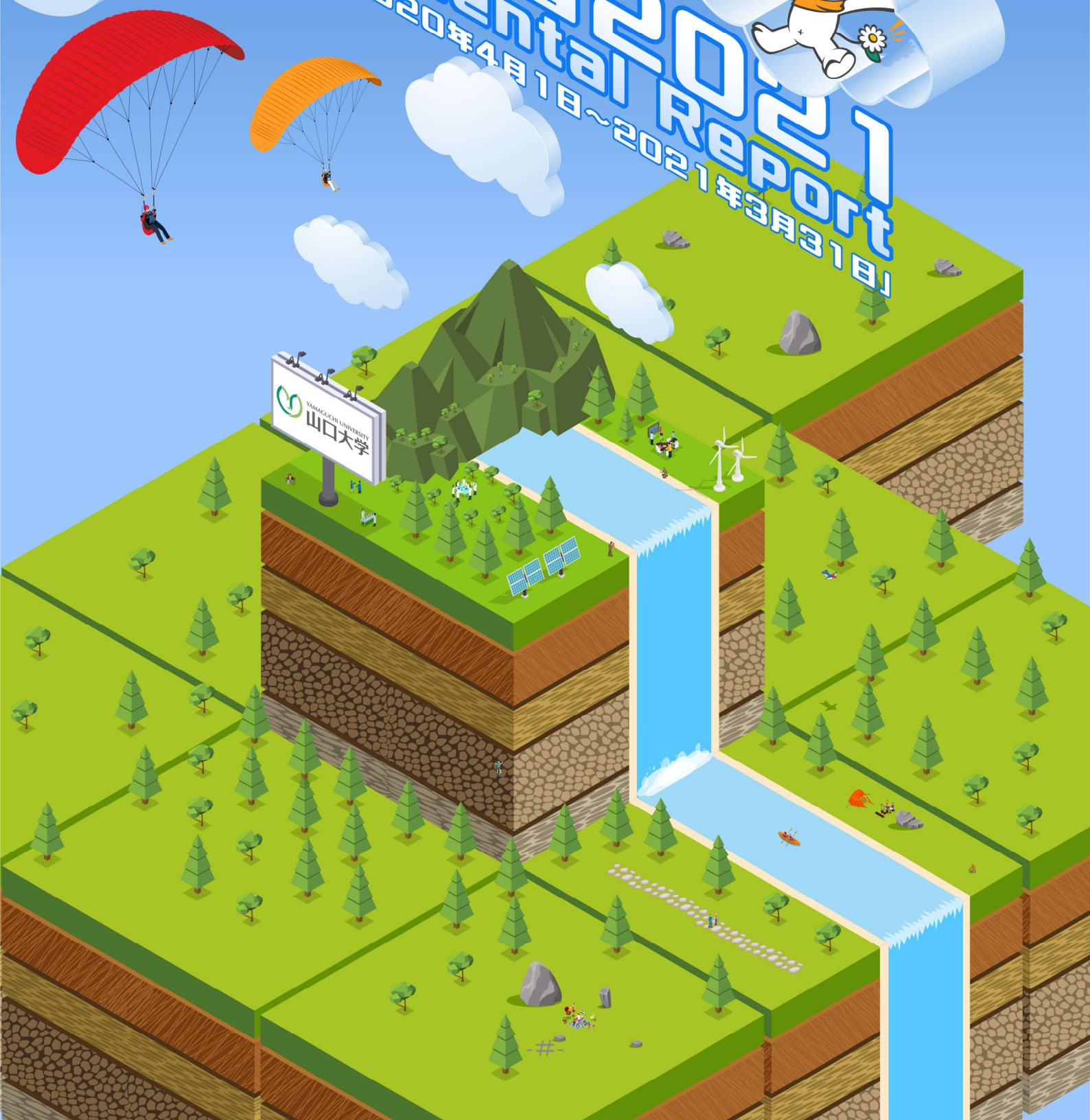


環境報告書 2021 Environmental Report 2021

「報告対象期間：2020年4月1日～2021年3月31日」



山口大学は、9学部8研究科からなる学生数1万人を超える県内唯一の総合大学です。キャンパスは、山口市と宇部市を拠点として、瀬戸内海や日本海に囲まれ、自然の緑が溢れ澄んだ空気と清らかな水に恵まれる、教育研究を育むために適した豊かな環境が魅力のひとつです。



歴史的には、明治維新胎動の地として、地域資産が豊富であり長州五傑などに感銘を受ける方も多いと思われます。本学は、これらの地域的・歴史的財産を土壌として、「発見し・はぐくみ・かたちにする 知の広場」の理念の基に、教育・研究・社会貢献の3本の矢により地域の発展、日本そして世界の発展に貢献することを目指しています。

さて、2020年は新型コロナウイルス感染症の拡大により、教育環境においても大きな影響を受けました。本学では、緊急に教育環境の安全を確保するため「Web講義の部分的な導入」や「CO₂モニターによる教室等の換気状況の見える化」の対策を講じてきました。

国連で掲げるSDGs「持続可能な開発目標」や政府の2050年カーボンニュートラルにおいては、急速な経済成長や人口増加等を背景にした環境破壊や大規模な公害、地球温暖化などの対策として、コロナ禍への対応と同様に社会全体で協力して取り組むべき共通課題であることに違いはありません。

このような社会情勢のなか本学では、「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」への参加を決定し、「山口大学の環境目標」を定め、事業活動による環境負荷の低減、環境貢献技術の創出、環境モラルの醸成、地域との協調・コミュニケーション等の目標を掲げることで、エネルギー消費量や温室効果ガス排出量を前年度比で1%以上の低減を目指します。

更に、教育・研究・社会貢献では、総合大学としての幅広い学習と社会情勢を意識し使命感を持ってチャレンジできる人材育成、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推進、地方自治体や地域産業による地方創成や共同研究に関する連携強化等、教育・研究機関として環境問題に取り組みます。

山口大学の環境配慮活動は、地域や国際社会の課題に対して学生・教職員が自ら関心を持ち、組織全体で目標達成に向け継続的な改善に取り組むことで、皆様と共に歩んでいきたいと思ひます。

山口大学長 岡 正朗

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.山口大学の環境目標と実施状況	5
4.事業活動における環境負荷の低減	6
4. 1 環境影響物質の総量	
4. 2 各種エネルギー等の統計	
4. 3 環境配慮に関する取組	
5.法規制の遵守	15
5. 1 遵法管理の状況	
5. 2 化学物質と排水の管理	
6.環境貢献技術の創出	19
6. 1 環境対策に関する研究活動	
6. 2 環境対策に関する修士論文・卒業論文	
6. 3 持続可能な開発のための教育（ESD）	
6. 4 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 カプトガニ幼生生息調査を通じた樫野川河口域自然再生活動への貢献	
8. 4 山口県エシカルレシピコンテスト	
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



 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 知識社会に應える能力の醸成

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。

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%、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・研究等を通じて地球環境の負荷低減に努める、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、各種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

