

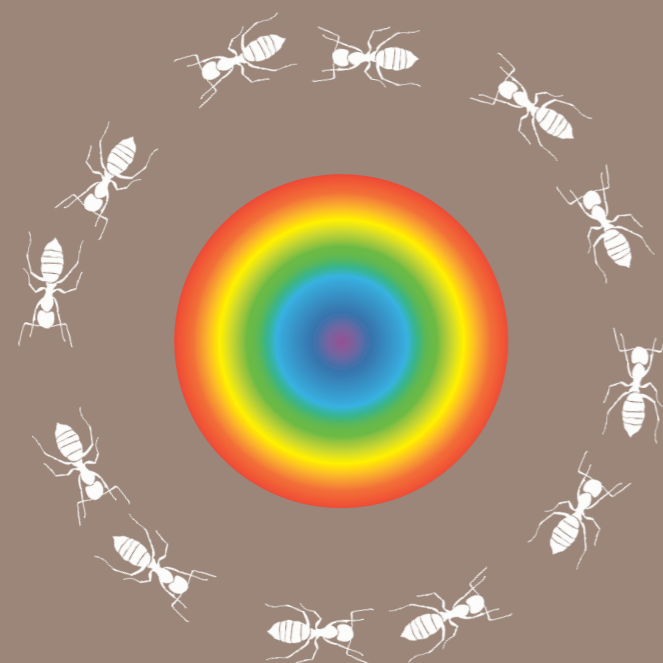
筑波大学 環境報告書 2016年

University of Tsukuba
Environmental Report 2016

筑波大学環境報告書 ● 2016

CONTENTS

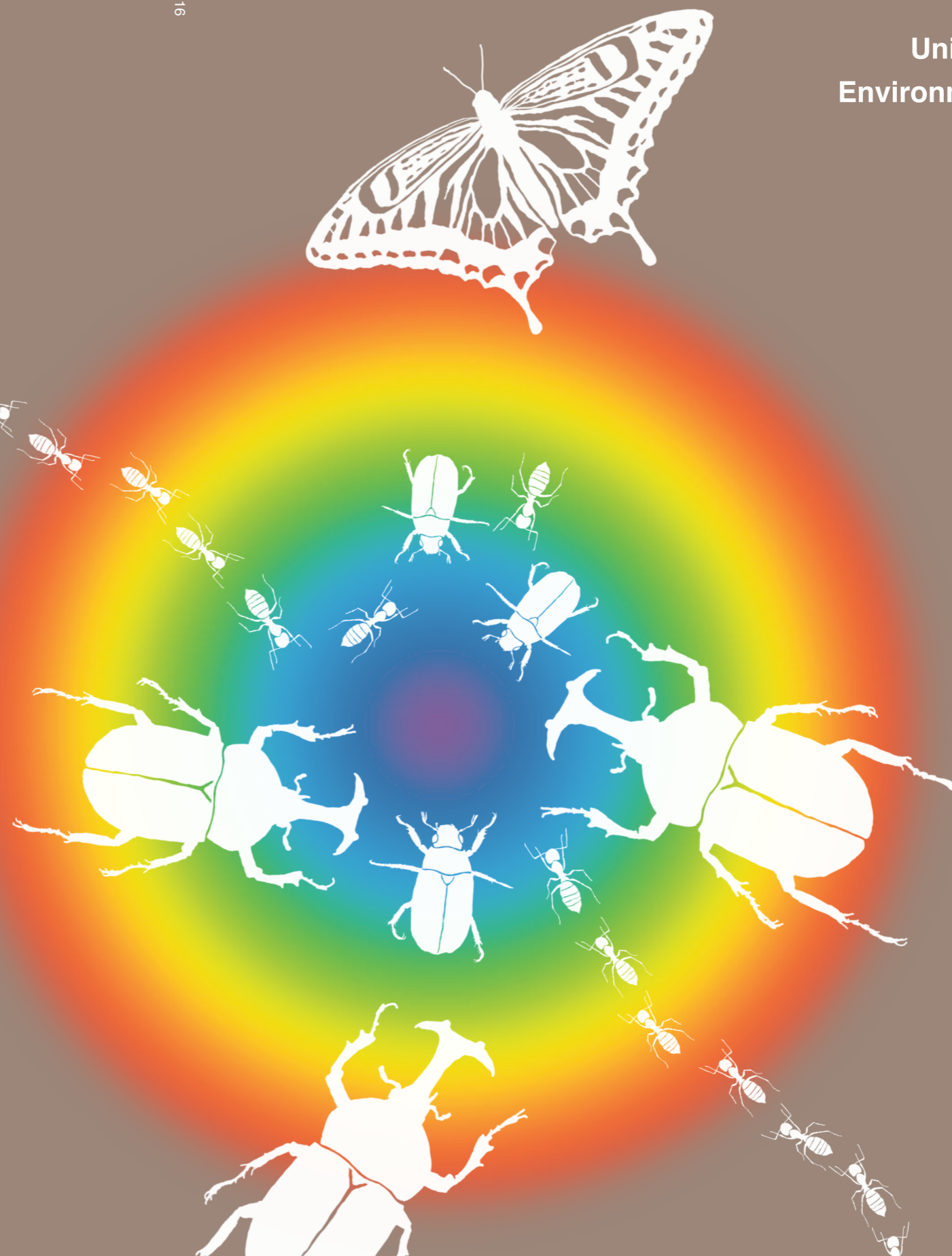
- 学長挨拶
- 筑波大学環境方針
- 大学概要
- キャンパスマップ
- 環境に関する研究・教育活動
- 地域連携・社会貢献活動
- 卒業生の活動
- 環境負荷低減の取り組み
- 第三者からのご意見
- ガイドラインとの対照表
- 編集後記



筑波大学環境報告書 2016年

編集・発行 筑波大学環境安全管理室
発行日 2016年10月
担当部署 筑波大学総務部リスク・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
大学概要	3
キャンパスマップ	5
■ 環境に関する研究・教育活動	7
都市計画・まちづくりと常総市水害復興	
気候システム	
プレイスメイキングと環境デザインで日本を変える	
環境への取り組みから日本一へ	
「ゴミの分別」から考える身近な環境問題	
3E café の活動について	
安全衛生への取り組み	
■ 地域連携・社会貢献活動	27
時間効率・空間効率を高めて学校体育を支援する	
「2分間 SPARTS 体操」	
私たちの故郷を描こう	
- 貼り絵で表現する故郷の文化と誇り -	
■ 卒業生の活動	31
遠矢駿一郎さん	
藤井沙耶花さん	
井村大輔さん	
■ 環境負荷低減の取り組み	37
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	46
ガイドラインとの対照表	47
編集後記	48

学長挨拶



筑波大学長 永田恭介

環境保善は、私達人類の将来にとって大切な地球規模の課題です。環境問題として認識されているものには様々なものがありますが、そのなかでも、気候変動に伴うと思われる災害は、私達に脅威と畏怖の念をもたらします。平成27年9月には、関東・東北豪雨により鬼怒川の堤防が決壊し、筑波大学からほど近い常総市が甚大な被害を受けたのは、記憶に新しいところです。

そうしたなかで、大学が果たすべき役割とは、また、問題の解決に貢献できることとは何でしょうか。

国立大学は、昨年度、法人化以降6年ごとに定められた中期目標・中期計画の第2期が終了いたしました。評価についてはこれからですが、筑波大学においては、開学以来の「新構想大学」を発展させ、未来に向けて革新的な挑戦を不断に続ける「未来構想大学」という新しいコンセプトの確立を目指し、様々な活動を展開してきました。

化石燃料に代わる再生可能エネルギーとして注目を集める藻類バイオマス研究では、新しい組織の形として外部資金を主たる運営経費とする開発研究センターの第1号を立ち上げ、企業との共同研究や実用化に向けた実証実験が着実に進められています。さらに、藻類バイオマス燃料などから水素を取り出し、その水素エネルギーを燃料電池として蓄え、天候に左右されやすい太陽光発電や風力発電と組み合わせることによって安定的で低コストな電気を供給する、次世代エネルギーシステムの開発研究も行われています。

環境に関する教育として、入学直後の新入生に、環境負荷低減に関する講義やエコステーション（学内ごみ集積所）でのリサイクル実習により、早期の意識付けも行っています。その結果、平成27年度の資源ごみ分別・回収作業には、13学類から900名を超える学生が参加しました。そのほか、学群生

を対象に学内外の専門家による総合科目「筑波大学から診る環境問題」を開講していますし、大学院では生命環境科学研究科の地球環境科学専攻や環境バイオマス共生専攻、システム情報工学研究科の構造エネルギー工学専攻などにおいて、環境問題に関する幅広い教育研究が行われています。

平成28年度は、第3期中期目標・中期計画期間のスタート年です。

平成33年度までの6年間、開学以来の強みや特長を分析・考察し、「学際性」と「国際性」を向上させることを基本的な考えといたしました。また、地球温暖化の主たる原因とされる温室効果ガスの削減について、「筑波大学における温室効果ガス排出抑制等のための実施計画」を策定し、平成33年度までに12.7%（平成25年度の二酸化炭素排出原単位を基準に年平均1.6%）削減することを目標に掲げました。

社会経済状況が大きく変化し、持続的な競争力と高い付加価値を生み出す自立的な改革が大学に求められるなか、筑波大学は未来を構想しその実現に挑むフロントランナーと自らを位置付け、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創出を目指していきます。

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。筑波大学の人材育成マインドである「師魂理才」（親や先生のように人に接する心や人々をまとめる力を持ち、かつ合理的な問題解決の才能を持つこと）のもと、環境問題の解決をはじめ、国際社会に貢献できる大学であり続けたいと考えています。

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。

テーマ	取り組み例	主な組織
より良い 都市・大学環境	<ul style="list-style-type: none"> ●新エネルギー導入 ●駐車場緑化 ●環境教育 	つくば市環境都市推進委員会 つくば3Eフォーラム [筑協] ※1 つくば・地域連携推進室
環境負荷軽減 環境配慮	<ul style="list-style-type: none"> ●公共交通利用促進 ●省エネ対策 ●リサイクル推進 (エコステーション) ●廃棄物削減 	施設部 環境安全管理室 温室効果ガス対策委員会 (省エネルギー専門委員会)
安全衛生 法の遵守	<ul style="list-style-type: none"> ●職場環境、学習環境の適正化 ●廃液、廃棄物適正処理 	※1 筑波研究学園都市交流協議会 つくば3Eフォーラム [つくば市]



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、社会人を対象とした主に夜間開講制の大学院が設置されている東京キャンパス文京校舎や、幼児、児童、生徒の教育・保育に関する実際的な研究を行う附属学校が、東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県に11校あります。

学生数	大学院	6,752 人
	学群	9,911 人
	計	16,663 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	

(平成28年4月1日現在)

Campus Map

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ペットボトルや紙など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、ゴミの減量化と共に学生、教職員への環境教育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場を「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。
http://environment.sec.tsukuba.ac.jp/campus/eco_station.php#news/

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。



3Eフォーラム学生委員会

3Eフォーラム学生委員会は、つくば市内の大学・研究機関およびつくば市、茨城県が結成した「つくば3Eフォーラム」と連携し、つくば低炭素社会実現に向けて活動する学生団体です。3Eをテーマに学生や市民が研究者や専門家と気軽に語り合うことのできる「3Eカフェ」開催、必要の無くなった本を必要とする人に届ける本のリユース活動、新入生に卒業生が提供してくれた生活用品を再活用してもらう活動などを行っています。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)

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



3E café の活動について P.23



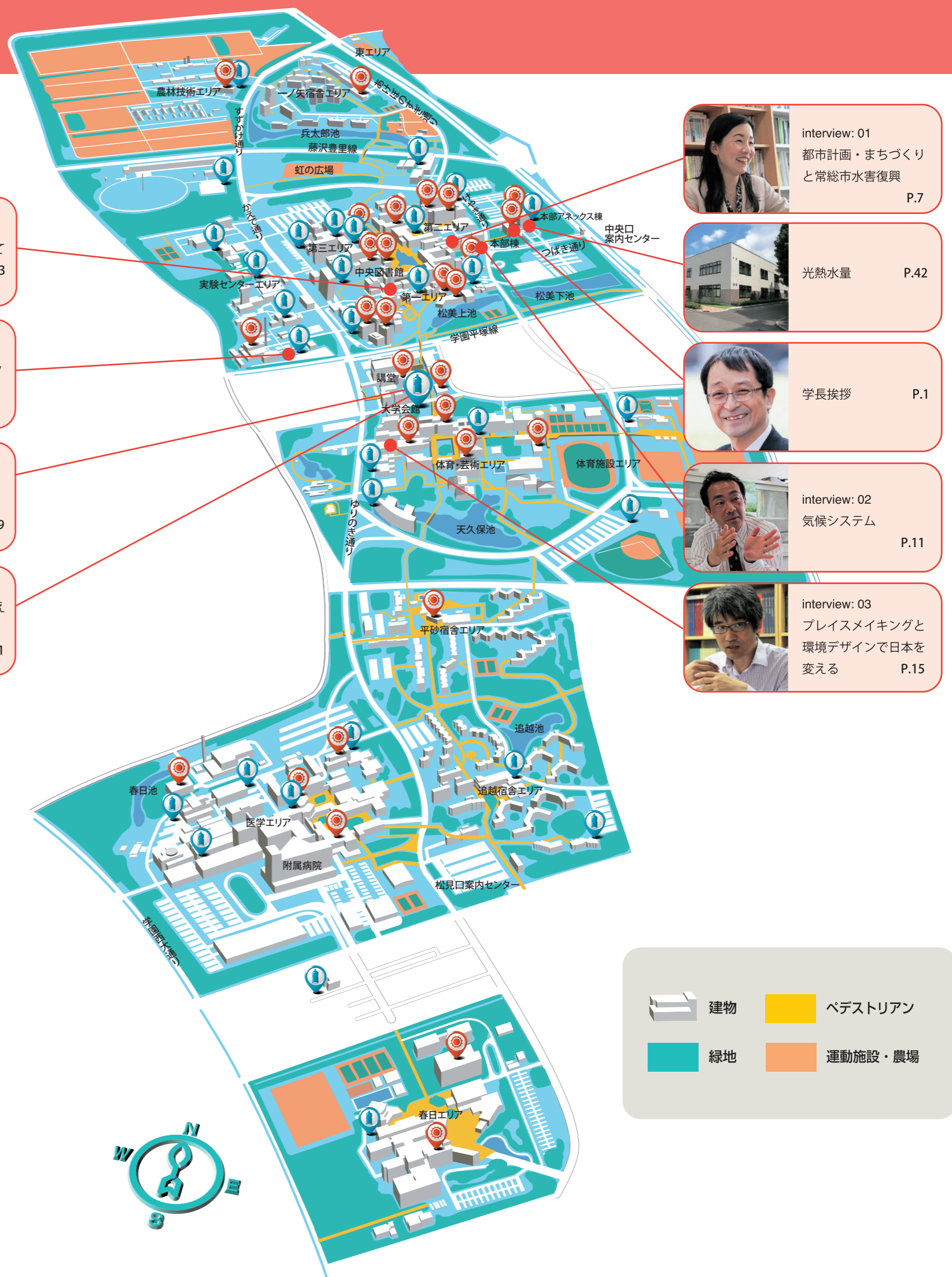
化学物質排出量 P.37



環境への取り組みから日本一へ P.19



「ゴミの分別」から考える身近な環境問題 P.21




interview: 01
都市計画・まちづくりと常総市水害復興 P.7



光熱量 P.42



学長挨拶 P.1



interview: 02
気候システム P.11



interview: 03
プレイスメイキングと環境デザインで日本を変える P.15



Interview:01

都市計画・まちづくりと常総市水害復興

システム情報系 藤井さやか 准教授

市民の声を生かしたまちづくり

私の専門分野は都市計画ですが、その中でも都市計画制度の活用効果や、まちづくりへの市民参加に注目しています。都市計画制度とは簡単に言うと、土地の利用方法や生活様式を実際のまちでどのように配置するか考える仕組みです。例えば、ゾーニングといって、土地を場所ごとに商業地域や住宅地域などに分けて、規制をかけることで、街の環境を守ったり、活動を活性化したり、良い方向に誘導する仕組みがあります。都市計画制度の研究では、そのゾーニングがどれだけ効果があるのか、どんな課題があるのか検証します。ほかにも建物の高さを制限したり、庭や緑の整備を促進するような都市計画制度なども研究の対象としています。

もう一つの研究テーマとして、まちづくりへの市民参加の推進があります。市民と一緒に都市計画を考えていたり、市民参加を進めるワークショップを行ったりということを研究の中で行っています。行政が一方向的に何か決めてしまい、市民の理解や納得が得られなかったり、市民の声が計画に取り入れられなかったりすると計画がうまくいかないので、市民の声というのは大切にしなければなりません。都市計画制度の研究と市民参加という私の二つの研究テーマは強く関連しています。



