



茨城大学

Ibaraki University

2017

環境報告書

Environmental Report 2017



■ 作成方針

本報告書は、「環境情報の提供の促進等による特定事業者の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律（環境配慮促進法）」に準拠し、環境省の「環境報告ガイドライン 2012 年度版」を参考に作成しました。

■ 対象組織

国立大学法人茨城大学

■ 対象範囲

茨城大学水戸キャンパス、日立キャンパス、阿見キャンパス及び附属の施設を対象としました。

■ 対象期間

2016 年度(2016 年 4 月 1 日～2017 年 3 月 31 日)を対象としました。

目 次 [CONTENTS]

学長緒言

1 大学概要	P2
1-1 組織図	
1-2 所在地	
1-3 土地・建物面積	
1-4 財政	
1-5 学生・教職員数	
2 環境マネジメントシステムの概要	P5
2-1 茨城大学環境方針	
2-2 グリーン化推進計画概要	
2-3 目標と実施状況	
2-4 マテリアルバランス	
2-5 環境管理体制	
3 環境コミュニケーション、社会貢献	P10
4 環境配慮のための研究活動・環境に関する教育	P14
4-1 環境配慮のための研究活動	
4-2 環境に関する教育	
5 環境に関する規制順守の状況	P26
6 環境負荷とその低減活動	P29
7 環境省ガイドラインとの比較	P33

編集後記

学長 緒言



平成29年9月29日
国立大学法人茨城大学学長

三村 信男

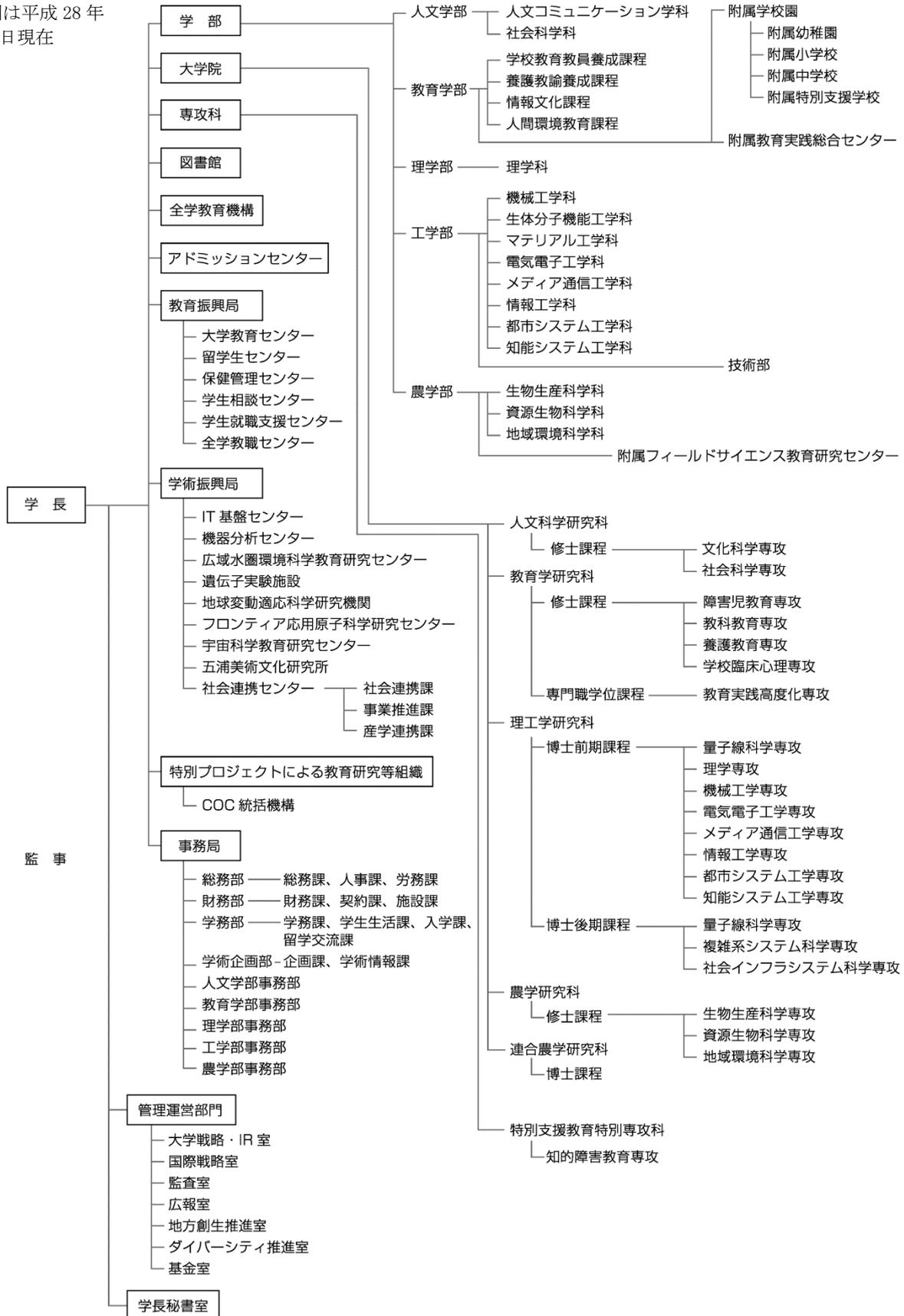
環境問題の解決は、誰もが参加する現代の重要な課題になっています。地球温暖化によって気候変動が進み、今年に入っても、九州北部や秋田などでこれまで経験したことのないような豪雨の被害が発生しました。これに対して、2015年12月にパリ協定が合意され、世界各国が協力して対策に当たる道が開かれました。トランプ大統領の下で、米国はパリ協定からの離脱を宣言しましたが、世界各国や米国の州・大都市は、変わらず温暖化対策を進めようとしています。温暖化対策に取り組み、持続可能な地球環境の保護に貢献することは、教育研究の府である本学にとっても重要な使命です。そのため、平成17年度に「茨城大学環境方針」を策定し、さらに平成23年3月にはグリーンな大学の構築をめざす「茨城大学グリーン化推進計画」を策定いたしました。

この茨城大学グリーン化推進計画は、「低炭素活動実践計画」及び「化学物質の安全・適正管理計画」からなり、2020年度までにCO₂排出量を少なくとも10%削減する目標を掲げ、環境に関する教育・研究の推進とエネルギーのグリーン化などの計画を掲げています。さらに、東日本大震災後の平成24年1月に「グリーン化計画・省エネルギー対策年次計画」を策定し、これらの計画の下で、太陽光パネルの設置や屋上に植栽を配するなど、省エネルギーへの取り組みを進めています。

茨城大学は、「地方創生の知の拠点となる大学」を目標に大学改革を進めており、その一環として、今後とも教育・研究活動を通して、地球環境の保全とグリーン化の取り組みを積極的に推進して参ります。今後とも、これらの取り組みにご支援を頂くとともに、本報告についてご意見・ご質問がありましたら、巻末に記載の問合せ先にご連絡頂くようお願い申し上げます。

1-1 組織図

※組織図は平成 28 年
5 月 1 日現在



1-2 所在地

主なキャンパス

- ・水戸キャンパス
〒 310-8512 水戸市文京2-1-1
- ・日立キャンパス
〒 316-8511 日立市中成沢町4-12-1
- ・阿見キャンパス
〒 300-0393 稲敷郡阿見町中央3-21-1

■日立キャンパス

工学部
図書館工学部分館、IT 基盤センター
社会連携センター日立分室



■水戸キャンパス

事務局
人文学部、教育学部、教育学部附属教育実践総合センター、理学部、図書館
全学教育機構、アドミッションセンター、大学教育センター、留学生センター、保健管理センター、学生相談センター
学生就職支援センター、全学教職センター、IT基盤センター
水戸分室、機器分析センター
地球変動適応科学研究機関
社会連携センター
国際交流会館



日立キャンパス

水戸キャンパス

阿見キャンパス

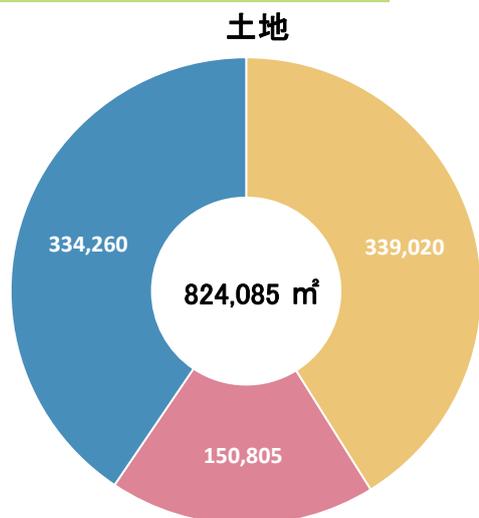
- ①教育学部附属幼稚園・教育学部附属小学校
〒310-0011 水戸市三の丸 2-6-8
- ②教育学部附属中学校
〒310-0056 水戸市文京 1-3-32
- ③教育学部附属特別支援学校
〒312-0032 ひたちなか市津田 1955
- ④広域水圏環境科学教育研究センター
〒311-2402 潮来市大生 1375
- ⑤フロンティア応用原子科学研究センター
〒319-1106 那珂郡東海村白方 162-1
- ⑥宇宙科学教育研究センター
〒318-0022 高萩市石滝上台 627-1
- ⑦五浦美術文化研究所
〒319-1703 北茨城市大津町五浦 727-2
- ⑧大子合宿研修所
〒319-3555 久慈郡大子町下野宮 5653-10

■阿見キャンパス

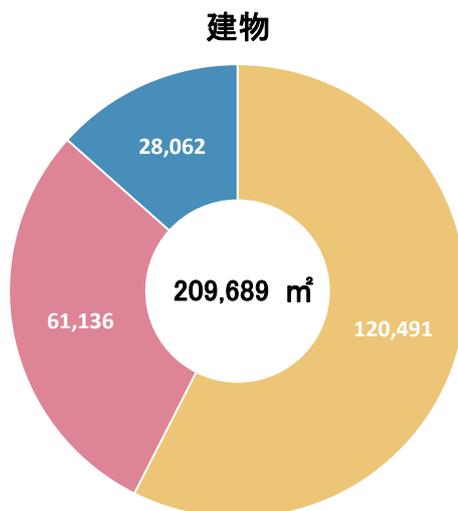
農学部、図書館農学部分館、遺伝子実験施設
社会連携センター阿見分室、農学部附属フィールド
サイエンス教育研究センター



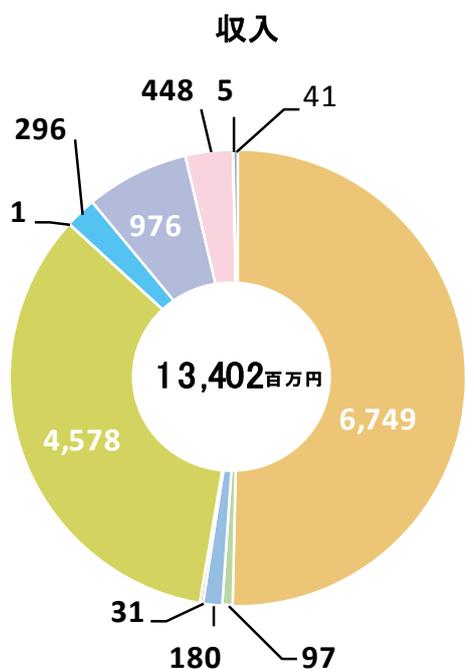
1-3 土地・建物面積



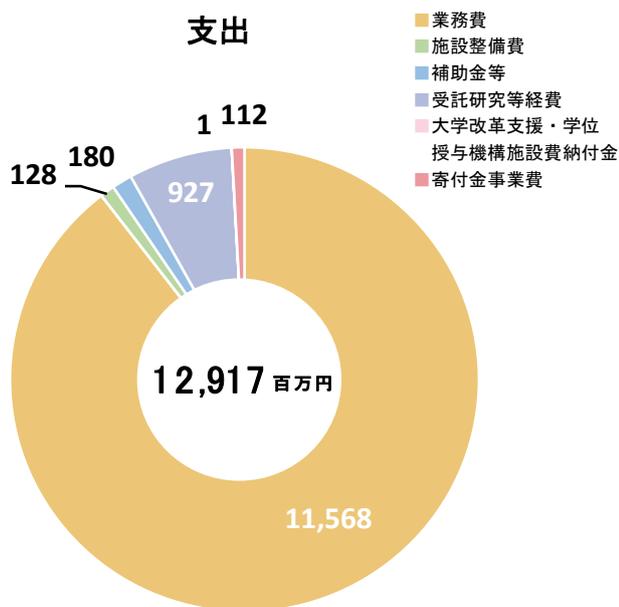
■ 水戸
■ 日立
■ 阿見



1-4 財政



■ 運営交付金
■ 施設設備費補助金
■ 補助金等収入
■ 大学改革支援・学位授与機構施設費交付金
■ 授業料、入学科及び入学検定料
■ 財産処分収入
■ 雑収入
■ 受託研究等収入
■ 寄付金収入
■ 引当金取崩
■ 目的積立金取崩