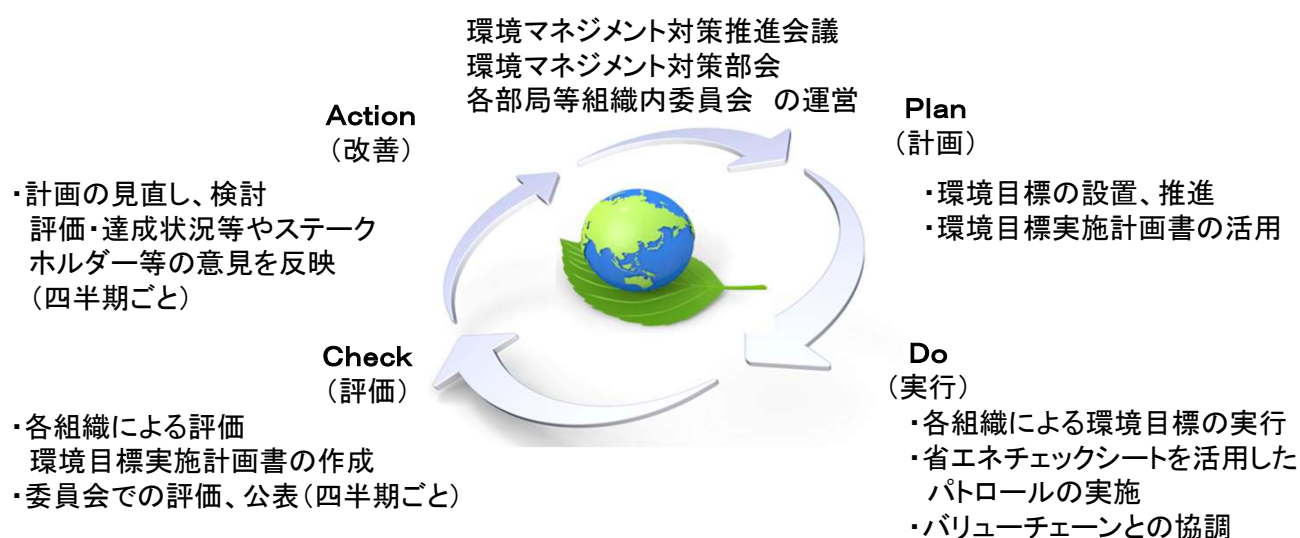
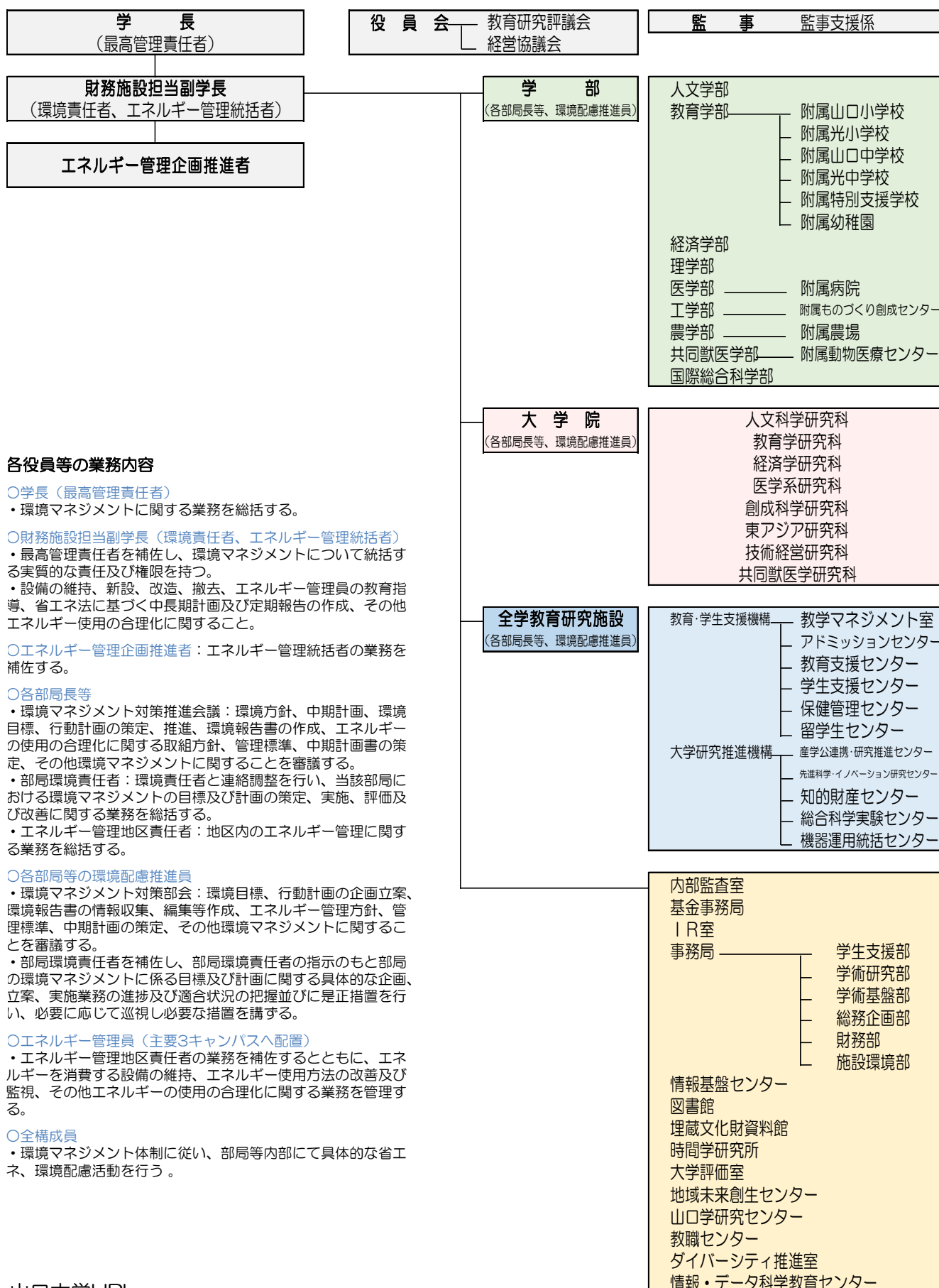


図1-1 環境PDCAサイクル

2.1 組織



山口大学URL

http://www.yamaguchi-u.ac.jp/home_in.html

図2-1 山口大学組織図（2020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）

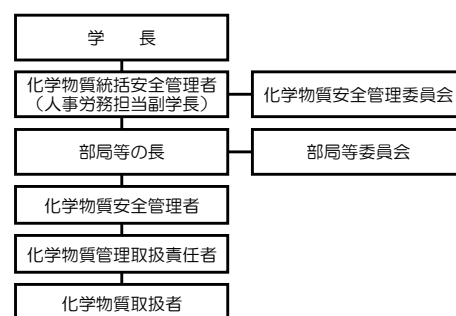


図2-2 化学物質安全管理体制

■ 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、どのような潜在的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 職場巡視状況

（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。

また、医学部附属病院では、患者及び職員の安全、医療施設の機能確保、山口県DMAT（災害派遣医療チーム）指定病院として医療行為の適切な遂行を図ることを目的とし、「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 消火器による訓練

■ 防災訓練、地域消防との連携

地域消防の協力による防災訓練（図2-4・5）は、年に一度実施し、緊急時の避難や被害拡大を防止する対策が取られています。

■ 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。



図2-5 屋内消火栓による訓練

山口大学の環境目標は、環境マネジメント対策推進会議で策定のうえ、実施状況を次のとおり報告します。

表3-1 山口大学の環境目標と実施状況

基本方針	分類 【SDGs指標】	担当	中期目標	2020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 7.1.2】	全学	過去5年間平均原単位 1%以上低減	エネルギー消費量を 対前年度比、原単位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、原単位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、原単位1% 以上の低減に努める	省エネ改修・省エネ機器への更新、節電実行計画の 取り組み、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1.5%減 対前年度比1.6%減 電気需要平準化評価原単位 5年間平均で1.6%減 対前年度比1.5%減 温室効果ガス排出量原単位 5年間平均で6.3%減 対前年度比11.8%減	P7
	水資源の有効活用 【SDG 6.1.2】	全学	水道の節水に努める	節水の推進	節水機器更新、水量調整、使用量管理の徹底を 実施しました。 使用量前年度比8.6%減	P10
	グリーン購入の推進 【SDG 9.1.2】	全学 財務部 施設環境部	グリーン調達比率 100%	グリーン調達比率100%	グリーン調達比率100%を達成しました。	P11
	森林保護 【SDG 12.1.5】	全学	紙使用の削減に努める	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（複数の原稿を1枚の 紙に印刷）、電子情報による管理、用紙の再利 用、PCによる電子会議、古紙リサイクルなど の取り組みを実施しました。 紙類購入量前年度比17.5%増 印刷複合機出力枚数前年度比20.6%減	P11
	廃棄物の抑制 【SDG 3.6.1.2. 14.1.5】	全学	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、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、家畜排泄物を堆肥としてリサイクルなどの 取り組みを実施しました。 一般廃棄物量前年度比5.5%減 産業廃棄物量他前年度比16.5%減 廃液処分量前年度比0.7%増	P12、18
環境貢献技術の創出	環境研究 【SDG 1~17】	学部等	地球環境にやさしい 研究開発の推進	環境に関する研究の推進	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を促進を行いました。	P19~24
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】	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・研究等を通じて地球 環境の負荷低減に努める	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、授業やオリエン テーション等を活用して、教育の普及推進に取 り組みました。	P17、18 P25~28
		全学 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（年20回程度）、ポスター 掲載、巡視などの取り組みを実施しました。	P25
	環境美化 【SDG 6.1.2.1.4. 15】	学部等 学生支援部 施設環境部	学内緑化及び学内一斉 清掃の継続	緑化の推進及び一斉清掃の 実施	キャンパスグリーン作戦（年2回）、構内除草 作業・植木の剪定・芝管理・放置自転車の整理 などの取り組みを実施しました。	P29
地域との協調・ コミュニケーション	地域住民との触れ合い 【SDG 4.1.0.1.7】	学部等 総務企画部 学生支援部 施設環境部	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 14.1.5】		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）、CO ₂ 削減県民 運動の取り組みに参加しました。	P25、27 P29
法規制の遵守	化学物質の管理 水質汚濁防止 【SDG 3.6.1.2. 14.1.5】	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0.7%増	P17、18 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。	P17、18 P28
			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。	P17、18 P28
	大気汚染防止 【SDG 3.6.1.2. 14.1.5】	学部等	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 排出基準値以下の運転（ボ イラー・自家発電装置等）	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。 ばい煙排出量は、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。	P16
	各種産業廃棄物の処理 【SDG 3.6.1.2. 14.1.5】	学部等 財務部 施設環境部	適正な管理と処理	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。	P12 P16~18
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 のための管理体制の 整備 【SDG 11.1.7】	全学	環境マネジメント システムの定着・充実	環境マネジメントシステム の定着	環境マネジメント体制の円滑な運用及び環境 目標の履行、組織内への数値目標・実績等の 周知徹底を実施しました。 環境マネジメント対策推進会議：年5回開催 環境マネジメント対策部会：年3回開催	P2~4

