

国立大学法人 静岡大学 環境報告書 2022

2022年9月発行
編集：令和4年度 静岡大学施設・環境マネジメント委員会
令和4年度 静岡大学環境報告書作業部会
発行所：国立大学法人 静岡大学
〒422-8529 静岡県静岡市駿河区大谷836
電話〔代表〕054-237-1111



未来の
ために、
いま選ぼう。

静岡大学は地球温暖化対策のための国民運動
「COOL CHOICE (=賢い選択)」に賛同・登録しています。

静岡大学 環境報告書 2022

Environmental Report



編集方針

環境報告書は、平成17年4月1日に施行された「環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律」及び「同法第2条第4項の法人を定める政令」に規定されており、静岡大学は環境報告書を作成する特定事業者に定められています。

静岡大学は、教育、研究、地域連携を通じて持続可能な社会の発展に向けて「環境、安全、衛生、人材育成」を始めとする様々な分野で貢献しており、本学の環境報告書では、1年間で積み上げた、それらの教育研究活動や取り組みの成果などの環境に配慮した事業活動等に関する情報を発信しています。

環境報告書2022の編集は、環境省の「環境報告ガイドライン(2018年版)」を基本とし、2014年5月に定められた「環境報告書の記載事項等の手引き(第3版)」に基づき編集しています。記載事項の順序も原則として、この手引きに従うこととしていますが、本学の環境報告書では温室効果ガス総排出量と電気・都市ガス・水・重油・灯油のエネルギー使用量の関連性を一連の記載とし見やすくすることや、「静岡大学グリーンキャンパス構築指針・行動計画2016-2021」にて定めている行動計画の検証・評価の記載などにより、PDCAサイクルを確立するなど、工夫した構成としています。

また、環境報告書の作成にあたっては、今までと同様に学内・学外のステークホルダーに対して分かりやすく、読みやすい報告書を目指すことや、ステークホルダーとのコミュニケーションの進展や連携、SDGsに係わる教育研究活動などの内容の充実を図り、毎年附加される環境や活動に関する事柄を含めブラッシュアップしていくこととしています。

2022年版においては、静岡県立農林環境専門職大学 鈴木滋彦学長の外部評価を受け、信頼性・公平性の向上に努めることにしました。

2022年9月
静岡大学環境報告書作業部会長

環境情報

静岡大学の環境報告書におけるステークホルダー(関わりのある人々)

- 大学の運営に直接関わる役員・教職員
- 大学の研究、教育を受ける学生・大学院生
- 附属学校園の教育を受ける生徒・児童
- 大学や大学院を志望する高校生・受験生・大学生・社会人
- 学生・大学院生・生徒・児童の保護者(学費負担者)
- 大学の研究、教育と連携している企業・自治体
- 学生を受け入れる企業・自治体
- 大学周辺の地域住民

静岡大学環境報告書2022は、静岡大学のホームページで公表しています。
<https://www.shizuoka.ac.jp/outline/koho/publication/kankyo/>

トップメッセージ

新型コロナウイルス感染症の収束が見えない中、ロシア軍によるウクライナへの軍事侵攻により多くの犠牲者が出たことにつきましては、痛恨の極みであり、犠牲者の方々に哀悼の意を表するとともに、静岡大学を代表して一日も早い平和的解決を強く求める所存です。このような世界情勢の中で、学業や研究活動を継続することが困難となっているウクライナ人学生に対して、静岡大学ではウクライナにある大学間交流協定校との学術・学生交流の経緯を踏まえ、大学生及び大学院生を受入れ、学業や研究を継続するための支援を積極的に行い、すべての学生に対し平等に学びの機会を提供したいと考えており、このような支援は「誰一人取り残さない」というSDGsの理念にも一致するものであると考えます。

また、ロシアのウクライナ侵攻によって、原油や天然ガス等のエネルギー価格が高騰し、国によっては、エネルギーの確保が困難になる事態も懸念される一方、再生可能エネルギーが改めて注目されています。

2021年10月31日から英国グラスゴーで開催されていた国連気候変動枠組条約第26回締約国会議(COP26)における「グラスゴー気候合意」では、世界平均気温の上昇を産業革命前に比べて1.5度以内に抑える目標が明確に掲げられました。世界全体の温室効果ガスを迅速かつ持続的に削減する必要がありますが、生物多様性の保全の重要性についても触れられており、気温上昇の緩和のために自然及び生態系の保護、保全が重要だとされています。

このような社会情勢の下、静岡大学において、2022年3月に「グローバル共創科学部」の設置申請を文部科学省に提出致し、2022年8月31日に設置が認められました。新学部では、地球規模の課題と地域社会の課題が連動している現代における食糧問題、エネルギー利用の制約、地球温暖化等の課題に取り組む必要がある一方で、地方創生や地域課題の解決にも取り組む必要があると考え、基幹産業である自動車産業のEV化や自動運転化等に伴う社会変化への対応、農業における人材不足の解消や農作物のブランド化を目的としたスマート農業の導入、高齢化を踏まえた健康長寿・ウェルネス・ヘルスケアの推進、SDGsや多文化共生の推進などに対し、本学部が輩出する「共創型人材」が、これらの解決に寄与することを目指します。

この度の環境報告書では、教職員及び学生が環境に関する研究・調査についての報告のみならず、産学連携にも寄与していることが伺える内容となっておりますので、ご一読いただければ幸いです。

静岡大学は、「知と人材の拠点」として地域社会から寄せられる多くの期待に貢献する大学として、地域の発展のために様々な取り組みを進めていく所存です。今後も皆様のご支援・ご協力をよろしくお願い致します。

2022年9月
静岡大学長

日誌一幸

多くの期待に貢献する「知と人材の拠点」として、地域の発展のために様々な取り組みを進めていく



静岡大学の理念と目標

理念「自由啓発・未来創成」

静岡大学は、旧制の静岡高等学校、静岡第一師範学校、静岡第二師範学校、静岡青年師範学校、浜松工業専門学校（旧浜松高等工業学校）の統合（1949年）と静岡県立農科大学の移管（1951年）を経て誕生しました。統合前の前身校では、いずれも大正デモクラシー下の自由な社会の雰囲気为背景として、学生の主体性に重きをおく教育方針がとられましたが、中でも浜松高等工業学校では、「自由啓発」という理念のもと、学生たちを試験や賞罰によって縛るのではなく、できる限り自由な環境の中に置き、ひとり一人の個性を尊重することを通してその才能を発揮させることをめざす教育が行われました。

この理念は、教育だけでなく、なにごとにもとられない自由な発想に基づく独創的な研究、相互啓発的な社会との協働に不可欠であり、時代を越えて受け継がれるべきものです。静岡大学の学生・教職員は、このような認識のもとで、教育、研究、社会連携・産学連携、国際連携の柱として、「自由啓発」の理念を引き続き高く掲げ、共に手を携えて地域の課題、さらには地球規模の諸問題に果敢にチャレンジするとともに、人類の平和と幸福を絶えず追求し、希望に満ちた未来を創り出す「未来創成」に全力を尽くします。

静岡大学は、以上のような意味での「自由啓発・未来創成」の理念のもと、静岡県に立地する総合大学として、地域の豊かな自然と文化に対する敬愛の念をもち、質の高い教育、創造的な研究による人材の育成を通して、人類の未来と地域社会の発展に貢献していきます。

教育の目標

- 多様な文化と価値観を尊重する豊かな人間性とチャレンジ精神を有し、高い専門性と国際感覚を備えた、人類の未来と地域社会の発展に貢献できる人材を育成します。
- 上記の人材を育成するために、国際水準の質の高い教育を行うとともに、学生・教職員の協働のもと、学生が主体的・能動的に学習する教育を推進し、さらに、学生が地域づくりの一員として、自由闊達に地域の人々と交流し、学びあい、地域課題の解決に向け連携・協働する取り組みを進めます。

研究の目標

- 真理を探究する基礎研究から技術開発や課題解決のための応用研究にわたる独創的な研究を推進し、研究成果を国際社会や地域社会及び産業界に還元することにより、人類の知及び学術文化の継承と発展に貢献します。
- 地域の知の拠点として、多様な研究を通して地域社会の発展に貢献するとともに、世界をリードする研究に取り組み、研究上の強みと特色のある分野では世界的研究拠点の形成を目指します。

社会連携・産学連携の目標

- 社会の中の一員として、社会に開かれた教育研究を推進するとともに、社会が直面する課題に協働して取り組み、成果の発信と共有及び知と価値の共創を通して社会に貢献します。
- 地域社会と学生・教職員が相互に啓発しあう関係を構築するとともに、地域との協働による課題解決を通して、地域社会の価値の創造と持続的な発展に貢献します。
- 地域イノベーションをリードする人材の育成や産官学金連携による共同研究、ベンチャー企業の活動支援等を通して、地域の新産業・雇用の創出に貢献します。

国際連携の目標

- 諸外国と学生・教職員の幅広い交流や留学生の積極的な受入れを通して、グローバルに活躍できる人材を育成し、大学の国際化を推進します。
- 地域社会に根ざした国際連携を推進し、地域と手を携えながら、地域社会とアジア、そして世界とをつなぐ、人や文化・産業の橋渡しの役割を果たします。

大学運営の目標

- 「自由啓発・未来創成」の理念のもと、教育、研究、社会連携・産学連携、国際連携の目標を達成するため、経営基盤の効率化と適正化を図り、学問研究の自由を尊重した透明性の高い大学運営を行います。また、国立大学としての社会的役割を果たすため、学生・教職員が持てる力を十分に発揮できる環境の維持に努めるとともに学内外からの意見や批判を積極的に受け止め、社会に開かれた大学を目指します。

環境方針、環境負荷低減・省エネルギーの推進

環境方針

基本理念

- ①人と自然と地球が共生する持続可能な社会の構築を目指し、次世代により良い環境を引き継ぐため、大学が果たすべき役割の重要性・社会的責任を認識し、本学における教育・研究・地域連携等のあらゆる面において、環境負荷の低減に資する環境保全活動を推進する。
- ②学生・生徒・児童等に対する環境教育を通じて環境配慮活動を実践し、環境に配慮する人材を育成するとともに、かけがえのない地球環境・キャンパス環境・生物多様性を守る環境保全等の調査・研究に積極的に取り組み、全ての生命が安心して暮らせる未来づくりに貢献する。

基本方針

- ①本学におけるすべての教育・研究・地域連携活動から発生する環境に対する負荷の低減等環境保全に努める。
- ②環境教育の充実、実践を通じ環境に配慮する人材を育成するとともに、地域社会との連携参加、環境保全活動、環境負荷低減活動を積極的に推進する。
- ③地球環境・キャンパス環境・生物多様性を守る環境保全等の調査・研究を積極的に展開する。
- ④環境に関する規制を遵守するとともに、この環境方針を達成するための環境配慮目標及び行動計画を策定し、教職員・学生・生徒・児童及び静岡大学生協職員と協力して、これらの達成を図る。
- ⑤環境マネジメントの効率的推進を図るとともに、PDCAサイクル等に基づく実施状況・達成状況を点検評価し、継続的な改善を図る。

2010年4月1日

環境負荷低減・省エネルギーの推進

静岡大学では、グリーンキャンパス構築指針・行動計画及びエネルギー管理マニュアルにて、静岡大学における環境負荷低減・省エネルギー推進の目標などを計画（Plan）し、環境に関する教育・研究などの事業活動及びエネルギー消費（Do）を環境報告書にて評価（Check）し、評価に対する改善・対策（Action）を施して、次年度へ繋げています。



環境配慮の取り組み目標、環境配慮計画及び省エネルギー計画等の策定

エネルギー使用量などの集計、環境配慮計画の取組状況の確認及び評価・対策

エネルギーの使用の合理化に係る取組方針や管理標準等の策定

大学の概要

大学名 国立大学法人 静岡大学
所在地 〒422-8529 静岡県静岡市駿河区大谷836
創基 1875年(明治8年)
発足 1949年(昭和24年)
学長 日詰 一幸

構成員数

2021年5月1日現在

役員・教職員等		学部生・大学院生等		附属学校園	
役員	8人	学部生	8,558人	静岡小学校	610人
教員	800人	修士課程	1,263人	浜松小学校	419人
事務職員等	324人	博士後期課程	223人	静岡中学校	432人
		専門職学位課程	74人	浜松中学校	321人
		研究生、特別聴講学生等	27人	島田中学校	320人
		外国人留学生	372人	特別支援学校	59人
				幼稚園	98人
合計	1,132人	合計	10,517人	合計	2,259人
総合計 13,908人					

キャンパス(敷地面積)

2021年5月1日現在

静岡地区	静岡県静岡市駿河区大谷836 他 (大谷・大岩・小鹿・駿府町・用宗)	535,187㎡
浜松地区	静岡県浜松市中区城北3丁目5番1号 他 (城北・布橋・蛸塚・入野町)	216,456㎡
藤枝地区	静岡県藤枝市仮宿63	122,796㎡
島田地区	静岡県島田市中河町169	23,214㎡
中川根(一)地区	静岡県榛原郡川根本町元藤川972-1、976-3	2,592,188㎡
中川根(二)地区	静岡県榛原郡川根本町元藤川298の7	702㎡
天竜地区	静岡県浜松市天竜区西藤平1623の1	608,776㎡
清水地区	静岡県静岡市清水区三保地先	135㎡
富士宮地区	静岡県富士宮市麓字大丸山173の2	3,305㎡
天城湯ヶ島地区	静岡県伊豆市湯ヶ島字鉢窪2857の34	1,800㎡
計		4,104,559㎡

組織沿革

静岡大学は1875年(明治8年)、静岡師範学校の創設を創基としています。幾つかの学制改革を経た後、旧制の静岡高等学校、静岡第一師範学校、静岡第二師範学校、静岡青年師範学校、浜松工業専門学校(旧浜松高等工業学校)の5校を統合して、1949年(昭和24年)5月31日に新制の「静岡大学」として設置が認められ、翌6月1日に発足しました。その後、県立静岡農科大学の移管、静岡・浜松両キャンパスへの統合移転、学部や教養部等の改組・拡充が図られ、2004年(平成16年)に「国立大学法人静岡大学」となり、現在に至っています。

静岡、浜松などの地区に6学部、4研究科、2研究所などからなる総合大学として、学術、教育、研究の諸活動を行っています。

本報告書の対象範囲

対象期間 令和3年度(2021年4月～2022年3月)
対象組織 静岡大学の全組織(学部、大学院、研究所、学内共同教育研究施設、学内共同利用施設及び事務局など)
※職員宿舎は、事業活動とは無関係であることから、エネルギー使用量は除外している。
対象地区 静岡、浜松、藤枝、島田、中川根、天竜、清水、富士宮、天城湯ヶ島の各地区
建物延べ床面積 271,405㎡(職員宿舎除く)

案内図・配置図



浜松キャンパス



静岡キャンパス



目次

● 編集方針	表紙裏
● トップメッセージ	01
● 静岡大学の理念と目標	02
● 環境方針、環境負荷低減・省エネルギーの推進	03
● 大学の概要	04
● 本報告書の対象範囲	05
● 目次	06
● 静岡大学SDGsトピックス	08

持続可能な社会づくりを目指す

環境配慮への方針と体制 14

● 環境配慮基本計画について	14
● 環境配慮の取り組み目標について	15
● グリーンキャンパス構築指針・行動計画 2016-2021	16
● エネルギー管理マニュアル 2016-2021	17
● 環境マネジメント体制・リスクマネジメント体制	18
● 今すぐできる!環境への取り組み	19

環境に対する理解を深める

環境に関する教育・研究活動 20

● 研究活動	
浜名湖のアマモ再生事業	20
静岡産柑橘類から採取した天然精油を主成分とするプラモデル用接着剤の開発	22
温室効果ガスを有価資源と固体炭素に変えるカーボンニュートラルなC1化学	24
有機-無機ハイブリッド材料を用いる次世代太陽電池-色素増感太陽電池とペロブスカイト太陽電池-	
～環境にやさしい太陽電池への取組～	26
中世グルートビール再現から地域おこしへ「発酵社会学」へ向けて	28
酵素でペットボトルをリサイクル	30
● 環境に関する学生活動	
静岡学習支援ネットワーク(静大)、環境サークル「リアカー」、棚田研究会	32
昆虫同好会「虫処」～キャンパス内の生物～	34
● 環境に関する教育活動一覧	36

2021年度の実績報告

環境負荷の状況／環境配慮の取り組み状況 38

● マテリアルバランス	38
● 総エネルギー使用量	39
● 電力、都市ガス	40
● 重油、灯油	41
● 紙使用量、水使用量	42
● 循環的利用、グリーン購入・調達	43
● 公用車、農学部附属地域フィールド科学教育研究センター農産物	44
● 環境会計情報	45
● 温室効果ガス排出量	46
● 排水量	47
● 廃棄物総排出量・最終処分量	48
● 大気汚染・生活環境に係る負荷量	49
● 化学物質排出量・移動量	50
● アスベスト、PCB	51
● 環境配慮、省エネルギーへの取り組み	52

評価／検証／データ 54

● 環境報告書2022の自己評価	54
● 自己評価チェック表	55
● 環境報告書2022の外部評価	56
● ガイドライン対照表	57
● 環境配慮計画の検証と評価	58
● 2021年度の主な省エネルギー対策一覧	72
● エネルギー量データ(電力)	74
● エネルギー量データ(都市ガス)	78

この後、僕「しずっぴー」が
どこかのページに登場するよ。
さて、あなたはいくつの「しずっぴー」を
見つけることができるかな?



静岡大学のキャラクター／しずっぴー

静岡大学SDGsトピックス

持続可能な開発目標 (SDGs) とは、2001年に策定されたミレニアム開発目標 (MDGs) の後継として、2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」にて記載された2016年から2030年までの国際目標です。持続可能な世界を実現するための17のゴール・169のターゲットから構成され、地球上の誰一人として取り残さない (leave no one behind) ことを誓っています。SDGsは発展途上国のみならず、先進国自身が取り組むユニバーサル (普遍的) なものであり、日本としても静岡大学としても積極的に取り組んでいます。

 <p>1 貧困をなくそう</p>	<p>貧困をなくそう</p> <p>あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる</p>
 <p>3 すべての人に健康と福祉を</p>	<p>すべての人に健康と福祉を</p> <p>あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する</p>
 <p>5 ジェンダー平等を実現しよう</p>	<p>ジェンダー平等を実現しよう</p> <p>ジェンダー平等を達成し、すべての女性及び女児の能力強化を行う</p>
 <p>7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに</p>	<p>エネルギーをみんなにそしてクリーンに</p> <p>すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する</p>
 <p>9 産業と技術革新の基盤をつくろう</p>	<p>産業と技術革新の基盤をつくろう</p> <p>強靱 (レジリエント) なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る</p>
 <p>11 住み続けられるまちづくりを</p>	<p>住み続けられるまちづくりを</p> <p>包摂的で安全かつ強靱 (レジリエント) で持続可能な都市及び人間居住を実現する</p>
 <p>13 気候変動に具体的な対策を</p>	<p>気候変動に具体的な対策を</p> <p>気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる</p>
 <p>15 陸の豊かさを守ろう</p>	<p>陸の豊かさを守ろう</p> <p>陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する</p>
 <p>17 パートナリシップで目標を達成しよう</p>	<p>パートナーシップで目標を達成しよう</p> <p>持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する</p>

 <p>2 飢餓をゼロに</p>	<p>飢餓をゼロに</p> <p>飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する</p>
 <p>4 質の高い教育をみんなに</p>	<p>質の高い教育をみんなに</p> <p>すべての人々への、包摂的かつ公正な質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する</p>
 <p>6 安全な水とトイレを世界中に</p>	<p>安全な水とトイレを世界中に</p> <p>すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する</p>
 <p>8 働きがいも経済成長も</p>	<p>働きがいも経済成長も</p> <p>包摂的かつ持続可能な経済成長及びすべての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用 (ディーセント・ワーク) を促進する</p>
 <p>10 人や国の不平等をなくそう</p>	<p>人や国の不平等をなくそう</p> <p>各国内及び各国間の不平等を是正する</p>
 <p>12 つくる責任つかう責任</p>	<p>つくる責任つかう責任</p> <p>持続可能な生産消費形態を確保する</p>
 <p>14 海の豊かさを守ろう</p>	<p>海の豊かさを守ろう</p> <p>持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する</p>
 <p>16 平和と公正をすべての人に</p>	<p>平和と公正をすべての人に</p> <p>持続可能な開発のための平和で包摂的な社会を促進し、すべての人々に司法へのアクセスを提供し、あらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包摂的な制度を構築する</p>

静岡大学SDGs宣言

静岡大学は、持続可能でよりよい世界を目指すための国際目標である「SDGs (持続可能な開発目標)」に賛同し、全学を挙げて取り組んでいくことについて、「静岡大学SDGs宣言」(2021年9月15日制定)を取りまとめ、静岡大学公式ホームページにて公表しました。

静岡大学は、1949年5月31日に新製の静岡大学として設置が認められ、同年6月1日に発足しました。教育基本法の第7条第1項には、「大学は、学術の中心として、高い教養と専門的能力を培うとともに、深く真理を探究して新たな知見を創造し、これらの成果を広く社会に提供することにより、社会の発展に寄与するものとする」とあります。これまで本学は、「自由啓発・未来創成」の理念のもと、高い教養と専門的能力をもつ人材の育成、真理探究による新たな知見の創出、その成果の社会還元に向けて努めてきました。

一方、2015年9月の国連サミットにおいて、持続可能

でよりよい世界を目指す2030年までの国際目標として「SDGs (持続可能な開発目標)」が採択されました。持続可能な開発とは、「将来世代のニーズを損なうことなく現在の世代のニーズを満たすこと」と定義されており、その目標であるSDGsが最終的に目指しているのは、ウェルビーイング (よりよい暮らしや幸福・福祉) を将来世代も含め誰もが享受できる社会です。

静岡大学は、SDGsの趣旨に賛同し、これまで本学の理念のもとで培ってきた教育・研究・社会貢献の面から、すべての人々がウェルビーイングを享受できる社会の実現に向けて取り組むことをここに宣言します。

2030 松崎プロジェクト

静岡大学未来社会デザイン機構では、2020年度より松崎町、松崎町観光協会、伊豆半島ジオガイド協会と共同で、「2030松崎プロジェクト」を開始しました。子どもたちと住み続けるまちを共に作りつつ、新しい観光の可能性をめざしています。まずまちの次世代を担う中高生、そしてまちの未来に関心のある住民によるワークショップを行い、静岡大学の教職員、学生、町外の市民なども加わって、「対話」をしながら10年後の松崎の望ましい未来の姿を共同で描きました (将来像、2030松崎ゴールズ)。続いてこの未来を実現するための活動チームを立ちあげ、ワークショップで理解と共感を深めつつ、各チームが活動を開始・継続しています。

当初ゴールは全部で13個。例えば、ゴール3「エコ・ツーリズムとサステナブル・ツーリズムが実現している。」は、まちを取り囲む海山のゆたかな自然環境を維持しつつ、それと共生する持続可能な観光のまちを目指すものです。また、ゴール7「のう(農)とりよう(漁・猟)の活動が受け継がれ、食べ物が新鮮でおいしい。」などは、受け継がれてきたまちの文化や営み、コミュニティを維持することを目標にしています。そしてゴール13「三余塾の伝統が受け継がれ、市民たちの学び合いの場がある。」は、市民たちが学び合いネットワークを形成して協力して地域づくりに取り組む文化を大切にするという目標です。

2022年度には地域の防災や持続可能なエネルギー利用を目指すチームなども加わり、それぞれのゴールを実現するための勉強会、体験会、カフェなどのチーム活動が展開されています。



チーム連絡会



松高ワークショップ



松中生の発表



静岡キャンパス敷地内に静岡市シェアサイクルの(貸出ポート)を設置

静岡キャンパス敷地内に静岡市シェアサイクルのステーション(貸出ポート)を設置しました。これは、静岡市シェアサイクル事業「PULCLE(パルクル)」に本学が協力することにより実現しました。

この事業は、静岡市が掲げる「世界水準の自転車都市しずおか」の施策として、静岡市内のまちなかに複数のサイクルポートを設置し、いつでもどここのポートでも自転車の貸出・返却ができる新しい移動システムです。

PULCLEの普及により、公共交通機関の補完や利用促進、自動車交通の抑制による環境負荷への軽減・放置自転車の減少・地域活性化・健康増進などを目的としており、この事業について本学は、地域貢献・カーボンニュートラル達成への貢献・SDGsの取組の一つとして設置を認め、協力していくこととなりました。

今回、静岡キャンパスに設置した場所は、定年坂下の空きスペースで、敷地が有効活用されることとなりました。市道に面しており、恒常的に学生・教職員が通ることから、多くの学生・教職員によって利用されています。

利用した学生からは、「空きコマに近くの銀行やコンビニ

などへ行くのにも便利」と好評をいただいております。

教職員からも、「通勤の際に利用している。渋滞のストレスもなく、電動アシスト自転車なので気持ち良い時間となった」、「自転車通勤に変えて、毎朝、雄大で美しい富士山を見る新しい発見があった」と快適に利用できている声が寄せられています。



ランチ de SDGs!の活動

静岡大学サステナビリティセンターでは、「ランチ de SDGs!」というランチ会を定期的開催しています。SDGsをテーマに、静岡大学教職員が学部や部署の垣根を越えて交流することを通じて、参加者それぞれの興味・関心や、日頃から感じている課題意識を共有しながら、よりよい社会をつくる志を刺激し合い、共に育てることを目的としています。普段あまり接することのない活動や専門的知見と接することで、これまではなかった発想や、解決が難しかった問題への新たなアプローチが生まれる可能性があります。

2021年6月から始まったこの取り組みでは、「キャンパスで取り組んでみたいSDGs」「質の高い教育ってなんだろう」「身近にある不平等、さてどう取り組もう」など、さまざまなテーマを扱ってきました。毎回、両キャンパスのさまざまな学部・部署に所属する教職員10名ほどが集まり、リラックスした雰囲気でお互いの考えを共有しています。

「今日のランチは(ここ最近の食事は)サステナブル?」がテーマの回には、毎日の生活における「コンビニ弁当や冷凍・インスタント食品を購入することへの罪悪感」や、「余った弁当の大量廃棄」「過剰包装によるゴミの発生」といった身近な葛藤が共有されました。こうした気持ちを率直に語り、参加者と共有することで、自分のできることを考えるようになります。意見交換を重ね

るにつれて、対話だけでなく行動へとフェーズを動かしたいと考える参加者も出てきています。今後このコミュニティが、参加者一人ひとりのSDGsプロジェクトを始めのきっかけとなり、そうした活動をお互いに報告し合う場として育っていくことが期待されます。



農学部 実習にドローンを活用

静岡大学農学部附属地域フィールド科学教育研究センターは、先端技術を取り入れた未来型農業に触れるため、昨年7月、本学「藤枝フィールド」において、植物バイオサイエンスコースの学生らがドローンを活用した農場実習を体験しました。ドローンの説明と操縦について株式会社豊富(静岡市葵区)のパイロットによって指導を受け、茶畑の様子をドローンで確認する実習が行われ、この様子が静岡新聞に掲載されました。

実習に参加した学生からは「農業にドローンを導入する発想はなかった。有効な使い方を考えていきたい」といった感想があげられました。

同センターによると、北海道や東北地方の大規模農園では、農薬の一斉散布にドローンが広く活用される一方で、静岡県内の農地は傾斜地が多く、導入が進

んでいないのが現状であると指摘しつつ、農地全体の様子の遠隔からの確認、収穫物の運搬、傾斜地での作業の省力化など高齢化が進む農家の負担軽減や若い世代への事業承継につなげやすくなるのではないかと期待も寄せられています。

研究を進める本学・野菜園芸学研究室の切岩祥和農学部教授は静岡新聞の取材に対して、「若い世代と一緒に考えてもらうことが大切。柔軟な発想で新たな農業の形を見つけてくれたら」として、今後の「スマート農業」の将来について期待を述べられました。



都市生態系の生物多様性に貢献する附属浜松小中学校の緑地

附属浜松小中学校の敷地内には「天神森」と「竜神森」と呼ばれている2つの緑地があり、児童・生徒に親しまれているとともに、自然観察などの教育にも活用されてきました。静岡大学が中心となり産官学金が連携するプロジェクト「トップガン教育システム」では、子どもが主体的に取り組む探究の対象としてこれらの緑地を活用しています。これまでに、プロジェクトの参加者は、緑地内の動植物や気候を対象にした様々なテーマを見つけ、観測したデータの分析結果を学校内外で発表してきました。それらの研究成果から、天神森と竜神森はクロマツ林や照葉樹林など地域を代表する植生を再現しており、カエデ類を主とする庭園など多様な人工植生もみられることがわかりました。さらに、これらの緑地をタヌキなどの様々な野生動物が利用していることも自動撮影装置を用いた観測で明らかにし、大部分が住宅地等になっている都市生態系において、学校の緑地が小さいながらも生物多様性を高める貴重な自然となっていることを学校の子ども自らが証明しました。これらの成果は、天神森と竜神森が地域の自然や生物と環境との関係を学校内で探究できる他に例をみない貴重な教材として活用できることを示しました。今後は、

公立学校による利用も促進することで、地域の教育における中核としての附属学校の機能をさらに高めることが期待されます。



植生の変化を観測するために設けられた区画



天神森に設置した自動撮影装置で観測されたタヌキ



「カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリション」への参加

静岡大学は、2021年7月に、文部科学省、経済産業省、環境省による先導のもと立ち上げられた、「カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリション」に参加しました。

このコアリションは、大学で行われている教育研究活動のうち、カーボンニュートラルの実現に資するものを参加大学間で共有し、さらに発展させるとともに、広く国内外に発信することを目的としています。

参加大学(183大学:2022年8月1日時点)は、コアリション内に設置された5つのワーキンググループ(WG)——ゼロカーボン・キャンパスWG、地域ゼロカーボンWG、イノベーションWG、人材育成WG、国際連携・協力WG——へ登録し、カーボンニュートラルを目指したさまざまな活動を展開していく予定です。これらのWGのうち、静岡大学は、地域ゼロカーボンWGおよびイノベーションWGに参加しています。

