

# 環境棟の

# 環境報告書 2022

*ENVIRONMENTAL REPORT 2022*

*of Environment Studies Building*



東京大学大学院新領域創成科学研究科  
2022年度環境システム学プロジェクト演習  
「環境棟の環境報告書を作ろう！」チーム

# 目次

## CONTENTS

	はじめに	1
1	環境棟の構造	2
	<ul style="list-style-type: none"><li>環境棟の構造</li><li>専攻及び人員構成</li><li>周辺施設</li><li>環境棟フロアマップ</li><li>環境棟内の便利施設</li></ul>	
2	環境棟のエネルギー	7
	<ul style="list-style-type: none"><li>電気</li><li>ガスと水</li><li>ゴミの廃棄量とリサイクル</li></ul>	
3	環境棟の安全設計	15
	<ul style="list-style-type: none"><li>構造と材料</li><li>実験室の安全</li><li>緊急事態対応</li><li>新型コロナウイルス感染症対策</li><li>事故の発生状況</li></ul>	
4	環境保護意識と関連活動	22
	<ul style="list-style-type: none"><li>地域連携活動</li><li>研究室紹介</li></ul>	
5	感想と謝辞	28
	<ul style="list-style-type: none"><li>感想</li><li>謝辞</li></ul>	

# はじめに

**環境**, 狭義においては人間を中心とする、その周りの大気、水、土壌、岩石、動植物などを含めた自然環境、つまり人類にとっての生存環境です。広義においては、一般的に言えば生物圏以外の地球の全ての表層領域のことで、あらゆる生物にとっての生存環境です。

各環境問題をより重視してきた現在、企業や大学が環境負荷の低減に向けた取り組みをまとめて、環境報告書を作る機会が増えています。そして、大学の授業でも環境報告書に関する話題が度々取り上げられています。

今回、私たちの研究室がある東京大学柏キャンパスの環境棟を対象とし、環境棟の中で研究・勤務している学生と教職員などの構成員を中心として、彼らと関連する全ての環境及び施設などの物理環境、他人関係を含めた社会・人文環境、環境棟の主体である人に関連するあらゆる物について、調査を行いました。

本報告書は以下の四つのチャプターから構成されています：

## 1. 環境棟の構造

環境棟の内部と周辺の施設を紹介しました。本建築物の構造と広さ、または在籍している人員構造について理解しやすいように写真やグラフで説明しています。

## 2. 環境棟のエネルギー

環境棟の電気・ガス・水の年間使用量について紹介しました。さらに、環境棟の省エネルギー概念及びユニークな安全配慮など多方面での取り組みや将来的に向けた検討を取り上げています。

## 3. 環境棟の安全設計

チームメンバーが留学生であるため、耐震対策などの災害への対策に関心を持ちました。そして、化学実験を行うメンバーも何人いることから、有害物の回収なども含め、建物にいる人たちの安全環境を守るために工夫した点を調査しました。さらに、近年コロナの問題で、本建物が力を入れている感染防止対策もご紹介します。

## 4. 環境棟保護意識と関連活動

本建物にある各研究室では環境問題、次世代の都市づくりなどの課題に強く繋がり、人間・社会・都市・まち・建築・途上国・森林・海洋・化学・心理など、多様な面から研究を行っています。特色のある研究活動についてご紹介します。



## 01 環境棟の構造

### 建物紹介



ソース：大成建設設計本部公式サイト

環境棟は、東京大学新領域創成科学研究科によって管理され、地下1階、地上7階建て、建築面積がおよそ21000m<sup>2</sup>のS型建築物です。環境棟は東京大学柏キャンパスの南西側に位置しています。2006年3月に竣工しました。

環境棟は「学融合」の概念に基づいて、唯一無二の研究・教育体制を実施しています。総合的な環境学の世界トップレベル研究拠点として、特殊な地位があります。環境系関連の分野の専攻所在地です。

エネルギーの有効活用と生活空間の広げを実現するために、環境棟の内部は鉄筋コンクリート構造を利用し、外壁はRC純ラーメンのスケルトンに金属断熱サンドイッチパネルをサッシ枠に直接留める工法を用い、下地鉄骨と内装仕上げを省いて、経済性・環境性・将来対応の柔軟性を同時に実現しました。



## 建築構造



外壁鉄骨構造



S字型の平面形状

中央風道



中庭

ソース：  
環境システム学公式サイト、  
東京大学公式サイト



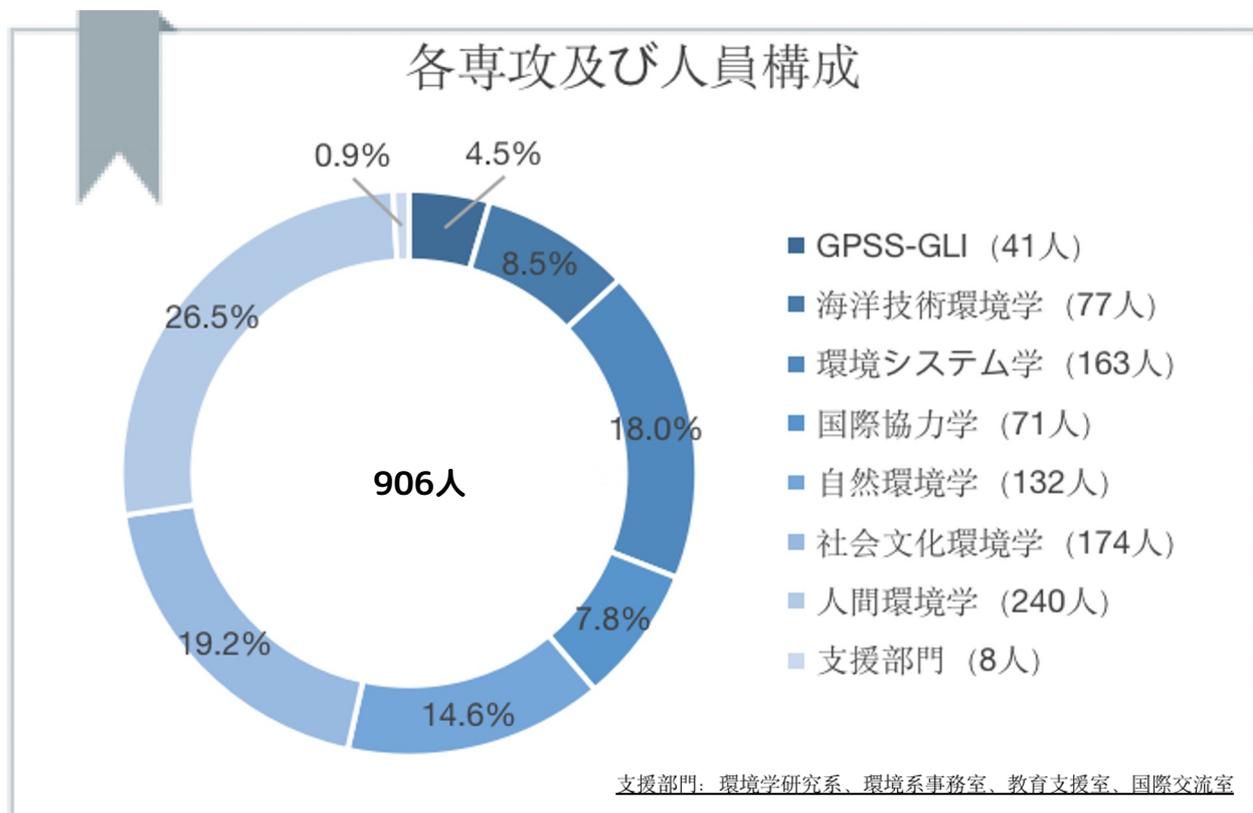
## 02 専攻及び人員構成

### 構成紹介

竣工：2006年(平成16年)4月  
 地下：1階/地上：7階  
 利用者：環境学研究系構成員

延床面積：21,031m<sup>2</sup>  
 構造：RC（鉄筋コンクリート）造  
 環境系人員：906人

環境系									
環境系人数		各専攻と部門							
学 生	708	GPSS-GLI	海洋技術環境学	環境システム学	国際協力学	自然環境学	社会文化環境学	人間環境学	支援部門
教職員	198								
合計:	906	専攻と部門数: 8							