4.1 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4-1）

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、小串キャンパスの研究棟（旧第二病棟）と図書館、常盤キャンパスの図書館、吉田キャンパスの共通教育講義棟Bの省エネ設計による改修工事を行ったことで、今後のエネルギー使用量の削減対策が実施できました。

さらに、コロナ禍においての教育研究活動では、対面授業の縮小、Web講義の取り入れなどの密集防止、教室等の換気促進による密閉防止、教室等の入室規制による密接防止、非常事態宣言の影響による授業期間の変動など、例年のとは異なる状況での活動となりました。これら前例の無い状況下によるエネルギー使用量の変動実態では、冷暖房時期の空調エネルギー増加、春と秋の換気の有効活用による空調エネルギーの低下などが確認され、今後の省エネ活動において重要な資料になると期待しています。

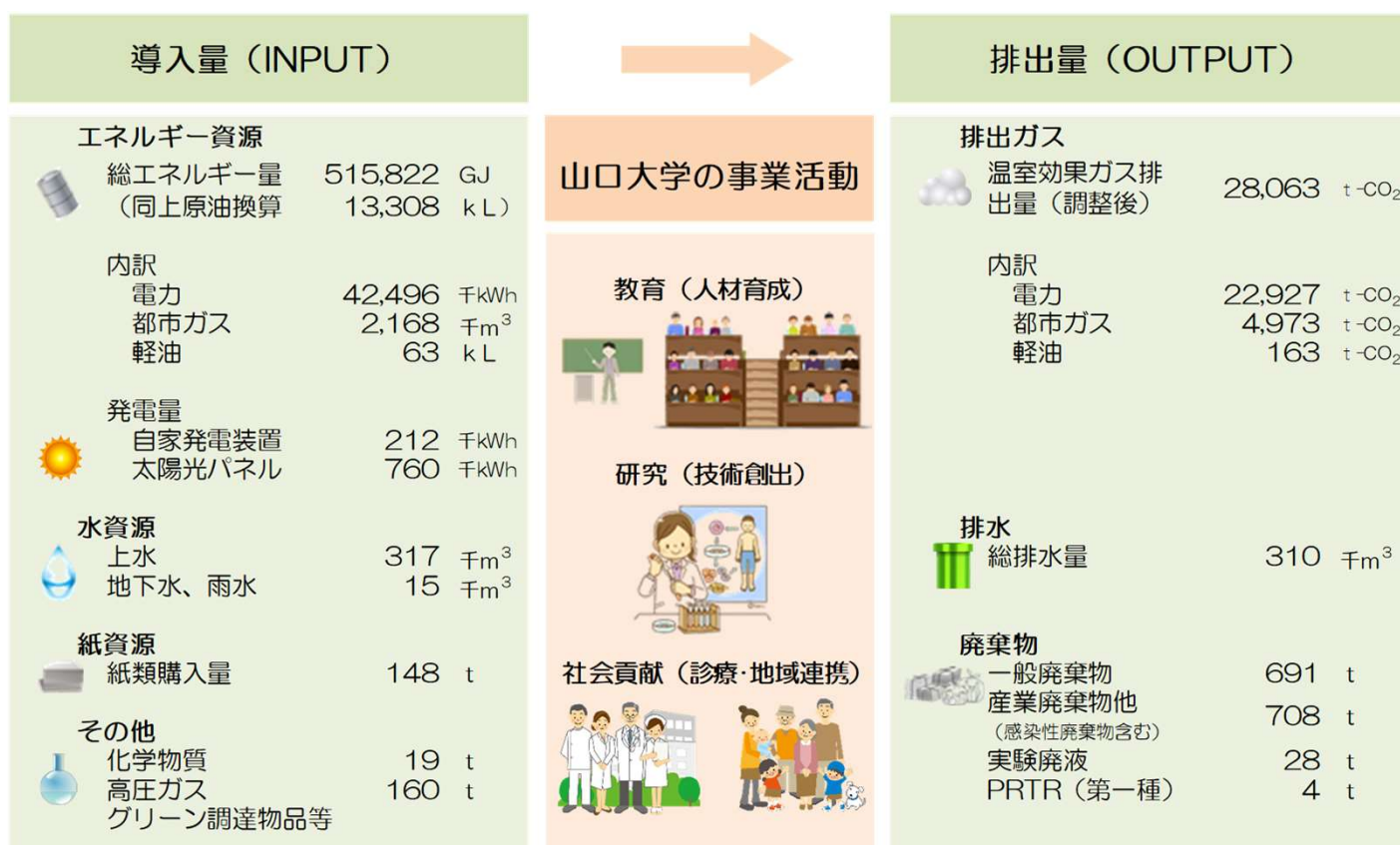


図4-1 環境配慮物質の導入量・排出量

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）

4.2 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

省エネ法による削減目標のエネルギー原単位
5年平均1%低減に対し、図4-2のとおり1.5%
の低減を達成し、今回で6年連続の目標達成と
なります。

さらに、温室効果ガス排出原単位、電気需要
平準化原単位、いずれも本学環境目標による原
単位5年平均1%低減に対し、図4-3・4のと
おり目標を達成することができました。

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、現状で21.5%の削減ができています。

また、省エネ法による定期報告書（2020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、最高のS評価を獲得
しました。

■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。

■エネルギー消費量原単位とは

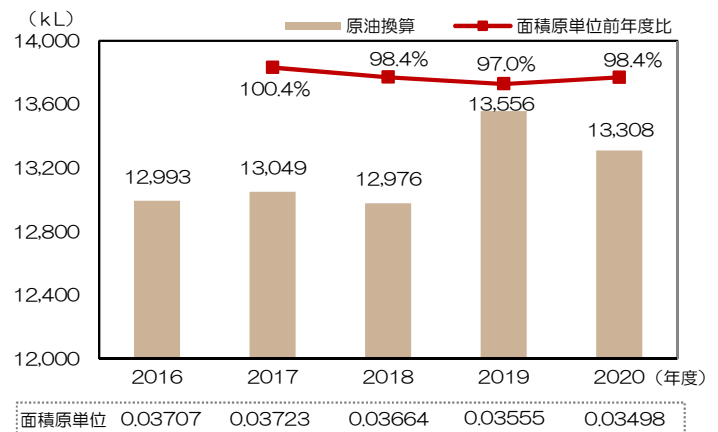
各エネルギー消費量を指定の換算係数を用い
て原油換算した合計値を面積原単位で表します。

■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。

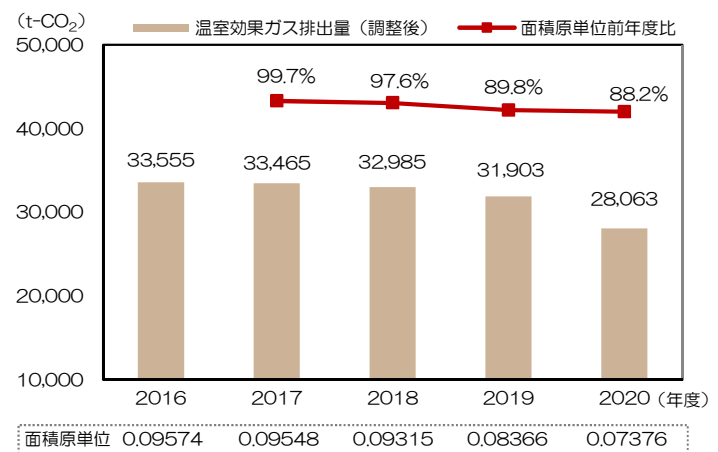
■電気需要平準化評価原単位とは

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。



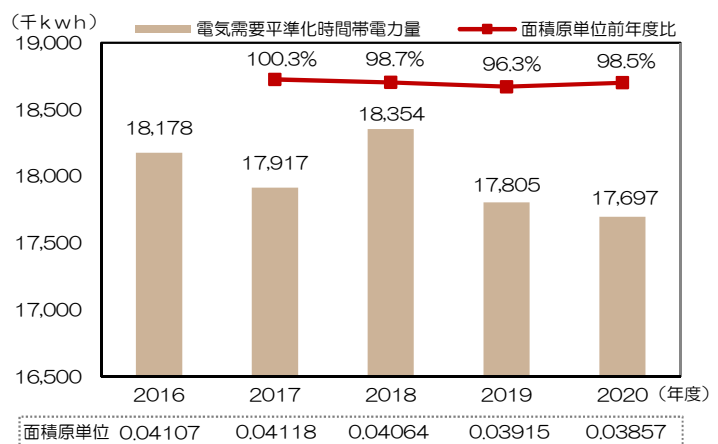
達成！
達成！
● 中期目標：5年間平均原単位で1%以上低減に対し1.5%低減
● 環境目標：前年度比原単位1%以上低減に対し 1.6%低減