さらに、静岡大学では、コアリションとの連携も見据えて、2021年11月に、カーボンニュートラルに関する学内WGも立ち上げました。6学部・地域創造学環の他、関連する機構・センターの代表者からなる本WGにおいて、今後、カーボンニュートラルに関する学内の教育研究活

動等を集約・整理し、コアリションへ発信していくとともに、他大学の状況も参考にしながら、静岡大学全体として取り組むべき課題についても検討していく予定です。



静岡大学におけるカーボンニュートラルの取り組み事例



コアリションホームページ



「JPTI6 SDC」の発足と今後の取り組み

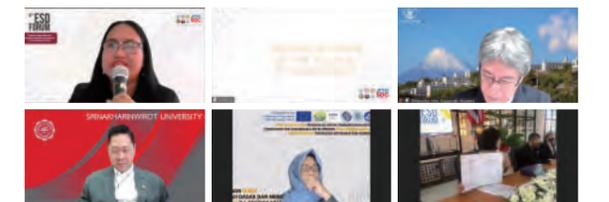
本学と本学の海外協定大学との4か国6大学によるSDGs/ESD推進を掲げたコンソーシアム「JPTI6 Sustainable Development Consortium(以下「JPTI6 SDC」)」が、2021年12月7日(火)に、「第9回ESD国際フォーラム(9th ESD Forum)」での覚書文書調印により、発足しました。

JPTI6 SDCは、今年で9回目となる「ESD国際フォーラム」を通じて教育学部教員を中心に重ねられてきた複数の海外大学との研究・教育交流の実績をもとに、テーマの拡大による組織間交流の一層の発展可能性を期待して形成されるものです。

フォーラムは、フィリピンのマリアノ・マルコス州立大学(MMSU)を幹事校としてオンライン形式で開催され、参加者が350名を超えるなか開会式が執り行われました。MMSUのAgrupis学長の挨拶に続いて、静岡大学の日誌学長ほか、JPTI6 SDCを構成するインドネシアのインドネシア教育大学(UPI)、ガジャマダ大学(UGM)、タイのシーナカリンウィロート大学(SWU)、ブラパー大学(BU)の学長らが画面に登場し、コンソーシアム締結文書に署名したのち、それぞれJPTI6 SDCへの期待と意気込みを語りました。

パネルセッションでは、本学がモデレーターを務めるとともに、ESDに関する研究を発表し、さらにはSDGs推進を掲げている未来社会デザイン機構の取り組みや国際連携推進機構の新たなオンラインプログラムについて紹介しました。

今後、このJPTI6 SDCが、様々な取り組みのプラットフォームとして活用されることが期待されます。



JPTI6 SDC文書の署名
(上段右:静岡大学日誌学長、下段左:SWU、
下段中:UGM、下段右:MMSU、上段左:MMSU司会)



JPTI6 SDCのロゴ(6大学のロゴとともに)



静岡大学「リサイクル募金」開始

静岡大学では、リサイクル募金を開始しました。リサイクル募金とは、古本、中古のCD・DVDなどで寄附ができる新しい形の募金です。ご寄附いただいた不要品をリサイクルすることで得られた査定換額が、本学に寄附されます。

皆様からのご寄附は、「静岡大学未来創成基金」の一部として、本学の学生支援や教育研究活動に大切に活用させていただきます。

現在使用していない時計やジュエリー、書き損じた年賀状もリサイクル募金の取扱品目です。リサイクルすることでごみを減らし、環境にも優しい取り組みです。ぜひご協力をお願いします。

本学の附属図書館に古本専用のリサイクルボックスを設置して回収しています(静岡キャンパス:附属図書館4階ラウンジ、浜松キャンパス:附属図書館浜松分館1階ラウンジ)。この回収では特別な申込みは必要ありません。本をボックスに入れていただくだけで結構です。

(大学の予算で購入した図書や物品はリサイクル募金の対象外となりますので、リサイクルに出さないようご注意ください。)

未来創成基金へのご寄附に加え、リサイクル募金へ

のご支援をよろしくお願いいたします。

リサイクル募金ウェブサイト



取扱品目一覧



附属図書館ラウンジに設置している古本専用の回収ボックス



持続可能な社会づくりを目指す

環境配慮への方針と体制

静岡大学では、様々な教育・研究活動を行っており、環境への配慮に資する活動も多く展開しています。その一方で、これらの活動に伴いエネルギー等の消費による温室効果ガスの排出など、環境への負荷も生じています。

環境への配慮や環境負荷の低減は、大学にとって社会的な責務であり重要な課題であることから、大学全体で取り組むための方針や推進体制を整備し、大学を構成している教職員や学生等の環境配慮に向けた取り組みを促進するとともに、一層の意識啓発を図ることとしています。

環境配慮基本計画について

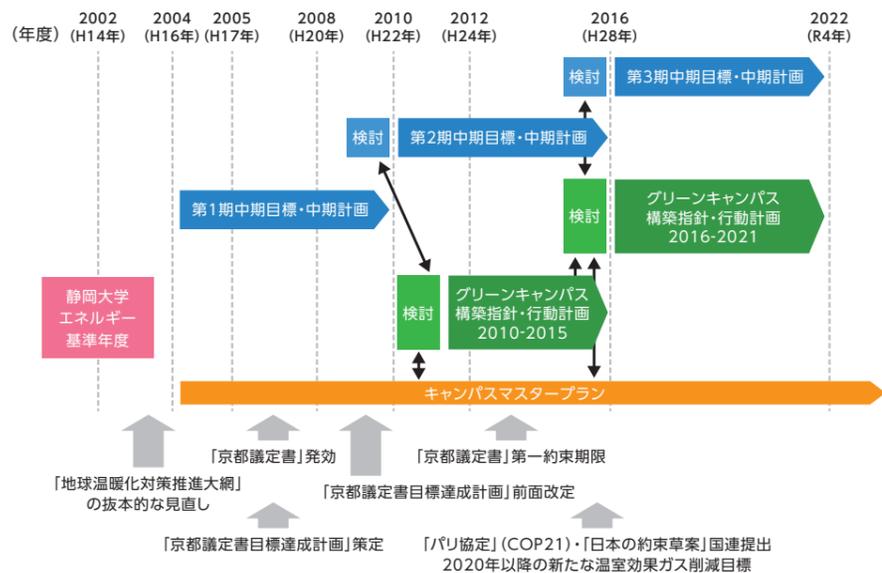
1. 国立大学は法人化に伴い、6年間の中期目標・中期計画の策定、当該中期計画期間における達成度・成果が求められており、この目標・計画に基づき大学を運営しています。

静岡大学は、第3期中期目標・中期計画の中で「グリーンキャンパスを目指し、省エネルギー、代替エネルギー等、環境に配慮した施設設備を整備する」ことを掲げており、省エネルギー対策・CO₂排出量削減対策などをソフト面・ハード面共に、継続的、持続的に推進する必要があることから、中長期的な視野に立った計画が必要となっています。特に、ハード面については、予算の確保と計画的な施設整備を行っていく必要があります。

2. 2010年4月(平成22年4月)に、改正省エネルギー法施行規則が施行されたことにより、静岡大学は「特定事業者」の指定を受け、エネルギー削減に関する「中長期計画書」を関東経済産業局と文部科学省に提出する義務が課せられました。この中長期計画書は、提出年度を含む4年間のエネルギー(原油換算)削減計画であり、毎年度1%(計4%)の削減を求められています。

静岡大学は、静岡キャンパス及び浜松キャンパスのエネルギー使用量(原油換算)を毎年度1%削減する必要があり、計画的・継続的に対策を図っていく必要があります。

3. グリーンキャンパス構築指針・行動計画は、アカデミックプランとしての中期目標・中期計画に沿ったものとするために、第3期中期目標期間の6年間を実行期間とし、静岡大学を取り巻く状況の変化に対応することとしました。現行のグリーンキャンパス構築指針・行動計画2016-2021は、第3期中期目標・中期計画に対応しています。



環境配慮の取り組み目標について

静岡大学は、日本の温室効果ガス削減対策推進及び温室効果ガス排出量の推移とエネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネルギー法)、2015年ドイツ・エルマウで行われたG7先進国首脳会議において、日本が掲げた温室効果ガス排出量の削減による温暖化対策目標に基づき「教育・研究活動における環境配慮計画」を作成し、エネルギー使用量や温室効果ガス排出量などの削減目標を掲げています。

静岡大学は、エネルギー使用量、温室効果ガス排出量などの削減目標に向けた取り組みを行っています。

【主な取り組み目標】

エネルギー使用量・温室効果ガス排出量の積極的削減目標

- ①-1 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、電気・都市ガス・水・重油・灯油のエネルギー使用量と温室効果ガス排出量(CO₂換算)について、2015年度(平成27年度)実績の6%削減目標を達成する。
- ①-2 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、電気・都市ガス・水・重油・灯油の原単位(面積単位)におけるエネルギー使用量と温室効果ガス排出量(CO₂換算)について、2015年度(平成27年度)実績の6%削減目標を達成する。
- ②-1 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、電気・都市ガス・水・重油・灯油のエネルギー使用量と温室効果ガス排出量(CO₂換算)について、2013年度(平成25年度)実績の14%削減目標を達成する。
- ②-2 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、電気・都市ガス・水・重油・灯油の原単位(面積単位)におけるエネルギー使用量と温室効果ガス排出量(CO₂換算)について、2013年度(平成25年度)実績の14%削減目標を達成する。

※ ②-1、②-2の削減目標は、2015年7月に日本が目標として国連気候変動枠組条約事務局へ提出した「2030年度の温室効果ガス削減目標を2013年度(平成25年度)比26%減」を踏まえ、本学の基準として新たに設定した。

その他の取り組み目標

紙使用量の削減、グリーン購入の継続的な推進、公用車のCO₂削減、大学独自の活動推進、生協に係る活動推進などを掲げています。

※ その他の取り組みの具体的な目標は、P58～P71「環境配慮計画の検証と評価」を参照してください。

グリーンキャンパス構築指針・行動計画 2016-2021

2010年1月、施設・環境マネジメント委員会の下に「環境報告書作業部会」を立ち上げ、第1期中期目標・中期計画の最終年度である2009年度(平成21年度)における環境に配慮した事業活動に関する情報を公開するための「環境報告書2010」を作成し、PDCAサイクルを基本とした各環境配慮の取り組み目標に関する評価・分析を行いました。

また、第2期中期目標・中期計画では「グリーンキャンパスを目指し、省エネルギー、代替エネルギー等、環境に配慮した施設設備を整備する」ことを掲げて「グリーンキャンパス構築指針・行動計画2010-2015」を策定し、実施しました。

環境配慮の取り組みを効率的・効果的に実施するには、目標や行動計画などを明確に示すことが大切であり、この「グリーンキャンパス構築指針・行動計画」に基づき、ステークホルダーが限られた財源を最大限に活用しつつ、地球温暖化防止対策・環境負荷低減対策などを継続的、持続的に推進していくことが必要です。

前回のグリーンキャンパス構築指針・行動計画2010-2015では、環境配慮の各取り組み目標について、6年間に達成可能な中期的目標・年度目標や各年度の行動計画を具体的に掲げるとともに、附属病院を有しない総合大学(7大学)とのベンチマーキングを実施し、静岡大学における光熱水量等の現状を把握・評価しました。

グリーンキャンパス構築指針・行動計画は、2004年(平成16年)に国立大学が法人化して以降、6年ごとに策定することとなった中期目標・中期計画の期間に合わせて策定することにより、中期計画への具体的・実効的な反映を図ることを可能にし、今後も6年ごとに策定することとしており、今回新たな目標を示す「グリーンキャンパス構築指針・行動計画2016-2021」を策定しました。

このグリーンキャンパス構築指針・行動計画2016-2021を、プランとして終わらせることなく、環境に対する静岡大学のPDCAサイクルを稼働させていくために、ステークホルダーの理解を高め、持続的・継続的に地球温暖化防止対策・環境負荷低減対策が推進されることを願っています。

静岡大学グリーンキャンパス構築指針・行動計画2016-2021は、静岡大学のホームページで公表しています。

<https://www.shizuoka.ac.jp/facilities/>



エネルギー管理マニュアル 2016-2021

静岡大学は、「グリーンキャンパス構築指針・行動計画2016-2021」において、環境配慮の各取り組みの中期的目標、年度目標や各年度の行動計画を具体的に掲げています。

本エネルギー管理マニュアルは、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に基づき「エネルギーの使用の合理化の基準」(以下「エネルギー管理標準」という)を策定するものであり、「グリーンキャンパス構築指針・行動計画2016-2021」において定めたエネルギー削減目標を達成するために、省エネルギー活動を効率的・効果的に推進することを目的としています。

「エネルギー管理マニュアル2016-2021」の主な内容を以下に示します。

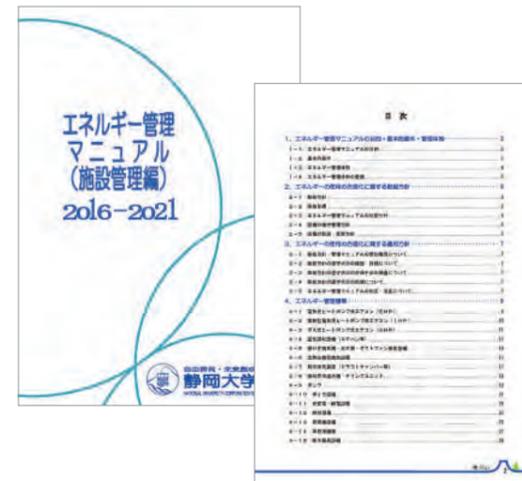
1. 施設課が使用する「施設管理編」と学生・教職員等が使用する「教職員・学生編」の2種類を策定
2. エネルギー管理総括者、エネルギー管理企画推進者、エネルギー管理員や各部局等の長などのエネルギー管理体制の責務を明確化
3. エネルギーの使用の合理化に関する取組方針及び運用方針の策定
4. 空気調和設備、換気設備、局所排気装置、吸気式冷温水機・チリングユニット、ポンプ、ボイラー設備、受変電・配電設備、照明設備、昇降機設備、事務用機器、衛生器具設備に対し、エネルギー管理標準を設定

エネルギー管理標準では、室温測定周期、湿度測定周期、設備機器の点検や清掃周期を明記するとともに、保守記録簿を策定し、利用者の自己管理を促すようにしています。

エネルギー管理マニュアルは、グリーンキャンパス構築指針・行動計画に合わせて策定することとし、中期計画への具体的・実効的な反映を図ることを可能にし、6年ごとに策定をすることとしています。

静岡大学エネルギー管理マニュアル2016-2021は、静岡大学のホームページで公表しています。

<https://www.shizuoka.ac.jp/facilities/>



環境マネジメント体制・リスクマネジメント体制

(2021年4月1日現在)



本学の主な環境側面である教育研究活動に伴うエネルギーや物質の消費並びに化学物質管理等に関する体制を示しています。

今すぐできる!環境への取り組み

私たちの住む地球を取り巻く環境は年々変化しており、地球温暖化の進行が世界的に懸念されています。その影響による気候変動など、私たちの衣・食・住のあり方が問われています。

それらの変化を少しでも緩やかにするためには、環境政策や教育研究はもちろん大切ですが、何よりも私たち一人ひとりが行動しなければなりません。

この取り組みは、静岡大学の構成員としてだけでなく、地球の住民として、環境に配慮した行動を示す一例として掲示しているものです。



可燃ゴミ削減、資源ゴミ分別回収



昼休みは消灯しよう



マイバッグ、マイボトルを持ち歩こう



夏はクールビズ、冬はウォームビズ



節水を心がけよう



ペーパーレス化、裏面再利用

環境に対する理解を深める

環境に関する教育・研究活動

静岡大学では事業活動に伴う環境負荷の低減を図るとともに、様々な環境への配慮に資する教育・研究活動を展開しています。

ここでは、本学の具体的な事例を紹介します。

今後これらの教育・研究活動の活性化を図るとともに、得られた知識や技術の地域還元等を通じて、社会貢献に努めます。

環境に関する研究活動

浜名湖のアマモ再生事業

農学部 教授／笹浪 知宏



1. はじめに

アサリは日本人にとって身近な生き物であり、安価で美味しい食材として食卓を賑わせてきました。アサリの産地は愛知県をはじめ、三重県、北海道などがありますが、静岡県も主要な産地として名を連ねています。特に浜名湖はアサリの産地として確固とした地位を築いており、観光業としての潮干狩りも盛んに行われてきました。しかし、2015年ごろからだんだんとアサリが獲れなくなり、現在は最盛期の1/60以下にまで漁獲量が減っています。アサリを獲る漁師さんも年々減ってきており、潮干狩りも中止を余儀なくされています。なぜアサリは獲れなくなってしまったのでしょうか。因果関係を明らかにすることは容易ではありませんが、その原因として、海水温の上昇などの環境の変化、獲り過ぎてしまったことなどが考えられます。このまま放置すれば、浜名湖はもとより、日本からアサリがいなくなってしまうかもしれません。

海に生える水草の一種である「アマモ」は「海のゆりかご」とも呼ばれ、小型の水生物の棲家となり、海水の浄化作用、温暖化ガスの主要原因である二酸化炭素の高い吸収効果などから近年注目されています。以前は浜名湖の一面にアマモが繁茂しており、船のスクリューに巻き付いたりするので、「ジャマモ」と呼ばれることもありました。このアマモは全国的に減少しており、浜名湖においても急速にその数を減らしています。アマモはアサリの棲家ともなっており、生まれたばか

りのアサリが流されないようにくっ付いたり、天敵から身を守るための隠れ家としても機能します。つまり、アマモの激減がアサリの減少に影響を与える要因のひとつである可能性があるわけです。このような背景から全国的にアマモを増やそうとする運動が活発化しつつあり、浜名湖でも、アマモを増やすための活動がNPO団体等によって行われています。しかし、あまりうまくいっていないのが現状です。

2. ふじのくに海洋生物化学研究所の発足とアマモ再生事業への着手

静岡大学では、2021年4月から「ふじのくに海洋生物化学研究所」を農学部附属地域フィールド科学研究教育センター用宗水圏フィールドに設立し、静岡県沿岸域の資源回復に関する研究を軸に研究活動を開始しました。その活動の中で、浜名湖のアサリの不漁問題にも取り組むこととなり、NPO団体、漁協、県の研究所の方々と協力体制を整えてきたところです。これまでの活動では、NPO団体やボランティアの方々がアマモの種を蒔いたり、苗を植えたり、あるいはアサリの天敵であるツメタガイを駆除したり、ビーチクリーン（ゴミ拾い）を行ったりといった活動を行ってきました。しかし、残念ながらアマモはほとんど増えていません。一方、活動に参加する中で、浜名湖で取れたアマモの種子の発芽率が非常に低いことがわかりました。種子の色調は通常は黒色ですが、浜名湖のアマモの種子

は茶色、白色が多いです。白い種子の中には空っぽになっており、発芽も全くしませんでした（図1）。

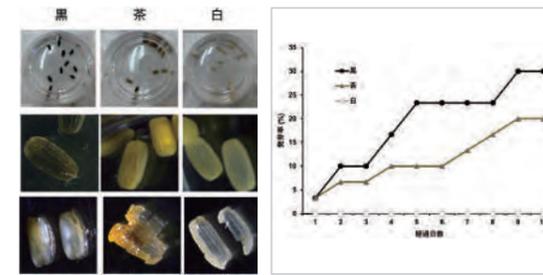


図1. 浜名湖のアマモの種子とその発芽率

3. 浜名湖のアマモの遺伝的多様性の解析

アマモは陸上の被子植物と同じように、花粉を作り、雌しべに受粉させることで種子を作ります。アマモは、自分の花粉では種子が出来ない、「自家不和合性」という性質を持っているので、種子を作る有性生殖を行う場合、他のアマモから花粉をもらう必要があります。この花粉のやりとりがお互いにうまくいかないと発芽できる種子ができないのです。アマモは地下茎から芽を伸ばす栄養生殖と呼ばれる方法でも増えることができます。しかし、これは受精を介さない繁殖なので、出来たアマモは親と同じDNAを持つことになります。つまり、有性生殖を行うことで、はじめて親とは違う個体を作ることができるわけです。私は、浜名湖のアマモ種子の発芽率の低さに注目しました。発芽率が低い原因は、浜名湖のアマモの遺伝的多様性が失われているからではないかと予想しました。遺伝的多様性の失われた集団では不稔の種子が出来やすいです。現在、浜名湖のアマモの遺伝的多様性を調べるために、マイクロサテライトマーカーを用いた解析を行っているところです（図2）。

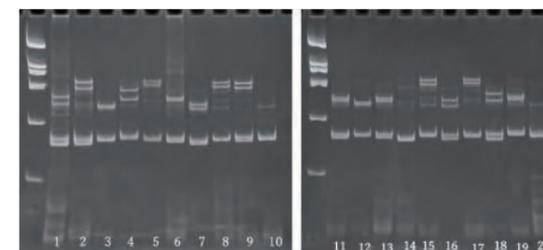


図2. マイクロサテライトマーカーを用いた実験例
番号は個体を示す。バンドのパターンが多様性の度合いを示す。

4. アマモの遺伝的多様性の回復と高温・高塩分濃度耐性アマモ育種の試み

静岡県には、浜名湖以外にもアマモ場の回復を試みているNPO団体が複数存在しています。御前崎や

伊豆の大瀬崎にあるNPO団体がそれです。これらのNPO団体とも協力し、県内の複数の場所からアマモを集めました。これらのアマモについても前述のマイクロサテライトマーカーを用いた遺伝的多様性解析を行っています。浜名湖のアマモの遺伝的多様性を高めるために、県内の他地域のアマモと掛け合わせて種子を取り、その発芽率を調べる実験を予定しています。

アマモの種子は冬になって海水温が低下すると発芽します。高温では発芽が抑制されてしまいます。実験的に海水温を上げた状態で発芽させると、発芽率は低下するのですが、中には発芽する種子もあります。このような種子は、高温でも発芽する能力をもっている可能性があります。塩分濃度も海水の半分ぐらいが発芽に良いと言われています。しかし、普通の海水でもある程度発芽は認められます。このような条件で発芽したアマモを育て、再び種子を取るによって高い海水温、塩分濃度でも発芽できるようなアマモを作り出したいと考えています。

5. おわりに

2021年4月に研究所が発足して、1年程が経過しました。その間に、多くの方々との交流を行い、また、学内にはアマモ場の復元を目指した活動を行う「アマモサークル」という学生サークルも立ち上がりました（写真1）。世界全体がSDGsの実現に向かって進みつつある昨今、静岡大学でもこのような活動が活発化しつつあることに喜びを感じつつ、日々の研究活動を行なっているところです。今秋には、ふじのくに海洋生物化学研究所、NPO法人浜名湖フォーラム、浜名漁協、静岡県水産海洋技術研究所・浜名分場の方々と共同で、アマモの植栽活動を行う予定であり、現在、そのための準備を進めているところです。今後の私たちの活動が、アマモ場の再生に少しでも貢献できること、それによってアサリが増え、浜名湖の漁師さんたちに笑顔が戻ることを願っています。



写真1. アマモサークルのメンバーの集合写真

環境に関する研究活動

静岡産柑橘類から採取した天然精油を主成分とするプラモデル用接着剤の開発

農学部 教授 / 山田 雅章



精油接着剤研究を始めたきっかけ

プラモデルは静岡市の地場産品であり、全国1位の生産額を誇っています。最近では手が汚れる、組み立てが面倒、臭いが嫌いなどの理由で、接着剤を使用しないはめ込み式が主流となっていますが、接着剤を使い自分の意図した作品に仕上げる喜びやその過程での様々な経験が、子供の成長に好影響を与えることもあるでしょう。今回委託を受けた静岡市内のプラモデルメーカーである(有)アスカモデルでは、子供たちに自由な発想のもとでプラモデルを組み立てる喜びや、そのような体験をする機会を提供したいと考えています。そのためには、人体や環境に配慮した誰からも親しまれる接着剤の登場が必要とされます。一方、県内の農業生産現場では様々な未利用資源や廃棄物が発生し、その有効活用のための方策が待たれています。

これらを同時に解決する手段として、すでに柑橘の皮から得られるリモネンというオイル成分(主として合成品)を利用した接着剤があります。ここではこれをヒントに、県内産地から入手した柑橘やその摘果物を原料として精油(主として皮に含まれるリモネンなどのオイル)を採取し、リモネンだけでなく、それを含む精油をそのまま全て使用したプラモデル用として使用可能な接着剤を作製することを試みました。接着剤の配合を決定し、農業廃棄物を原料としたプラモデル用接着剤の可能性を評価することを目的としました。

柑橘の果皮および果実からの精油の採取

柑橘類からリモネンなどの精油を取り出すため、水蒸気蒸留という方法を用いました。静岡大学農学部附属地域フィールド科学教育研究センター(以下、静大農場)よりいただいたオレンジ、アマナツの皮を原料として用いました。果皮をミキサーで裁断(写真1)して丸底フラスコに入れ、水を加えて精油定量装置に取り付けました。フラスコ内の温度を約100℃に保ち、約2時間加熱して水蒸気蒸留を行いました(写真2)。採取した精油(写真3)の質量を測定し収率を算出しました。その結



写真1. 砕いた甘夏の皮

果、収率はオレンジが1.55%、アマナツが0.83%とオレンジの方が高い値を示しました。

同様に、静大農場で2021年10月に摘果したブンタン、ウンシュウミカン、レモンの果実を原料として用いました。柑橘類を生産する際には、大きくて味のよい果実を連年生産するために、結実した果実の一部を幼果のうちに間引く摘果という作業を行います。摘果した果実はそのまま畑等に放置されるためその用途開発が望まれています。摘果果実は表面が固く皮をむくのが困難なので果実ごと粉砕し、スクリー型の手搾機を用いて皮ごと果汁を搾りました。得られた搾汁に適宜蒸留水を加え、同様に水蒸気蒸留を行い、精油を採取しました。



写真2. 水蒸気蒸留の様子



写真3. 得られた精油

搾汁から得られた精油量は皮のみから採取するより少なく、ブンタンで0.47%、ウンシュウミカンでは0.14%と低く、一方レモンは0.57%と最も高い値を示しました。

採取した各精油の成分分析

水蒸気蒸留により得られたアマナツ、オレンジ、ブンタン、ウンシュウミカンの精油を、ガスクロマトグラ

フィー質量分析器という装置を用いて成分分析しました。その結果、今回用いた全ての柑橘類において最も多かった精油成分はリモネンであり、全成分中の83~92%を占めていました。また、その含有量はオレンジが最も多かったです。リモネン以外にも多くの他の精油が検出されましたが、今回実験した柑橘類では種類および量にそれほど大きな違いは見られませんでした。

ポリスチレンを溶解した精油接着剤の作製と接着性能

得られたオレンジ精油にプラモデル用樹脂であるポリスチレンを10重量%溶かして接着剤(図1 自作①)を作製しました。ポリスチレンは発泡スチロールの樹脂でもあり、汎用プラスチックの一種です。ポリスチレンはプラモデルにも用いられ、これを接着剤中に溶かしておくことで、塗布後の固化が早く、また高い接着性能が得られます。市販リモネン接着剤も同様の方法で作られています。自作接着剤との比較には、市販のプラモデル用接着剤4種(図1 市販①から④)と汎用接着剤3種(図1 市販⑤から⑦)を用いました。

JIS K6850に規定されたポリスチレン接着試験片を作製し、接着強度試験(引張りせん断)を行ないました。

その結果(図1)、自作①は3MPa程度の接着強さと100%近い材破率(破壊時にポリスチレンが壊れた比率)を示し、市販プラモデル接着剤である①から④と同等の接着性能を示しました。このことから、オレンジ精油を用いた自作接着剤は、プラモデルの原料であるポリスチレンに対して十分な接着性能を有すると考えられます。

さらに、接着剤としての柑橘類の適性を評価するために、それぞれの柑橘精油を用いた自作接着剤を作製し、接着試験を行ないました。ここではポリスチレンの溶解量を10%、25%とし、これらにポリスチレンを溶解していないオレンジ精油のみ(図2 精油のみ)も

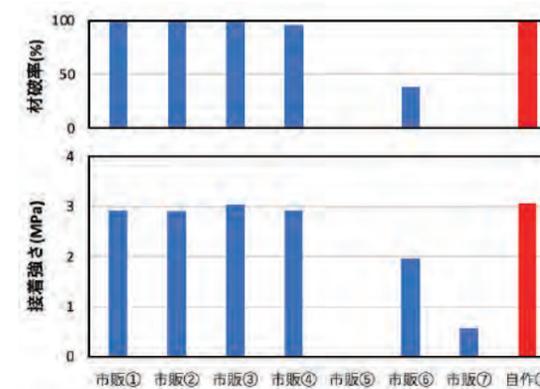


図1. 市販および自作接着剤の接着性能

追加しました。

接着試験の結果、ポリスチレン濃度によらず、全ての自作接着剤で約3MPaの接着強さと100%の材破率を示しました。またポリスチレンを溶解していない精油のみでも良好な接着強さを示しました。

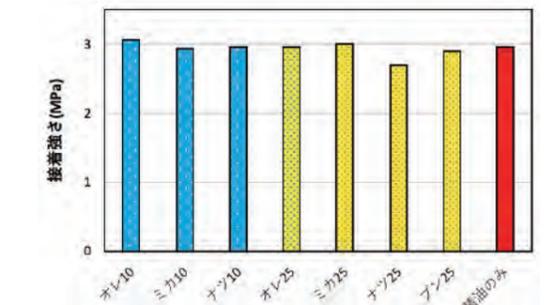


図2. 各種自作精油接着剤の接着強さ

精油接着剤を実際に使用してみる

日頃からプラモデルを趣味としているユーザーやプラモデルを作ったことがない親子にモニターをお願いし、今回作製した精油接着剤でプラモデル組み立てを行なったところ、モニターからは「市販のリモネン接着剤よりも早く付く」、「自然な香りがする」、「サラサラしているのでプラモデル表面に流れ落ちてしまう点が気になる」、「子供と一緒にものづくりするという体験をさせていただきうれしかった」などの感想があり、いずれも接着性能は良好で香りも好印象でした。また粘度については今後の検討課題が見つかりました。