## 03 周辺施設

### 柏キャンパス周辺マップ



令和4(2022)年4月版

<b>1</b> 柏図書館	<b>6</b> 物性研究所	生協売店 (Academic Shop)-生協売店(Food Shop & Cafe) 「左から」
<b>2</b> 大気海洋研究所	<b>7</b> 一次避難場所 (環境棟)	食堂「左から」 お魚倶楽部-ブラザゼー-カフェテリア
<b>3</b> 新領域生命棟	<b>8</b> 生産技術研究所千葉実験所	校内バス
<b>4</b> 新領域基盤棟		駐輪場
<b>5</b> 環境安全研究センター柏支所		サッカーコート
		柏保健センター
		テニスコート
		柏ゲストハウス

ソース：東京大学公式サイト

環境棟の周辺には便利な施設が様々あります。例えば、サッカー場、テニスコートなどのスポーツ施設と、保健センターなどの健康増進施設もあります。



## 04 環境棟フロアマップ

基本的なレイアウト (2-7F)



- 教職員室、学生研究室、公共エリア
- 実験室
- セミナールーム、講義室、学生休憩室、学生活動室

## 05 環境棟の役に立つ設備



緊急シャワー



AED装置

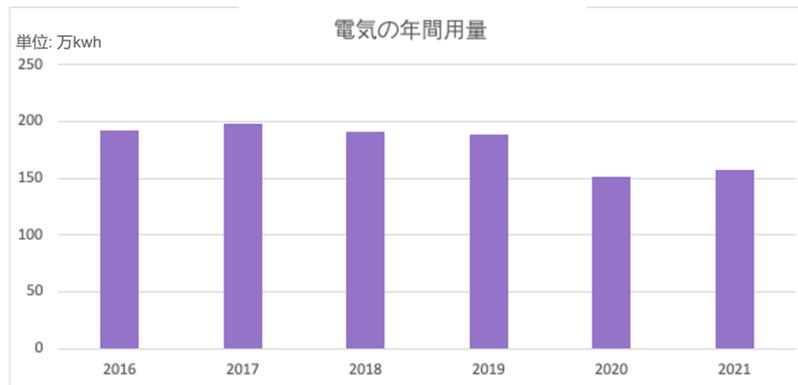


防災盤



## 01 電気

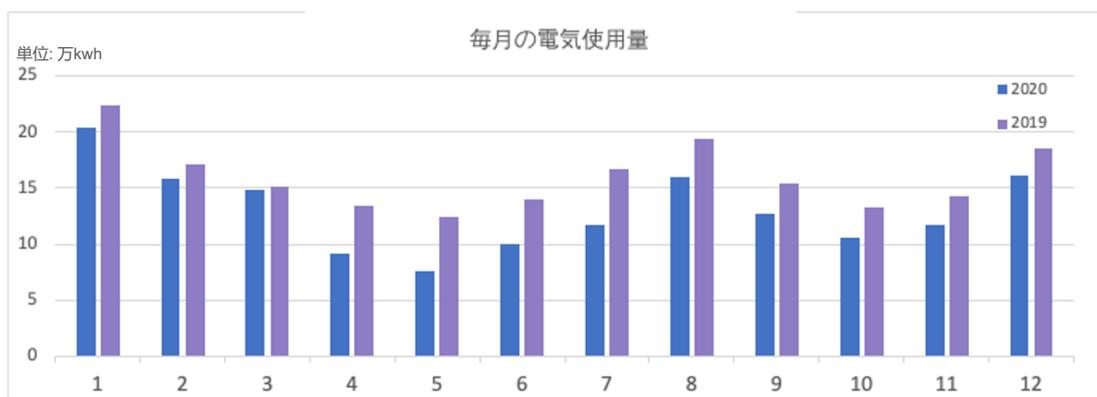
### 電気使用量



上の表は、直近6年間の環境棟の電気使用量を示します。環境棟の電気使用量は全体的に減少傾向であり、特に2020年から減少しています。

外因は主にコロナ禍以来、来校者と滞在時間の減少が考えられます。特に日本人学生の外出自粛と、海外の留学生への入国許可書やビザの発行中止が考えられます。内因は、省エネルギー概念への意識の高まり、老朽化した設備の省エネ性能の高い設備への買い替えが考えられます。

### 電気使用量（月推移）



年間の電気使用量・月推移から見ると、夏と冬は電力使用量のピークであると考えられます。主な原因はこれらの時期にエアコンの利用が高くなると推定されます。一方で、冬のピーク時は夏よりも多く、これは、柏地区の年平均温度がそれほど高くないことと、環境棟の空間設計による放熱効果が高いと実証されているためと考えられます。



## 建築構造における省エネ術

環境棟は建設当初から、「冬は暖かく、夏は涼しく」なるよう工夫されています。

### S字型の構造

環境棟はS字型の構造となっています。各教室が外とつながるようにガラス窓を多く備え、風が通り抜ける通路をデザインし、春と夏の時期に空気対流で室温をコントロールすると同時に室内の湿度を調節することができます。外壁は鉄骨構造とガラスから構成されており、室内の採光を増やし、室内にある太陽光設備に日光を十分に当てることができます。



### クールチューブ



環境棟のエレベーターホールに、建物全体を貫通する「クールチューブ」が設置されています。クールチューブは、地中に埋設した管を通して地上と地下の温度差による圧力差で換気を促進する手法です。夏は涼しい空気を、冬は暖かい空気を送ることができます。特に夏の場合には、エアコンを使わなくても廊下や中庭にある熱の空気が自然に上昇し、配管を通じて排出され、温度を自動的に下げる調整効果があります。

### 地熱エネルギー

環境棟は建設当初、地熱エネルギーを用いて建物全体にエネルギーを供給し、地下と地上の温度差を利用して寒いや暑い時期に温度を調整出来るシステムを備えていました。地熱エネルギーを使用したこと自体が、環境棟の技術展示や再生可能エネルギーに対する積極的に取り入れようという姿勢の象徴でした。しかし、地熱エネルギーは火山などの高温地帯では効率的に利用されますが、柏では省エネ効率あまり高くなかったため、現在では地熱エネルギーの使用は停止されています。



