



環境報告書 2023

Environmental Report

報告対象期間：2022年4月1日～2023年3月31日



YAMAGUCHI UNIVERSITY
山口大学



学長トップメッセージ



山口大学長 谷澤 幸生

日本政府の「2050年カーボンニュートラル宣言」以降、環境に関する社会情勢について、これまでにない大きな変化が始まったと実感しています。

一方、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第6次評価報告書では、地球温暖化の原因が人間の活動によるものと初めて断定され、温暖化による影響は予想より厳しく、異常気象の頻度や強度が増すことが指摘されています。今後の温暖化対策は、行動の余地や改善の機会が縮小するため、その活動は急務です。

山口県においては、自然豊かで、温暖な気候、災害が少なく都会に近い住みやすい地域ですが、実は産業県であり、産業の盛んな地域には大きな環境負荷が有ると認識しています。同時に、産業分野の環境負荷は、資源として有効活用ができる潜在能力であり、これをゼロカーボンシティ実現の原動力に変え、産業・農業等による地域振興や自然豊かで住みやすい環境維持に努めなければならないと考えます。

さて、本学の大学憲章では、「社会が抱える問題解決への寄与、地域社会の発展と国際社会の貢献」が謳われています。さらに、「第4期中期目標・中期計画」では、地域との共創、教育、研究、グローバル化を掲げ、地域活性化を重要な課題と捉え、知の創造と人材育成（STEAM教育）を推進します。

そして、環境面における対策として、「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」への参加による全国の大学等との協調、地域活性化

人材育成事業（SPARC）の「ひとや地域（まち・文化・教育）の well-being に貢献する文系 DX 人材の育成」、SDGs や政府の 2050 年カーボンニュートラル宣言に賛同する「山口大学の環境目標」では、事業活動による環境負荷の低減、環境モラルの醸成等の目標を掲げ、中期目標では 2030 年度の温室効果ガス排出量を 2013 年度比で 46 %削減を目指します。

なお、環境目標の環境貢献技術の創出では、地球温暖化に対する緩和策と気候変動による自然災害への適応策や生物多様性に関する研究を推進するとともに、2021 年度より「グリーン社会推進研究会」を設立して地域や企業と対話しつつ課題に挑んでいます。

山口大学は、学生や職員を含む全構成員が積極的に大学運営に参加し、地域のゼロカーボンシティ化、環境対策や SDGs に関心の深い人材育成、企業との共同研究等によるイノベーションの創出や ESG 活動の活性化に取り組むことで、地域社会や国際社会に寄与して参りますので、皆様のご理解とご協力をどうぞよろしくお願いいたします。



目次

発見し・はぐくみ・かたちにする 知の広場



1.基本理念	1
2.環境マネジメントシステムの整備・充実	3
2.1 組織	
2.2 環境リスクマネジメント	
3.法規制の遵守	5
3.1 法規則の遵守状況及び大気汚染防止と開発活動の管理	
3.2 化学物質と排水の管理	
4.山口大学の環境目標と実施状況	7
5.事業活動における環境負荷の低減	8
5.1 環境影響物質の総量	
5.2 各種エネルギー等の統計	
5.3 環境配慮に関する取組	
6.環境貢献技術の創出	17
6.1 グリーン社会推進研究会の活動	
6.2 環境対策に関する研究活動等	
6.3 環境対策に関する修士論文・卒業論文	
6.4 持続可能な開発のための教育（ESD）	
6.5 環境対策（ESG 活動）に関する共同研究・受託研究	
7.環境モラルの醸成	25
7.1 環境対策と省エネ啓発活動	
7.2 附属学校における環境教育	
7.3 国民運動と県民運動への参加	
7.4 環境保全及び安全教育	
8.地域との協調・コミュニケーション	29
8.1 環境美化活動	
8.2 地域連携に関する取組	
8.3 SDGs 目標 13 とウォークアブルシティ(Walkable City)	
8.4 学生と経営者がツナガル！交流会の開催（ご講演頂いた経営者の皆様へ）	
8.5 熱帯地域における社会性昆虫の役割に関する研究活動	
9.環境報告書の評価と編集後記	33
9.1 環境報告書の評価	
9.2 編集後記	
10.環境報告書ガイドライン対照表	35



基本理念

山口大学憲章

I 基本理念

■1 「発見し・はぐくみ・かたちにする知の広場」の創造

私たち山口大学は、21世紀の多様な課題を「発見し・はぐくみ・かたちにする」、豊かな「知の広場」を創り出します。

私たち山口大学は、この「知の広場」において、自らの役割と実績とを不断に評価しつつ英知の創造をめざします。

■2 共同・共育・共有精神の涵養

私たち山口大学は、共に力を合わせ、共に育み合い、共に喜びを分かち合います。この共同・共育・共有の精神を“山大スピリット”として涵養します。

■3 公正・平等・友愛の尊重

私たち山口大学は、“山大スピリット”による他者への配慮と自らを律する倫理観のもとに、あらゆる偏見と差別を排し、公正と平等と友愛の精神を尊重します。

II 教育の目標

■1 専門性と社会性の育成

私たち山口大学は、地域の基幹総合大学として、各学部・研究科の特性を活かし、個性あふれる専門性と社会性に富んだ人材を育みます。

■2 自己啓発・自己研鑽・自己管理の徹底

私たち山口大学は、自己啓発・自己研鑽に努め、自己管理能力を身につけた人材を育みます。

■3 知識社会に応える能力の醸成

私たち山口大学は、地域社会および国際社会の発展と平和の実現に貢献するために、21世紀の知識社会における課題探求と問題解決の能力を持った人材を育みます。

III 研究の目標

■1 先進的な研究を社会に還元

私たち山口大学は、基礎的・学術的研究および社会が直面する課題の克服と解決に役立つ研究を重視し、総合大学の特性を活かし、先進的かつ長期的な視野に立った研究を進め、その成果を社会に還元します。

■2 学際的な研究体制の構築

私たち山口大学は、人文科学、社会科学、自然科学、生命科学などの学問分野の独自性を尊重しながら、これら諸分野の連携を通して、21世紀の時代にふさわしい学際的な研究体制を構築します。

■3 研究活動の透明性と説明責任の遵守

私たち山口大学は、研究者相互の交流を基盤に、山口大学を主体とする共同研究体制を構築します。その研究過程と研究成果は広く社会に発信し、説明責任を果たします。

IV 私たちの責務

■1 新たな価値の創出

私たち山口大学は、人間と人間、人間と自然、人間と科学とが調和する新たな価値の創出をめざします。

■2 社会が抱える問題解決への寄与

私たち山口大学は、20世紀の時代が繁栄と豊かさをもたらす一方で、自然環境の破壊や貧困・飢餓・戦争など、多くの社会問題が表出した時代であったことを認識し、21世紀の今日にあっては、これらの矛盾の解決のために英知と勇気を役立てます。

■3 地域社会の発展と国際社会への貢献

私たち山口大学は、心豊かな教養人と優れた専門的知識・技術を持った人材を育み、地域社会の発展と国際社会の平和に貢献し、人類の幸福に寄与します。



基本理念



環境に関する基本理念と方針

山口大学憲章に基づいて、環境に関する多様な課題を「発見し・はぐくみ・かたちにする」、豊かな「知の広場」を創造し、「知の広場」において自らの役割と実績とを不断に評価しつつ英知の創造をめざします。さらに、山大スピリットとして、共に力を合わせ・共に育み合い・共に喜びを分かち合う精神を涵養するとともに、他者への配慮と自らを律する倫理観のもと公正と平等と友愛の精神を尊重し、新たな価値観の創出・社会が抱える問題解決への寄与・地域社会の発展と国際社会への貢献を継続して推進します。

この基本理念に基づき、環境配慮活動の基本的な方針として「環境目標」を定め、各組織の状況に応じた自律的・効果的な PDCA サイクルを稼働します(図 1-1)。

環境目標

■①事業活動における環境負荷の低減

エネルギー消費量・電気平準化評価・温室効果ガス排出量の低減、節水の推進、グリーン購入比率 100 %、環境配慮契約の普及、紙使用量・廃棄物の削減とリサイクルの推進

■②環境貢献技術の創出

環境に関する研究の推進

■③環境モラルの醸成

実験排水の適正な処理の徹底、教育・研究等による環境マインドの向上、職員への省エネ意識の啓発、緑化の推進及び学内一斉清掃の実施

■④地域との協調・コミュニケーション

各種媒体を通じた環境情報の発信、職員・学生の自主活動による環境貢献

■⑤法規制の遵守

化学薬品等の使用量の削減、化学物質取扱者への教育・訓練の徹底、化学物質及び排水・廃液の適正管理、フロン排出抑制法に関する第一種特定製品や自家発装置等の大気排出基準の適正管理、産業廃棄物の適正な管理と処理

■⑥環境マネジメントシステムの整備・充実

環境配慮の取り組みのための管理体制定着

環境マネジメント対策推進会議
環境マネジメント対策部会
各部局等組織内委員会の運営

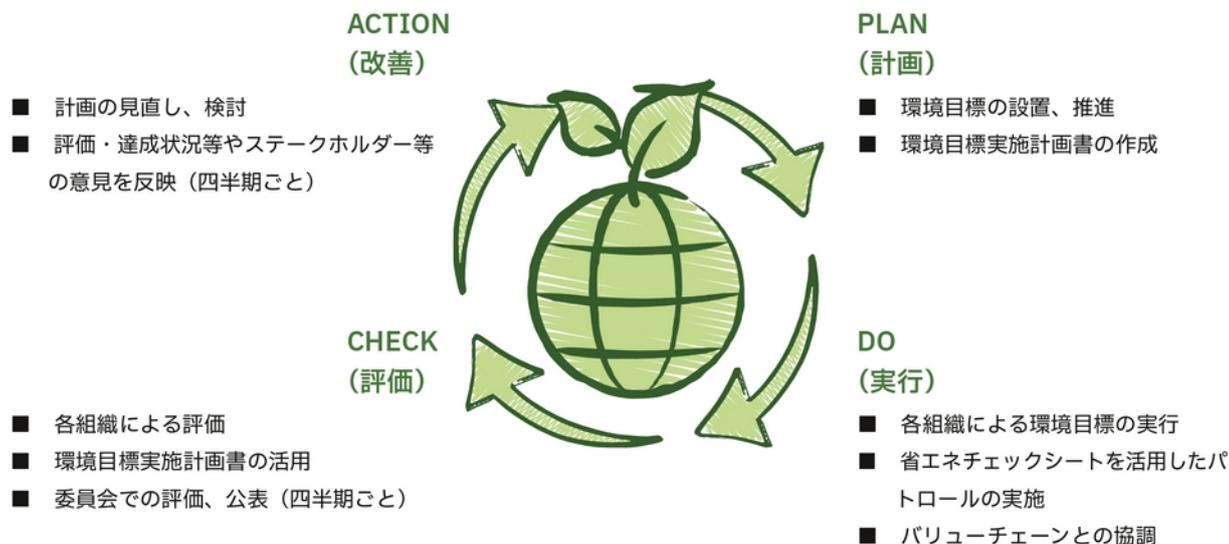


図 1-1 環境PDCAサイクル





環境マネジメントシステムの整備・充実

2.1 組織

各役員等の業務内容

■学長（最高管理責任者）

- 環境マネジメントに関する業務を総括する。

■財務施設担当副学長（環境責任者、エネルギー管理統括者）

- 最高管理責任者を補佐し、環境マネジメントについて統括する実質的な責任及び権限を持つ。
- 設備の維持、新設、改造、撤去、エネルギー管理員の教育指導、省エネ法に基づく中長期計画及び定期報告の作成、その他エネルギー使用の合理化に関すること。

■エネルギー管理企画推進者

- エネルギー管理統括者の業務を補佐する。

■各部局長等

- 環境マネジメント対策推進会議：環境方針、中期計画、環境目標、行動計画の策定、推進、環境報告書の作成、エネルギーの使用の合理化に関する取組方針、管理標準、中期計画書の策定、その他環境マネジメントに関することを審議する。
- 部局環境責任者：環境責任者と連絡調整を行い、当該部局における環境マネジメントの目標及び計画の策定、実施、評価及び改善に関する業務を総括する。
- エネルギー管理地区責任者：地区内のエネルギー管理に関する業務を総括する。

■各部局等の環境配慮推進員

- 環境マネジメント対策部会：環境目標、行動計画の企画立案、環境報告書の情報収集、編集等作成、エネルギー管理方針、管理標準、中期計画の策定、その他環境マネジメントに関することを審議する。
- 部局環境責任者を補佐し、部局環境責任者の指示のもと部局の環境マネジメントに係る目標及び計画に関する具体的な企画、立案、実施業務の進捗及び適合状況の把握並びに是正措置を行い、必要に応じて巡視し必要な措置を講ずる。

■エネルギー管理員（主要3キャンパスへ配置）

- エネルギー管理地区責任者の業務を補佐するとともに、エネルギーを消費する設備の維持、エネルギー使用方法の改善及び監視、その他エネルギーの使用の合理化に関する業務を管理する。

■全構成員

- 環境マネジメント体制に従い、部局等内部にて具体的な省エネ、環境配慮活動を行う。



図 2-1 山口大学組織図（2022 年度体制）





2.2 環境リスクマネジメント

(1) 化学物質の安全管理に対する体制

研究・教育の多様な場面で用いられる化学物質の管理は、環境リスクマネジメントを推進するうえで重視すべき事項です。

本学では、「国立大学法人山口大学化学物質安全管理規則」（2013年5月14日制定）及び関係法令に基づく、学内体制の整備、環境保全及び安全教育、薬品管理、化学物質リスクアセスメント評価などを推進し、リスク管理を徹底しています（図2-2）。

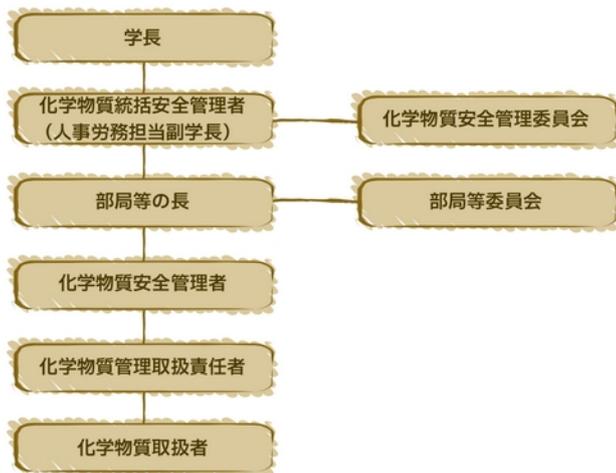


図2-2 化学物質安全管理体制

(2) 自然災害・事故等に対する体制

「国立大学法人山口大学防火規則」（1993年11月22日制定）等の定めにより、各団地毎に消防団・自衛消防組織等を編成し、緊急時の迅速・安全・的確な対応ができる体制を整えています（図2-4・5）。

さらに、医学部附属病院では、災害拠点病院（2021.4.30）の指定を受けるとともに、救急救命センターや山口県DMAT（災害派遣医療チーム）指定病院として、患者及び職員の安全、医療施設の機能確保、医療行為の適切な遂行を図ることを目的として、「山口大学医学部附属病院災害対策マニュアル」を整えています。



図2-4 避難訓練（情報収集）

■労働安全に関する職場巡視活動

「国立大学法人山口大学職員労働安全衛生管理規則」（2004年4月1日制定）等の定めにより、職場の労働安全衛生環境を確保することで、労働災害防止、自然災害の被害拡大防止、化学物質等による二次災害防止に努めています。

職場巡視では、専門の管理者等が直接現場に足を運び、教職員及び学生が安全かつ快適な環境で教育研究活動に従事できているかどうか、どのような潜在のリスクがあるのかを第三者の視点で確認しています（図2-3）。



図2-3 外部コンサルの職場巡視



図2-5 消火器による消火訓練

■地域での災害時避難場所指定

山口市との協定（2003年5月22日）により、災害等における被災者及び避難者に対する支援体制として、吉田キャンパスの第1・2体育館及び第1・2武道場を避難場所（収容可能人数1842人）に開設できる体制を整えています。また、その付近には、防災用トイレ・井戸・かまどの避難所の機能を備えています。