おわりに

本研究により、柑橘果皮から得た精油を接着剤原料として、また精油自身を接着剤として使用できることが明らかとなりました。今後は更に他の農産・林産未利用資源を接着剤原料として評価するとともに、プラモデル以外の接着剤としての利用可能性を模索する予定です。

静岡県産未利用資源に付加価値を付与し、それを活用して人体や環境に悪影響のない接着剤を作製できれば、プラモデル等を通じて子供たちへの環境教育や工作体験といった新たな教育プログラムを提供できますし、プラモデル産業や一次産業の活性化にもつながるのではないのでしょうか。今後もこのような試みを継続していくつもりです。

なお本研究は2021年度産学共同研究委託事業として静岡市から、また2021年度静岡大学地域連携応援プロジェクトとして静岡大学から助成をいただきました。ここに感謝いたします。

環境に関する研究活動

温室効果ガスを有価資源と固体炭素に変える
カーボンニュートラルなC1化学

工学部 教授／福原 長寿



1.はじめに

2020年8月に浜松市では日本の最高気温41.1℃を記録しました。私が通う浜松キャンパスのコンクリート道路上でも、マスクをして歩く先に陽炎がゆらゆらとゆらめいていたことが思い出されます。地球温暖化がもたらす環境変化は確実に強まってきており、産業分野におけるカーボンニュートラルや脱炭素化の世界的な潮流が加速されている所以です。

図1は、環境省が発表した2013年度における日本のCO₂排出量です。総排出量は13億1100万トンであり、産業部門が約33%を占めています。この排出量を基準として、先のCOP26(第26回国連気候変動枠組条約締約国会議)において、日本は2030年までにこの排出量の46%(約6億300万トン)を削減すること、2050年までに実質ゼロをすることを宣言しました。かなり膨大なCO₂削減量です。これまでの産業全体を取り巻く状況が大きく変革しうる目標設定がなされ、その達成の成否が世界的に評価されることとなります。直近の目標年の2030年までにはあと8年間しかありません。急ぐ必要があります。

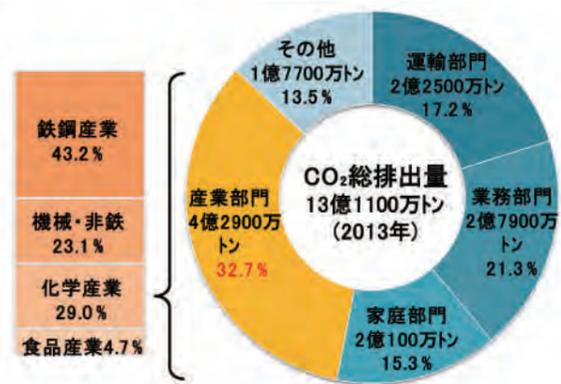
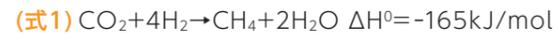


図1.日本のCO₂排出量(環境省2013年)

2.室温下で資源を生むオートメタネーション

CO₂を削減して資源に変える化学反応としてメタネーション(式1)があります。日本や欧州ではこの反応を基軸とした国家プロジェクトを実施し、得られるCH₄

を合成ガスとして燃料資源に利用することを検討しています。



このメタネーションにおける重要なポイントは、①250~350℃の外部熱エネルギーが必要であること、②産業プロセス排出の大量のCO₂を処理すること、そして③この反応は大きな発熱を伴う反応であるため発熱エネルギーを効率的に除去することです。特に、③は大量のCO₂処理では大事な点です。メタネーションで一般的に使われている触媒充填型反応システム(図2(b))では、②と③の課題に応えることができず、反応システムの革新化が求められてきました。

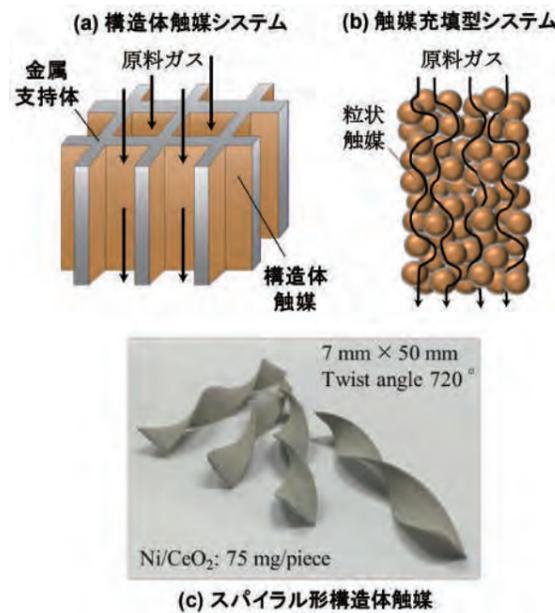


図2.各触媒システムと開発した触媒材料

私の研究室では、このような難題に対して図2(a)に示す、構造体触媒システムが適していることを明らかにし、同時に図2(c)に示す触媒材料を開発しました。この触媒は、金属体をベースとしていますので、熱伝達性と反応性にすぐれた性能を示し、メタネーションで発生する熱エネルギーを効率的に除去します。また、形からもわかるようにCO₂を大量で高速に処理するこ

とも可能にしています。

研究室では写真1のような、ラボレベルの大型メタネーション装置(図2(c)の触媒を使用)をつくり、市販の小型発電機(産業プロセスの例として)からの排ガス処理を実施しています。写真からわかるように、発電機からの排ガスを直接処理しますので、排ガス中のO₂ガスによる触媒劣化や製造CH₄の燃焼が懸念されず。しかし、このO₂ガスの存在がむしろメタネーションを加速すること、そして室温域(外部からの加熱エネルギーが不要)でCO₂を効率的にCH₄に変換することが実証されました。室温域での作動は先の課題①を不要なものとし、またこれまで世界では発表例がないことから、私はオートメタネーション(auto-methanation)とこの反応を名付けました。現在、この反応の工業的な社会実装化を図っています。



写真1.ラボレベルのCO₂排ガス処理装置

3.温室効果ガスから固体C捕集で脱炭素化

メタネーションで製造したCH₄は、そのまま燃焼して利用することが一般的に考えられています。しかし、燃焼して再びCO₂を排出するのではなく、より有価な資源としてCH₄を利用する触媒システムを開発しました。図3は、そのために開発した新たな触媒反応システムです。これは、メタネーションからのCH₄と未反応CO₂を原料として、最初にドライ改質反応(式2)で合成ガス(CO+H₂の混合ガス、化学産業の原料ガスに利用)を製造し、次に合成ガスから固体の炭素を大量に捕集するものです。



図からわかるように、反応後には大量の固体Cが捕集されており、約22%の脱炭素化に成功しました。このと

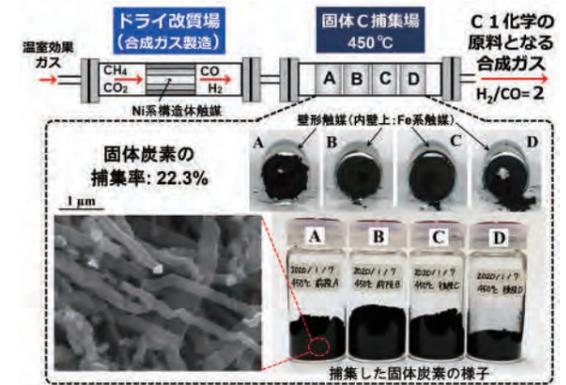


図3.開発システムによる固体C捕集の様子

きの捕集温度は450℃です。一般的には固体C捕集には1000℃以上の熱エネルギーが必要ですが、500℃以下のエネルギーで捕集することに成功しました。

捕集した固体炭素は、機能性炭素材やタイヤ補強材としての利用や、そのまま地中に埋設(CO₂ガスの地中埋設(CCS)よりも安全で大量埋設が可能)、などが考えられます。私の研究室の学生は、捕集Cを使って図4のような年賀状を今年送ってきました。捕集Cを墨材に使い虎と挨拶言葉を筆書きしたのですが、捕集Cは筆記具材としても使えることがわかります。いろいろな使い方があるものと感心しています。

若い人達のアイデアをこれからも大事にして、脱炭素とカーボンニュートラルに関する技術開拓を進めているところです。

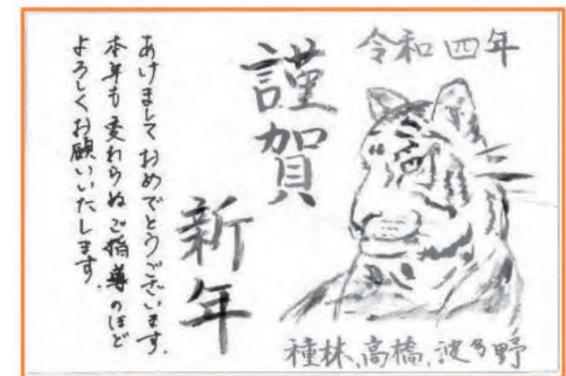


図4.CO₂から捕集した固体Cで描いた年賀状



環境に関する研究活動

有機—無機ハイブリッド材料を用いる次世代太陽電池
—色素増感太陽電池とペロブスカイト太陽電池—
～環境にやさしい太陽電池への取組～



工学部 教授 / 昆野 昭則

1.はじめに

太陽光発電はクリーンなエネルギーとして注目され、近年急速に普及が進み、生産量も大幅に増加しています。その一方で、森林を伐採して山の斜面に設置されるタイプのメガソーラー発電等では、環境への負荷が問題として指摘されることもあります。また、現在主流のシリコン太陽電池は、高純度のシリコンを原料とすること、および、太陽電池が重いために頑丈な架台が必要なことから、将来的に普及を進めるためには、更なる低コスト化や軽量化が求められています。そこで、従来より少ないエネルギーで製造でき、かつ建物の壁や自動車の車体のようなところにも組み込むことが可能な、軽量・フレキシブル型の太陽電池は、これまでよりも環境にやさしい太陽電池といえることができます。ここでとりあげる色素増感太陽電池やペロブスカイト太陽電池も、このような太陽電池のひとつに位置づけられるものです。

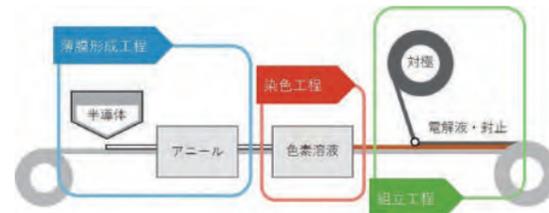
色素増感型太陽電池およびペロブスカイト太陽電池は、シリコン型太陽電池よりも簡便な方法で作製できる低コスト普及型の次世代太陽電池として注目されており、より少ないエネルギーで製造できます。また、フレキシブルなプラスチック基板上に作製も可能であり、軽量かつ曲面にも設置できるという特長もあります。また、これらの太陽電池は、その主要材料として、ナノメートルサイズの有機—無機ハイブリッド材料が使用されており、学術的にも興味深い研究分野です。

2.先染め色素増感太陽電池の開発と高効率化

色素増感太陽電池は、光陽極(フォトアノード)、増感剤(色素)、電解質、対極から構成されます。電池の構造としては、粒径10~20nmの酸化チタン多孔質膜が導電性ガラス基板上にコーティングされており、その酸化チタン多孔質膜は色素分子によって覆われています。この導電性基板と対極の間にヨウ素系電解液を満たすことによって作製されます。更なる低コスト化に向けて、導電性ガラス基板ではなくフレキシブルな

プラスチックフィルムを用いた色素増感太陽電池の研究も進められており、これにロール・ツー・ロールという製造プロセスを適用すれば高速大量生産も期待できます(図1a)。しかし、この方法では酸化物半導体膜の形成後、基板を長時間色素溶液に浸漬させる必要があるため、生産効率の低下につながるという問題があります。この問題を解決するために、我々は「先染め法」を提案しています。先染め法とは、あらかじめ、酸化物半導体ナノ粒子を色素分子で着色し、色素分子が吸着した状態の酸化物半導体ペーストを基板へと塗布する方法です。これによって、一連のプロセスの中から色素吸着工程を省略することができるため、長時間基板を色素溶液に浸漬させる必要がなくなり、生産効率の向上が期待されます(図1b)。

a) 従来法→色素吸着工程に時間がかかる



b) 先染め法→色素吸着工程が不要

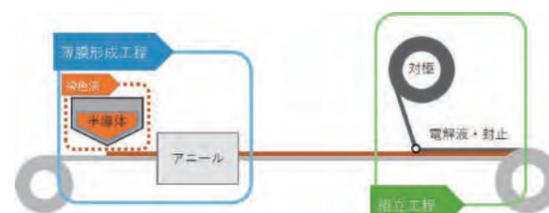


図1.色素増感太陽電池のロール・ツー・ロール製造のイメージ

先染め法には、上記の他にも、複数色素の混合化や色素層の多層化においてもメリットがあります。一方で、従来法に比べてナノ粒子間の接合低下というデメリットがあり、これを改善するために種々の導電性粒子との複合化などの検討を行っています。

3.ヨウ化銅を正孔輸送層とする
ペロブスカイト太陽電池の開発

色素増感太陽電池から派生したペロブスカイト太陽電池は、シリコン太陽電池に迫る高い変換効率も報告され、近年大いに注目されている太陽電池です。この電池の構造の概略図を図2に示します。



図2.ペロブスカイト太陽電池の構造の概略

我々は、この太陽電池の正孔輸送材料に注目して研究を行っています。ペロブスカイト太陽電池の正孔輸送材料には、有機化合物を用いるのが一般的ですが、吸湿性のためペロブスカイト太陽電池の劣化を引き起こす可能性があります。そこで、我々は固体型色素増感太陽電池用の正孔輸送材料としても実績のあるヨウ化銅を用いて、ヨウ化銅を粉末のまま塗布するという、簡便な製膜プロセスでの高効率化を実現しました。ペロブスカイト層/ヨウ化銅界面の接触を考慮し、ペロブスカイトの結晶サイズに対して、同等またはそれ以下のサイズのヨウ化銅微粒子を適用することで、変換効率を8%程度まで向上させることに成功しました。さらに、ヨウ化銅のナノ粒子粉末を有機溶媒に分散させて、ペロブスカイト層上にスプレー塗布することにより、ペロブスカイト層/ヨウ化銅界面の密着性が向上するとともにヨウ化銅層の膜厚を1μm以下に低減させることができ、9%を超える変換効率を達成しています(図3)。

4.おわりに

環境にやさしい太陽電池として注目されている、色素増感太陽電池やペロブスカイト太陽電池は、現在研究中の太陽電池であり、実用化のためには、耐久性や変換効率の向上だけでなく、大面積化や大量生産のためのプロセスの見直しなど、多くの課題があります。しかし、軽量でフレキシブルな太陽電池が実用化できれば、これまでの据え置き型太陽電池とは異なる新たな応用が拓けることになり、SDGsの主要課題でもあ

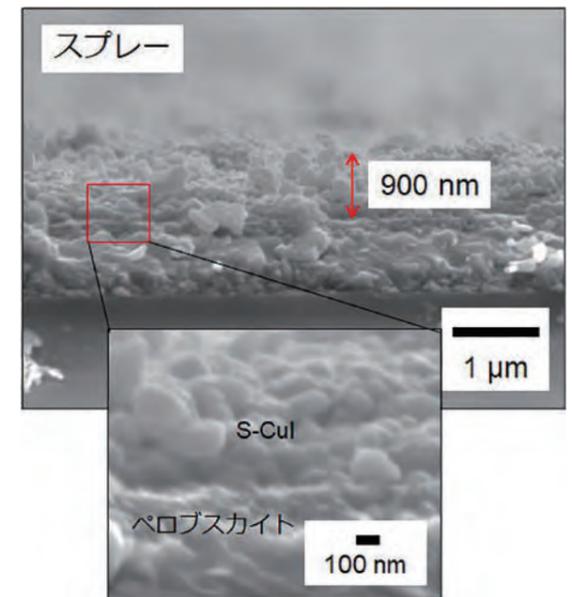


図3.スプレー法でヨウ化銅(CuI)層を作製したペロブスカイト太陽電池の断面電子顕微鏡像

るエネルギー問題に大いに貢献できることは間違いありません。建物の屋根やメガソーラーばかりでなく、カバンや携帯電話のように私たちの身の回りにあるものに太陽電池が装着されることが、あたりまえになる未来が来ることを信じて研究を続けたいと思います。



環境に関する研究活動

中世グルートビール再現から地域おこしへ
「発酵社会学」へ向けて

人文社会科学部 教授／大原 志麻



1. 歴史のなかのビール

ビールについて皆さんはどのようなイメージを持っているでしょうか。お酒を飲まない中高生の方々でも、テレビで多く流されている大手ビール会社のCMをみたことはあるでしょう。仕事が終わって、あるいは運動し汗を流して、あるいは食事をしながら、一人で、仲間と、家族で、グラスになみなみとビールを注ぎ、ゴクゴクと飲み干す。日本人にとって、ビールがもっとも身近なお酒のひとつとなっていることは、あらためていうまでもありません。

しかし、歴史のなかにビールを位置づけてみると、少し違った様子が見えてきます。古代エジプトではピアブレッドを介し、そしてルピナス—日本では昇藤と呼ばれ、紫色の花を咲かせます—などで香りづけされたビールがつけられていました。中世ヨーロッパでは、ヤチヤナギ、ミント、ローズマリー、セイヨウノコギリソウなどの草で苦味を出した上面発酵ビール(エールビール)が飲まれていました。「上面発酵」とは、麦芽(麦汁)をビールにする際、酵母が液面に浮いてくるような発酵方法のことで、常温で、3~5日程度の短期間に醸造されるという特徴があります。日本では、低温で発酵させ、酵母が沈殿し、長期貯蔵される「下面発酵」のもの(ラガービール)が多く製造されています。

そもそもビールなどの発酵飲料は、長い間、嗜好品ではなく、その点も現在とは異なっています。発酵飲料は、飲用の水が確保できなかった時代に、エタノールにより比較的安全に水分を摂取したり、またパンにできない麦類から栄養をとったりすることを可能にする手段でした。

また、ビールのことを考える際、製造方法や味・栄養成分だけに目を向けるのでは十分とはいえません。ビールが供され飲まれるのは、歴史的に^{きょうしよく}、地域の人々が集い食事を共にし語らう、いわば「共食」の場でした。ビールをつくる酵母も地域固有のものでした。その意味で、ビールには地域コミュニティの形成に寄与してきた側面があります。

私たちは、歴史のなかのビールがもつこのような特徴を、現在の地域社会の振興につなげていきたいと考えています。しかし、近代以前に製造されていたビールについては、時代を経て、主原料となる植物が絶滅していたり、醸造方法が失われていたりして、復刻することが容易ではありません。

2. 中世グルートビール再現の試み

昨年、学生から中世ヨーロッパのビールがどのようなものかを知りたいという要望があり、ゼミナールで調べてみたところ、様々な壁にぶつかりました。ビールは古代から現代まで各地に存在し続けてきたものと考えていましたが、私の専門とするスペイン中世にはビールが存在していなかったため、スペイン史の領域では史料が乏しい状態でした。また主原料であるヤチヤナギが絶滅危惧植物IA類であることから、入手困難であることがわかりました。また大学には醸造免許がないため、アルコール度数1%を超える酒をつくることができません。そういったハードルを一つひとつ解決する必要が生まれました。

まず、既にベルリン工科大学と協力して中世グルートビールを再現していたキリンビールに連絡しました。再現実験を行っていた方はすでに退職していましたが、部外秘のレシピを快く教えてくれました。あわせて複数の外国語によるグルートビールに関する論考を読み進めていき、レシピを精緻化しました。大学と同じ駿河区にあるビール醸造所WEST COAST BREWINGには、学生の研究のために特別にビール醸造を見学させてもらうことができました。

また、北海道立総合研究機構森林研究本部林業試験場にてヤチヤナギ栽培を行っている脇田陽一先生が、実験での利用を認め必要量を静岡まで送ってくれました。再現実験については、農学部の木村洋子先生による予備実験でアルコール度数1%に至る時間を事前に確認し、真夏の高温により発酵が速くなりすぎないように農学部のコールドルームを借り実施しました(写真1)。

このように、ビール会社、地域の醸造所、林業試験場、他学部研究者の協力があって、ようやく中世のグルートビールを再現することができました。先述のとおりビールは庶民の栄養源でもあったのですが、栄養士によるカロリー計算によると栄養価はさほど高くなく、中世人の生活の難しさを感じることができました。



写真1.農学部でのグルートビール再現実験

3. ビールがつなげるもの

私たちのゼミナールの小さな試みが、大学内の分野の異なる研究者や大学外のさまざまな企業・団体等をつなぎ、輪を広げていききっかけになりました。中世グルートビール再現実験は、新聞により報じられ、広く関心を集めるところとなり、昨年12月、静岡大学プロジェクト研究所の一つとして、「発酵とサステナブルな地域社会研究所」(以下「発酵研」)を設立するに至りました。今年4月には、発酵研に参加している富士宮市のビール醸造所FUJIYAMA HUNTER'S BEERにより、ヤチヤナギを使用したビールNew Gruit Beer in Progressが製造・販売され、話題になりました。現在は、静岡県下でヤチヤナギの安定育成(写真2・3)。中世グルートビールの新商品開発、また地元の植物から採れる酵母によるビールづくりなどに取り組んでいます。

日本はいま「クラフトビールブーム」です。全国各地に小規模のビール醸造所が立ち並び、しのぎを削っています。静岡県にも多くの醸造所があり、新規参入も続いています。静岡市中心部にはクラフトビールを提供する飲食店が集まり、活況を呈しています。日本にも、地域の恵み(自然資源と人文資源)を活かしたクラフトビールを目指して観光客が集まる、「ビールツーリズム」が育ちつつあるのかもしれない。中世グルートビール再現を機縁とした発酵研の活動も、このような状況に支えられつつ、歴史研究や酵母研究などを通じ

てそれを後押しするものといえます。

一方で、ビールには別のポテンシャルもあります。地域の人々が、地元のビールの製造と消費を共同で行うなかで、住民を「共食」仲間としてつなげ、孤立から救っていく。発酵研メンバー、掛川東病院長の宮地紘樹先生は、病院の患者や地域住民がビールを共に作り楽しむ「たわわビール」プロジェクトを進めています。それは、歴史のなかのビールが有していた地域コミュニティとの関係を、現在において再生させる試みでもあります。

ビールの原料となる植物が生育する自然環境や、ビールをつくる人・飲む人が生活する社会のありよう、それらが変化し、ときに途絶えそして生まれ変わってきた歴史。私たちの研究の狙いは、このようなビールの「生態」を明らかにし、地域おこしに活かしていくことです。



写真2.林業試験場から静岡に届いたヤチヤナギ



写真3.ヤチヤナギ植樹

環境に関する研究活動

酵素でペットボトルをリサイクル



農学部 准教授 / 中村 彰彦

1. はじめに

プラスチックは安価で大量に均質の物質が作成可能であり、更に丈夫であることから日常の様々な物資に使われています。1907年に最初の人工合成樹脂であるフェノール樹脂の特許が取得されて以降、様々なプラスチックの開発がなされてきました。身近なものでは、肉や魚のトレーなどに使用されているポリスチレンは1935年から、コンビニやスーパーなどのレジ袋として使われているポリエチレンは1951年から、パケツや衣裳ケースなどに使用されているポリプロピレンは1957年から大規模な商業生産が行われてきました。また飲料ボトルや衣類の原料として使われているポリエチレンテレフタレート(PET)は1941年に開発され、PETボトル飲料の販売は1967年から行われています。これらプラスチックの大量生産が始まってから60-70年程しか経っていませんが、2020年の世界でのプラスチック総生産量は3億6700万トン、更に2040年までに2倍に増加すると推計されています。現在のプラスチックは石油を原料として作成されており、資源の枯渇が問題となるだけでなく、地政学的リスクに伴う価格変動の煽りを受けます。また使い捨ての製品として大量に生産消費することで、環境汚染の問題も深刻化しています。これらの問題への対応として、使用量を減らすことが最も重要ですが、完全に使用を止めることはかなり困難です。そこで使用後にきちんと回収して資源としてリサイクルすることが必要です。

2. プラスチックのリサイクル方法

プラスチックリサイクルに主に3つの方法が行われています。1つ目がサーマルリサイクルと呼ばれている、燃料としエネルギーに変換する方法です。確かにポリプロピレンやポリエチレンは炭素原子と水素原子のみから構成されているため、燃焼させた際の熱量は石炭や石油に匹敵する大変良い燃料です。しかしこの方法では燃やしてしまうため、物質としてのプラスチックは失われてしまいます。現在の日本のプラスチックリ

サイクルのほとんどはこのサーマルリサイクルであり、資源循環の観点からは問題点が多いとされています。

2つ目はマテリアルリサイクルと呼ばれる、回収したプラスチックを選別して洗浄したのちに熱をかけて融解させ、もう一度成形し直す方法です。最も歴史のある方法であり、広く用いられているリサイクル方法ですが、樹脂の重合度の低下や純度低下による物性低下及び品質のばらつきが問題となっていました。現在は技術の改良が進み、高い性能の再生プラスチックの生産が行われています。例えば再生PETでは、真空高温条件で不純物を取り除き、飲料用ボトルとして再生しています。ただし再生をくり返すと除ききれない着色が蓄積してしまいます。日本の法律では飲料用ボトルは無色透明である必要があるため、完全な循環再生は困難です。

3つ目のリサイクル方法はケミカルリサイクルと呼ばれ、ポリマーを原料であるモノマーに分解し、再度重合し直す方法です。PETであればテレフタル酸(TPA)とエチレングリコール(EG)に分解されます(図1)。この方法で生成されたモノマーは化学構造上、石油等から合成されたモノマーと全く同一であり、新品として合成されたプラスチックと同等のものが生産できます。ただし安定なプラスチックをモノマーに分解する方法が少し難しいという問題があります。化学薬品を用いた分解では強アルカリ性溶液、メタノール、エチレングリコールなどを使用する必要があるため危険性が高いです。また反応させる際には一般的に200度程度の高温を要する為、加熱のエネルギーが必要となり、反応させるためのタンクも高い耐圧性及び耐腐食性が必要となります。

そこでケミカルリサイクルのポリマー分解を酵素で行う方法の研究を行っています。酵素はアミノ酸で構成されている生体由来触媒です。酵素を用いるPET分解では70度程度の中性付近のお湯の中で分解が可能であり、反応生成物であるTPAの中和及び沈澱に必要な薬品の使用だけで行うことができます。またPET分

解酵素はPETへの高い分解特異性を示すため、他のプラスチックが混入しても副産物の生成を抑えることができ、環境負荷を低減しながら純度の高いTPAを得ることができます。ただし酵素の生産コストが高いため、経済的観点から適用の難しさがあります。



図1. PETポリマーとモノマーの構造

3. PET分解酵素の開発

PETの酵素分解コストを下げる方法としては①酵素の分解活性を上げて少ない酵素で大量のPETを分解できるようにする、②酵素の安定性を上げて再利用できるようにする、③安く大量の酵素を生産できるようにするという方法が考えられます。そこで私たちはPET分解酵素の一つであるPET2という酵素の改良と大量生産方法の開発を行っています。まず①の分解活性の向上のためPET2の表面電荷の改良を行いました。PETなどのプラスチックは水に不溶性であり、その分解を行う際には酵素分子がPET表面に吸着する必要があります。PETは中性付近の水中では負に帯電しているため、同じ空に帯電している分子は近づきにくいと考えられます。天然型のPET2は中性条件で酵素表面が負に帯電している部分が多かったため、PETを分解する触媒中心付近の酵素表面アミノ酸をリジン(K)やアルギニン(R)に変化させることで静に帯電させ

ました。これにより天然型の酵素よりも分解が3倍早い酵素を作成することができました。

次に②の安定性向上のために酵素をより硬くする変異を導入しました。熱をかけるとアミノ酸が激しく運動し、酵素の形が壊れて分解活性が失われてしまいます。そこで壊れやすい部分にプロリン(P)というアミノ酸を導入することでその運動を制限して高温でも壊れにくい構造としました。更に理論的にコイル上の構造を保ちやすいアラニン(A)を導入し、2箇所にシステイン(C)というアミノ酸を導入してジスルフィド結合という留め金の構造を作成しました。これにより天然型のPET2よりも8度高い温度でも壊れないPET2-7Mという酵素の作成を行いました(図2)。

安く大量の酵素を作る方法としては、タンパク質生産能力が高い微生物を用いた生産系の構築があります。酵素の改良では遺伝子組み換えとタンパク質生産が容易である大腸菌を用いていましたが、酵素を大量に生産する上では細胞を破碎するなどの処理が必要となりコストがかかります。そこで酵母を用いた培地中への分泌生産系の構築を行っています。小スケールでの生産条件の検討により、培地中に分泌されている主要酵素としてPET分解酵素が得られており、更に生産効率の改善を続けています。

現在、企業との共同研究により実用化に向けた酵素のさらなる改良及び生産性の検討を行っています。まずはPETを基点として様々な資源の循環利用を行う持続的な社会の構築に貢献していきたいと考えています。

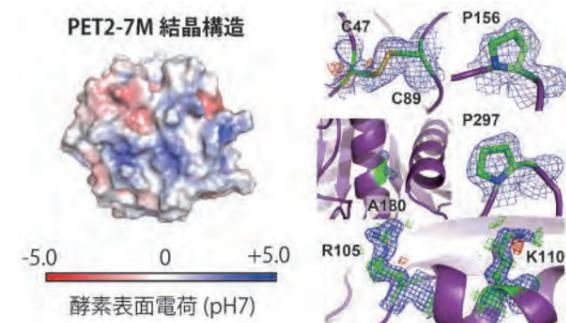


図2. 開発したPET分解酵素の構造

環境に関する学生活動

静岡学習支援ネットワーク(静大)