図4-2 エネルギー消費量（原油換算）



達成！
達成！
● 中期目標：5年間平均原単位で1%以上低減に対し6.3%低減
● 環境目標：前年度比原単位1%以上低減に対し 11.8%低減

図4-3 温室効果ガス排出量



達成！
達成！
● 中期目標：5年間平均原単位で1%以上低減に対し1.6%低減
● 環境目標：前年度比原単位1%以上低減に対し 1.5%低減

図4-4 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。

(2) 主要なエネルギー（原油換算による分析）

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4-1）

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4-5）

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4-6）

省エネルギー対策では、「各キャンパスの電力低減」と「小串キャンパスのエネルギー低減」が重要な課題であり、病院サービスが低下しないように注意を払い省エネ活動を推進する必要があります。

表4-1 2020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	42,496	413,719	10,674	22,927	(昼) 9.97 GJ/千kWh (夜) 9.28 GJ/千kWh	0.378 t-CO ₂ /千kWh (吉田) 0.585 t-CO ₂ /千kWh (小串・常盤 他) 0.523 t-CO ₂ /千kWh (附属学校)
都市ガス	千m ³	2,168	99,728	2,573	4,973	46 GJ/千m ³	0.0136 t-CO ₂ /GJ
軽油	kL	63	2,375	61	163	37.7 GJ/kL	0.0187 t-CO ₂ /GJ
合計			515,822	13,308	28,063	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）

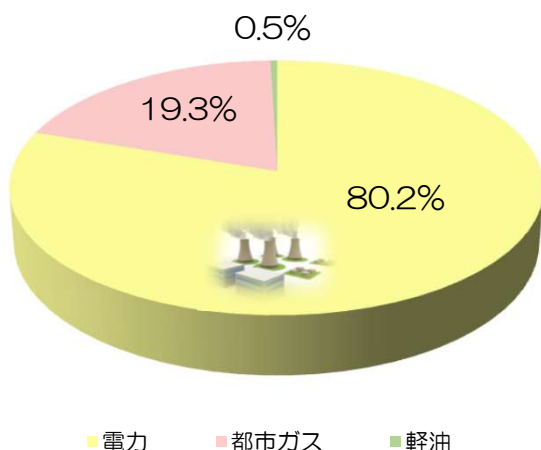


図4-5 2020年度 全学 エネルギー別消費量（原油換算）

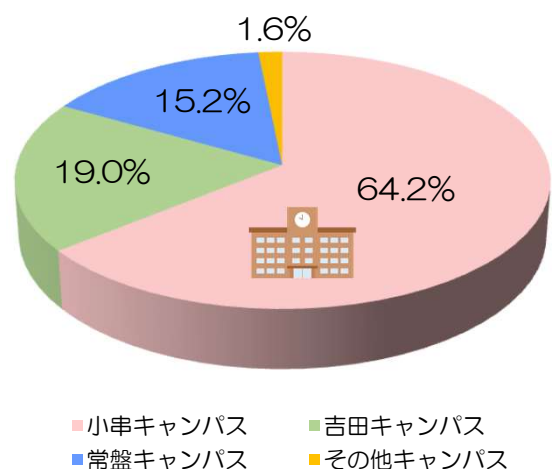


図4-6 2020年度 キャンパス別 エネルギー消費量（原油換算）

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）

(3) 主要なエネルギー（光熱水費による分析）

全学エネルギー別コストとキャンパス別エネルギーコストを次のとおり表します。

各種グラフでは、電力・都市ガス・軽油・上下水・地下水の経費と比率を表し、全学エネルギーコストでは毎年約10億円規模の環境影響があることを確認できます。（図4-7・8・9）

エネルギーコストについては、原油換算による分析に上下水と地下水を加えた光熱水費の分析を行います。

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、継続的な取り組みが更なる省エネ活動の活性化へと繋がるものとして推進します。

学内各組織では、右表の全学エネルギーコストの管理だけではなく、組織ごとにエネルギー使用量や経費の増加原因の究明・対策を実施し、自立した体制により出来る限り無駄を省くよう努めています。

エネルギーコストについては、為替や原油価格及び燃料費調整単価の変動により大きな影響を受けるため、エネルギー消費量だけでなく、社会情勢と経済活動、原子力発電所の稼働状況等、様々な方向に視野を広げて管理しなければなりません。

報告期間内は、コロナ禍の影響を受け、各種業務や教育環境の変化によるエネルギーの変動、世界の経済活動停滞による原油価格の乱れが見られましたが、エネルギーコストの面では抑制することができました。

また、温室効果ガス排出量の抑制のためには、環境負荷の少ないエネルギーや温室効果ガス排出係数の低い電気事業者の選定は有効な対策であり、一事業者の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。

報告期間内では、小串キャンパスのエネルギー転換後の使用状況に合わせた都市ガス契約の見直しを行うことで大きなコスト削減ができました。（2020.5.1～契約適正化）