つくば市での市民ワークショップの様子

授業で常総市の復興を支援

実際のまちづくりの例として、昨年、常総市の復興に関わったことが挙げられます。私の担当する講義では、以前から、対象地を設定し、現地に赴いて具体的な課題を見つけながら都市計画を考えるアクティブ・ラーニングを、様々な自治体の協力の下で行っており、昨年、大学院の授業で常総市のまちづくり推進事業である「まちづくりを活性化するための共同研究プロジェクト」から、研究助成をもらうことができたため、秋学期の授業の中で、学生たちと常総市について考えていこうと、年度初めから打ち合わせを行っていました。

当初の予定では、常総市の市民活動の促進や商業活動の活性化のためのまちづくり提案を行う予定で講義の準備を進めていたのですが、9月に大きな水

害が起こってしまいました。そこで急遽内容を変えることにして、水害の状況を見ながら復旧と復興を優先するように実習の内容を練り直して、10月から現地に入りました。

復興計画の策定にも携わる

講義を通じた復旧復興支援と並行して、常総市が復興を進める支援も行いました。2015年11月から3回実施された復興ビジョン懇話会の委員として、復興の方向性の検討を行い、2016年1月に発足した常総市復興計画策定委員会の委員として復興事業の検討や今後の進め方の検討を行いました。復興というと、壊れたものを元に戻す復旧のイメージを持っている人も多いと思いますが、復興は元あった町よりも更により町を作っていこうという考え方になります。復興ビジョン懇話会が始まった時期は、まだ多くの住宅が被災したままの状態、元の生活を取り戻すので精一杯で、復興を考えられる社会的な状況ではありませんでした。そこで、復興の前段階として、まずは住民の皆さんの困っている状況をきちんと把握し、生活再建への支援が適切に行われる仕組みも含めた復興計画を検討しました。

個別の施策を考える前に、全体で大きなビジョンを決めました。実は常総市はかつて何回も水害を経験しています。市の中に何本も川が走っていて、水路も沢山あるまちでもあります。ところが、水害前は川の存在が忘れられていました。そこで川と共生した暮らしを取り戻すことを基本方針として確認しました。また圏央道の常総インターチェンジができるのに合わせて、その周辺をアグリーサイエンスバレーとして、植物工場や研究所などの集積地として開発する計画が水害前からあったのですが、将来の常総市の産業を担う重要な施策として位置づけました。

これらをもとに復興計画を立てるわけですが、今まさに具体的な施策を検討している最中で、今年度から予算がついて担当部署が計画を進めている段階にあります。

学生の提案

復興計画の委員としてだけでなく、授業の中でもどう復興を進めていくか、考えてきました。その中で学生がいくつか提案をまとめました。一つ目がボランティア体制の構築です。先日の水害でも多く

のボランティアが現地で支援を行いました。ボランティアの派遣現場では様々な混乱があり、ボランティアをうまく活かせなかった事例がありました。

二つ目が豊田城の活用です。常総市にはかつて豊田城という城があったのですが、その跡地に城の形をした交流センターが建てられています。もとは茅葺の要塞のようなものだったそうですが、今は天守閣を模した昔あった城とは別な形になっていて、史実と違うところはありますがランドマークとして親しまれています。学生はこの豊田城でロッククライミングをしようというのを提案していて、実現の可能性は高くはないながらも観光促進の可能性を見出していました。



豊田城

最後に農業支援の提案もなされました。実は現状として、今回の水害を機に米作りをやめようかと考えている農家の方がとても多いようです。田が水に浸かって被害を受けたことはもちろんですが、農機具も水没してしまったため、農業を再開するには数百万単位で機具の買い直しをしなければならないためです。高齢な農家の方がこれから新たにローンを組むことは厳しいので、若くて農業をやりたいと考えている人を常総の農家と結び付けたり、農産物を売れるようにブランディングを行ったりすることが農業振興に繋がるのではないかと提案です。

これらは授業の中でされた提案ですが、復興計画にも取り入れられました。学生が復興にかかわることの意義は大きいので、今後も学生の提案が具体的な行政のプロジェクトとして動いていけるように支援をしたいと考えています。

よくまちづくりをするときに必要なものとして「よそ者」「若者」「馬鹿者」の3つがあげられます。大学というのはまさにその要素を持っていて、学生が復興にかかわることで新たな視点がもたらされるのではないのでしょうか。

お城でロッククライミングをする提案は行政が出せないものですし、その現実性はさておき、地域資源の活用方法があると思わせるきっかけにはなっていないはず。学生たちも現地で計画に携わることで得た力が就職してからも生きていくことでしょ



大学院講義での学生の検討の様子

甚大な被害に向き合う

常総市の水害というのは本当に甚大で、市の北側から川の水が流れ込んできて、市の東側半分がほとんど水没してしまいました。川の水害というのはどんどん水位が上がっていくので、逃げることはできません。家屋の被害は避けられないわけです。流れ込んできた水が下水と混じってしまうため、浸水してしまった建物は消毒をしなくてはいけなかったり、泥を取り除かないとカビが生えるので掃除の必要があったり、家の中の断熱材も濡れると取り替えなくてはいけなかったりと、一つ一つに対処しなくてはなりません。大きくリフォームをしないと、もともと住んでいた家にも住めないのです。

また、ただ家を建て直したり、リフォームをしたりするだけでは元の生活に戻れるとは限りません。災害の記憶がよみがえって怖くて住めないこともあったり、家を再建することが出来ても、他の地域に移ってしまう人が出てくると、地域が衰退してしまいます。市民の人とコミュニケーションを取りながら、今後どうしていくかを考えることがまちづくりの一環になるのかなと思います。

水害などの災害は局所的ですし、東日本大震災や熊本地震などのより規模の広範囲にわたる災害に比べて、忘れられがちだと感じます。しかし復興には時間がかかるので、今後も支援が必要です。

住民の目線と研究者の役割

まちづくりに学生の目線は重要という話をしまし

たが、実際に住んでいる住民の声を取り入れることを忘れてはいけません。常総市の復興でも市民の方から声を聴きました。

最初は大きな被害を受けたこともあって、復興計画策定委員会の議論でも、元気がなく、町を立て直すので精一杯という雰囲気でした。しかし、議論を深めていく中で、常総市を良くしたいという思いから豊かな話し合いができるようになり、アイデアがどんどん出てくるようになりました。まちづくりとして住民参加のいい形が出来てきているように感じます。

そういった意見を集約して都市の計画全体に反映していくのが、私たち都市計画の専門家の仕事になります。ただ一口に都市の計画を行うといっても生活全部を扱うので、今回のように災害や防災の専門家がいる必要がありますし、その地域の歴史や緑、植生、農村だと農業についても知識が必要になります。もちろん住宅や建築、道路や鉄道などにも話が及ぶので、一人では詳しいところまでわからない分野というものがどうしても出てくることになります。常総市の復興でも多くの先生方がそれぞれの専門領域の視点からまちづくりを進めていったように、多くの人々が連携しながら考えていくというのは、まちづくりの中で大切なことの一つです。

まちづくりのやりがい

今この仕事をしているのは、少しでも普通の人たちの生活する環境を良くしたいという思いがあるからですが、そのきっかけは私がつくばで育ったことにあるのではないかと思います。私の両親は他のところからつくばの研究所に移ってきたので、私にとって、子どものころの学園都市のイメージは一時的な居場所にすぎず、ふるさとという感じがしませんでした。両親にしても将来は出身地に戻るんだろうなという気がしていたからです。そんな中で私は最終的にどこへ行くんだろうと思いがらいつと、気が付いたらつくばへ戻ってきていました。

ライフステージが変わるときに別な場所に移ることで、自分にとって居心地のいい場所や生活しやすい場所がどこなのか気づくことができるのではないかと思います。私も最近になって、つくばが出身だと誇りをもっていえるようになりました。家族をもつて子どもを育てるようになって、つくばのよさに気づき、愛着を持つことができるようになったのだと思います。そういった誇りや希望を地域の中で

持てるお手伝いが、都市計画などの自分の研究を進めていく中で出来れば幸いです。

そういったところに研究のやりがいがありますが、しかしその反面、急に何かが変わるわけでないで、目に見える進歩がない分、本当に役に立っているか常に問いながら、何をすべきか考えています。

日本全体の課題

常総市とは別に、つくば市の荃崎地区についても研究を行っています。荃崎地区は戸建ての住宅地で、その住宅の多くは1950年から60年代に作られたものです。ですから、当時入居した人が60代後半から70代になっていて高齢化が課題となっています。子供が独立して高齢者だけで生活することになると、車が運転できなくなって買い物などが困難になるほか、庭の草刈りや家のメンテナンスなどの管理が行き届かなくなります。

昔、日本では「住宅すころく」といって、アパートからマンションという風に住み替えていって、あがり戸建てという風潮がありました。しかし今では、あがりだったはずの夢のマイホームが高齢者世帯にとって負担になってきているのです。

こういった地域に対しては二通りのアプローチの方法があります。一つが高齢者向けの住宅を作ってそこへ引っ越してもらおうというものです。しかし引っ越しは負担がかかるだけでなく愛着を持った地域を離れるという形になりますので、それに対して、今住んでいる地域を高齢者にとっても住みやすい環境に変えていくという考え方も、もう一つの方法として出てくるわけです。

具体的には、例えばみんなが集まれる場所を作ることで見守りにつながったり、近所の人たちで体操などの軽い運動をする機会を設けて健康維持を目指したりという取り組みがあります。こういった事例は荃崎だけに限らず、日本各地で同時多発的に起きているもので、全国的な今後の課題です。

高齢化に伴って市町村合併も全国的に行われましたが、これによって行政施設の重複も問題になっています。つくば市もつい最近まで庁舎が6つありましたが、もともと施設をどう取捨選択していくかが重要です。人口の少ない都市に公民館や文化ホールがいくつもあると管理が難しいですし、需要がありません。もともと合併が、効率よく行政が行えるようにするためのものだと考えると、こうした統合は必須のことと思われる。

今後も取り組みを続けていく

常総市の復興についてはできるだけ関わっていきたいと考えていて、今年は学内の社会貢献プロジェクトに採択され、昨年に引き続き、秋学期の授業の中で学生と一緒に、常総市の復興のためのまちづくりを提案する予定です。現地のNPOなどと協力して、空き建物を活用した交流拠点整備の計画にも取り組んでいます。

また、筑波大学の高大連携の一環として小中学生や高校生と一緒にワークショップを行ったり、復興を考えるシンポジウムを行う予定です。さらに行政からの一方向の情報発信だけでなく、地域の人たちが地元のいいところをアピールできるような、情報発信の取り組みを支援していけたらと考えています。





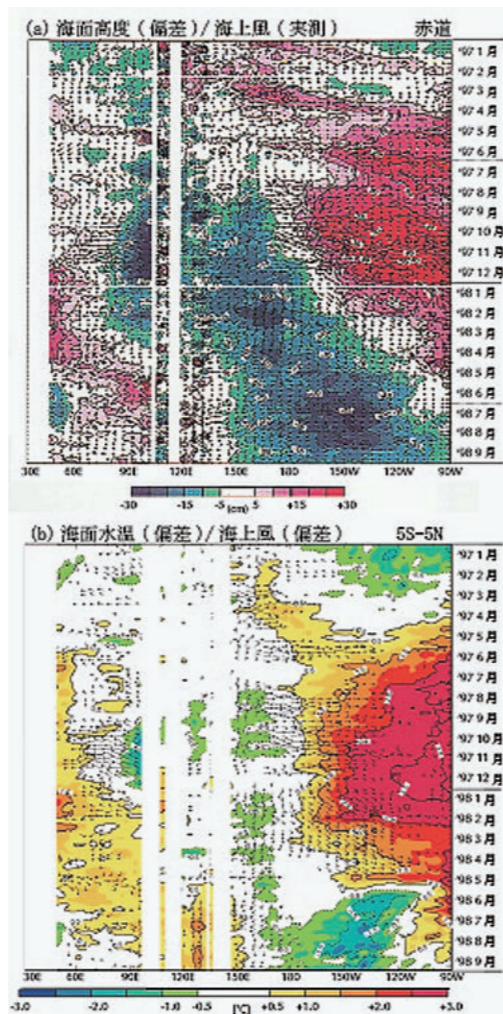
Interview:02

気候システム

生命環境系 植田宏昭 教授

が100度変化するには同じだけの熱量が必要になります。このことは、わずかな海水温の変化であっても、気候が大きく変動する可能性を意味しています。現在では、海の中の状況は半年先まで予測することが可能になりつつあります。その意味では、半年先までの天候が予測できるようになったとも言えます。

例えば、西太平洋を起源とするテレコネクションという現象が発現したときには、日本では猛暑となることが知られています。テレコネクションとは、海水温が平年に比べて1度程度暖かい状態が続いた時、活発化した雲の北西側に低気圧ができ、そこを起点として北東方向に高気圧・低気圧・高気圧というように、波列が伝播する現象を指します。西太平洋起源のテレコネクションが生じると、日本付近での高気圧が強化されます。このような状態では、雲が発生しにくくなるため、強い日射が地上に降り注ぎ、さらに下降気流による空気の圧縮が生じるため、地上付近の気温上昇が起こります。これが、猛暑年の特徴です。このように、熱帯付近の海面水温の状態を知ることによって、日本の気候状態を理解・予測することができるのです。



赤道域での (a) 海面高度偏差と (b) 5° S-5° N における海面水温偏差の経度時間断面図

海中の温度から半年先の天候を予測

私は、太平洋やインド洋などを中心に地球全体の気候の成り立ちや変動を研究しており、その中でも特に海上の気候について力を入れています。これは地球の3割が陸なのに対し、残りの7割は海なので、気候を研究するためには、陸だけでなく海についても知る必要があるからです。海の気候は人工衛星を使って観測を行っています。海水が暖まると、海が膨張します。このとき海面の高さがどれほど上昇・下降するかで、深さ約250m付近までの平均水温を推測できます。数センチほどの変化ですが、衛星観測技術の発達で測定が可能になっています。

海水温を調査することは、気候予測などには極めて重要です。深さ250メートルまでの水温が1度変化すると、地球表面から対流圏上端までの大気

古気候から将来予測まで

気候変動の研究は、まずデータを解析して幾つかの仮説を作り、さらに数値モデルを使ってそれらを証明するという手順を踏みます。私は300万年前の鮮新世の気候についても研究しているのですが、当時のサンゴや有孔虫という海に浮遊していた虫を分析すると当時の海水温がわかります。それによると300万年の地球は暖かかったようなのですが、南極や北極などの極の部分が顕著に暖かく、今の地球温暖化とは異なる様相を呈していることがわかります。ただし、現在の気候と過去の気候は違うメカニズムで変動しているかということ、そうではありません。意外かと思われるかもしれませんが、将来の気候・現在の気候・過去の気候を生み出している個々のプロセス（物理過程）は同じです。言い換えますと、温暖化予測という未だ誰も知らない将来の気候における不確実性の低減において、古気候の理解はとても重要な意味を持つのです。その共通のメカニズムを探っていくため古気候、現在の気候、地球温暖化予測など、様々な時間スケールを行ったり来たりしながら研究を行っているというわけです。

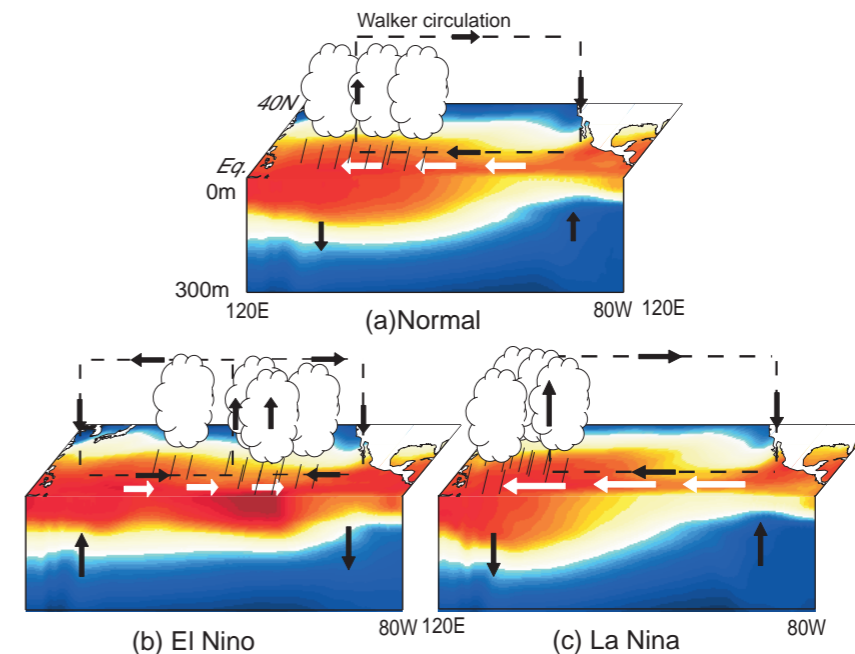
もちろんモデルを作るのも重要ですがデータをじっくり見ることによって、今までわからなかったことを知ることができます。モデルはあくまでも人間の作るものですが、データは嘘をつかないので、大気のみならず雪や植生などのデータをつぶさに見ていって、パズルのように原因と結果をつなげていくというのが面白いところですね。