3.1 法規則の遵守状況及び大気汚染防止と開発活動の管理

報告期間中（2022年度中）は、本学事業活動に伴う環境保全に関する法令違反や事故等はありませんでした。

■フロンガスの管理

フロンガスは、エアコンや冷凍冷蔵庫等、生活必需品に幅広く利用され、時代と共に各種法令で規制強化されてきました。

2015年からはフロンガスの大気中への漏洩を防止するための定期点検が義務化され、年間の漏洩量を国へ報告する制度（1000t-CO₂以上が対象）が始まりました。

報告期間中のフロンガス漏洩量は、換算漏洩量177t-CO₂でした（図3-1）。

また、フロンガス漏洩量の調査に併せて、簡易点検、法定点検の実施やオゾン層の保護及び地球温暖化の防止についての啓発を実施しています。



図3-1 フロン換算漏洩量

■大気汚染物質の管理

大気汚染防止法は、工場等からのばい煙の排出等を抑制し、自動車排出ガスの許容限度を定めること等により大気汚染を防止するため1968年に施行されました。

本学では、自家発電装置のディーゼル機関を保有しており、法令に基づく設置時の届出や排出規制の遵守状況の点検・記録を実施しています。報告期間中のばい煙排出成分測定の結果は、基準値以内であることが確認できています。

■キャンパスの施設整備

本学キャンパスマスタープランでは、基本方針としてダイバーシティキャンパスを目指すこととして、施設マネジメントを運用します（図3-2）。環境に関しては、環境マネジメントの推進、環境にやさしい

学校施設整備、敷地内環境の適正な維持管理、環境に配慮した施設の長寿命化、既存の建築物における省エネルギー対策の徹底、建設資材等の選択、水資源の有効活用、屋上・敷地等の緑化、温室効果ガスの排出の少ない工事の施工に取り組むことで、サステイナブルなエコキャンパスの構築に取り組みます。

工事等においては、温対法や省エネ法及び建築物省エネ法に基準適合する建築設計・高性能な資機材選定・所管行政庁の適合性判定、グリーン契約の推進、グリーン購入法やリサイクル法に適合する資材採用、リサイクル法や廃掃法に関する廃棄物類の再生資源化と廃棄物の適正処理、オフロード法に関する排出ガス対策型建設機械採用、低騒音型・低振動型建設機械の指定に関わる規程等に関する建設機械採用など、現場監理業務をととしてステークホルダーやバリューチェーンを含めた対策を進めています。

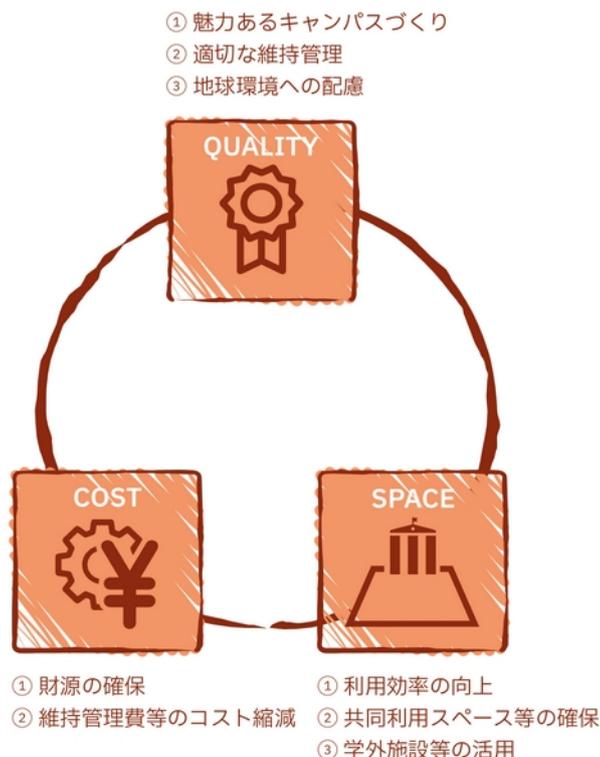


図3-2 施設マネジメント3つの視点





3.2 化学物質と排水の管理

本学では、全化学物質のうち関係法令で定められた危険有害性を有する物を化学物質と定義します。

教職員・学生は、化学物質の取り扱い者として、化学物質の危険性を熟知し、安全で適正な予防処置・取り扱い方法・自然環境への流出防止対策を予め把握し、化学物質管理システムやハザードマップで使用状況等を厳重に管理することで、自然環境の保全や人体への健康被害防止に努めています。

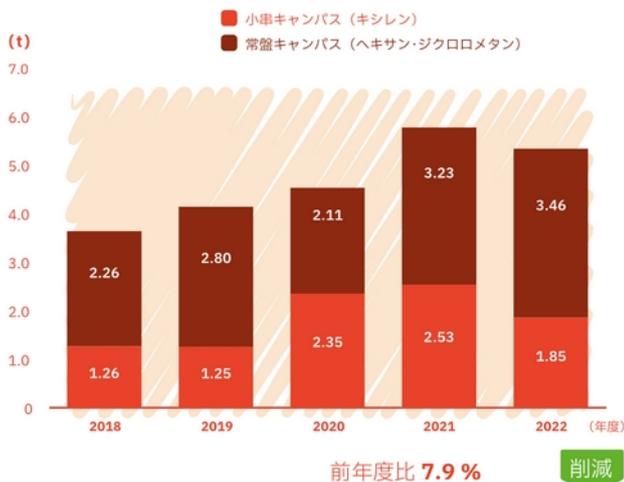


図 3-3 P R T R 法届出対象物質

各作業場の安全な環境を維持しています。異常のあった際には、作業環境・作業工程・使用物質の見直し、施設・設備の点検整備・設置検討、保護具の着用、健康診断の実施等の改善処置を行い、労働者及び学生の職業性疾病のリスク低減に取り組んでいます（図 3-4）。



図 3-4 実験室の作業環境測定

■化学物質管理

化学物質管理は、毒劇物や高圧ガスの保有状況調査、職場巡視、有事訓練を行うとともに、毎年 P R T R 法に関する使用量調査・届出を行い、適正な管理状況の維持・向上を図っています（図 3-3）。

P R T R 法は、有害性の疑われる化学物質（462 種）が、何処からどの程度、環境中へ排出されたか廃棄物等の移動を把握し、化学物質の性状及び取り扱いに関する情報提供措置等を講ずることで、化学物質管理の改善促進や化学物質リスクコミュニケーションの基礎資料として環境リスクの低減に努めるものです。

■作業環境測定

作業環境測定は、労働安全衛生法に基づき労働環境を守るものです。有害な業務を行う屋内作業場等は、作業環境測定の評価に基づいて、労働者の健康を保持するため必要に応じて施設・設備の設置や健康診断の実施その他の適切な措置を講ずることとされています。

本学では、各法令に基づき作業環境測定を行い、

■生活排水と実験排水の管理

構内の下水道は、下水道法・下水道条例と水質汚濁防止法の適用を受け、地域の下水道施設の機能維持や公共用水域と地下水の水質汚濁防止のため、各系統に分流して管理しています（図 3-5）。

報告期間内の各キャンパスの公共下水道接続口における下水水質測定においては、法定の基準値内であり、良好な水質管理ができています。



図 3-5 下水道の系統



山口大学の環境目標と実施状況

環境マネジメント対策推進会議において策定された「環境目標」の実施状況を次のとおり報告します。

表 4-1 環境目標と実施状況

基本方針	分類 【SDGs 指標】	担当	中期目標	2022 年度環境目標	実施状況	関連ページ
事業活動における 環境負荷の低減	温室効果ガス排出抑制 【SDG 7.9.11.12.13】	全校	2030 年度の温室効果ガス排出量を 2013 年度比で 46 %削減を目指すこととして、第 4 期中期計画（2022～2027 年度の期間）において 2013 年度比で 38 %削減を目指す	エネルギーの消費量を対前年度比及び 5 年間平均原単位変化 1 %以上の低減に努める 電気需要平準化評価を対前年度比及び 5 年間平均原単位変化 1 %以上の低減に努める 温室効果ガス排出量を対前年度比及び 5 年間平均原単位変化 1 %以上の低減に努める	省エネ改修、節電実行計画の推進、エネルギー使用量管理の徹底などを実施しました。 中期目標 環境目標 エネルギー消費量原単位 5 年間平均で 1.2 %減 対前年度比 2.9 %減 電気需要平準化評価原単位 5 年間平均で 1.3 %減 対前年度比 2.8 %減 温室効果ガス排出量原単位 5 年間平均で 7.0 %減 対前年度比 3.6 %減 温室効果ガス排出量 2013 年度比 27.5 %減	P9
	水資源の有効活用 【SDG 6.12】	全校	水使用量の削減に努める	節水の推進	節水機器更新、水量調整、使用量管理の徹底、雨水再利用、井戸水有効活用を実施しました。 使用量前年度比 7.6 %減	P12
	グリーン契約 【SDG 9.12】	全校 財務部 施設環境部	グリーン契約の推進に努める	グリーン調達比率 100 % 環境配慮契約の普及	グリーン調達比率 100 %を達成しました。 環境配慮契約とエシカル消費を実施しました。	P11. 13 P14. 16
	森林保護 【SDG 12.13.15】	全校	紙使用の減量化に努める	紙使用量の削減とリサイクルの推進	両面印刷や Nアップ印刷、電子情報による管理、用紙・封筒の再利用、PC による電子会議・事務手続きの簡素化・電子化、古紙リサイクルの取り組みを実施しました。 紙類購入量前年度比 25.2 %減 印刷複合機出力紙枚数前年度比 24.2 %減	P13
	廃棄物の抑制 【SDG 3.6.11.12.13.14.15】	全校	廃棄物の減量化に努める	廃棄物の削減とリサイクルの推進	ゴミの分別収集の徹底、数量把握と減量化、食品ロス削減・フードバンク支援、実験計画見直し、化学物質使用量の削減、有機溶媒再利用、落葉等の堆肥リサイクルの取り組みを実施しました。 一般廃棄物量前年度比 3.3 %増 産業廃棄物量前年度比 16.3 %減 廃液処分量前年度比 31.5 %減	P14. 16
環境貢献技術の創出	環境に関する研究 【SDG 1～17】	学部等	地球環境にやさしい研究開発の推進	省資源・省エネルギー、地球環境保全等に繋がる研究開発の推進	地球温暖化に対する緩和策、気候変動への適応性環境保全、生物多様性の保全、生物資源の持続可能な利用などの研究の促進を行いました。	P17～24
環境モラルの醸成	環境教育（環境基礎・環境教育カリキュラムの充実） 【SDG 4.13】	学生支援部 学部等	学生への環境教育の徹底	実験排水の適正な処理の徹底教育・研究等による環境マインドの向上	環境対策に関する教育、環境保全及び安全教育、実験排水や廃液処理について、Web 講習会等を活用して、教育の普及推進に取り組みました。	P15 P 25～28
	環境美化 【SDG 6.12.13.14.15】	全校 施設環境部	職員への環境教育の徹底	職員への省エネ意識の啓発	環境対策に関する情報の提供（ホームページ）、省エネ啓発通知（メール）、ポスター掲載、巡視などの取り組みを実施しました。	P13. P27. 28
地域との協調・コミュニケーション	地域との触れ合い 【SDG 4.10.13.17】	学部等 総務企画部	関係者に対する環境情報の提供	各種媒体を通じた環境情報の発信	環境情報の発信、社会連携講座・公開講座やセミナーの開催、環境配慮活動の広報活動などの取り組みを実施しました。	P29～32
	職員・学生の自主活動による社会・環境貢献【SDG 13.14.15】	学生支援部 施設環境部	地域貢献活動の推進	職員・学生の自主活動による環境貢献	地域クリーン作戦（年 2 回）、クールチョイス、CO ₂ 削減県民運動の取り組みに参加しました。	P27. 29
法規制の遵守	化学物質の管理 水質汚濁防止 【SDG 3.6.12.11.13.14.15】	学部等 安全衛生 対策室 施設環境部	グリーンケミストリーの推進	化学薬品等の使用量の削減	実験計画の検討及び見直し、化学物質使用量の削減、有機溶媒の再利用などの取り組みを実施しました。 廃液処分量前年度比 31.5 %減	P6. 14 P28
			化学物質の適正管理の徹底	化学物質取扱者への教育・訓練の徹底	環境保全と安全教育、廃液処理教育などの取り組みを実施しました。	P6. 14 P28
			下水排除基準、排水基準の遵守	化学物質及び排水・廃液の適正管理	実験・研究室の巡視、各種排水、廃液の適正管理の徹底をしました。	P6. 14. 16 P28
環境マネジメントシステムの整備・充実	大気汚染防止 【SDG 3.6.12.13.14.15】	学部等	フロン漏洩防止、大気排出基準の遵守	フロン排出抑制法に関する第一種特定製品（業務用空調機器、業務用冷凍冷蔵庫等）の適正管理 自家発電装置等の大気排出基準による適正管理	フロン排出量は、適正な維持管理により、報告対象値未満となりました。 はい煙排出量は、適正な運転及び維持管理を行い、排出基準値以下となりました。	P5
	産業廃棄物の処理 【SDG 3.6.11.12.13.14.15】	学部等 財務部 施設環境部	産業廃棄物の適正な管理と処理	産業廃棄物の適正な管理と処理	廃棄物マニフェストの適正な管理と処理を実施しました。	P5. 14. 16
環境マネジメントシステムの整備・充実	環境配慮の取り組みのための管理体制 【SDG 11.13.17】	全校	管理体制による適正な活動	管理体制による適正な活動	環境マネジメント体制の円滑な運用及び環境目標や行動計画の履行、組織内への数値目標・実績等の周知・確認を実施しました。 環境マネジメント対策推進会議：年 3 回開催 環境マネジメント対策部会：年 3 回開催	P2～4

最新の「山口大学の環境目標」 URL



4



7



5.1 環境影響物質の総量

本学事業活動において、エネルギー及び資源の導入量と排出量を分類し、全キャンパスの環境影響物質の調査・集計を行いました（図 5-1）。

この調査結果に基づいて、各種項目を分析することで環境負荷の低減のために重要な課題を発見し、必要な環境配慮活動の抽出や環境目標の達成に繋がるものと考えます。

報告期間中は、国際情勢の影響等によるエネルギー価格高騰の影響を受け、学内では早急な啓発活動を行い、消費エネルギーの低減や紙類購入量の削減をすることができました。施設整備においては、常盤キャンパスの情報基盤センターの改修工事の完了や、小串キャンパスの病院整備が進行中であり、省エネや環境に配慮した対策を進めています。

また、学生サービスの向上を図ることを目的として、宅配便ボックスの設置、カーシェアリングの普及を進めています。これらの取り組みは、学生生活と社会における環境課題をリンクすることで、学生の環境意識の向上や、それに伴う消費エネルギーの低減に期待ができます。活動実績は、まだ少ないですが、利用者数は年を重ねるとともに増加しています。