静岡学習支援ネットワーク(静大)(通称SSS)は、主に中高生を対象として学習支援のボランティアを行っているサークルです。「勉強したくても、できない子供たちがいる。」そんな子供たちの力になりたい!という思いをもった大学生が集まり、誕生しました。他の大学生(静岡県立大学生、常葉大学生、英和学院大学生など)ともにインカレサークルとして活動しており、団体の活動は今年で11年目になります。

普段の主な活動として、静岡市内にて、毎週火曜日に「あべこや」、毎週水曜日に「みらこや」、毎週金曜日に「宿題カフェ」という3つの教室を開いています。教室には、中学生～高校生を中心に沢山の子供たちが来ており、マンツーマン・少人数制で、一緒に勉強をしたりお話をしたりして活動しています。一緒に勉強に取り組み、「勉強すること、学ぶことが楽しい!」と感じてもらえるように活動しており、また学校とも家とも違う、安心して過ごせる場所を子供と大学生と一緒に作っています。季節ごとにイベントも開催し、ボードゲームをしたり七夕の短冊づくりをしたりと、教室のみみんなで楽しんで活動しています。

「勉強したくてもできない」という理由には、様々なものがあります。私たちは、主に経済的な理由で勉強したくてもできない(塾に通うことが難しいなど)方を対象に活動しています。活動していく上では、子供たち一人ひとりに寄り添って勉強したりお話をしたりすることを大切にしています。

また、教室以外の活動として定期的に大学生が集まって子供や貧困についての勉強会や話し合いを行っています。これまでに、「学習支援の意義とは」「貧困について」「子供との接し方」などのテーマがあります。

過年度に行った「子供との接し方」というテーマでは、新たにSSSに入ってこれから多くの子供たちと関わっていく新入生と、今までを振り返りながら参加した上級生が、今後どう子供たちと向き合っていくか真剣に話し合いました。

そのほかにも、外部の団体様の学習支援にボランティアとして参加したり講演会に講師として参加させて頂いたり等、幅広く活動しています。

やはり人と向き合う活動、そのため難題にぶつかることもありますが、チームSSSとして大学生みんなで話し合い、議論をして対応しています。

今後も学校や関係機関、地域の方々と連携しながら、子供たちの力になれるよう活動を行っていきます。最終的には、団体のミッションである「どんな子供たちも夢にチャレンジできる環境が保障された社会をつくることに貢献します。」を達成できるよう、頑張っていきます。



教室の大学生の集合写真
どの教室にも子供たちと接することが好きな、優しい大学生が集まっています。



勉強会の様子
テーマに沿ってそれぞれ意見交流をして、真剣に話し合い活動への考えを深めています。



教室後の反省会
その日の教室の子供たちの気になったことや教室の反省などを話し、次の活動に活かします。

環境サークル「リアカー」



環境サークル「リアカー」はリサイクルや農作業のお手伝いなど、環境系のボランティア活動を行っているサークルです。

普段の主な活動は、ペットボトルのキャップや古紙の回収、海岸清掃があります。ペットボトルキャップ、古紙回収では、学校内に回収ボックスを設置し、週に一度回収を行っています。古紙は回収後、種類ごとに分類して縛り、ペッ

トボトルキャップは回収した後、きれいに洗ってリサイクルに出しています。また月に一度、大谷海岸の海岸清掃を行っています。毎月行っている活動ですが、1時間ほどのゴミ拾いでゴミ袋3~4個がいっぱいになるほどのゴミが回収できます。

また毎年、特定の時期に行う活動もあります。リアカーの活動で特に大きなものとして「リサイクルる市」があります。リサイクルる市は卒業生から、不要になった家具や家電を回収し、新入生に安価で提供するという活動です。新型コロナウイルスの影響で開催が危ぶまれましたが、感染症対策を講じて何とか開催することができ、多くの新入生に来ていただくことができました。また今年度はミカン農家さんの収穫のお手伝いもさせていただきました。

今年は新型コロナウイルスの影響で開催が見送られたものもあり、例年ほど活動を行うことができませんでしたが、例年では、ごみゼロフェスタや登呂遺跡の田植え、稲刈りのお手伝い、インカレecoカフェでの他大学との交流など様々な活動を行っていました。これらの活動がまた復活し、大学間での交流も深めていけたらと思います。

このようにリアカーは他大学の学生との交流や、地域の方と関わりながら、環境にいいことをしようと思い活動しています。今年度は新型コロナウイルスによる活動の制限があり、活動も自由にできない状態ですが、そんな中でもできることを模索しながら、活動を行っていきたくです。



ミカン狩り



海岸清掃

棚田研究会



私たち「棚田研究会」は、NPO法人「せんがまち棚田倶楽部」と協力し、菊川市にある「千榎(せんがまち)の棚田」の保全活動を行っています。

保全活動として、一年を通して、稲を育てたり、草刈りや畦の修繕など、稲を育てるために必要な作業も行ったりしています。

他にも、イノシシによって作物や貴重な生き物が食べられないように、電柵の整備を行ったり、12月に行われるそば打ち体験のためのソバも畑で育てたりします。これらの活動は、ただ、稲を作るためだけに行っているのではなく、そこに住む生物・環境の保護のためにも行っています。

稲作に関するビックイベントとして、5月に行われる田植え、10月に行われる稲刈りがあります。他にも、3月にはあぜ道アートという、田んぼの畦に沿ってろうそくを立てて幻想的な風景を作り出すイベントや、8月には子どもたちと一緒に棚田に生息している生物を見つけて、その生物について学ぶ、生き物教室が開かれます。また、静大祭では育てた稲から作ったもち粉を入れた、たい焼きを販売しています。

このように、棚田研究会では稲作に関することだけを行っているわけではなく、様々な活動を行っています。そしてこの活動を通じて、棚田の魅力を地域住民の方々や、静大祭に訪れた方々に伝えています。また、ブログ、Twitter やInstagramなどのSNSでの情報発信を用いて、より多くの人にせんがまちの棚田や私たちの活動の存在を知ってもらえるように工夫しています。

今後の目標として、青空農園(畑での作物作り)の再会、生物を間近に観察することのできるビオトープの作成などがあります。そして将来的には、かつてはもっと広範囲に広がっていた「せんがまちの棚田」の全域の復活に貢献できたらな、と大きな夢を持っています。



草取りの様子



あぜ道アート

環境に関する学生活動

昆虫同好会「虫処」～キャンパス内の生物～

文責・写真提供／昆虫同好会「虫処」

Psilogramma increta

シモフリズメ

スズメガ科



日本全国に生息している。幼虫は様々な樹種の葉を食し、成虫は花の蜜を吸う。夜行性でありよく静岡大学の灯火でも見られる。昼間は木の幹に止まっているようだが、このように擬態が上手く発見するのが極めて難しい。

1

Acrothium gaschkevitchii

アカガネサルハムシ

ハムシ科



金属光沢のある赤と緑のコントラストが美しいハムシ科の甲虫。ブドウ科の葉を主に食べるのだが、静岡大学でもヤブガラシを主としたブドウ科の草は多数見受けられる。4～6月に主に見られる。

2

Dorcus rectus

コクワガタ

クワガタムシ科



日本全土で見られるクワガタムシ。静岡大学では早くて5月に見つけられる。大学付近で最も簡単に見つけられるクワガタムシであり、夏場には樹液の流れるクヌギの木でよく発見される。

3

Phraortes elongatus

エダナナフシ

トビナナフシ科



静岡大学ではトゲナナフシと並ぶくらいの頻度で見られるナナフシ。この個体はバス停付近で発見したもののだが、本学ではあちこちに生えているサクラの木で発見されることが多い。

4

Trypoxylus dichotomus

カブトムシ

コガネムシ科



日本で最も親しまれていると言える甲虫。静岡大学では特定の樹液スポットでよく見られる。この写真では何故かイチヨウの木にとまっていたもの。

5

Amanita pantheria

テングタケ

テングタケ科



恐らく栽培キノコ以外ではトップクラスに有名であろう本種。本種はイボテン酸をはじめとする毒成分を有している。このイボテン酸はうまみ成分でもあるため、食べるとおいしいらしい。

6

Marasmus maximus

オオホウライタケ

キシメジ科



ホウライタケの仲間をそのまま大きくしたような本種。傘中央部の褐色とホウライタケ族らしい放射状のひだが特徴である。ちなみに本サークルはキノコ愛好家が常に一定数いる。

7

Cryptotympana facialis

クマゼミ

セミ科



クマゼミは静岡大学でもよく見られるセミだ。特徴としては頭が大きく、幼虫は頭の辺りに土がついていることが多い。この個体は夜間に図書館付近を歩いていたものをメンバーが捕獲し、室内にて羽化の様子を撮影したもの。羽化直後は透明な羽と白色の胴体がとても美しい。この個体は朝まで抜け殻に掴まった後、窓を開けると速やかに羽ばたいていった。

8

昆虫同好会「虫処」

虫処では普段キャンパス内を散策して昆虫の観察、飼育、標本の作製を主な活動内容としています。標本作製は様々な昆虫を扱いますが、今年度はサークルの先輩に採取していただいたギフチョウで標本作製しました。他にもシマヘビの骨格標本や静岡大学で採取したキノコ類の展示を考えております。作製した標本類は学園祭での展示を目指しています。機会がありましたら、ぜひご鑑賞をお願いします。

また、今年度は新たな取り組みとして昆虫食にも挑戦してみました。コオロギ類、ミルワーム、カイコ(幼虫)の試食です。こちらもおいしいものは学園祭での販売を検討中です。味付けとしては塩っ気のある味の

方がおいしいという結論になりました。甘い味付けは、正直微妙でしたね。



作製中の標本



ミルワームの試食

公式 Twitter



静岡キャンパス配置図

①～⑧の番号はP34の生物の番号を示します。



環境に関する教育活動一覧

静岡大学では、2021年度の環境に関する教育として、計238の講義を実施しており、これらを通じ、環境負荷低減意識の啓発、環境に関する人材育成に努めています。一部になりますが、下記に講義名称と講義内容を記載します。



環境に関する講義一覧

講義名称	講義内容
自然と環境教育	環境教育の目的と重要性・意義を紹介した上で、環境教育の歴史やこれから求められる環境教育について紹介した後、身近な自然から地球規模の環境問題まで、科学的な視点に立って学習する。身近な自然における環境問題や自然との共生について考えとともに、地球におけるさまざまな資源の量についても考える。また、近年地球の環境に重大な影響を及ぼすと考えられている地球温暖化や生物多様性の変化について、その原理や環境への影響を科学的な視点に立って考察する。
人類社会と環境システム	人類の歴史を物質とエネルギーの流動の面から概観した上で、現代社会の特性を考え、一方では、物質とエネルギーの面から、食料・水・エネルギー・資源などの供給の問題として、他方では、自然界へ排出される廃棄物など、人類の社会システムが環境に及ぼす影響を、地理的・経済的側面など社会の様々な面からとらえ、自然と社会の望ましいバランスの上に立った、これからの時代に求められる持続可能な未来を展望する。
環境適合設計	地球環境問題を解決するため、国際社会において様々な法規制が行われてきているにもかかわらず、回復の兆候は見受けられない。本講義は環境適合設計をその中心的な概念であるライフサイクル思考から理解し、地球規模環境影響の評価手法であるライフサイクルアセスメントおよびそこで利用される誘発される環境影響の評価について理解する。
環境化学	今日、地球規模の環境問題が地球環境に与えるインパクトが拡大し、人類の存亡にもかかわることが危惧される切実な問題となってきた。我々人類としてこれに対処するためには、ライフスタイルの大幅な見直しを含め、資源の採取、運搬、加工、生産物および社会システムの設計、廃棄物処理にいたるまで環境適応性への十分な配慮を行わなければならない。本授業では、地球環境科学の観点から地球環境の成り立ちから主要な地球環境問題の現状と原因について説明し、それぞれに関連する最新の話題を盛り込みながら、環境対策技術と環境修復技術についても解説する。
環境工学	「環境」とは何でしょうか。「環境に良い」は何が良いのでしょうか。「環境」というキーワードは様々なところで使われていますが、その実「環境」について良く理解されていないように思われます。「環境」および「環境問題」について、「何となく」のイメージではなく、正確な理解と判断ができるようになっていただきたいと思えます。さらに近年では環境問題も地球規模での広い視野からの検討が不可欠です。
地球内部環境論	地球内部における環境変動、その要因と物質循環の相互関係を支えている内部のダイナミックな運動に関する最新の知識と問題を学ぶ。さらに地球内部の変動が地球表層に及ぼす環境変動等についても学ぶ。
エネルギー環境論	エネルギー環境問題、原子力エネルギーシステムの利点と問題点について学習する。特に世界のエネルギーの消費の現状、国ごとのエネルギー政策、原子力エネルギーシステムのしくみ、先進的核融合炉開発の現状やそのために必要なプラズマ分光技術について概説する。
自然環境論	はじめに近代科学の考え方とその哲学について、その限界を意識しながら学び、自然と環境について議論を行う。環境変動が生物系におよぼす影響について数理的に解釈する方法ならびに地球と人間も含めた生態系の共進化について学ぶ。人間社会への応用を意識しながら、環境問題への対応に関する研究を具体例を通じて学ぶ。
熱流体エネルギー工学特論	地球規模の環境問題から身近なスマートフォンまで、熱流体が関係する事項は多く存在します。本講義では、様々な環境・エネルギー問題について熱流体の視点から学ぶ。
エネルギーと環境	エネルギーと環境問題についてサイエンスの観点から理解するとともに、その解決法の一つである核エネルギー発電の原理および仕組み、核エネルギー発電の問題点を学ぶ。

講義名称	講義内容
ふじのくに学(しずおか)	近年、「地域学」や「地元学」という言葉をしばしば耳にし、「静岡学」や「ふじのくに学」という言葉も聞かれる。衰退する地方の活性化は急務であり、大学や学生が果たす役割はますます重要になっている。一方で、静岡をはじめとした地域の可能性を考える際に、「この地域は何もない」「変化を好まない保守的な地域」といった常識的な理解(自己像)が横たわる。本講義では、それらを相対化するために、自然、環境、景観、歴史、文学、文化、政治、経済など、様々な分野における知見やアプローチを学ぶ。
化学の世界	水や空気など生きていく上で不可欠な物質について化学の視点から概説し、科学技術の発展の負の側面である環境問題について解説する。生活を支えるエネルギーの種類やその利用について説明したのち、エネルギー問題について議論する。生活のあらゆる場面で目にするプラスチック、医薬品、食品等を取り上げてその化学的側面を解説し、最後に人口増加と食糧・エネルギー問題について議論する。
浜松市の交通と観光を考える	浜松を取り巻くさまざまな状況・産業や交通、観光の歴史、技術開発、エネルギー、経済、環境に関する事柄を学ぶ。それを踏まえて将来の浜松市を予測し、想定される問題点をいかに解決してゆくべきかを考え、交通と観光を軸とした都市デザインを個々の受講者が自ら考え、改善案を発表する。
希少資源戦略論	希少な資源は時代とともに変わり、その獲得は時に戦争のきっかけとなる。現代でもその状況は変わらない。しかし、科学技術の発展により、獲得の困難だった環境からも資源が手に入るようになっただけでなく、身の回りに豊富に存在する原料を用いて希少資源を代替することも可能になりつつある。本講義では、世界史を舞台に繰り広げられた資源獲得を題材にとりあげ、その獲得に科学技術がどのようにかかわってきたのかを学ぶ。さらに、歴史に学んだ内容と近年の各国の資源獲得の提言を参考にしながら、受講生自身の希少資源獲得戦略を構築する。
環境・エネルギー管理特論	世界的にパリ協定やSDGs(持続可能な開発目標)に基づきRE100(再生可能エネルギー100%)が目指されている。その実現のためには、エネルギー消費実態の把握、省エネ方法、再生可能エネルギーの特性と活用方法を理解しなければならない。本講義ではそれらに対応するために、エネルギー管理士(電気)の内容を中心に、必要な熱力学や経済学の知識について解説し、再生可能エネルギーを用いたシステムの検討を行うものとする。
地域サステナビリティ概論	本講義では、SDGsの17の目標を参照しつつ、「人・文化・社会」「自然環境」「地域の未来」という3つの視点から具体的な事例に対してアプローチし、地域における問題の捉え方や課題解決への分析手法を学ぶ。
環境毒性学	環境中に放出された物質が、環境中でどのような挙動を示し、生物とどのように相互作用するか、生物への有害影響の可能性を考え、予測するために必要な基礎的事項を整理し、生態系への影響評価の現状と課題、また作物生産現場との関連などについて学ぶ。
溪流環境学	一般河川の上流や溪流を対象に、水と土砂の移動運搬に関する実態と対策について溪流環境の保全といった観点を交え講義する。源流域で生産された土砂がどのような移動形態をとり下流に運搬されるか、溪流の防災や保全がどのように行われるのかについて、広範囲に学ぶ。
山地保全学	主として日本の森林山地に生じている土砂移動現象の実態とその発生機構、及びそれによって引き起こされる土砂災害を軽減する方策について講義する。講義を通じて、動植物及び人間の生存基盤である自然環境の、特に水と土と緑のダイナミックな関係に興味を持ってもらい、時間・空間スケールを意識した災害防止と自然環境の保全を学ぶ。
応用気象学	地球の大気や放射といった基礎的なことから説明から始め、大気運動の結果生ずる雲、降水、降雪、台風といった気象現象について解説し、天気予報について講義する。
地球環境学	地球上で今おこっている環境問題をトピック的に眺めるのではなく、それらがなぜ問題なのか、問題の根っこはどこにあるのかについて地球科学を学ぶ者として必須となる知識も整理しながら学ぶ。
特別講義 温室から冷室へー地球気候変動史ー	地球の気候を変動させる要因を解説し、過去の地球がどのような気候変動を繰り返してきたかを体系的に講義する。地球の気候には温室と冷室の2つのモードがあり、カンブリア時代以降はこれらが繰り返して現れる。本講義では両者の気候モードにおける環境への影響を解説し、今後の温暖化による地球の環境変化を考える。

2021年度の実績報告

環境負荷の状況／ 環境配慮の取り組み状況

マテリアルバランス

静岡大学の総エネルギー使用量は、約20万GJになります。総エネルギー使用量を削減することは、地球温暖化防止に大きく寄与することになり、温室効果ガス排出量(CO₂換算)削減に繋がることから、「グリーンキャンパス構築指針・行動計画2016-2021(以下「行動計画」)」にて策定した省エネルギー計画に基づき、省エネルギー設備の導入、自然エネルギーの導入、高効率型空調機器の導入、環境負荷モニタシステム(光熱水量の見える化)及びパンドラシステム(ピーク電力の見える化)の効率的運用、夏季一斉休暇の実施等を継続的・積極的に行い、行動計画にて設定した「第3期中期目標・中期計画の目標」及び「日本の2030年度の温室効果ガス削減目標」に基づく電力・都市ガス・重油・灯油使用量の削減目標(P15参照)の達成を目指します。

特に、エネルギー使用実績の80%を超える電力使用量を削減することが最も効果的であることから、電力使用量削減に向けた取り組みを重点的に推進します。

また、静岡キャンパス及び浜松キャンパスは、省エネルギー法による第二種エネルギー管理指定工場の指定を受けるとともに、静岡大学は特定事業者の指定を受け、エネルギー削減に関する中長期計画書の提出義務が課せられ、大学全施設(職員宿舎を除く)のエネルギー消費原単位を年平均1%以上削減するよう求められています。

インプット(供給量)

エネルギー使用量

- 電力 17,031,331kWh
- 都市ガス 658,093m³
- A重油 5,941L

水資源使用量

- 上水 71,020m³
- 井水 82,142m³

物質使用量

- 紙資源 96,637kg
- 環境物品 グリーン購入率 100%

静岡大学

- 静岡地区
- 浜松地区
- 藤枝地区
- 島田地区
- 中川根地区
- 天竜地区
- 清水地区
- 富士宮地区
- 天城湯ヶ島地区

事業活動

- 教育活動
- 研究活動
- 地域連携活動

アウトプット(排出量)

温室効果ガス排出量

- 下記以外 9,548t-CO₂
- 公用車運行 54.0t-CO₂

排水量

- 公共下水道 102,741m³
- 公共流域 2,567m³

廃棄物排出量

- 事業系廃棄物 110.8t
- 産業廃棄物 351.8t
- 特別産業廃棄物 29.1t

P39以降の   は、2015年を基準とした目標値に対する2021年度における達成状況を示します。

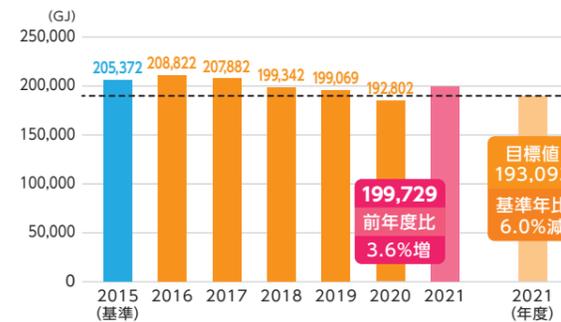
総エネルギー使用量

2021年度における総エネルギー使用量は199,729GJとなりました。これは前年度比3.6%の増加となり、原単位(単位面積)については3.7%の増加となりました。また、基準年(2013年度)比は1.1%の減少、原単位(単位面積)についても同様に1.0%の減少となりましたが、目標値は達成出来ませんでした。

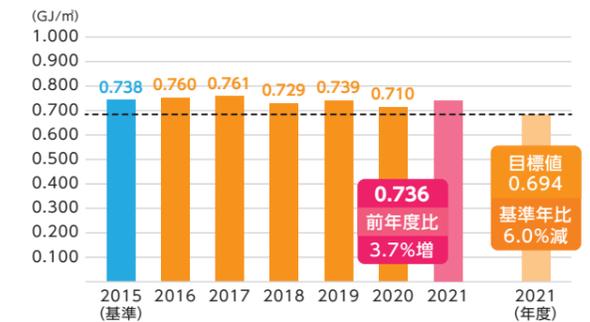
使用量の前年度比増加の主な要因としては、新型コロナウイルス感染防止のため、換気量を増やしたことや密を避けるために一人当たりの使用面積が増え、空調機負荷が増加したことが影響したと考えます。ただし、照明及び空調機の省エネ設備導入等により増加幅の抑制が図られたと考えられます。

新営工事や改修工事に省エネルギー化技術を積極的に導入していることがエネルギー使用量の増加幅の抑制要因として効果的と考えられることから、今後も継続的に計画的な省エネ化を推進していきます。

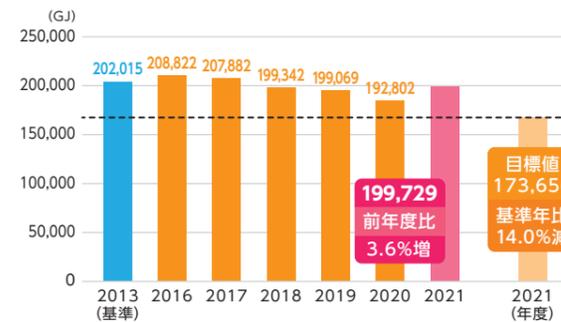
● 総エネルギー使用量実績【①-1】



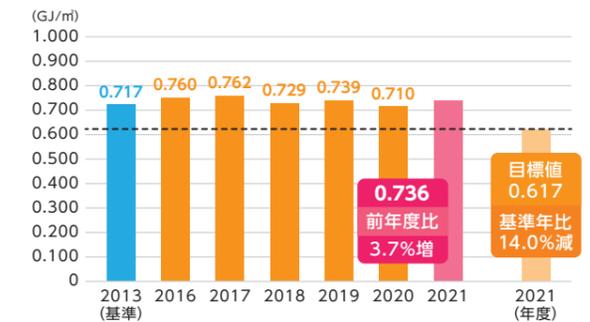
● 総エネルギー原単位使用量実績【①-2】



● 総エネルギー使用量実績【②-1】



● 総エネルギー原単位使用量実績【②-2】



● 総エネルギー使用量内訳

年度	電力	都市ガス	A重油	灯油	計
2020年度 (令和2年度)	163,557GJ (84.8%)	28,785GJ (14.9%)	151GJ (0.1%)	309GJ (0.2%)	192,802GJ (100%)
2021年度 (令和3年度)	169,802GJ (85.0%)	29,483GJ (14.8%)	193GJ (0.1%)	251GJ (0.1%)	199,729GJ (100%)

● 総エネルギー原単位使用量

年度	電力	都市ガス	A重油	灯油	計
2020年度 (令和2年度)	0.603GJ/m ² (84.9%)	0.105GJ/m ² (14.9%)	0.001GJ/m ² (0.1%)	0.001GJ/m ² (0.1%)	0.710GJ/m ² (100%)
2021年度 (令和3年度)	0.626GJ/m ² (85.0%)	0.109GJ/m ² (14.8%)	0.001GJ/m ² (0.1%)	0.001GJ/m ² (0.1%)	0.737GJ/m ² (100%)

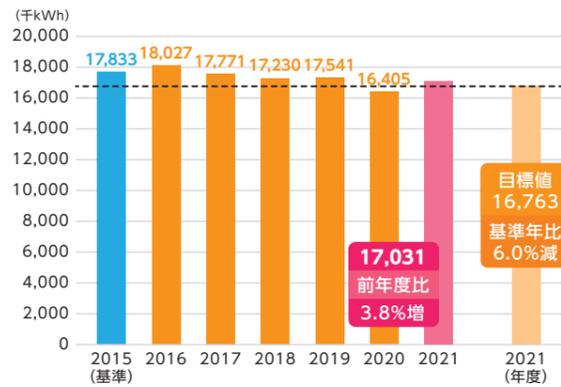
電力



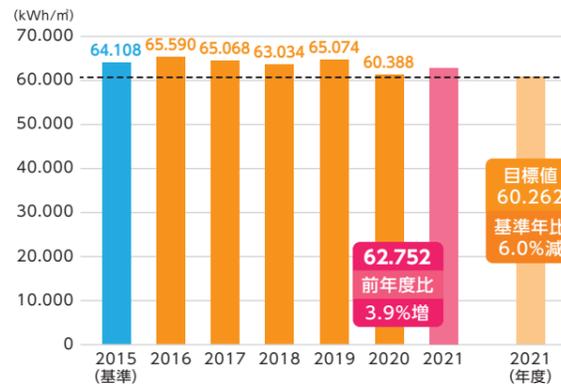
2021年度における電力使用量は17,031千kWhとなりました。これは前年度比3.8%の増加となり、原単位(単位面積)についても同様に3.9%の増加となりました。

使用量の前年度比増加の主な要因としては、新型コロナウイルス感染防止のため、換気量を増やしたことや密を避けるために一人当たりの使用面積が増え空調機負荷が増加したことが影響したと考えます。ただし、照明及び空調機の省エネ設備導入等により増加幅の抑制がされたことも考えられます。

● 電力使用量実績【①-1】



● 電力原単位使用量実績【①-2】



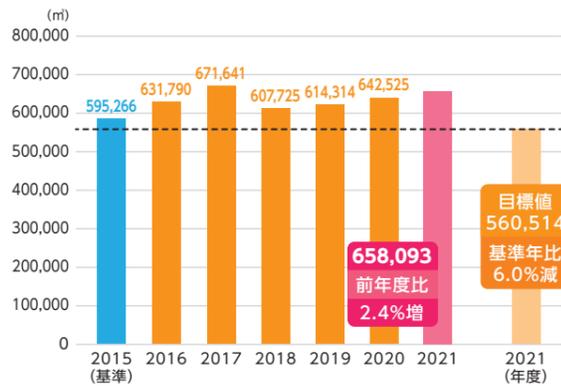
都市ガス



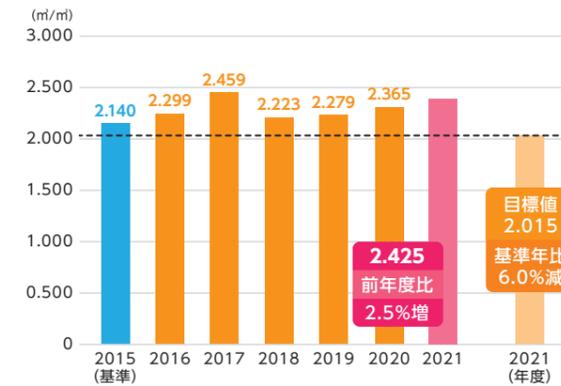
2021年度における都市ガス使用量は658,093m³となりました。これは前年度比2.4%の増加となり、原単位(単位面積)についても同様に2.5%の増加となりました。

使用量の基準年比増加の主な要因としては、新型コロナウイルス感染防止のため、換気量を増やしたことや密を避けるために一人当たりの使用面積が増え空調機負荷が増加したことが影響したと考えられます。

● 都市ガス使用量実績【①-1】



● 都市ガス原単位使用量実績【①-2】



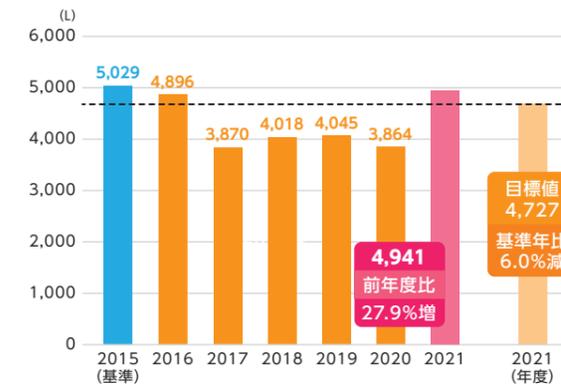
重油



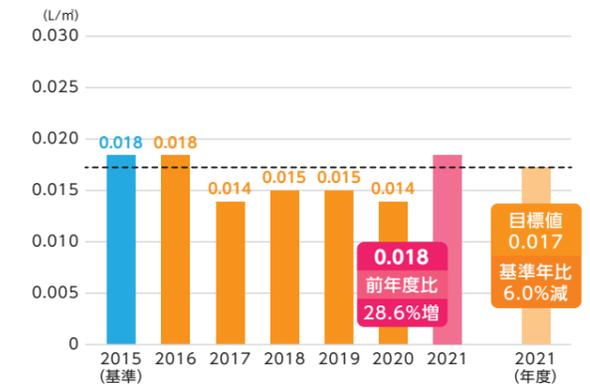
静岡大学ではA重油を学生寮の暖房用ボイラと給湯用ボイラに使用しており、2021年度におけるA重油使用量は4,941Lとなりました。これは前年度比27.9%の増加となり、原単位(単位面積)も同様に28.6%の増加となり、目標値を上回っている結果となりました。