■ 業務費
■ 施設整備費
■ 補助金等
■ 受託研究等経費
■ 大学改革支援・学位授与機構施設費納付金
■ 寄付金事業費

1-5 学生・教職員数

(単位:名)

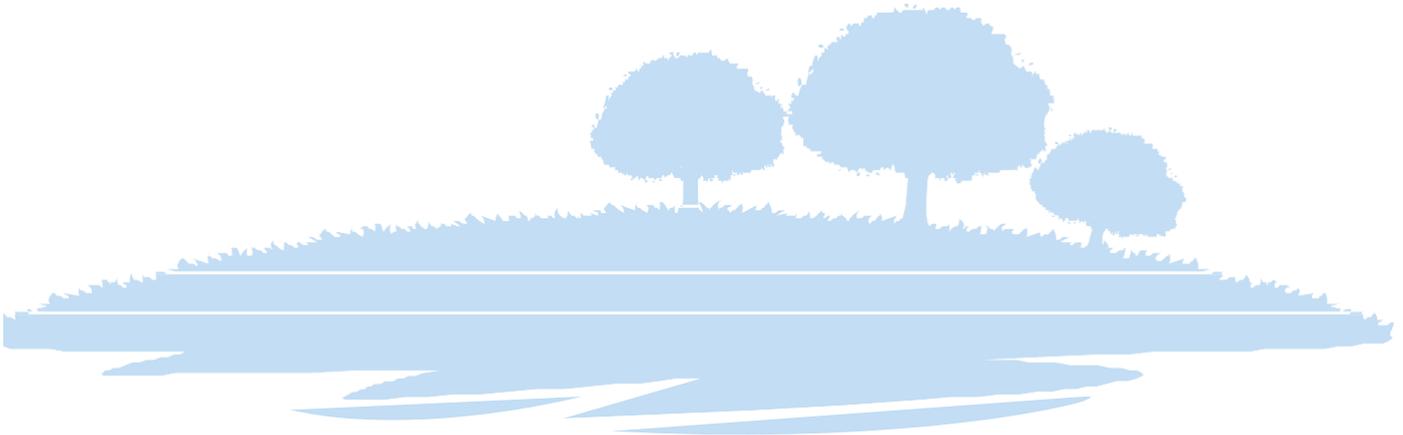
	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
学部生	7,157	7,138	7,112	7,039	7,012
大学院生	1,130	1,111	1,070	1,074	1,132
大学院生(連合農学研究科)	37	37	35	40	37
専攻科生(特別支援教育特別専攻科)	29	32	25	19	22
科目等履修生・研究生等	138	105	102	115	97
教育学部附属学校園 児童・生徒	1,350	1,319	1,288	1,272	1,254
常勤教職員	867	854	869	901	920
合計	10,708	10,596	10,501	10,460	10,474

基本理念

茨城大学は、人材育成と学術研究を通じて高度の専門的な職業人を養成することにより、社会の持続的発展への貢献を目指している。その為に、「地球環境問題」は優先的に取り組まなければならないグローバルな課題と認識し、本学でのいかなる活動においても環境負荷の低減に努め、環境教育の実践と環境保全や改善に関する研究を積極的に推進していく。

行動方針

- ・茨城大学は、環境に関する教育・研究の推進に努め、また、その教育・研究を生かした地域社会やその他関係者とのコミュニケーションを積極的に展開する。
- ・茨城大学は、本学での教育・研究及びその他あらゆる活動に伴って生じる環境負荷の低減に努める。
- ・茨城大学は、教職員及び学生等の大学構成員が協力し合い環境保全体制を構築し、快適な環境が持続されるように努力する。
- ・茨城大学は、本学での教育・研究及びその他あらゆる活動において、環境に関する法規、規制、条約、協定などを遵守する。
- ・茨城大学は、この環境方針を本学における全ての人々に公開・認知させ、広く実践していく。



2-2 グリーン化推進計画概要



「茨城大学グリーン化推進計画」の詳細はURL (<http://www.ibaraki.ac.jp/generalinfo/activity/others/environment/greening/index.html>) をご参照下さい。

茨城大学ホームページ/総合案内/茨城大学の取り組み/その他の取り組み/環境への取り組み/「茨城大学グリーン化推進計画」の取り組みについて

2-3 目標と実施状況

2016年度の主な取組み活動

- ① 教育学部附属小学校、中学校、特別支援学校及び広域水圏環境科学教育研究センターの電力供給について、電力に係るCO₂排出係数が低い特定規模電気事業者と契約しました。
- ② 照明器具の更新についてはLED照明器具を使用し、空調機についても省エネ型の空調機に更新し空調制御機能を活用して電力節減対策を行いました。
- ③ クールビズやウォームビズの実施や一斉休業の実施、空調機使用による適正室温維持の周知を行い光熱水量の縮減に努めました。廊下やトイレ等の照明器具については、人感センサーや明るさセンサーによる照明制御の導入を順次行いました。
- ④ 講堂の客席照明を全てLED照明器具に更新して、電力節減対策を実施しました。
- ⑤ 附属幼稚園、小学校及び人文学部講義棟の空調機1系統を省エネタイプの空調機に更新しました。

環境目標と実施内容

目的	目標	実施内容	実施状況
電気使用量の低減	前年度比1%低減	毎月の電気使用量をキャンパス毎に公表し、節電の励行を呼びかける	◎
		全学一斉休業の実施	◎
水使用量の低減	前年度比1%低減	毎月の水道水使用量を、キャンパス毎に公表し、節水の励行を呼びかける	◎
		使用量を毎月確認し、漏水の早期発見に努める	◎
		トイレの擬音装置の導入	◎
ガス使用量の低減	前年度比1%低減	毎月の都市ガス使用量を、キャンパス毎に公表し、空調設備の適正な温度設定の励行を呼びかける	◎
紙使用量の低減	前年度比1%低減	機器更新時に両面プリンターの導入の促進	◎
		用紙の両面利用(コピー、プリント)の促進	○
		情報端末機器を利用したペーパーレス会議の促進	○
		学内連絡などの学内LAN利用の促進	◎
廃棄物排出の低減	前年度比1%低減 廃棄物の適正処理	封筒再利用の促進	◎
		学内広報誌による紙・消耗品の再利用・完全利用の促進	◎
		再資源可能ゴミの再資源化	◎
環境管理体制の確立	学内組織の見直し充実	グリーン化推進委員会の推進、充実	○
		ISO環境マネジメントシステム導入の検討、準備	△

* 実施状況 ◎: 全学で実施 ○: ほぼ実施 △: 未実施・検討中

2-4 マテリアルバランス

水戸・日立・阿見キャンパスのエネルギー・資源投入量及び本学の事業活動による環境負荷排出量を示します。

総温室効果ガス排出量の約76%は電力で占められており、節電やエコラベル製品への代替、高効率型照明器具への取替えなどで今後も環境負荷低減を推進します。



■総エネルギー投入量

電力	13,374MWh
都市ガス	917km ³
重油	0kl
ガソリン	13.4kl



■化学物質移動量

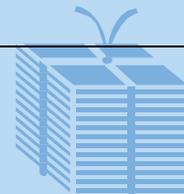
(PRTR 対象物質) 2,711.7kg

■水資源投入量

上水道	175,532
井戸水	1,805
合計	177,337m³

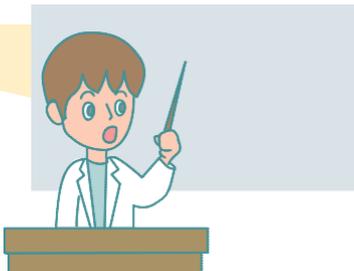
■総物質投入量 (コピー用紙)

A3	940
A4	13,117
B4	314
合計	14,371 千枚



INPUT

学内活動



■温室効果ガス (CO₂) 排出量

電力	6,567
都市ガス	2,084
A 重油	0
ガソリン	36
合計	8,687t-CO₂



■総排水量

177,337m³



■廃棄物など総排出量

可燃ごみ	355.6
不燃ごみ	27.6
合計	383.2t

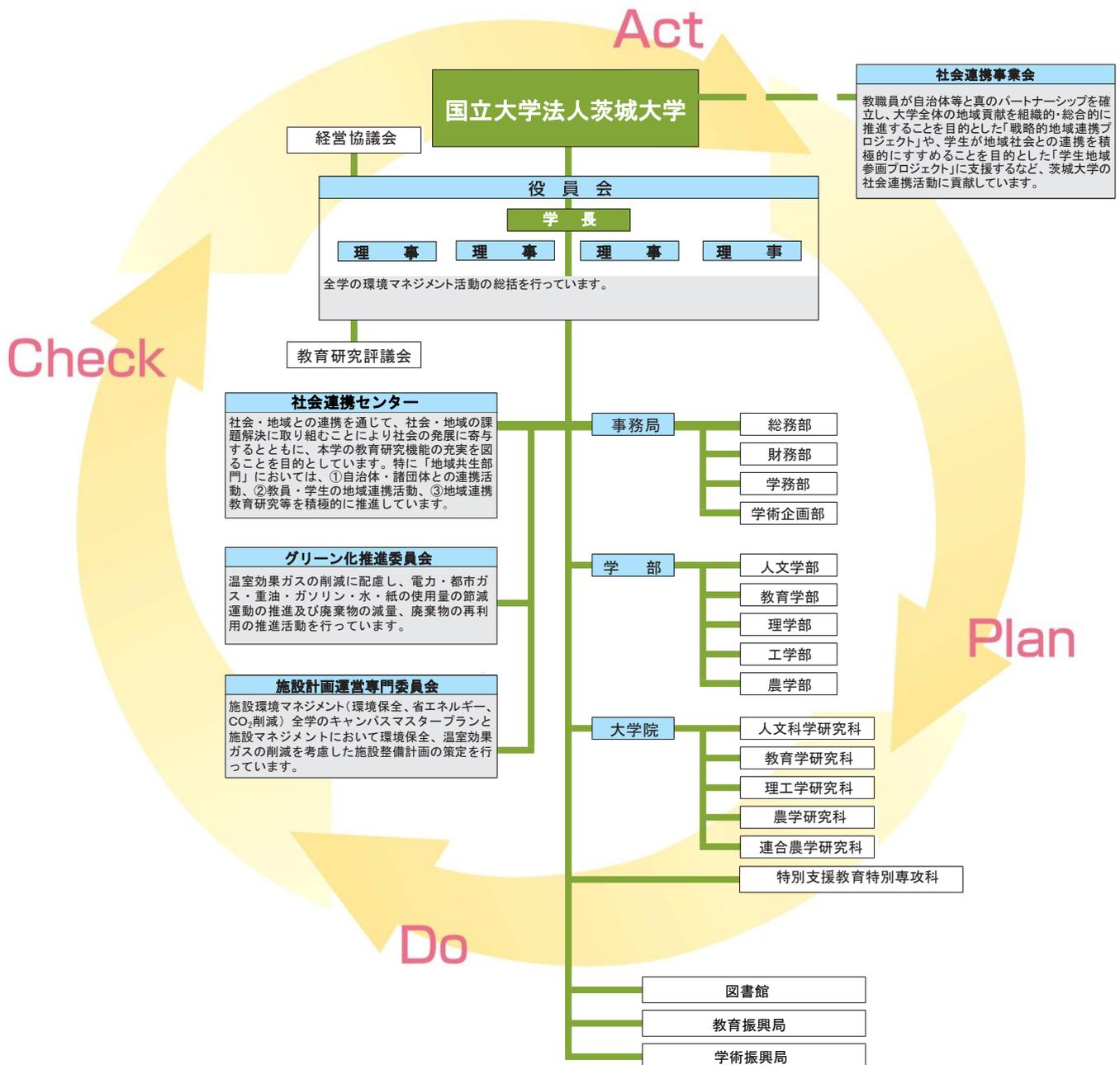
【CO₂換算係数】

電力	0.491kg-CO ₂ / kWh
都市ガス	2.23 kg-CO ₂ / km ³
A 重油	2.71 kg-CO ₂ / L
ガソリン	2.32 kg-CO ₂ / L

OUTPUT

2-5 環境管理体制

下図は茨城大学における環境マネジメントの概要を示したものです。本学においてはマネジメントの基本であるP-D-C-Aを各々の部署が役割を分担して、マネジメントを推進しております。