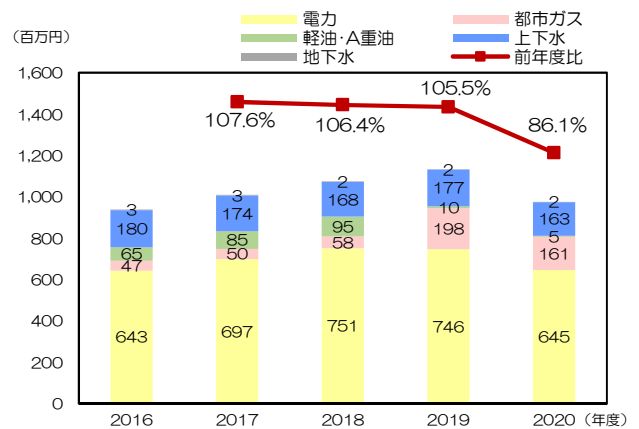


図4-7 年度別 エネルギー別コスト

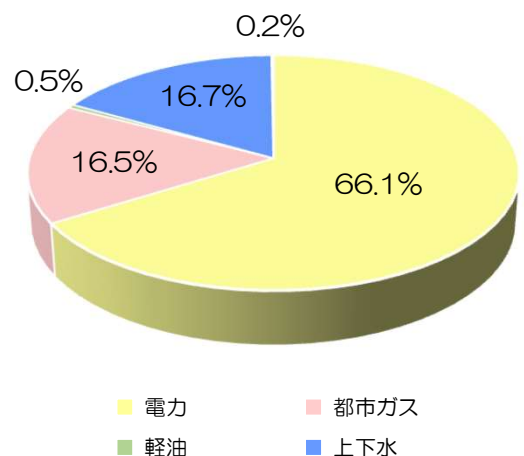


図4-8 2020年度 エネルギー別コスト

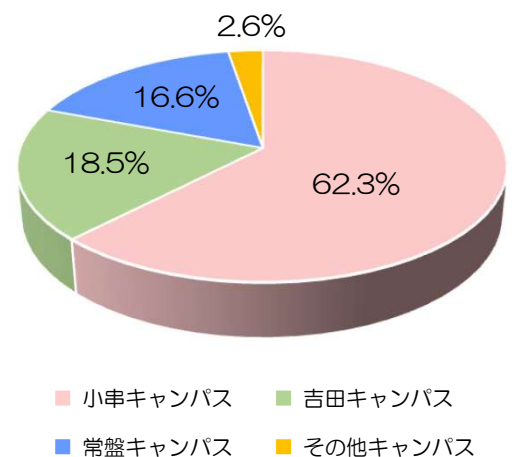
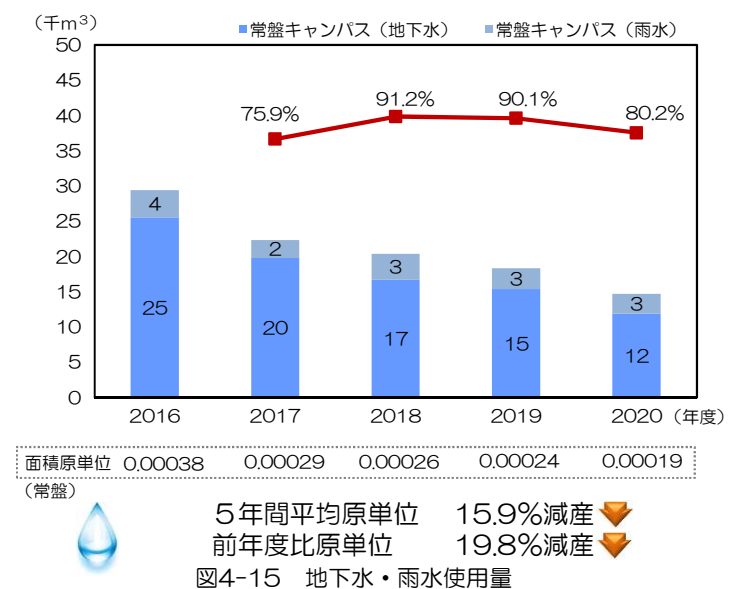
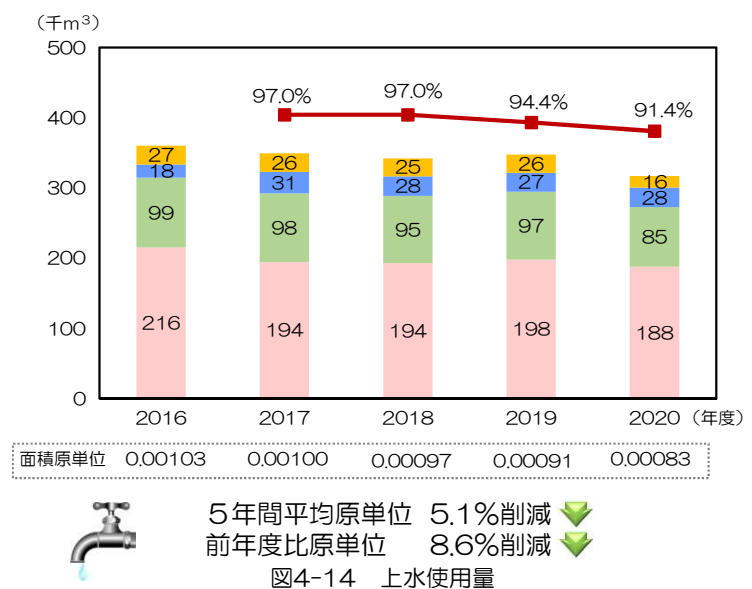
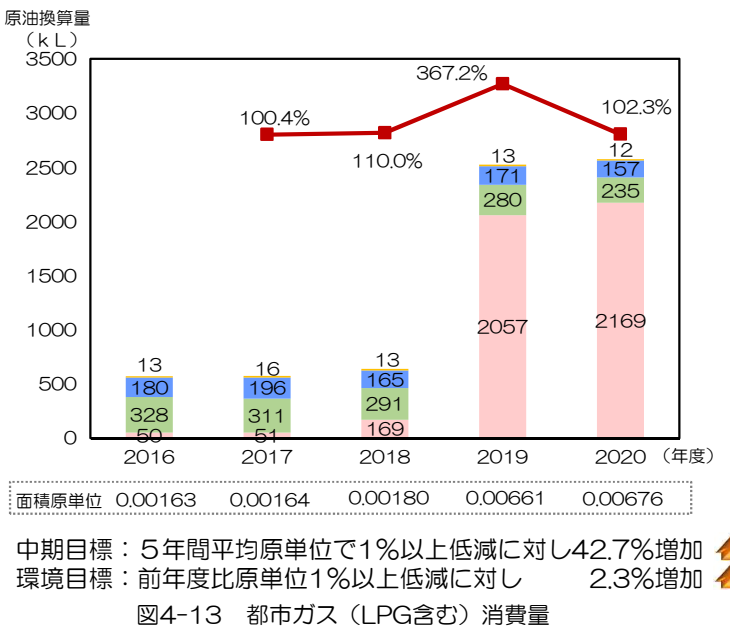
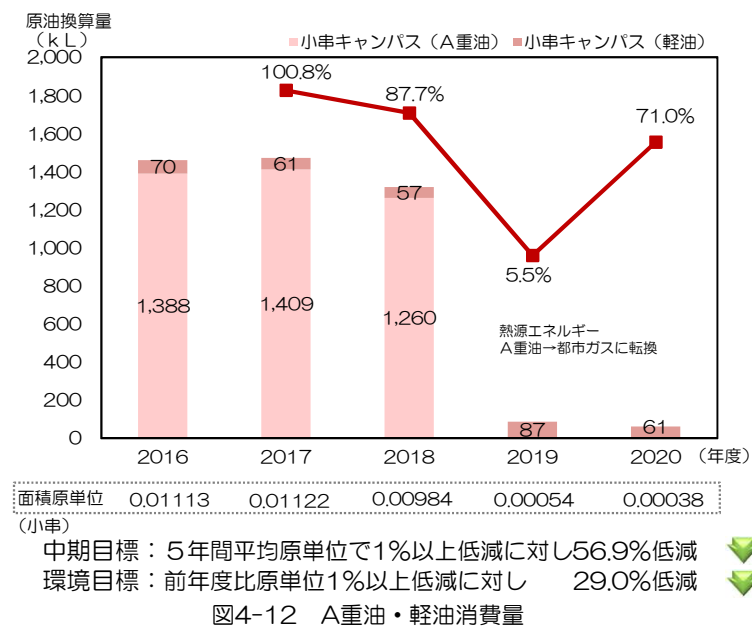
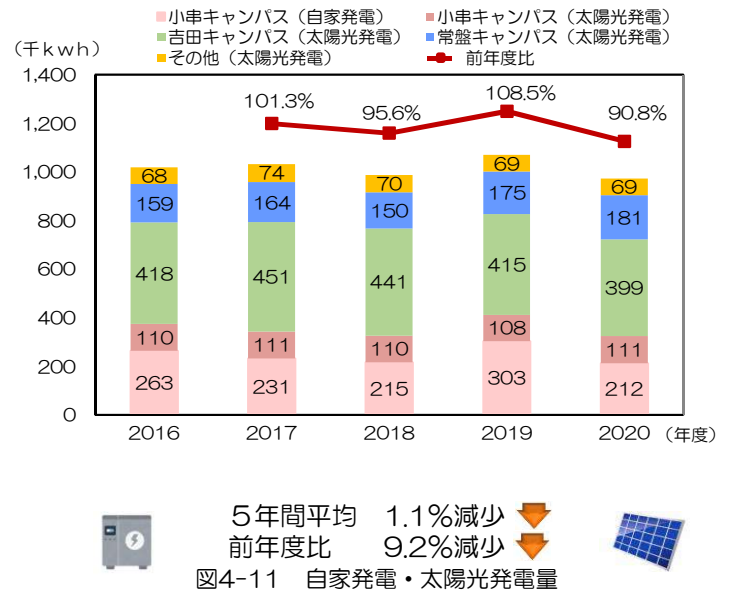
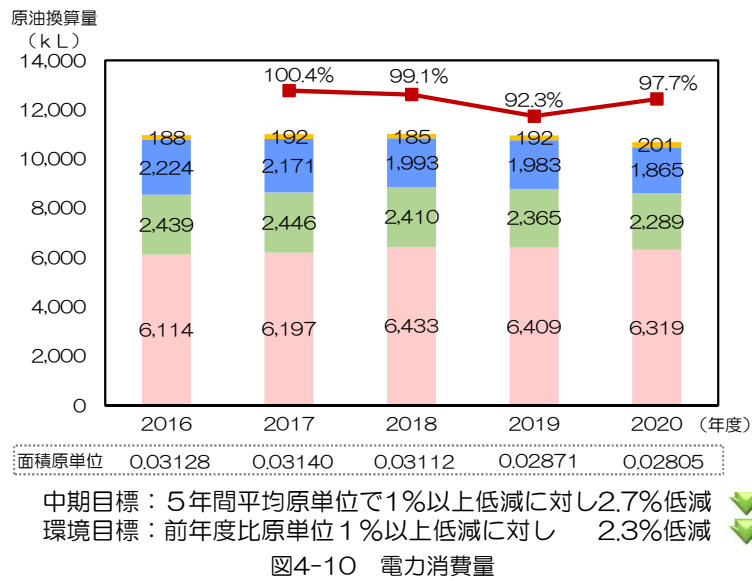


図4-9 2020年度 キャンパス別 エネルギーコスト

4. 事業活動における環境負荷の低減

(4) 各種エネルギー等の利用状況



4.3 環境配慮に関する取組

(1) 建物改修等による省エネ対策

小串・常盤地区の図書館は、高度技術者の教育研究支援施設として、自主・自立・課題解決型の教育への移行対策、狭隘・老朽化対策（経年30年以上）、カリキュラム、アクティブラーニング、電子シラバスの活用等に対応できる改修工事を行いました。（図4-16）

さらに、コロナ禍における対策として、十分な換気量の確保やCO₂センサーによる換気設備の自動運転を行いました。その他、教室等には、学内で制作したCO₂濃度モニター設置し、換気状況の見える化を図り、安全と省エネを両立する対策を推進しています。



図4-16 小串図書館
リフレッシュスペース

(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、蛍光灯の間引き・昼休み中の消灯、PCスタンバイモードの設定、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。