前年度比増加の主な要因としては、発電機用の燃料として1,000L分購入したためと思われます。

● A重油使用量実績【①-1】



● A重油原単位使用量実績【①-2】



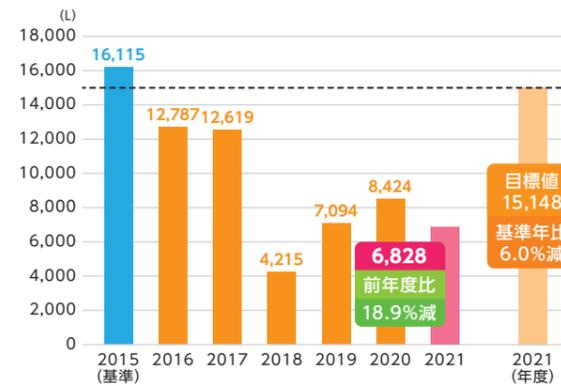
灯油



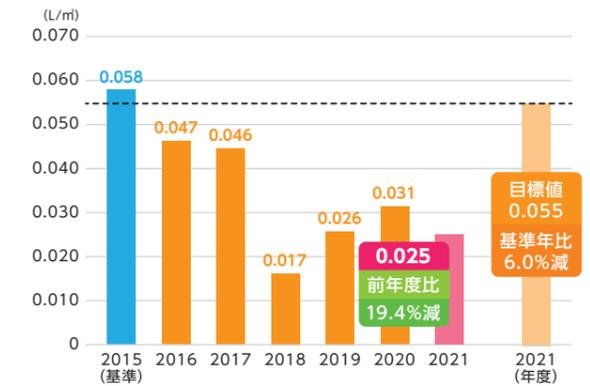
静岡大学では灯油を農学部の温室の暖房等に使用しています。2021年度における灯油使用量は6,828Lとなりました。これは前年度比18.9%の減少となり、原単位(単位面積)についても同様に19.4%の減少となりました。目標値を大きく下回っている結果となりました。

前年度比減少の主な要因としては、農学部において冬季定期的に行われている研究栽培が前年度より減少したためと思われます。

● 灯油使用量実績【①-1】



● 灯油原単位使用量実績【①-2】

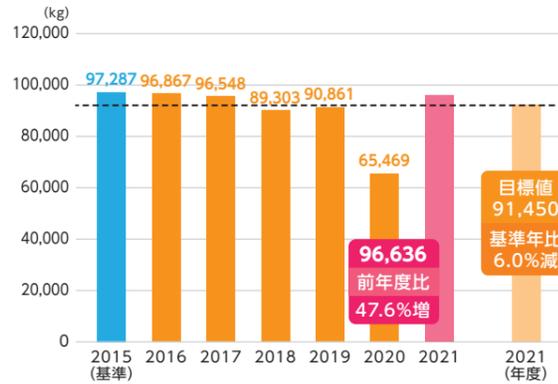


各環境負荷の実績グラフ【】は、平成28年3月に定めた静岡大学の削減目標に対応しています。詳細はP15を参照してください。

紙使用量



● 紙使用量実績



静岡大学で年間に購入される紙資源は、約90t~100tになります。紙資源購入量を削減することは地球温暖化防止に大きく寄与することから、ペーパーレス化やミスプリント用紙の裏面活用などを積極的に行い、「グリーンキャンパス構築指針・行動計画2016-2021」にて設定した第3期中期目標・中期計画に基づく紙資源購入量の削減目標(P15参照)の達成を目指していました。

大学全体の紙資源購入量を見ると、2021年度は前年度と比較して47.6%増加し、基準年に対する目標は達成出来ませんでした。昨年度が新型コロナウイルス感染症防止のために活動に制限があったが、制限解除のため活動が活発となったためと考えます。

今後もペーパーレス化、資料のスリム化・電子化、日々の振替伝票(控え資料)の電子化並びにミスプリント用紙の裏面活用など行動計画を着実に実施し、削減目標達成を目指します。

● 紙資源購入実績内訳

2020年度 (令和2年度)	2021年度 (令和3年度)
● コピー用紙 38,711kg	● コピー用紙 32,040kg
● 印刷用紙 17,338kg	● 印刷用紙 60,289kg
● トイレットペーパー 8,234kg	● トイレットペーパー 3,060kg
● ティッシュペーパー 227kg	● ティッシュペーパー 218kg
● その他 959kg	● その他 1,029kg
計 65,469kg	計 96,636kg

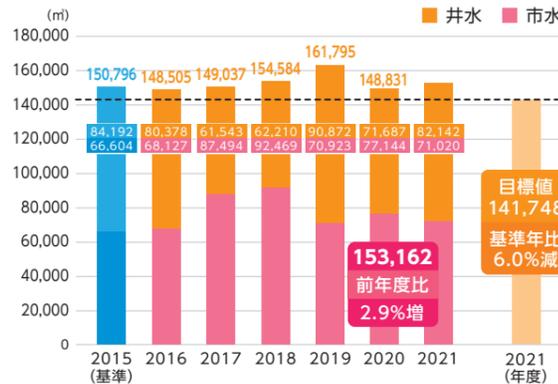
水使用量



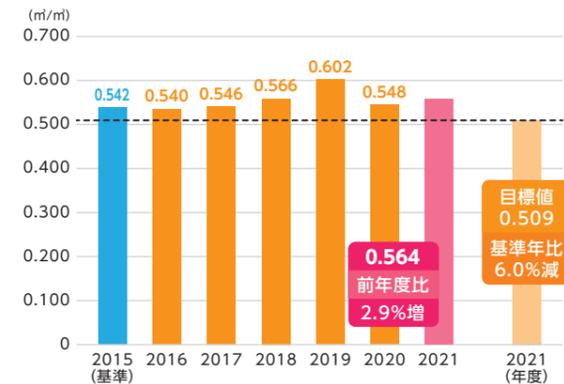
2021年度における水使用量は153,162m³となりました。これは前年度比2.9%の増加となり、原単位(単位面積)についても同様に2.9%の増加となりました。

新型コロナウイルス感染症防止のため、手洗いの徹底が水の使用量が増えたことが要因となったと考えます。新営工事や改修工事にて節水化を図っていますが、今後も継続的に学生、教職員による環境配慮行動を推進する必要があります。

● 水使用量実績【①-1】



● 水原単位使用量実績【①-2】



循環的利用



(1) 一般廃棄物循環的利用

静岡キャンパス、浜松キャンパスとも2021年度に年7回のご紙分別回収・リサイクルを実施しています。

これにより外部委託事業者による再利用が図られ、トイレットペーパーやティッシュペーパーなどに再生されています。

● 2021年度 一般廃棄物循環的利用実績

静岡キャンパス	品目	数量
● 段ボール	13,990kg	
● 雑誌	70,750kg	
● 新聞	3,190kg	
● シュレッダー紙	10,690kg	
● 缶	568kg	
計	125,811kg	

浜松キャンパス	品目	数量
● 段ボール	9,750kg	
● 雑誌	15,040kg	
● 新聞	1,110kg	
● 缶	723kg	
計	17,623kg	

(2) 生ゴミのリサイクル

大学食堂では、カフェテリア形式の運用やカット野菜、無洗米の採用により、食品残渣を削減するように工夫しています。

グリーン購入・調達



● グリーン購入・調達主要品目の調達実績

分野	2019年度	2020年度	2021年度	
紙類	総購入量	90,861kg	95,469kg	96,636kg
	グリーン購入量	90,861kg	95,469kg	96,636kg
	達成率	100%	100%	100%
文房具	総購入量	339,494個	252,015個	220,021個
	グリーン購入量	339,494個	252,015個	220,021個
	達成率	100%	100%	100%
機器類	総購入量	3,224台	2,360台	1,949台
	グリーン購入量	3,224台	2,360台	1,949台
	達成率	100%	100%	100%
OA機器	総購入量	28,540台	14,820台	24,886台
	グリーン購入量	28,540台	14,820台	24,886台
	達成率	100%	100%	100%
家電製品	総購入量	81台	168台	238台
	グリーン購入量	81台	168台	238台
	達成率	100%	100%	100%
エアコン等	総購入量	55台	72台	70台
	グリーン購入量	55台	72台	70台
	達成率	100%	100%	100%
役務	総購入量	757件	741件	607件
	グリーン購入量	757件	741件	607件
	達成率	100%	100%	100%

※ OA機器の継続リース・レンタル分を除いている。
 ※ 年度によりグリーン購入・調達品目の対象数自体は増えている。
 ※ エアコン等について工事設置による台数は外数としている。

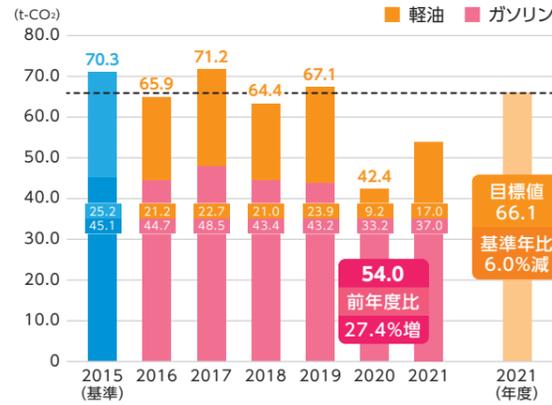
(3) 太陽光発電による循環的利用

団地名	設置箇所	公称出力	設置年度	年間総発電量 (kWh)	年間総売電量 (kWh)	備考
大谷団地	共通教育A棟	80.0kw	2010	112,925	-	
	農学総合棟	10.0kw	2013	-	-	
		30.0kw	2014	83,182	-	
		20.0kw	2016	-	-	
	人文社会科学部A棟	20.0kw	2013	30,386	-	
計		160.0kw		226,493	0	※3
城北団地	高柳記念未来技術創造館	30.0kw	2008	40,511	-	
	工学部1号館	30.0kw	2012	44,777	-	
	工学部8号館	30.0kw	2015	44,766	-	
	附属図書館分館・学生支援棟(S-Port)	10.0kw	2014	35,218	-	
	光創起イノベーション研究拠点	5.0kw	2014	4,474	-	※2
	共通講義棟	20.0kw	2017	36,029	-	※2
	電子工学研究所	30.0kw	2021	44,944	-	
	計		170.0kw	2012	250,719	0
藤枝団地	藤枝農場(屋外)	5.0kw	1999	4,427	0	※3
大岩団地	附属特別支援学校(中高・管理棟)	20.0kw	1999	-	522	※2
	計					
駿府町団地	附属静岡小学校(普通教室棟)	10.0kw	2013	-	-	
	附属静岡小学校(特別教室棟)	10.0kw	1999	-	-	※1
	附属静岡中学校(校舎棟)	10.0kw	-	-	-	
	計		30.0kw	1999	-	526
島田団地	附属島田中学校(特別教室棟)	10.0kw	1999	-	24	※1
布橋団地	附属浜松小学校(校舎棟)	10.0kw	1999	-	-	※1
	附属浜松中学校(校舎棟)	10.0kw	-	-	-	
	計		20.0kw	-	-	306
総計		415.0kw		481,639	1,378	

※1 駿府町団地、島田団地、布橋団地の附属学校は、故障によりデータ回収不能のため、発電量未確認。
 ※2 通信装置不良によりデータ回収不能のため、発電量未確認。
 ※3 発電電力は、常時電力にて使用のため、売電には至らなかった。

Good!! 公用車

● 静岡大学公用車CO₂排出量実績



公用車の使用削減等によるCO₂排出量の削減は、地球温暖化防止に寄与することから、「グリーンキャンパス構築指針・行動計画2015-2021」にて設定した目標である第3期中期目標・中期計画期間の最終年度までに、2015年度(平成27年度)実績の6%削減することを目指していました。

2021年度における公用車の使用によるCO₂排出量は54.0t-CO₂、前年度比26.1%の増加となりました。これは、新型コロナウイルス感染症感染防止の制限が解除され、学外への移動が増えたことが影響したと思われる。

今後も引き続き削減に向けた取り組みが必要であり、この状況を維持するためにも、公共交通機関の積極的な利用やハイブリッド車、軽自動車等の低公害車への更新促進、公用車の統廃合促進などの対策を推進していきます。

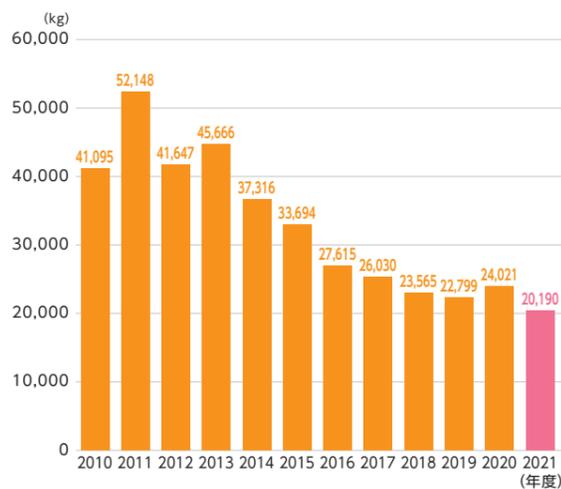
● 燃料消費量実績内訳

年度	ガソリン(静岡)	ガソリン(浜松)	軽油(静岡)	軽油(浜松)	計
2020年度 (令和2年度)	13,421L	889L	3,296L	590L	18,196L
2021年度 (令和3年度)	15,414L	551L	5,970L	604L	22,539L

農学部附属地域フィールド科学教育研究センター農産物

農学部附属地域フィールド科学教育研究センターでは様々な農産物を生産、販売しています。それらの農産物の販売収量について、2010年度から2021年度まで集計しました。

● 農産物総商品販売収量実績



● 2021年度生産、販売物一覧

米、イモ、野菜関係			
玄米(あいちのかおり)	じゃがいも(北あかり)	ヤーコン	カリフラワー
玄米(ひとめぼれ)	里芋	キャベツ	ズッキーニ
精米(山田錦)	玉ねぎ	ミニ白菜	にんにく
さつまいも(紅はるか)	大根	白菜	
じゃがいも(男爵)	聖護院大根	ブロッコリー	
果樹関係			
早生みかん	せとか	かぼす	オロロンコ
青島みかん	はるか	ゆず	寿太郎みかん
盛田みかん	土佐文旦	ブルーベリー	麗紅
ボンカン	不知火(デコボン)	ドラゴンフルーツ	金柑
はれひめ	土橋紅温州	柿(四ッ溝)	梅
農閑紅八朔	安政柑	柿(百目)	グレープフルーツ
甘夏	紅まどか	柿	梨
スイートスプリング	レモン	キウイ(ゴールデンキング)	
ブラッドオレンジ	マイヤーレモン	キウイ(ハイワード)	
花卉関係			
苗物(ピオラ)	苗物(多肉植物)	苗物(ズッキーニ)	ブルーベリー苗木
苗物(パッションフルーツ)	苗物(白菜)	苗物(オリーブ)	
苗物(ストック)	苗物(パプリカ)	苗物(ブロッコリー)	

環境会計情報

環境保全の取り組みには、ボランティア活動のようなコストが掛からない取り組みと設備投資のような経営資源の投資が伴う取り組みがあります。環境会計情報は、環境保全活動のために投資された経営資源を「環境保全コスト」として把握し、環境保全効果と合わせて環境活動評価を行うものと言えます。静岡大学では2009年度から環境省ガイドラインに沿った環境会計の実施に取り組むこととし、環境保全コストと環境保全効果を下表のとおり測定しました。なお、環境保全コストの金額は、静岡大学が自己資金にて投資し、直接的に把握できたコストを計上しています。

2021年度は、適切な教育研究環境を維持するとともに、環境関連法令を遵守するため、施設の維持保全業務を実施するほか、老朽化した照明器具のLED照明化や空調機の高効率化などを進めました。これらは今後とも確実に継続して実施する必要があります。

※2021年度に実施した省エネルギー対策は附属資料P72を参照してください。

● 環境保全コスト

(単位:千円)

区分	2021年度	内容	
(1)事業エリア内コスト	40,555		
内訳	公害防止関連	14,446	空気環境測定、水質検査、ばい煙測定、実験廃液処理、pH計点検、PCB処理等
	地球環境保全関連	25,801	外灯更新、LED照明導入、節水型衛生器具更新、人感センサー導入等
	資源循環関連	308	廃棄物処理、処分経費、生ゴミ処理機保守等
(2)管理活動コスト	8,078	暖房設備等運転管理、環境衛生管理、草刈り・清掃等	
合計	48,633		

● 環境保全効果

効果の内容	指標の分類	評価期間	環境保全効果を示す指標		
			2002年度(基準年)	2021年度使用量	削減率
①事業活動に投入する資源に関する効果	総エネルギー使用量(GJ)	2021年度	212,342	199,768	5.9%減
	水資源投入量(m ³)		379,722	153,162	59.7%減
	温室効果ガス排出量(t-CO ₂)		10,909	9,548	12.5%減
②事業活動から排出する環境負荷および廃棄物に関する効果	廃棄物総排出量(t)	2021年度	591.2 ^{*1}	652.0 ^{*2}	10.3%増
	総排水量(t)		379,722	102,741	27.1%減

注記) 廃棄物総排出量は前年度比較とし、*1は2020年度の数値、*2は2021年度の数値である。

各環境負荷の実績グラフ【】は、平成28年3月に定めた静岡大学の削減目標に対応しています。詳細はP15を参照してください。

温室効果ガス排出量

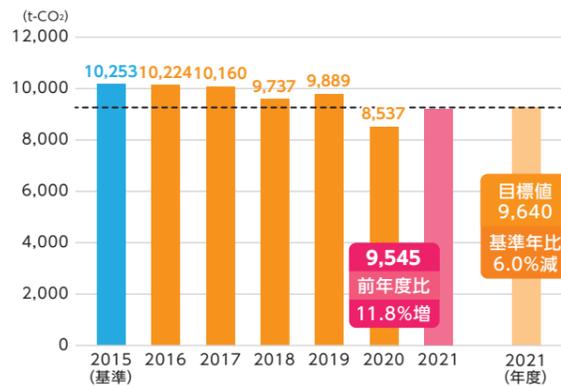


静岡大学で年間に排出される温室効果ガス量(CO₂換算)は、約9,000~11,000t-CO₂になります。本学では「グリーンキャンパス構築指針・行動計画2016-2021」にて設定した「第3期中期目標・中期計画」及び「日本の2030年度の温室効果ガス削減目標」に基づく温室効果ガス排出量の削減目標(P15参照)の達成を目指していました。

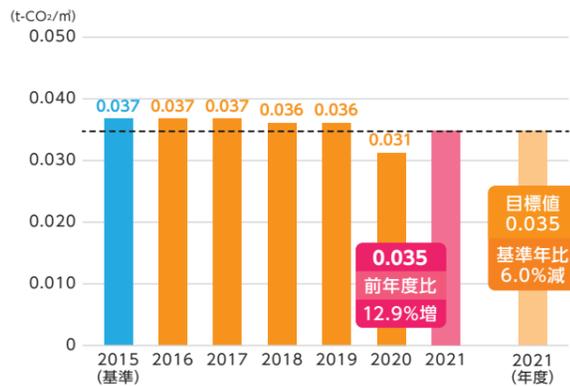
2021年度における温室効果ガス排出量は9,545t-CO₂となりました。これは前年度比11.8%の増加となり、原単位(単位面積)についても同様に0.035t-CO₂/㎡となり、前年度比12.9%の増加となりました。基準年(2013年度)比については排出量8.3%、原単位5.4%の削減となっています。

引き続きこれまで実施してきた環境負荷低減対策や省エネルギー対策、省エネルギー意識の啓発などを継続的、積極的にを行い、温室効果ガス排出量の総量削減に努めていきます。

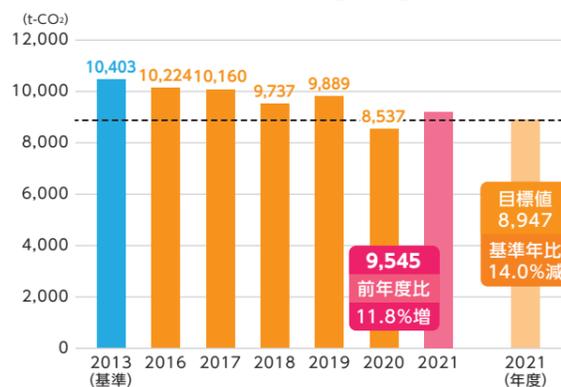
● 温室効果ガス排出量実績【①-1】



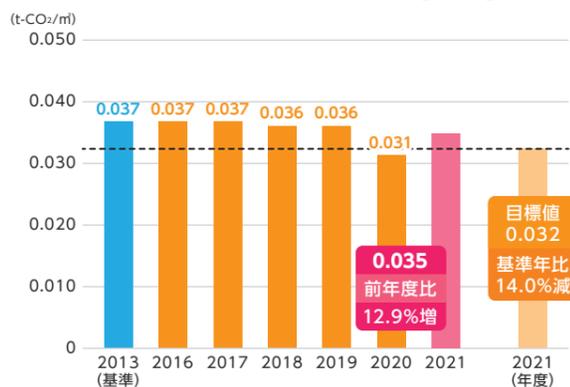
● 温室効果ガス原単位排出量実績【①-2】



● 温室効果ガス排出量実績【②-1】



● 温室効果ガス原単位排出量実績【②-2】



● 温室効果ガス排出量内訳

2020年度 (令和2年度)	2021年度 (令和3年度)
● 電力 7,071t-CO ₂ (82.9%)	● 電力 8,056t-CO ₂ (84.4%)
● 都市ガス 1,435t-CO ₂ (16.8%)	● 都市ガス 1,459t-CO ₂ (15.3%)
● A重油 10t-CO ₂ (0.1%)	● A重油 13t-CO ₂ (0.1%)
● 灯油 21t-CO ₂ (0.2%)	● 灯油 17t-CO ₂ (0.2%)
計 8,537t-CO ₂ (100%)	計 9,545t-CO ₂ (100%)

()は、合計に対する割合を示しています。

排水量

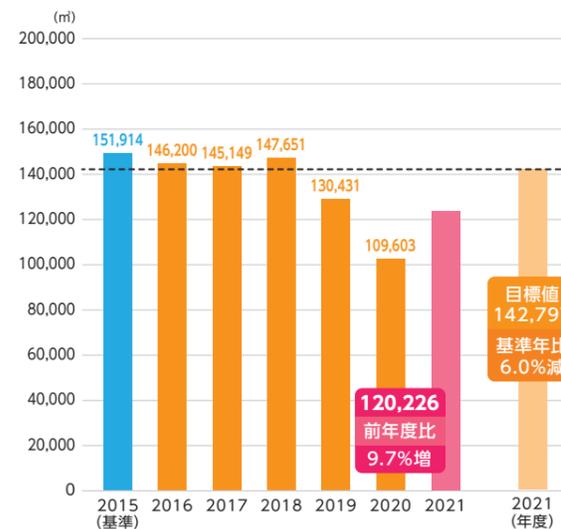


静岡大学で年間に使用される水は、約120,000~160,000㎡になり、その大部分を公共下水道に排水していますが、島田中学校、附属地域フィールド科学教育研究センター等の一部の施設では、浄化槽にて処理し公共水域に排水しています。本学においては「グリーンキャンパス構築指針・行動計画2016-2021」にて設定した「第3期中期目標・中期計画」及び「日本の2030年度の温室効果ガス削減目標」に基づく温室効果ガス排出量の削減目標(P15参照)の達成を目指します。

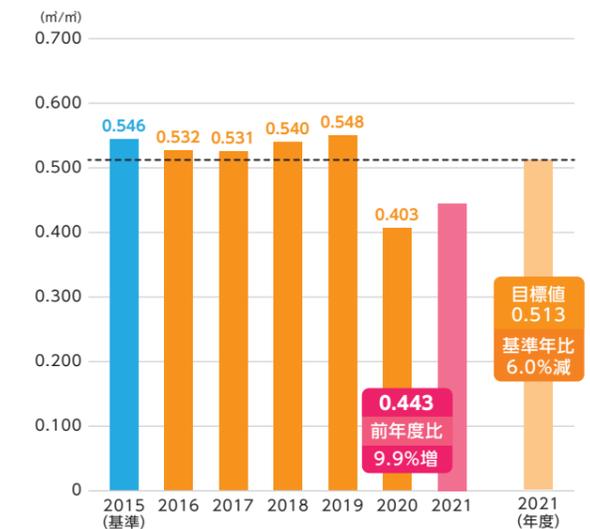
2021年度における排水量は120千㎡となりました。これは前年度比9.7%の増加となり、原単位(単位面積)についても同様に9.9%の増加となりました。

また、下水道法の定めにより水質分析を行い、静岡キャンパスは静岡市に、浜松キャンパスは浜松市に報告しております。2021年度の測定結果において、浜松キャンパスは、基準値以下となっています。なお、静岡キャンパスでは、SS(浮遊物質(濁りを見る基準))とBOD(生物学的酸素要求量(有機物の含有量))が基準値を超えたことがありました。

● 排水量実績【①-1】



● 原単位排水量実績【①-2】



● 排水量内訳

2020年度 (令和2年度)	2021年度 (令和3年度)
● 公共下水道 (静岡地区) 36,084㎡	● 公共下水道 (静岡地区) 41,044㎡
● 公共下水道 (浜松地区) 52,821㎡	● 公共下水道 (浜松地区) 45,548㎡
● 公共下水道 (その他) 18,131㎡	● 公共下水道 (その他) 30,924㎡
● 公共流域 2,567㎡	● 公共流域 2,710㎡
計 109,603㎡	計 120,226㎡

廃棄物総排出量・最終処分量

静岡大学は、エコキャンパス実現を目指した古紙分別回収や資源ごみ(びん、かん、ペットボトル、発泡スチロール、乾電池、蛍光灯)の分別回収及び「グリーンキャンパス構築指針・行動計画2016-2021」で設定した廃棄物排出量の削減に向けた行動計画を着実に実施し、教育研究機関としての基本的な社会的責任・義務を果たすとともに、第3期中期目標・中期計画期間中の廃棄物総排出量について、減少傾向となるよう取り組みを行っています。

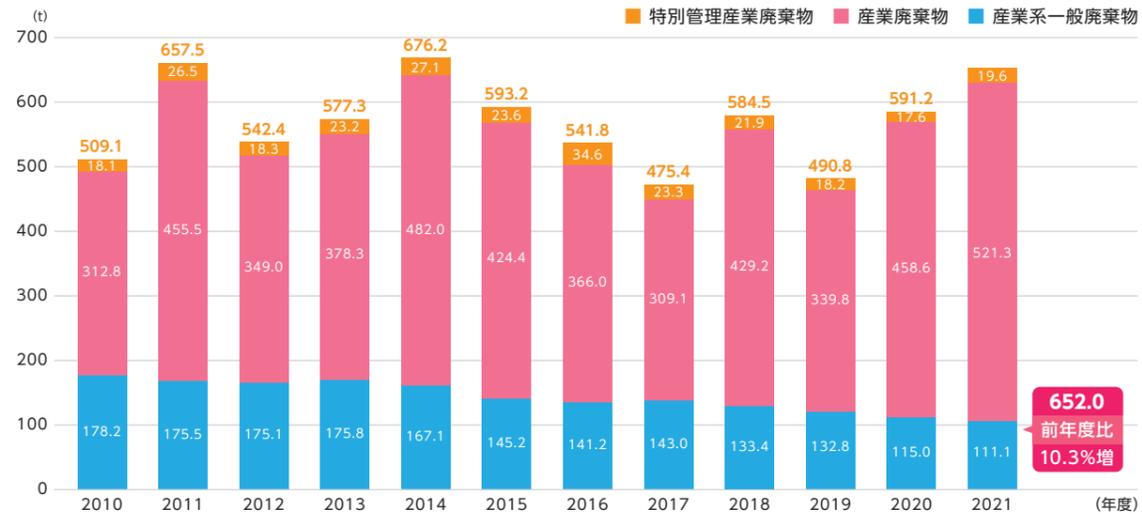
2021年度(令和3年度)の廃棄物排出量実績では、前年度と比較して10.3%増加しています。新型コロナウイルス感染防止のための制限が解除され、対面授業を増やしたことや取りやめていた学内行事を例年通り行ったことが影響したと考えます。

産業系一般廃棄物については、これまで実施してきた古紙分別回収等を継続的、積極的に行い、可燃ゴミの削減を今後も維持していきます。

更に、古紙分別回収、資源ごみ分別回収を効率的、効果的に実施していくために、分別回収パンフレットの配布やポスターの掲示などを行い、教職員・学生等に広く古紙分別回収を呼びかけていきます。

また、産業廃棄物、特別管理産業廃棄物については、一般的な金属ゴミ、木ゴミ、廃プラスチックなどの廃棄物の減量化に努め、更なる削減を推進していきます。

● 廃棄物総排出量・最終処分量



● 廃棄物総排出量・最終処分量内訳

年度	産業系一般廃棄物 (t)	産業廃棄物 (t)	特別管理産業廃棄物 (t)	計 (t)
2020年度 (令和2年度)	115.0	458.6	17.6	591.2
2021年度 (令和3年度)	111.1	521.3	19.6	652.0