現場から学ぶ茨城学 ～畑で広げる地域の「わ」～ 地域交流

代表者: 人文学部社会科学科 1年 木村 愛実

プロジェクトの概要

●プロジェクトの背景

本プロジェクトは、茨城大学に入学した全学生の必修科目である「茨城学」で学んだ「農業県・茨城」が周知されていないという現状を打破するため、「食」を切り口に地域と関わる活動を始めた「食プロ」(昨年度最優秀プロジェクト『現場から学ぶ茨城学～「食」で開こう地域のトビラ～』の略称)の、後継・発展的プロジェクトとして、「茨城学」で食プロの成果発表を聞き感銘を受けた1年生が集まって発足した。我々は実際に農業を行うことで、より現場に近いところから地域と繋がっていき、「農業県・茨城」を知っていこうと考えた。

●プロジェクトの目的と内容

農プロ(本プロジェクトの略称)「農業を通して地域とつながる・地域をつなげる」をコンセプトに、「生命を育てる感動・達成感を知りたい」という思いのもと、ひとつの畑からコミュニティを創り、「ふるさと」を考えるきっかけを作ることを目的とした。

本プロジェクトは三年間の活動を計画しており、今年度は茨城県で問題となっている耕作放棄地の再生を試みた。ここに学生や地域の人々が集うことで、地域の良さに気付き、共に「ふるさと」を考えることを狙った。「マイナスから創り上げる」ということを重視し、耕作放棄地での作業をイベント化、学生や社会人を呼び、畑を作るところからスタートし、耕作放棄地を再生した畑を運営した。次年度以降は、現在の畑を維持しつつ、茨城大学内に畑を作ること、さらに、そこで作られたコミュニティで地域活性化の為にイベントを行うことを計画している。

●連携の方法・内容

・NPO 法人雇用人材協会／あしたの学校

佐川雄太様

イベントを開催するにあたって、運営面でのサポートをいただいた。また、北関東三県団交流会をご紹介いただき、他団体との交流の場、活動報告の場をご提供いただいた。

・JA 水戸 園部さとみ様

耕作放棄地を探し、地主様を探し、地主様と交渉・

契約をするまで手厚いサポートをいただいた。

・株式会社青春畑きくち農園 菊地章夫様

農業や畑の運営に関して知識の乏しい我々のために様々なサポートをいただいた。また、イベントにも多く出席していただいた。

●活動日程

本プロジェクトが今年度行った活動は、大きく分けて2本の柱に分かれる。

■耕作放棄地での活動

連携先である JA 水戸様に、耕作放棄地探し、地主様との交渉、契約までご協力いただき、2年間の契約で水戸市飯富町に耕作放棄地をお借りした。

計4回のイベントを実施し、茨城大学生を中心に他大学生や社会人の方にもお越しいただいた。茨城大学生も学年や学部は様々で、「普段話さない人とも話すことができた」、「友人が増えた」という声もあった。また、第一回のイベント後や「茨城学」と連動した企画である「イバラキカク」の時間に農プロの将来について話し合い、メンバーでない学生からの意見も活動の中に取り入れようとした。耕作放棄地再生ということで作物の成長が危ぶまれたが、普段の畑の維持・管理は、メンバーが朝や放課後を使って行い、無農薬で野菜を育て上げた。

◎定例活動

毎週火曜日 8:30～10:00

畑にて朝活

毎週木曜日 昼休み

学生のみで会議

※メンバー各自、担当野菜を見守るため、朝や放課後に活動することもある。

◎イベント

① 第一弾「雑草討伐」

2016年8月11日(木) 動員 14名

2メートルを超える雑草をほぼ人力だけで刈り払い、除根・除石を行い、畑の土台を作った。また、作業後は参加者全員で、「この畑で何をしたいか」「どんなもの

を植えたいか」といったことを話し合い、実際に種や苗の売り場を見に行った。



雑草討伐後 集合写真

② 第二弾「種まきまき」

2016年9月11日(日) 動員11名

第一弾で土台を作ったところに堆肥を混ぜ込み、畝を作って畑の形にした。第一弾の作業後に参加者で選んだ野菜5種類(ほうれん草、そら豆、白菜、ベビーキャロット、玉ねぎ)を植えた。



種まきまき後 集合写真

③ 第三弾「ほうれん草の卒業式」

「ほうれん草の嫁入り」

2016年11月6日(日) 動員7名

畑で育ったほうれん草とベビーキャロットの収穫を行った。また、種から育てていた玉ねぎが苗まで育ったため、広い場所に植替えを行った。作業後、飯富市民センターに移し、収穫した野菜を使って「ほうれん草と鮭のクリーム煮」を作った。2班に分かれて調理し、食べ比べをした。



ほうれん草の嫁入り 調理風景

④ 第四弾「11月のハーベスト」

2016年11月18日(金)

雨天により未実施。ほうれん草とベビーキャロットの収穫、および調理イベントの2回目を行う予定だった。

⑤ 第五弾「12月のハーヴェスト・収穫」

「12月のハーヴェスト・調理」

2016年12月3日(土) 動員23名

畑にて、大きく育った白菜、ほうれん草、ベビーキャロットの収穫を行った。ほうれん草とベビーキャロットは、お土産として持ち帰っていただいた。作業後、飯富市民センターに移動し、収穫した白菜を使って鍋を作った。4つの班に分かれ、4つの味(塩、味噌、キムチ、醤油)を作り、食べ比べをしながら交流を行った。



12月のハーヴェスト・収穫後 集合写真



12月のハーヴェスト・調理後 集合写真

■ 対外連携

◎ 常磐大学との連携

常磐大学の松原哲哉准教授と6月初めからお話をさせていただき、担当なさるプロジェクト科目の成果発表の場である「2016年常磐大学ファーム秋蕎麦収穫祭」にお招きいただいた。ここでは、常磐大学生だけでなく、常磐大学との交換留学生の方々、地域の方々、当日会った茨城大学の他団体とも交流ができた。松原准教授からもお話を伺い、今後も連携して活動しようということで、現在常磐大学の学生と連絡を取り合っている。



お蕎麦収穫祭 会食風景

◎ 北関東三県団交流会への参加

連携先であるNPO法人雇用人材協会の佐川様より、「北関東三県団交流会」にお招きいただいた。これは、北関東三県で地域活動を行う団体が集まって、活動報告やディスカッションを行う場である。ここに、唯一の大学生団体として参加させていただき、他団体から活動に対し様々なアドバイスを受け、大学生の目線からの地域活動についてディスカッションをした。



北関東三県団交流会 活動発表

◎ 茨城大学内

茨城大学内では「日本一つながる学食プロジェクト」と合同会議を行った他、本学農学部宮口右二教授よりご紹介いただいた、茨城大学農学部と県立医療大学とのインターカレッジサークル「楽農人」とも連携を図った。8月から連絡を取らせていただき、近く合同勉強会を行うという方針で話が進んでいる。「うら谷津再生プロジェクト」についてもお話を伺い、そちらの活動にも参加させていただこうと考えている。

● 取材掲載



学内情報誌 Blooming



茨城新聞 2017年1月9日付 1面
『「地域元気に」学生奮闘』(農プロの紹介)

この他、朝日新聞社の取材も受けさせていただいた。

プロジェクトの成果報告

●プロジェクトの成果

半年の活動で様々な方と出会い、さらに新しい繋がりが生まれただけでなく、イベント参加者同士を繋げることもできた。

耕作放棄地を再生するという点で、「農業県・茨城」の抱える問題に対し、より近いところから考え、行動することができた。また、「茨城学」での告知や活動報告、地域活動発表会への参加などで、より多くの学生に耕作放棄地問題を身近な問題として知ってもらえたのではないかと思う。

地域のコミュニティをつくるという点では、茨城大学生だけでなく、他大学生や社会人の方々に参加していただくことで、大学の中だけではない繋がりを生み出した。SNS ツールを用いて参加者同士が対話できる環境を整え、「一度イベントで会っただけ」で終わらせない関係を作っている。実際に、農プロのイベントに参加したことがきっかけで友人となり、一緒に地域活動やボランティア活動をするようになったという学生もいる。

農プロを知ったこと、また、農プロのイベントへの参加

が、「農業県・茨城」の実態や農業について、より現場に近いところから知るきっかけとなったのではないかと考える。また、人と人との繋がりを感じる、生み出すきっかけにも少なからずなったのではないだろうか。

●今後の課題・展望

今年度は畑の運営に手いっぱいになってしまい、イベントの広報が遅れてしまった。地域のコミュニティをつくることを最終的な目的としながら、イベント参加者のおよそ58%が茨城大学生であった。もっと幅広い年代層に参加してもらいたいと考え、近隣の小学校(飯富小学校、渡里小学校)に出向き、活動紹介のチラシを配布していただいたが、イベント参加に繋げることはできなかった。また、地域の方や連携先の方々への働きかけ、交流が少なかったのも改善の余地がある。今後は、より地域を巻き込んだ活動ができるよう、イベントの広報を早く広くできるよう、工夫する。また、今回、活動に対するご理解をいただいた小学校や、北関東三県団交流会で繋がりが生まれた団体、畑近くの住民の方々との連携を強化し、小学校や団体のイベントや運営にボランティアとして参加し、農プロのイベントにも参加してもらうというような関係性を築きたいと考えている。また、今年度つながった茨城大学内の団体や常磐大学との連携も強化し、一緒にイベントを企画していきたいと考えている。

畑の運営に関しては、今年度同様メンバーが管理していくが、いずれは近隣住民の方々にもご協力いただけるようになれば理想的だと考える。

また、茨城大学生がより地域について考え、地域に飛び出すきっかけになるよう、今年度断念した「茨苑会館の裏に畑をつくる」という活動も形にしていきたいと考える。これにより、地域の人も茨城大学内に足を踏み入れやすくなり、より開かれた、地域に根差した大学になれるのではないかと考える。

我々の活動が、地域に興味を持ち、茨城県に興味を持つ学生が増えるきっかけになれるよう、来年度以降は地域連携に力を入れていこうと考えている。

4-1 環境配慮のための活動

(1) 茨城県内への広域避難者アンケート調査

人文学部 教授 原口弥生

研究概要

本研究では、東日本大震災・福島原発事故の影響により、茨城県内に福島県、宮城県、岩手県から避難されてきた方々の、震災後の心理状況や生活・経済面での変化や課題を明らかにするため、アンケート調査により分析を行いました。2016年3月下旬から5月末にかけてアンケート調査票の郵送と回収を行いました。第3回目となる今回は、357名（回収率 25.3%）の方から回答を頂きました。本調査には、茨城県・県内市町村の広域避難者支援担当者の皆さまにご協力いただきました。ここでは一部を紹介します。

研究の内容

東日本大震災・福島原発事故の発生から、丸5年が経過した直後に調査を行いました。アンケート結果からは、「避難元の市町村に戻る」と「避難元の県に戻る」を合わせて11.7%、「茨城県に定住する」が22.5%、「茨城で住居を確保した」が33.6%と、茨城での定住志向が高まっていることが明らかになりました。

図2のとおり、2014年調査では一番多かった「民間借り上げ住宅」が4割から、2016年には24.1%に減少しています。他方、「持ち家」は5割程度と住宅再建が進んでいることがここでも示されました。住宅という生活基盤の一つが整いつつある状況は、多くの方にとって茨城での生活が避難から定住というフェーズに移りつつあることを示しています。その一方で、今後について「決めていない」という回答が3割近くあり、見通しが立たない方も少なくありません。

アンケート調査では、数値によって実態を把握することしかできませんが、個々の状況や課題がそれぞれ多様であることは明らかです。一人一人の生活再建のスピードを尊重する姿勢は、重要だと考えます。

自由回答も123人の方から頂きました。生活は落ち着きつつあるなか、抱えている気持ちや課題は重く、さらにこの状況がほとんど社会に発信されていない現状が懸念されます。自由回答にも記載があったように、2017年3月末で自主避難世帯の住宅提供の終了が発表されており、居住制限区域や避難指示解除準備区域の解除も現実味を帯びてきました。個別に多様な状況があり、さらに今後、広域避難世帯の高齢化が進むなか、一律の支援では限界が見えてきました。個々の状況に合わせた柔軟な対応をいかに進めて行くか、検討していく必要があります。

ます。

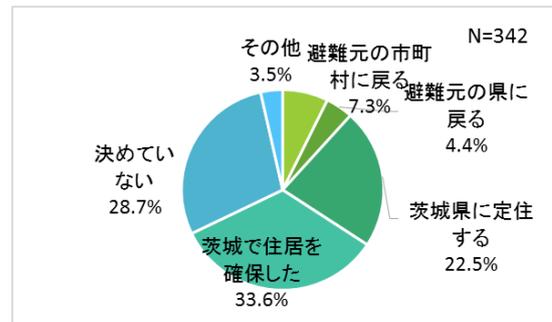


図1 今後の予定

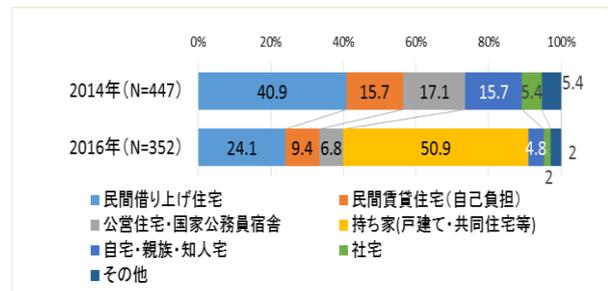


図2 現在の居住の形態 (2014年と2016年)