## 各フロアの省エネ術

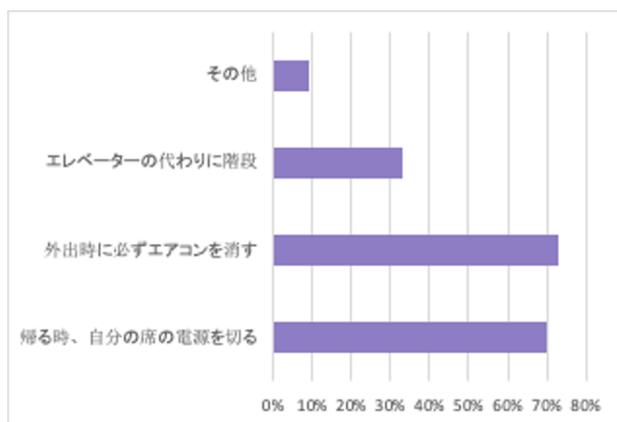
環境棟の各フロアにも、様々な省エネ術が導入されています。

環境棟の各部屋に全ての電球に省エネタイプが使われています。さらに、各部屋の照明は、2時間後に自動的に消灯するよう設定されています。退室時に電源を切り忘れたとしても、エネルギー損失を抑制できます。

他にも、実は各フロア廊下の照明は同時に全部点灯するのではなく、同時に点灯するのは半分の電球だけに設定されています。廊下を通る人が普段は少ないため、点灯するランプ数の減らしています。トイレの照明も、人感センサーを搭載して、自動的に点灯・消灯するよう設定されています。



## 省エネ術アンケート



皆様の日常生活における省エネ術について、我々はアンケートを実施しました。（有効回答：33）。

アンケートでは様々な省エネ術を紹介され、環境棟の学生さんが省エネ意識が高いと感じられました。



### 未来計画——環境棟WG長・清家 剛教授へのインタビュー

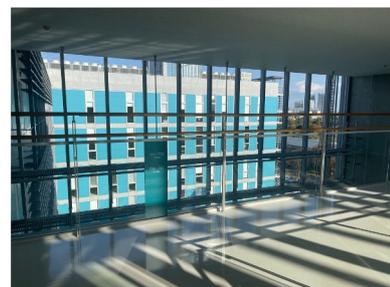
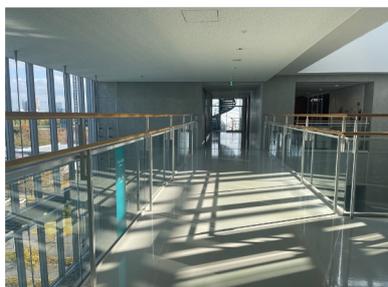
環境棟の現状について、我々は社会文化環境学専攻空間環境学分野の清家剛教授（ご専門は建築学）にインタビューしました。環境棟がより効率的に使用されるために、改善すべき点とその検討内容についてお話いただきました。

#### 自動開閉カーテンレール



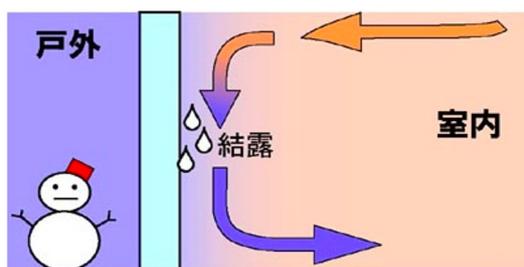
環境棟は窓が多く、夏の強い直射日光を遮るためにブラインドが使用されています。カーテンの開閉の手間を減らすべく、自動開閉カーテンレールの利用を検討中です。

#### ガラスフィルム



暖かい空気が上昇し、さらに上空から強い日射を受けるので、7階の事務室周辺は春から秋の時期に暑くなりやすい状態です。日射を弱める方法としてガラスフィルムの設置が検討中です。

#### 結露対策

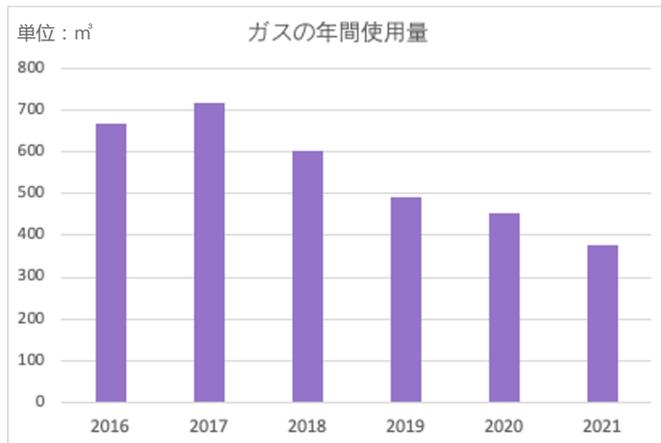


一階と地下の一部の配管では、寒い時期に結露が発生し、研究室の設備に損傷を与える可能性があります。地下と一階、特に実験室エリアで結露が起きないように改善策を検討中です。



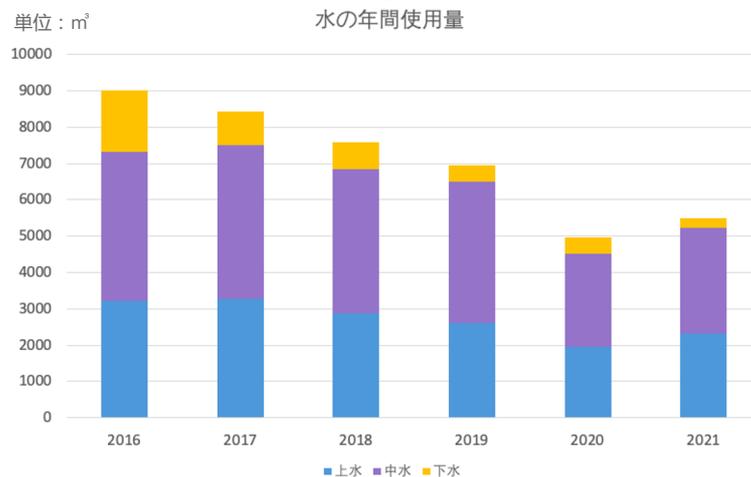
## 02 ガスと水

### ガス使用量



環境棟のガスは主に地下1階のシャワー室で消費され、使用量が減少しつつあります。省エネ意識の高まりの他に、コロナ禍の関係で、来校者と滞在時間が減ったことも原因の一つと推定されます。