法定公開情報 調達関連等URL http://www.yamaguchi-u.ac.jp/info/public_info.html

(4) 紙類購入量の削減（森林保護）

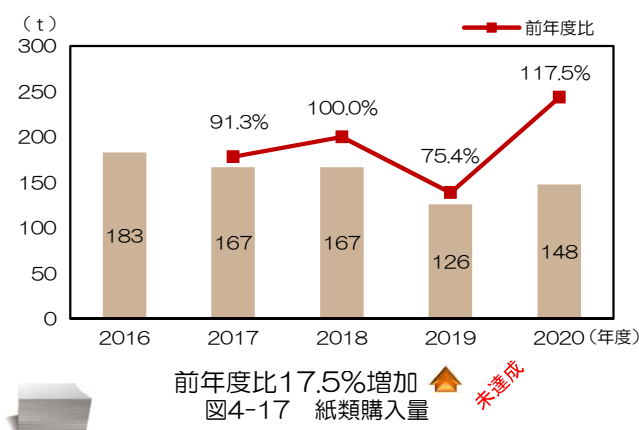


図4-17 紙類購入量

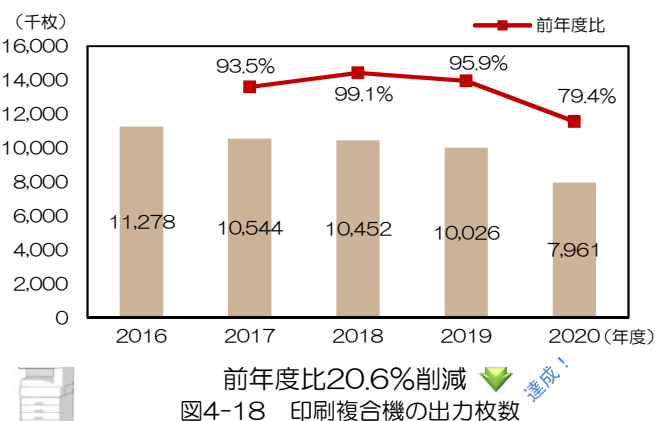
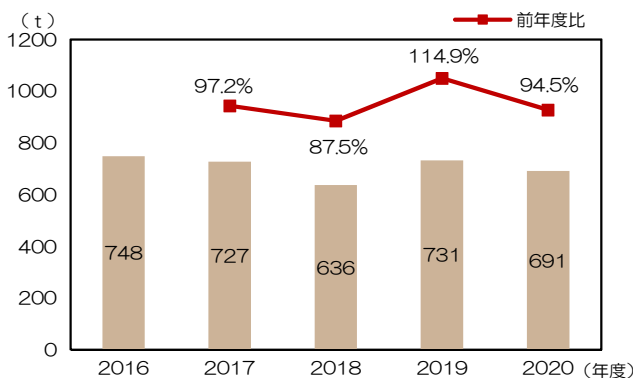


図4-18 印刷複合機の出力枚数

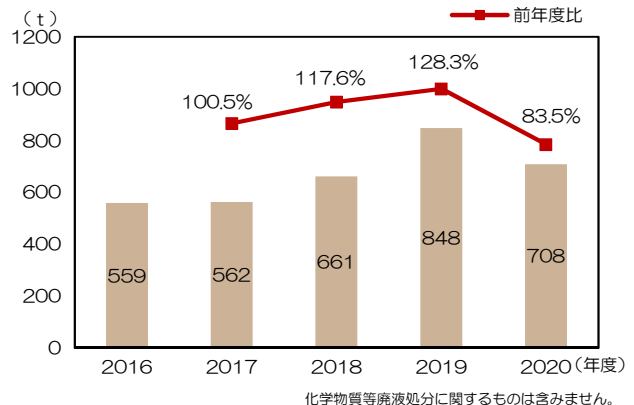
(5) 廃棄物の抑制

本学の事業活動で発生する廃棄物については、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（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）を推進します。

一般廃棄物・資源ゴミは、各自治体の手引きに従い分別収集を徹底し、不法投棄・混同・家庭ゴミ持ち込みの防止に努め、産業廃棄物等は、マニフェストにより適正に管理しています。（図4-19・20）



前年度比5.5%削減
図4-19 一般廃棄物量



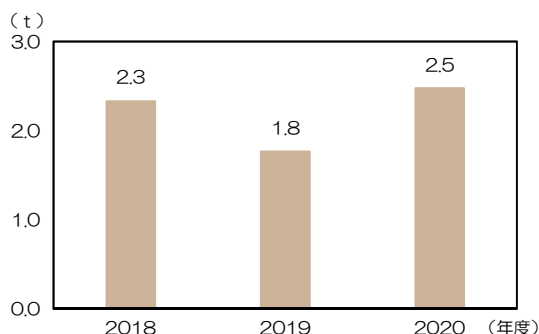
前年度比16.5%削減
図4-20 産業廃棄物量他（感染性廃棄物量含む）

■ゴミの減量化他

ゴミの減量化は、ゴミの再資源化や一般廃棄物の半分を占めると言う食品ロス削減を推進しています。

ゴミの再資源化では、缶、瓶、ペットボトル、雑誌・ボール紙・古紙類、家電リサイクル商品（エアコン、冷凍・冷蔵庫等）、パソコン機器類を対象としています。また、廃棄書籍の一部は買取に出し、売り上げは古本募金（山口大学基金）として寄付され、学生支援事業に役立てられます。

食品ロス削減では、学生による啓発活動、適切な配膳量の調整、給食業務におけるローリングストック法による食材管理、廃棄物の水切り、廃油の再資源化や飲み残された牛乳のバイオ燃料化の資源としての提供など、食べ物を大事にする食育を推進しています（図4-21）。さらに、米や牛乳の地産地消によるエシカル消費への取り組みや、全学でのフードバンクへの支援活動（図4-22）を行っています。



前年度比38.9%増加
図4-21 附属小中学校における食品ロスの量



図4-22 フードバンクポスト

（6）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。

環境配慮活動については、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ので、皆様のご参加をお待ちしております。

■生協と学生の取組

生協では、レジ袋有料化の売上を財源として、オリジナルエコバッグを製作し、この春から店舗にて販売を開始しています。（図4-23）

エコバッグ製作にあたっては、学生からアイデアを募り、学生独自のこだわりを詰め込んだエコバッグ（使いやすいシンプルデザイン、洗える丈夫な素材、持ち運び便利でコンパクト）ができました。



図4-23 オリジナルエコバッグ

■プラスチック削減活動

政府のプラスチック資源循環戦略によるワンウェイプラスチック使用削減の推進の準じて、「レジ袋有料化」（2020.7.1～）と「リサイクル弁当箱（リ・リパック）回収率アップを目指したデポジット制の導入」（2020.7.1～9.30）を行いました。デポジット制は、リサイクル弁当箱1個につき5ポイントチャージされ、100ポイントで100円チャージされます。

また、この活動に合わせて山口市環境部により、生協店頭にて海洋プラスチックごみ削減のための普及活動にご協力を頂きました。<http://www.yamaguchi-u.ac.jp/news/8425/8701.html>

■今後の課題

今後の課題としては、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計画しています。

■全国環境セミナー2020（Web開催2020.8.2）

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考えます。

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、一人ひとりが自分に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、山口大学からは、生協職員5名と学生3名が参加しました。山口大学生生活協同組合においては、これらの有益な情報を参考として、独自の環境配慮活動を推進して行きたいと思います。

全国環境セミナーURL <https://www.univcoop.or.jp/activity/action/wa-ct06-07.html>

(7) 電力契約の適正化による環境対策

教育学部附属学校は、山口小中学校、光小中学校、特別支援学校、幼稚園の計6か所があります。これら各地区の電力は、大学全体の3%程度のわずかなもので普段はあまり注目されるものではありませんでしたが、エネルギーコストの分析において各附属学校や他のキャンパスを比較することで、電力延べ単価に大きな違いがあることに気が付くことができました。

この度は、この課題に対処するため、既存契約内容の再確認と温室効果ガス削減のための環境配慮型のグリーン契約の推進を図るものとし、2019年12月に電力契約の適正化をすることができました。

報告期間内においては、電力契約の適正化後の電力使用実績が整いましたので、これに基づいて温室効果ガス排出量や電力延べ単価の変化を下図のとおり検証しましたのでご覧ください。（図4-24・25）

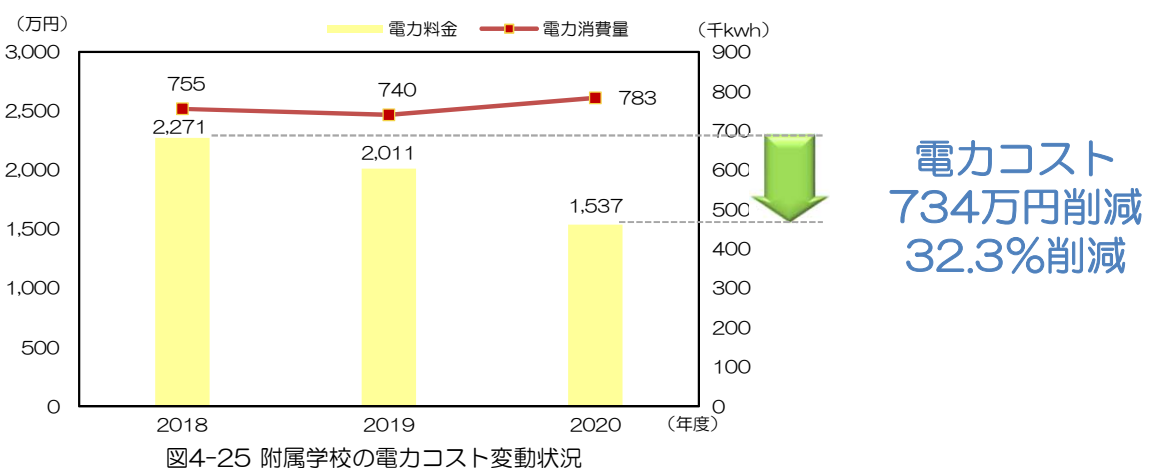
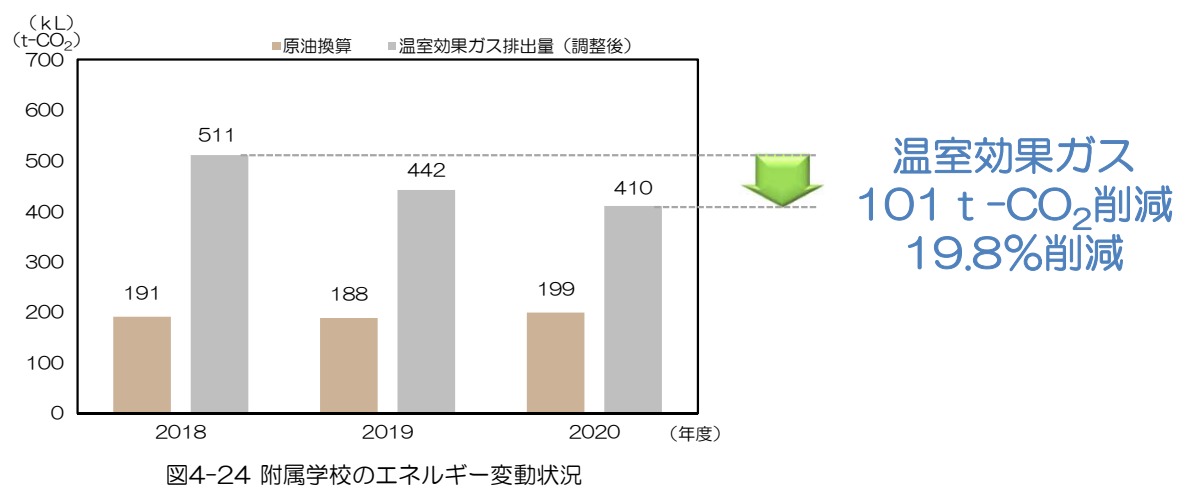