(2) 民営借家における日照障害の実態

教育学部 教授 乾 康代

研究概要

太陽光を浴びることができない日照障害は、私たちの健康維持に直接的に影響をおよぼす。日照は住環境の良し悪しを決定づける重要な要素だが、都市の商業地域や郊外の低層住宅地における日影規制の緩さから、住宅の日照時間は近年短くなっている。住宅の中でとりわけ日照時間の短いのが民営借家である。この民営借家を取り上げて日照障害の実態を明らかにした。

統計が示す民営借家の日照時間

晴天日には、8時から16時までの8時間は直達日照が享受できる。表1は住宅関連統計の3調査による日照時間の推移を示している。「5時間以上」は日照良好、「3時間以下」は問題ある日照環境といえる。

1973年では、「5時間以上」は、持家の74.9%に対し民営借家はわずか28.9%である。その差は実に46.0ポイント、極端に大きな差があった。5年後の1978年には、民営借家の「5時間以上」は3.5ポイント上昇したが、持家との差は47.3ポイントで、差は縮まっていない。「3時間未満」でも、持家は6.7%と少ないが民営借家36.0%と多い。その差29.3ポイントである。

1998年では、「借家」の集計に公営借家に加えられたため、借家の「5時間以上」は大きく向上し、持家との差は大きく縮小する結果となった。ここで確認しておきたいのが、78年と比べて、持家の日照時間が明らかに後退したことである。持家の「5時間以上」は79.7%から66.0%へ減少、「3時間未満」でも持家は増加した。

以上、統計が示す日照時間は1973年では、日照環境の悪い民営借家が多かったが、その後、緩やかに改善がすすむ一方、98年には、それまで良好だった持家の日照環境が明らかに悪化した。きわめて緩い日影規制によって都市の商業地域や低層住宅地における無秩序な建て詰まりが進行した結果である。

表1 持家と民営借家の日照時間比較

(a) 1973年

	戸数	3時間未満	3～5時間	5時間以上
持家	17,007	7.9	17.2	74.9
民営借家(設備共用)	1,535	37.3	33.8	28.9

戸数の単位は千戸、その他は%。住宅センサス

(b) 1978年

	戸数	3時間未満	3～5時間	5時間以上
持家	19,428	6.7	13.5	79.7
民営借家(設備共用)	1,252	36.0	31.6	32.4

戸数の単位は千戸、その他は%。住宅センサス

(c) 1998年

	戸数	3時間未満	3～5時間	5時間以上
持家	19,060	10.1	23.9	66.0
借家	22,580	19.4	29.2	51.4

戸数の単位は千戸、その他は%。住宅・土地統計調査

民営借家の日照環境の評価

水戸市郊外の民営借家5事例を取り上げ、①住戸の向き、②日照時間、③昼光率を算出し、日照環境を評価した。②の日照時間は、冬至の日の複合日影図を作成して読み取った。③の昼光率とは部屋の明るさの良否判定の指標で室内照度より算出した。

図1は、5事例の一つ、KコーポAの住戸である(撮影2015年11月27日午前12時、対象住戸は1階左から2戸目)。当該建物の南側KコーポBとの隣棟間隔は5.9mとたいへん短い(図2)。



図1 KコーポAの南側外観

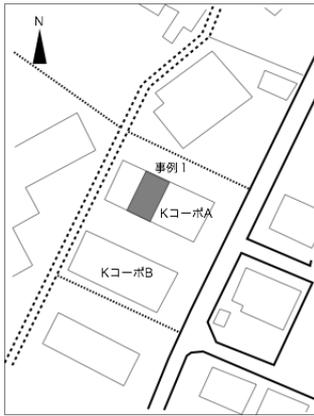


図2 KコーポAの周辺状況

図3より、対象住戸は、冬至の10時から16時以降までの6時間以上、KコーポBの日影に覆われており、日照時間は8時から10時までのわずか2時間しかないことがわかる。1日のうちで太陽の光量、受熱量が大きい10時から14時の日照はまったく確保できていない。

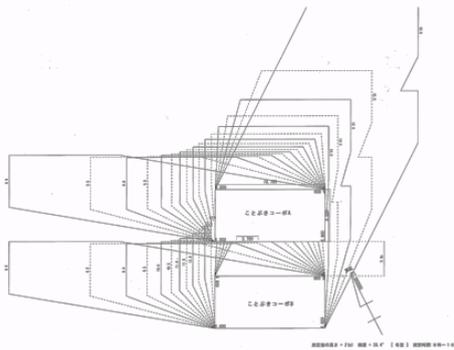


図3 KコーポAの日影図

なお、主な視作業面の昼光率は2.05、日本建築学会が示す基準値1.0(住居の短時間の普通の視作業)を満たした。表2に結果をまとめた。

表2 KコーポA対象住戸の日照環境

住戸の向き	南南西	
日照時間 (h)	8~16時	2
	10~14時	0
昼光率 (%)	視作業机上面	2.05
	室内中心部	0.69

日影問題は、中高層マンション建設がもたらす問題という観念があるかもしれない。しかし、低層住宅地にも深刻な日影問題は広範に存在する。その大きな原因は、2階建ての建物が日影規制の対象除外になっていることだが、民営借家の場合、持家とは異なって、

劣悪な日照環境でも需要があり経営が成り立つという民営借家の受給構造も大きい。民営借家の計画には日照への十分な配慮を求めたい。

注と参考文献

- 1) 平成10年まで日照時間調査項目はあったが、以後削除された。最新データは1998年となる。
- 2) 村上 彬・乾 康代(2017), 民間アパートにおける日照阻害の実態— 低層住宅地の民間アパートを対象にして—, 茨城大学教育学部紀要(人文・社会科学, 芸術)66号

(3) ゲリラ豪雨の予測をめざして

理学部 准教授 若月泰孝

研究概要

地球温暖化に伴い豪雨頻度が増加することが予測されている中、発生する数時間前から豪雨を予測する技術の発展が期待されている。豪雨を引き起こす積乱雲の情報は主に雨粒を捉える気象レーダで観測される。地球環境科学コースの若月研究室では、大気の物理的ふるまいを記述した大気モデルによる降水の予測計算に、レーダ観測情報を取り込む技術開発を進めることで、降水の予測精度を向上させる研究を推進している。

研究の内容

人為起源の温室効果ガスの排出に起因する地球温暖化の影響として、豪雨頻度が増加すると予測されている(IPCC 2014 など)。これは、昇温にともない大気中の水蒸気量が、特に下層大気で増加するため、発生する積乱雲がより発達しやすくなることと対応する。一方で、乾燥化などが進行する地域もあり、雨の降り方がより極端になると考えられている。大雨の強さは、例えば平均的な年最大降水量などでは、21世紀末には1~2割程度の増加を予測している場合が多い。たとえば、現在気候での年最大日降水量が200mmとした場合、これが230mm程度になるなどである。一方で、強い雨の頻度はもっと顕著な変化を示す。例を挙げると、200mmの雨が年1回だったものが、2年間で3回程度は発生するようになってしまう、などである。このように、頻繁に大雨に遭遇するようになると予測されている中で、豪雨の予測精度向上が喫緊の課題となっている。豪雨が引き起こす災害は、河川の氾濫や土砂災害などがあげられる。急峻な斜面を擁する日本の地理的条件では、これらの災害は、時間雨量80mm程度以上の強雨が数時間降り続けることによって引き起こされる場合が多い。このような大雨は、台風や梅雨前線などが関連して発生することが多いが、問題はこれらの予測が極めて難しいことである。

一般に、大気の物理法則を定式化し、それをコンピュータプログラムで記述したものを大気モデルと呼ぶ。この大気モデルを用いて、観測をもとに推定した初期条件から、大規模に数値予測シミュレーションを実施することで天気予報が作成されている。気象庁をはじめとした近年の研究の積み上げによって、大気モデルは精緻化すると同時に、初期値推定精度も向上した。近年の天気予報は、比較的好く当たるようになってきているといえる。大雨の情報もより精度よく出されるようになってきた。例えば2014年に発生した広島豪雨では、気象庁は数

時間前からの予測で、広島付近に大雨が降ることをある程度予測していた。しかし、観測されたような200mmを超える雨量を予測できてはいなかった。また、大気モデルは、偽物の雨を予測してしまうこともあるため、災害レベルの雨量に対して、量的に精度の高い予測情報を発表するのは極めて難しい。様々な研究機関が、豪雨の予測精度向上を目指した技術開発を推進している。茨城大学理学部若月研究室もその一つである。若月研究室は、気象レーダで捉えた雨水の情報を、大気モデルシミュレーションの初期値に組み込むための手法を開発している。ここで用いている大気モデルは、雲や降水などの過程を定式化した雲解像大気モデルとよばれる。レーダで捉えられる雨水の情報は、積乱雲内の構造に関する断片的な情報に過ぎないために、雨の情報だけをシミュレーションに組み込むと、予測計算を初めてすぐに、実際の積乱雲の構造から逸脱してしまう。そこで、雨の情報から積乱雲内の力学的構造を推定するアルゴリズムを開発し、予測が簡単には逸脱しないよう工夫をしている。これによって、積乱雲が発生したという確かな情報を予測的に確に反映させることができるようになり、1時間程度先までの強雨の予測精度は向上する。現在、2時間程度先までの予測精度向上を目指した高度化を推し進めている。雨の予測は常に変化する。これは、予測が逸脱しやすい性質を大気もっているためであり、カオスに関連する性質である。このため、2時間程度先までの降水の予測を、10分程度の時間間隔で更新するシステムを開発している。豪雨災害時に避難行動を起こそうとしたときにはすでに避難困難な状況になっているケースがしばしば発生している。もし、2時間程度前から災害レベルの雨を予測することができれば、まだ避難可能な時間内に避難行動を起こすことができる人が増えるのではないかと期待を持って開発を進めている。

図は、2014年の広島豪雨に対して予測システムを適用した例を示す。若干過小評価しているものの、1時間先の豪雨の発生を比較的良好に予測している。気象レーダの情報を組み込まずに予測計算をした場合は、大幅に少ない雨量を予測してしまう。まだ、改良の

余地が多く残されており、様々な事例で予測実験と改良を繰り返している。

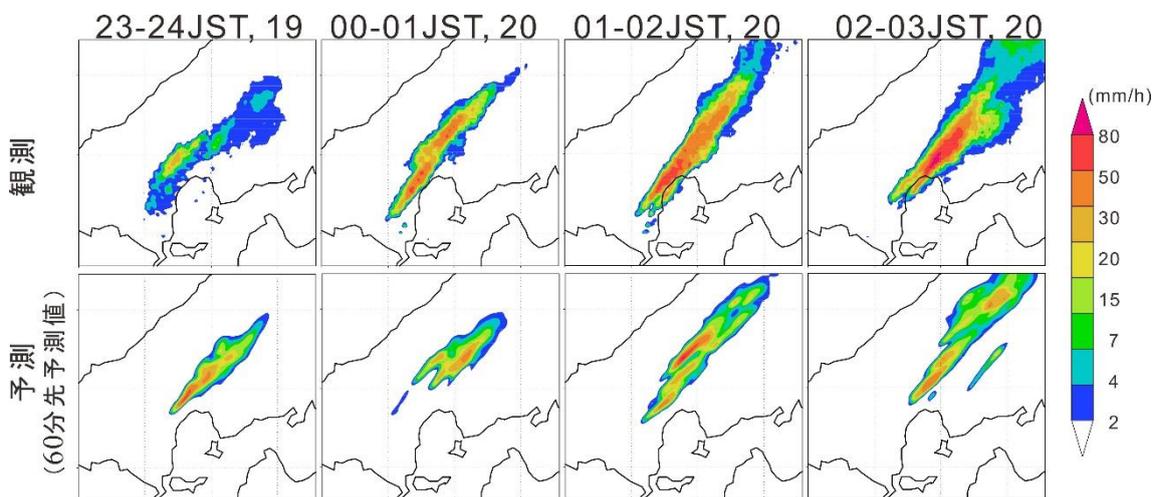


図:2014年広島豪雨におけるレーダ観測による降水量(上)と60分先の予測雨量(下)。下段について、予測は10分毎に更新されており、60分先の予測雨量を積算した値を示す。