### 水使用量



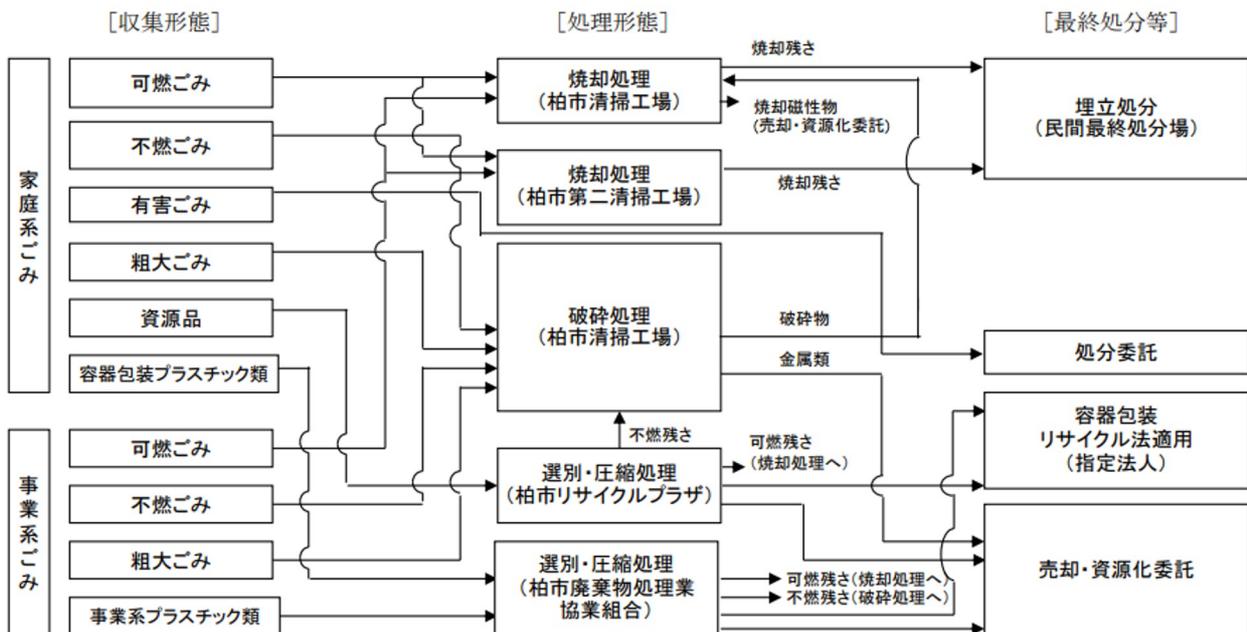
上水とは飲用可能な水、下水とはほぼ生活排水、そして中水は飲用に適さないトイレなどの場所の用水のことです。この三種類の水の割合は、上水およそ40%、中水50%、下水10%です。2016～2019年では、各水の使用量割合の変化はあまり著しくありませんでした。2020年に全体的な水の使用量が大幅に減少しましたが、その原因としてはコロナ禍以来、来校者と滞在時間の減少によって、トイレなどの施設の使用率と下水使用量も減少したことが考えられます。



## 03 ゴミ排出とリサイクル

大学は、一事業体であるため、産業廃棄物専門のゴミ回収業者に廃棄物の運搬・回収を委託する必要があります。事業系廃棄物の回収過程において、ごみは基本的に燃えるごみ、燃えないごみ、粗大ごみ、事業系プラスチック類の4つに分類され、柏市の処分場まで運搬されます。

柏キャンパスは千葉県柏市にあるため、生活ごみの回収方法が東京大学のお他キャンパスと大きく異なっています。燃えるゴミを除くほとんどのゴミは処分場や分別場で再び人工的に分類され、できるだけ多くの資源材料を回収されています。下図からもわかるように、柏市では、事業ゴミも家庭ゴミも、できるだけゴミを分解・分別し、資源の再利用を最大化しています。



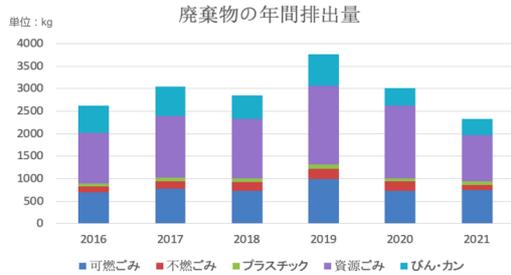
環境棟では、生ゴミ、さらに不燃ゴミ、缶、ガラス瓶、ペットボトル、プラスチックゴミ、資源ゴミ、可燃ゴミなどに細かく分けられています。



(図は環境棟4階のゴミ箱)



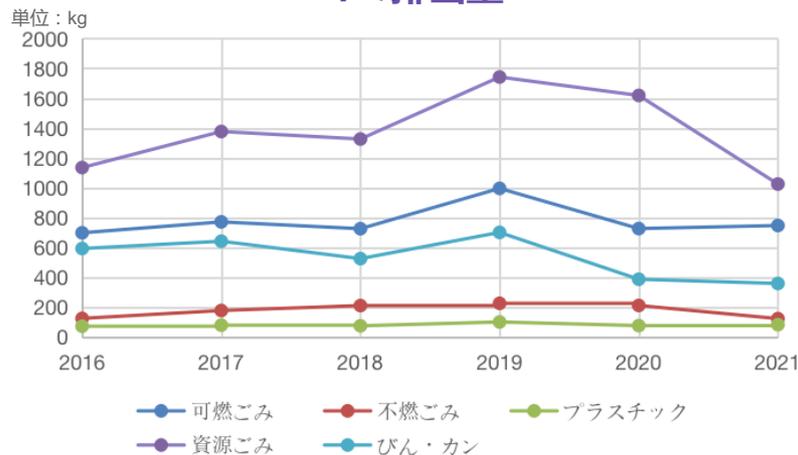
## ゴミ排出量



紫色で示す資源ごみの回収重量は、全廃棄物のおよそ半分を占めています。大学は、紙類が多く排出されるため、資源ゴミの割合が高くなっていると考えられます。その次は日常生活によく費やされている二位の燃えるゴミ（青色）と3位のペットボトルです。燃えないゴミとプラスチック類の廃棄重量が小さいとわかりました。

## コロナ禍の影響下におけるゴミ排出

## ゴミ排出量



直近6年間のゴミ排出重量は2019年が最大値を示しました。その後、コロナ禍の影響によって2020年と2021年にゴミ排出重量が減少しました。2020年4月から、2カ月近くの自粛期間、各種のごみも前年より大幅に減少し、特に資源ごみ（上図の紫色）、燃えるごみ（青色）、ペットボトル（水色）の重量の減少が著しく、これは事務作業の減少が原因だと考えています。一方、プラスチックは元々軽いこともあり、排出量の変化はほとんどありませんでした。

未だコロナ禍が続いており、2021年の総ごみ排出重量は2019年に比べてさらに減少し、この6年間で最低の値となりました。2020年と比べても、資源ごみやボトル類は減少傾向となりました。この原因は、オンライン講義の増加によって、紙類の講義プリントが減少しているためと考えています。また、全体的な傾向として資料の電子化が進み、紙への依存度が益々低くなっています。