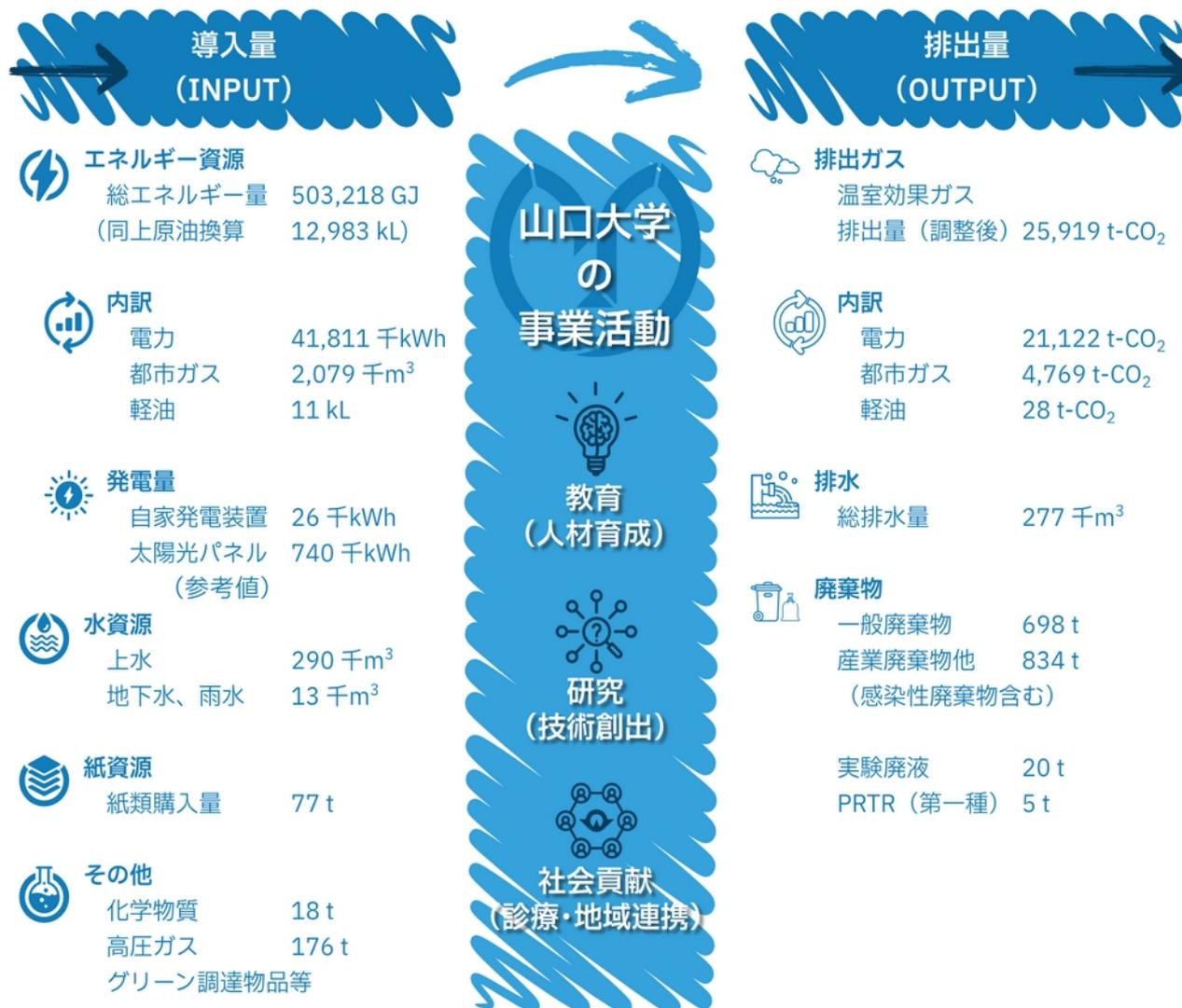


図 5-1 環境配慮物質の導入量・排出量

単位

エネルギーの単位：GJ（ギガジュール）、kWh（キロワットアワー）

体積の単位：m³（立米）、kL（キロリットル）

重量の単位：t（トン）、t-CO₂（トンシーオーツー）





事業活動における環境負荷の低減

5.2 各種エネルギー等の統計

(1) 消費エネルギー低減に関する目標達成状況

政府の目標の2030年度温室効果ガス排出量を2013年度比(35,729t-CO₂)で46%減に対して、27.5%削減ができています(図5-2)。

本学環境目標の温室効果ガス排出原単位では、原単位5年平均1%低減に対し、7.0%削減達成できました。この他、エネルギー消費原単位では、原単位5年平均1%低減に対し、1.2%の低減達成。電気需要平準化では、原単位5年平均1%低減に対し、1.3%の低減達成(図5-3・4)。

また、昨年度提出した省エネ法による定期報告書(2022年7月提出分)は、経産省による「事業者クラス分け評価制度」において、A評価となりました。

■定期報告書とは

省エネ法の規定により、1年度内の原油換算エネルギー消費量が1500kL以上の事業者は特定事業者の指定を受け、毎年度に国へ報告をすることとされています。本学も特定事業者の指定を受け、毎年7月末までに期間中のエネルギー使用状況を報告しています。

■エネルギー消費原単位とは

各エネルギー消費量を指定の換算係数を用いて原油換算した合計値を面積原単位で表します。

■温室効果ガス排出量原単位とは

各エネルギー消費量について、CO₂排出係数を用いてCO₂換算した合計値を面積原単位で表します。

■電気需要平準化評価原単位とは

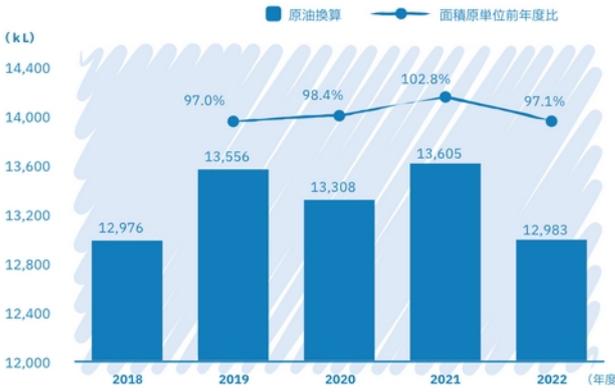
電力需給の安定を目的とし、夏期(7~9月)・冬期(12~3月)の昼間電力使用量(8~22時)を低減させるための評価として面積原単位で表します。



5年間平均原単位で1%以上低減に対し **7%** **低減**

前年度比原単位1%以上低減に対し **3.6%** **低減**

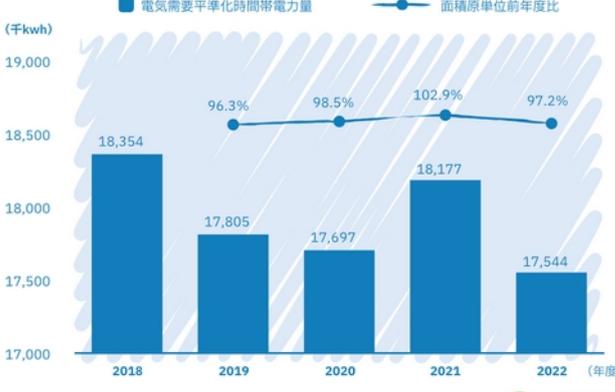
図5-2 温室効果ガス排出量



5年間平均原単位で1%以上低減に対し **1.2%** **低減**

前年度比原単位1%以上低減に対し **2.9%** **低減**

図5-3 エネルギー消費量(原油換算)



5年間平均原単位で1%以上低減に対し **1.3%** **低減**

前年度比原単位1%以上低減に対し **2.8%** **低減**

図5-4 電気需要平準化評価

※5年間平均原単位の評価は、相乗平均にて算出します。

達成 未達成 環境目標



事業活動における環境負荷の低減



(2) 原油換算によるエネルギーの分析

省エネ法に基づく定期報告書に準じて、報告期間内の各エネルギー消費量・原油換算値・CO₂ 排出量を次のとおり表します（表 5-1）。

全学エネルギー別消費量を比較すると、電力・都市ガス・軽油に区分され、主要なエネルギーが電力であることが分かります（図 5-5）。キャンパス別エネルギー消費量では、各キャンパスを比較して小串キャンパスが最大となり病院を抱える地区のエネルギー消費量の大きいことが分かります（図 5-6）。

省エネルギー対策では、「各キャンパスの電力低減」と「小串・吉田・常盤キャンパスのエネルギー低減」が重要な課題であり、病院や学生サービスが低下しないよう省エネ活動を推進しています。

また、その他キャンパスに含まれる附属学校では、電力の消費量は全学の3%程度であるが、CO₂ 排出係数が「0」の電力を購入しているため、この部分についてはカーボンニュートラルが達成されたこととなります。

表 5-1 2022 年度 全学 各エネルギー消費量・原油換算値・CO₂ 排出量

エネルギーの種類	単位	消費量	熱量 (GJ)	原油換算 (kL)	CO ₂ 排出量 (t-CO ₂)	エネルギー換算係数	CO ₂ 排出量排出係数
電力	千kWh	41,811	407,169	10,505	21,122	(昼) 9.97 GJ/千kWh	0.434 t-CO ₂ /千kWh (吉田)
						(夜) 9.28 GJ/千kWh	0.540 t-CO ₂ /千kWh (小串・常盤 他)
							0.000 t-CO ₂ /千kWh (附属学校)
都市ガス	千m ³	2,079	95,634	2,467	4,769	46 GJ/千m ³	0.0136 t-CO ₂ /GJ
軽油	kL	11	415	11	28	37.7 GJ/kL	0.0187 t-CO ₂ /GJ
合計			503,218	12,983	25,919	原油換算係数	0.0258 kL/GJ

(CO₂ 排出量・排出係数は調整後のものとします)

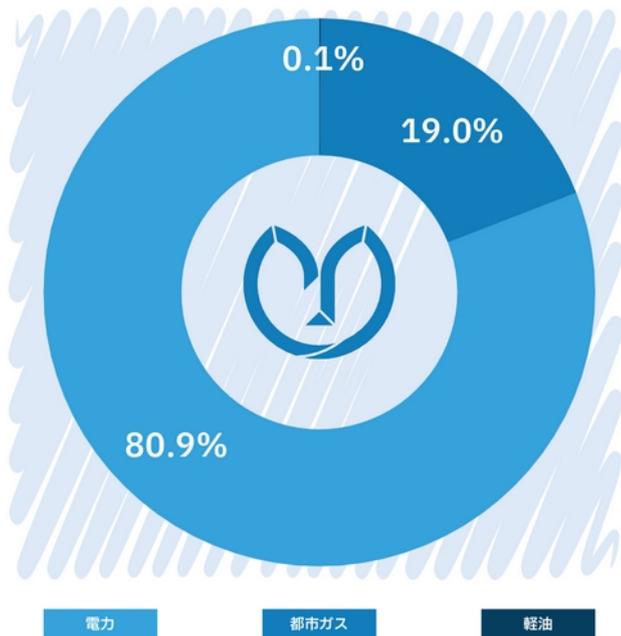


図 5-5 2022 年度全学エネルギー別消費量 (原油換算)

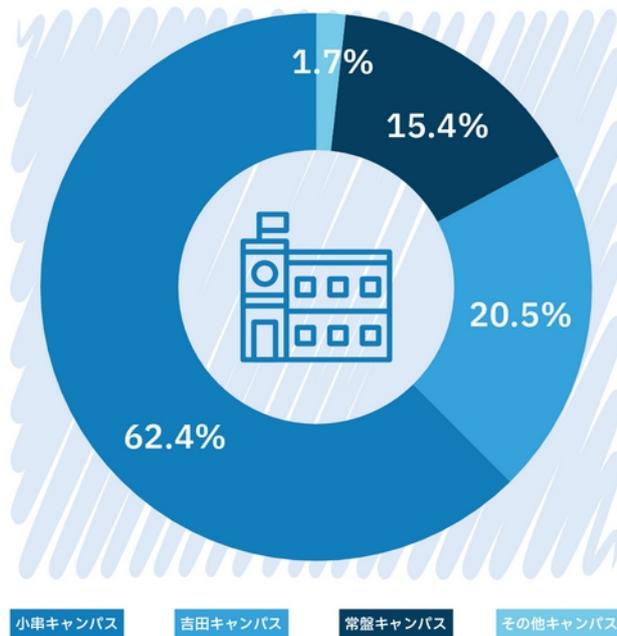


図 5-6 2022 年度キャンパス別エネルギー消費量 (原油換算)

単位

エネルギーの単位：GJ (ギガジュール)、kWh (キロワットアワー)

体積の単位：m³ (立米)、kL (キロリットル)

重量の単位：t (トン)、t-CO₂ (トンシーオーツー)





事業活動における環境負荷の低減

(3) 光熱水費による分析

全学の光熱水費について、次のとおり報告します。

報告年度の光熱水費は、これまでの水準を大きく上回ることとなり、年間で16.5億円（48%増）となりました（図5-7）。

光熱水費の割合においては、電力の負担額が7割を超え、キャンパス別では小串キャンパスが6割近い支出となっています（図5-8・9）。

なお、光熱水費による分析は、大学運営に関するコスト管理意識の向上を促し、定期的な管理が更なる省エネ活動の活性化へ繋がるものとして実施しています。

各部局では、独自にエネルギー等の使用量や経費の増加原因の分析・対策を実施し、自律した体制で管理しています。

報告期間内は、国際紛争や各国の脱炭素への取り組みに伴う原油価格や物価高騰に対処するため、緊急の啓発活動を実施したことでエネルギー消費量を削減し、光熱水費を約6,500万円抑制することができました。

また、温室効果ガス排出量の低減のためには、環境負荷の少ないエネルギーやCO₂排出係数の低い電気事業者の選定は有効な対策です。

本学においては、社会的責任のひとつとして、環境配慮型の一般競争入札を推進しています。

報告期間内は、吉田キャンパスの電力契約において環境配慮型契約を実施することができました。



図 5-7 年度別 光熱水費

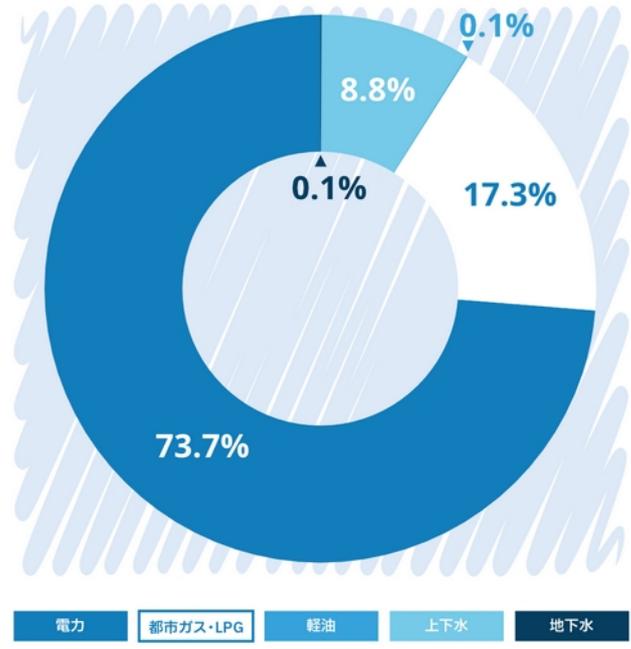


図 5-8 2022年度 光熱水費の割合

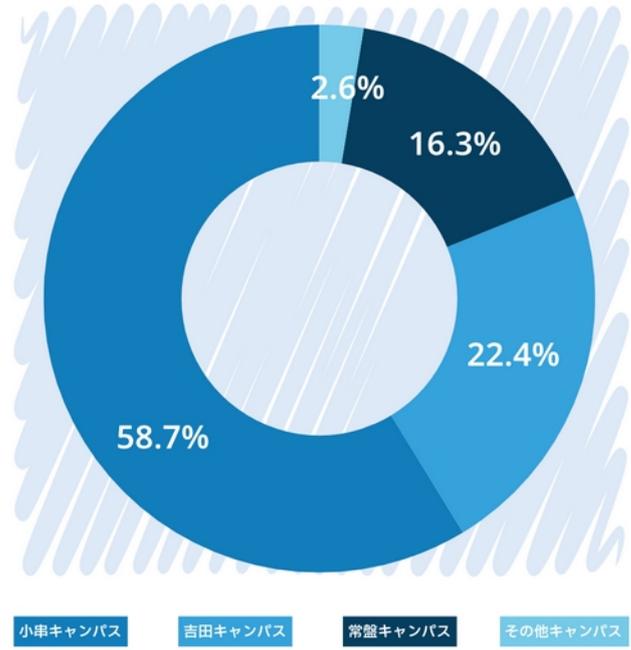
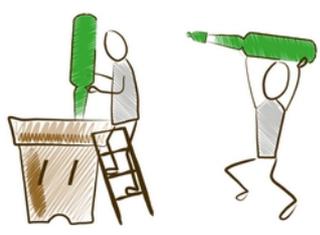
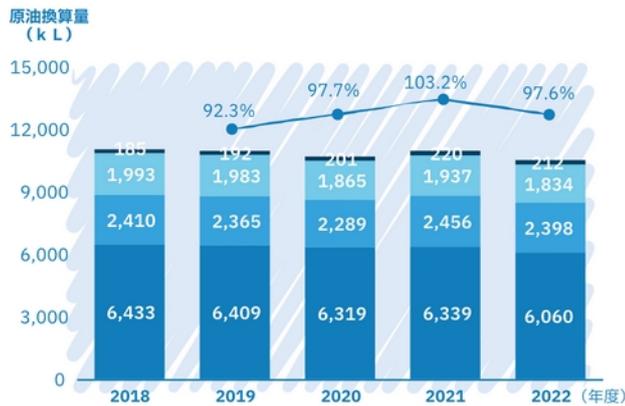