(4) 低位熱エネルギー回収向け多段型相変化蓄熱式熱交換システムの開発

工学部 教授 稲垣照美

研究概要

本研究では、工業的に広く利用されている排熱温度域よりもさらに低い 100℃以下の未利用低位熱エネルギーを有効利用する熱システムの開発を目指しています。研究は、以下の三つの要素、①「蓄熱材の熱・物理・化学的特性の解明」、②「蓄熱熱交換システム内部の伝熱・流動現象の解明」及び③「多段型相変化蓄熱式熱交換システムのモデリングと評価」から構成されています。最適な蓄熱材を探索しながら、それらの熱物性を計測するとともに、相変化蓄熱に関わる熱流動現象を実験とシミュレーションの両面から解明しています。

研究の内容

近年、生活水準の向上に伴うエネルギー需要の増加、季節間や昼夜間のエネルギー需要差は拡大の一途をたどり、エネルギーの有効活用は環境問題と相まって喫緊の課題となっています。その解決策の一つとして熱エネルギーの貯蔵技術があり、これは 3 タイプに分類することができます。すなわち、化学反応に伴う発熱・吸熱反応を利用して熱エネルギーを貯蔵する化学蓄熱、温度変化を利用して熱エネルギーを貯蔵する顕熱蓄熱、物質の状態変化時の潜熱を利用して熱エネルギーを貯蔵する潜熱蓄熱があります。潜熱蓄熱は、単位質量当たりの蓄熱量が大きい特徴があります。

本研究では、発電所や工場などから排出される 100℃未満の低位熱エネルギーを回収し、商業施設や家庭向けに有効利用することを目的としています。そのため、融点が低く過冷却がない蓄熱材である脂肪酸(カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸など)に着目していま

す。図 1 は、独自に設計・製作した低位熱エネルギー回収向け多段型相変化蓄熱式熱交換システムの概略図を示しています。ここでは、加熱水・冷却水の循環流量および温度をパラメーターとしながら熱交換器の性能評価を行っています。また、熱交換器内部に充填された蓄熱材の融解・凝固プロセスを可視化しながら伝熱・流動現象を解明しています。

図 2 は、融解プロセスにおける固液面を可視化した一例です。図 3 は、可視化結果に基づいて蓄熱材の融解挙動と熱流動様式を模式的に表したものです。蓄熱(加熱)開始直後、伝熱管直上付近から先に融解し始め、上部から側部、下部の順に蓄熱材の融解が進展します。熱の移動に伴って伝熱管上方に液相領域が広がると、内部の温度差によって発生する自然対流によって融解が促進され、短時間で融解が完了します。

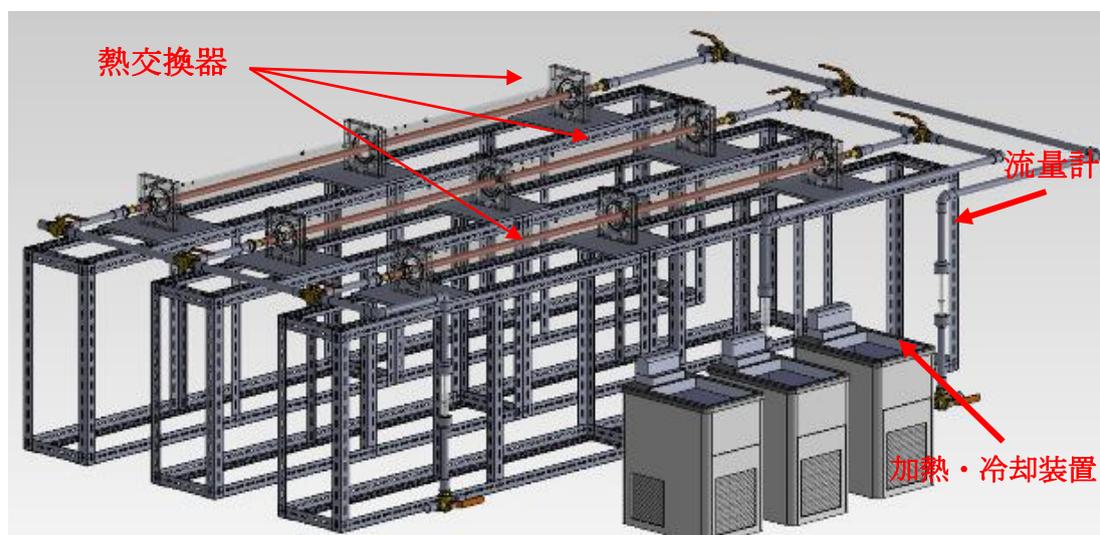


図 1 多段型相変化蓄熱式熱交換システム

図4は、凝固プロセスにおける固液面を可視化した一例です。また、図5は、可視化結果に基づいて蓄熱材の凝固挙動と熱流動パターンを模式的に表したものです。放熱(冷却)開始直後に伝熱管周りから左右均一に凝固し始め、左右対称に凝固が進展します。熱移動に伴う固相成長によって液相領域が狭くなると、自然対流が弱まり、内部の伝熱形態が熱伝達支配から熱伝導支配に移行しながら凝固が完了します。

今後は、熱交換器内に誘起される熱流動現象の解明に向けた実験と数値シミュレーションを行いながら、多段型相変化蓄熱式熱交換システムの性能を評価する予定です。

(参考文献)

稲垣照美 他 3名:相変化蓄熱媒体の熱物性と水平密閉矩形容器内の自然対流熱伝達-脂肪酸-, 化学工学論文集, 42(1) pp.22-29 (2016)

環境配慮のための研究活動・環境に関する教育

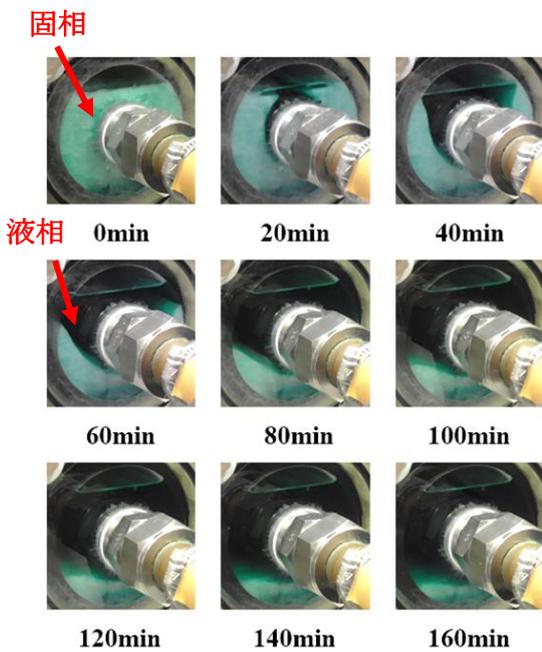


図2 融解プロセスの可視化画像

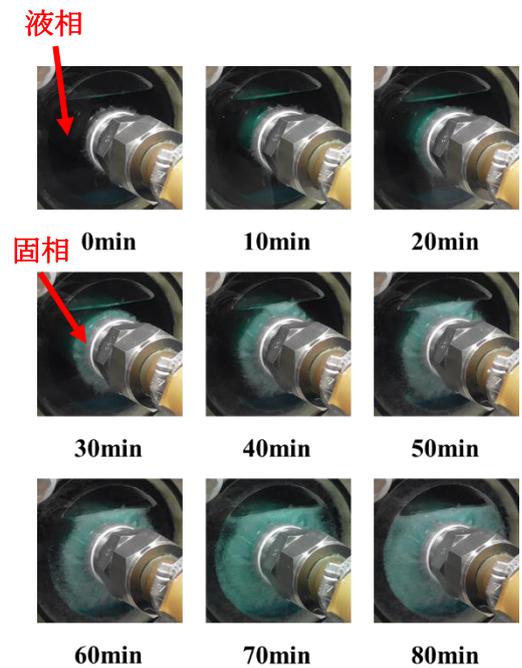


図4 凝固プロセスの可視化画像

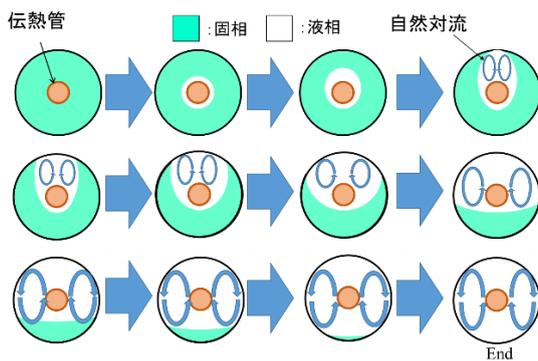


図3 融解プロセスの融解挙動と熱流動様式

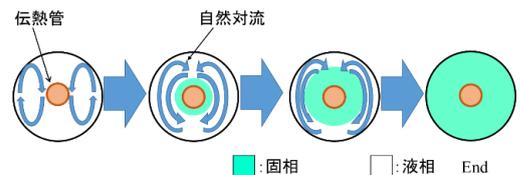


図5 凝固プロセスの融解挙動と熱流動様式

(5) 有機農業技術の科学的解明と実証的試験による研究

農学部附属フィールドサイエンス研究教育センター 教授 小松崎将一

研究概要

農業と環境に関する政策および管理技術について、主として農業生産における環境負荷軽減を目的とした環境保全型農業が推進されてきました。しかし、世界規模での人口増大と地球および地域環境の劣化が激化するなかで、従来の農業の生産性と環境保全のトレードオフ関係に着目した管理技術および政策論では、人類の膨大なる需要を満たすための生産の展開のもとでは破たんを先送りするだけで、農業と環境に関する問題の根本解決につながらないことが明確化しつつあります。本研究では、いままで取り上げてきた自然共生型の農法構築に関する科学的なアプローチを発展させ、自然と共生しそこから安定した持続的な豊かさを得ていこうとする新しい農業と環境に関する地域展開のための農業技術研究を行っています。

研究の内容

1. 研究全体の目的と効果

農業生産における「低投入」管理手法と農場内の「内部循環」および農業生態系を構成する多様な「生物間相互作用」を、物質循環と生物機能の側面から科学的に解明することを目的としています。ここでは自然共生型の農業技術と植物—土壤微生物—土壤生物—地上部害虫の連鎖生態系への生物学的な量的変動と作物栽培および家畜飼育への機能性評価を行います。これにより、家畜堆肥を有効に活用する有機農業や、落ち葉堆肥など自然堆肥のみで作物栽培する自然農法を取り上げ、これらの生産システム改善に向けた取り組みを行います。

本研究によって、1)有機農業や自然農法など地域ニーズの高い農業技術研究を推進することが可能となり、2)伝統的農法に最新の科学分析技術を適用することで新たな農学と生態学の展開を図ることができ、かつ3)「食」と「農」の持続性確保という今世紀の重要課題解決に向けたユニークな地域研究へと発展させることが期待できます。これらのことから全国的にも農学分野で取り組みの遅れている有機農業に関する研究と教育について本学農学部が先鞭をつけ、大学農学部を中心として地域の行政機関や有機農家との連携した研究ネットワークを継続・拡大することが期待されます。

2. 2016年度の主な成果

(1) 有機農業技術の科学的解明

有機栽培を行うことで生じると考えられる有用菌類の有効性を科学的に検証することを目的とし、作物栽培土壌中の微生物ベースの環境変動指標の確立を試みています。とくに、植物にとっての有用菌類がミズコンポストや落ち葉堆肥、および不耕起草生栽培から検出

され、今後、この技術の地域普及の基礎的な知見をえています。

(2) 有機農業技術の実証的研究

水田裏作に牧草(イタリアンライグラスなど)を利用した、有機水稲—水田放牧利用体系について現地の農家データをもとによりコスト低減につながる管理手法を明らかにしました。また、水田緑肥を利用した新しい水稲栽培体系に関する圃場実験から、水田緑肥とぼかし肥料利用による有機農業体系の生産性を明らかにしました。

(3) 有機農業技術導入による地域環境保全効果の検証

茨城大学農学部附属フィールドサイエンス教育研究センターに設置したカバークロップと耕うん方法を組み合わせた長期試験圃場や自然農法モニタリング圃場において、土壤炭素固定量を増加させ、土壤生物多様性を向上し、農地からの窒素溶脱を削減する農法を見出しました。これらの取り組みは、地域条件に適合した有機農業技術の開発による地域の生物相保全などの効果を定量的に把握し、土壤および水系の保全や農業生産基盤施設の保全に貢献するものと考えられます。

(4) 地域と連携した有機農業技術の実用化の取り組み

茨城県内の国および県の研究機関ならびに有機農家と連携して「いばらき有機農業技術研究会」を立ち上げ、研究発表会や共同研究を実施しました。また、茨城県農林水産部からの要望に応じて研究チームとして有機農業における放射性物質への影響に関する研究を行いました。