図4-24.25のとおり、2018年度と2020年度の実績を比較して、原油換算では残念ながら8kL（4.2%）増加しましたが、温室効果ガス排出量では101t-CO₂（19.8%）削減することができました。

さらに、電力消費量は28千kwh（3.7%）増加しましたが、電力コストは7,341,548円（32.3%）削減することができました。

温室効果ガス排出量の抑制やエネルギーコストの分析による各種契約の適正化については、現在も新たな対策が進んでいますので、今後も引き続き推進していきたいと思います。

5.1 遵法管理の状況

本学事業活動に伴う環境保全に関する適用法令は、下表のように区分できます。（表5-1）

なお、報告期間中において、これら関係法令の遵守管理の状況については、法令違反や事故・ステークホルダーからの苦情等はありませんでした。

表5-1 環境保全に関する適用法令

区 分	法 律
環境配慮活動関係	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)
	国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）
	国等における温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約の推進に関する法律（環境配慮契約法）
エネルギー関連	エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）
	新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法（新エネルギー法）
温暖化防止関連	地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）
	特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律（オゾン層保護法）
	フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（フロン排出抑制法）
自然保護関連	自然公園法
	自然環境保全法
	自然再生推進法
	絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（種の保存法）
	鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律（鳥獣保護管理法）
	遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律（カルタヘナ法）
	特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（外来生物法）
化学物質関連	化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）
	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（化管法）
	毒物及び劇物取締法（毒劇法）
	消防法
	安全衛生法
公害防止関連	大気汚染防止法
	水質汚濁防止法
	下水道法
	浄化槽法
	水道法
	騒音規制法
	振動規制法
	悪臭防止法
	土壤汚染防止対策法
廃棄物処理・リサイクル関連	循環型社会形成推進基本法
	廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）
	特定有害廃棄物等の輸出入等の規制に関する法律（バーゼル法）
	ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法（PCB特措法）
	家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律（家畜排せつ物法）
	資源の有効な利用の促進に関する法律（資源有効利用促進法）
	容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律（容器包装リサイクル法）
	特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）
	使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律（小型家電リサイクル法）
	建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（建設リサイクル法）
	食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律（食料リサイクル法）
	使用済自動車の再資源化等に関する法律（自動車リサイクル法）

■ 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、各種法令で規制され、時代と共に進化してきました。過去には、オゾン層破壊係数（ODP）の大きな特定フロンCFC（1995年廃止）からHCFC（2020年廃止予定）へ転換され、現在はオゾン層破壊係数0の代替フロンHFCに転換が行われています。また、地球温暖化係数（GWP）も最近では環境への影響が改善されつつあります。さらに、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が備わりました。

報告期間中のフロンガス漏洩量は、換算漏洩量で188t-CO₂であり、報告対象値（1000 t-CO₂以上）未満でした。（図5-1）

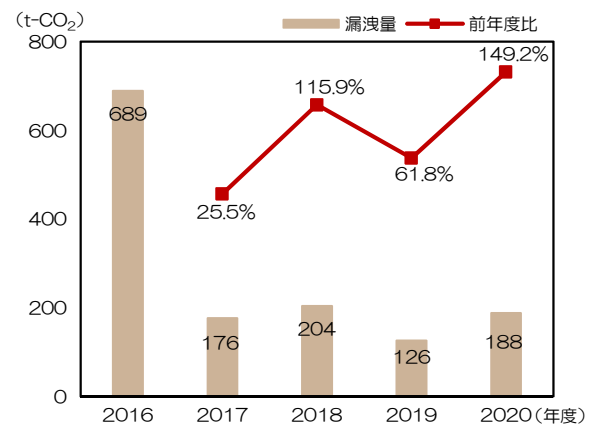


図5-1 フロン換算漏洩量

■ 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年に施行されています。

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。（図5-2）



図5-2 自家発電装置の煙突

■ 工事等の開発活動における管理

本学キャンパスマスタープランでは、サステナブルキャンパス計画として、環境に関する基本方針に基づき、環境マネジメントの推進、キャンパスの創造的再生、環境に配慮した長寿命化施設、環境に優しい学校整備、既存建築物における省エネルギー対策の徹底、敷地内環境の適正な維持管理、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等に取り組むことで、エコキャンパスの構築と環境負荷低減対策の実現を目指しています。

工事等の開発活動では、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、現場監理業務をとお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5-3）



図5-3 工事監理（機材検査）

5.2 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することはもちろんのこと、関係法令においても厳格に遵守し、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。

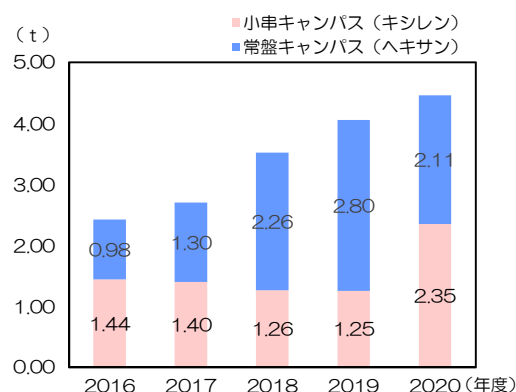
■ 化学物質管理

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、毎年のPRTR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。

さらに、化学物質管理システムにおいては、2017年度より試行を始め、2020年度には化学物質の利用の有る主要3団地で運用を開始することができました。本システムは、化学物質の購入・保有・消費の状況を電子データとして記録し、化学物質を厳重に管理できて、環境・防災・労働安全への危険リスクを把握できるものです。

PRTR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、環境中へ排出されているか、廃棄物等として移動しているか把握し、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ものであり、事業者の自主的な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なければならないとされています。

報告期間中のPRTR法に関する届出対象となった化学物質は、次のとおりです。（図5-4）



前年度比10.1%増加 ▲
図5-4 PRTR法届出対象物質

■ 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においては、作業環境測定の結果と評価に基づいて、労働者の健康を保持するため必要と認められるときは、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。詳しくは、安衛則・粉じん則・事務所則・電離則・特化則・石棉則・鉛則・酸欠則・有機則にも規程されており、多種多様な場面において作業環境管理が必要とされています。

本学では、各法令に基づき作業環境測定を行い、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5-5）



図5-5 作業環境測定状況

■ 廃液と不要薬品の適正処理

教育・研究活動などで発生する廃液は、有機系廃液・無機系廃液・写真廃液に分類（図5-6）され、学内電子システムでとりまとめのうえ、各キャンパスごとに定期的（有機4～5回、無機・写真3回）に専門業者へ適正に処分を依頼しています。（図5-7・8）