## ゴミ分類アンケート

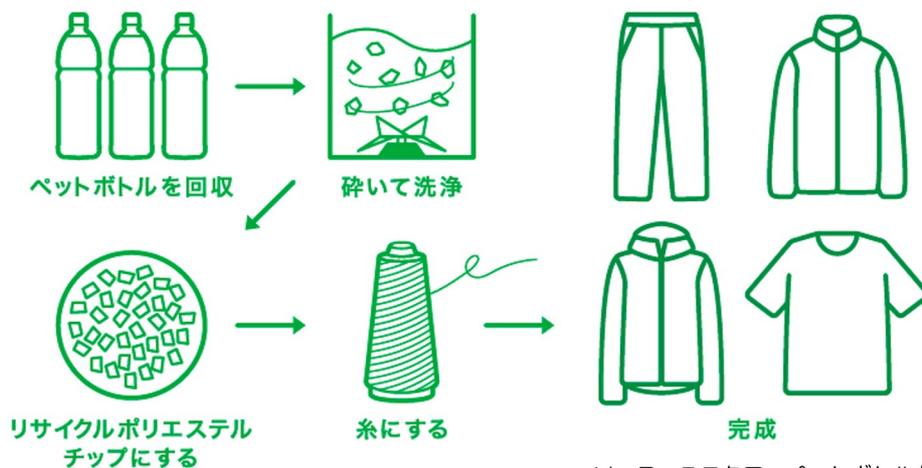
ごみ分類について、留学生を対象としたのアンケート調査を実施しました。回答者33人のうち30人は「分類がよく分からないゴミがある」と答えました。その中の大半は、その後、なんとなく分類方法を知ったようです。しかし、未だに解らない、適当に捨てる人がいるようです。環境棟の人員構成の国際化、多様化に伴い、日本に来たばかりの学生たちはごみ分類にあまり慣れていないと感じました。

### ♻️ ペットボトルの回収

ペットボトルのリサイクルについてはよく耳にします。最新の統計によると、2020年度日本のPETペットボトルのリサイクル率は88.5%、世界中でもトップレベルです。では、回収されたペットボトルはどこに使われているのでしょうか？

- ・プラスチックボトル:衣料品、卵箱、化学工業材料など
- ・プラスチック蓋とプラスチック包装:新しいプラスチック製品、容器など

プラスチックのボトルや蓋や包装が化学成分が異なるので効率的にリサイクルして高品質の材料を作り、多くの地域ではこの3つの部分を分けて考えるよう求められています。



ソース：ユニクロ ペットボトルから生まれた服



ペットボトルの  
キャップ860個

ポリオワクチン  
1人分

ソース：  
世界の子供にワクチンを日本委員会

プラスチックカバーの回収を促すため、プラスチック容器包装リサイクル推進協議会（プラ推進協）はカバー回収の活動を行っているようです。集めた蓋をリサイクル会社に売り、収益を得て世界中のワクチン生産に寄付しているそうです。



## 本章を作ったきっかけ

環境といえば、第一章に述べた建物の周辺環境と第二章のエネルギー使用量の他に、実験・災害による個人の身の回りの安全を確保を取り上げることも環境報告の一環であると考えました。

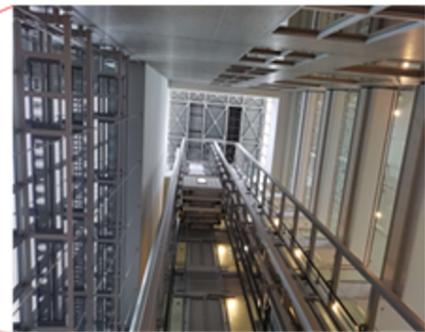
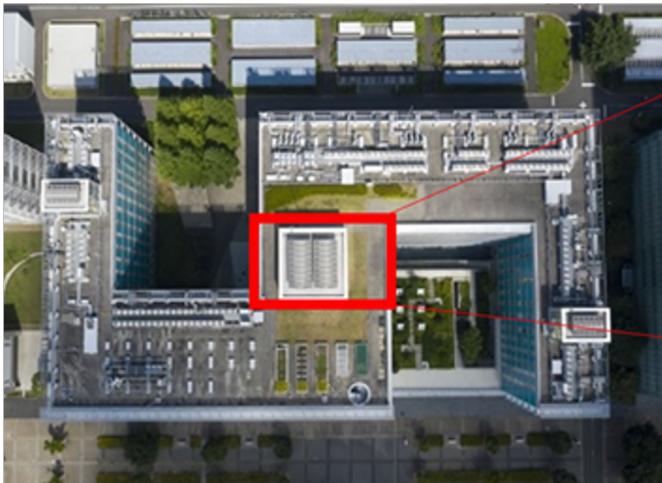
そこで、日本は地震や台風が多い国であることをふまえ、環境棟が災害にあたる対策を調査し、緊急時対策や耐震対策に関わるデザインを調べました。また、環境棟に在籍している人たちの事故について調べ、施設の利便性・安全性を検討しました。最後に、コロナ感染に対して、環境棟が力を入れたところについて考察しました。

## 01 構造と材料

### 建築物の紹介

#### 全体的に設計

まず建物全体の構造について、環境棟はS字型の平面形状となり、実際には2つのL型の建物が梁で連結されています。この構造によって建物全体の強度が高められています。これにより、振動試験により震度7の地震にも耐えられると証明されています。

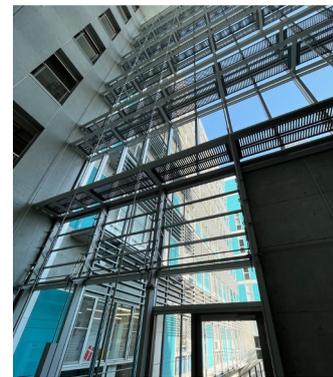


エレベーターの設置場所  
(下から撮影)



### 外壁の鉄骨構造

環境棟外壁の鉄骨構造は建築物全体の安定性を高めることができます。耐震対策の他にも、窓の外に何も無いより安全感が強い、少なくとも外の景色を撮影する時にスマホの落下を防ぐなどの役割があると考えられています。



### 壁面の材料



荷重柱とフロアの床を除いて、残りの壁面は軽い板を使用しています。これにより地震が発生して壁面が倒壊する時に、被害を最小限に抑えることが期待できます。板材だけの使用では安定性が不足しますが、外壁の鉄骨構造と組み合わせているので、安定性が高いと考えられます。防音効果についてはコンクリート壁に劣りますが、環境棟では、大きな騒音を立てることは多くなく、現在のところ特に問題はないようです。



## 02 実験室の安全

### 有害廃棄物の処理

環境棟で発生する有害廃棄物は、主に化学的有害廃棄物および感染性廃棄物に分けられています。化学実験を行う実験室では、内容物に応じた約10種類の分類に従って各分類のタンクに入れて排出しています。全てのタンクには各タンク識別のための専用バーコードがついています。処理時に、各研究室で実験系廃棄物を集めて、柏キャンパス内の環境安全研究センターに搬入します。全部の廃棄物は環境安全研究センターで検査後、取りまとめて外部委託しています。



環境安全研究センター 柏支所

感染性廃棄物は、化学系廃棄物に比べ環境への影響が予測しにくいいため、より厳格な処理方式が採用されています。まず、異なる種類の廃棄物を分類規則に従って梱包し、棟などで定められた回収日に、指定の回収場所へ研究毎に搬入して処理を依頼します。

### 実験機器の定期点検

実験機器の中にはオートクレーブ、遠心機などを定期的な点検を行い、点検結果を3年間保管することが義務付けられているものがあります。実験機器の点検には三種類にわけて、自主点検、研究科内で取りまとめて点検業者に委託、直接業者に委託があります。自主点検の場合は点検ガイダンスを従って、検査表をチェックします。また、点検結果を3年間保管することが義務付けられています。調査したところで、ほとんどの学生が自主点検に関する流れを学んだことがあって、点検の必要をちゃんと理解していますが、実際の点検経験はまだ不足という現状を気づきました。この原因は環境棟内の該当機器の台数と危険性が比較的low、重大事態の件数も極めて少ないからではないかと推測されます。