本研究は、茨城大学推進研究プロジェクトの認定を受けて、茨城県農林水産部からの委託研究および文

部科学省科学研究費補助金などを活用して実施しました。



4-2 環境に関する教育

(1) 本学の教育理念

現在、茨城大学では環境に関する教育や環境保全に関する研究・開発が盛んに行われています。特に、環境に関する授業は多く、たくさんの学生が受講しています。

教養教育



豊かな人間性を滋養し、人間と自然との共生および学問と社会との開かれた関係を築きうる能力を育成します。

農学部



将来の食料・生命・環境問題に挑む農学の力と心を学び、新たな可能性を拓く挑戦者となる人材を育成します。

人文学部



豊かな人間性と幅広い教養を身につけるとともに、社会的諸課題の解決に向けて積極的に取り組める力を育成します。

全学部、大学院において
環境関係の教育科目を
数多く開講しています。

工学部



人と自然環境に調和した独自の科学技術を創造・発信し、未来に向かって羽ばたく高度科学技術の実践を目指しています。

教育学部



環境問題を含む高度に専門化した課題等を「教育」という視点でとらえ解決できる人材の育成を目指しています。

理学部



未知なる自然への深い関心と探究心を育み、自ら新しい課題を発見して解決することができる力を育成します。

(2) サステナビリティ学教育プログラム

教育プログラムの特色

2009年度から開始した茨城大学大学院サステナビリティ学教育プログラムは、修士課程学生を対象とした全研究科横断型の教育プログラムです。低炭素社会や循環型社会、自然との共生など持続可能な社会をつくるための幅広い知識と専門知識の両方を持った専門家の育成を目指しており、茨城大学地球変動適応科学研究機関(ICAS)や一般社団法人サステナビリティ・サイエンス・コンソーシアム(SSC)と連携した教育活動を実施しています。東京大学をはじめとするSSC参加大学との共同講義や国際実践教育プログラムへの参加機会があります。



主専攻（コース）と副専攻（プログラム）

理工学研究科の都市システム工学専攻にサステナビリティ学コース(主専攻プログラム)が設置されているほか、研究科ごとにそれぞれサステナビリティ学プログラム(副専攻プログラム)が開設されています。

修了認定証

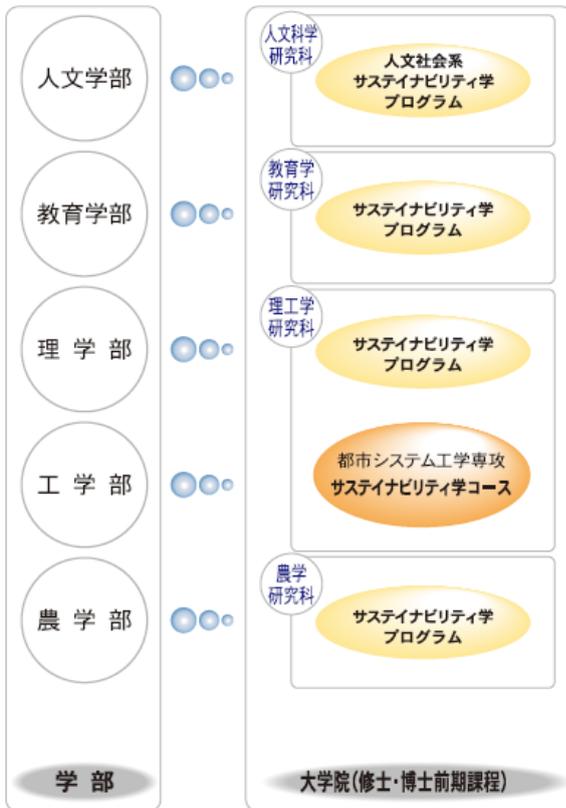
所定の単位を修得した大学院生には、所属専攻の修士号とともに「サステナビリティ学コース/プログラム修了認定証」や「SSC共同教育プログラム修了認定証」が授与されます。

大学院サステナビリティ学教育プログラムの修了者数

年度	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
サステナビリティ学コース	-	4(4)	4(4)	6(6)	6(6)	3(3)	3(3)	5(5)
サステナビリティ学プログラム(小計)	-	26(26)	36(31)	15(15)	24(24)	15(14)	9(10)	14(11)
(人文系)	-	0(0)	5(0)	1(1)	1(1)	1(0)	0(0)	3(0)
(教育系)	-	11(11)	8(8)	4(4)	9(9)	10(10)	3(3)	3(3)
(理学系)	-	8(8)	7(7)	5(5)	10(10)	4(4)	6(6)	2(2)
(工学系)	-	-	-	-	-	-	-(1)	4(4)
(農学系)	-	7(7)	16(16)	5(5)	4(4)	0(0)	0(0)	2(2)

注) (カッコ)はSSC共同教育プログラム認定者数を示している。

茨城大学大学院サステナビリティ学
教育プログラムの概要



持続可能な社会構築のために国際的に活躍できる専門家の育成

- ①人間と環境の相互関係を見渡せる俯瞰的視野をもつ人材
- ②特定の分野の専門知識をもつ人材
- ③問題解決に挑む意欲とスキル、国際性をもつ人材

心(マインド)・技(スキル)・知にわたる実践的教育

サステナビリティ学教育プログラム

- ・サステナビリティに関するコア科目
- ・特定の専門分野の専門科目
- ・英語による講義(一部)
- ・国際的な環境の中で行う演習・修士論文
- ・ICASとの連携

SSCとの連携

- ・サステナビリティ学最前線
- ・参加大学との単位互換(東大など)
- ・共通の国際実践教育プログラム

地球変動
適応科学研究機関
(ICAS)



一般社団法人
サステナビリティ・サイエンス・
コンソーシアム
(SSC)



タイでの国際実践教育演習(左)と茨城町での国内実践教育演習(右)

法規制順守などの状況

茨城大学が適用を受ける主な環境関連法規制の環境関係法令は下記のとおりです。

本学では、2016年4月1日から2017年3月31日までの間に、環境に関する訴訟や料料が科せられた事例はありませんでした。

(1) 取り組みおよび対応状況

環境に関する法規制については、法令、茨城県条例、関係市条例、学内規程などの順守はもとより、地域の動向を考慮し、積極的に対応しています。

(2) 主な環境関係法令

①公害関連法規制

大気汚染防止法、水質汚濁防止法、下水道法、土壌汚染対策法など。

②エネルギー関連法規制

エネルギーの使用の合理化に関する法律、地球温暖化対策の推進に関する法律など。

③廃棄物関連法規制

廃棄物の処理及び清掃に関する法律、PCB 特別措置法、建設リサイクル法など。

④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（フロン排出抑制法）

⑤化学物質関連法規制

労働安全衛生法、PRTR 法、高圧ガス保安法、毒物及び劇物取締法など。

⑥放射性同位元素関連法規制

放射線障害防止法、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律など。

⑦グリーン調達関連法

グリーン購入法、環境配慮契約法など。

⑧環境情報開示関連法

環境配慮促進法

⑨建築物関連法

建築基準法、消防法、水道法、下水道法、浄化槽法など。



実験廃液

本学の研究室などで使用された化学物質などの廃液は排出場所ごとに回収され産業廃棄物(又は、一部特別管理産業廃棄物)として専門業者により適正に処理されています。

化学物質の排出量・移動量およびその管理の状況

茨城大学の化学物質管理は、PRTR 法(「特定化学物質の環境への排出量の把握など及び管理の改善の促進に関する法律」)や、労働安全衛生法、消防法、毒物及び劇物取締法への対応、および環境マネジメントシステム構築への対応も考慮し、化学物質管理システムを導入し、薬品のビン 1 本 1 本に管理用番号(バーコード)をつけ、各研究室で「いつ」、「誰が」、「どこ」、「何を」、「何のために」、「どれだけ購入したか、どれだけ使ったか」を正確に記録し、管理しています。

このシステムは学内ネットワークに接続され研究室のパソコンから化学物質の入力が可能です。

(1)PRTR 法届出関係

2016 年度 1 年間水戸・日立・阿見の各キャンパスでは、PRTR 法に基づく化学物質の使用量や移動量の届出量に達する化学物質はありませんでした。

各キャンパスで使用した PRTR 法特定第一種指定化学物質及び第一種指定化学物質は下記の表の通りです。

PRTR 対象物質一覧

	排出量(kg)			
	水戸	日立	阿見	合計
特定第一種指定化学物質	11.9	10.3	23.0	45.2
第一種指定化学物質	1,252.2	538.6	875.7	2,666.5

排水の水質対策

本学の排水系統は、キャンパス構内で雨水排水、生活排水、実験洗浄排水の 3 つに分割して管理しています。生活排水と実験洗浄排水はキャンパス内の最終柵にて合流し、雨水排水は単独で都市排水路から公共水域へ排水しています。

水戸・日立・阿見キャンパスの実験洗浄排水は pH 監視を経て、生活排水と合流し公共下水へ接続しています。各キャンパスでは、生活排水と実験洗浄排水が合流する最終排水柵で、専門業者に依頼し、水質分析を行っています。pH の悪い水は公共下水道に流さないように措置しています。

教育学部附属幼稚園、小学校、中学校、各学生宿舎、各職員宿舎、広域水圏環境科学教育研究センターについては、雨水排水と生活排水のみであり、生活排水は公共下水道に流しています。

教育学部附属特別支援学校については、雨水排水と生活排水のみであり、生活排水は生活排水処理施設で浄化後、公共水域に排水しています。その他の施設は生活排水を浄化槽で浄化して公共水域に排水しています。

ボイラー排気ガス(硫黄酸化物 SOx、窒素酸化物 NOx) 対策

本学では、暖房用重油だきボイラーが教育学部附属中学校、特別支援学校に各 1 基ずつ設置されていましたが、2015 年度に個別空調設備を各教室に設置したため、ボイラーは 2015 年度から使用しておらず、ボイラーの排気ガス対策は不要となりました。

放射性同位元素

本学では、水戸キャンパス理学部R I 施設、阿見キャンパス農学部R I 施設で、放射性同位元素などを用いた教育研究を行っています。上記 2 施設は原子力規制委員会から放射性同位元素などの使用承認を受けています。

法に基づき、年 1 回放射線管理状況報告書を原子力規制委員会へ提出しています。また、各施設は法に基づき、毎月 1 回、表面汚染密度測定、空間線量当量率、空气中放射性物質濃度測定を専門業者に依頼して行っています。2016 年度の毎月の測定結果は全て基準値内であることが確認されています。

国際規制物資

本学では、水戸キャンパス、日立キャンパス、阿見キャンパスで国際規制物資(核燃料物質)を管理・保管しております。これらの物質については原子力規制委員会より国際規制物資の使用承認を受け、法に基づき、年 2 回核燃料物質管理報告書を原子力規制委員会に提出しています。

PCB 廃棄物の取扱い

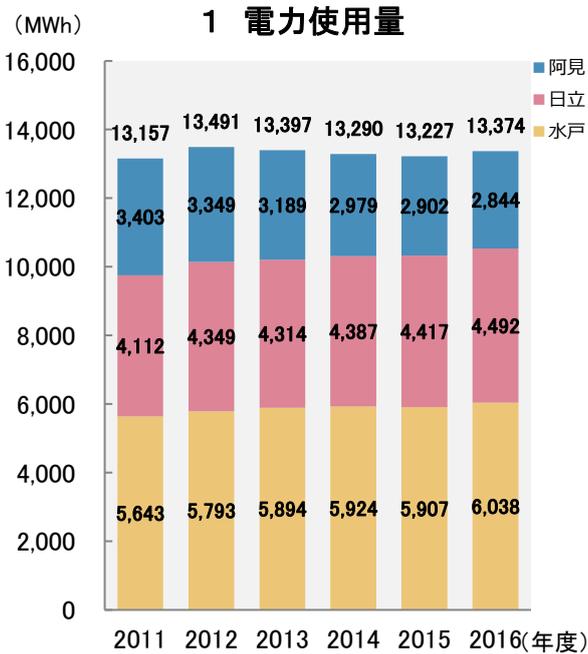
茨城大学では周辺汚染がないように PCB 廃棄物(高濃度、低濃度)を保管していましたが、保管していた廃棄物を 2014 年度に処理会社に委託して処分しました。これにより PCB 廃棄物は無くなりましたが、2017 年 3 月に使用していた高圧コンデンサに低濃度 PCB が含まれている事がわかり、現在は法令に従って保管して処分を検討しています。

ダイオキシン対策

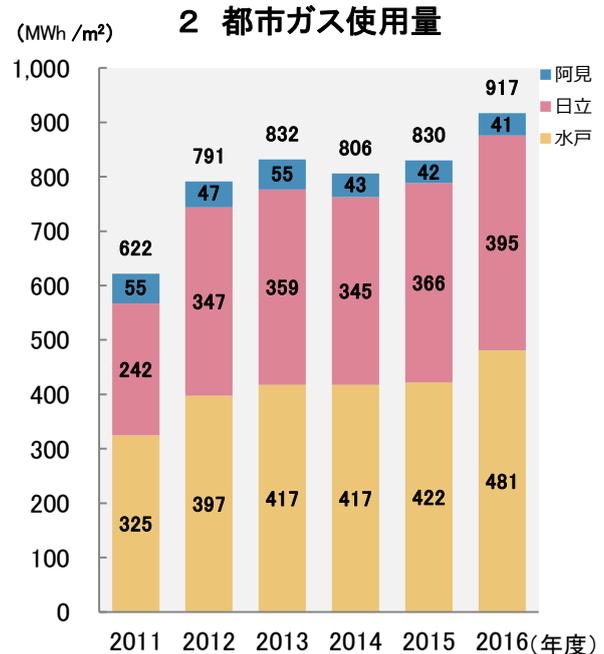
1997 年 8 月に大気汚染防止法施行令の改正などが行われ、ダイオキシンの排出規制基準が定められました。