図 5-9 2022年度 キャンパス別光熱水費の割合



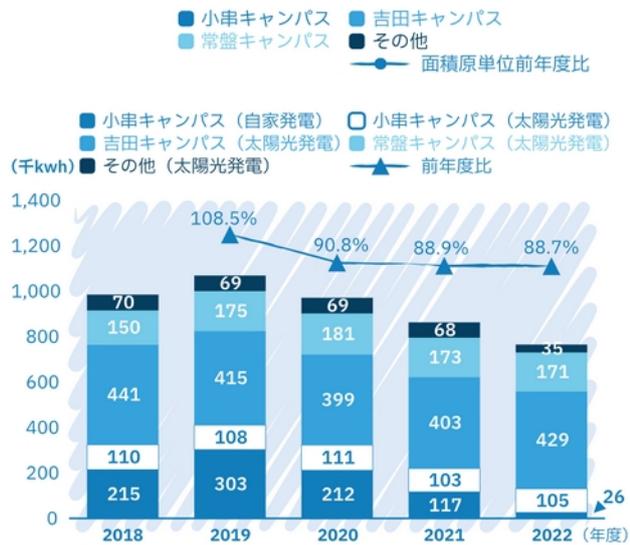
事業活動における環境負荷の低減



5年間平均原単位で1%以上低減に対し **2.4%** ✔ **低減**

⊕ 前年度比原単位1%以上低減に対し **2.4%** ✔ **低減**

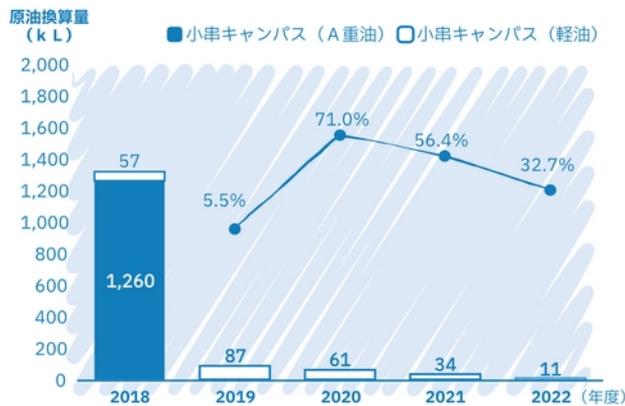
図 5-10 電力消費量



5年間平均 **6.1%** ✖ **減少**

前年度比 **11.3%** ✖ **減少**

図 5-11 自家発電・太陽光発電量



5年間平均原単位で1%以上低減に対し **70.9%** ✔ **低減**

⊕ 前年度比原単位1%以上低減に対し **67.3%** ✔ **低減**

図 5-12 A重油・軽油消費量



5年間平均原単位で1%以上低減に対し **38.6%** ✖ **増加**

⊕ 前年度比原単位1%以上低減に対し **4.2%** ✔ **低減**

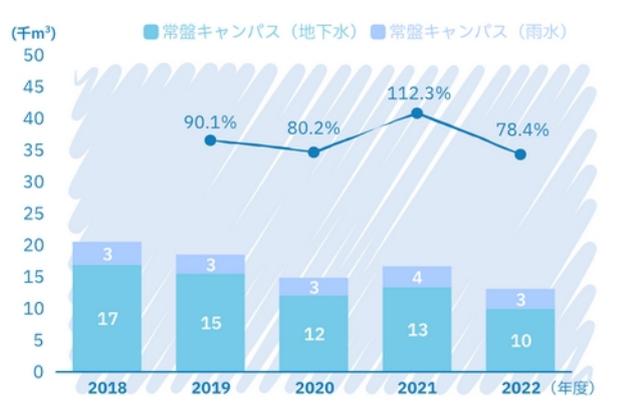
図 5-13 都市ガス (LPG 含む) 消費量



5年間平均原単位 **5.2%** ✔ **削減**

⊕ 前年度比原単位 **7.6%** ✔ **削減**

図 5-14 上水使用量



5年間平均原単位 **10.7%** ✖ **減産**

前年度比原単位 **21.6%** ✖ **減産**

図 5-15 地下水・雨水使用量



達成



未達成



環境目標





5.3 環境配慮に関する取組

(1) 建物改修等による省エネ対策

常盤団地にある情報基盤センター（築後4年経過）は、新たな情報教育の展開やICTを活用した学修形態への対応やセキュリティの向上と自由に使える学修環境の確保を図り、隣接する図書館等との有機的連携を強化するキャンパスのイノベーション・コモンズ化を推進する改修を行いました（図5-16）。

なお、改修工事に併せ、高効率エアコン・LED照明・外壁断熱・窓のペアガラスの導入等により、脱炭素化を進めた結果、建築物の省エネルギー性能指標（BEI） ≤ 0.52 を達成することができました。



図5-16 情報基盤センターラーニングラボ

(2) 節電実行計画等による取組

環境目標に基づく事業活動における環境負荷低減について、季節ごとに「節電実行計画」を定め、全構成員の協力のもと、省エネ活動を確実に実施するよう徹底しています。

節電実行計画では、不要な蛍光灯・昼休み中の消灯、PCディスプレイ輝度の設定、機器の集約化や適正管理、高効率機器の採用、空調温度の適正管理、空調フィルター清掃、クールビズとウォームビズの徹底、中間期（春・秋）換気の励行、省エネパトロールの実施、エネルギー使用量の把握等を推進します。

(3) グリーン購入法適合品の採用

「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」（2000年法律第100号）では、環境物品等の調達の推進等、環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築を図り、もって現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与することを目



的としています。

本学では、「環境物品等の調達の推進を図るための方針」（2020年4月21日更新）に基づき、グリーン購入法適合品の採用を推進しています。報告期間中は、採用率100%を達成しています。

詳細については、以下をご参照ください。

(4) 紙類購入量の削減（森林保護）



図5-17 紙類購入量



図5-18 印刷複合機の出力紙枚数

(5) 廃棄物排出量の抑制他

本学事業活動で発生する廃棄物は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律、家電リサイクル法などの関係法令を遵守し、5Rを推進することで排出量の抑制に努めています（図5-19・20）。

- Reduce 削減
- Reuse 再利用
- Recycle 再資源化
- Refuse 不要品を買わない・もらわない
- Repair 修理して長く使う



事業活動における環境負荷の低減



図 5-19 一般廃棄物量



図 5-22 附属小中学校における食品ロス量



図 5-20 産業廃棄物量他 (感染性廃棄物量含む)

■ 廃液の適正処理

教育・研究活動等で発生する廃液は、各種廃液に分類し、電子システムでとりまとめて、定期的 (有機 4~5 回、無機・写真 3 回) に専門業者へ適正処分を依頼しています (図 5-23・24)。



図 5-23 廃液処分量

- ごみの分別と再資源化：廃プラスチック、缶、瓶、ペットボトル、雑誌・ボール紙・古紙類 (一部は古本募金として学生支援事業に活用)、家電リサイクル商品、パソコン機器類 (図 5-21)。
- 食品ロス削減：学生による啓発活動、適切な配膳量の調整、ローリングストック法による食材管理、生ごみの水切り、廃油の再資源化や飲み残された牛乳のバイオ燃料化 (図 5-22)。
- エシカル消費：米や牛乳の地産地消。
- フードバンクポスト：報告年度 204 個 29,700g を寄贈。

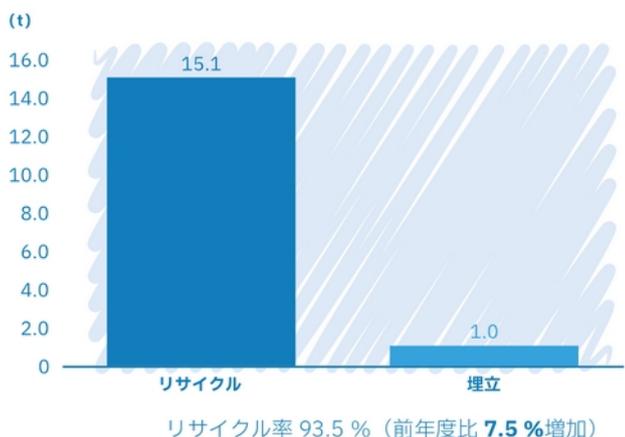


図 5-21 廃プラスチック排出量

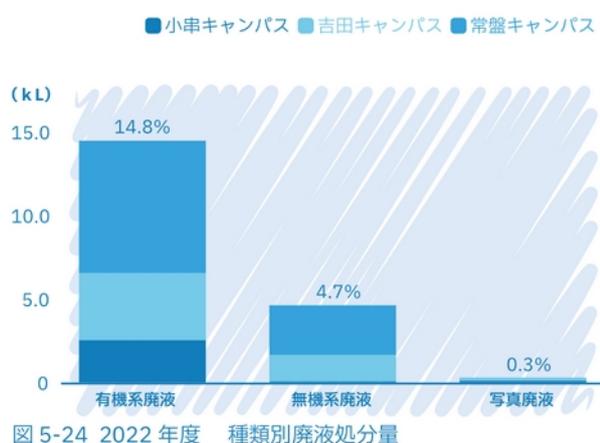


図 5-24 2022 年度 種類別廃液処分量

達成 (緑の丸) 未達成 (赤の丸)





事業活動における環境負荷の低減

(6) 宅配便ボックスの設置

宅配便ボックスとは、居住者が不在の際に荷受け可能なロッカー型の共用設備です。

近年では、ネットショッピングの増加や宅配事業者の業務軽減のための再配達防止など、温室効果ガス排出量抑制にも貢献できるということで、社会では需要が増加しつつあります。

学生・教職員のサービス向上のため、吉田と小串キャンパスに設置されています（図 5-25・26）。

利用者のメリット

- 宅配事業者の再配達に掛かる業務時間やエネルギーと温室効果ガス排出量の削減ができる。
- 居住者が不在の際に荷受けが可能で、配達時間を気にすることなく予定を立てられる。
- 宅配事業者との対面がなく、コロナ禍の感染予防対策ができる。
- 住居への宅配事業者を装った不審者侵入リスクの抑制ができる。



図 5-25 宅配便ボックス PUDO ステーションの設置されている建物「胡桃の樹」

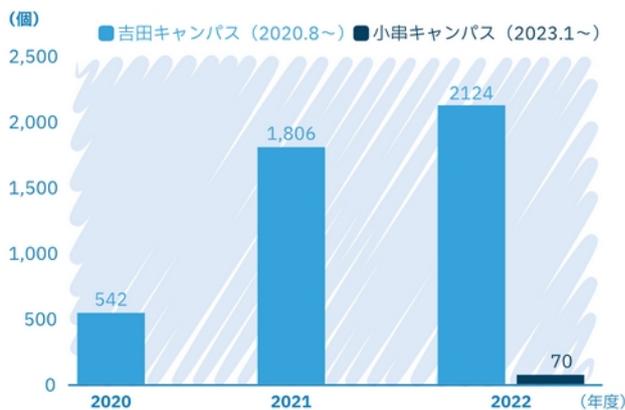


図 5-26 宅配便ボックス利用個数

(7) カーシェアリングの普及

カーシェアリングは、会員間で自動車をシェアするサービスです。レンタカーと違い直前の予約や短時間の予約が可能で、都市部を中心に近年拡大しています。

日頃の移動で主に自転車や徒歩に頼る大学生においては、通学や日常生活に支障がないため、経済的に負担が大きい自動車を保有することは難しいです。一方、山口県内には、少しくルマを使えることで素敵な経験ができる場所がたくさんあります。また、大きなものを買いたいときなどにも便利です。

大学生活において、従量課金のカーシェアリングを上手く使う生活を経験することで、クルマを使い過ぎない、環境にも優しい生活習慣を身につけることができます（図 5-27・28）。



図 5-27 カーシェアリングでお花見に出た大学生
(撮影場所：山陽小野田市の竜王山公園)



事業活動における環境負荷の低減



図 5-28 カーシェアリングの利用状況



図 5-29 投票型回収ボックス

(8) 生活協同組合の取組

生活協同組合では、大学生協を利用される学生・教職員等の皆様とともに、プラスチック利用削減や食品ロス削減等に貢献し、山口大学と地域の発展や持続可能な社会の実現に携わって参りたいと考えます。

なお、詳細な取組については、リサイクル弁当箱(リ・リパック)の採用・国産杉間伐材を使用した割り箸の採用・段ボールのリサイクル、ポリバック・飲料カップへのバイオプラ対応、器サイズによる食品ロス削減、無洗米による上下水負荷低減、揚げ物油・排水に含まれる油分回収によるバイオ燃料リサイクル、印刷用トナーカートリッジのリサイクルを行っています。皆様のご参加をお待ちしております。

■廃油リサイクル

生協施設から発生する廃油について、リサイクル回収を行っています。

食堂・カフェでは、排水処理の環境負荷や配管の劣化低減を目的とするグリスバキューマーにより、排水に含まれる油分約 8 t/年を回収することができました。さらに、フライヤーで使用した油をリサイクルするため、廃油回収業者に回収してもらう取り組みを行いました。第1学生食堂・カフェでは4720 リットル/年、第2学生食堂きららでは720 リットル/年の廃油回収をすることができました。

■投票型回収ボックスの設置

使い終わったアイスカップについて、ゴミ分別意識向上とゴミ袋使用量の削減のため投票型の回収ボックスを設置しました(図 5-29)。

投票型にすることで、分別して棄てる行動が楽しみの一つになることを狙っています。導入から1週間でアイスカップ 300 個が回収できました。

嵩張るアイスカップを専用に回収することで、これまで使われていたゴミ箱が満杯になる頻度が抑えられ、ゴミ袋使用量を1日2枚減らすことができました。

■今後の課題

今後の課題としては、さらなるリサイクル弁当箱回収率アップ、バイオプラ対象品拡大、エシカル消費やフェアトレード商品の拡大、食品ロス削減の啓発など、生協学生委員会の運営向上と全国環境セミナーへの参加を引き続き推進していきたいと思えます。

■全国環境セミナー 2022

(Web 開催 2022.7.23-24)

大学厚生施設を営む大学生協としては、持続可能な社会への貢献に向けて具体的な取り組みを行う委員会を立ち上げる等、大学生協の特色を生かした役割と責任ある行動を果たしたいと思えます。

このセミナーでは、「人と地球にやさしい持続可能な社会の実現をめざして」をテーマとして、環境問題や環境活動について、一人ひとりが自分のできることを見つけ実践していくことで、これからの社会を担う一員として主体的に行動する組合員を増やしていくきっかけとなる活動を目指します。

この度は、山口大学の参加者は残念ながらありませんでしたが、山口大学生協生活協同組合では、本セミナーの有益な情報を参考にして環境配慮活動を推進して行きたいと思えます。