令和 年度 オートクレーブ年次自主検査表

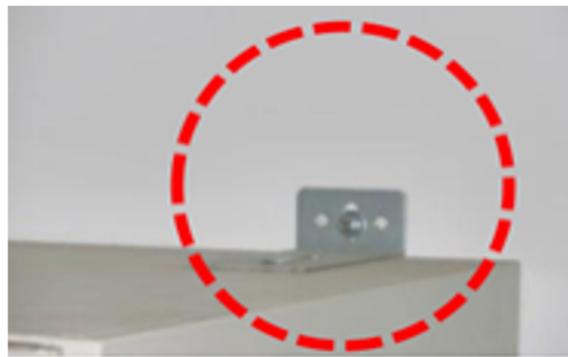
機番	検査日	検査者	判定	3年間保管
事業場・部局 東京大学 事業場	検査日 令和 年 月 日	検査者	判定 良好、要改善	
研究室名		検査者		
設備場所		判定	良好、要改善	
<input type="radio"/> 異常なし、 <input checked="" type="radio"/> 要修理				
<input type="checkbox"/> 整備記録等記載、修理日				
オートクレーブの管理に必要な講習や製造業者へ確認等を行いましたか		〇 ×		
オートクレーブの管理に必要な注意は保管されていますか		〇 ×		
オートクレーブの管理に必要な測定器具・工具・保護具を準備、点検、更新していますか		〇 ×		
オートクレーブ及びコンテナの周辺は清掃等されていますか		〇 ×		
また、コンテナは取扱いからついでですか				
電源を切つてから次の点検を行なつてください				
フタの閉鎖について				
フタを開きフタの蓋を閉鎖してください		〇 ×		
蓋や電圧はありますか				
扉の閉鎖について				
フタを開き扉内を点検してください		〇 ×		
扉の電圧はありますか				
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉鎖は正常に動作していますか		〇 ×		
フタのロック機構について				
フタのロック機構は正常に動作していますか		〇 ×		
フタの閉鎖について				
フタの閉				



## 実験室内の耐震対策

### 壁につなぐL字金具

- 地震による倒壊を防ぐために、本棚の上部を壁につなぐピンが取り付けられています。



### 収納ケース

- 化学薬品は安定した収納ケースに入れてあります。地震時の落下や倒れるのを防ぎます。

### 扉リミッター

- 計器や設備はリミッター四点固定で落下防止されています。
- 大きな揺れで什器の扉が開くことを防ぎます。



### 高圧ガスボンベスタンド

- 大きな揺れによる高圧ガス容器の転倒を防ぎます。



## 03 緊急事態対処

### 緊急事態対処



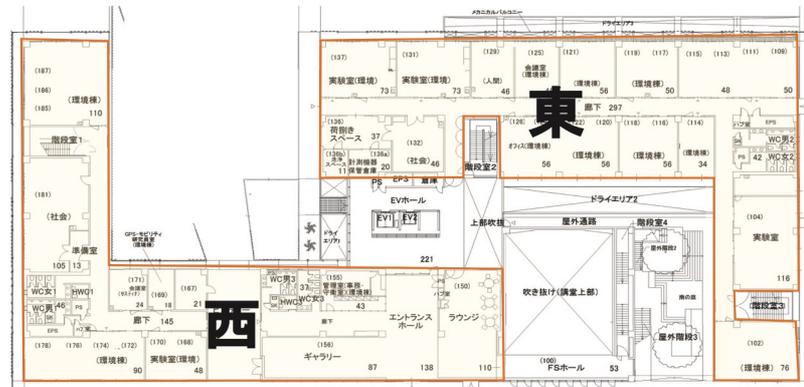
緊急時に、消防が消火活動を円滑に行えるよう、各部屋のドアの横に部屋の什器のレイアウトと危険な物の有無の情報を1枚にまとめた室内配置図を掲示しています。また、各部屋の内側にも緊急連絡表が掲示されており、休日や夜間に緊急事態が発生した場合、救急隊などが研究室の構成員と連絡が取れるようになっています。

### 防火区画

防火区画は、耐火構造の壁や床、または防火戸などを使って、建物を一定の区画に分けたものです。こうした防火区画により、炎や煙を一定領域内に封じ込めることができ、延焼を防いだり、避難したりする時間を確保することが可能となります。

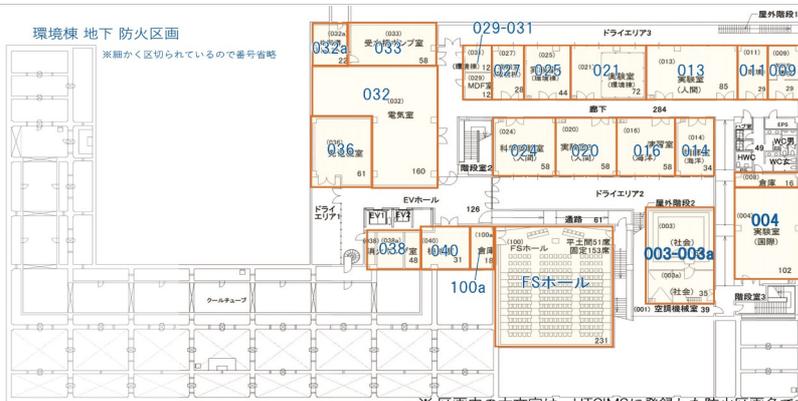
環境棟 1-7階 防火区画

・環境棟1-7階では、防火区画が建物の二つL型構造を守り、梁を中心として、二つの防火区画に分かれています。



環境棟 地下 防火区画

※細かく区切られているので番号省略



※ 区画内の太文字は、UTCIMSに登録した防火区画名です

・環境棟地下一階には実験室や電気室などがあるため、上の図面と違い、各部屋が一つの防火区画となっています。



## 一時避難場所



環境棟の前にある一時避難場所



## 05 新型コロナウイルス感染症対策



アルコール消毒



セントラル空調



座席の配置

2019年末に発生した新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の爆発的流行が、今も世界規模で続いています。学生や教職員たちが順調な研究生活を守るため、環境棟は以下の対策を実行しています。