予測について具体的に言うと100キロから200キロ間隔で地球全体の変化を見ていく気候モデルと、より小さい間隔で都市の天気を予測したりする際に使うことのできる気象モデルというのを組み合わせながら、予測を行っています。細かい都市ごとの予測は近年かなり精度が上がってきていて、ここ30年で飛躍的に向上したといっているでしょう。ただ竜巻などの突発的な現象はまだ捉えられないのが現実です。地球全体の現象については捉えきれないことが多く、地球の気候システムはまだ謎だらけであると感じます。

研究に至るまで

気象研究に興味を持ったきっかけは中学生のころまで遡ります。当時、東京大学で研究を行っていた松井孝典先生という惑星科学の研究をしている方が、NHKの「地球大紀行」という特集番組で「地球の気候はどう作られているのか」というスケールの大きい話をしているのを見ました。その番組の中で当時、言葉すらなかった地球温暖化について、プリンストン大学の真鍋淑郎博士の気候モデルに基づく研究を紹介されていて、大変感銘を受けたのを覚えています。シミュレーションをしているのに憧れて、自分もやってみたいと思い気象の世界を目指すようになりました。

高校生の時に所属していた、天文気象山岳部の影響も大きかったのかもしれませんが。高校の屋上で黒点観測をしたり、週末は山に登ったり、天体観測を



熱帯太平洋上における大気海洋結合系

したりという生の自然に触れる機会が多かったことは今考えると大きいですね。

そういった背景から気象の道に入っていきわけですが、今の自分が方向づけられたのは大学院の修士1年だった時のことになると思います。熱帯の観測を行う国際プロジェクトに参加して、2か月ほどパプアニューギニアにあるマヌス島というところで研究をしました。そこで、雲を観測するドップラーレーダーという気象レーダーを世界に初めて熱帯に持ち込んだんですね。現地では、目の前で10~12キロの高さまで積乱雲がわいてくるところを見ることができて感動しました。しかし、その滞在の最中にマラリア予防薬の副作用に苦しめられました。もちろん観測のローテーションからは外されまして、発疹と高熱が続く中、日本に帰りたくて日本に続く海のほうをずっと見ていたら、日本までの海上にはどういう雲システムがあるんだろうなということが気になってきました。

当時観測していたレーダーでは、島の周辺50キロくらいしか観測ができませんでしたから、無事に日本に帰れたら、広大な西太平洋上の雲システムはどうなっているのか、ということを考えていたわけです。あまりに気になるので、日本に帰って指導教官に雲システムがどうなっているのかを聞いてみたら全然研究が進んでいなかった。そこで誰も行ってないなら、自分がやってみようということで熱帯太平洋の研究を始めました。

実はこの時のマヌス島での経験がのちに、対流ジャンプ現象という大気対流活動が活発化する現象の発見や、それによって引き起こされるテレコネクションの理解につながっていくのですが、そう考えるとこの熱帯での滞在は、のちの研究に大きな影響を与えたといっても過言ではないでしょう。



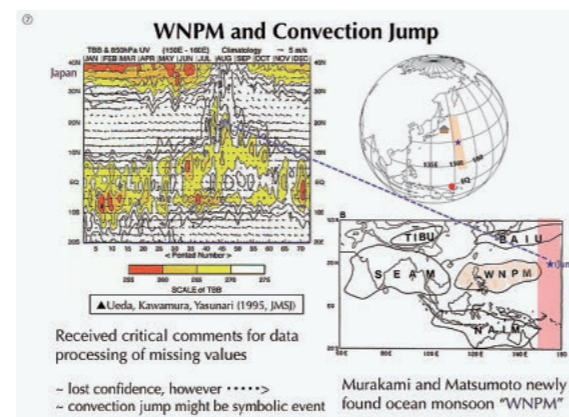
Papua New-Guinea Manus Islands から見た海洋上の朝雨

未開の領域へ

日本に帰ってきて行った海洋上の雲活動に関する研究は、当時はまだ注目されておらず大変だったことを覚えています。特に私自身の領域は大気海洋相互作用といって、大気と海が相互に作用する。つまり、海が変わると大気が変わる、大気が変わると海が変わるという理論を扱っていて、あまり研究が行われていなかったのです。当時は、気象学会で、海面水温の変動要因について話すと「それは海洋学会の専権事項ですね」と言われ、海洋学会で発表すると「海面水温の変動は大気とのフラックス交換が重要なので気象学会で議論してください」と言われ、取り合ってもらえなかったことを鮮明に覚えています。海面は大気と海の境界であるにも関わらず、どこの研究分野でも扱っていなかったわけです。今は理解が進み、大気と海洋は結合系として研究が進んでいますが、当時はそういった苦労があったわけです。

筑波大学の雰囲気

筑波大学に赴任する以前は、気象研究所という気象庁の研究機関に勤めていたのですが、研究所は何百人という研究者が組織的に研究を行っているところなのに対して、筑波大学に赴任してきた当初は自分1人と学生5人、古いパソコン1台ということで心細さを感じました。しかし、逆に考えると1人で研究できる自由さが大学の良さではないかと感じます。大学では学生に指導を行ったりもしますが、若者が元気だと新しいことが見えてきます。この前発表した、ラ・ニーニャ現象が起こると豪雪になるという話も、学生の修士論文を基にして研究が



150° E-160° Eにおける相当黒体放射輝度温度 (T) と 850hPa の風ベクトルの緯度時間断面図

深まったものでした。このように若い人の発想から思いもよらないことがわかったりするというのが大学のいいところですね。

好奇心と俯瞰的視点

好奇心を持ち続けることは大事だと感じます。「なぜ今年は雪が多いのか」などの一般の方が興味を持つような素朴な疑問を出発点にして「どうしてそういうことが起こっているのか」ということをより俯瞰的に見てほしいと感じます。今日は寒いとか曇っているだとかの話をするときに、私たちは日本周辺の天気図を考えがちですが、もう少し広くアジア全体、インド洋全体、太平洋全体というように視点を広げていけば、なぜ6月に梅雨前線が出てくるのかという理由などもわかってきます。まずローカルに事象を体験してそれをグローバルな視点で見ていくという考え方は大切にしていきたいですね。

また、学生には俯瞰的に物事を見るように日々言っていて、なるべく現場を見ようと毎年必ず2回は学生を連れて巡検に行っています。植生を見たり雪渓を歩いたり雲を見たりというようになるべく自然に触れるようにというのが狙いです。筑波大学は学際研究を謳っていますが、自分の今行っている研究こそまさしく学際研究なのではないかと感じます。自分の軸を持っていれば多くの分野の研究者と共同研究が可能なところに居ることができますし、関連分野の専門家とも関わるすることができます。現在では、古気候研究プロジェクトを立ち上げており、地質関係の研究者との異分野交流を楽しんでいます。

植生に関しては、例えば、植物は雨や日射が必要なので必然的に気象とのつながりが出てくるのですが、大気が変わると植生に影響を与える、植生が変わると大気に影響を与えるというように植生と大気も互いに影響しあっています。これを大気海洋相互作用に対して、大気陸面相互作用というのですが、このようにほかの分野にも目を向けることで新しい気づき生まれることもあると思っています。

温暖化と基礎研究

地球が温暖化するとどうなるかという疑問は我々にとって重要な問題です。現在、気候変動リスク情報創生プログラムというスーパーコンピューターを用いた今後数十年間の地球環境の変動を予測するプ

ログラムに参加しています。国から予算がついてオールジャパンで進めているもので、環境防災研究棟で研究を行っています。現在、地球温暖化研究については、国の予算やポスドク研究員など、たくさんの支援を頂いています。その反面どうしても、太平洋高気圧や梅雨前線など基本的な気候・気象現象に関する研究が手薄になりがちです。そこで、今一度基礎に立ち戻って、現在の気候はどう作られているのかという「気候形成論」について力を入れる必要性を強く感じています。このような基礎研究のための予算を多くとめることは難しいですが、昔であればスーパーコンピューターを使わなければできなかった複雑な計算が、現在では小さなパソコンでもできるようになっているので、その点では追い風が吹いていると思います。大学というのは本来基礎研究を行っていく場だと考えているので、社会的要請にも対応しつつ、基礎研究を学生と楽しみながら推進していきたいと考えています。



筑波山実習



白馬岳 (大気科学野外実験)

人の居る場の配置で変わる価値

高速道路でつくば市に入ると、初めに目に入ってくるのは、郊外によくある沿道の風景です。これでもし、美しい緑地と人が座っている美味しそうなオープンカフェが連続する風景であれば、つくば市に対する印象が大きく変わります。

街区の中で公園をつくる場合も、配置やデザインによって、まちの価値が変わってきます。公園が使われている場面が街路から良く見えることで、米国では、安全と景観の価値が評価され、その地区の地価が上がる事例があります。また、公園などへの借景がある家は、借景が無い家より高い価格がつかます。

配慮すべきは常設的な空間の配置ではありません。人の滞留する仮設的な場の設営や運営も大事です。大きく派手な看板よりも、人が楽しそうに滞留している場が見える方が、人の目を惹きつけます。米国ニューヨーク市にあるブライアント・パークは、多くの人が座っている場が見える良い事例です。ここでは、公園が再生されて使われる様になってから、周辺の地価が上がりました。

人が本来持っている居心地を感じ取れる感性を呼び覚ます価値づくりとして、場の配置と場面のデザインが空間設計の要件も変えていくのです。

点在する場の魅力を知る「つくばスタイル」

私が筑波大学に赴任してきたのは、丁度つくばエクスプレス沿線（TX）の開発準備を行っている頃でした。そこで、住民有志や学生と共に、沿線に欲しい環境を自由に提案するシャレット型のワークショップを独自に開催しました。そのタイトルはあえて「売れるつくば」としました。「公園にオープンカフェを置きたい」とか、「駅前に森が欲しい」など、自由な場づくりの提案が260も集まりました。この冊子が茨城県とUR都市機構の方々の目に止まり、様々な専門家や自治体の方々を交えた本格的なワークショップに発展していきました。そうした中で改めて「つくばの良さとは何か？」という疑問が出てきました。すると、つくばをよく知る市民らが、開発担当者や専門家たちのために、つくばの良さを紹介するバスツアーを実施してくれて、関係者に共通の感覚が生まれました。

これらの取り組みを通して見えてきた地域の良さを表現するために、私が提案したのが「つくばスタ

イル」という概念でした。この言葉と概念は、茨城県、つくば市、UR都市機構や民間企業の広報戦略ビジョンにもなりました。これを名前にしたPR誌も制作されました。それが現在まで20巻以上発刊されている「つくばスタイル」誌です。

TX沿線の広大な県内地域では、歩いてまちを体感することは難しいです。「誌面の場面」によって、今まで散らばっていた、まちの魅力ある場が可視化され、凝縮されました。これをきっかけに、地域内外の人々は「つくば」を意識的に捉えることができ、点在する場を身近に感じとるのに役立ったと考えます。こうした場の視覚化も、環境デザインの役割のひとつです。



つくばエクスプレス沿線開発に向けたイメージ戦略ビジョン「つくばスタイル」と同時に発刊された「つくばスタイル」誌の9号。表紙の右写真には筑波大生が載っている。2004年に創刊され、2016年6月現在で23号が発刊。

場を巡る「自転車のまち」を体験して伝える

つくば市では当時から「りんりんロード」の整備が進んでいました。広域に点在する魅力ある場を巡るのに自転車は相性が良く、「つくばスタイル」誌

Interview:03

プレイスメイキングと環境デザインで日本を変える

芸術系 渡和由 准教授

人が中心に居る環境デザイン

私は、居住環境のサイトプランニング（空間の配置計画）とプレイスメイキング（場づくり）を専門として、人を中心にした芸術的な視点から、計画や再生の考え方を社会に広めていく環境デザインの実践と研究を行っています。「人が一人一人て実存する街中の居場所」の配置を第一に考え、他者とシェアできる環境や空間、設営を提供する計画設計を志してきました。そのため、生活者が体感する「場面」の質、楽しさ、心地よさ、自由さ、使い方、過ごし方の多様性を重視しており、今までの設計プロセスとは少し異なる発想をします。例えば、街路は、一般的に移動のための通路とされていますが、私は街路も一つの公的な生活空間と捉えており、健康のためのレクリエーション空間や、滞留してくつろげる集会所、可動イスも置ける長い広場としての活用を提案しています。筑波メディカルセンター病院前のペDESTリアンデッキを座れる花壇に変えた「紡ぎの庭」はその一例です。

「場づくり」の概念を意図的に活用している身近な例としては、スターバックス・コーヒーがあります。店の内と外に多様な座席があり、コンセントやWi-Fiも完備されていて、おしゃべりや仕事でしばらく滞留できる環境がそろっています。公園の中に店が作られた例が日本にもいくつかあり、座った時に見える景色についてもよく配慮されています。

そのように、空間の内と外の連続を意識し、場面の体験価値を創出する「借景」の手法は日本の伝統的なお家芸ですが、残念ながら現代の空間ではあま

り活かされていません。人の居る場とそこからの場面の意識は、今後改めて全ての公共空間や民地の計画設計において、生活の快適さや質を向上させるための福祉的な基礎概念になると考えています。



研究対象のひとつである約5000の可動イスと可動テーブルのある公園。飲食や仕事も可能で、自由な使い方ができる場づくりの先進事例。ブライアント・パーク（米国ニューヨーク市）



米国UCデビス校敷地の一角にあるショッピングプラザ「デビス・コモンズ」。スーパーマーケットや飲食店が緑地を囲み、学生や市民で夜まで賑わう。高速道路の出入り口に近く、街と大学植物園のゲートにもなっていて、印象が良い。自由に使えて景色も良い「借景型」場づくりの好事例。

の創刊号で「つくばを自転車の街にしたい」と宣言し、私自身も自転車で取材を行いました。現在では、つくば市の「自転車のまちつくば」推進委員会の委員や、茨城県の「つくば霞ヶ浦りんりんロード」委員会の委員に選任されるなど、自転車環境のプロジェクトに関わっています。

茨城県へは、TX 開通前から「りんりんロード」と霞ヶ浦、八郷をつなぐ広域ルートの提案を行っていました。2013年から県主導で自転車道の整備が始まりました。そこで、芸術の全学向け共通科目の「アート・デザインプロデュース演習 (adp)」という授業でプロジェクトをつくり、学生たちとママチャリで霞ヶ浦を一周しました。大学から出発し、2泊3日で200km、農家の方から眺めの良い所を教えもらい、地元商店で地場の食べ物を教えもらい、地域の方々と交流しながら道草走行をしました。その時の記録写真は県庁で展示を行い、14の周辺市町村の協議会などでも発表しました。

また、翌年は、対象エリアをつくば市内に移し、学生たちの手と脚によって、交通安全・自転車利用促進マップをつくりました。マップはつくば市によって印刷・配布されました。公共の広報には本来、民間や店舗の情報を載せることが難しいですが、学生との共同という形で自転車促進に即した店の情報提供が実現しました。

こうして、広域にまたがる自転車による地域体験では、各地に点在する「眺め場」や「食場」などの場が必要であり、また、これらの小さな場の魅力と繋がりを見せる情報デザインも重要であるということが分かりました。

全国に広まる場づくりの概念

つくば市では先進的に、駅周辺の歩道や公園に移動販売車などを出店できる「つくばセンターマルシェ」の社会実験を行いながら、場づくりと賑わいづくりに取り組んできました。そのような動きが、ここ数年で全国に増えてきています。

大きな契機となったのは、2014年に国土交通省が主催した「プレイスメイキング・シンポジウム」で、私も企画者や講師として参画しました。この分野の先駆者であるヤン・ゲール先生を招いての講演会やパネルディスカッションでは、多くの自治体や関連分野の専門家が集まりました。それから一気にプレイスメイキングの社会実験が全国で行われるようになりました。場づくりの手法は、地方創生にも

活かせる可能性が大いにある、ということで、現在では多くの自治体が注目しています。

場づくりは、自治体や大きな組織だけの課題ではありません。人がひとりでも居られる街中の場が基本ですから、一個人でも小規模でも行えます。それで人の行動が変わっていくことが重要です。例えば、お気に入りのパン屋さんで美味しいサンドイッチを買い、コーヒー屋さんでコーヒーをテイクアウトして、公園の好きなところに座って食べるという行為は、その人の充実した時間と場を創出しています。筑波大生ならずで行っていると思います。担い手としては、そうした店や個人が重要になります。