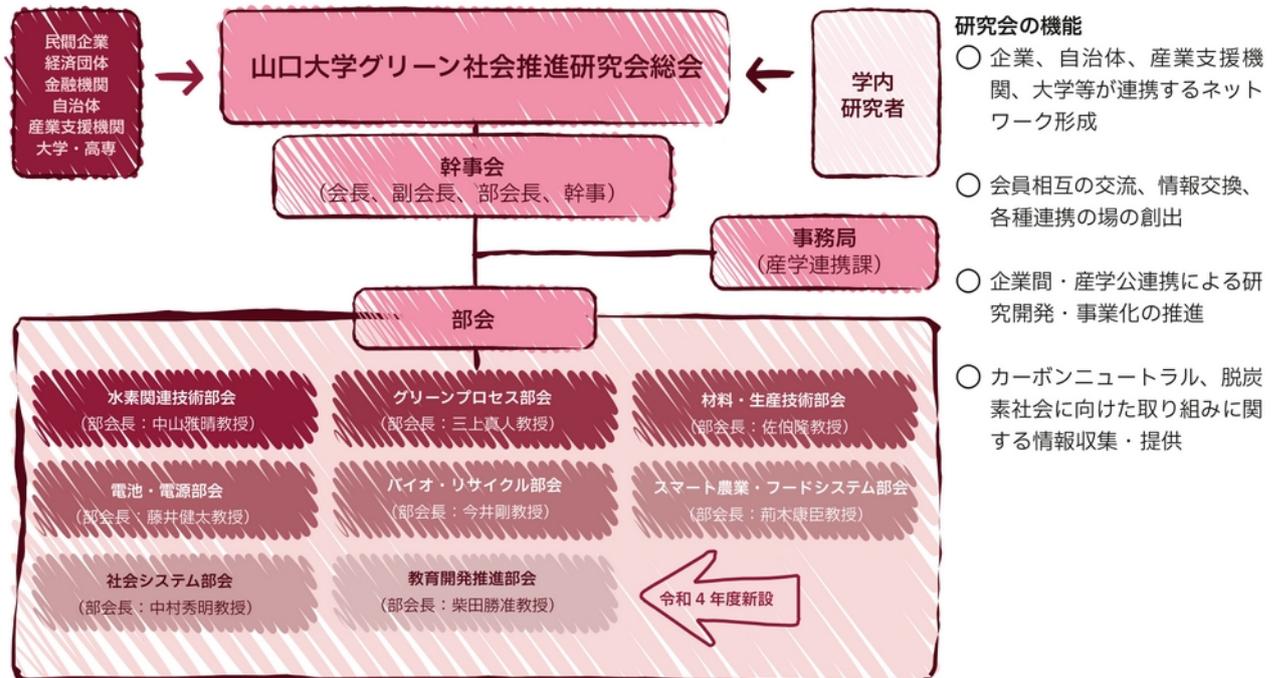
環境貢献技術の創出

6.1 グリーン社会推進研究会の活動

本学では、「山口大学グリーン社会推進研究会」において、大学の研究シーズと企業・自治体のニーズ等に関して情報・意見の交換、産学公連携による

共同研究等を行い、そこから創出される革新的な技術とともに新しいグリーン社会システムを生み出すことを目指します。

■研究会の組織体制



- 研究会の機能**
- 企業、自治体、産業支援機関、大学等が連携するネットワーク形成
 - 会員相互の交流、情報交換、各種連携の場の創出
 - 企業間・産学公連携による研究開発・事業化の推進
 - カーボンニュートラル、脱炭素社会に向けた取り組みに関する情報収集・提供

入会の案内 HPより >>> 下記のQRコード お問合せ >>> 山口大学グリーン社会推進研究会事務局
 Email : yu_green@yamaguchi-u.ac.jp Tel : 0836-85-9961

■報告年度の活動報告

□ シンポジウム及び各部会のセミナー等の開催報告

開催日	部会名等	参加者数
令和4年6月30日	第1回スマート農業・フードシステム部会	33名
令和4年7月8日	第1回材料・生産技術部会	83名
令和4年8月29日	第1回バイオ・リサイクル部会	40名
令和4年9月6日	第1回グリーンプロセス部会	43名
令和4年9月21日	第1回水素関連技術部会、電池・電源部会 (合同開催)	70名
令和4年11月22日	令和4年度シンポジウム	145名
令和4年12月17日	第2回スマート農業・フードシステム部会	46名
令和4年12月23日	第2回材料・生産技術部会	69名
令和4年12月23日	教育開発推進部会「クルマのカーボンニュートラル」	200名
令和5年2月28日	第2回バイオ・リサイクル部会	29名
令和5年3月16日	第2回水素関連技術部会、電池・電源部会、グリーンプロセス部会 (合同開催)	38名
令和5年4月14日	第1回社会システム部会	25名

□ 瀬戸内技術交流会への出展

瀬戸内技術交流会（山口県主催）は、オープンイノベーションの促進によって県内大手企業と地域中核企業等とのネットワーク醸成を促し、研究者・技

術者の育成や技術力強化等を図る取り組みとして、本研究会から26件を出展しました（開催期間：令和4年11月1日～令和5年2月28日）。





6.2 環境対策に関する研究活動等

1

酒造残渣及び排水からのエタノール製造とグリーン電力化技術の開発

大学院創成科学研究科 農学系学域 中高温微生物研究センター発酵部門 教授 山田 守

国連気候変動に関する政府間パネル（IPCC）による「人為起源の温室効果ガスは気候変化を生じさせる恐れがある」との1990年の警告以来、身近な環境変化によってその深刻さが急速に認知され、今やCO₂削減は喫緊の課題となっています。日本では、2030年に温室効果ガス排出量を2013年比で46%削減、2050年に完全なカーボンニュートラルを目標に掲げています。持続可能社会の構築ができるか否かは次世代にとって最重要な問題であり、SDGsとも密接に関連します。

本学中高温微生物研究センターもSDGsに取り組んでおり、熱帯性環境から分離した耐熱性微生物を用いた次世代型省エネ高温発酵技術を世界に先駆けて構築してきました。また、工学部では省エネを可能にする分離膜開発を目指す研究室があり、エタノールの高濃度化技術を開発してきました。一方、日立製作所は40%エタノールの水素改質・発電技術を構築し、さらに低濃度エタノールの利用技術開発を進めています。これらの技術を組み合わせ2020年度やまぐちイノベーション補助金事業「酒造残渣及び排水からのエタノール製造とグリーン電力化技術の開発」（代表：旭酒造株式会社）を実施しました。

焼酎粕（酒造残渣）には澱粉が多く含まれており、発酵によって液体燃料（エタノール）とタンパク質やアミノ酸に富む飼料や肥料に適した発酵残渣に変換できます。上記事業では発酵槽とエタノールの水素への改質・水素エンジンからなる比較的コンパクトな装置によって発電を行います。酒粕からエタノールを取り除いた焼酎粕を主原料とし、酒造りで大量に出る洗米排水も利用します。本学は高温発酵と分離膜によるエタノール濃縮を担当しました。

2020年度～2021年度において発酵条件の検討および300Lまでのスケールアップを行いました。2022年度に3 m³ ファーメンタ3台を設置し（図6-1）、連続運転によって目標値のエタノール濃度を達成しました（図6-2）。また、分離膜による濃縮もほぼ目標値まで達成しました。今後は、このエタノールを水素に変換して、これを燃料とする発電用エンジンによるグリーン電力化技術の開発をさらに進めます。

酒粕は日本酒を製造する際に発生します。酒粕も焼酎粕と同様に固形分のほとんどは炭水化物で、エタノール生産に好適なバイオマス原料です。仮に、

全国の酒粕や焼酎粕を全てエタノールに変換して燃料として利用すれば、年間約100,000トンのCO₂削減が見込まれます。一方、環境省CO₂排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業「食品加工残渣を活用したRE100分散電源に関する技術開発」（2021-2022年度、代表：日立製作所）にも取り組んできました。本事業はエタノール発酵から発電まで低コストで運用できるRE100オンサイト発電システムパッケージの構築を目指すものです。食品ロス削減にも繋がる技術として期待されています。



図6-1 3 m³ ファーメンタ



図6-2 発酵試験:焼酎粕投入直後の攪拌の様子

SDG

7 (エネルギー)
9 (イノベーション)
12 (生産・消費)





環境貢献技術の創出

2

水系 Na イオン電池の実用化に向けた取り組み

大学院創成科学研究科 工学系学域 循環環境工学分野 准教授 喜多條 鮎子

2011年の福島第一原発事故から10年以上過ぎ、最近では、世界情勢の変化からエネルギー価格の高騰など、エネルギーの安定供給に対する懸念は、高まるばかりです。加えて、世界的な気候変動への対策の一つとして、「低炭素社会の実現」が必要とされています。そのため、電力供給システムとしては、CO₂排出量の多い火力発電の利用率を低減させ、再生可能エネルギーの利用率向上を目指した取り組みが進められています。

わが国において、余剰電力の蓄電システムとしては、揚水発電が主に利用されてきました。しかしながら、揚水発電のような大規模施設は、今後、様々な場所に点在することになる再生可能エネルギー発電所の電力貯蔵には、不利であり、小型で大容量の電気を蓄電できるシステムが必要とされています。その中で、現在市販されている大型蓄電池は、80~95%と高いエネルギー変換効率を有しています。そのため、再生可能エネルギーの高効率利用を進めるための電力平準化用蓄電池の確立が期待されています。この電力平準化用蓄電池に求められる性能としては、①高い安全性を持つもの、②高い出力特性、③高コストパフォーマンスであることなどが求められています。

これに対し、我々の研究室では、「水系ナトリウムイオン電池」の実用化を目指した研究を進めています。イオン電池とは、(図6-3)に示すように、充電・放電反応時に金属の酸化還元反応を伴い、稼働イオンが正極・負極側へ移動することで、電気の貯蔵・放電を行うものです。このような電池を構築するため、水系ナトリウムイオン電池用の負極として注目されているNaTi₂(PO₄)₃の電池特性の改善を行ってきました。合成方法を最適化することで、(図6-4)に示すようにNaTi₂(PO₄)₃粒子表面へNa過剰相の被膜を形成し、電池特性が大幅に改善することを見出しています。その他にも、水溶液系電解液の最適化などを行っており、高安全性・高出力・高コストパフォーマンスなど、必要とされる電池性能を有した新たな電池系の開発を進めています。

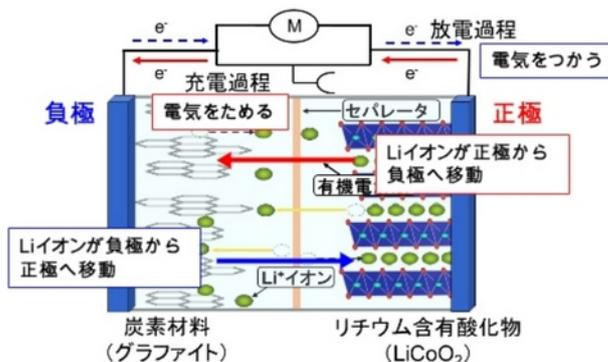


図6-3 Liイオン電池の動作原理

10 wt.%-NTP

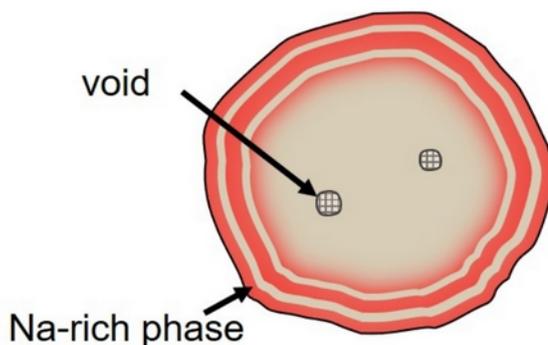
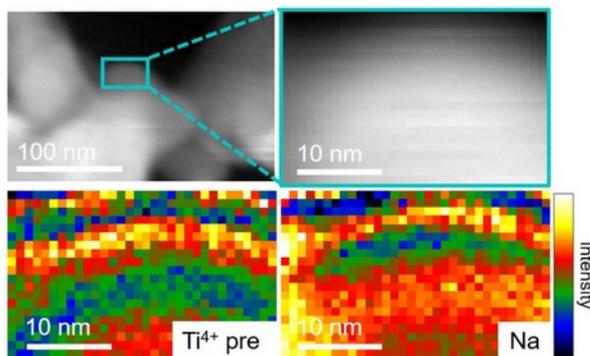


図6-4 最適化したNaTi₂(PO₄)₃負極の粒子表面分析及び、模式図

1) A. Kitajou et al., ACS Appl. Energy Mater., 5(8), 9587 (2022).

2)喜多條鮎子ら、特願 2021-039890

SDG
7 (エネルギー)
13 (気候変動)





3

カイミジンコ化石から探る熱帯・暖流域の気候変動史

大学院創成科学研究科 理学系学域 地球科学分野 助教 岩谷 北斗

インド・西太平洋の赤道地域には、インドー太平洋暖水塊と呼ばれる地球上で最も表層水温の高い海域が広がっています（図 6-5）。この海域は、北太平洋へと北流する黒潮、東インド洋へと南流するルーウィン海流を介し、南北両半球の中～高緯度地域へと大量の熱と海水をもたらす、地球規模の気候の形成や変動に大きな影響を与えています。さらにこの海域は、多様な海洋生物の宝庫であるコーラルトライアングルと呼ばれる種多様性のホットスポットの分布とも重なり、海洋生態系や生物地理を探るうえでも重要な役割を果たしていると考えられています。

そこで、私たちの研究室では、カイミジンコという小さな生物の化石に注目して、これらの海域やそこから流れでる暖流域の過去から現在に至る気候の形成や変動の歴史、海洋生物の進化や種多様性のメカニズムを明らかにするための研究に取り組んでいます（図 6-6）。

カイミジンコは、体長 1 mm 以下程度の小さな甲殻類で、水溜りから深海まであらゆる水域に生息しています。例えば、夏に水田を覗いてみると、ボウフラなどと一緒に動き回っている様子を簡単に観察できます。

このカイミジンコは、生息する場所の水温や塩分などの変化に敏感に反応し、その個体数や種構成、殻の化学組成を変化させるため、重要な水環境の指標とされています。

このように、理想的な環境指標・生物指標であるカイミジンコの化石を用い、過去の環境変遷・生態系進化の歴史を定量的に解明することを目指して研究を進めています。「環境」とは生物や人間を取り巻く外界を意味する言葉です。つまり、そこに生物や人間が存在し、介在するからこそ環境を評価し、過去の環境を復元することに意義があるのだと思います。そこで、化学的・物理的測定に基づく指標だけでなく、生物そのものから環境を評価し、古環境を復元し、生物と環境との相互関係を明らかにしていきたいと考えています。

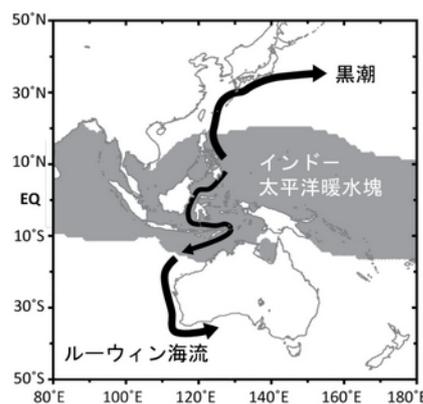


図 6-5 インドー太平洋暖水塊の分布（灰色部分）

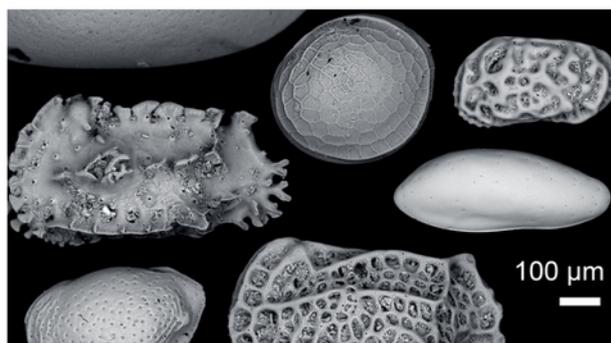


図 6-6 多様な貝形虫化石殻の電子顕微鏡写真

SDG
13 (気候変動)
14 (海洋保全)