当時、茨城大学では、水戸・日立・阿見キャンパスに可燃ごみ用の小型焼却炉、また、阿見キャンパスでは中小動物専用の小型焼却炉もありました。これら既設の焼却炉は、2002 年度からさらに規制が強化され、焼却炉も老朽化したことから、2001 年度に全学の焼却炉の使用を禁止、可燃ごみの処理については全て専門業者への外注処分としました。その後、焼却炉を廃止しました。

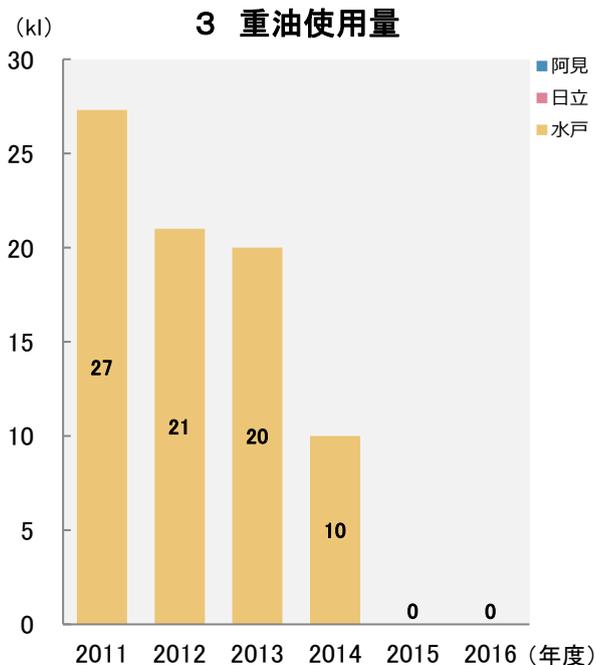
また、大学キャンパス内での焼却によるダイオキシンの発生を防止するため、構内清掃時の落ち葉やごみのたき火による焼却処分を禁止しました。



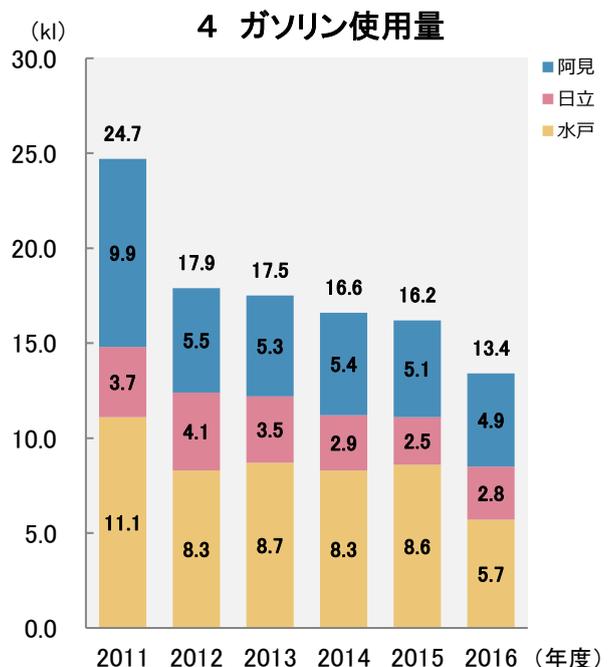
電力使用量については毎月の使用量を学内会議などで開示しています。節電対策として、一部の老朽機器の更新を図り、空調制御機能の活用等を行い節電対策に努めてまいりましたが、気温等の影響もあり、全体では微増の数値となりました。今後も引き続き各キャンパスで節電省エネ活動を行います。



都市ガス使用量については毎月の使用量を学内会議等で開示しています。都市ガス使用の主要機器であるガス式空調機については、老朽化した空調機を一部更新する等の節電対策に努めてまいりましたが、気温等の影響もあり、全体では微増の数値となりました。今後も引き続き各キャンパスで省エネ活動を行います。

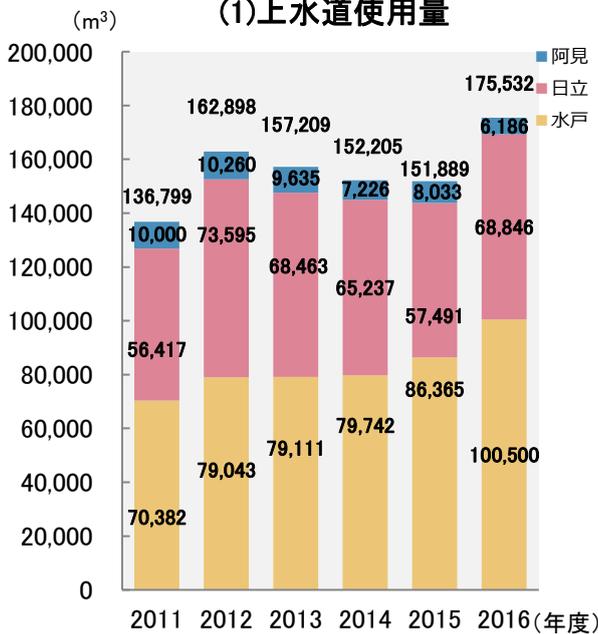


中央方式から順次個別方式に切り替えを行い、2015年度には個別空調器の導入が完了しました。そのため重油を使用していたボイラーの運転を中止しました。その結果、重油使用量はゼロの状態が続いています。



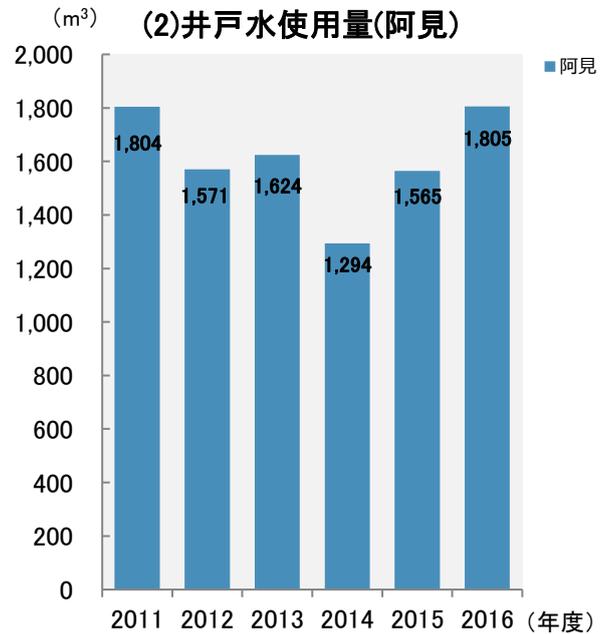
本学のキャンパス施設は茨城県内に分散しており、キャンパス間の連絡等のための業務用自動車（自動車、マイクロバス等）が使用されています。ガソリン使用量は前年度比約17%の減少となりました。引き続きアイドリングストップの励行、テレビ会議システムの利用促進等を図り使用量の低減を推進します。

5 水使用量
(1)上水道使用量



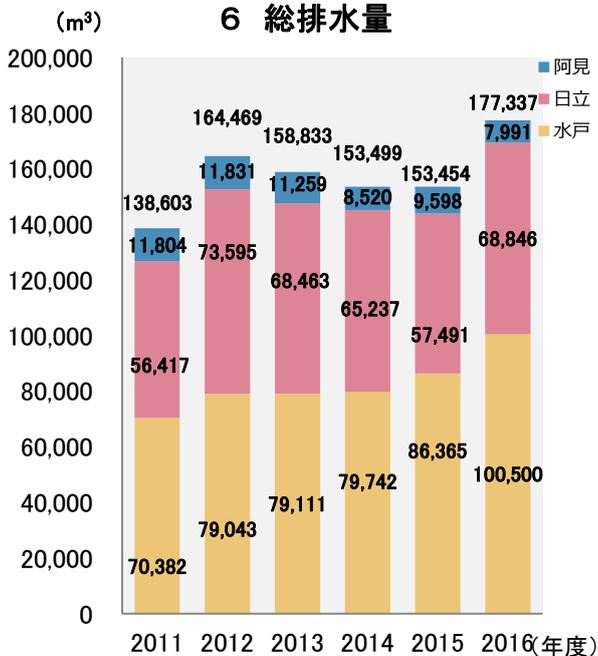
水使用量（上水道）については毎月の使用量を学内会議等で開示しています。水の使用量については、漏水等もあったためやや増えています。引き続き、節水活動の推進に努めます。

5 水使用量
(2)井戸水使用量(阿見)



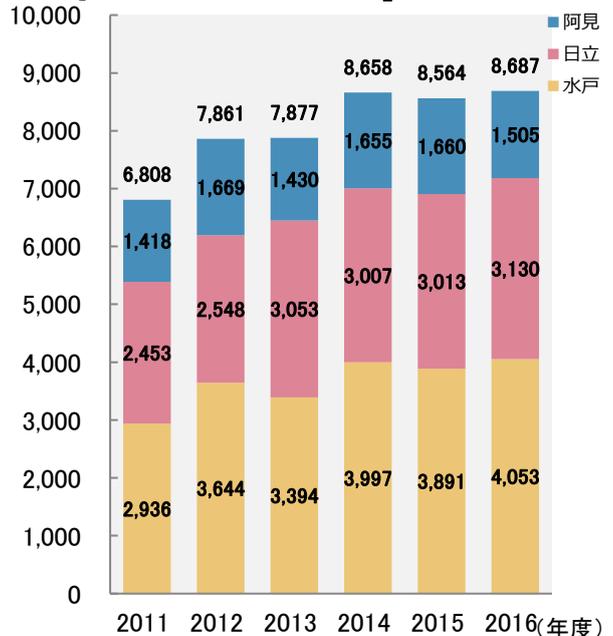
阿見キャンパスでは、トイレの洗浄水及び手洗い等の用途に井戸水を使用しています。使用量については年度によりばらつきがありますが、やや増えています。引き続き、節水活動の推進に努めます。

6 総排水量



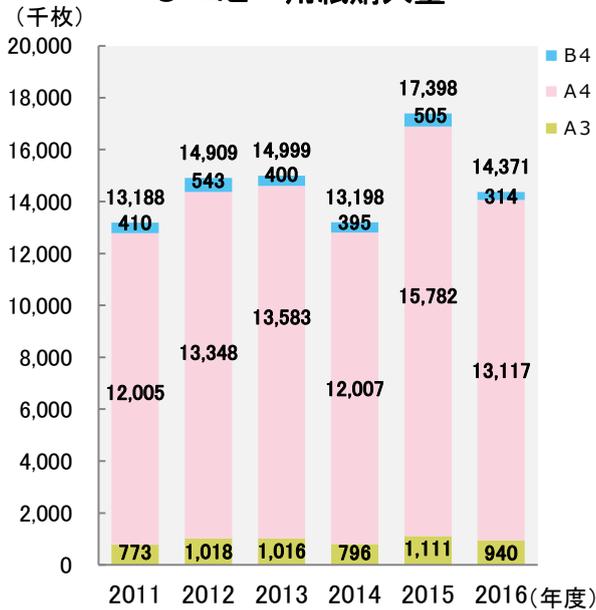
総排水量絶対値は、水戸・日立キャンパスは上水道使用量で、阿見キャンパスは上水道+井戸水使用量です。総排水量については、「5 水使用量」に記載した内容が反映されています。

7 温室効果ガス(CO₂)総排出量

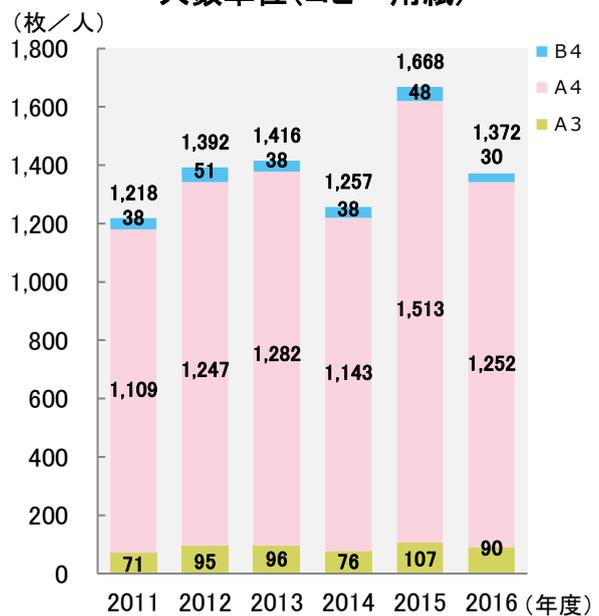


CO₂総排出量は前年度比約1%増加となりました。これは、電力使用量及び都市ガス使用量の増加が主な原因と考えられます。引き続き省エネ活動を行い、CO₂排出量の削減に努めます。