一つ目は、環境棟の入口に入退館を管理するカードリーダーを設置して、毎日の入館者を把握することです。この施設の使用は2022年9月30日で終了しました。

二つ目は、エントランスと各部屋の入口などの場所に、消毒用のアルコールスプレーを設置して、積極的な消毒を推奨することです。

三つ目は、各部屋の席数と人数を制限して、室内のソーシャルディスタンスを保つことです。

四つ目は元の換気システムに新しいシステムを導入して換気効率を高めることです。



## 05 事故の発生状況

### 事故のタイプ内訳

2017年-2022年に環境棟及びその周辺での事故発生状況を調査したデータによると、主なタイプは以下の通りです。

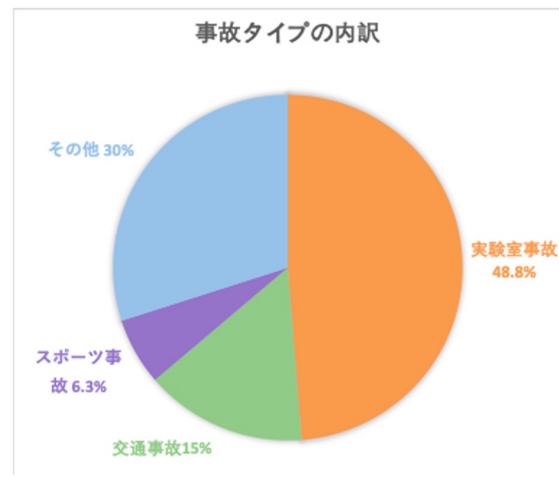
「実験室事故」：軽微な発火によるやけど、運搬による筋肉損傷、打撲など

「交通事故」：積み込み、転倒、車両炎上など車両に関連する事故

「スポーツ事故」：スポーツ活動で発生する外傷や怪我等

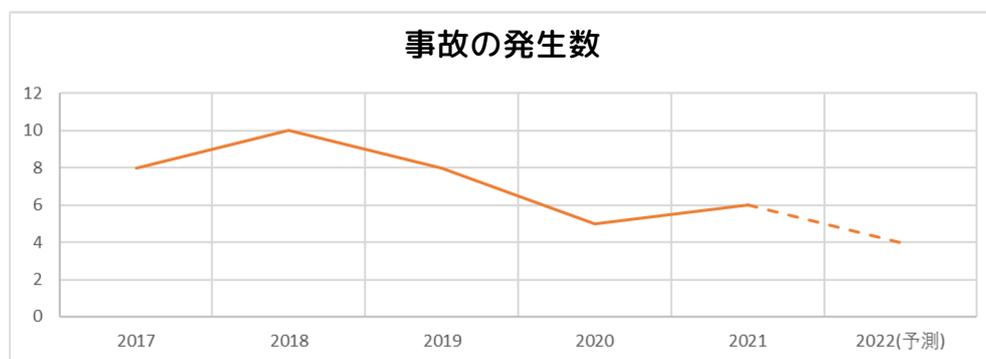
「その他」：環境棟実験室の外で発生した原因不明の事故など

その中で実験室の事故の割合が最も高いのは、軽度の負傷です。交通事故の割合が二番目になる一方で、比較的重大な負傷事故は多くありません。スポーツ事故は最も割合が小さいです。その他の事故については、環境棟の設計上の欠陥に関連する可能性があります。記録データが詳細ではなく、まだ断定できないため、学生アンケート調査で設計に関する問題を分析することにしました。



### 事故発生件数の年次推移

最近数年、環境棟とその周辺の事故発生件数は年々減少傾向にあります。主な原因はコロナ禍での在館者数減少と推定されます。





## 01 地域連携活動

### 柏の葉アーバンデザインセンター UDCK

#### 柏の葉国際キャンパスタウン構想

UDCKは柏の葉から都市の未来を描く-公・民・学-の連携によるまちづくり拠点です。国際学術都市づくりに向け、「柏の葉国際キャンパスタウン構想」という構想を企画して、千葉県・柏市・千葉大・東大が参加し、街全体が大学のキャンパスのように緑豊かで質の高い空間となり、学び合いの場となることを目指しています。8つの目標を作って、優れた自然環境と共生し、持続性・自律の高い「次世代環境都市」を実現することを図っています。



#### これまでの活動

絵馬のように、  
柏の葉に  
願いを書く



ソース：UDCK公式サイト



## こんぶくろ池自然博物公園

およそ東京ドーム4個分の広さを持つこんぶくろ池自然博物公園が、東京大学柏キャンパスの近くにあります。大学が公園と連携し、保全活動、調査活動を行っています。さらに、毎年の3月に保全活動報告会を開いて、公園に生きる植物・生物についての経年変化の調査研究結果を発表しています。関連研究例：

土壌微生物の種多様性—樹木共生菌の事例——平成26年



## 公・民・学共創による持続可能まちづくりを通じた復興知人材育成

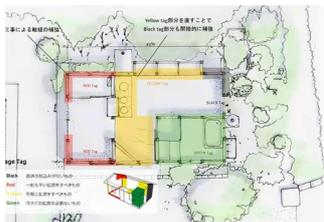
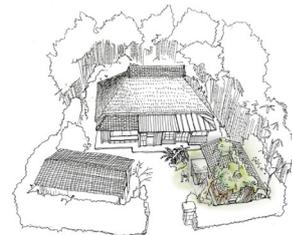
2011年の東日本大震災以来、衝撃を受けた福島県の復興事業として、新領域の教職員と学生は、「公・民・学共創による持続可能まちづくりを通じた復興知人材育成」事業に参加しています。

本事業の目的は、「公・民・学」共創による「環境エネルギーまちづくり」に関わる教育研究活動を継続的に実施することにより、福島イノベーション・コースト構想の促進に資することです。

新領域は平成30年6月3日に、福島県新地町と、協定を締結しました。福島県新地町において、地域エネルギーシナリオ作成、住民参加促進、地域状況を伝えるメディア作成や地域活動支援、それらを統合した持続可能まちづくりを、現地拠点UDCしんちを活用して公・民・学共創により実践します。これにより、復興の状況や内外の社会情勢の変化に順応し、創造的にまちづくりに貢献する復興知人材を育成します。



## 岡部明子研究室・ゴンジロウ塾



ソース：岡部研究室, gonjiro公式サイト

## 千葉県館山市におけるコミュニティ再生活動

房総半島の南端にある千葉県館山市塩見にある「ゴンジロウ」はこの集落の典型的な古民家です。主屋と蔵、炊き場(台所・風呂)の3棟で構成され、主屋は茅葺きで作られた建築物です。岡部研究室の学生たちが茅葺職人に指導してもらいながら、みんなで葺き替え作業を行いました。

さらにここは、少子高齢化の関係で、住民たちが暮らす環境をコミュニティでケアすることが厳しくなってきた集落です。建築系の研究室の学生たちが、地元住民たちと話し合っ、地域の生活習慣に学びながら、古民家「ゴンジロウ」のリノベーションを行ってきました。里山の環境を保全し、建築物を改修するなど、都会の人たちが加わって、地域コミュニティの再生・再創造を目指しています。



## 02 研究室紹介

環境棟の先生方や学生さんが多くの環境関連の活動・研究に力を入れています。本書の容量と作成グループの能力の限りで、第四章に紹介されたのは多様な活動・研究の一部であり、選択した内容は研究の重要性、実用性、有効性など一切関係なく、ご理解いただければと思います。

### 自然環境学専攻・生物圏機能学分野（鈴木 牧 准教授）

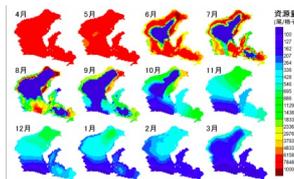
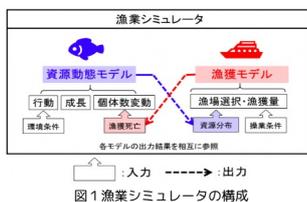


ソース：鈴木 牧研究室

人間の社会構造の変容とともに、歴史的に培われてきた人と生態系との関係は劇的に変化し、生物多様性の喪失や生態系サービスの低下を招いている。これらの問題を解消するため、観測的手法による問題の発見と、実験的手法による仮説の検証を両輪とし、主に以下のようなテーマに取り組んでいます。