環境貢献技術の創出

6.3 環境対策に関する修士論文・卒業論文

論 修
文 士

九重山における特異な植物分布の形成要因の検討

大学院創成科学研究科 地球圏生命物質科学専攻 野口 祐弥

九重山は九州本土最高峰の中岳を最高峰とし、標高1,400m超の山頂が連なる火山群です。九重山の山頂部は本来は高木林が成立する標高ですが、ノリウツギ等の低木林やササ等の草原、高山帯のコケモモ等が分布します。一方で、祖母山は九重山の南東約30kmに位置し、同様の標高であるにも関わらず、山頂部付近まで高木林に覆われています(図6-7)。

そこで、本研究では定量的な地生態学的アプローチにより九重山と祖母山を比較し、九重山の特異な植生分布が形成された要因を明らかにすることを目的としました。GIS解析から九重山の高木林の分布標高が祖母山より明瞭に低いことを、土壌懸濁液の成分濃度や地形解析結果を用いた多変量解析から九重山の土壌が火山活動の影響を受けていることを明らかにし、九重山の特異な植生分布の形成要因が寒冷な気候と火山活動の影響であることを指摘しました(図6-8)。この成果は、山地の森林形成の環境要件を明らかにし、森林保全のあり方に貢献するものです。



図 6-7 九重山と祖母山の植生

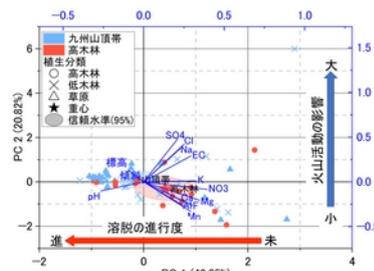


図 6-8 高木林と山頂帯の比較

論 卒
文 業

山口県岩国市における表層崩壊の発生・非発生と植生、表層土層、地質の関係

理学部 地球圏システム科学科 木山 拓海

突発的な土砂災害の発生には、降雨などの誘因とともに素因としての地形・地質、地下水や植生、人工改変などの環境条件が関与します。日本では斜面崩壊の約90%が表層崩壊で占められます。また、非森林地や幼齢林の崩壊面積率が森林地の1.2~7.6倍に上り、岩国市では平成30年7月豪雨の際に崩壊率と植生・地質の区分に明瞭な関係がありました。

そこで本研究は、平成30年7月豪雨の際に岩国市で表層崩壊が多発したヒノキ幼齢林斜面と発生しなかったヒノキ壮齢林斜面において、地質、地形、表層土層の関係を定量的に比較し、表層崩壊発生の要因を明らかにすることを目的としました(図6-9)。その結果、幼齢林より壮齢林で岩盤の風化が進行し表層土が厚いこと、幼齢林のほうが壮齢林に比べて表層土の粒度が粗く、透水性が高いため、表層崩壊が生じやすいことが分かりました(図6-10)。この成果は、気候変動により増加する表層崩壊に対する森林の効果、森林保全の必要性に貢献するものです。



図 6-9 幼齢林の崩壊と壮齢林

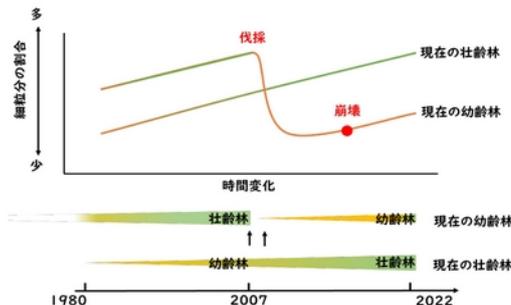


図 6-10 表層土の粒度変化モデルと植生変化、斜面崩壊

SDG
15 (森林保全)



SDG
13 (気候変動)
15 (森林保全)



環境貢献技術の創出



論
修
文
士

硫化水素制御のための下水管内壁にライニングする導電性物質の選定とその配合比、ライニング厚の検討

大学院創成科学研究科 建設環境系専攻 尾崎 祐磨

現在、下水道の総延長は約 49 万 km でそのうち標準耐用年数 50 年を経過した管渠は 20 年後には 19 万 km (39%) と今後、急速に増加します。昨今、老朽化した管路施設の破損等による道路陥没事故が年間約 2,700 件発生していますが、この主な原因は硫化水素に起因するコンクリートの腐食とされています。この硫化水素は下水管の底部の嫌氣的(酸素がない状態)な汚泥の中で発生します(図 6-11)。

この硫化水素の発生を抑制するために、導電性物質を混入させたコンクリートを下水管の内側にライニング(塗布)して、嫌氣的な状況下にあっても硫化水素を酸化する電子放出菌と呼ばれる微生物(下水管の底部の生物膜に生息)を利用します(図 6-12)。このようなユニークな研究は世界でも例がありません。研究結果から、導電性コンクリートをライニングしたことにより、下水中の硫化水素の発生を通常のコンクリートに比べて約 70% 抑制できました。今後、実用化に向けて研究を進める予定です。

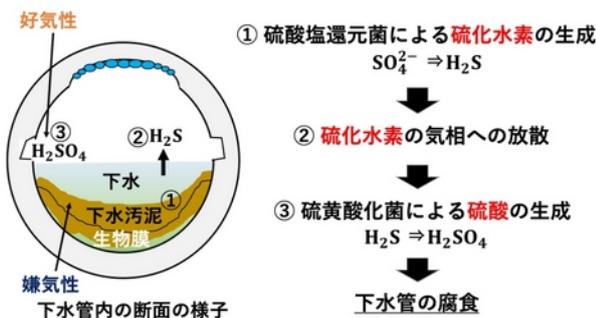


図 6-11 硫化水素の発生メカニズム

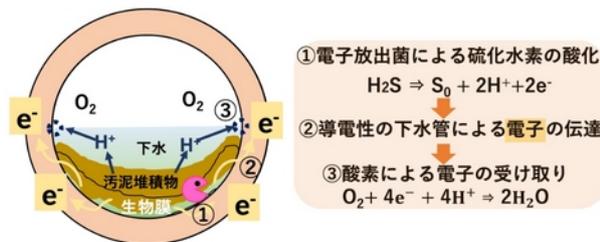


図 6-12 導電性コンクリートを用いた硫化水素の抑制

SDG
6 (衛生)
11 (都市)



論
修
文
士

蒸散冷却建材による冷房負荷低減効果に関する研究

大学院創成科学研究科 建設環境系専攻 弘中 甫英

ヒートアイランドの対策として、蒸散冷却建材が新たに注目されています。蒸散冷却建材は、毛細管現象により建材表面を常に濡れている状態にできます。屋根面に蒸散冷却建材を設置した場合、日射により入力された熱は 3 つの経路に分かれます(図 6-13)。1 つ目は対流や放射により空気中へ逃げる経路、2 つ目は気化熱により空気中へ逃げる経路、3 つ目は空気中に逃げずに残った入力熱が室内に流入する経路です。2 つ目の経路が蒸散冷却建材を設置した際の特徴で、建材内の水が気化する際に潜熱を奪うため、室内流入熱を抑え、冷房負荷を低減できます。しかし、その効果について定量的な評価を得られていません。

そこで、実建物に蒸散冷却建材を設置した際の室内流入熱を非定常解析によって算出しました。その結果、蒸散冷却建材によって室内流入熱を約 77% 削減できることが分かりました(図 6-14)。蒸散冷却建材により、冷房負荷を低減することで冷房運転時の CO₂ 排出量を抑え、地球温暖化防止への貢献が期待できます。

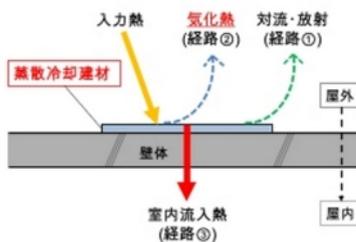


図 6-13 蒸散冷却建材の特徴

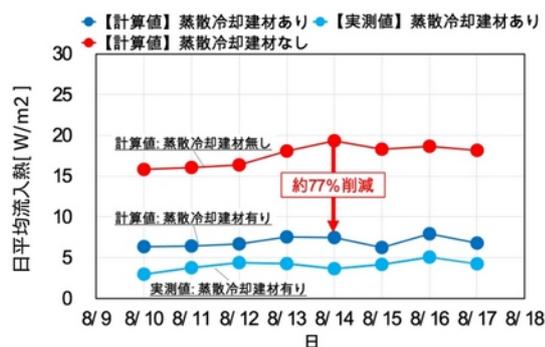


図 6-14 室内流入熱の比較

SDG
11 (都市)
13 (気候変動)



環境貢献技術の創出

論
修
文
士

みどりの香りバースト能は植物進化の過程でどのように獲得されたのか？

大学院創成科学研究科 農学系専攻 田中 萌菜

植物の葉を潰したときに感じる青臭さの本体はみどりの香りと呼ばれます。虫や病原体の攻撃を受けて植物の体が傷つけられると傷ついた場所で数秒以内に大量に作られ攻撃者を撃退します。この能力は陸上のほぼ全ての緑色植物が持っています。では、植物は進化の過程でいつ、どのようにこの能力を獲得したのでしょうか。私は、代謝物解析や遺伝子解析によってこの能力がヒカゲノカズラなどの小葉植物がコケ植物から分岐したシルル紀に獲得されたことを突き止めました(図 6-15)。4 億年も前なので 2 億年前に恐竜が闊歩するずっと前から地上にはみどりの香りが漂っていたはずですが、この能力の成り立ちを明らかにすることで陸上の生態系が確立されてきた経緯が明らかとなり、その成果を活用してより持続的な生態系の維持にどのような方策をなすべきかのヒントが得られるのではないかと期待しています。

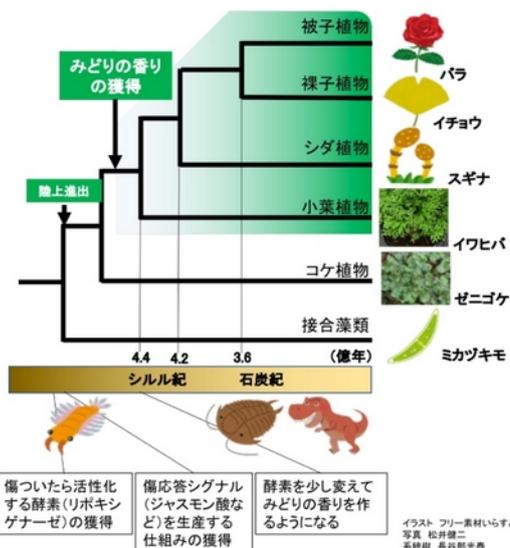


図 6-15 みどりの香り生成能の始まり

論
卒
業

植物工場で栽培したハウレンソウ遺伝資源の開花特性

農学部 生物資源環境科学科 大森 真由華

ハウレンソウの植物工場生産を円滑化するためには、遺伝要因と環境要因に考慮した栽培体系を構築する必要があります。これまでに我々は、収穫 5 日前からの赤・青 LED 交互照射により新鮮重および乾物重が増加することを明らかにしており、この照射技術はハウレンソウの生育促進に有効でした。しかし、長日条件で花成が誘導されるハウレンソウでは、交互照射期間の延長により抽苔株が多発して出荷可能株数の激減が予想されます。そこで本研究では、本学の重点連携大学であるワーゲニンゲン大学の遺伝資源センター(図 6-16)から導入した遺伝資源系統(図 6-17)を用い、交互照射による光環境制御を伴う栽培試験を実施しました。本試験により、遺伝資源系統の中に生育促進効果が大きく、かつ抽苔・開花が抑制される系統の存在が確認されました。これらは 24 時間日長の交互照射により、生産性と高い商品価値を両立させることが可能であり、植物工場でのハウレンソウ栽培の新展開を予感させる成果が得られました。



図 6-16 ワーゲニンゲン大学遺伝資源センター

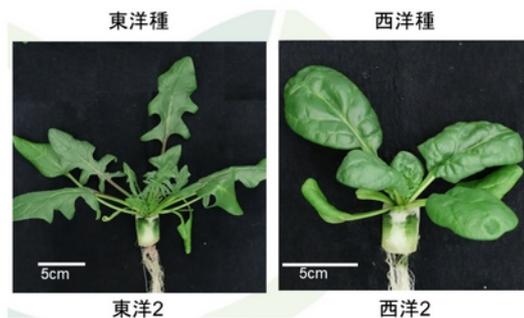


図 6-17 蛍光灯照射区における遺伝資源系統の草姿



SDG

- 12 (生産・消費)
- 13 (気候変動)
- 15 (森林保全)



SDG

- 2 (飢餓)
- 9 (イノベーション)
- 13 (気候変動)





6.4 持続可能な開発のための教育（ESD）

THE 大学インパクトランキング 2023

「SDG14：海の豊かさを守ろう」世界 61 位（国内 7 位）！
山口大学は、イギリスの高等教育専門誌（THE：Times Higher Education）が 2023 年 6 月 1 日に発表した「THE 大学インパクトランキング 2023」において、総合ランキングで 301 位-400 位（国内 17 位タイ）にランクインしました。年々参加校が増え規模が拡大している本ランキングですが、本学の環境に関する継続的な取り組みが高く評価され、昨年同様の位置にランクインできました。

特に「SDG14：海の豊かさを守ろう」では、世界 61 位（国内 7 位）という非常に高い評価を受けました。中でも、本学の「環境目標と行動計画」とその履行、生活排水と実験排水の管理をはじめとした法令遵守、地元河川の河口域自然再生活動における地域住民との連携（図 6-18）のほか、適切な管理や各種の活動が高く評価されました。



図 6-18 榎野川河口域自然再生活動



学部・大学院等の授業科目の詳細

<https://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~fms-01/kankyo/kankyo2023/jyugyokamoku2023.pdf>

6.5 環境対策（ESG 活動）に関する共同研究・受託研究

本学では、民間企業、国及び独立行政法人等からの共同研究や受託研究を積極的に推進しています。

社会では ESG 活動が評価されるなかで、共同研究・受託研究により対策を進めては如何でしょうか。

研究課題に最適な大学研究者とのマッチングが必要なときは、URA (University Research Administrator) がお手伝いをいたしますので、お気軽にお問合せください。

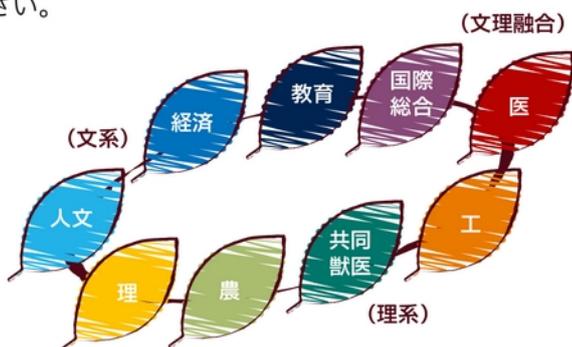
なお、こちらの制度の概要、これまでの実績、技術相談、必要な手続き等の詳細につきましては、次の URL からご参照のうえ、相談窓口までご連絡ください。

<相談窓口>産学公連携・研究推進センター

TEL: 0836-85-9961

E-mail: yuic@yamaguchi-u.ac.jp

- 研究者・専門家を紹介してほしい
- 技術的なアドバイス・指導をしてほしい
- 技術的な相談にのってほしい
- 評価・分析をしてほしい
- 大学で行われている研究を知りたい
- 学部 8 研究科、研究者 1,000 名を超える総合大学
- 医学、工学、理学、農学、獣医学、経済学、人文学、教育学…各種分野の 専門家・研究者を産学公連携・研究推進センターの URA がご紹介いたします。



<https://kenkyu.yamaguchi-u.ac.jp/sangaku/>



7.1 環境対策と省エネ啓発活動

2021年度からエネルギー価格の高騰が続き、当年度は予想を超えるエネルギー価格になり、大学執行部においても異常事態であることを認識しました。

報告期間中は、エネルギー価格の高騰による大学運営費への影響が大きいと判断し、環境責任者から各部局に対して「コスト縮減実行計画」(図7-1)を早期に通知し、業務改善、印刷経費の抑制、省エネに関する取り組みを組織的に強化したところです。