国交省や自治体と民間組織は、場づくりしやすい環境の枠組みづくりに着手し始めました。近い将来、



つくば市「つくばペデカフェプロジェクト」のための社会実験実験を共同で設置した。つくば駅前の歩道（ペデ）で自由に使える座り場づくり。



松山市での民間企業（日建設計総合研究所）による社会実験を監修した。2016年秋から地元の飲食店の若者たちが担い手となって実施される。



国土交通省が主催した日本では初めての「プレイスメイキング・シンポジウム 2014」で基幹講師を務めた。

誰もが持つ潜在的な場づくりのセンスや能力が発揮され、心地よい場が日本に増えていくはずだ。

スポーツと融合した場づくりの可能性

場の概念を中心軸として2つの異なる分野を融合する試みも始めています。数年前からスポーツの環境に生活の場づくりを取り入れた「スポーツ環境デザイン」の概念を提唱し、普段の暮らしの中で誰もが自然にスポーツやレクリエーションを行える住環境づくりについて、体育の専門家や民間企業と共同研究を行っています。

つくば市の姉妹都市である米国アーバイン市では、スポーツ環境は日常生活と密接しています。例えば、住宅地の中の公園には気軽に使えるプールやバスケのコートがあり、住宅地の管理運営センターはスポーツ施設に隣接しています。また、テニスコートの隣のパラソル付きの座席ではゆったり休憩でき、近くのマーケットやカフェでは食事や会話を楽しむことができます。スポーツ分野の人材が住宅地のレクリエーション運営に参画している所もあります。家は公園やスポーツコートを借し、住民は気軽に遊び感覚で運動ができます。更には、家を買うと自転車をプレゼントする住宅地まで出てきました。

運動の場と休憩や飲食の場のつながりをつくることによって、住民の心身の健康や交流に役立ち、人の活動が見えて、街の印象も良くなります。また、活動する人の自然な見守りによって防犯効果があることも分かっています。

このように他の分野と連携して、住環境の構成を少しずつ組み変えていくことも、環境デザインの役割であると考えています。

自ら「ゆるく」場をつくる人が日本を変える

場づくりにおいて、もう一つ大事なことは、手書きスケッチの様な「ゆるさ」です。

現在、芸術系の教員と学生らと共に取り組んでいる茨城県立こども病院への学術指導プロジェクトでは、職員によって自発的に病院全体の環境改善が図られています。看護師さんや事務員さんが、患者さんといっしょに病院を飾る小さなクラフトを制作、家具のコーディネートを検討、季節のイベントごとに病院の共用部を飾るなど、患者さんとその家族の院内生活の質を高めるために、ゆるく場をつくる取

組が能動的に行われています。

また、東北大震災の被災地で新たに街をつくるプロジェクトでは、地元の市役所の方々に、建物や施設などの箱からではなく、どのような活動を行いたいかを先に考え、場づくりからゆるく発想する環境デザインのプロセスを提示しました。そうしたら、皆さんの頭が柔らかくなって、自らの手で場を創出することを前提とした企画や運営のアイデアが沢山出てきました。これらを基に、都市計画や建築施設と公園の設計条件をつくる方向で事業が進み始めています。

場づくりの方向性や方法を分かりやすく示せば、才能が開花する人はもっと増えていくはずだ。場づくりの実践は、自治体や、民間組織、全ての人が関わっていくものであり、個人でも担っていけるものです。自らの手で担う人がいてこそ、その場は、生き生きと継続できるはずだ。

今回紹介していない他の事例からも、様々な立場の人が場づくりを主体的に考え、楽しみながら自分のできることを能動的に実行する人が増えていきます。こうした変化を間近で見るのは、人間性あふれる未来の絵を頭に描いている芸術分野の専門家としての喜びです。私が体験してきた環境デザイン実践の現場から見ると、日本の住環境は各地でゆるやかに人間性を回復する方向に進んでいる、という実感があります。





環境への取り組みから日本一へ

筑波大学教育研究科 修士1年 伊藤慎太
(筑波大学ラグビー部OB)

筑波大学ラグビー部には、委員会という制度があり、それぞれの委員会が自主的に仕事を考え、行動しています。その中の一つに環境委員会というものがあります。環境委員会は、グラウンド内及びその周辺の美化、芝刈りなどのグラウンドの整備を行っています。昨年度は、「現状を当たり前と思わない集団」というスローガンを掲げ、ラグビー部がよりよい環境でトレーニングできるよう活動してきました。

エコステーション活動

筑波大学ラグビー部は、毎週水曜日の13:45から、環境委員会が中心となり、体育芸術エリアのゴミ集積所でエコステーション活動を行っています。エコステーション活動とは、集積所に集められたペットボトルを、キャップ、ラベル、ボトルに分別し、資源ごみをリサイクルする活動です。環境委員会だけでなく部員全員が環境に対する意識を持つようにと始めたエコステーション活動ですが、学年の違う部員が協力して作業をするため、良いコミュニケーションの場にもなっています。

課外活動としての部活動

毎週活動しているので、そんなに多くペットボトルは溜まらないだろう、と思うかもしれませんが、多くの人を利用する場所なので、一週間でかなりの量のペットボトルが溜まります。10人程で作業を



芝を整備する環境委員



2015年度環境委員

していても、大量のペットボトルを分別する時間には1時間以上がかかります。

分別されていない大量のペットボトルを、自らの手で1つ1つ分別する作業を経験した部員は、普段の生活でペットボトルをゴミ箱に捨てる時には必ず分別して捨てるようになりました。また、毎年夏に行われる津別合宿では、筑波大学ラグビー部が宿泊所でのゴミの分別や清掃活動に対して、意欲的に取り組んでいると、現地の方々からお褒めの言葉をいただいております。部員全体の環境に対する意識が高まっていると感じています。



集められた大量のペットボトル



2015年度津別合宿

日本一とエコステ活動の接点

筑波大学ラグビー部は、大学日本一を目標に掲げ毎日活動しています。目標を達成するためには、日々のトレーニングで培われた技術や精神力、そしてチーム力が欠かせません。昨年度、環境委員会は「現状を当たり前と思わない集団」を掲げ、今このグラウンドで練習できていることは、自分たちだけでなく、コーチ陣、トレーナー、マネージャー、グラウンドを整備してくれている方々、シャワー室やウエイト場を掃除してくださっている方々、様々な人が

自分たちを応援してくれているからだ」と再認識し、自らより良い環境を目指して動くことを目指しました。その一環として行ったエコステーション活動は、ラグビーのトレーニングとはあまり関係ありませんが、先ほども述べたように、部員同士の良いコミュニケーションの場になっています。特に、学年が違ったり、学群が違ったりする部員同士は練習以外ではなかなか顔を合わせることはありません。エコステーション活動は、部員の環境に対する意識を改めさせるだけでなく、活動を通してコミュニケーションをとることで、チーム力の向上につながっていたと感じています。

私は昨年度で筑波大学ラグビー部、そして環境委員会を引退しましたが、今後も後輩たちが今年度の環境委員会を中心としてエコステーション活動を行い、大学日本一を目指し活動する姿を応援していきたいと考えております。



エコステーション活動終了



エコステーション活動後の集合写真



分別前のペットボトル (写真1)

分別後のペットボトル (写真2)



GRASSroots が作成したポスター (写真3)



3Ecafe プロジェクトチーム (現、3EF 学生委員会) が作成したポスター (写真4)

「ゴミの分別」から考える身近な環境問題 GRASSroots

生命環境科学研究科 地球環境科学専攻 博士後期課程

1年 本多 広樹 今井 優真



私たちの団体は GRASSroots といいます。「GRASS」は「Garbage Reduction And Simple Separation」の頭文字を取っています。ごみの減量と簡単な分別、それを支える根 (roots) が私たちです。ペットボトルの分別作業やキャップ回収箱の設置といった草の根のような活動を通して、誰もが分別をするキャンパスづくりを目指しています。この活動は、2012年に T-ACT として行った活動が元になっています。

1. なぜ「分別」するか? ~ごみは「ごみ」?~

そもそも、なぜごみを「分別」するのでしょうか? もちろん答えは「資源としてリサイクルするため」ですが、分別せずにごみを捨てるのと何が違うのでしょうか? 例えば、ペットボトルを捨てる時はボトル本体とラベル、キャップを分別するでしょう。では、なぜそうする必要があるかということ、ボトル本体とラベル・キャップは素材が違うからです。

ボトル本体は PET (ポリエチレンテレフタレート)、ラベル・キャップは PE (ポリエチレン) や PP (ポリプロピレン) といった素材からできています。これらの素材をリサイクルする際、不純物として別の素材が混ざっていると、完成品の質が低下してしまいます。もちろん、リサイクルする過程で不純物を除去する行程はあります。しかしそれでも、はじめから不純物が少ない方が、リサイクルしやすいことには変わりません。不純物が多すぎ、分別の手が足りない場合、リサイクルできずに捨ててしまうことにも繋がりがねません。そこで、捨てる際の分別が必要になるのです。

2. 筑波大学のごみ ~その費用は、誰のもの?~

筑波大学では、毎日のように大量のごみが出ます。その中で、ペットボトルとそのキャップ、ビン、カン、古紙などは、資源ごみとしてリサイクル業者に回収を依頼しています。回収される時に不純物が少ない、すなわちよく分別されているごみは、資源としての価値が高くなります。そのため、本来大学側が支払う処理コストがマイナス、つまりごみの売却益にも繋がります。学生の捨てるごみが、捨てる前に分別をするだけで価値のあるものとして売れるのです。

ごみを捨てる際に必要となる処理コストは、大学から出ています。それは本来、皆さんのキャンパスライフの改善に使えるはずの費用です。それがごみ処理に消えてしまうということは、皆さんから見れば、不利益を被っていることになります。分別はちょっとした苦勞かもしれませんが、そのほんの少しの気持ちが大学の、そして皆さん一人ひとりの利益にも繋がるのです。

3. ミニエコステーション活動 ~ごみは「資源」~

筑波大学では、2012年度以降、学内各所のごみ集積場を「ミニエコステーション」とし、資源ごみの分別回収を行っています。ここでは、キャンパス内で皆さんが捨てたごみが集められ、回収されていきます。しかし、各ごみ箱から運ばれてくるごみは、残念ながらきちんと分別されてはいません。そこで、様々な団体の有志が、ミニエコステーションで資源ごみを分別しています (写真1、2参照)。分別作業は、見た目では簡単のように見えますが、実際に行うとなると、非常に多くの時間がかかります。写真1と2の間にも、かなりの時間が流れています。この作業が、毎週各ミニエコステーションで行われているのです。合計すると、一体どれほどの時間になるのでしょうか? その時間は、本当に必要なのでしょうか。減らすことはできないのでしょうか?

4. メッセージ ~その時間は、誰のもの?~

皆さんが、キャンパスでごみを捨てる時、ごみ箱の前で立ち止まった時。そこでどのくらいの時間を使っていますか? おそらく、ほとんどの方は「0」だと思います。では、家ではどうでしょうか。溜まったごみを捨てる時、その分別には時間がかかっていませんか? ですが、もしもごみを捨てる時に、毎回あとほんの少しだけ、時間を使ったらどうなるでしょうか? この時間の必要性はどうですか?

大量のごみは、たとえ資源に成り得るものであったとしても、その分別には多くの時間がかかります。その時間は、0にすることはできないのかもしれませんが、しかし、細かく分けていくことはできます。

そのためには、ごみを捨てる際に、ほんの少しだけ、気持ちと時間をかける必要があります。

現在、キャンパス内のごみ箱には、2種類のポスターが掲示されています。このポスターには、GRASSroots が作成したもの (写真3)、3Ecafe プロジェクトチーム (現、3EF 学生委員会) が作成したもの (写真4) の2種類があります。このポスターを見た時は、ごみの行く末について考えてみてください。皆さんの手を離れたごみは、どこへ行くのでしょうか。誰がごみを運んで、誰がごみを分別しているのでしょうか?

大きな環境問題は、どこか遠い場所の話と思うかもしれませんが、引き起こした人が、自分で解決すべきと思うかもしれません。ですが、ごみ集積所で分別されずに溢れているごみは、間違いなく「環境問題」です。皆さんの身近な場所でも、小さな環境問題は毎日発生しています。引き起こしているのは、解決すべきなのは、誰なのでしょう?

筑波大学では、様々な人がごみ問題に関わっています。ミニエコステーションでごみを分別している人たちがいます。啓発ポスターをデザインした人たちがいます。ごみを運ぶ人も、リサイクルする人もいます。問題解決に時間を使うべきなのは、この人たちだけなのでしょうか?

大きな問題に対処するには、大勢が長い時間をかける必要があります。しかし小さな問題は個人の日常生活の中にある、ほんの少しの時間で解決できます。

皆さんも、今後ごみを捨てる際、ほんの少しだけ、考えてみてください。その時間が、他の誰かの時間を節約することに、身近な環境問題を解決することに繋がります。

3E café

Student committee of 3E Forum

Life and Environmental Science
Agro-biological Resources Science

Sun Jiayi

I came to Japan three years ago. Although due to my English program, I had limited chance to have a communication with Japanese students; in daily life, some small act “shock” me much. One is travel mode: Japanese students always go to school or go out by bike. So in the recess time, it is always crowded in the little road or crossing but with less accident. Such traveling not only decreases the carbon emission, but also makes students healthier (as exercise). The other one is bottle rubbish: Japanese always separate the bottle into different parts and throw them into different bins. Especially the design of the wrapper, which is quite easy to separate from the bottle, furtherly do well in 3R--reduce, recycle and reuse. In my country, I think also in other countries, the teacher or some organization must always tell us to do the garbage classification, but for people it is quite hard, specially do it in such level as Japan. Personally speaking, the first reason is habit: it must take long time to develop such habit; the second one is early education: sometimes daily education is more acceptable and easily absorbed for children.

I am very glad to take part in 3E cafe last year. In the cafe, I made friends with other Japanese members of 3E cafe, and also exchange



本棚プロジェクトの取り組み

some ideas on the ecological projects and activities. I took part in the Book-shelf project, we discussed the design, number and place of the book-shelf due to the situation of the crowd and location, prepared the notebook to record the lending case and collect the comment from the people, and did the periodic cleaning and survey (such as which kind of books is the most welcomed). In such case we also faced some difficulty such as return of books and so on. Fortunately, our project helps many students and staff, which is not only saving the money, but also improve the recycle of the books.

Among many eco-activities, my favourite one is garbage reuse. After some students' graduation, they put some furniture or electric appliances in the garbage site, and for new students, they may try to find some useful tool they can use, instead of buying new ones. 3E also have such project, acting as the bridge between these two groups. The members collected the furniture and appliances, cleaned them and did the record. Then make a notice

on Facebook or other communicate tool, where other students can get the relative information which is useful for them. Finally, after connection, students can make an appointment to pick up the furniture or electric appliance from members. Also on some particular days, the members also held a meeting at different dormitory center, in which new students can also find the things they need. Such project does well in both on daily tool reusing and help for new students.

In my country, there is also some eco-activities, such as recycling and remaking of paper and bottles (there is also a charity bazaar once a year), planting trees on March 12th and so on. But in my opinion, the most attractive and interesting one for students and teachers is



サイクリングを楽しむ

“no-carbon travelling”: during the vacation, the leader of the class or the School may organize and arrange an excursion, the teachers and students do not go travel by car or bus, just by bike. During the travel, they can not only scenery along the road, but also relax ourselves from the busy work, enjoying the leisure with good friends and fellow.

In fact, that we change our life style with less carbon and less waste is not only to protect the environment and save the resources, but also for our healthier life habit and good future for posterity. It must be more effective and efficiency that we never let the problem happen than that we try to solve the problem after discovery.