大気汚染・生活環境に係る負荷量

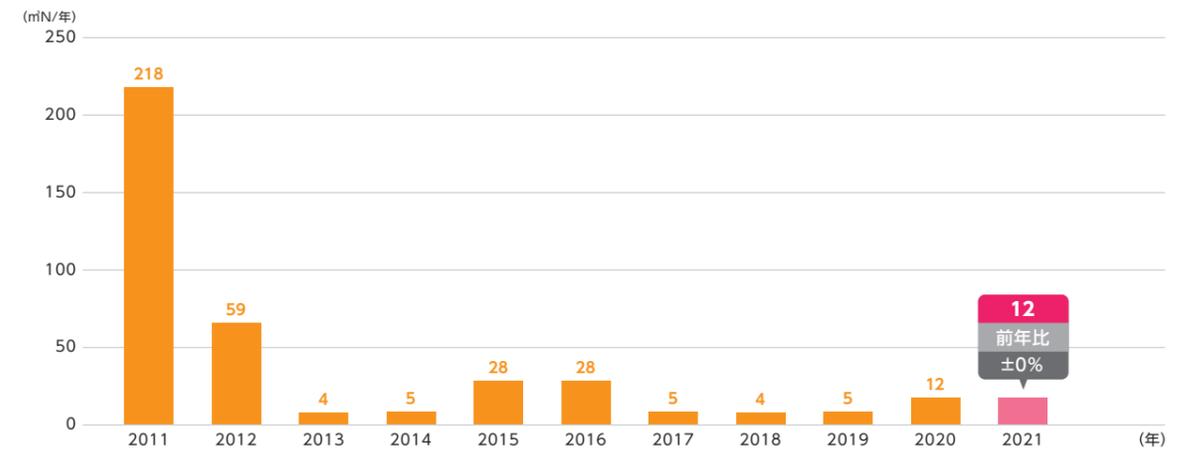
静岡大学で運転されているボイラーは、2011年度時点において稼働していた暖房用が7台、給湯用が3台でした。現在は、片山寮暖房用、雄新寮暖房用、給湯用の学生寮関係の3台となっております。

2021年における硫黄酸化物排出量は、12mN/年となっており、前年比±0%となりました。

購入した重油の量が増え、硫黄酸化物含有量が下がったため、値が変わらなかったと考えます。

なお、ボイラーから排出される硫黄酸化物削減は、地球温暖化防止に大きく寄与することから、計画的にボイラーの廃止を進め、高効率型空調機器の導入やガス式ヒートポンプ型空調機器の導入を促進し、硫黄酸化物排出量について、減少傾向となるよう取り組みを行っていきます。

● 硫黄酸化物排出量実績



※排出量は年度ではなく年単位

12
前年比
±0%



化学物質排出量・移動量

静岡大学では、静岡キャンパスと浜松キャンパスに導入した薬品管理システムを2009年度(平成21年度)から本格稼働させており、「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(化学物質排出把握管理促進法:PRTR法)」などの関連法令及び「グリーンキャンパス構築指針・行動計画2016-2021」に基づき、薬品管理システム運用管理の徹底を継続的に実施し、毒劇物などの化学物質の安全管理の徹底を図っていきます。

また、実験廃液回収処理を静岡キャンパスは年7回実施、浜松キャンパスでは、廃液保管庫を整備し実験室の安全確保のため滞留しないよう随時排出できるシステムを整え、産業廃棄物・特別管理産業廃棄物として、外部委託業者により適法に処理していきます。

実験廃液は、マニフェストシステムにより適法に処理されたことを確認し、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき、静岡キャンパスについては静岡市に、浜松キャンパスについては浜松市に報告しています。

● 化学物質排出量

2021年度(令和3年度)における静岡大学全体の実験廃液(化学物質排出量)は、約29.1tであり、その排出量は、下表のとおりです。これら学内から排出された実験廃液の処理は環境への影響が無いよう外部委託業者へ適切に依頼しています。

また、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づいた報告書を静岡キャンパスについては静岡市に、浜松キャンパスについては浜松市に報告しました。

キャンパス	産業廃棄物・特別管理産業廃棄物排出量(化学物質排出量)
静岡	13.9t
浜松	15.2t
計	29.1t

● 化学物質移動量(PRTR法)

2021年度(令和3年度)に静岡大学でPRTR法の報告対象(取扱量1t以上)となった化学物質は、静岡キャンパスのジクロロメタン、ノルマルヘキサンの2物質、浜松キャンパスのクロロホルム、ノルマルヘキサンの2物質で、その移動量を下表に示します。これらの物質は、静岡県を通じて主務大臣に報告しました。

キャンパス	化学物質の名称	第1種指定化学物質番号	移動量
静岡	ジクロロメタン	186	1.64t
	ノルマルヘキサン	392	1.01t
浜松	クロロホルム	127	1.12t
	ノルマルヘキサン	392	1.42t

薬品管理システムによるPRTR法などの関連法令の遵守及び「グリーンキャンパス構築指針・行動計画2016-2021」に基づいた化学物質の購入から廃棄までの管理徹底が行われていることから、これまでの取り組みを継続的に実施し、安全管理と移動量管理の徹底を図るとともに、利便性の向上を図っていきます。

また、実験廃液回収処理についても、静岡キャンパス、浜松キャンパスとも適正に実施し、産業廃棄物・特別管理産業廃棄物として、外部委託により適法に処理しており、継続的に実施していきます。

アスベスト

アスベスト(石綿)による健康被害が社会的問題となったことを受け、2005年度に文部科学省による学校施設等における吹き付けアスベスト等使用実態調査、環境省による「建築物の耐火吹付け材の石綿含有率の判定方法」に基づいた分析調査を行っています。その後、2008年の文部科学省による学校施設等における石綿等の使用の有無に係る分析調査の徹底並びに、JIS規定による「建材製品中のアスベスト含有率測定方法」の改訂を受け、従来はアスベストを含有していないとされていた吹き付け材使用室について、石綿6種類(アクチノライト・アモサイト・アンソフィライト・クリソタイル・クロシドライト・トレモライト)を対象とした再分析調査を行いました。

2021年度は、(大谷)共通教育B・C・D棟、教育学部B・D・E棟、第2食堂、附属図書館、(城北)ナノデバイス、(大岩)集中作業室において、23室1,500㎡の吹き付けアスベストの除去を実施しました。

2022年3月現在における吹き付けアスベストの未処

理室は、23室1,187㎡に及んでおり、大規模改修等の機会を捉えて、計画的なアスベスト含有材料の撤去を推進し、早期除去完了を目指します。

○アスベストによる健康被害

アスベストによる健康被害の原因は、大気中に飛散したアスベストを肺に吸い込むことにより、約20年から30年といった長い潜伏期間を経て発病するため、この期間は自覚症状がありません。アスベストにより発症する病気は、肺がん、石綿肺、悪性中皮腫、良性石綿胸水があります。

肺がん	石綿繊維による物理的刺激により発生する
石綿肺	肺が繊維化してしまう肺繊維症の一つ
悪性中皮腫	心臓や肺を取り囲む膜にできる悪性の腫瘍
良性石綿胸水	自覚症状が無く、胸痛、発熱、呼吸困難を伴う

PCB

静岡大学では、PCB廃棄物に関する法令を遵守し、調査及び封入油の分析を行い、含有が確認された機器等については指定した保管場所において厳重に管理しています。また、PCB廃棄物の処理を目的として設立された事業者である、中間貯蔵・環境安全事業株式会社(以下「JESCO」という。)に対して、高圧進相コンデンサ(高濃度PCB廃棄物)に登録のうえ、2016年1月に処理を完了しました。

また、2015年3月に照明器具安定器(高濃度PCB廃棄物)をJESCOでの処理に向けた登録を行い、2016年度において、下表の通り、低濃度低圧コンデ

ンサ9台・低濃度変圧器13台・高濃度安定器等10缶についての処理を完了しました。

2017年度に未分析実験機器の分析調査を実施し、残り全てのPCB廃棄物の処理が完了しました。

しかしながら、北九州エリア管内にて新たに高濃度PCB廃棄物が発見された大学があることから、本学においても学内の再調査を実施したところ、低濃度コンデンサ13台・高濃度安定器等2缶が新たに発見されました。高濃度安定器等は2020年度に処理を完了しました。低濃度低圧コンデンサは2021年度に適切に処理が完了しました。

廃棄物の種類	2016年3月末保管数量	2016年度処理数量	2017年度処理数量	2019年度保管数量	2020年度処理数量	2020年度保管数量	2021年度処理数量	2021年度保管数量	保管場所
低濃度低圧コンデンサ	389台	9台	267台	13台	—	13台	13台	0台	浜松キャンパス
高濃度安定器等	37缶	10缶	29缶	2缶	2缶	0缶	1缶	0缶	静岡・浜松キャンパス
低濃度変圧器	17台	13台	4台	0台	—	0台	0台	0台	浜松キャンパス
低濃度実験機器	—	—	6台	0台	—	0台	0台	0台	静岡キャンパス
低濃度廃液(18L缶)	3缶	—	16缶	0缶	—	0缶	0缶	0缶	浜松キャンパス

環境配慮、省エネルギーへの取り組み ～スペースチャージによる省エネ整備～

安定的な教育基盤として環境確保を図るため、施設長寿命化計画の推進に必要な財源の安定的な確保及びスペースマネジメントの取り組みである「スペースチャージ」の制度を策定し、2018年度(平成30年度)より本格的に導入しました。

本制度は、各部署で使用しているスペース(面積)に応じ、課金をする仕組みとなっており、これにより確保した財源により特に老朽化の著しい設備関係の改善を踏まえた、省エネルギー化整備に充て、全学的なエネルギー使用量抑制、温室効果ガス削減及び経費節減を推進する制度となっています。

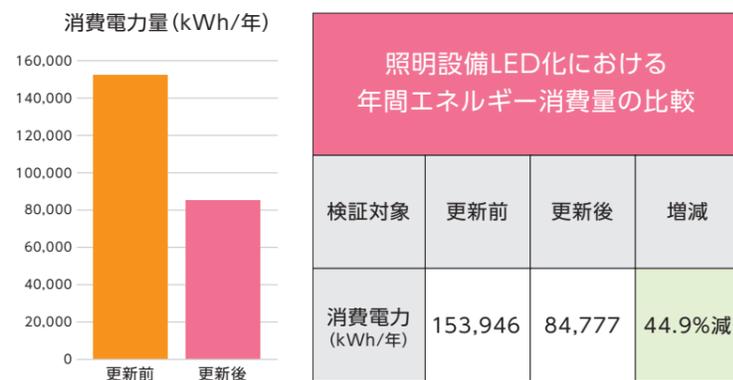
2021年度(令和3年度)は、この財源等により「照明設備LED化」と「老朽化した空調機の更新」を実施し、省エネルギーを推進するとともに、エネルギーコストの削減に努めました。また、文部科学省からの施設整備補助金による施設整備に合わせて同様に省エネルギーを推進していきます。

なお、後述の「施設面の省エネルギー化等の状況」の中で削減効果等を可視化し、学内の方々を始めとするステークホルダーに対し、発信することにより省エネルギーに対する意識啓発を図り、今後の好循環リノベーションの仕組みづくりに繋げていくこととしています。

施設面の省エネルギー化等の状況

○照明設備LED化における省エネルギーの検証と効果

環境配慮に取り組み、実施効果を検証していく事は重要なステップであり、本学ではグリーンキャンパス構築指針においても効果検証を行うこととしています。2021年度(令和3年度)にスペースチャージ費用にて計画された省エネ改修工事にて1件のLED化を実施しました。また、全キャンパスにおける突発的な修繕による取替も含め、合計857台のLED化を実施しました。



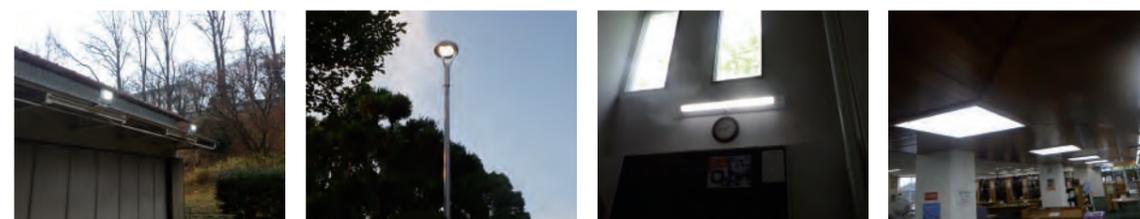
2021年度 LED更新実施工事

- 大谷／附属図書館等照明設備改修工事 年間削減量／34,346kWh(LED更新台数268台)
- 大谷／教育学部I棟・地域創造学環棟改修工事 年間削減量／12,669kWh(LED更新台数393台)
- 大谷／修繕等による取替工事 年間削減量／9,339kWh(LED更新台数137台)
- 城北／修繕等による取替工事 年間削減量／146kWh(LED更新台数 65台)

年間の使用電力量は、更新前153,946kWh/年、更新後84,777kWh/年と年間69,169kWh(44.9%)の削減となり、これは静岡大学エネルギー削減目標(6%)使用量に対する割合として6.5%分に相当し、温室効果ガスの削減量は26.0t-CO₂/年となりました。

また、環境配慮活動として省エネルギーを推進することは、エネルギーコストの削減につながります。LED化による省コスト効果は年間で131万円程度の削減が見込まれます。

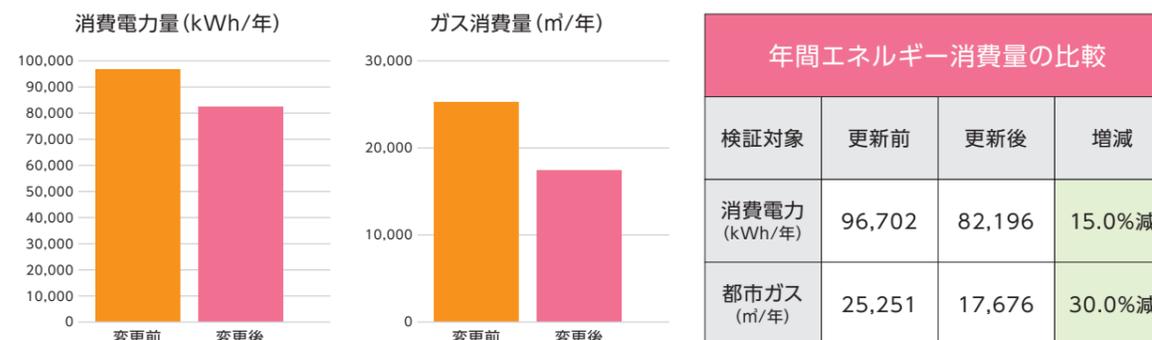
なお、これらの整備により各キャンパスのLED化率は、静岡キャンパスで建物33%、外灯81%、浜松キャンパスで建物23%、外灯100%となりました。



弓道場照明 共通教育L棟廻り外灯 教育学部H棟階段 図書館4階閲覧室

○空調機の更新における省エネルギーの検証と効果

空調機の更新を行うことによる省エネルギー効果検証も本学グリーンキャンパス構築指針において行うこととしています。2021年(令和3年度)は劣化防止費等にて計画された改修工事7件の更新を実施し、全キャンパスにおける突発的な修繕による更新も含め77台のEHPと20台のGHPの更新を行ったため、検証を行いました。



2021年度 空調機更新実施工事

EHP／電気モーターを動力とする空調機 GHP／ガスエンジンを動力とする空調機

EHP更新

- 駿府町／静岡中学校3階音楽室空調機更新工事 年間削減量／656kWh(更新台数1台)
- 用宗／用宗フィールド実験実習棟1階培養室・飼育室等空調機設置工事 年間削減量／2,085kWh(更新台数2台)
- 大谷／総合研究棟(地域創造学系)改修機械設備工事 年間削減量／5,655kWh(更新台数45台)
- その他／修繕等による取替工事 年間削減量／6,110kWh(更新台数29台)

GHP更新

- 城北／北会館空調機更新工事 年間削減量／2,497m³(GHP更新台数3台)
- 大谷／総合研究棟(地域創造学系)改修機械設備工事 年間削減量／3,132m³(GHP更新台数2台)
- その他／修繕等による取替工事 年間削減量／1,946m³(GHP更新台数15台)

年間の使用電力量は、更新前96,702kWh/年、更新後82,196kWh/年と年間14,506kWh(15%)の削減、ガス消費量は更新前25,251m³/年、更新後17,676m³/年と年間7,575m³(30%)の削減となり、これは静岡大学エネルギー削減目標(6%)使用量に対する割合として電気は1.3%、ガスは21%に相当し、温室効果ガスの削減量は22.78t-CO₂/年となりました。

また、環境配慮活動として省エネルギーを推進することは、エネルギーコストの削減につながります。空調機更新による省コスト効果は年間で85万円程度の削減が見込まれます。



(大谷)総合研究棟(地域創造学系)改修機械設備工事 (城北)北会館空調機更新工事

環境報告書2022の自己評価

1. 自己評価の実施について

静岡大学は、「静岡大学環境報告書2022」の信頼性、公正性を高めるために、環境配慮促進法第9条に基づき、自己評価を実施しました。評価は、静岡大学施設・環境マネジメント委員会のもとに設置した令和3年度静岡大学環境報告書作業部会（部会長：塩尻 信義理事）（以下、「作業部会」という。）が主体となり、期間は2022年（令和4年）9月5日～9月9日に評価及び取りまとめを行いました。

2. 評価手法

作業部会では、評価手法として、環境省発行の「環境報告書に係る信頼性向上の手引き（第2版）」第3章環境報告書に係る信頼性向上の手法における3. 自己評価の実施 自己評価の考え方、「環境報告書の記載事項等の手引き（第3版）」並びに「環境報告ガイドライン（2018年版）」を参照し実施しました。

評価の視点として、目的適合性・表現の忠実性・比較可能性・理解容易性及び検証可能性について記載内容が十分かどうか確認するとともに、本学で策定した「グリーンキャンパス構築指針・行動計画2016-2021」、「エネルギー管理マニュアル」等による行動計画の各事項に基づいて客観的な評価を行いました。

3. 評価結果まとめ

1) 本環境報告書2022は、大学等の特定事業者を対象とした環境省「環境報告書の記載事項等の手引き（第3版）」に準拠して編集されているとともに、2017年度版で改訂したデザイン・構成を踏襲することにより、読者であるステークホルダーに平易な印象を与える読み易く公表性に富んだ報告書としてまとめられています。

2) 本学の環境に関する特筆的な教育・研究活動が紹介されており、さまざまな分野において積極的な取り組みがなされていることが明確に記載されています。なお、2018年度の第22回環境コミュニケーション大賞での講評を踏まえ、学生が積極的に関与した環境の取り組みとして、『昆虫同好会「虫処」による“キャンパス内の生物”』を協働での掲載や、2015年9月の国連サミットで採択された“持続可能な開発目標

(SDGs)”に繋がる教育研究活動を『2020年度静岡大学SDGsトピックス』として、17の目標に照らし合わせ掲載したことなど、ステークホルダーとの連携や時代の変化等に応じた情報発信を着実に行うことが出ています。

3) 報告書の本文中では本学の環境負荷情報が簡潔かつ平易にまとめて報告されています。また、詳細な環境負荷情報が資料編として集約掲載されており、情報量の充実とともに時系列的な情報確認が可能となっています。

4) 継続的にエネルギー使用量の削減やPDCAサイクルによる取り組みや検証がなされています。また、環境に関する教育活動や地域コミュニケーションなどの報告に努めています。

5) 2021年度（令和3年度）の「総エネルギー使用量」及び「温室効果ガス排出量」は、それぞれ2015年基準年比「2.7%」、「6.9%」の減少となっています。2021年度までの最終目標である6%削減に到達出来ませんでした。更なる省エネ化整備や学内での省エネに対する協力、意識の醸成が必要となります。

6) 本年度より、「環境報告ガイドライン（2018年版）」に基づき、様々な環境リスクに対するマネジメントを示すため、本学におけるリスクマネジメント体制や位置付けを記載したが、今後は重要な環境課題に関連するリスクをどのように特定、評価し、そのリスクに対してどのように対応しているか示す必要があると考えています。

以上のことから、環境報告書2022はSDGsトピックスや環境負荷低減・省エネルギー推進、地域コミュニケーションの状況などが分かり易く適切に報告されています。なお、環境に関する教育・研究における情報に厚みをもたせることにより、大学の本業としての研究成果や環境教育など情報発信の充実が図られていることが評価出来ます。

また、「グリーンキャンパス構築指針・行動計画2016-2021」、「エネルギー管理マニュアル」とともに、本報告書がステークホルダーに広く周知されることにより、環境報告書での評価・改善に基づく環境負荷低減・省エネルギー活動が更に推進され、今後の環境パフォーマンスの改善に繋がることが期待します。

自己評価チェック表

基本的事項	目的適合性	表現の忠実性	比較可能性	理解容易性	検証可能性	記載ページ	備考
環境報告の基本的事項							
1. 環境報告の基本的要件							
(1) 報告対象組織	○	○	○	○	○	4, 5	
(2) 報告対象期間	○	○	○	○	○	5	
(3) 基準・ガイドライン等	○	○	○	○	○	表紙裏	
(4) 環境報告の全体像	○	○	○	○	○	表紙裏、3	
2. 主な実績評価指標の推移							
(1) 主な実績評価指標の推移	○	○	○	○	○	38～53	

自己評価チェック表

基本的事項	目的適合性	表現の忠実性	比較可能性	理解容易性	検証可能性	記載ページ	備考
環境報告の基礎情報							
1. 経営責任者のコミットメント							
(1) 重要な環境課題への対応に関する経営責任者のコミットメント	○	○	○	○	○	1, 3	
2. ガバナンス							
(1) 事業者のガバナンス体制	○	○	○	○	○	18	
(2) 重要な環境課題の管理責任者							
(3) 重要な環境課題の管理における執行組織の役割							
3. ステークホルダーエンゲージメントの状況							
(1) ステークホルダーへの対応方針	△	△	△	△	△	表紙裏	対応対象のみ記載
(2) 実施したステークホルダーエンゲージメントの概要	-	-	-	-	-	-	該当なし
4. リスクマネジメント							
(1) リスクの特定、評価及び対応方法	△	△	△	△	△	18	重要な環境課題に関連するリスク特定、評価の体制、位置付けのみ記載
(2) 上記の方法の全社的なリスクマネジメントにおける位置付け							
5. ビジネスモデル							
(1) 事業者のビジネスモデル	-	-	-	-	-	-	該当なし
6. バリューチェーンマネジメント							
(1) バリューチェーンの概要	-	-	-	-	-	-	該当なし
(2) グリーン調達の方針、目標・実績	○	○	○	○	○	43	
(3) 環境配慮製品・サービスの状況	○	○	○	○	○	-	該当なし
7. 長期ビジョン							
(1) 長期ビジョン	○	○	○	○	○	14～17	
(2) 長期ビジョンの設定期間							
(3) その期間を選択した理由							
8. 戦略							
(1) 持続可能な社会の実現に向けた事業者の事業戦略	○	○	○	○	○	2, 3	
9. 重要な環境課題の特定方法							
(1) 事業者が重要な環境課題を特定した際の手順	○	○	○	○	○	14～17	
(2) 特定した重要な環境課題のリスト							
(3) 特定した環境課題を重要であると判断した理由							
(4) 重要な環境課題のパウンダリー	-	-	-	-	-	-	該当なし
10. 事業者の重要な環境課題							
(1) 取組方針・行動計画	○	○	○	○	○	14～17 38～53	
(2) 実績評価指標による取組目標と取組実績							
(3) 実績評価指標の算定方法							
(4) 実績評価指標の集計範囲							
(5) リスク・機会による財務的影響が大きい場合は、それらの影響額と算定方法	-	-	-	-	-	-	該当なし
(6) 報告事項に独立した第三者による保証が付与されている場合は、その保証報告書	-	-	-	-	-	-	該当なし
主な環境課題とその実績評価指標							
1. 気変動							
(1) 温室効果ガス排出量	○	○	○	○	○	46	
(2) エネルギー使用量の内訳及び総エネルギー使用量	○	○	○	○	○	39	
(3) 再生可能エネルギー使用量	○	○	○	○	○	43	
2. 水資源							
(1) 水資源投入量	○	○	○	○	○	42	
(2) 排水量	○	○	○	○	○	47	
3. 資源循環							
(1) 再生可能資源投入量	○	○	○	○	○	43	
(2) 廃棄物等の総排出量	○	○	○	○	○	48	
(3) 廃棄物等の最終処分量							
4. 化学物質							
(1) 化学物質の排出量、移動量	○	○	○	○	○	50	
5. 汚染予防							
(1) 大気汚染物質排出量	○	○	○	○	○	49	
(2) 排水規制項目の排出、水質汚濁	○	○	○	○	○	47	
(3) 土壌汚染の状況	-	-	-	-	-	-	該当なし

環境報告書2022 外部評価

昨年9月制定の「静岡大学SDGs宣言」が目を引きまします。多くの大学が行っていることとはいえ、静岡大学が意思を明確に表明していることが重要でしょう。「環境報告書2022」を概観すると、大学全体で明確な目標設定を掲げ、それに向かって教職員および学生が一丸となって具体的な取り組みを行おうとするその思いが伝わってきます。また、青い囲みの「静岡大学SDGsトピックス」と「トップメッセージ」を合わせ読むと、大学の特徴が浮かび上がると同時に、多くの読者を想定した読みやすい報告書を作ろうとする姿勢を感じ取ることができます。

さて、「環境に関する研究報告」では、研究に環境教育の要素が付加されつつあることが最近の傾向かと感じました。また、「環境に関する学生活動」では、学生自らがサークル等を立ち上げ環境問題に関して自発的に考え実行していることが伺えます。このような取り組みは一朝一夕で行えるものではありません。大学全体で環境問題やSDGsの理念について考えることを通して、環境保全に努めようとする気持ちや地域産業への貢献を願う意識が静岡大学の恵まれた自然環境の中で醸成されていったものと思います。おそらく、指針や計画、マニュアルなど「環境配慮への方針と体制」に示された基本となる骨格が全学の活動を支えているものと拝察いたします。

環境課題に取り組んだ結果として、「環境負荷の状況／環境配慮の取り組み状況」にあるとおり、灯油、循環的利用、グリーン購入・調達、公用車、排水量については目標を達成しており、大学全体の意識の高さを反映した結果であると言えます。

一方で、総エネルギー使用量、電力、都市ガス、重油、紙使用量、水使用量、温室効果ガス排出量および廃棄物総排出量・最終処分量が増加となり、目標達成ができていないことも事実であります。新型コロナウイルス感染症など不可避な外的要因もあろうかと思いますが、今後の対応策の検討が望まれます。ロシアのウクライナ侵攻に端を発した世界的なエネルギー問題は大きな変動要因であり、今後難しい対応が求められることになりそうです。

最後に、「農」に関わる話題を一つ紹介させてください。昨年5月に策定された「みどりの食料システム戦略」では農林水産業のCO₂ゼロエミッション化、化学農薬・肥料の低減など大胆な目標設定をしています。中でも有機農業を25%（100万ha）まで拡大するという目標は関係者を驚かせています。「有機」は、わが国では現在0.5%程度と少なく、「健康」志向の限定的な食品と捉えられています。SDGsが提案され持続可能性が論じられる中で、私見ですが、有機農業などにみられる世界的な動向は、人の健康を越えて「地球の健康」を考えているように映ります。この「静岡大学環境報告書2022」も同じ思いを感じさせます。

静岡県立農林環境専門職大学
学長／鈴木 滋彦



ガイドライン対照表

環境報告ガイドライン(2018年版)	環境報告書2022記載事項	
環境報告の基本的事項		
1. 環境報告の基本的要件		
(1) 報告対象組織	大学の概要、環境報告書の対象範囲	4, 5
(2) 報告対象期間	報告書の対象期間	5
(3) 基準・ガイドライン等	環境報告書の編集方針…環境報告ガイドライン準拠、自社基準を明記	表紙裏
(4) 環境報告の全体像	環境報告書の公表…URLを明記、その他指針との関連	表紙裏、3
2. 主な実績評価指標の推移		
(1) 主な実績評価指標の推移	重点的に取り組む「環境負荷の状況／環境配慮の取組状況」の指標推移を明記	38～53
環境報告の基礎情報		
1. 経営責任者のコミットメント		
(1) 重要な環境課題への対応に関する経営責任者のコミットメント	トップメッセージ、環境方針(2010/4)にて明記	1, 3
2. ガバナンス		
(1) 事業者のガバナンス体制	環境マネジメント体制にて明記	18
(2) 重要な環境課題の管理責任者		
(3) 重要な環境課題の管理における執行組織の役割		
3. ステークホルダーエンゲージメントの状況		
(1) ステークホルダーへの対応方針	対応対象のみ明記	表紙裏
(2) 実施したステークホルダーエンゲージメントの概要	該当なし	—
4. リスクマネジメント		
(1) リスクの特定、評価及び対応方法	重要な環境課題に関連するリスク特定、評価の体制、位置付けのみ明記	18
(2) 上記の方法の全社的なリスクマネジメントにおける位置付け		
5. ビジネスモデル		
(1) 事業者のビジネスモデル	該当なし	—
6. バリューチェーンマネジメント		
(1) バリューチェーンの概要	該当なし	—
(2) グリーン調達の方針、目標・実績	環境配慮の取り組み状況(グリーン購入・調達)	43
(3) 環境配慮製品・サービスの状況	該当なし	—
7. 長期ビジョン		
(1) 長期ビジョン	環境配慮の方針にて明記	14～17
(2) 長期ビジョンの設定期間		
(3) その期間を選択した理由		
8. 戦略		
(1) 持続可能な社会の実現に向けた事業者の事業戦略	理念と目標、環境方針にて明記	2, 3
9. 重要な環境課題の特定方法		
(1) 事業者が重要な環境課題を特定した際の手順	環境配慮への方針と体制で明記	14～17
(2) 特定した重要な環境課題のリスト	環境配慮への方針と体制で明記	
(3) 特定した環境課題を重要であると判断した理由	環境配慮への方針と体制で明記	
(4) 重要な環境課題のパウンダリー		
10. 事業者の重要な環境課題		
(1) 取組方針・行動計画	環境配慮の方針にて明記	14～17 38～53
(2) 実績評価指標による取組目標と取り組み実績	重点的に取り組む「環境負荷の状況 環境配慮の取り組み状況」の指標推移を明記	
(3) 実績評価指標の算定方法		
(4) 実績評価指標の集計範囲		
(5) リスク・機会による財務的影響が大きい場合は、それらの影響額と算定方法		
(6) 報告事項に独立した第三者による保証が付与されている場合は、その保証報告書		
環境報告ガイドライン(2018年版)からの参考抜粋【主な環境課題とその実績評価指標】		
1. 気温変動		
(1) 温室効果ガス排出量	環境負荷の状況(温室効果ガス排出量)、原単位含む	46
(2) エネルギー使用量の内訳及び総エネルギー使用量	環境負荷の状況(総エネルギー使用量)	39
(3) 再生可能エネルギー使用量	環境負荷の状況(循環的利用):太陽光発電	43
2. 水資源		
(1) 水資源投入量	環境負荷の状況(水使用量)、原単位含む	42
(2) 排水量	環境負荷の状況(排水量)	47
3. 資源循環		
(1) 再生可能資源投入量	環境負荷の状況(循環的利用)	43
(2) 廃棄物等の総排出量	環境負荷の状況(廃棄物総排出量・最終処分量)	48
(3) 廃棄物等の最終処分量		
4. 化学物質		
(1) 化学物質の排出量、移動量	環境配慮の取り組み状況(化学物質排出量・移動量)	50
5. 汚染予防		
(1) 大気汚染物質排出量	環境負荷の状況(大気汚染・生活環境に係る負荷量)	49
(2) 排水規制項目の排出、水質汚濁	環境負荷の状況(排水量)	47
(3) 土壌汚染の状況	該当なし	—