さらに、この活動に続いて「トイレ利用の心得」(図7-2)、「都市ガス利用の自粛対策」(図7-3)、「学内環境配慮活動の紹介」(図7-4)について、学生・教職員に対して要所への掲示を行うことで、エネルギー利用者へ直接的に注意喚起を行いました。この他「節電実行計画」によるOA機器の利用に関する注意事項等の啓発を行いました。

各種取り組みは、環境対策とSDGsを関連付けて推進することで、関係者の理解を深め、各自の能動的な行動を引き出すことを目的としています。

コスト縮減実行計画

本計画は、SDGs(持続可能な開発目標)と関連付けて各自前向きに取り組む。
対象者区分 ◎:教職員・学生 ○:教職員

	◎省エネと経費削減意識の向上! 部局内委員会を活用した取組方針の周知徹底 教職員から学生への情報共有と指導 ○組織単位によるエネルギー使用状況の定期的な確認
	○業務の効率化! 働き方改革推進による 定時退勤の促進! ○計画的な休暇取得、部(課)単位の一斉休暇取得推進 ○オンライン会議の推進(会議への移動時間の短縮)
	◎カラー印刷・カラーコピーの削減 カラーは白黒の6倍のコスト! (白黒 2.48円/枚 カラー 14.80円/枚) ◎紙の使用量の削減 会議等での資料は電子配付を! 印刷はNアップまたは両面印刷で! ◎不要物品のリユース、ごみの分別とリサイクルを
	◎春、秋の空調に頼らない 自然換気の励行! ◎空調時の 室温管理徹底! (冷房28℃、暖房19℃) ◎ 空調の不在時運転停止! ◎ 照明の不要な場所、不在時、昼休み中の消灯! ◎軽装の励行(6月~10月)とクールビズ、ウォームビズの徹底 ◎電気製品の待機電力カットと集約化による稼働台数削減

図7-1 コスト縮減実行計画(組織的に周知徹底)



図7-4 学内環境配慮活動の紹介(学生ラウンジ等への設置)

トイレ利用の心得

3 (保健) 感染症対策: 衛生的利用への配慮!
 6 (衛生) 十分な手洗い!
 12 (生産・消費) 節 水: 水使用量の削減!
 15 (森林保全) 節 電: 便座と洗浄水の温度管理
 夏はOFFへ切替!
 冬は適正温度で利用
 便座の蓋は開けて保温
 森林保全: 紙使用量の節約!
 排水管理: プラスチック等排出防止

図7-2 トイレ利用の心得(要所のトイレに設置)

利用自粛対象機器

都市ガス利用の自粛にご協力を!
 (実施期間: 令和4年9月~令和5年3月)

図7-3 都市ガス利用の自粛対策(給湯機器等への設置)





7.2 附属学校における環境教育

■総合的な学習と教科のつながり

附属光中学校

本校は、各学年が総合的な学習の時間を中心にSDGsの学習に取り組んでいます。今回は、修学旅行にて沖縄県にある国際海洋環境情報センター(GODAC)を訪れたとき(図7-5)の学びを活用した3年生理科のプラスチックの性質に関する授業を紹介します。

この単元では、実験を通してプラスチックの性質や特徴を捉えるとともに、プラスチックの利用や廃棄、リサイクルについて考えます。授業では、プラスチックの便利な点や問題点について話し合いました。生徒は、修学旅行での学びを生かして、プラスチックの廃棄が海洋汚染につながっていること、マイクロプラスチックが生物などに大きな影響を与えていることなどを発表しました。さらに、プラスチックのリサイクルを実践するために、分類方法について検討し、プラスチックの分類について実験しました(図7-6)。

これからの生活の中で、プラスチックの問題とどう向き合っていくのかということについて考える時間となりました。



図7-5 GODACでの研修



図7-6 実験の様子

■段ボールコンポストで堆肥作り

附属特別支援学校

本校では、児童の自立と社会参加をめざす教育を推進しています。今年度は、環境教育の一環として、小学部の生活単元学習の授業で「段ボールコンポストで堆肥づくり」に取り組みました。

まず初めに、事前に教師が作った段ボールコンポストを見ました。段ボールの中には、土と給食室から出た野菜ごみが混ざっており、野菜ごみが入っていると聞いた児童たちは、恐る恐る段ボールの中を覗きました(図7-7)。生ごみは臭いと思っていたようですが、臭くないことに驚いていました。また、玉ねぎや人参の皮が入っていることに興味をもち、給食室から出る野菜ごみが野菜や花を育てるための栄養になることを聞いて不思議に思う児童もいました。

次に、翌日から児童たちが順番に給食室へ野菜ごみをもらいに行き、段ボールの中に入れて混ぜる活動を行いました(図7-8)。毎日、活動に取り組むことで、給食室からたくさんのごみが出ていることや捨ててしまう物でも工夫して使うことができることについて体験を通して学び、エコ活動や身近な物の再利用に興味をもつことができました。

今後は、作った堆肥を野菜や花の栽培に利用し、野菜ごみを再利用したことの良さや喜びにつなげていきたいと思います。



図7-7 段ボールコンポストを覗く児童たち



図7-8 野菜ごみを混ぜる児童



7.3 国民運動と県民運動への参加

■国民運動「COOL CHOICE」への賛同

本学は、「COOL CHOICE」に賛同します（図7-9）。

国民運動「COOL CHOICE」とは、2030年度に温室効果ガスの排出量を2013年度比で46%削減する目標達成のため、省エネ・低炭素型の商品への買換・サービスの利用・ライフスタイルの選択など、地球温暖化防止に資する「賢い選択」を推進する取り組みを言います。

具体的な取り組みとしては、クールビズ、ウォームビズ、節電アクション、エコドライブ、スマートムーブなどが掲げられています。

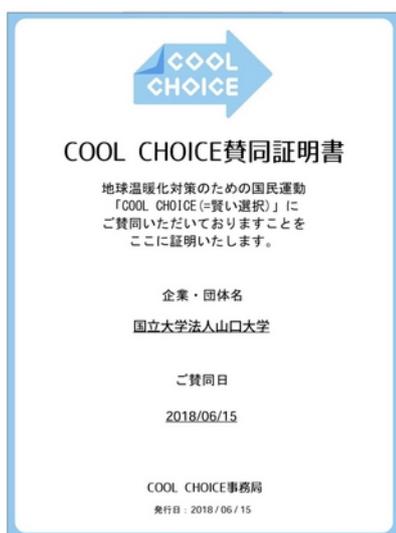


図7-9 COOL CHOICE 賛同証明書

■CO₂削減県民運動「ぶちエコやまぐち」の取り組み宣言

山口県では、「ぶちエコやまぐち」を合言葉にCO₂削減県民運動の取り組みを行う事業所を募集され、クールビズ・ウォームビズ・エコドライブ、緑のカーテン、ノーマイカー運動、エコ活動（マイバック、ゴミの持ち帰り、環境美化活動）などが掲げられています。

本学では、「ぶちエコやまぐち」宣言書を提出（2018年7月31日）し、地域の一事業者としての責務を果たすとともに、本学環境目標と連動した活動を推進しています。

■ノーマイカー運動

ノーマイカー運動は、学内全教職員を対象として、CO₂削減による地球温暖化防止に貢献するとともに、環境保全意識の向上を図るものとして、2009年度から活動を開始し、今回で14年目の活動となります。

報告期間中は、山口県CO₂削減県民運動に準じて、環境月間の6月と地球温暖化防止月間の12月（第1・3金曜日）、10月（第3金曜日）の計5日間を実施しました（図7-10）。

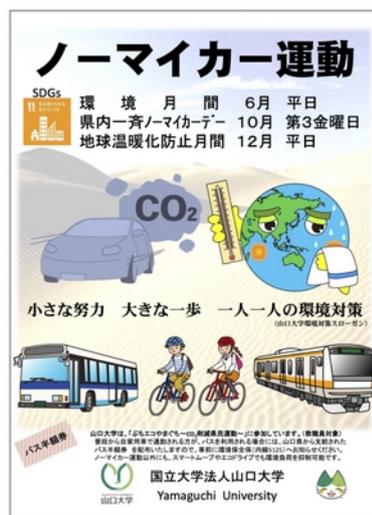


図7-10 ノーマイカー運動

■公用車から始まるエコドライブの推進

環境省では、移動に伴う温室効果ガス排出量が生活全体の約4分の1を占めると言われています。

本学では、公用車を計35台保有しており、各自動車へ「エコドライブ10のすすめ」の掲示を実施するとともに、買替時には低公害車への更新を推進しています（図7-11）。



図7-11 エコドライブ10のすすめ





7.4 環境保全及び安全教育

教育・研究機関における化学物質や特殊な実験機器の運用については、組織の責任権限・必要な知識・危険予知・作業工程の計画・健康維持など幅広く準備を整えたうえで取り扱わなければなりません。微量の化学物質や小さな実験機器でも取り扱いを間違えれば、実験室内のみではなく二次災害への拡大の危険性を含んでいることを常に意識する責任が有ります。

本学の安全衛生活動の基本として、「安全衛生管理体制」、「安全衛生教育」、「作業環境管理」、「作業管理」、「健康管理」を含めた「安全衛生の5管理」を掲げ、これらを教職員・学生が研究者の一員として徹底することで、健全な教育研究環境の維持と自然環境の保全を推進しています。

■オリエンテーション

「安全・衛生と健康のてびき」にとりまとめた安全衛生の指針に基づいて、教職員・学生を対象としてオリエンテーションを開催しました。

■化学物質取扱講習会の開催

化学物質の正しい取り扱いと有害性の認識、安全意識の向上を目的として、講習会を開催しました(図7-12)。

講習会では、化学物質の危険有害性、管理、国内の法律、学内規則、標識等の表示の規則、国際的な規則、リスクアセスメント、緊急時の救急措置、実験廃液の取り扱い方について講習を行いました。



図7-12 化学物質取扱講習会



「安全衛生の5管理」

□ 安全衛生管理体制

全学の労働安全衛生委員会と各地区衛生委員会等を設置し、総括安全衛生管理者・衛生管理者・産業医・衛生工学衛生管理者・(安全衛生推進者)を配置すると共に労働安全衛生コンサルタントの外部からの意見を参考として、組織的にPDCAサイクルを機能させることで継続的な改善に努めます。

□ 安全衛生教育

雇い入れ時・入学時教育、作業内容変更時教育、特別教育及びこれに準じた教育、職長教育、安全衛生スタッフ教育、安全衛生能力向上教育、管理監督者・経営層への教育、その他異常時・災害時の対応や救急処置等、大学での安全衛生配慮上必要な教育等を行うことで、安全衛生に関する適切な知識・技能・態度を身につけます。

□ 作業環境管理

実験・実習等における危険や有害要因の検討(KY)、危険有害要因の定量的把握(リスクアセスメント等)、環境管理基準の設定(管理濃度等)、定量的及び臨時の作業環境測定、環境管理基準との照合、目標値達成のための環境改善措置、環境改善措置の評価、適正な環境の維持を行い、危険や有害な因子を除去し、作業環境の良好性を確保・向上します。

□ 作業管理

作業関連疾患や職業性疾患の予防の観点から、作業プロセス自体を評価・見直しすることにより、作業のリスクレベルを適切に保ち、作業環境の悪化と作業への悪影響を最小化します。

□ 健康管理

健康の維持向上のため、ひとりひとりが普段から健康を意識し、運動・栄養・休養を含めた仕事と家庭での活動の自己管理に努めるとともに、定期健康診断等を実施することで、健康の維持・改善を図ります。





8.1 環境美化活動

(1) キャンパスクリーン作戦

キャンパスクリーン作戦は、教職員・学生から参加者を募り、教育環境の維持・保全、環境保全意識の向上、地域コミュニケーションの促進を目的として、各地区の除草・ゴミ拾い・池の清掃・放置自転車の整理等を行っています(図8-1)。



図8-1 常盤キャンパスの池清掃

(2) 植栽の維持管理活動

人事課業務支援室は、20名で構成され、吉田キャンパスの清掃、花壇管理、学内連携業務など多様な場面で活躍しています(図8-2)。

施設整備課環境整備班では、吉田キャンパスの環境美化を推進するため、植木剪定、芝生管理、植え込みや駐車場の除草、植物の病害虫駆除など、業務支援室と連携して植栽の維持管理を行います。

本学のイメージカラーである「緑」のある大学環境の維持に心がけ、地域や学生・教職員のために清々しい汗を流しています。



図8-2 正門付近花壇への散水

(3) 附属学校の活動(PTAによる美化活動)

附属幼稚園

本園では、PTA活動で年に2回、花の植え替えを行います(図8-3)。また、ボランティアによる落ち葉掃きやお父さんによる草刈りとペンキ塗り、全保護者による2学期初めの除草作業や研究会前の大掃除などの活動も行っています。このような活動により、自然豊かな園内の環境が美しく保たれています。

花の植え替えが始まると、保護者の姿に気がついた子どもたちが集まって来て、保護者と一緒にプランターを砂場用の台車に乗せて運んだり、プランターの花に水やりをしたりする姿が見られました。また、活動中の保護者の姿を「あそこにいるの、お母さんだ。」と自慢げに見つめていたり、活動後に「ありがとう。」と声をかけたりする姿もありました。美化活動の後には、子どもたちも遊びの中で保護者と同じように花に興味をもち大切に接したり、落ち葉を集めて遊びに使ったりする姿が見られました。

このように、保護者の姿を通して、子どもたちも環境美化を身近に感じるようになって考えています。



図8-3 保護者による花の植え替え





8.2 地域連携に関する取組

■公開講座による取組

地域未来創生センターでは、山口大学の教育、研究活動の成果を広く開放し、地域社会における生涯学習の一端を担うとともに、山口大学に蓄積された教育・研究に基づく「知」を地域に還元するため、「公開講座」・「開放授業」及び「出前講義」の3本柱からなる生涯学習事業を行っています。

山口大学の専門教育の内容を高等学校・中学校等に出向いてわかりやすく講義をする「出前講義」において、2022年度は新しいモデルとして、防府高等学校のSDGs（持続的開発目標）をテーマとした総合的な探究の時間に、本学の16名の教職員と大学院生が出向き、研究テーマに関連した講義と、所属する学部・研究科・コースなどについて大学の紹介をしました（図8-4）。

生徒たちは、授業の中でSDGsの17のゴールのいずれかをテーマとし、グループに分かれて探究活動をしており、各グループの選んだSDGsのテーマに関連する講義を選択し、受講しました。

その際、質疑・応答も行われ、本学教員は、生徒一人一人がSDGsを身近な問題として捉えられるよう、環境保全に対する様々な研究アプローチの紹介や課題解決にむけたアドバイスをし、後日同校にて行われた成果発表会へも招待され、この度の出前講義などを踏まえて選出されたグループの発表を聴講しました（図8-5）。

この度試行した出前講義では、高校生の高度な学習意欲や大学への興味、関心を喚起するだけに留まらず、教育・研究機関である山口大学の環境問題への取り組みを知ってもらうよい機会となりました。



図8-4 出前講義を行う西山教授



図8-5 発表会で講評する富本教授

本学地域未来創生センター



<https://www.ext.yamaguchi-u.ac.jp/>





SDG
13 (気候変動)



地域との協調・コミュニケーション

8.3 SDGs 目標 13 とウォーカブルシティ(Walkable City)

大学院創成科学研究科 工学系学域 感性デザイン分野 准教授 宋 俊煥

SDG 13 では、「気候変動に具体的な対策を」を掲げ、気候変動がもたらす危険や自然災害に強く、災害からの回復力を高めることと共に、気候変動の原因となる温室効果ガス排出削減のための制度や政策を整え、人々の教育に取り組むことが求められています。

世界では、20 世紀に自動車の大衆化が始まり自動車の増加に対応する都市計画理念と手法が登場しました。21 世紀には、CO₂ 削減に向けた新都市計画理念として、一定の生活圏内で車による移動ではなく歩いて暮らせる都市づくり、いわば「ウォーカブルシティ」への取り組みが必須条件となっています(図 8-6)。