3Eカフェでの活動について (要約)

生命環境学群生物資源学類 (3Eフォーラム学生委員)
Sun Jiayi

多くの日本人学生は自転車で通学します。このことは(車を使わないことによる)二酸化炭素排出量削減だけでなく、学生の健康にも役立っています。また、日本人は必ずペットボトルのラベル、キャップ、本体を分けて、それぞれのゴミ入れに分別しています。ラベルは剥がしやすいようにデザインされていて、3R活動を促しています。

私自身、昨年の3E caféに参加し日本人学生の友達をたくさん作ることができ、様々なエコプロジェクトとアクティビティのアイデアについて意見交換することができました。そして私は、『本棚プロジェクト』に参加し、本のリサイクルを向上させました。3Eは、家具や家電を捨てる人と欲しい人を取り持つこともプロジェクトの1つとして行っています。

私の国(中国)で行われる最も魅力的なエコ活動は、“ノーカーボントラベル”です。自転車で遠出し、流れる景色を眺め、忙しい日々から解放されてリラックスでき、友達や同僚とレジャーを楽しめます。

二酸化炭素を排出しない、廃棄物を出さない生活に変えることは、環境保護や資源の無駄をなくすためだけでなく、私たちがより一層健康的な生活を送り、この環境を未来に残すことにも繋がるのです。



安全衛生への取り組み

～持続可能な安全衛生教育体制の確立を目指して～

環境安全管理室長 野本信也

1. 大学における安全衛生教育

大学が法人化して以来適用されることになった労働安全衛生法（以下、安衛法）は、過去に起きた数多くの労働災害事例を背景にして、専門家がそれらの災害を未然に防ぐ為に制定されたものと言えます。日本においてこれ以上に優れた事故・健康障害防止法はありません。この法の施行規則の一つ労働安全衛生規則では、「事業者は、労働者を雇い入れ、又は労働者の作業内容を変更したときは、当該労働者に対し、遅滞なく、次の事項のうち当該労働者が従事する業務に関する安全又は衛生のため必要な事項について、教育を行わなければならない。」と定められています。これを大学に当てはめると、学生が4年次に進級して卒業論文研究を始める時、即ち新たに危険・有害作業を開始する時には、使用する化学物質や機械類の危険性と有害性、そしてそれらの使用法を教育しなければならないこととなります。

大学における安全衛生教育にはもう一つの大きな目的があります。安衛法の膨大な法体系が求める遵守事項は、とりわけ危険有害作業場所において完全遵守は直ちには不可能と言えます。中でも、大気汚染を防止し、火災や爆発の被害を最小限に食い止め、また有害蒸気のもたらす健康障害を防ぐ為のドラフトチャンパー（局所排気装置）の数の不足は容易には補填できません。この為に有害性の強いベンゼンやクロロホルムなどの有機溶剤でもドラフトの無い実験台で取扱うこととなります。日本の大学では、一人一台のドラフトはありません。従って、台数の限られるドラフトを有効に使う為の教育が必要となります。例えば有害性の強い化学物質や揮発性の高い物質は優先的にドラフトで取扱うようにする指導、即ち安全衛生教育を行うことが求められます。どのような化学物質がどのような健康障害をもたらすのか、そして化学物質の有害性の強さは何で判断すれば良いのかということは教えられなければなりません。このように大学における安全衛生教育は、安全衛生設備の不足を補填する意味をも持っています。即ち、法の完全遵守に向けた計画的・段階的改善活動の重要な一段階と言えます。

2. 筑波大学の安全衛生教育の現状

筑波大学では、法人化以降安全衛生教育を実施する体制を徐々に整え、法人化後5年目に全学学群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」を開講してきました。平成27年度の受講者の数は、前者が288人、後者が80人でした。多くの学生にこれらの講義が受け入れられたことが伺えます。授業評価アンケートにおいても講義の理解度と満足度ともに高い評価を得ています。

平成27年度には、大学院共通科目「環境安全衛生マイスター養成講座」を新規に開講しました。これは、安全衛生技術と環境保全技術の教育を行う実習のみの実践的教育であり、環境安全衛生管理の指導者の養成を目的とする他大学では例を見ない講義です。開講初年度は28人の受講者の参加を得ました。講義の感想では、皆さんが実習内容に満足してくれていることが伺えました。また講義の後には、各自の研究室で管理活動を積極的に実践している様子を報告してくれました。このような講義も大学では必要であることが確信できました。

環境安全衛生マイスター養成講座の講義風景



有害物質の適切な使用法実習



ドラフトのダクト内の風量測定実習



ドラフトのファンの検査実習



環境安全衛生マイスター認定証の授与

平成27年度から3、4年生を対象とする総合科目Ⅲが開設されることになりましたので、平成28年度に「実践・安全衛生と化学物質」を開講する為の準備を行いました。前述の総合科目Ⅱを基礎として事故・健康障害・環境汚染を防止するための実践的な講義としたいと考えています。この目的の為に、化学物質の適切な、及び不適切な取扱いの様子を収録したビデオ教材を30本以上制作しました。また、講義を聴講しただけではその内容を忘れられかねません。これを防ぐ為に、重要な内容を1ページ或いは裏表2ページに集約してポスター形式のプリント

としてラミネートコートしたものを配布することにしました。これについても30ページを超えるポスターを作成しました。実効性のある講義にするにはこのような発想や努力も必要と言えます。

法律は安全衛生教育を「遅滞なく」実施することを求めています。学生が危険・有害作業を開始する前に教育を実施しなければなりません。この要求事項は講義の聴講では満たすことが出来ません。新年度が始まる前、或いは直後に教育を行うには、各部署での講習会形式の教育も実施する必要があります。筑波大学で危険・有害作業を行う研究科では新年度に安全衛生講習会を実施しています。

3. 筑波大学の安全衛生教育を持続する為の活動

完全な安全衛生教育体制を確立した上で、その教育を持続して続行できる体制が無ければなりません。この課題の実現の為に必要と言える教材を羅列すると以下のものが挙げられます。

スライド教材、ビデオ教材、e-ラーニング教材、教科書、ポスター教材集、事故事例集、講習会用教材
講義用のスライド教材とこれを使って実際に講義を行うシーンを収録したビデオ教材は、教育担当者が交替した時に必要となります。e-ラーニング教材は、大学のホームページ上で公開していつでも勉強してもらい、或いは予習や復習に利用してもらう為に必要です。教科書については、基礎編は既に作成しましたが、今後実践編を執筆する予定です。ポスター教材集は、安全衛生教育の内容のエッセンスと言えます。事故事例集は、冊子体とweb公開版がともに必要です。これらの他に、各研究分野の危険・有害作業での事故防止の為に講習会用教材も必要です。これには、留学生に対応できる英語版の教材も作成しなければなりません。

以上の教育体制と教材が全て準備できた暁には、筑波大学の安全衛生教育は持続可能で、高度な実効性のある体制が整います。それは平成28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。



時間効率・空間効率を高めて学校体育を支援する

2分間 SPARTS 体操

体育系 征矢英昭 教授

左上：2分間ジャンプ体操（仙台市立K小学校）
左下：2分間ラッコ体操（陸前高田市立Y小学校）

右上：2分間スタミナ体操（智頭町立小中学校）
右下：2分間朝のスクワット体操（仙台市）

1. 事業の背景

2011年3月の東日本大震災以降、被災地の小学校では、校庭が仮設住宅設置で使えなくなり、バス通学で徒歩による移動が減少するなど、空間も時間も運動環境が劣化し、児童の体力低下が顕在化しています。2016年3月で5年が経過しても仮設住宅が撤去された学校はまだ1例もありません。

全国的に見ても、ゲーム、ネット、塾などの影響で児童の運動時間は減少傾向にあり、2015年から学校統合によるバス通学で、徒歩が減少、現在すでに8教科で満杯と言われる小学校授業に、2020年から英語、プログラミングが必修化され、体育の増加は絶望的となる、など児童の運動環境が時間・空間とも低下する見通しとなっています。

分間 SPARTS 体操」による支援を行ってきました(図2)。

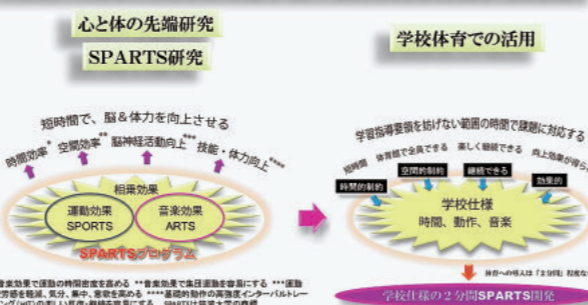


学校体育は「時間・空間の壁」を越える工夫が求められる

2. 2分間 SPARTS 体操開発

運動 (sports) と音楽 (arts) を緊密に組み合わせることによって、時間効率、空間効率を高めながら、身体機能と脳機能 (気分、意欲、認知機能など) を一層高めることができます。運動の時間・空間が制限された学校体育のために、時間及び空間の効率を高め、心身上昇効果の高い「2分間 SPARTS プログラム」を開発し、学習指導要領を妨げない現実的な支援を実現してきました。

時間・空間の制約に対処する「SPARTS体操」を開発



SPARTS 体操開発

3. 2分間 SPARTS 体操の大きな効果

(1) 特定機能強化モデル

2分間で心身の特定機能を強化する各種モデルを開発しました。「ジャンプ力」の向上をめざす「ジャンプ体操」、「敏捷性」の向上をめざす「きびきび体操」、「上体起こし」の向上をめざす「ラッコ体操」、「持久力」の向上をめざす「スタミナ体操」、全校児童を一齐に2分間で元気にする教室での「朝のスクワット体操」(いずれもタイトルバックの写真を参照) 等々を開発。多くの学校で、対照教室と比較しながら、大きな効果、介入の有意性、再現性を確認してきました。

(2) 多機能強化モデル

4年間の各プログラムの実績を踏まえて、更に「利便性」を高めた「2分間 SPARTS 体操第一」を開発しました(2015年)。①持久力、跳躍力、敏捷性、認知機能など心身の多機能が向上、②低学年から高学年まで全学年で楽しくできる、③全国の普通の学校でも向上する、を目標としました。高崎市や仙台市の小学校で実施し、持久力をはじめ、複数機能の有意な向上が確認されました。



2分間 SPARTS 体操第一 (高崎市N小学校)

現在、「全校で長期継続しやすい導入方法」と「継続効果」について検証を行っています。「2分間 SPARTS 体操 第一、第二、第三」を、授業間に全校でほぼ1年、長期継続が容易か、また多機能効果がみられるか、三重県菟野町の特徴の似た2校(介入校、対象校)で検証を行っています。



2分間 SPARTS 体操介入前の認知機能測定

4. 地方自治体との連携、海外支援

東北被災地では、陸前高田市教育委員会と連携し、2分間 SPARTS 体操を市内小中学校教諭に紹介する講習会を2012年から3年継続しています。

また、地球的課題解決視点から、開発ラッシュで遊び場が減少し、運動不足、肥満が顕在化するモンゴル首都ウランバートル市内の小中学校に SPARTS 体操支援を視野に、体力測定を実施しました。



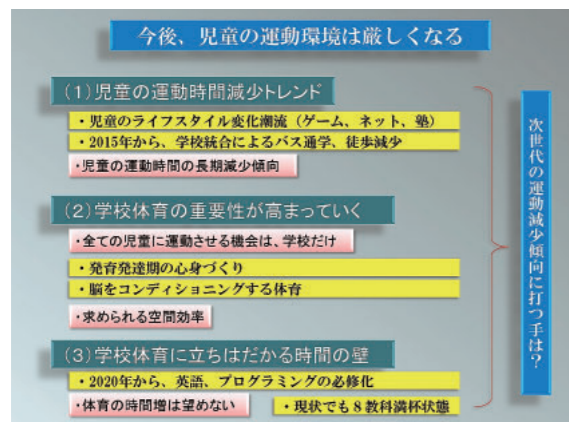
陸前高田市内小中学校講習会3年継続



モンゴル国立第32小学校の体力測定

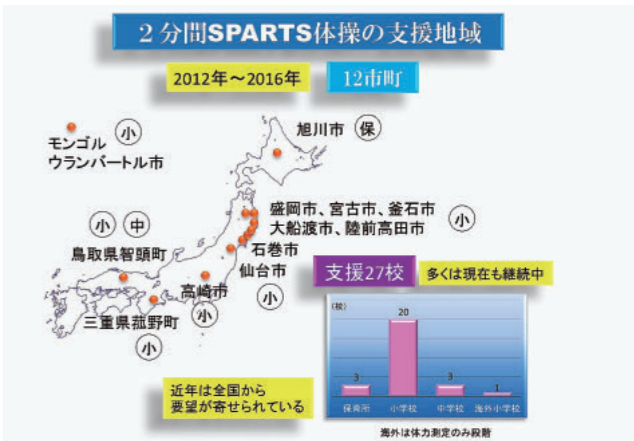
5. 今後の展望

東北被災地学校支援として始まった各種の「2分間 SPARTS 体操」支援は、個別に協議し提供した学校だけでも、12市町、27校にのぼります。近年は全国から要望が寄せられるようになり、学校、PTA、団体、企業、教育委員会、国など、多様な連携を行った全国的普及と、地球的課題解決をめざしています。



児童の運動環境の展望

学校体育は「全ての児童に運動を与えられる機会」として重要性が高まっていて、「全児童の心身上昇」のために「運動の時間と空間の壁」を越える工夫が求められています。この難しい現実の課題に、「2



2分間 SPARTS 体操の普及実績

私たちの故郷を描こう

— 貼り絵で表現する故郷の文化と誇り —

東日本大震災で被災した地域の子供たちの心のケアと郷土愛や誇りを取り戻すための支援

活動地域：岩手県上閉伊郡大槌町、岩手県大船渡市赤崎町

筑波大学附属聴覚特別支援学校 橋本時浩 主幹教諭



貼り絵作品「大船渡の海」

貼り絵作品「虎舞い」

1. 事業の概要

今回、東日本大震災で被災した岩手県沿岸部の小学校を訪問し「貼り絵のワークショップ」を行いました。地域の自然や文化に関係することがらを題材に、一人一人が小さな画面を担当し、貼り絵の技法を使って1枚の大きな絵画作品を制作するものです。故郷のすばらしさを再確認することが、子どもたちが本来もっていた自信を取り戻すことにつながると考えました。

また、「聴覚障害と手話」についての授業や特別な支援を必要としている児童についての相談業務も実施し、筑波大学の附属学校群が進めるインクルーシブ教育推進のための活動も併せて行いました。



大槌学園校舎



赤崎・蛸ノ浦小学校にて

これらの活動は、特に、仮設校舎等での不自由な生活を強いられている小学校を中心に行ったものです。

なお、期待される成果・効果等を下記のように設定しましたが当初のねらい通りに計画を遂行できました。

(1) 地域社会にもたらされる成果・効果等

- ① 被災地域の学校、児童、教職員への支援
- ② 筑波大学附属学校との交流と教育的資産の被災地域での活用による双方の教員の資質向上
- ③ 心のケアを必要とする子供たちと、筑波大学附属特別支援学校と専門家との継続的なつながり

(2) 大学教育との関連性として

- ① 災害時の支援の在り方、特に寄り添う形での支援について、その方法と体制の構築
- ② 心のケアと美術教育との関連についての考察と、新しい領域での研究の推進

③ 筑波大学が考えるインクルーシブ教育の推進

2. 事業成果の概要

(1) 大槌町立大槌学園小学部訪問について

平成27年8月20日に岩手県上閉伊郡大槌町の大槌町立大槌学園小学部を訪問し以下の活動を行いました。

①地域の自然や文化を題材にした貼り絵の共同制作
第3学年の70名の児童が「考古園」、「虎舞い」を題材に共同で貼り絵の制作を行いました。「考古園」は、リアス式海岸特有の地形や岩肌で知られる景勝地です。「虎舞い」は釜石市と大槌町に伝わる伝統的な舞いで、毎年、地域のお祭りで披露されています。2つの題材とも子どもたちにはなじみ深いものとなっています。

②「聴覚障害と手話」の授業

第4学年の60名の児童に対し「手話」についての授業を行いました。挨拶等の簡単な日常会話を紹介したり、「手話クイズ」で動作の意味を考えさせたりしながら「手話」について興味・関心を引き出し、理解を深めました。講師は本事業に参加した本校の生徒が務め交流を深めました。



貼り絵の授業



「手話」の授業

③特別支援学級の訪問と相談業務

学校に設置されている特別支援学級を訪問し相談業務を行いました。「知的障害」、「情緒障害」を有する児童が在籍していることから本事業に参加した筑波大学附属大塚特別支援学校の教員がこの業務を担当しました。また、震災後のストレスから不調を訴える生徒についてもその状況の把握に努めました。

(2) 大船渡市立赤崎小学校と蛸ノ浦小学校の訪問について

平成27年8月21日に岩手県大船渡市の赤崎小学校と蛸ノ浦小学校を訪問し以下の活動を行いました。

①地域の自然を題材にした貼り絵の共同制作

第3学年の25名の児童が「大船渡の海（ぼくたちわたしたちの海）」を題材に共同で貼り絵の制作を行いました。

②授業参観と相談業務

特別な支援を必要とする児童が在籍する学級を訪問し、授業を参観した上で本事業に参加した筑波大学附属大塚特別支援学校の教員が相談業務に当たりました。また、震災後のストレスから不調を訴える生徒について状況の把握に努めました。