環境配慮計画の検証と評価

静岡大学では、環境配慮の取り組みの効率的・効果的な実施に向けた目標や行動計画を示すため、「グリーンキャンパス構築指針・行動計画」を策定しています。この行動計画に示す各事項に沿って検証並びに評価を年度毎に行うこととしています。(本報告書P16参照)

目的等	第3期中期目標 中期計画期間中の目標・実績	自己 評価	各年度の目標・実績 2021年度(令和3年度)	自己 評価
電力使用量の削減	(目標) ①-1 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、電気使用量について、2015年度(平成27年度)実績の6%削減目標を達成する。		(目標) ① 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度における電力使用量について、前年度の電力使用量実績の1%削減を達成する。	
	①-2 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、電気使用量について、2015年度(平成27年度)実績の6%削減目標を達成する。		② 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度における電力使用量について、前年度の電力使用量実績の1.8%削減を達成する。	
	②-1 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、電気使用量について、2013年度(平成25年度)実績の14%削減目標を達成する。		(実績) 2021年度(令和3年度)の電気使用量は以下の通りとなりました。	
	②-2 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、原単位(単位面積)における電気使用量について、2013年度(平成25年度)実績の14%削減目標を達成する。		① 前年度2020年度(令和2年度)比で使用量は3.8%増加しました。	×
			② 前年度2020年度(令和2年度)比で使用量は3.8%増加しました。	×
				×

[自己評価] ○:目標達成 △:概ね目標を達成 ×:目標未達成

行動計画:各年度(2016年度～2021年度)	実績:2021年度(令和3年度)	自己 評価
1. 静岡大学エネルギー管理標準の徹底を図る。	エネルギー管理マニュアル(2016年～)を学内HPで公表している。	○
2. 冷暖房設定温度を厳守する。 (冷房設定温度28℃以上、暖房設定温度19℃以下)	省エネルギーポスターの配布等により、空調設定温度の徹底を図った。	○
3. 夏季の節電対策を実施する。 (各学部等の計画的な時間割り空調停止などの取り組み)	7月1日～9月30日の夏季節電対策を実施した。	○
4. 夏季の軽装執務の励行(クールビズ)を実施する。	5月1日～9月30日の夏季軽装執務(クールビズ)を実施した。	○
5. 冬季の重ね着執務等の励行(ウォームビズ)を実施する。	組織的な冬季重ね着等(ウォームビズ)の励行は実施していないが個人で取り組まれている。	○
6. 学内ホームページにセグメント別等の電気使用量の掲示を行う。 (該当月分・同前年値等)	学内ホームページに全体及びセグメント別の電気使用量を掲載周知している。(月別、年別)	○
7. 環境負荷モニタリングシステムの本格運用を実施する。 (各建物・建物等の電力・水・ガス使用量の見える化)	総消費電力の見える化システム(Pandora System)の普及活動を全学的に実施した。	○
8. 夏季等の一斉休暇を実施する。	8月12日～15日の土日を含む4日間を夏季一斉休業とし、12月28日～1月3日の土日祭日を含む7日間も冬季一斉休暇とした。	○
9. 省エネルギー、エコ・アイデアのポスターを掲示する。	省エネルギー、エコ・アイデアのポスターを掲示して、省エネルギー・エコ活動への意識啓発を図った。	○
10. 照明スイッチ・空調スイッチ・エレベータ押ボタン・コピー機スタートボタン等に省エネ(節約)シールの貼付けて、省エネ推進活動を行う。	省エネルギー(節約)シールを貼付けて、省エネルギー推進活動を行っている。	○
11. 昼休み一斉消灯を励行する。	12:45～13:30に昼休み一斉消灯を行い、省エネルギーを図っている。	○
12. 不在時・未使用時消灯を励行する。	省エネルギーシール等により、不在時・未使用時における消灯の徹底を図っている。	○
13. パソコン等の帰宅時における電源オフを励行する。	パソコン等の帰宅時における電源オフの徹底を図っている。	○
14. エレベータ利用ルールの徹底を図る。 (2アップ3ダウンの階段利用)	節約対策表示により、エレベータ利用ルールの徹底を図っている。	○
15. 自動消灯装置(人感センサー等)の導入を推進する。 (年次計画によるトイレ・印刷室・資料室等共通部分)	新築建物やトイレ改修を行う際に、自動消灯装置(人感センサー)を導入した。	○
16. 省エネルギー型設備機器への更新を推進する。 (年次計画により高効率空調設備・電源トランス等への更新を推進)	大規模施設整備事業の実施する際に、老朽化した電源トランス等を順次、高効率型に更新している。	○
17. 省エネ設備・自然エネルギー導入に努める。	太陽光発電設備、高効率空調機の導入を推進した。	○
18. OAタップコンセントを利用した待機電力の削減を図る。	OAタップの使用を励行するとともに、長期間使用しないパソコンはコンセントを抜くなど、待機電力の削減に努めた。	○
19. 毎月の部局ごと、建物ごとの電力使用量をグラフ化し配信することにより、大学構成員の省エネ意識を高める。	学内ホームページにおいて電気使用量をグラフ化するなど平易化し意識付けを図っている。	○

【自己評価】 ○:目標達成 △:概ね目標を達成 ×:目標未達成

目的等	第3期中期目標 中期計画期間中の目標・実績	自己 評価	各年度の目標・実績 2021年度(令和3年度)	自己 評価	
環境 負 荷 の 低 減	(目標) ①-1 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、ガス使用量について、2015年度(平成27年度)実績の6%削減目標を達成する。 ①-2 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、原単位(単位面積)におけるガス使用量について、2015年度(平成27年度)実績の6%削減目標を達成する。 ②-1 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、ガス使用量について、2013年度(平成25年度)実績の14%削減目標を達成する。 ②-2 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、原単位(単位面積)におけるガス使用量について、2013年度(平成25年度)実績の14%削減目標を達成する。 (実績) 2021年度(令和3年度)のガス使用量は以下の通りとなりました。 ①-1 基準年度2015年度比で使用量は10.6%増加 ①-2 基準年度2015年度比で原単位(単位面積)使用量は13.3%増加 ②-1 基準年度2013年度比で使用量は9.4%削減 ②-2 基準年度2013年度比で原単位(単位面積)使用量は5.9%削減		(目標) ① 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度におけるガス使用量について、前年度のガス使用量実績の1%削減を達成する。 ② 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度におけるガス使用量について、前年度のガス使用量実績の1.8%削減を達成する。		
			(実績) ① 前年度2020年度(令和2年度)比で使用量は2.4%増加しました。		×
			② 前年度2020年度(令和2年度)比で使用量は2.4%増加しました。		×
			×		×
			×		×
			×		×

行動計画:各年度(2016年度～2021年度)	実績:2021年度(令和3年度)	自己 評価
1. 冷暖房設定温度を厳守する。 (冷房設定温度28℃以上、暖房設定温度19℃以下)	省エネルギーポスター配布等により、空調設定温度の徹底を図った。	○
2. 学内ホームページにセグメント別等のガス使用量の揭示を行う。 (該当月分・同前年値等)	学内ホームページに全体及びセグメント別の電気使用量を掲載周知している。(月別、年別)	○
3. 静岡・浜松キャンパスのガス式空調室外機高効率・ダブルマルチ化を推進する。	老朽化したガス式空調機の更新を計画的に実施している。	○

【自己評価】 ○:目標達成 △:概ね目標を達成 ×:目標未達成

目的等	第3期中期目標 中期計画期間中の目標・実績	自己 評価	各年度の目標・実績 2021年度(令和3年度)	自己 評価	
環境 負 荷 の 低 減	(目標) ①-1 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、重油使用量について、2015年度(平成27年度)実績の6%削減目標を達成する。 ①-2 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、原単位(面積単位)における重油使用量について、2015年度(平成27年度)実績の6%削減目標を達成する。 ②-1 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、重油使用量について、2013年度(平成25年度)実績の14%削減目標を達成する。 ②-2 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、原単位(面積単位)における重油使用量について、2013年度(平成25年度)実績の14%削減目標を達成する。 (実績) 2021年度(令和3年度)の重油使用量は以下の通りとなりました。 ①-1 基準年度2015年度比で使用量は18.1%増加 ①-2 基準年度2015年度比で原単位(単位面積)使用量は、22.2%増加 ②-1 基準年度2013年度比で使用量は11.0%増加 ②-2 基準年度2013年度比で原単位(単位面積)使用量は15.8%増加		(目標) ① 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度における重油使用量について、前年度の重油使用量実績の1%削減を達成する。 ② 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度における重油使用量について、前年度の重油使用量実績の1.8%削減を達成する。		
			(実績) ① 前年度2020年度(令和2年度)比で使用量は53.0%増加しました。		×
			② 前年度2020年度(令和2年度)比で使用量は53.0%増加しました。		×
			×		×
			×		×
			×		×

行動計画:各年度(2016年度～2021年度)	実績:2021年度(令和3年度)	自己 評価
1. 空調設備の導入を図り、重油ボイラ方式による暖房エリアの削減を図る。	計画的に空調方式の切り替えを実施し、重油使用量の削減に努めています。	○
2. 静岡キャンパスの重油ボイラーを廃止し、EHP・GHP化を推進する。	計画的に空調方式の切り替えを実施し、重油使用量の削減に努めています。	○
3. 給湯ボイラー(A重油)から瞬間型給湯機・エコキュート給湯機への更新を促進する。	計画的に給湯方式の切り替えを実施し、重油使用量の削減に努めています。	○

[自己評価] ○:目標達成 △:概ね目標を達成 ×:目標未達成

目的等	第3期中期目標 中期計画期間中の目標・実績	自己 評価	各年度の目標・実績 2021年度(令和3年度)	自己 評価			
温室効果ガス排出量の削減	(目標) ①-1 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、温室効果ガス排出量について、2015年度(平成27年度)実績の6%削減目標を達成する。	○	(目標) ① 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度における温室効果ガス排出量について、前年度実績の1%削減を達成する。	×			
	①-2 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、原単位(面積単位)における温室効果ガス排出量について、2015年度(平成27年度)実績の6%削減目標を達成する。		② 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度における温室効果ガス排出量について、前年度実績の1.8%削減を達成する。				
	②-1 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、温室効果ガス排出量について、2013年度(平成25年度)実績の14%削減目標を達成する。		(実績) 2021年度(令和3年度)の温室効果ガス排出量は以下の通りとなりました。				
	②-2 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、原単位(面積単位)における温室効果ガス排出量について、2013年度(平成25年度)実績の14%削減目標を達成する。		① 前年度2020年度(令和2年度)比で使用量は11.8%増加しました。				
	(実績) 2021年度(令和3年度)の温室効果ガス排出量は以下の通りとなりました。		② 前年度2020年度(令和2年度)比で使用量は11.8%増加しました。				
①-1 基準年度2015年度比で6.9%削減	×	①-2 基準年度2015年度比で原単位(単位面積)量は、5.4%削減	×	②-1 基準年度2013年度比で8.3%削減	×	②-2 基準年度2013年度比で原単位(単位面積)量は、5.4%削減	×

行動計画:各年度(2016年度～2021年度)	実績:2021年度(令和3年度)	自己 評価
1. 電力使用量の削減推進を図る。	電力使用量は対前年度比3.8%増加しました。	×
2. 都市ガス使用量の削減推進を図る。	都市ガス使用量は対前年度比2.4%増加しました。	×
3. 重油使用量の削減推進を図る。	重油使用量は対前年度比5.3%増加しました。	×
4. 灯油使用量の削減推進を図る。	灯油使用量は対前年度比18.9%削減出来ました。	○

[自己評価] ○:目標達成 △:概ね目標を達成 ×:目標未達成

目的等	第3期中期目標 中期計画期間中の目標・実績	自己 評価	各年度の目標・実績 2021年度(令和3年度)	自己 評価
紙資源購入量の削減	(目標) 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年度)期間の最終年度までに、紙資源使用量について、2015年度(平成27年度)実績の6%削減目標を達成する。	×	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度における紙資源使用量について、前年度の紙資源使用量実績の1%削減を達成する。	×
	(実績) 2021年度(令和3年度)の紙資源使用量は2015年度比0.7%削減出来ました。		(実績) 2021年度(令和3年度)の紙資源使用量は2020年度比47.6%増加しました。	

行動計画:各年度(2016年度～2021年度)	実績:2021年度(令和3年度)	自己 評価
1. ペーパーレス化への移行に努める。(原則電子メール化、保存書類の電子化)	電子メールを活用するとともに、保存書類の電子化を推進し紙資源の削減に努めた。	○
2. 会議等資料のスリム化やプロジェクターの活用等を含めた電子化を推進する。	会議資料の電子データ化によるタブレット閲覧を推進し、紙資源の削減に努めた。	○
3. 両面印刷・両面コピー、集約印刷・集約コピーの徹底を図る。	日常的に両面印刷・両面コピー、集約印刷・集約コピーを徹底している。	○
4. ミスプリント用紙の裏面を有効活用し、紙使用量の抑制を図る。	ミスプリント用紙の裏面再利用により有効活用し、紙資源の抑制に努めた。	○
5. 使用済みの封筒を回収用封筒や内部会議資料入れとして再利用し、使用量の削減に努める。	使用済み封筒を事務連絡文書の送達に活用するなど、紙資源の削減に努めた。	○
6. 紙使用量をホームページに掲示し、学内構成員への周知を図る。	財務課にてホームページに公開している。	○
7. 日々の振替伝票(控え資料)の電子化を継続的に推進する。	紙ベースでの控え資料となる振替伝票を最小限となるよう精査している。	○

[自己評価] ○:目標達成 △:概ね目標を達成 ×:目標未達成

目的等	第3期中期目標 中期計画期間中の目標・実績	自己 評価	各年度の目標・実績 2021年度(令和3年度)	自己 評価
循環的利用の推進	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の循環的利用の推進を継続的に実施していく。	○	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度において、循環的利用の推進を図る。	○
	(実績) 古紙分別回収、太陽光発電利用等を継続実施し、循環的利用を図った。		(実績) 古紙分別回収、太陽光発電利用等を継続実施し、循環的利用を図った。	

行動計画:各年度(2016年度～2021年度)	実績:2021年度(令和3年度)	自己 評価
1. 古紙分別回収パンフレットの配布やポスターの掲示などにより、教職員・学生に広く古紙分別回収を呼び掛けるとともに、静岡キャンパス、浜松キャンパスにて古紙分別回収を年6回程度実施し、リサイクルを継続推進する。	古紙分別回収BOXにより古紙回収を実施しており、リサイクルを推進している。2021年度は静岡キャンパスで7回実施し約131t、浜松キャンパスで6回実施し約25tをリサイクルした。	○
2. 大学食堂から排出される生ごみ等のリサイクルを継続推進する。	生協において、カット野菜、無洗米の採用による食品残滓の削減に努めた。	○

[自己評価] ○:目標達成 △:概ね目標を達成 ×:目標未達成

目的等	第3期中期目標 中期計画期間中の目標・実績	自己 評価	各年度の目標・実績 2021年度(令和3年度)	自己 評価
環境汚染の防止 ・水質汚濁防止 ・大気汚染防止 ・アスベスト対策 ・PCB含有物対策	(目標) ①水質汚濁防止法・大気汚染防止法等の関係法令を遵守していく。 ②第3期中期目標・中期計画期間中の硫酸酸化物排出量について、減少傾向となるよう取り組みを行っていく。 ③第3期中期目標・中期計画期間中にアスベスト含有吹き付け材の撤去を推進していく。 ④PCB廃棄物処理が終了するまで、PCB廃棄物を厳重に保管していく。 (実績) ①ボイラばい煙測定、排水水質測定を適切に実施するとともに、新採用職員の安全衛生教育における解説を行う等、徹底を図っている。 ②ボイラの燃焼に伴う硫酸酸化物の削減に向けた設備更新を計画的に実施している。 ③大規模改修等の際等をとらえて計画的にアスベストを適切処分した。 ④PCB含有製品の保管を確実に行うと共に、政策に則り適切処分を進めた。	○	(目標) ①水質汚濁防止法・大気汚染防止法等の関係法令を遵守する。 ②第3期中期目標・中期計画期間中の各年度における硫酸酸化物排出量について、前年度硫酸酸化物排出量実績よりも削減する。 ③第3期中期目標・中期計画期間中の各年度におけるアスベスト含有吹き付け材の撤去を推進する。 ④PCB廃棄物処理が終了するまで、PCB廃棄物を厳重に保管する。 (実績) ①ボイラばい煙測定、排水水質測定を適切に実施するとともに、新採用職員の安全衛生教育における解説を行う等、徹底を図っている。 ②ボイラの燃焼に伴う硫酸酸化物の削減に向けた設備更新を計画的に実施している。 ③大規模改修等の際等をとらえて計画的にアスベストを適切処分した。 ④PCB含有製品の保管を確実に行うと共に、政策に則り適切処分を進めた。	○
	廃棄物排出量の削減 (目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の廃棄物総排出量について、減少傾向となるよう取り組みを行っていく。 (実績) 2021年度(令和3年度)の廃棄物排出量は前年度比16.8%削減	○	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度の廃棄物総排出量について、前年度廃棄物総排出量実績よりも削減する。 (実績) 2021年度(令和3年度)の廃棄物排出量は前年度比16.8%削減出来ました。	○



[自己評価] ○:目標達成 △:概ね目標を達成 ×:目標未達成

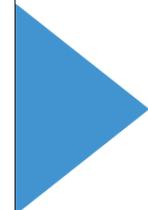
行動計画:各年度(2016年度~2021年度)	実績:2021年度(令和3年度)	自己 評価
1. 実験等に使用する化学薬品器具等の洗浄等に関する取り扱い手順的的確な運用を維持するための手順書を配付するとともに説明会を通じて管理の徹底を図り、水質汚濁防止法等の関係法令を遵守する。	実験廃液の適正な取り扱い手順書を作成し、周知徹底を図るため、年2回開催する新採用職員に対する安全衛生教育の中で解説している。	○
2. 実験排水経路においてpHモニター設備を設置し、水質の維持・管理を図る。	個別のpHモニタについて水質基準超過が認められませんでした。	○
3. ボイラの排ガス管理を徹底し、大気汚染防止法等の関係法令を遵守する。	ボイラの運転管理の中で排ガス管理を徹底しており基準値超過は認められなかった。	○
4. 計画的にアスベスト含有吹き付け材の撤去を推進する。	大規模改修工事に併せてアスベスト含有材料の撤去を関係法令に則り実施した。	○
5. PCB廃棄物の保管状況検査を年1回実施し、厳重に管理する。	PCB汚染物を廃棄物関係法等に則り適切に処分の手続きを進めている。	○
1. 古紙、資源ゴミの分別回収に関するパンフレット配布やポスター掲示などより意識啓発を図り、ゴミの減量化に努める。	古紙分別回収BOXを設置しており、リサイクルを推進した。	○
2. 廃棄物の分別回収を徹底し、資源ゴミのリサイクル回収を推進する。	分別回収BOXを設置しており、リサイクルを推進した。	○
3. 事務用品等の購入は、極力再利用可能なものとし、長期使用・再使用に努め廃棄物発生量の抑制を図る。	事務用品等は再利用可能なものとし、学内共通システムにおいてリユースを募るなど、長期使用・再使用を図り、廃棄物の削減に努めた。	○
4. ゴミ分別回収ボックスを適切に配置し、回収に努める。	組織単位、フロア単位にゴミ分別回収ボックスを設置し分別回収に努めた。	○
5. シュレッダーは機密文書の廃棄のみに使用するよう努める。	シュレッダーは、機密文書の廃棄のみに使用するよう努めた。	○
6. 物品の在庫管理を徹底し、期限切れ廃棄等の防止に努める。	物品等の在庫管理を徹底し、期限切れ防止を図っている。	○
7. 一般的な金属ゴミ、木ゴミ、廃プラスチックなどの廃棄物の減量化に努める。	廃棄物の減量化に努めているが、2021年度の廃棄物総量は、前年度比10.3%の増加となった。	×

[自己評価] ○:目標達成 △:概ね目標を達成 ×:目標未達成

目的等	第3期中期目標 中期計画期間中の目標・実績	自己 評価	各年度の目標・実績 2021年度(令和3年度)	自己 評価
環境物品調達 の推進 ・グリーン購入、調達	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中のグリーン購入 達成率100%の継続的推進を達成する。 (実績) 2021年度(令和3年度)のグリーン購入達成率は 100%を継続	○	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度にお けるグリーン購入率100%を達成する。 (実績) 2021年度(令和3年度)のグリーン購入達成率は 100%を継続した。	○
公用車の利用等による CO ₂ 排出量の削減	(目標) 第3期中期目標・中期計画(2016年度～2021年 度)期間の最終年度までに、公用車の利用等によ るCO ₂ 排出量について、2015年度(平成27年 度)実績の6%削減目標を達成する。 (実績) 2021年度(令和3年度)の公用車使用に由来す るCO ₂ 排出量は2015年度(平成27年度)比 23.2%削減	○	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度にお ける公用車の利用等によるCO ₂ 排出量について、 前年度の公用車の利用等によるCO ₂ 排出量実績 の1%削減を達成する。 (実績) 2021年度(令和3年度)の公用車使用に由来する CO ₂ 排出量は前年度比27.4%増加しました。	×
環境配慮に関する ボランティア活動の推進	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の継続的な環境 ボランティア活動の推進・支援を行っていく。 (実績) 継続的に学生等による環境ボランティア活動の 推進・支援を行っている。	○	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度にお ける環境ボランティア活動の推進・支援を行う。 (実績) 継続的に学生等による環境ボランティア活動の 推進・支援を行っている。	○
地球温暖化防止対策の 研究・技術開発・調査研究	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の環境に関する 研究・技術開発・調査研究の積極的な展開を図 っていく。 (実績) 従来から環境に関する様々な研究・技術開発・調 査研究の積極的な展開を図っており、今後も継 続する。	○	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度にお ける環境に関する研究・技術開発・調査研究の積 極的な展開を図る。 (実績) 従来から環境に関する様々な研究・技術開発・調 査研究の積極的な展開を図っており、今後も継 続する。	○
学生・生徒・児童等に 対する環境教育	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の継続的な環境 教育の推進を行っていく。 (実績) 環境に関する教育として、約238講義を実施し ている。	○	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度にお ける環境教育の充実を図る。 (実績) 環境に関する教育として、約238講義を実施し ている。	○

[自己評価] ○:目標達成 △:概ね目標を達成 ×:目標未達成

行動計画:各年度(2016年度～2021年度)	実績:2021年度(令和3年度)	自己 評価
1. グリーン購入法に定める物品の購入を推進する。	年度当初に環境物品等の調達推進方針を策定・公表し、グリーン購入を推 進した。	○
2. 業者に印刷を依頼する場合は、規格や仕様について、下記のこと努める。 1) 用紙類・印刷物は再生紙を利用すること 2) エコマークやグリーンマークなど環境ラベルを取得した製品を選択すること	印刷業者に再生紙の利用やエコマークやグリーンマークなどの環境ラ ベルを取得した製品を選択するよう依頼している。	○
3. 事務用品等については、再利用可能なものを選択し、長期使用できる物 品購入に努める。	事務用品等は再利用可能なものとし、長期使用・再使用を図り、廃棄物の 削減に努めた。	○
1. 公用車を複数台保有している場合は、低公害車の優先利用を図る。	低公害車の優先利用を行っている。	○
2. 保有が必要と判断される公用車の買い換えにあたっては、低公害かつ使 用実態を踏まえた必要最小限度の大きさの車両を選択する。	公用車の更新を実施し、低公害かつ使用実態をふまえた必要最小限度の 大きさの車両を選択した。	—
3. 公用車1台ごとの用務先、走行距離等を運行日誌へきめ細かく記入する。	運行日誌により用務先、走行距離を管理している。	○
4. 公用車運転時は、待機時のエンジン停止の励行、急発進を行わないなど の環境に配慮した運用に努める。	行動計画のとおりエコドライブを意識した公用車運行を図っている。	○
5. 車両の発進前点検を行うとともに、カーエアコンの設定温度を通常より も1℃アップするなど、燃料性能を維持する運転に努める。	エアコンの適正設定など、エコドライブを意識した運行を行っている。	○
6. 公共交通機関の積極的な利用に努める。	公用移動や通勤における公共交通機関利用を推進している。	○
1. 環境配慮に関する学生ボランティア活動の推進・支援を積極的に行う。	環境サークル「リアカー」「榎田研究会」などの活動支援を行っている。	○
2. 環境配慮に関する教職員ボランティア活動の推進・支援を積極的に行う。	教職員・学生ボランティア組織「環境を考える会」の活動支援を行っている。 また、「静大美化ボランティアの会」などが活動している。	○
1. 環境に関する研究・技術開発を積極的に展開する。	環境に関する研究を積極的に展開している。	○
2. 生物多様性に関する調査研究を積極的に展開する。	生物多様性に関する調査・研究を積極的に展開している。	○
1. 入学時に環境配慮に関する説明プログラムの導入を行う。	入学時の環境に配慮した説明プログラムの導入が出来ていない。	×
2. 「環境に関する講義」を授業等に組み込み、環境教育の実践・充実を図る。	環境に関する教育として、約238講義を実施している。	○
3. 生徒・児童の環境に関する活動支援を図る。	特になし。	×

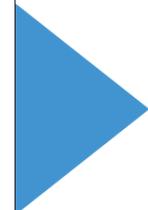


[自己評価] ○:目標達成 △:概ね目標を達成 ×:目標未達成

目的等	第3期中期目標 中期計画期間中の目標・実績	自己 評価	各年度の目標・実績 2021年度(令和3年度)	自己 評価
化学物質管理の徹底	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の薬品管理システム運用管理の徹底を継続的に実施していく。 (実績) 薬品購入時に薬品管理システムへ一括して登録するとともに、同システムの説明会を年2回開催し運用を徹底した。	○	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度において、薬品管理システム運用管理の徹底を図る。 (実績) 薬品購入時に薬品管理システムへ一括して登録するとともに、同システムの説明会を年2回開催し運用を徹底した。	○
環境配慮に関する地域貢献活動の推進	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の継続的な地域貢献の推進・支援を行っていく。 (実績) 学生の課外活動サークルなどによる地域との交流活動や、地域への講演会等を積極的に開催している。また、「未来社会デザイン機構」を設置し、さらなる地域貢献の体制を整えた。	○	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度における地域貢献活動の推進・支援を行う。 (実績) 学生の課外活動サークルなどによる地域との交流活動や、地域への講演会等を積極的に開催している。また、「未来社会デザイン機構」を設置し、さらなる地域貢献の体制を整えた。	○
食品等廃棄物の削減	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の環境負荷に配慮した取り組みの継続的な推進・支援を行っていく。 (実績) 学内で食堂や売店を運営する大学生協を含め環境配慮に向けた様々な取り組みを行っている。	○	(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度における食材廃棄の減量化を図る。 (実績) 学内で主な食品提供者である大学生協において廃棄食品削減等の環境配慮に向けた様々な取り組みを行っている。	○
包装袋等の削減			(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度におけるレジ袋削減率90%以上を達成する。 (実績) 学内で売店等を運営する大学生協においてレジ袋削減活動等の環境配慮に向けた様々な取り組みを行っている。	○
資源回収の推進			(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度における廃棄物の分別回収を徹底し、資源ゴミのリサイクル回収を推進する。 (実績) 学内で飲料水等を販売する大学生協を含め分別回収による資源改修の取り組みを行っている。	○
環境商品の販売促進			(目標) 第3期中期目標・中期計画期間中の各年度において、エコマーク商品やグリーンマーク商品などの環境ラベルを取得した製品やグリーン購入法適合商品の取り扱いを拡大する。 (実績) 学内で売店を運営する大学生協においてもエコマーク商品やグリーン購入法適合商品の販売を促進している。	○