国内でも、国土交通省にて「WEDO」とスローガンを掲げ、歩きたくなる(Walkable)、まちに開かれた 1 階(Eye level)、多様な人の多様な用途や使い方(Diversity)、開かれた空間が心地よい(Open)まちを推進しています。

本研究室では、宇部市新庁舎や旧井筒屋跡地が位置しているメインストリート・常盤通りにおいて、路上駐車帯がある緩速車路の一部を公園化し、集客イベントや新ビジネス活動等の様々な活用ができる場づくりをすることで、地域全体の活気と経済効果を高めることを目的に、本整備(2026 年完成予定)の前段階として使い方を検討する社会実験を 2 年間行いました(2021-2022 年)。また、竹原市では、商店街通り(あいふる通り)を公園化するために 3 年間社会実験(Park(ing)Day 等)を実施、広島市の中心市街地では、相生通りのトランジットパーク化(路面電車やバス等の公共交通のみ走行し、それ以外の空間は歩道や広場・公園化)に向けて 3 年間社会実験(カミハチキテル)と民間企業による地域連携プラットフォームづくりなど様々な活動を続けています。これらの取り組みは、にぎわい創出・地域活性化、人流増加による経済効果等を主な目的としますが、長期的な CO₂ 削減にも繋がるものです(図 8-7・8)。

人口減少が続いている日本においては、中心市街地の空き家・空き店舗の増加、行政の財政難による老朽化インフラの維持管理等が至急な課題とも思われますが、その一方で、欧米を中心に世界的に取り組んでいる「ウォーカブルシティ」の本来の目的・意義である都市の環境負荷を低減させるための「歩いて生活できる都市づくり」という視点も今後重要視しながら、気候変動に対応する「日本版ウォーカブルシティ」にアップデートしていくことを期待します。

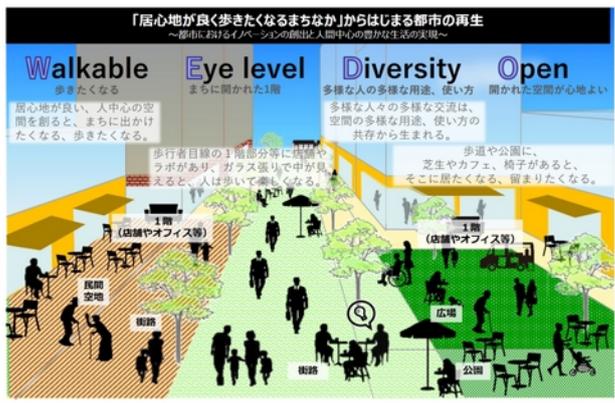


図 8-6 ウォーカブルなまちづくり概念 (出典：国土省)



図 8-7 宇部市常盤通り



図 8-8 広島市相生通り





SDG
4(教育)



8.4 学生と経営者がツナガル！交流会の開催（ご講演頂いた経営者の皆様へ）

教育学部 家政教育選修 屋敷田 唯梨

「学生と経営者がツナガル！交流会」に参加した理由は、私は教員志望のため、企業と関わることがほとんどなく、**社会の中で企業がSDGsにどう取り組んでいるのかを知る良い機会になると考えたから**です。

講演とグループワークを通じて、私は二つのことを学びました。一つは、**企業は利益を上げながら環境にも配慮した取り組みを行っていること**です。例えば、クリーンディーゼル車の推進や動物の飼料を自社で作るなど、**労力や出費がかさむ取り組みをしていることに驚きました**。自社だけの利益を考えるのではなく、**地球環境を守りつつ、社員を大切にする企業は今後も様々なところで評価される**と思います。

もう一つは、**このような交流会を将来、教育者の立場として学校現場で行う必要性がある**ということです。実際にSDGsに関わっている方のお話は児童・生徒の心に深く伝わる**ことが期待されると同時に、キャリア教育の一環として児童・生徒の企業理解にも繋がります**。



地域人材育成事業 URL

<https://ds0n.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~yu-chiiki/posts/news29.html>

今回の交流会が私にとって**良い教材研究の場となり、さらに、環境について考える良い機会になりました**。経営者の皆様におかれましては、**山大学生のために企業の貴重な経験やお時間をご提供頂きどうも有難うございました**（図 8-9・10）。



図 8-9 募集リーフレット



図 8-10 意見交換の様子

8.5 熱帯地域における社会性昆虫の役割に関する研究活動

大学院創成科学研究科 農学系専攻 生命科学コース 梶原 由貴

SSSV (Short Stay Short Visit) は、**農学部と連携大学間で短期の交換留学を行い、派遣先大学の研究室に於いて学生同士が協力し合って掲げた目標を達成する**というプログラムです。当該活動では、**タイ・カセサート大学農学部で、熱帯地域の社会性昆虫種であるシロアリやミツバチの社会性の構造そして環境における役割について、所属の大学院生とともに実践研究を行いました**。

まず、シロアリ目の分類方法について、その頭部、胸部、腹部、触覚に種独自の特徴を持つ**兵隊アリカーストを顕微鏡で観察し、分類学を学びました**。さらに熱帯地域のため**自然に恵まれているタイで、蜂蜜に加えてプロポリスやポーリン（花粉）などの栄養価の高い成分の採取を経験しました**（図 8-11・12）。**現地ではミツバチの生態を実際に目や耳で知ることができ、また、シロアリの分解者としての役割とともに熱帯環境におけるこれら社会性昆虫の人間との関わりについても理解が深まりました**。



図 8-11 採蜜の様子



図 8-12 採取した蜜蝋

SDG

- 1 (貧困)
- 2 (飢餓)
- 9 (イノベーション)
- 15 (森林保全)



9.1 環境報告書の評価



株式会社 山口銀行
事業性評価部 部長 住宮 一人

■第三者有識者のコメント

山口大学「環境報告書 2023」の期間中においては、新型コロナウイルスからの回復期に伴いエネルギー需要が拡大する一方で、国際情勢によるエネルギー価格高騰等から、経済活動に大きな影響があった時期ではないかと思われま

す。貴学では環境に関する基本理念と方針を掲げられ、環境目標には数値目標だけでなく、実験排水の適正な処理の徹底、教育・研究等による環境マインドの向上、職員への省エネ意識の啓発、緑化の推進及び学内一斉清掃の実施等、環境モラルの醸成についても取組項目とされています。特に学生が主体的に行動することは、2050年のカーボンニュートラルに向けて、社会を担っていく若い世代の意識改革には大変効果があるものと感じております。

事業活動における環境負荷の低減においては、エネルギー消費量の低減により、2013年度比46%のCO₂削減目標に対して、2022年度は27.5%削減とCO₂排出量の削減状況は毎年順調に推移しています。CO₂排出量が堅調に削減されていることから、削減可能な余地は少なくなっていくものと思われま

すが、更なる削減が期待できる分野を見定め、施策を講じたうえで教職員・学生一体となって取り組むことが重要となってきます。環境貢献技術の創出分野では、貴学はイギリスの高等教育専門誌（THE：Times Higher Education）THE 大学インパクトランキング 2023において、総合ランキングで301～400位（国内17位タイ）にランクインし、特に「SDG14：海の豊かさを守ろう」では、世界61位（国内7位）という非常に高い評価を受けられています。これは、貴学の「環境

目標と行動計画」の実践、生活排水と実験排水の管理をはじめとした法令遵守、地元河川の河口域自然再生活動における地域住民との連携のほか、適切な管理や各種の活動が高く評価された裏付けでもあります。

山口県は複数のコンビナートが形成されるなどCO₂排出量が注目されやすい製造業中心の産業構造で、立地企業のカーボンニュートラルへの取り組みが重要な地域となっています。山口銀行及び山口フィナンシャルグループにおいても地域のカーボンニュートラル実現に向け、地域金融機関が果たすべき役割・期待は大きくなっているという認識の下、環境と社会の両面から企業をサポートさせて頂いております。本報告書の取り組みが地域に浸透し、山口大学や山口銀行、地域ステークホルダーの連携がより深まることで、持続可能性の向上に貢献していくことを期待しております。

YMFG統合報告書2023

この世界で。
この街で。
このじぶん。

YMfg



株式会社山口フィナンシャルグループ

「YMFG 統合報告書 2023」





9.2 編集後記



国立大学法人 山口大学
環境責任者
財務・施設担当副学長
溝部 康雄

プラットフォーム事業の推進などの実績が豊富であり、持続可能な地域経済等の振興や地域産業等を牽引する存在として幅広く活動されていることからお願いしたいです。新たな産業基盤の構築など業務多忙な折に、第三者評価をご快諾頂き改めて心より御礼申し上げます。

大学では、皆様ご存じのとおり「教育・研究」が主な業務です。これは、国連が掲げる持続可能な開発目標「SDGs」にもゴールとして掲げられ、他のゴールに深く関連する重要な課題として認識しています。本学の「教育・研究」活動は、SDGsと関連付けることで、地域との連携を促進し、大学構成員一人ひとりが社会の共通課題へ積極的に取り組み、「気候変動」への対策に努めてまいりたいと思いますので、皆様のご協力を賜りますようお願いいたします。

■環境責任者のコメント

パリ協定では、「地球の平均気温上昇を産業革命以前に比べ2℃より十分低く保ち、1.5℃以内に抑える努力をする」という目標が掲げられている中、世界の平均気温は史上最高を記録し、国連のアントニオ・グテーレス事務総長は「地球沸騰化の到来」として警鐘を鳴らしました。一方、国内においては、地球温暖化・食糧危機・人口問題など、国連の掲げるSDGs（持続可能な開発目標）及び、政府の2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指し、環境対策への具体的な活動が求められています。

このような情勢を踏まえ、本学では山口大学の「環境目標」に準じて各種取り組みを推進しています。この度は、これまでにないエネルギー価格高騰への対策として「コスト縮減実行計画」に基づく取り組みを組織的に強化することで、エネルギー消費量の低減や温室効果ガス排出量の削減を達成することができました。さらに、研究面では、グリーン社会推進研究会に「教育開発推進部会」を新たに設置し、持続可能な社会に貢献できる人材育成や地域コミュニティの形成を目指してより一層の活動を進めます。

なお、環境報告書の評価では、第三者有識者として本学と地域連携協定関係にある「株式会社山口銀行」様に依頼しました。同機関においては、地域の





環境報告書ガイドライン対照表

項目	本冊子の掲載ページ
環境報告の基礎情報	
1.環境報告の基本的要件	3.36
2.主な実績評価指標の推移	7-12
環境報告の記載事項	
1.経営責任者のコミットメント	学長トップメッセージ
2.ガバナンス	3.7
3.ステークホルダーエンゲージメントの状況	1-3.17-32
4.リスクマネジメント	4-6.25-28
5.ビジネスモデル	1.2
6.バリューチェーンマネジメント	2.5.7.10.16
7.長期ビジョン	学長トップメッセージ.7
8.戦略	1.2.7
9.重要な環境課題の特定方法	2.3.7
10.事業者の重要な環境課題	7-24
主な環境課題とその実績評価指標	
1.気候変動	7-12.17-23.25-27.29-32
2.水資源	6.7.8.12.16.21.25
3.生物多様性	5.7.20.21.23.26.29.32
4.資源循環	5-8.13.14.16.18.21.22.26.32
5.化学物質	4-8.28
6.汚染予防	7-9.12.14-16.18.22.26-29

環境報告書ガイドライン（2018年度版）

山口大学 SDGs 報告書を発行

本報告書は、SDGs17の目標の観点から、本学の特徴ある教育、研究、及び社会貢献活動を紹介するものです。本学の活動を幅広く発信することで、多くの方に地球規模の課題解決に向けた取組に関心をもってもらい、私たち一人ひとりに出来ることを考えてもらうきっかけとなることを目的としています（図10-1）。

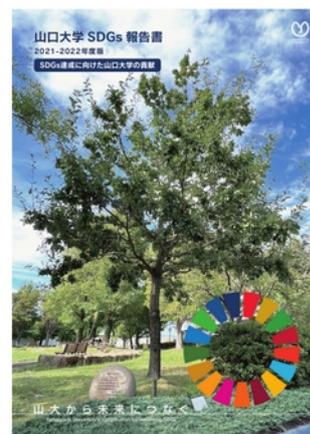
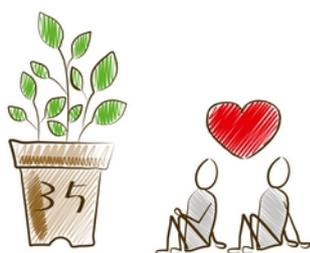


図10-1 山口大学 SDGs 報告書





環境報告書編集方針

山口大学の事業活動や学生・教職員の環境配慮活動を公表することにより、学内の環境影響削減活動の促進及び社会に対する説明責任を果たすことを目的とします。

対象範囲

山口大学 吉田・小串・常盤キャンパス、教育学部附属学校（山口、光地区）その他（課外活動施設：小野、秋穂、桃山、附属農場施設：大内）

対象期間、対象範囲、組織等について、期間中の変更はありませんでした。

キャンパス所在地

キャンパス名	所在地
吉田	山口市吉田1 6 7 7 - 1
	山口市吉田3 0 0 3 (附属特別支援学校)
小串	宇部市南小串1 丁目1 番1 号
常盤	宇部市常盤台2 丁目1 6 番1 号
白石一丁目	山口市白石1 丁目9 - 1 (附属山口中学校)
白石三丁目	山口市白石3 丁目1 - 1 (附属山口小学校)
	山口市白石3 丁目1 - 2 (附属幼稚園)
光	光市室積8 丁目4 - 1 (附属光小学校)
	(附属光中学校)
その他	山口市大内御堀1 7 0 0 - 1 (大内)
	山口市秋穂東7 0 6 - 2 (秋穂)
	宇部市大字小野宇土井4 6 2 0 - 1 (小野)
	宇部市大字小串宇内浜8 2 8 - 1 (桃山)

学生数

(2022年5月1日現在)

区分	男性	女性	合計
学部	5,139	3,047	8,546
修士	855	230	1,085
博士	272	116	388
附属	785	776	1,561
合計	7,051	4,529	11,580

教職員数

(2022年5月1日現在)

区分	男性	女性	合計
役員	8 (2)	1 (1)	9 (3)
教員	829	244	1,073
職員	835 (311)	2,073 (862)	2,908 (1,173)
合計	1,672 (313)	2,318 (863)	3,990 (1,176)

()は非常勤で内数

後発後発事象

報告対象期間終了後の発生事象は、特にありませんでした。

公表媒体

2023年9月末日からWEB配信します。



http://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~fms-01/kankyo/kankyo_index.html

参考文献

「環境報告書ガイドライン（2012年度版）」
「環境報告書ガイドライン（2018年度版）」



<http://www.env.go.jp/policy/j-hiroba/04-4.html>

「山口大学要覧 2022」 本学広報 URL



<https://www.yamaguchi-u.ac.jp/info/index.html#anker-3>

適用法令

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（環境配慮促進法）

発行

国立大学法人 山口大学

発行年月日

2023年9月

編集

山口大学環境マネジメント対策推進会議
山口大学環境マネジメント対策部会

問い合わせ先

国立大学法人山口大学 施設環境部施設企画課

- TEL:083-933-5125 (FAX:083-933-5141)
- E-mail si097@yamaguchi-u.ac.jp
- 〒753-8511 山口県山口市吉田1677-1
- URL <http://www.yamaguchi-u.ac.jp/>

デザイン協力

- 教員協力者：国際総合科学部 講師
Cruz Guerra Christian Francisco (クリス)

- 国際総合科学部のデザインサークル SIGNAL
学生協力者：大森実奈、徳増彩花、高本円花、田中万夢

- コンセプト：

主に手描きおよび手書きの視覚的スタイルは、持続可能な開発目標が課せられた規則や規制ではなく、私たちがみんなで協力して達成しなければならない取り組みであるというアイデアを強調するためのものです。それらは私たちみんなが「一緒に描き書きしなければならない」試みです。





小さな努力
大きな一歩

一人一人の環境対策

(山口大学環境対策スローガン)