貼り絵の授業



授業参観の様子

(3) 訪問後の活動について

①児童が制作した貼り絵作品は以下の3カ所で展示しましたが、期間中多くの来場者があり、本事業の活動とその成果を広く発信することができました。

- a 平成27年11月 本校校舎（文化祭）
- b 平成27年11月 岩手県上閉伊郡大槌町中央公民館
- c 平成28年1月 千葉県市川市南図書館

なお、市川市南図書館での展示では本事業に参加した本校専攻科の生徒がポスターを制作しました。

②平成27年12月に、貼り絵作品を使ったクリアファイルを作成し、制作に関わった児童に配付しました。

③平成28年3月に、大槌学園、赤崎小学校、蛸ノ浦小学校に、それぞれの校歌を手話で表現した「手



展示会ポスター（市川南図書館）



蓬萊島（大槌町）（「ひよっこりひよたん島」のモデルになった島）



吉里海岸（大槌町）

話付き校歌」のDVDを作成し贈呈しました。今後、各校で総合的な学習の時間を中心に活用される予定です。

④特別支援学級や特別な支援を必要としている児童の担当教員に対する相談業務については、メールでのやりとりが訪問終了後も継続して行われました。

⑤本校紀要（第38巻）に『「聴覚障害と手話」の授業について』を執筆し活動の報告としました。

3. 地方自治体との連携

平成27年5月に打ち合わせのため本校教員1名が大槌町と大船渡市の学校を訪問し計画について説明を行いました。その際、各自治体の教育委員会へは各校の学校長が報告し協力体制を整えました。

4. 今後の展望

貼り絵の共同制作を通して、故郷のよさや美しさを再発見していくことをねらいとする本課題については、展示会開催までを含めてほぼ計画通りに進めることができました。

しかし、震災後5年が経過した今もなお、様々な支援を必要としている地域や学校があります。多くの人間との繋がりが被災地の子どもたちや教員にとって大きな励みとなります。今後もこうした支援活動の継続は欠かせないものだと考えています。

5. その他

大槌町に暮らす聴覚障害者を訪ね震災時の状況や行動について聞き取り調査も行いました。聴覚障害者の災害時の非難や情報取得についての方法を考え、今後の防災教育に生かしたいと考えています。

なお、大槌学園は平成28年9月に新校舎が竣工します。大船渡市の赤崎小学校と蛸ノ浦小学校は平成29年4月に統合が決定しました。今後、それぞれ新しい環境と体制で学校運営が進められることになっています。

卒業生の活動①

遠矢駿一郎 さん



私は2012年3月に筑波大学生命環境学群生物資源学類を卒業後、環境省に入省し、現在は自然環境行政にかかわる仕事に従事しています。生物資源学類の入学を選択した理由は、高校生の時に抱いた自然・環境への純粋な興味と、当時世間でも徐々に浸透していた地球温暖化や砂漠化などの地球規模の環境問題への関心からでした。4年間の在学中に、環境分野に限らない幅広い講義を受講し、様々なもの見方を得られたことは、現在の仕事の糧となっています。

大学での研究

大学では、自然災害によって生じる「災害遺構」と「ジオパーク」と呼ばれる公園の管理システムの関係について研究を行っていました。100年のうちに4度も火山による災害を経験している北海道の有珠山・洞爺湖地域を対象として、被災した建造物を「災害遺構」として残しながら「ジオパーク」として管理していくことが、防災教育や観光振興にどのような効果をもたらすかを調査しました。

現地では、観光客へのアンケート調査のほか、関係する行政、火山研究者、被災経験者へのヒアリング調査を行い、災害遺構を取り巻く多様な意見を把握することで、今後の管理方法に関する課題と期待される効果をとりとめました。

研究を通じて、実際にそこに住む地域の方と話をしながら、地域の社会・自然・環境に関する課題を見つめ、解決する方法を模索していくことの大切さを学びました。

環境に関わる行政官を目指したきっかけ

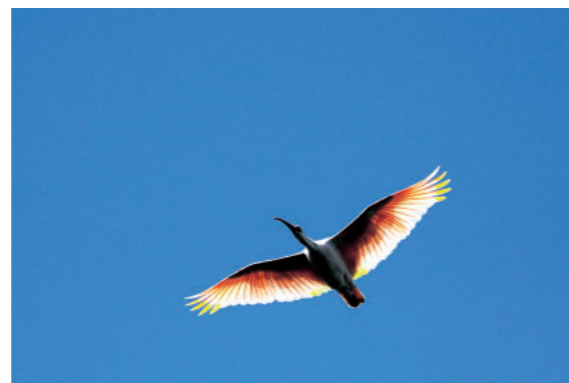
大学に入学した当時から環境問題に対する漠然とした危機感を感じてはいましたが、現在の職業へ就

くことを強く意識したきっかけとなったのは、学生時代に熱を入れていた自転車旅行でした。日本の各地を旅するうちに、自然が持つ美しさに魅了され、長い年月によって形作られた自然景観を後世に残す一助になるような仕事がしたいと思うようになりました。そんなときに知ったのが環境省の自然系技官という職でした。国立公園などの現場で自然保護官として、自然の美しさ・大切さを多くの人に知ってもらうために、地域の人々と協力して自然環境を守る先輩職員の姿に惹かれ、この道を目指しました。

現在

入省後は、東京、仙台と勤務地を変え、2014年3月から新潟県佐渡島にある佐渡自然保護官事務所に勤務し、日本の自然界から一度絶滅した鳥「トキ」の野生復帰事業に携わっています。

トキはその昔、東アジア全域を生息域とし、日本各地で普通に見られる鳥でした。しかし、“朱鷺(とき)色”と呼ばれる美しい羽を目的として捕獲されたほか、水田の稲を踏み荒らす害鳥として農家から嫌われる一面もあって、明治に入って個体数が激減しました。農業の使用や開発などによる生息環境の悪化によりさらに数を減らし、1981年に人工繁殖のため野生トキ5羽を捕獲したことで、トキは日本



佐渡の空を舞うトキ

の自然界から姿を消しました。

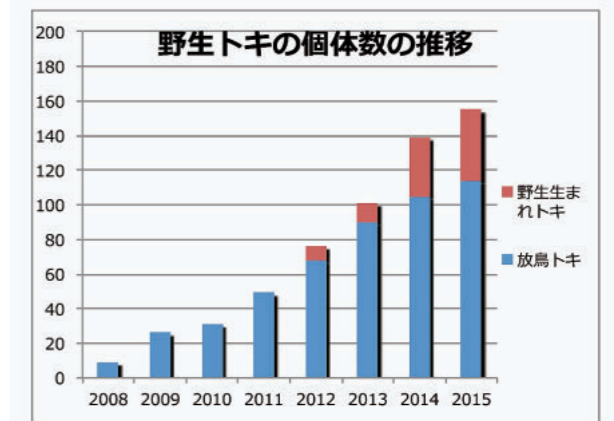
その後人工繁殖が進み、飼育トキの羽数が回復してきた2003年以降は、トキを野外放鳥し人とトキが共生する地域を目指す、様々な取組が行われました。トキが生息できる自然環境や社会環境の整備など、取組の多くは地域の協力によって支えられ、進められてきました。

その中でも特徴的な取組が、生きもの・環境に配慮した農法で米作りを行う「朱鷺と暮らす郷づくり」認証制度です。佐渡島内では、米作りに使用される農業や化学肥料を従来の半分以上の量に減らし、冬の積雪時や夏の渇水時にも生物が生息できる環境を整備するなど、米作りを通して、トキやその他の多くの生物がすめる豊かな水田環境の創出が図られています。また、これらの方法で生産された米はトキを育む安心安全な「朱鷺と暮らす郷づくり米」として、通常の米より高い価格で販売し、農家へ経済的に還元する仕組みが形成されています。生きものに配慮することで環境保全と地域経済を両立させる新たな農業のモデルは、全国的にも広がりを見せており、佐渡はその一つのモデルとなっています。

環境省では、2008年にトキの放鳥を実施し、2015年までに計13回の放鳥を重ねてきました。放鳥後のトキは、地域のボランティアや研究者などとともに追跡調査し、個体数や生息エリアを把握することで、トキの野生復帰の進捗状況を確認しています。トキが好んで利用する環境などの情報は、米作りをはじめとした地域で行われている様々な取組にフィードバックされ、人とトキが共生する社会が実現しつつあります。

長年取り組まれてきた佐渡での努力が実を結び、2012年からは野生でトキの繁殖が成功しています。

2016年5月時点において、佐渡島内に生息するトキは約150羽となり、着実に野生復帰が進んでいます。



野生トキの個体数の推移

これからの「環境」

佐渡は「トキ」という誰にでも理解しやすいシンボルによって、農業を中心に様々な面から環境への取り組みが推進されてきました。その一方で、佐渡もまた日本各地の地方自治体の多くで課題となっている人口減少、産業の担い手不足といった問題を抱えています。今回紹介した事例は、トキがすむ環境を守る取組が地域の農業を支えることで、地域が持つ課題の解決につながる可能性を示唆しています。

時とともに「環境」に対する考え方は絶えず変化します。そして、現在では私たちの生活のどの部分においても欠かせない価値観となってきています。「環境」という概念が経済や産業といった幅広い分野と強く結びつき、自ずと人間と環境との調和が図られていくような世界が実現されることを期待し、これからも行政官として望ましい環境の姿を模索しようと思います。



佐渡の水田で生息するトキ

卒業生の活動②

藤井沙耶花 さん



私は2012年に筑波大学大学院生命環境科学研究科を修了し、現在は環境省の自然系職員（レンジャー）として働いています。環境問題について学びたいという思いから生物資源学類に入学し、卒業論文、修士課程は津村義彦教授の下でモミという樹種の遺伝的多様性に関する研究に取り組みました。ここでは、大学時代の研究と現在の仕事内容を紹介しますとともに、大学生活が現在の仕事にどのように関わっているのか振り返りたいと思います。

遺伝的多様性の研究

大学3年生から修士課程の間、森林総合研究所にお世話になり、遺伝的多様性に関する研究を行いました。東北から九州まで全国のモミ林からサンプル採取を行い、モミの間にある遺伝的な差異、すなわち遺伝的構造について調べました。同じ種であれば一見どれも同じように見えますが、遺伝子レベルで見ると地域によって異なる特徴をもつ場合があります。モミの場合も、地域によって遺伝的な組成に違いがあることがわかりました。

遺伝子の多様性は生物多様性の中の3つの多様性の一つです。生物多様性の保全を考える際は遺伝的多様性を考慮して進めなければいけません。実際、私の経験した仕事の中でも遺伝的多様性を考慮しながら業務を行う機会がありました。入省2年目で釧路自然環境事務所へ赴任した際に、シマフクロウという絶滅危惧種の担当になりました。絶滅危惧種は母数が非常に少なくなっており、いわゆる近親交配によって生存率や繁殖能力に影響が生じる可能性が高くなっています。絶滅危惧種の保全を検討する際、遺伝的多様性について基本的な考え方を理解することが必要です。大学の研究によって、知識だけでなく、実験や解析手法といった結論が出るまでの

過程がわかっていたことで、研究者の方との話し合いもスムーズに行うことができました。しかし、実際、私が3年間で身につけられた知識は、分野で見ればほんの一部です。研究に打ち込んだことにより、研究の世界はとて奥深く困難で、かつ地道な積み重ねであることを、身をもって知りました。現在の仕事は様々な分野を短期間で経験し、その分野の専門家に意見を伺う機会も多いため、心構えとして大切にしています。

レンジャーの仕事紹介～世界自然遺産を守る仕事～

入省3～4年目は西目屋自然保護官事務所へ自然保護官として勤務しました。世界自然遺産・白神山地を管轄する事務所です。事務所の職員は3名、そのうち自然保護官は1名、自然保護官補佐が2名です。通常、自然保護官事務所は国立公園を管轄し、自然公園法に基づく許認可業務を行う事務所が多いのですが、白神山地は国立公園ではないため、他とは少し異なる業務内容になります。



白神岳 - 秋

主な業務は、世界自然遺産の保全に関わる国・県・市町村からなる連絡会議の運営です。会議の方針についてメンバーと連絡調整を図り、会議資料等を作

成します。また、学識者で構成される科学委員会の運営も行います。科学委員会は、世界自然遺産を科学的な知見を踏まえた上で管理するために設置されています。この他にも、ブナ林モニタリング調査等の調査・研究活動、子ども自然体験キャンプの開催といった環境教育活動、世界遺産センターの施設管理等、様々な業務があります。

具体的には、私が赴任していた期間ではニホンジカ対策が最も大きな課題でした。青森・秋田県において、ニホンジカは明治～昭和初期にかけて絶滅しました。しかし、近年の岩手県における個体数の増加に伴い、青森・秋田県においても目撃情報が相次いでいました。全国的な被害状況を踏まえると、生息が確認された初期の段階で対策を講じなければ、自然植生や農林業に甚大な被害が生じる可能性があります。このため、まず、環境省としては鳥獣行政を所管する県へ初期対策の必要性を呼び掛け、協力して対策を講じる体制を構築しました。また、白神山地におけるニホンジカの生息状況を確認するため、自動撮影カメラを設置し、調査を行いました。調査結果は科学委員会へ報告し、今後の対策方針を決める上で助言を得ました。この他にも、これまでニホンジカを見たことがない地元の人へ対策の必要性を伝え、協力を得るためのチラシを作成し、ニホンジカが発見された時点で報道発表を行うなど、普及啓発に努めました。



ニホンジカ対策普及啓発チラシ

レンジャーの仕事とは

よく言われることですが、レンジャーの仕事は人を相手にする仕事です。自然を守りたいと考えたとき、それができるのはその土地に住んでいる人です。釧路には、シマフクロウが好きで、シマフクロウを

守るためそれまでの生活を捨て、北海道に移り住み、保護に取り組んだ人がいました。白神山地には、白神の山での暮らしをずっと守ってきた人がいました。これまでの4年間の経験と出会いを経て、レンジャーは地元で自然を守るために活動している方の思いを知った上で、国としてどのような政策を行っていくべきか判断し、行動することが役割なのではないかと感じています。



白神山地での巡視風景

余談ですが、釧路、西目屋と愛媛県生まれの私にとっては初めての雪国暮らしでした。毎日の雪かき、雪道運転と雪国の暮らしはこんなにも大変なものかと思ひ知りました。方言や名産品等、その土地の自然環境がその土地の風土を生み出すのだと身をもって知ることができます。短い期間ではありますが、実際にその土地に住み、地元の人と生活を共にすることはレンジャーの仕事の醍醐味であり、自然を守る判断をしていく上で重要なことであると感じます。

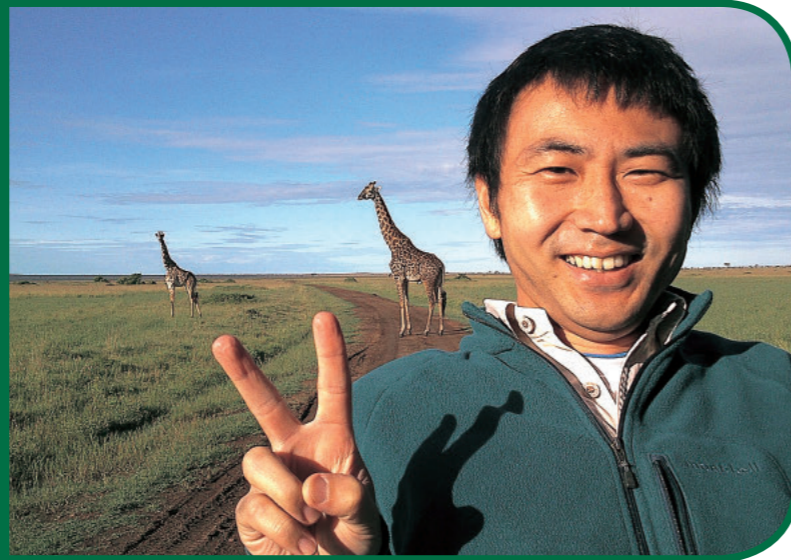
最後に

環境問題に関わる仕事はたくさんあり、解決のための切り口も様々です。私は、大学生活におけるサークル活動やアルバイト、研究等を通して、自分は人間が好きで、結局は人間のために環境の仕事をしたのだと気がつくことができました。そのことが現在のレンジャーという仕事に繋がっています。

大学時代を振り返ると、もっとこれをしてあげればよかったとたくさんのことが思い浮かびます。しかし、大学時代に一生懸命に取り組んだことや出会いで無駄だと思うものは一つもありません。みなさんもどうぞ、限りある大学生活を精一杯過ごしてください。

卒業生の活動③

井村大輔 さん



高校まで埼玉県で過ごす。1997年3月に第二学群生物学類を、1999年3月に環境科学研究科を卒業。動物生態学専攻。旅行会社HISを経て現在はケニア共和国ナイロビ市にて旅行者の受入れを主な業務とするランドオペレーター業に従事。

サファリやマラソンで有名な東アフリカの大国ケニアを私が初めて訪れたのは2004年のこと。その2年後には人口400万を抱えるこの国の首都で新生活を始めることとなりました。そして今年はこちらナイロビで日本政府が主宰するアフリカ開発会議が開かれる年にあたり、恐らくその前後には日本でもケニアのみならずアフリカ全般に関するニュースが増えることでしょう。本稿がその機運の一端を担えるのであれば幸いです。