8 コピー用紙購入量

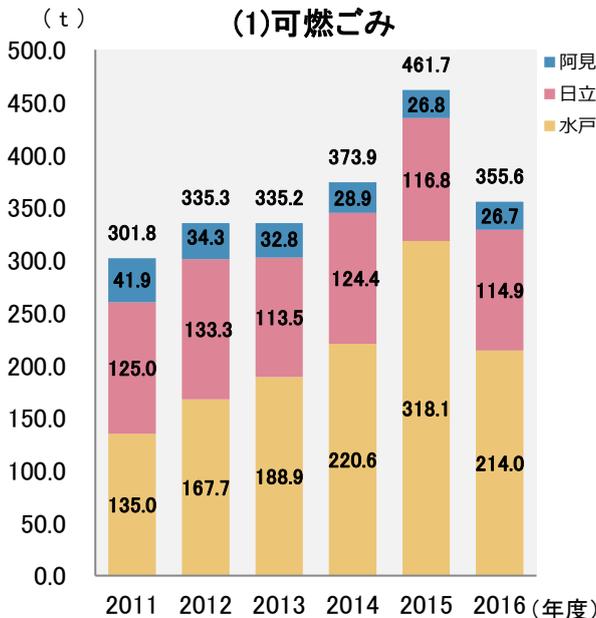


人数単位(コピー用紙)

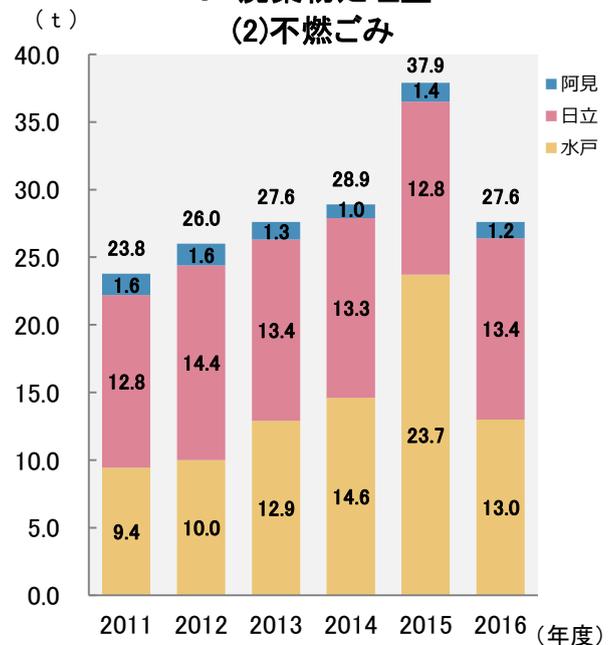


前年度に引き続き、コピー時の両面印刷の徹底、ペーパーレス会議の利用促進等を行い、総購入量は前年度比約17%の減少となりました。書類の電子化、必要最低限のコピー枚数使用や使用済みの紙の二次使用などペーパーレス化を推進し、使用量を削減します。

9 廃棄物処理量 (1)可燃ごみ

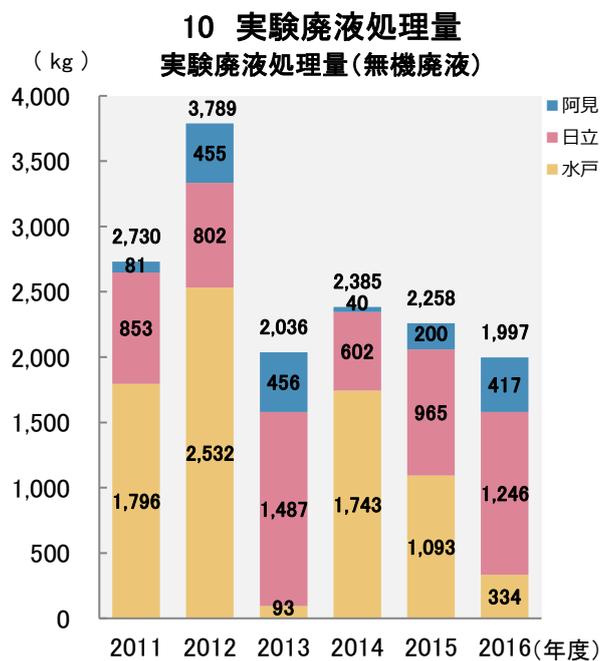
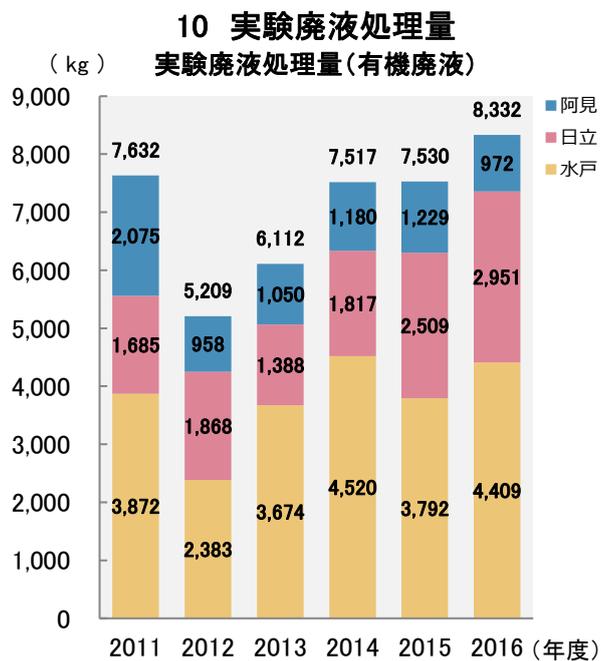


9 廃棄物処理量 (2)不燃ごみ



全学で紙類の分別回収(リサイクル)を行い可燃ごみ廃棄物の削減に努め、前年度比約23%の減少となりました。

全学でペットボトル・空き缶・空き瓶の分別回収や、学内LANの掲示板に事務用機器の不用品の再利用の掲示を行う等、不燃ごみ廃棄物の削減に努め、前年度比約27%の減少となりました。



実験廃液は、各キャンパスで専門業者に処理を依頼しています。各キャンパスで年度ごとの処理量の増減があるのは、実験・研究内容の変化によるものです。

11 グリーン購入・調達

2016年度は、全分野で100%達成しました。





茨城大学 2017 環境報告書は、環境省「環境報告ガイドライン 2012」に基づき作成されました。下の表はガイドラインで記載が求められている 5 分野の項目と、本報告書で記載した項目との対照表です。

環境報告書の記載項目	記載頁	記載がない場合の理由他
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	目次	本学キャンパス及び関連施設
(2)対象範囲の捕捉率と対象期間の差異	2、3	
(3)報告方針	目次	
(4)公表媒体の方針等	34	
2. 経営責任者の緒言	1	
3. 環境報告の概要		
(1)環境配慮経営等の概要	5～7	
(2)KPIの時系列一覧	29～32	
(3)個別の環境課題に関する対応総括	7	
4. マテリアルバランス	8	
「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	5	
(2)重要な課題、ビジョン及び事業戦略等	6、7	
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	2、3、9	
(2)環境リスクマネジメント体制	9	
(3)環境に関する規制等の遵守状況	26～28	
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	10～25	
(2)環境に関する社会貢献活動等	10～25	
4. バリューチェーンにおける環境配慮の取組状況		
(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	32	
(3)環境負荷低減に資する製品・サービス等	・	教育、研究機関のため非該当
(4)環境関連の新技术・研究開発	14～22	
(5)環境に配慮した輸送	・	教育、研究機関のため非該当
(6)環境に配慮した資源・不動産開発／投資等	・	教育、研究機関のため非該当
(7)環境に配慮した廃棄物処理／リサイクル	31、32	
事業活動に伴う環境負荷及び環境配慮等の取組み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	7、8、29	
(2)総物質投入量及びその低減対策	7、8、31、32	
(3)水資源投入量及びその低減対策	7、8、30	
2. 資源等の循環的利用の状況(事業エリア内)	・	
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	・	教育、研究機関のため非該当
(2)温室効果ガスの排出量及びその低減対策	7、8、30	
(3)総排水量及びその低減対策	7、8、30	
(4)大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	27、28	
(5)化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	8、27、28	
(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	8、31、32	
(7)有害物質等の漏出量及びその防止対策	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	10～13、21、22	
「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	4	
(2)社会における経済的側面の状況	・	教育、研究機関のため非該当
2. 環境配慮経営の社会的側面に関する状況	6、9	環境に配慮した研究、教育の推進
その他の記載事項等		
1. 後発事象等		
(1)後発事象	・	特に無し
(2)臨時的事象	・	特に無し
2. 環境情報の第三者審査等		

評価者コメント

本報告書全体を通じて、環境省「環境報告ガイドライン 2012」を十分に考慮し、準拠性のある内容が記載されていることを確認しました。

特に今年度からは外部の独立した第三者の専門家による報告書の評価を行い報告書の信頼性の向上に努めていることを評価します。

茨城大学は学長をトップに環境方針、基本理念及び行動方針の下にグリーン化推進委員会、施設計画運営専門委員会を設置し、低炭素活動、化学物質の安全管理を 2 本柱として研究、教育の場で細かな活動が継続的に展開していることを評価します。

評価者 2017 年 9 月

津上 昌平

- ・環境マネジメントシステム審査員
- ・技術士(環境部門)
- ・環境カウンセラー(事業者部門)

編集後記

2017 環境報告書作成

ワーキンググループ座長 菅谷 文宏

今年の夏は、東京都心をはじめとして各地で大きな雹(ひょう)が何度も降りました。真夏の池袋にゴルフボール大の巨大な雹(ひょう)が降り注ぎ、巨木が倒れ、路面が白くなるほどで、車が傷つき、窓ガラスが割れ、人々が逃げ惑う姿を映像で見て大変驚きました。

釣りを趣味とする筆者は、多くの日数を水辺(海や河川、湖沼)で過ごすため、雲の湧く様子、雨、河川増水スピード、治水の様子、海岸線の変化など、天候や地形、自然現象を注意深く見えています。最近の集中豪雨をもたらす雲の発生や、それによる増水スピードなどは、信じられないくらい早く、今までに体験しなかった現象を頻繁に目の当たりにしています。

特に観測所も設置されないような上流部や支流の中小河川があつという間に濁流となった様子を見ると、都市部の大きいモノ(河川)ばかりに集中投資していると、今まで何とか持ちこたえていた地方に点在する小さな河川にしわ寄せが行き、破綻する. . . .そこを救済するべく慌てて投資すると、違う小さな河川が破綻. . . .と、まるでモグラたたきにも似た状況に感じます。限られた予算でみんなが幸福となるようにバランスを取ることが、いかに実現困難なことなのかと. . . .妙に納得しています。

茨城大学の環境報告書の発行は、今回から全学教育機構が加わり、各学部・事務局からメンバーを選出し、環境報告書作成ワーキンググループを結成して作成しております。

本報告書は、環境問題や環境教育に対し積極的に取り組んでいる茨城大学の活動の一部を紹介するとともに、読者の方の環境保全活動に対する情報収集の一助になることを願い作成しています。ご不明な点についてのお問合せや、忌たんのないご意見等をいただければ幸いです。

今回からは、本学が作成した環境報告書に対する学外有識者による第三者意見に代えて、新たに外部の第三者の専門家であるEMS(環境マネジメントシステム)審査員の方による評価を導入することで、報告書のさらなる信頼性の向上を図りました。

最後になりますが、ワーキンググループのメンバー、活動報告をしていただいた学生・教職員の方々には、お忙しい中、記事執筆や資料収集にご尽力いただき、ありがとうございました。

2017 環境報告書作成ワーキンググループ

メンバー:松坂 晃	全学教育機構	教授
藤井 文男	人文社会科学部	教授
村山 朝子	教育学部	教授
下平 勝孝	理学部	教授
平田 輝満	工学部	准教授
長澤 淳	農学部	講師
菅谷 文宏	総務部	人事労務課長(※WG座長)
廣瀬 孝一	財務部	契約課長
土田 哲司	財務部	施設課長

お問合せ先

茨城大学総務部人事労務課(事務担当)

〒310-8512 水戸市文京 2-1-1

TEL 029-228-8589

e-mail adm-kankyo@ml.ibaraki.ac.jp



茨城大学
Ibaraki University