[自己評価] ○:目標達成 △:概ね目標を達成 ×:目標未達成

行動計画:各年度(2016年度~2021年度)	実績:2021年度(令和3年度)	自己 評価
1. 労働安全衛生法、有機則、特化則等の関係法令を遵守する。	労働安全衛生法、有機則、特化則等の関係法令を適切に遵守している。	○
2. 化学物質薬品管理システムの利用を推進する。	薬品管理システムの運用しており、2016年度より高圧ガスの一括登録を開始した。	○
1. 地域社会と環境に関するコミュニケーションを積極的に推進する。	体育会系及び文化系サークル(部活動)員のパトロール、サイエンスカフェin 静岡、静岡キャンパス「どんぐり拾い」を通して、地域社会とのコミュニケーションを図っている。	○
2. 自治体等への環境に関する委員派遣を推進する。	静岡県や静岡市、浜松市などの自治体へ環境に関する委員会委員の派遣を行っている。	○
1. 提供する食事等において、残飯を削減するための工夫を行う。	カフェテリア形式の運用、分量選択メニューの拡大により残飯削減を行っている。	○
2. 加工野菜の採用による廃棄物の少量化を推進する。	カット野菜、無洗米の採用により、食品残滓を削減している。	○
3. 食品残滓などは、生ゴミ処理機などによる再資源化に努める。	カット野菜、無洗米の採用により、食品残滓を削減している。	○
4. 厨房設備からの排水は、グリーストラップなどの点検・清掃により、その水質を維持する。	グリーストラップなどの点検・清掃をこまめに行う対策をとり改善している。	○
1. 利用者の理解・協力の下にレジ袋削減、エコバッグ持参活動を推進する。	大学生協では2008年11月からレジ袋削減に取り組んでおり、今後も継続的に「マイバッグ」利用の呼びかけなど、環境意識の普及・啓発に努めている。	○
1. 廃棄物の分別回収を徹底し、資源ゴミのリサイクル回収を推進する。	大学生協で自販機設置場所を中心にゴミの分別回収スポットを設置しリサイクルを推進している。また、売店でプリンタインクカートリッジ・トナーカートリッジの回収リサイクルを行っている。	○
2. 家電リサイクル対象製品の取り扱い、仲介を実施し、廃棄物量の削減に努める。	大学生協で家電リサイクル法対象製品の引き取りとリサイクル化の取り次ぎを行っている。	○
3. 学生ボランティア活動による不用品バザー等を積極的に支援する。	新学期に学内環境サークル活動によるバザー「リサイくる市」について、新入生への案内を実施した。	○
1. 自動販売機等の省資源・省エネルギー型機器への更新を推進する。	大学生協で省エネタイプの自動販売機に更新を進めた。	○
2. エコマーク商品やグリーンマーク商品などの環境ラベルを取得した製品やグリーン購入法適合商品の取り扱いを拡大する。	大学生協では、コープ文具を中心としたエコマーク商品やグリーンマーク商品の取り扱いを逐次拡大している。	○
3. 環境に関する取り組みを企画・提供を推進する。	大学生協で、フェアトレード活動などの環境に関する取り組みを推進している。	○
4. グリーンキャンパス活動をより積極的に推進する。	大学生協では、環境配慮に向けた活動を積極的に実施している。	○



エネルギー量データ(電力)

区分	年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
静岡キャンパス 受電電力量	2019(R1)	533,133	523,533	590,861	694,851	674,345	594,026	603,722
	2020(R2)	427,822	388,879	498,293	606,431	667,312	600,634	562,245
	2021(R3)	482,785	487,125	566,088	684,240	641,715	553,523	579,931
人文社会科学部	2019(R1)	13,350	11,447	12,685	15,963	13,546	11,677	14,262
	2020(R2)	11,746	10,103	12,445	13,339	14,524	13,766	12,583
	2021(R3)	12,359	12,027	12,463	15,735	14,527	13,075	14,611
教育学部	2019(R1)	54,641	50,076	56,432	70,286	73,797	62,403	60,560
	2020(R2)	46,604	40,237	51,977	58,142	70,491	59,864	56,109
	2021(R3)	50,457	47,422	55,400	72,458	64,276	49,612	54,765
理学部	2019(R1)	147,481	142,924	164,414	188,392	182,866	155,780	156,589
	2020(R2)	119,227	111,026	144,723	180,612	207,838	179,795	161,506
	2021(R3)	134,772	139,460	162,828	194,519	199,405	173,715	170,687
農学部	2019(R1)	156,217	161,771	171,891	203,260	211,085	189,931	189,927
	2020(R2)	133,921	127,032	146,343	179,495	199,227	188,596	176,493
	2021(R3)	145,227	148,471	173,610	198,609	194,733	176,458	180,611
共通教育	2019(R1)	49,598	40,368	52,451	67,213	65,467	60,429	64,953
	2020(R2)	36,571	35,444	44,756	57,402	60,363	53,080	50,798
	2021(R3)	43,217	45,131	49,882	68,991	58,688	44,058	53,894
遺伝子実験施設	2019(R1)	12,061	12,970	13,233	14,000	15,463	15,032	14,977
	2020(R2)	10,899	10,069	9,913	11,276	12,628	12,631	11,570
	2021(R3)	9,792	9,766	11,543	13,510	14,449	12,911	13,348
法科大学院	2019(R1)	3,352	2,711	1,549	2,309	2,424	1,705	1,636
	2020(R2)	1,919	1,471	1,980	2,117	1,889	1,834	1,882
	2021(R3)	1,903	1,821	1,597	1,893	798	191	66
図書館	2019(R1)	27,306	25,495	31,579	36,171	30,011	27,261	29,515
	2020(R2)	14,636	14,565	21,782	27,530	22,928	20,877	24,793
	2021(R3)	17,620	17,204	23,496	29,474	18,851	16,291	20,583
大学会館	2019(R1)	2,835	5,649	6,262	9,549	8,214	7,420	6,307
	2020(R2)	4,492	1,757	6,710	5,481	8,268	5,082	3,835
	2021(R3)	3,169	4,585	5,232	7,261	9,029	10,809	7,249
情報基盤センター	2019(R1)	2,892	3,721	4,208	4,922	4,390	3,393	3,364
	2020(R2)	2,439	2,300	3,008	3,528	4,181	3,156	2,900
	2021(R3)	2,548	2,879	3,753	4,945	3,820	2,767	3,108
機器分析センター	2019(R1)	16,982	18,169	20,037	19,658	16,275	17,721	16,161
	2020(R2)	13,085	7,212	13,976	15,825	18,869	18,536	21,284
	2021(R3)	21,717	14,507	18,901	22,956	16,666	15,876	20,394
体育館	2019(R1)	12,932	19,476	25,224	25,562	16,688	12,540	13,532
	2020(R2)	4,452	3,851	10,637	18,864	19,036	13,533	12,251
	2021(R3)	11,800	17,047	17,009	19,351	16,414	10,950	11,433
本部管理棟 等	2019(R1)	8,351	7,563	7,296	9,279	8,101	8,723	7,543
	2020(R2)	6,722	4,185	7,241	5,779	5,907	6,070	4,844
	2021(R3)	5,596	6,180	6,093	6,925	6,574	6,682	6,436

11月	12月	1月	2月	3月	合計(kW)	対象面積(m ²)	単位面積あたり 電力量(kW/m ²)	備考
576,770	627,831	644,080	568,613	528,710	7,647,475	120,282	63.6	電力会社受電量
537,707	637,662	671,048	560,420	492,371	6,650,824	120,282	55.3	
555,423	628,978	683,371	598,867	554,700	7,016,746	120,282	58.3	
15,101	18,576	20,873	17,250	14,510	179,240	10,838	16.5	
14,562	19,129	22,482	17,952	14,779	177,410	10,838	16.4	
16,757	20,543	24,191	21,459	17,510	195,257	10,838	18.0	
59,282	67,515	75,425	63,487	52,944	746,848	20,287	36.8	
54,226	68,613	75,765	61,726	53,365	697,119	20,287	34.4	
52,844	64,290	70,648	64,379	55,908	702,459	20,287	34.6	
146,578	159,627	162,876	155,544	150,902	1,913,973	19,625	97.5	
156,807	183,669	188,478	165,263	142,462	1,941,406	19,625	98.9	
160,210	185,184	205,759	187,562	165,146	2,079,247	19,625	105.9	
184,420	193,069	194,860	172,356	161,680	2,190,467	17,922	122.2	
168,917	194,072	192,304	160,726	151,076	2,018,202	17,922	112.6	
174,350	183,519	187,404	162,853	160,366	2,086,211	17,922	116.4	
59,636	70,416	76,871	63,782	54,246	725,430	20,574	35.3	
48,192	67,513	82,916	57,659	46,862	641,556	20,574	31.2	
49,707	66,412	83,573	57,709	53,554	674,816	20,574	32.8	
13,415	13,945	13,355	11,928	12,135	162,514	1,528	106.4	
11,161	11,565	11,620	10,901	10,437	134,670	1,528	88.1	
12,418	13,288	13,661	12,232	11,674	148,592	1,528	97.2	
2,249	2,382	2,444	2,574	2,505	27,840	889	31.3	
1,901	2,866	3,409	2,828	2,618	26,714	889	30.0	
72	77	58	56	1,620	10,152	889	11.4	
26,425	25,868	26,657	22,747	20,778	329,813	8,060	40.9	
20,081	20,236	22,417	19,552	17,482	246,879	8,060	30.6	
17,086	17,760	21,308	16,849	17,858	234,380	8,060	29.1	
4,709	5,211	5,360	5,097	3,513	70,126	2,452	28.6	
3,481	5,466	5,126	5,358	4,376	59,432	2,452	24.2	
4,929	4,484	6,515	7,758	4,912	75,932	2,452	31.0	
3,004	3,528	3,544	3,060	2,719	42,745	526	81.3	
2,522	4,576	4,690	3,887	3,309	40,496	526	77.0	
3,503	3,998	4,581	4,059	512	40,473	526	76.9	
19,319	20,202	15,730	9,528	15,574	205,356	1,609	127.6	
16,695	15,278	18,224	18,000	12,517	189,501	1,609	117.8	
20,923	21,786	18,758	21,095	19,814	233,393	1,609	145.1	
12,915	12,200	14,231	10,798	9,936	186,034	3,954	47.0	
11,917	10,074	9,831	8,742	7,842	131,030	3,954	33.1	
12,194	10,536	8,578	8,079	8,712	152,103	3,954	38.5	
5,252	5,900	6,078	6,373	7,273	87,732	12,018	7.3	共通施設、 基幹設備等を含む
4,443	4,910	5,872	5,123	6,568	67,664	12,018	5.6	
7,459	9,095	10,648	9,257	14,572	95,517	12,018	7.9	



エネルギー量データ(電力)

区分	年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
浜松キャンパス 受電電力量	2019(R1)	633,259	695,298	783,655	872,611	787,732	730,090	732,824
	2020(R2)	593,949	584,047	734,804	850,587	856,809	781,596	769,352
	2021(R3)	632,398	687,157	785,124	902,206	812,602	746,318	782,302
情報学部	2019(R1)	57,140	69,310	77,869	89,731	73,886	74,555	76,852
	2020(R2)	55,260	49,241	60,348	72,849	77,898	69,806	67,054
	2021(R3)	56,539	56,868	66,773	77,404	67,965	62,363	70,504
工学部	2019(R1)	384,054	451,743	517,132	566,311	510,941	463,056	463,538
	2020(R2)	335,049	343,062	459,483	513,652	542,605	486,159	459,531
	2021(R3)	368,680	413,336	492,149	572,634	521,442	463,977	480,633
電子工学研究所	2019(R1)	39,880	36,420	40,730	48,840	44,810	40,810	36,360
	2020(R2)	38,130	37,300	48,680	71,710	65,470	59,250	59,600
	2021(R3)	51,660	48,820	58,130	70,960	59,660	57,600	57,850
創造科学技術 大学院	2019(R1)	19,779	15,346	16,713	17,606	17,600	14,465	14,404
	2020(R2)	11,021	10,508	13,298	17,396	16,757	15,614	16,919
	2021(R3)	13,303	10,733	14,910	18,527	15,308	13,651	13,228
光創起イノベーション 研究拠点	2019(R1)	93,650	90,340	93,360	106,940	99,570	99,610	104,380
	2020(R2)	126,350	112,890	117,150	130,350	114,590	112,850	125,510
	2021(R3)	105,440	117,340	113,850	124,825	107,623	110,994	121,589
イノベーション 社会連携推進機構	2019(R1)	28,684	21,071	26,558	32,109	28,800	26,425	26,808
	2020(R2)	17,050	19,332	24,946	32,939	27,229	27,101	29,994
	2021(R3)	25,644	29,414	28,588	30,539	25,963	26,437	28,075
情報基盤センター	2019(R1)	630	498	527	584	586	545	575
	2020(R2)	534	544	550	634	539	519	588
	2021(R3)	625	466	541	609	519	508	506
S-Port・図書館 等	2019(R1)	9,442	10,570	10,766	10,490	11,539	10,624	9,908
	2020(R2)	10,555	11,170	10,349	11,057	11,721	10,297	10,156
	2021(R3)	10,507	10,180	10,183	6,708	14,122	10,788	9,917

下記キャンパス 電力使用量 計	2019(R1)	51,619	52,120	69,034	86,247	81,224	62,613	78,580
	2020(R2)	45,825	37,490	48,336	82,112	90,133	77,556	75,867
	2021(R3)	48,642	58,994	68,889	87,945	83,131	74,467	77,118
駿府町団地 (静岡小学校・中学校)	2019(R1)	13,465	15,263	22,520	25,248	21,069	17,084	26,091
	2020(R2)	11,571	9,873	13,510	27,560	29,344	20,970	24,711
	2021(R3)	15,603	17,004	21,983	29,952	17,841	20,424	23,154
島田団地 (島田中学校)	2019(R1)	6,955	5,939	8,497	12,385	12,439	7,002	10,965
	2020(R2)	6,227	4,337	5,433	10,029	13,765	9,151	10,170
	2021(R3)	7,621	7,593	8,830	10,842	14,932	7,322	9,080
布橋団地 (浜松小学校・中学校)	2019(R1)	11,543	11,516	15,308	20,182	19,974	13,417	19,330
	2020(R2)	9,905	7,236	9,116	17,150	21,360	22,829	20,671
	2021(R3)	10,684	11,546	15,323	20,616	24,562	18,249	19,523
大岩団地 (特別支援学校・幼稚園)	2019(R1)	5,209	5,987	7,509	10,779	7,360	4,905	6,110
	2020(R2)	4,787	3,355	5,102	9,306	5,718	3,540	2,703
	2021(R3)	6,615	6,701	9,309	11,121	10,976	9,248	11,080
藤枝フィールド	2019(R1)	6,668	5,661	7,597	7,937	10,307	11,283	8,259
	2020(R2)	7,419	6,792	7,203	7,881	10,013	9,778	6,327
	2021(R3)	2,474	9,211	8,103	6,747	6,765	12,760	8,044
用宗フィールド	2019(R1)	520	676	595	646	1,035	899	818
	2020(R2)	277	327	410	497	602	576	406
	2021(R3)	1,652	2,387	1,975	2,778	3,443	2,290	2,788
自然観測実習地	2019(R1)	1,038	1,516	1,360	1,589	2,116	1,840	1,142
	2020(R2)	1,278	1,422	1,323	2,260	1,928	1,848	1,467
	2021(R3)	1,337	1,374	1,139	2,022	1,464	1,515	1,651
雄萌寮	2019(R1)	4,806	3,790	4,003	4,781	4,327	3,610	3,595
	2020(R2)	3,300	3,260	3,346	3,024	3,228	2,870	2,822
	2021(R3)	2,552	3,069	2,117	3,748	3,024	2,547	1,716
その他施設 等	2019(R1)	1,415	1,772	1,645	2,700	2,597	2,573	2,270
	2020(R2)	1,061	888	2,893	4,405	4,175	5,994	6,590
	2021(R3)	104	109	110	119	124	112	82

静岡大学電力使用量合計	2019(R1)	1,218,011	1,270,951	1,443,551	1,653,709	1,543,301	1,386,729	1,415,126
	2020(R2)	1,067,596	1,010,416	1,281,433	1,539,130	1,614,254	1,459,786	1,407,464
	2021(R3)	1,163,825	1,233,276	1,420,101	1,674,391	1,537,448	1,374,308	1,439,351

11月	12月	1月	2月	3月	合計(kW)	対象面積(m ²)	単位面積あたり 電力量(kW/m ²)	備考
703,123	746,797	791,430	747,218	696,135	9,100,172	92,487	98.4	電力会社受電量
716,612	793,350	853,578	729,996	689,305	8,953,985	92,487	96.8	
719,015	772,317	835,277	745,095	676,649	9,096,460	92,487	98.4	
62,315	68,033	77,375	67,839	63,933	858,837	13,495	63.6	
62,363	66,686	78,160	66,802	62,673	789,140	13,495	58.5	
65,532	67,500	78,238	66,831	61,210	797,727	13,495	59.1	
439,501	464,314	482,655	450,716	405,912	5,599,873	49,462	113.2	
427,016	465,950	534,194	442,642	403,192	5,412,535	49,462	109.4	
426,567	459,784	516,579	450,218	394,965	5,560,964	49,462	112.4	
35,320	40,120	42,563	40,140	37,450	483,443	2,351	205.6	
55,580	64,300	64,612	47,090	52,890	664,612	6,076	109.4	
52,780	68,330	66,397	53,890	46,990	693,067	6,076	114.1	
15,538	17,952	17,587	16,329	13,269	196,588	2,939	66.9	
13,580	18,034	17,898	15,162	13,069	179,256	2,939	61.0	
12,891	16,923	18,193	17,431	13,997	179,095	2,939	60.9	
113,740	120,360	136,980	138,620	145,340	1,342,890	3,505	383.1	
119,880	138,200	121,830	121,570	120,730	1,461,900	3,505	417.1	
124,825	123,839	126,620	126,270	126,653	1,429,868	3,505	408.0	
24,738	25,181	23,096	21,181	19,168	303,819	2,627	115.7	
26,807	29,046	25,251	24,181	25,834	309,710	2,627	117.9	
25,769	25,165	18,704	18,130	19,661	302,089	2,627	115.0	
543	590	528	501	564	6,671	128	52.1	
535	607	547	539	598	6,734	128	52.6	
531	563	501	577	582	6,528	128	51.0	
11,428	10,248	10,646	11,892	10,499	128,052	16,284	7.9	
10,851	10,527	11,086	12,010	10,319	130,098	16,284	8.0	
10,120	10,213	10,045	11,748	12,591	127,122	16,284	7.8	

62,506	63,800	55,231	70,671	60,128	793,774	45,168	17.6	
62,948	61,030	65,601	81,210	72,701	800,809	45,168	17.7	
71,805	69,579	69,827	96,102	111,626	918,125	45,168	20.3	
20,983	20,750	15,937	22,816	18,626	239,852	13,413	17.9	
19,592	19,067	17,129	23,109	20,888	237,324	13,413	17.7	
21,368	22,207	18,327	25,539	24,751	258,153	13,413	19.2	
7,933	8,310	7,298	9,077	8,912	105,712	5,285	20.0	
7,614	8,325	8,078	11,159	9,706	103,994	5,285	19.7	
9,512	8,912	8,456	12,374	18,641	124,115	5,285	23.5	
13,782	14,382	13,781	17,520	15,323	186,058	10,281	18.1	
14,182	13,866	14,986	19,673	18,383	189,357	10,281	18.4	
17,025	15,453	15,398	22,288	33,642	224,309	10,281	21.8	
5,216	6,277	4,926	8,037	5,015	77,330	4,752	16.3	
7,633	7,513	7,759	11,807	8,485	77,708	4,752	16.4	
10,721	10,652	9,391	17,113	18,268	131,195	4,752	27.6	
7,256	6,950	5,844	7,026	6,030	90,818	1,239	73.3	
7,564	6,172	9,144	9,813	9,588	97,694	1,239	78.8	
4,992	4,533	8,661	11,352	8,457	92,099	1,239	74.3	
292	263	297	240	222	6,503	479	13.6	
404	477	796	637	912	6,321	479	13.2	
3,227	2,964	4,240	3,836	2,338	33,918	479	70.8	
1,528	1,359	1,536	1,280	1,230	17,534	739	23.7	
1,497	1,197	1,443	1,274	1,149	18,086	739	24.5	
1,740	1,394	1,481	1,406	1,352	17,875	739	24.2	
3,662	4,084	3,947	3,054	3,404	47,064	5,065	9.3	
3,558	3,161	4,944	2,183	2,254	37,950	5,065	7.5	
3,146	3,389	3,783	2,075	4,105	35,271	5,065	7.0	

エネルギー量データ(都市ガス)

区分	年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
静岡キャンパス 都市ガス使用量	2019(R1)	11,244	9,477	14,682	30,694	36,540	26,908	14,780
	2020(R2)	9,650	5,439	17,450	23,918	34,533	26,108	11,248
	2021(R3)	7,436	8,652	16,513	31,743	31,290	19,728	12,612
人文社会科学部	2019(R1)	1,584	704	839	2,214	2,616	1,490	642
	2020(R2)	873	66	678	1,195	1,615	1,271	475
	2021(R3)	455	110	657	2,125	967	711	579
教育学部	2019(R1)	1,376	510	838	2,192	2,153	1,255	589
	2020(R2)	901	60	409	899	1,235	950	268
	2021(R3)	562	214	912	2,172	1,450	547	441
理学部	2019(R1)	3,480	5,367	8,067	13,461	14,618	11,661	7,969
	2020(R2)	2,931	3,375	10,234	11,732	15,885	13,302	6,912
	2021(R3)	2,981	5,827	9,602	13,186	14,504	9,706	6,446
農学部	2019(R1)	51	74	39	42	41	24	35
	2020(R2)	33	14	18	21	5	16	21
	2021(R3)	59	52	32	41	23	13	15
放射科学研究施設	2019(R1)	1,505	1,100	1,152	3,494	4,793	3,510	1,514
	2020(R2)	1,175	995	1,611	2,544	3,993	2,627	1,397
	2021(R3)	1,522	1,386	1,809	2,563	3,858	3,448	2,023
遺伝子実験施設	2019(R1)	879	965	1,124	1,752	2,471	1,882	995
	2020(R2)	824	611	1,329	1,556	2,411	1,819	684
	2021(R3)	429	507	961	1,769	2,120	1,318	613
本部・共通教育 図書館・福利施設	2019(R1)	2,369	757	2,623	7,539	9,848	7,086	3,036
	2020(R2)	2,913	318	3,171	5,971	9,389	6,123	1,491
	2021(R3)	1,428	556	2,540	9,887	8,368	3,985	2,495
浜松キャンパス 都市ガス使用量	2019(R1)	12,257	25,757	32,439	53,353	59,453	47,529	29,445
	2020(R2)	13,540	11,433	29,464	42,101	60,695	49,625	24,455
	2021(R3)	7,007	11,728	27,650	53,364	53,988	38,842	29,193
情報学部	2019(R1)	2,177	402	2,016	6,350	7,870	7,247	4,176
	2020(R2)	2,355	103	1,954	5,225	8,918	6,147	2,049
	2021(R3)	1,455	1,249	2,590	6,611	5,158	3,658	2,996
工学部	2019(R1)	8,912	24,318	27,256	41,033	44,857	35,238	22,325
	2020(R2)	9,967	10,376	23,031	30,323	44,320	38,047	19,809
	2021(R3)	4,388	8,962	21,725	40,756	42,131	30,777	23,206
創造科学技術大学院 電子工学研究所 光創起イノベーション研究拠点	2019(R1)	43	6	5	3	3	2	5
	2020(R2)	51	5	3	2	2	3	5
	2021(R3)	46	9	4	5	3	3	6
イノベーション 社会連携推進機構	2019(R1)	953	729	2,395	4,362	4,262	3,351	1,994
	2020(R2)	968	888	3,741	5,371	5,241	3,704	1,824
	2021(R3)	1,020	1,133	2,277	3,973	4,402	3,115	2,191
S-Port・図書館等	2019(R1)	172	302	767	1,606	2,461	1,691	945
	2020(R2)	199	61	735	1,180	2,214	1,724	768
	2021(R3)	98	375	1,054	2,019	2,294	1,289	794
下記キャンパス 都市ガス使用量 計	2019(R1)	364	365	647	1,113	419	457	292
	2020(R2)	245	155	2,782	6,065	4,004	9,117	1,531
	2021(R3)	272	768	2,776	5,343	3,216	5,654	2,995
駿府町団地 (静岡中学校・静岡小学校)	2019(R1)	33	9	9	3	105	3	10
	2020(R2)	29	8	1,142	2,428	733	2,980	273
	2021(R3)	32	284	1,154	1,491	1,462	2,233	1,060
大岩団地 (特別支援学校・幼稚園)	2019(R1)	250	238	458	786	298	157	43
	2020(R2)	44	35	232	283	323	377	203
	2021(R3)	120	120	314	455	281	209	225
島田団地 (島田中学校)	2019(R1)	1	0	0	1	1	0	0
	2020(R2)	3	0	378	714	1,076	1,771	211
	2021(R3)	0	2	52	890	905	506	466
布橋団地 (浜松中学校・浜松小学校)	2019(R1)	51	88	167	314	1	264	203
	2020(R2)	75	46	993	2,610	1,838	3,964	802
	2021(R3)	62	266	918	2,476	538	2,677	1,204
用宗・藤枝・上阿多古 天城フィールド	2019(R1)	27	28	11	9	14	33	36
	2020(R2)	44	24	7	6	6	8	15
	2021(R3)	23	58	8	10	3	6	13
その他施設等	2019(R1)	2	2	2	1	0	0	0
	2020(R2)	50	42	30	24	28	0	27
	2021(R3)	35	38	330	22	27	0	27
静岡大学電力使用量合計	2019(R1)	23,866	35,599	47,768	85,161	96,412	74,894	44,517
	2020(R2)	23,435	17,027	49,696	72,084	99,232	84,850	37,234
	2021(R3)	14,715	21,148	46,939	90,450	88,494	64,224	44,800

11月	12月	1月	2月	3月	合計(m)	対象面積(m ²)	単位面積あたり 使用量(m ³ /m ²)	備考
8,140	17,144	23,221	20,043	16,001	225,874	120,282	1.88	
9,896	20,398	28,672	23,528	14,503	225,343	120,282	1.87	
10,547	21,598	33,691	26,332	15,300	235,442	120,282	1.96	
836	2,079	2,339	1,928	1,309	18,580	11,879	1.56	
805	845	1,328	2,022	692	11,865	11,879	1.00	
1,034	1,901	2,410	1,589	1,092	13,630	11,879	1.15	
1,036	3,000	4,227	3,062	1,672	21,910	20,168	1.09	
755	2,745	4,079	3,336	1,871	17,508	20,168	0.87	
963	2,794	3,718	3,129	1,160	18,062	20,168	0.90	
3,692	4,975	6,513	6,003	5,168	90,974	18,786	4.84	
4,573	7,171	10,417	10,417	7,984	104,933	18,786	5.59	
4,258	7,542	11,629	8,662	4,994	99,337	18,786	5.29	
58	117	129	87	78	775	17,922	0.04	
45	142	123	79	59	576	17,922	0.03	
28	65	137	72	59	596	17,922	0.03	
662	1,717	1,598	1,822	1,753	24,620	839	29.34	
1,105	1,954	574	652	1,441	20,068	839	23.92	
1,759	1,622	1,952	2,014	1,372	25,328	839	30.19	
350	890	1,473	1,413	1,212	15,406	1,528	10.08	
662	914	1,553	1,582	1,037	14,982	1,528	9.80	
467	1,385	2,301	1,997	901	14,768	1,528	9.66	
1,506	4,366	6,942	5,728	4,809	56,609	49,160	1.15	
1,951	6,627	10,598	5,440	1,419	55,411	49,160	1.13	
2,038	6,289	11,544	8,869	5,722	63,721	49,160	1.30	
8,406	24,191	36,515	33,578	23,468	383,391	90,791	4.22	
12,771	31,084	46,926	36,782	23,141	382,017	90,791	4.21	
16,629	31,240	47,301	46,994	21,954	385,890	90,791	4.25	
1,051	4,486	6,615	5,443	4,124	51,956	13,495	3.85	
1,714	4,974	7,980	5,844	4,142	51,405	13,495	3.81	
2,730	5,212	7,932	7,358	3,282	50,231	13,495	3.72	
6,580	17,971	27,334	25,445	17,301	298,569	49,462	6.04	
9,531	23,670	35,588	28,090	16,791	289,543	49,462	5.85	
12,530	23,940	36,535	36,557	16,496	298,003	49,462	6.02	
2	23	84	98	78	352	8,643	0.04	
15	156	284	245	182	953	12,136	0.08	
23	135	283	286	81	884	12,136	0.07	
561	1,029	1,713	1,572	1,474	24,396	2,627	9.29	
1,229	1,670	1,924	1,645	1,533	29,738	2,627	11.32	
1,079	1,256	1,500	1,759	1,281	24,986	2,627	9.51	
213	683	770	1,020	491	11,118	16,564	0.67	
282	614	1,150	958	493	10,378	16,564	0.63	
267	697	1,051	1,034	814	11,786	16,564	0.71	
107	191	292	404	861	5,049	41,144	0.12	
305	2,066	3,346	4,015	1,959	35,166	41,144	0.85	
552	1,953	3,860	6,279	3,393	21,194	41,144	0.52	
20	42	62	74	54	424	13,413	0.03	
23	469	1,009	972	474	10,540	13,413	0.79	
108	526	1,367	1,692	699	12,108	13,413	0.90	
15	66	113	117	62	2,603	4,752	0.55	
124	356	509	506	321	3,313	4,752	0.70	
183	265	501	558	385	3,616	4,752	0.76	
1	1	0	0	1	6	5,285	0.00	
1	28	542	538	218	5,480	5,285	1.04	
17	63	444	1,256	923	5,524	5,285	1.05	
54	44	61	152	686	2,085	10,281	0.20	
113	1,167	1,180	1,889	846	15,523	10,281	1.51	
192	1,046	1,450	2,657	1,282	14,768	10,281	1.44	
15	35	53	59	56	376	5,927	0.06	
13	22	61	68	58	332	5,927	0.06	
15	21	52	76	77	362	5,927	0.06	
2	3	2	2	2	18	1,486	0.01	
31	24	45						