ナイロビでの一日

標高1,700メートルに位置するこの町の気候は皆さんの予想に反して一年中冷涼で、特に6月から8月の乾季は毛布やセーターが必要になるくらい冷えます。その為、マラリアなどの病気もほとんど見られません。国民の3割しか電力の恩恵に預かっていないという統計もあるケニアの朝は早く、通勤通学は暗いうちから始まります。私の会社の始業時間は8時半で、職種はランドオペレーターと呼ばれるもので、一般には馴染みが薄いかもしれません。

具体的には日本の旅行会社から送られてくる要望を受けて、お客様の到着までにホテルや車を始めとする旅のパーツを揃えておくことが主業務となります。僻地、または訪問者が少なすぎて自社オフィスを構えるに至らない国々では、必ず私のような下請け業者が活躍しているのです。

この仕事で気に入っているのは、多くの旅行会社と提携できることから、業界を横断する視点を持つこと、また、旅行後のお客様が表す喜びやはたま

た不満に対して直接対応できる点です。一方で治安が決して良いとは言えないナイロビですから毎日がノー残業デーになります。夜7時には帰宅していることが多く、3LDKのアパートに戻った後は夕食を作ったり、趣味である写真や動物に関する想いをブログにつづったりして過ごしています。



高層ビルが立ち並ぶナイロビの官公庁街



サファリはこのようなオープンカーで行います

アフリカに降り立つまで

小さい頃から生き物に関するテレビ番組が好き

で、自然と進学先は、生物学科のある大学を選んでいました。専攻は動物生態学で、1997年には第二学群生物学類を、また99年には環境科学研究科を卒業しました。他方、海外旅行とは縁遠い家庭で育ったので、人生初の海外旅行は26歳まで待つこととなりました。行き先はワーキングホリデー制度を利用したオーストラリアで、ネイチャーガイドとして働いたり途中で学生ビザに切り替えたりしながら最終的に2年弱を彼の地で過ごしました。

このオーストラリアでエコツアーという、当時としては新しいコンセプトに出会ったことが私の進む方向を決定づけてしまったと今では思います。実は大学時代にはバードウォッチングサークルに属して、仲間と共に珍しい動物を求めて日本各地を旅行した経験があり、エコツアーに携わることは私にとって趣味と実益を兼ねることができる理想の仕事として映ったのです。

2002年に日本に戻ると、ちょうど、ある大手旅行会社がエコツアーの商品化に乗り出すタイミングでもあったので、その部署に専門家として入社することができました。その後はボルネオやパプアニューギニアなど変わった地域のツアーを企画したりして過ごすうち、野生の王国アフリカで働くチャンスがあらから飛び込んで来たのです。前任者も引き継ぎ事項もない新設の職ではありましたが、少し悩んだ後で挑戦することを選びました。

アフリカのこれから

従来のアフリカに関する紋切型のイメージに加え最近では「最後のフロンティア」や「夢の10億人市場」などポジティブな面からの報道も増えてきました。しかしそのほとんどは新興国経済をいかに利用するか、という論調が強すぎるように思います。民主主義が導入されて間もないアフリカにおいて政府主導の過剰な開発は簡単に進んでしまいます。アフリカではまだ珍しい部類に入る観光業という民間



右：草原の貴族として知られるマサイ族と一緒に

の力を有効に活用することで、今世紀まで奇跡的に残された美しい大地や野生動物をこれからも守って行きたいと私は考えています。

最後に

本稿を準備するにあたりアフリカで過ごした10年を振り返ってみたのですが、最も強く感じたのは過去に経験した様々なトラブルではなく、逆に半生をかけて打ち込めるテーマを見つけることができた、自身の幸運についてでした。

親には申し訳ない気がしますが、学生時代に得られた最大の成果は勉学の面ではなく、サークル活動や友人との関係を通じて自分がやりたいことや、最後まで譲れないものが何であるかを見つけ出す基礎を作れたことだと今では思います。

自分の中にある興味の源泉を突き詰める作業を卒業後も続けた結果、私のケースではその舞台がアフリカになってしまいました。もし日本にいる間に全力で打ち込めるテーマを見つけたのであれば私の生活は今のものとかかなり異なったものになっていたはずですが、後悔はしていません。

筑波大学で学んだみなさんのほとんどは民間企業に職を求めることになるでしょう。その過程ではもしかしたら都会に暮らす学生のほうが就活上の技術や情報において先んじているかもしれません。しかし私はむしろ社会に慣れ切った大人達には簡単に見透かせないような強いパッションを心に秘めた若者のほうが後々大成する可能性が高いと考えています。そしてそのような胆力を養う場合、本学の環境は世界有数のレベルにあると断言します。アフリカに暮らす数少ない卒業生の一人である私の経験を、才気あふれる次世代の若者が活かしてくれたならこれほど嬉しいことはありません。



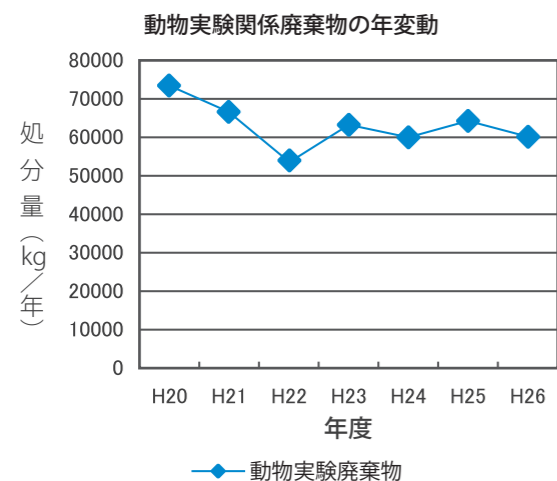
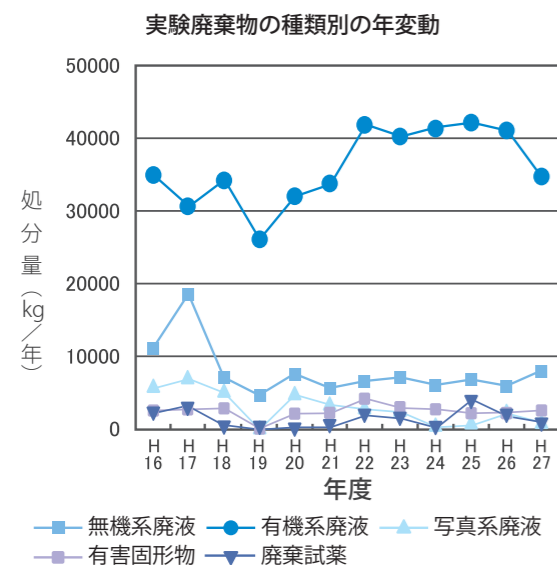
化学物質等排出量

1. 実験系廃棄物の処分状況

本学の各研究室等から排出される実験系廃棄物は、廃棄物の種類ごとに分類・収集し、無機系実験廃液については自前処理、その他の廃棄物については外部委託処分を行っています。廃棄物の分類は、排出者責任や環境保全意識向上活動の一環として、排出者である研究室等ごとに教職員・学生が行っており、適切な化学物質の管理ができるように講習・研修会を適宜開催し、本学の構成員

全体で化学物質による環境負荷の削減に取り組んでおります。

平成 27 年度に各研究室等から排出された実験系廃棄物の種類ごとの収集実施日数は、有機系廃液が 87 日、無機系廃液が 52 日、有害固形物廃棄物が 37 日、写真系廃液が 16 日、不要薬品が 3 日および動物実験関係の廃棄物が 97 日でした。廃棄物ごとの排出・処分量の推移をグラフで示します。



平成 27 年度薬品・実験廃棄物管理研修会の様子

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）、同法改正施行令（平成 20 年 11 月 21 日政令第 356 号）及び茨城県生活環境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のうち平成 27 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 27 年度の年間取扱量が 100kg 以上となった化学物質は 10 物質でした。これら 10 物質のうち、年間取扱量が 1t 以上（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、昨年度同様クロロホルム、ジクロロメタン、キシレン、n-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軽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的確に行ってまいります。

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る、排水（汚水、雨水）及び地下浸透水についての水質規制があります。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に排水分析、実験系洗浄排水再利用のため処理（中水処理）後の中水分析を常時実施しています。平成 27 年度の排水と中水の水質測定結果の概要を下表に示します。

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 27 年度も有効に機能しました。

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 26 年度				平成 27 年度				平成 27 年度					
	クロロホルム	ジクロロメタン	キシレン	n-ヘキサン	クロロホルム	ジクロロメタン	キシレン	n-ヘキサン	アセトニトリル	ホルムアルデヒド	トルエン	アセトン	酢酸エチル	メタノール
大気への排出	245	223	262	298	171	306	29	214	4	32	18	288	68	212
公共用水域への排出	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排出量	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め立て処分量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
下水道への移動量	0.28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
廃棄物への移動量	4,934	2,634	1,233	3,792	4,244	1,795	1,504	3,013	278	164	222	5,356	1,727	4,805

(年間取扱量 100kg 以上)

温室効果ガス排出量削減対策

平成 27 年度の水质測定結果（最大値～最小値）

[単位：mg/L（記載のない項目）]

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)	基準値*1
透視度	23.0～46.2cm	> 50cm	16.0～35.0cm	> 50cm	
温度	13.0～24.0℃	14.0～24.7℃	12.5～23.1	11.5～21.7℃	< 45℃
アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素	0.7～2.1	0.7～6.6	0.6～5.7	0.8～4.4	< 380
水素イオン濃度 (pH)	7.4～8.1	7.4～7.6	7.2～7.6	7.1～7.7	5～9
生物化学的酸素要求量 (BOD)	1.4～5.5	不検出～0.6	3.8～6.3	不検出～0.7	< 600
化学的酸素要求量 (COD)	5～6	0.7～1.0	2.8～11.0	0.7～1.5	
浮遊物質	不検出	不検出～0.6	不検出～17.0	不検出	< 600
ヘキサン抽出物質含有量	不検出	不検出	不検出	不検出	≦ 5
ヨウ素消費量	3.0～3.8	不検出～1.3	不検出～3.0	不検出～3.0	≦ 220
カドミウム及びその化合物	不検出	不検出～0.001	不検出	不検出	≦ 0.01
全シアン化合物	不検出	不検出	不検出	不検出	N.D.
有機燐化合物	不検出	不検出	不検出	不検出	N.D.
鉛及び化合物	不検出～0.01*2	不検出	不検出～0.02*2	不検出	≦ 0.05
六価クロム化合物	不検出	不検出	不検出	不検出	≦ 0.05
ヒ素及びその化合物	不検出	不検出	不検出	不検出	≦ 0.01
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	≦ 0.0005
アルキル水銀化合物	不検出	不検出	不検出	不検出	N.D.
ポリ塩化ビフェニル	不検出	不検出	不検出	不検出	N.D.
トリクロロエチレン	不検出	不検出～0.001	不検出	不検出～0.001	≦ 0.03
テトラクロロエチレン	不検出～0.001	不検出～0.001	不検出～0.001	不検出～0.001	≦ 0.01
ジクロロメタン	0.001～0.003	不検出～0.001	不検出	不検出～0.001	≦ 0.02
四塩化炭素	不検出	不検出	不検出	不検出	≦ 0.002
1,2-ジクロロエタン	不検出	不検出	不検出	不検出	≦ 0.004
1,1-ジクロロエチレン	不検出～0.002	不検出～0.001	不検出	不検出～0.001	≦ 0.02
シス-1,2-ジクロロエチレン	不検出	不検出～0.001	不検出	不検出～0.001	≦ 0.04
1,1,1-トリクロロエタン	不検出	不検出	不検出	不検出	≦ 1
1,1,2-トリクロロエタン	不検出～0.001	不検出～0.001	不検出	不検出～0.001	≦ 0.006
1,3-ジクロロプロパン	不検出	不検出～0.001	不検出～0.002	不検出～0.001	≦ 0.002
チウラム	不検出	不検出	不検出	不検出	≦ 0.006
シマジン	不検出	不検出	不検出	不検出	≦ 0.003
チオベンカルブ	不検出	不検出	不検出	不検出	≦ 0.02
ベンゼン	不検出～0.001	不検出～0.001	不検出～0.001	不検出～0.001	≦ 0.01
セレン及びその化合物	不検出	不検出	不検出	不検出	≦ 0.01
ホウ素及びその化合物	不検出	不検出～0.08	不検出	不検出～0.13	≦ 10
フッ素及びその化合物	0.1～0.3	不検出～0.1	不検出～0.2	不検出～0.1	≦ 8
1,4-ジオキサン	不検出～0.021	不検出～0.037	不検出	不検出	≦ 0.05
フェノール類	不検出	不検出	不検出	不検出	≦ 0.05
銅及びその化合物	不検出	不検出	不検出	不検出	≦ 3
亜鉛及びその化合物	不検出	不検出	不検出～0.4	不検出	≦ 5
鉄及びその化合物 (全鉄)	0.1～0.7	不検出	0.1～2.6	不検出～0.1	≦ 10
マンガン及びその化合物	不検出～0.2	不検出	不検出～0.3	不検出	≦ 1
クロム及びその化合物	不検出	不検出	不検出～0.01	不検出	≦ 1
塩ビモノマー	不検出	不検出	不検出	不検出	0.002
トランス-1,2-ジクロロエチレン	不検出～0.001	不検出～0.001	不検出	不検出～0.001	≦ 0.04
クロロホルム	不検出～0.007	不検出～0.005	不検出～0.005	不検出～0.002	≦ 0.06
1,2-ジクロロプロパン	不検出～0.002	不検出	不検出	不検出	≦ 0.06
トルエン	不検出～0.001	不検出～0.001	不検出～0.001	不検出～0.002	≦ 0.6
m-キシレン, p-キシレン	不検出～0.002	不検出	不検出～0.002	不検出～0.002	≦ 0.4
o-キシレン	不検出～0.001	不検出～0.002	不検出～0.001	不検出～0.002	≦ 0.4

* 1 N.D.: 検出されないこと * 2 処理水は不検出だった。

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%削減することとしていました。

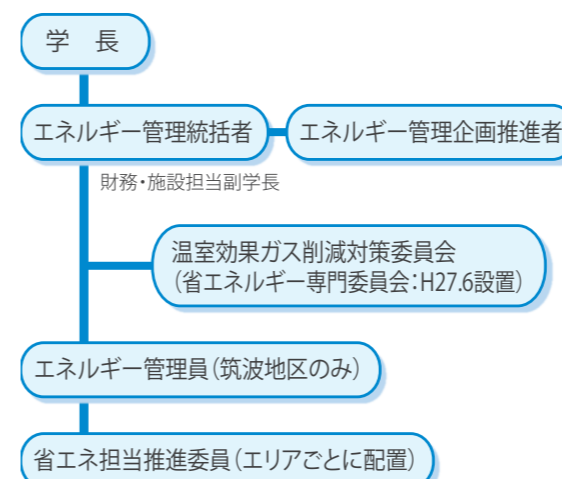
年度別二酸化炭素排出原単位等の削減目標及び実績

年度	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	
二酸化炭素排出量 (千 ton-CO ₂ /年)	目標	70.8	69.4	68.2	68.2	68.4	67.2	68.4	67.0	65.6
	実績	70.8	68.0	66.6	63.6	56.6	70.1	79.3	77.9	74.2
排出原単位 (kg-CO ₂ /m ² ・年)	目標	82.2	80.6	79.0	77.4	75.8	74.3	72.8	71.4	69.9
	実績	82.2	78.2	75.4	68.1	63.1	75.0	84.2	82.6	77.0
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 m ²)	計画	861	861	864	882	898	905	939	939	939
	実績	861	870	879	896	897	935	944	943	959

* 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

平成 20 年度から平成 23 年度までは目標どおり削減できましたが、平成 24 年度以降は目標を達成できませんでした。東日本大震災の影響により、電力会社の発電設備の構成が変わり電気使用量に対する CO₂ 排出係数が上昇したこと、病院（けやき棟）の本格稼働が大きな要因と思われます。

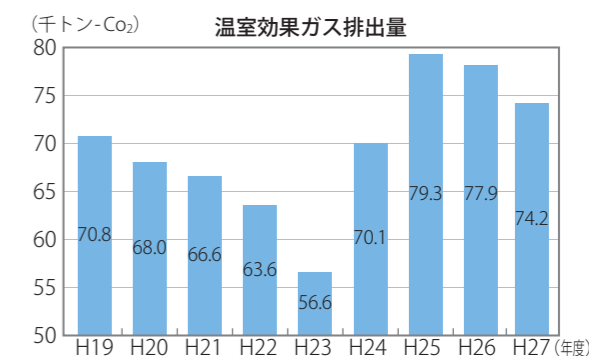
エネルギー管理体制は「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に対応するため、平成 22 年度にエネルギー管理統括者（財務・施設担当副学長）及びエネルギー管理企画推進者を新たに設け、下図のような体制としています。