- (1) 森林生物資源・森林生態系の持続的利用に関する研究。野生ニホンジカの密度増加による森林生態系（植生、動物相土壌物理化学性）への影響評価、ニホンジカの強度影響下にある旧薪炭林（二次林）の生態系機能修復、択伐施業による天然林動態への影響の評価など。
- (2) 群集の形成と変化を司る決定論的・確率論的なメカニズムの理解。
- (3) 樹木個体が枝葉の半自律的な振る舞いを通じて発達・維持されるメカニズムを理解するための基礎的研究。

### 環境システム学専攻/海洋技術環境学専攻・海洋環境システム学分野（多部田 茂教授）



ソース：多部田 茂研究室

持続可能な海洋利用を実現するためには、生態系を含む環境影響の予測・評価が不可欠であり、海洋環境変動のメカニズムを把握したり将来の環境変動を予測するためには、数値モデルによるアプローチが有効です。一方、現地実態の把握やモデリングにおけるデータ取得、地域における合意形成といった部分においては実際に現地に足を運ぶことも非常に重要です。そのような観点から、本研究室では沿岸域環境や生態系の保全・修復・再生に資するべく、現地における観測や調査、数値モデルによるシミュレーションの両面からアプローチして研究を進めています。

課題例：沿岸漁業活性化のためのシミュレータの開発：図1,2,3は資源動態モデルと漁獲モデルを結合した漁業シミュレータ

# Chapter 4

## 環境保護意識と関連活動

### 環境システム学専攻・環境プロセス工学分野（秋月 信 講師）

#### 亜臨界・超臨界流体(Sub- & SuperCritical Fluids)を利用した環境調和型技術の創成

##### Synthesize using SCF

有機合成・未利用資源変換

亜臨界水を利用した未利用資源変換

固体酸触媒を利用した高温高圧水中の反応制御

無機材料合成

超臨界水中で合成した金属酸化物ナノ粒子

水-アルコール混合溶媒中の有機合成反応

##### Decompose using SCF

廃棄物処理

超臨界水酸化による小型廃液処理装置

高温高圧水中の分解反応と水の役割

リサイクル

有機-無機混合廃棄物からの金属資源回収

ソース：秋月 信 研究室

本分野では、環境調和型の合成プロセスや廃棄物処理プロセスの構築を目指し、化学や化学工学の学問を基盤として、要素技術の開発やプロセスの提案、それらの評価に取り組んでいます。

例えば高温高圧水は有機物がよく溶解する一方で無機物が不溶であるという特徴や、温度・圧力に応じて溶媒の極性やイオン性が調節可能という特徴を持ちます。複雑化する化学反応場への要求に対し、毒性が小さく安価な物質で目的の物性を実現し得る高温高圧流体は、環境調和型プロセスにおいて重要な役割を果たすと期待され、高温高圧流体中の化学反応に関する基礎から応用技術まで、総合的に研究を進めています。

### 人間環境学専攻・人間環境情報学分野

人間環境情報学分野は、人間の健康や安全・安心を支援する先進的技術の設計・開発・普及を通じて、人間・人工物・自然の間に適切な関係を構築し、人間を取り巻く豊かな環境を創造する新しい領域を先導してゆくとともに、それを担う人材を育成することをスローガンとして掲げています。

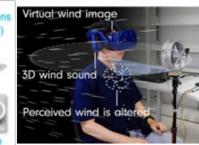
#### 課題例：

##### 日常的なセンシングを活用した健康状態推定：

神経精神疾患の早期発見や予防のため、日常的なセンシングによって、身体・精神の健康をモニタリングすること

##### 幼児の行動を見守り心身の健康状態を推定するセンサ内装型ぬいぐるみ：

幼児の多様な行動をぬいぐるみの各部位に埋め込まれた接触・引張・加速度センサで計測すること



ソース：人間環境情報学分野



## 社会文化環境学専攻・空間環境学分野（清家 剛 教授）

清家研究室は、環境学を専攻する研究室として「建築と環境」をテーマに活動しております。環境空間情報を用いた評価を行うために、都市の主要な構成要素の一つである建築について、生産、維持・管理、改修、保存・再生、解体といった時間的な経過を考慮した環境負荷の評価方法の確立と、環境に配慮した建築を実現するための意思決定プロセスの確立を、中心的な課題としています。

例えば建築と外部環境の境界にあたる外周壁について、種々の基本性能を満足した上で環境に配慮した要求条件を実現するための設計プロセスや生産方式について、建築構法計画の観点から検討を加えています。また、環境に関連する建築生産技術情報の提供方法についても検討しています。

研究としては、外周壁の総合的な性能確保に関する研究を、中心的課題の一つとしています。外周壁は様々な専門工事業者の設計と工事が関連する部分であり、設計、生産における役割分担と責任関係等の視点から研究を行っています。建築生産と環境について考える立場から、改修・解体技術やリサイクル技術、また環境に配慮するための設計・生産段階の意思決定プロセス等を研究しています。

## 国際協力学専攻・実証的国際開発学分野（鈴木 綾 教授）



ソース：鈴木 綾 研究室

途上国でどのような産業がどのように興り、どんな人が携わるのか。誰が恩恵を受け、誰が受けられないのか。どのように技術はもたらされ、発展し、伝承されるのか。そのような課題を研究しています。

特に最近では、付加価値の高い農産物輸出産業を中心に研究しています。昨今のグローバル化を背景に、同産業が貧困削減に寄与するかに注目が集まっていますが、同産業は実際にどのように発展しているのか、途上国の農家は恩恵を得ているのか、地域社会にどのような影響があるか等はよく見えていません。それらを特定の産業を例にとって実証分析しています。

実例を丁寧に分析しながら、それらに関する普遍的な事実を解き明かしていくことは、どんな支援が望ましいのかを考える際にきっと役に立つのではないかと考えています。



## 感想

環境棟について調査する際に、これまで気づいてなかった環境に優しい設備を発見し、どのように建物が省エネ化を実現するのを深く理解し、環境棟に工夫した省エネ施設の役割を実感しました。

さらに、環境棟にある各研究室を調べて、地域連携や次世代都市など地域・環境課題に向け、様々な研究を行っているとわかり、環境系の研究者としての社会的責任感を認識しました。

また、環境棟の更新した事例を聞いて、環境に優しい事業は短期ではなく、長期に続く仕事であると感じます。環境を守り、良い環境を作るように、これからも環境保護を意識しながら、研究や課題や仕事を行い、未来社会に貢献しようと思いません。

## 謝辞

プロジェクトをスムーズに進めるにあたり、また報告書とポスターの作成に際しまして、大島義人先生と主原愛先生に大変貴重なご指導、ご意見を賜りました。そして、TAの張宛瑩さんには様々な事にご対応いただきました。

また、清家 剛先生と割澤 伸一先生にはインタビューにご協力を賜り、倉持さんと増川さんには各種情報をご紹介いただきました。

ここに、心より感謝の意を申し上げます。

# 東京大学大学院新領域創成研究科 環境システム学専攻

## 2022年度環境システム学プロジェクト演習

---

指導教員 : 大島 義人 教授  
補 助 : 主原 愛 助教  
TA : 張 宛瑩 さん

チームメンバー : 竇 一恒  
胡 佳一  
黄 彦乔  
龙 添翔  
张 梦琪