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 27 年度の温室効果ガス排出量は、前年度に比べて総量で約 5% 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% 減少したこと及び電気使用量に対する CO₂ 排出係数が下がったこと（0.000530 → 0.000505t-CO₂/kWh）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 27 年度に太陽光発電設備 60kW を導入しました。大学全体では、総容量が 971.8kW となりました。（筑波キャンパス 821.8kW、附属学校 140kW、下田 10kW）

これにより、平成 27 年度は約 392t の温室効果ガス削減を図ることができました。



中央図書館屋上太陽光パネル

(2) 省エネ型照明器具更新

（中地区）人文社会学系棟一部、自然系学系 B 棟一部、中央図書館一部
（西地区）医学系学系棟一部
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。

光熱水量



中央図書館照明改修による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）を廃止することになっています。

平成27年度は、（南地区）大学会館A棟の会議室等を中央熱源から分離して個別方式に転換しました。



大学会館A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。



人文社会学系棟複層ガラス（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27年度も5日間連続で実施しました。以下に平成27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27年度：8月10日～14日の5日間
- CO₂削減量：355t

(5) クールビズの実施

地球温暖化防止及び省エネルギーに資するため、5月1日から10月31日までクールビズを実施し、夏季の冷房温度の適正化と軽装を励行しています。

(6) 改正フロン法による取り組み

「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（平成13年法律第64号）」の改正により、平成27年4月1日からフロン類漏えい防止のための点検等が義務づけられています。

1年間のフロン類の漏洩量が事業者全体で算定漏洩量1,000（t-CO₂）以上となった場合には事業所管大臣への報告が必要となりますが、平成27年度は1,114（t-CO₂）となり、文部科学省へ報告の対象となりました。

今後、フロンの漏えいを抑止する観点から、老朽した機器の計画的な更新を行っていく予定です。

(7) その他の取り組み

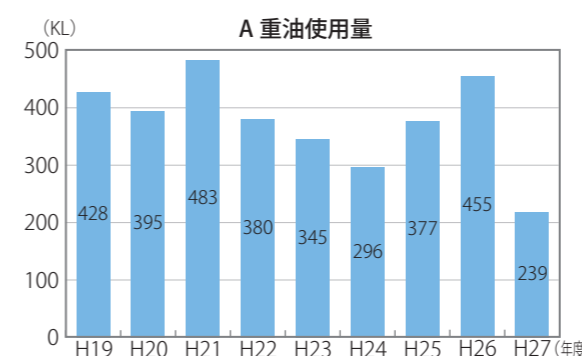
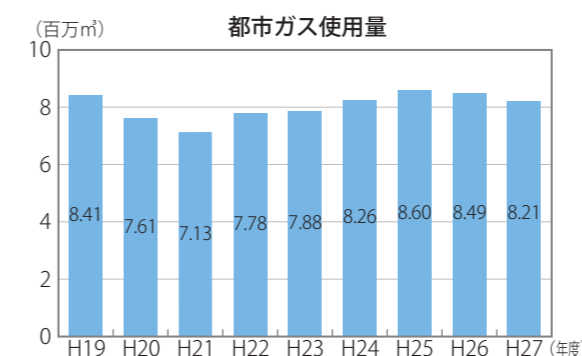
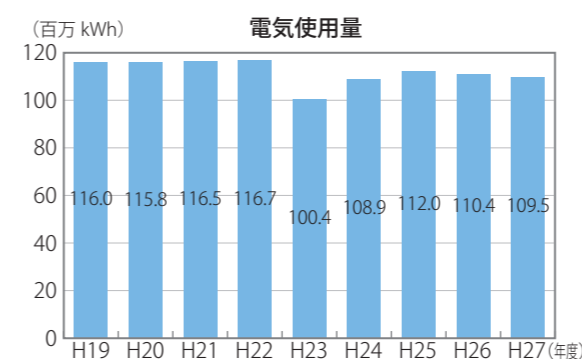
学内及び学外に筑波大学における再生可能エネルギーの導入・活用を積極的に推進していることをアピールするために、太陽光発電設備のモニターを設置しリアルタイムで発電電力等を表示しています。

1. 電気・都市ガス・A重油

平成27年度の本学エネルギー消費量構成は、電気73.5%、都市ガス25.5%、A重油0.6%、その他（ガソリン、軽油等）0.4%となっています。

平成27年度の電気使用量は前年度と比べて0.8%減少、都市ガス使用量は前年度と比べて3.2%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47.5%の減少となりました。これは医学地区のボイラー運転で消費量が減少したためと考えられます。



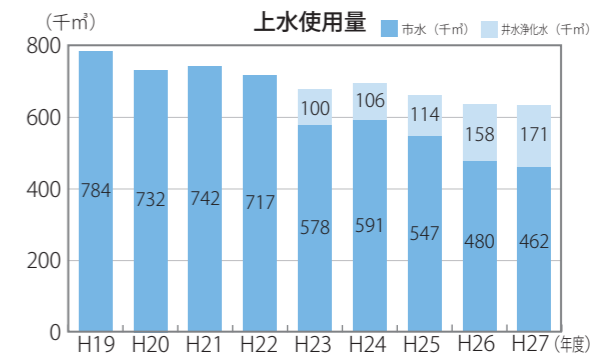
2. 上水・中水

上水は主に飲料用に供給しています。平成27年度は前年度に比較して使用量が1%減少しました。これは筑波地区における使用量の減少が大きく影響しています。

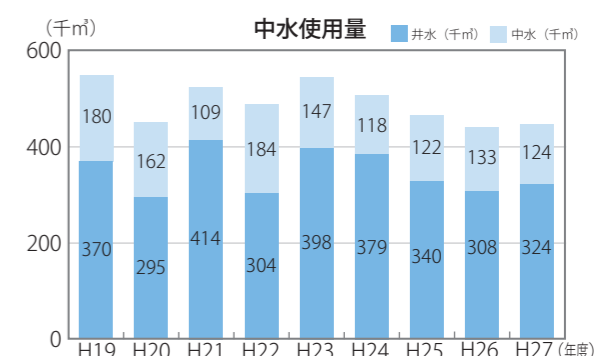
筑波地区では、実験室から排出される3次洗浄水以降の排水を実験系排水として中地区実験廃水処理施設に集めて浄化し、トイレの洗浄水や、冷暖房設備の補給水など非飲料系中水として再利用しています。

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。



※上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、ゴミ抑制対策、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25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 (H27 - H26) (kg)	増△減の要因等
	平成25年度	平成26年度	平成27年度		
可燃物	大学構内	625,790	554,390	570,230	15,840
	学生宿舎	0	0	0	0
	病院地区	876,810	906,940	916,530	9,590
	東京キャンパス	231,848	183,488	175,943	△7,545
	計	1,734,448	1,644,818	1,662,703	17,885
不燃物	大学構内	24,580	22,180	16,240	△5,940
	学生宿舎	0	0	0	0
	病院地区	0	0	0	0
	東京キャンパス	1,380	1,070	3,257	2,187
	計	25,960	23,250	19,497	△3,753
粗大ゴミ	大学構内	900	240	1,790	1,550
	病院地区	0	0	0	0
	東京キャンパス	34,500	27,086	117,425	90,339
	計	35,400	27,326	119,215	91,889
ペットボトル	大学構内	0	0	0	0
	病院地区	0	0	0	0
	東京キャンパス	0	0	14,149	14,149
	計	0	0	14,149	14,149
缶	大学構内	0	0	0	0
	病院地区	0	0	0	0
	東京キャンパス	100	131	7,444	7,313
	計	100	131	7,444	7,313
ビン	大学構内	19,040	11,240	11,010	△230
	病院地区	2,360	3,620	3,320	△300
	東京キャンパス	92	131	641	510
	計	21,492	14,991	14,971	△20
合計	1,817,400	1,710,516	1,837,979	127,463	
金額 (単位:千円)	50,467	29,743	32,477	2,735	

H28.5.25 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25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

H28.5.25 施設マネジメント課

種類	処分量 (kg)			対前年度増△減 (H27 - H26) (kg)	増△減の要因等
	平成25年度	平成26年度	平成27年度		
廃プラスチック・金属類	654,123	772,337	629,544	△142,793	
木くず	14,920	19,840	23,600	3,760	
廃タイヤ	0	0	0	0	
コンクリートくず	0	0	0	0	
岩石	5,800	0	0	0	
廃自転車・廃バイク	0	0	0	0	
廃乾電池	2,240	3,230	2,080	△1,150	
廃蛍光灯	4,492	3,420	3,557	137	
ガラスくず・陶磁器くず	24,881	7,059	8,496	1,437	
廃油・廃液	44,250	25,418	52,932	27,514	
動物の死体	64,508	55,646	60,778	5,132	
感染症廃棄物	236,589	238,703	248,403	9,700	
廃試薬	10,751	2,694	4,308	1,614	
汚泥	18,622	23,155	23,856	701	
がれき類	0	27,750	58,970	31,220	
廃酸	188	1,377	689	△688	
廃アルカリ	1	1,371	912	△459	
廃石綿等	0	6,320	50	△6,270	
PCB	0	304	0	△304	
紙屑・繊維屑			304	304	
合計	1,081,365	1,188,624	1,118,479	△70,145	
金額 (単位:千円)	77,898	86,947	74,964	△11,983	

表3に附属病院における平成26、27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26、27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26年度	平成27年度	平成26年度	平成27年度
(産業廃棄物)				
固定不燃物	251,000	241,580	17,976	17,348
粗大ごみ	12,860	21,400	500	778
(感染症廃棄物)				
固形・鋭利物	231,590	243,573	18,758	18,305
液状・汚泥物	6,637	7,788	931	992

※感染症廃棄物の一部は、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25年度			平成26年度			平成27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	357,397	kg	7	332,335	kg	7	326,890	kg	7
文具類	724,983	件	80	801,461	件	79	768,991	件	78
オフィス家具等	6,846	台	10	4,522	台	10	4,336	台	10
OA機器	5,692	台	11	5,604	台	11	5,372	台	9
関連用品	72,157	個	7	67,327	個	7	64,630	個	7
家電製品	386	台	5	114	台	6	107	台	6
エアコンディショナー等	233	台	3	100	台	3	96	台	3
温水器等	2	台	2	29	台	3	0	台	0
照明	12,164	件	5	12,037	件	4	11,552	件	4
自動車等	20	台	1	17	台	2	1	台	1
関連用品	6	件	1	4	件	1	4	件	1
消火器	652	本	1	242	本	1	232	本	1
制服・作業服	4,467	着	3	3,871	着	3	3,715	着	3
インテリア・寝装寝具									
カーテン等	418	枚	2	97	枚	2	92	枚	2
じゅうたん等	1,050	m ²	1	766	m ²	2	735	m ²	2
寝具類等	903	枚	4	369	枚	4	359	枚	4
作業手袋	87,208	組	1	78,315	組	1	75,182	組	1
その他の繊維製品	615	枚	7	647	枚	7	638	枚	7
役務	5,196	件	12	41,598	件	14	39,938	件	14

第三者からのご意見

筑波大学「環境報告書2016年」における本学の取り組みについて、本学出身の経営者として活躍されている大曾根タクシー株式会社塚本一也氏より、ご意見をいただきました。



大曾根タクシー株式会社
取締役社長
塚本 一也氏

今回、環境報告書に対する学外者の意見を聞きたいとの依頼を受け、遅ればせながら、これまでに発行された報告書を大学ホームページから閲覧いたしました。そこには、自分が大学院生活を送った筑波大学における様々な活動が生き活きと描かれており、懐かしい気持ちが甦るとともに、少しでもお役に立てるなら、との思いで第三者意見を引き受けることにいたしました。

そして、2016年版を手にとった時もホームページを見て感じた印象は変わりませんでした。表紙には、虹をイメージしたカラフルな円が描かれ、生き物たちが思い思いに集まる様子には明るい未来を想像させてくれました。

■研究活動への期待

表紙のページをめくり、各種の報告記事に目を通すなかで、特に、藤井准教授のまちづくりと復興の取組、渡准教授の居住環境デザインに関する研究に目が留まりました。

私は、現在タクシーや観光バスなどを扱う会社を運営していますが、もともと都市計画に興味があり、学部生時代は東北大学工学部建築学科で4年間を過ごし、さらに地元の大学である筑波大学環境科学研究科において2年間、都市交通について学びました。

都市は生き物です。つくば市を見渡しても、TX駅周辺のように大きく発展した地域があれば、藤井先生が報告書で取り上げているような、高齢化が進み車の運転ができず買い物に行くことも難しくなる地域があります。人口減少は、採算の合わない鉄道やバス路線の公共交通機関の廃止といった状況を招きます。

そこで、全国各地に出現しているこうした過疎化

や高齢化の進む地域に、是非導入できたらと切望しているのが、自動運転技術です。

現在、株式会社ディー・エヌ・エーが進めるロボットタクシー（完全無人の自動車によるタクシー事業）の研究開発に協力しています。同社は既に、電気で動く無人運転バスを使った、公園内での試験運転も実施しており、もし公道実験をつくばで行うことができたら、渡先生が進めるプレイスメイキングの活動にもつながっていくのではないのでしょうか。

研究学園都市には、各省庁傘下の研究所が多数あります。縦割り行政を解消し、産業界との結び付きを強める役割を果たしてくれるのは、大学という存在ではないかと考えています。

■筑波大学生への期待

本報告書には、学生が行う環境に関する取組も紹介されており、そのなかでもラグビー部員によるエコステーション活動の報告にはつい顔が綻んでしまいました。

実は、学生時代とJR東日本勤務時代にラグビー部に所属し、現在も「ツクバリアンズR.F.C」というつくば市を活動拠点とするクラブチームに関わっています。質実剛健をまさに体現した取組と感心しました。

地球の未来を切り開く存在である学生の皆さんに大きな期待を寄せながら、できる限りの支援を続けていきたいと考えています。その1つは、昨年度から授業科目となった企業家教育「筑波クリエイティブ・キャンプ」の講師役であり、もう1つは、公式試合に選手を運ぶためのバスのデザインです。選手達の一体感と勇気を鼓舞するために大学のイメージカラーを使い、そして筑波大学らしい爽やかでスマートなプレーで勝利をおさめてもらいたいという願いを込めてエコをコンセプトにしました。大学の一体感をさらに高め、活力を産み出す役割を果たすことができたら、それは大きな喜びとなるでしょう。



ブルーとグリーンを基調にした選手送迎バス

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 2016 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、48
(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	48
(4) 公表媒体の方針等	作成部署・お問い合わせ先	48
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	37～45
(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	37～45
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	都市計画・まちづくりと常総市水害復興地域連携・社会貢献活動	7～10 27～30
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	45
(3) 環境負荷低減に資する製品・サービス等	プレイスメイキングと環境デザインで日本を変える	15～18
(4) 環境関連の新技术・研究開発	気候システム	11～14
(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	環境への取り組みから日本一へ「ゴミの分別」から考える身近な環境問題 (GRASSroots) 3E cafe の活動について 廃棄物等排出量及び低減対策	19、20 21、22 23、24 43、44
「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	42
(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	42
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)	42
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	40、41
(3) 総排水量及びその低減対策	光熱水量	42
(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	37～39
(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	43、44
(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	37～39
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	25、26
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	46

編集後記

「筑波大学環境報告書 2016」をお届けします。本報告書は、2015 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。

日本は戦後の経済成長最優先の時代に、大量生産・大量消費・大量廃棄によって環境に負荷をかけるのみならず、また国民の健康面にも悪い影響を与えていました。経済発展を優先したことが、公害問題を深刻化させる一因となったことを反省し、日本が経済成長優先から人間尊重へ大きく方向を変えました。これは 1970 年の第 64 臨時国会、いわゆる公害国会で公害関連 14 法案が可決されたことに現れています。この国会では、公害対策基本法などに存在していた調和条項、即ち「公害対策の原則として経済の健全な発展との調和に配慮すること」が削除されました。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。大学においても、出来る限りの環境保全対策は必須です。筑波大学では、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おります。

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。これらの活動を、毎年、着実な進歩を示しつつ、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、学内外の皆様方のより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・インタビュー

今年の表紙は飯田将茂（人間総合科学研究科芸術専攻 2010 年修了）が担当しました。自然と生き物との調和をテーマに、虹の周りにさまざまな虫が集まる様子をグラフィカルにデザインしました。

インタビュー記事は、筑波大学新聞記者の徳永翼（人文・文化学群日本語・日本文学類 2 年）が担当しました。

作成部署・お問い合わせ先

筑波大学総務部リスク・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 27 年度：2015 年 4 月から 2016 年 3 月

デザイン：飯田将茂
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>