今回は、廃液・排水の取り扱い方法について、Web講習会を開催し、廃液の管理方法やWeb申請システムの活用方法を周知しました。

（図5-9）

また、学内で発生した不要薬品は、使用可能なものは部局内にてリサイクルし、残りのものは廃棄処分を行っています。

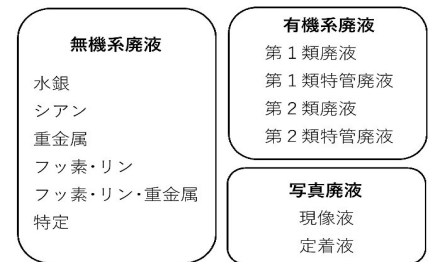


図5-6 廃液の分類

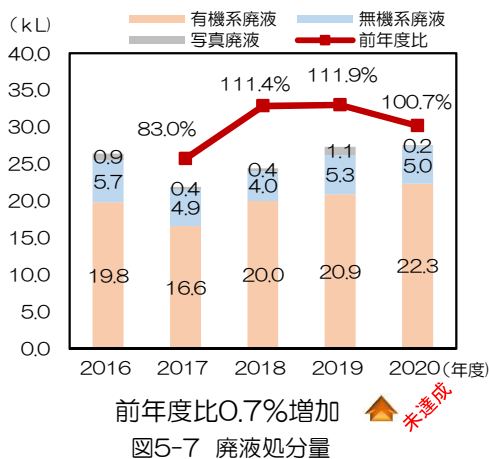


図5-7 廃液処分量

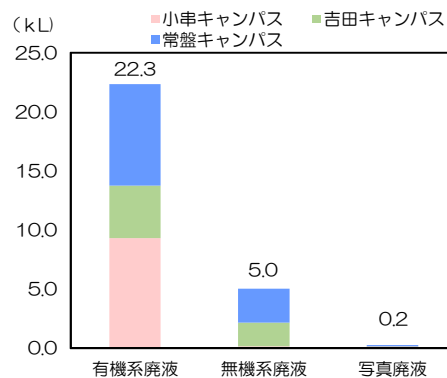


図5-8 2020年度
キャンパス別廃液処分量

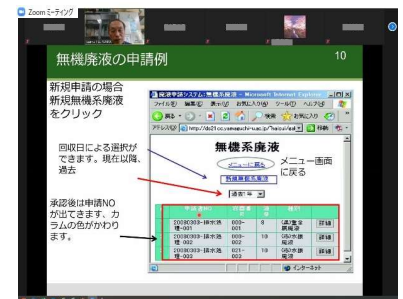


図5-9 廃液・排水の取扱Web講習会

■ 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と施設保護や公共用水域と地下水の水質汚濁防止のため、生活系統、実験系統、雨水系統に分流して、適切な維持管理がされています。

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5-10）

また、実験排水については、化学物質を含む排水を直接下水道へ流すことを禁止し、化学物質の付着した実験器具の2回目までの洗浄水は、実験廃液として専用の容器に回収し、3回目以降の安全なものは実験排水系統に放流できる扱いとされています。

更に、実験排水系統に流れた排水は、各部局系統のpHセンサーで常時監視され、法令で指定される水素イオン濃度より厳しい基準で管理（pH5.8～8.6）のうえ、警報が有った際には各部局担当者が早急に緊急の対策を取れる体制が整えられています。



図5-10 実験排水pHセンサー点検

6.1 環境対策に関する研究活動等

SDG
7 (エネルギー)
13 (気候変動)

(1) 水と光で水素を創る。

—吸収光をほぼ100%利用して水を分解できる究極の光触媒の開発—

大学院創成科学研究科 応用化学分野 教授 酒多喜久

水素は、持続社会のエネルギーとして注目されている物質で、カーボンニュートラルの目標に向けたキーマテリアルです。一方、水素製造法に目を向けると、石油やメタンを用いた改質法が主流であり、この方法ではCO₂が副生します。それ故に持続的な水素の製造方法の確立が期待されています。光触媒による水の分解は光と水から水素を製造できる方法で、特に、太陽光でこの反応を効率よく進行させることが出来れば持続的な魅力ある水素製造法を確立できます。しかし、これまで開発されてきた光触媒の能力は不十分で、特に、光触媒の効率(活性)が低く、この反応に高い効率で作用できる光触媒の開発が期待されています。当研究室は、これまで光触媒による H₂O 分解反応の効率向上に関する研究に取り組んできました。この度、NEDO、人工光合成研究組合の下、信州大学・東京大学・産業技術総合研究所との共同研究で、吸収光をほぼ100%利用して水を分解できる光触媒の開発に成功しました。(図6-1)

水の分解反応は非自発過程の反応であり、光触媒のこの反応に対する効率向上には、その逆反応過程を抑制する仕組みを光触媒粒子に付与することが必要です。そのためにはナノメートルレベルでの光触媒粒子の制御が必要となります。開発した光触媒は異なる結晶面が露出した Al ドープ SrTiO₃ 単結晶微粒子表面上に、水素生成点として Rh/Cr₂O₃ を、酸素生成点としてCoOOHを、光触媒の光励起により生じた電子と正孔が光触媒粒子内部に生じる電場によって異方的に移動することを利用して、それぞれを別々の結晶表面に選択的に析出させたものです。(図6-2) これを光触媒として水分分解反応を行うと、逆反応過程を抑制して100%に近い効率で反応が進行しました。

本研究で用いた SrTiO₃ は近紫外光までしか利用できず、太陽光を利用するには限界がありますが、本研究の成果により微粒子光触媒で水分分解反応を高い効率で進行させるための明確な動作原理が実証されたことで、今後、太陽光の大部分を占める可視光を高効率で利用して水の分解を進行させる光触媒の開発に関して重要な知見を与える成果となります。この研究の成果は、Nature誌の2020,581, 411-414, DOI 10.1038/s41586-020-2278-9に発表されました。

関連URL https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101311.html

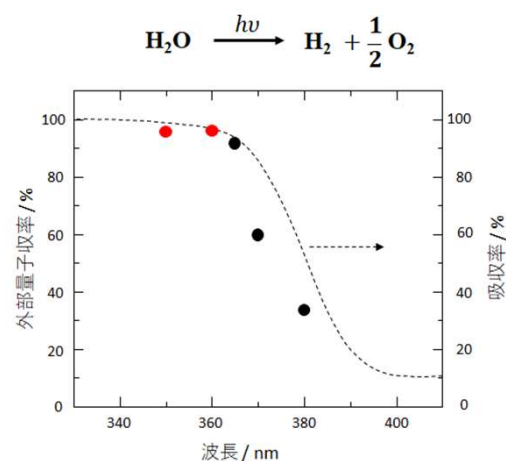


図6-1 開発した光触媒の光吸収と外部量子効率

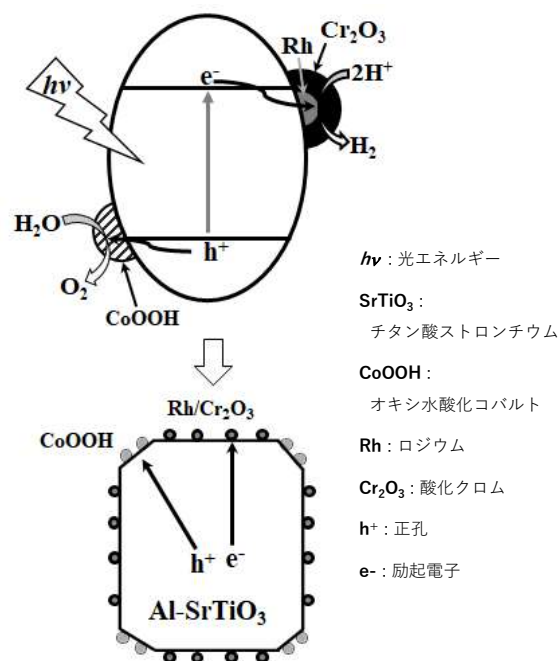


図6-2 光触媒による水分分解機構と開発した光触媒の概略



(2) 異なる気候に適応したカブトムシの成長速度

大学院創成科学研究科 理学系学域 生物学分野 助教 小島 渉

カブトムシは、日本人にとってなじみの深い昆虫であり、幼虫を成虫まで育て上げた経験のある方も多いでしょう。夏の終わりに孵化した幼虫は腐葉土や堆肥を食べて成長し、翌年の初夏に蛹になり、7月頃に羽化します。幼虫の成長はとても早く、孵化したばかりは米粒の半分ほどの大きさですが、2回の脱皮を経て、2〜3か月後には手のひらの半分ほどの大きさに達します。重さで言えば約1000倍になります。しかし、その後、蛹になるまでの約半年間に体重の増加はほとんど見られません。なぜ体重は幼虫の初期に飽和してしまうのでしょうか？このことに対する有力な答えは“冬があるから”であると考えられます。カブトムシの幼虫は、10℃以下になると摂食などの活動がほとんど停止します。夏の終わりに孵化した幼虫は、約3か月後に冬を迎えることとなります。その前にできるだけ大きく成長すれば、厳しい冬を乗りこえられる確率が高くなるはずです。

もし、カブトムシの幼虫の急速な成長が、冬までに大きくなるために適応であるならば、冬が短い地域、つまり南方では、幼虫の急速な成長は見られないかもしれません。つまり、緯度と成長速度には正の関係がみられるはずです。このことを検証するために、私たちは遺伝的な成長速度を異なる緯度の間で比較しようと考えました。

私たちは、分布の北限である青森から台湾にかけての12カ所のカブトムシを調査個体群として選びました。これらの地域から成虫を採集し、得られた卵から孵化した幼虫を同一の条件で飼育し、蛹になるまで5〜10日おきに体重を測りました。それぞれの個体の成長のパターンを解析したところ、予想したとおり、北方の個体群ほど急速に成長し、早めに成長を切り上げていることがわかりました。たとえば、青森の個体群は、台湾の個体群に比べて2.5倍もの速さで成長し、半分ほどの時間で急成長を終えていました。青森では、10月から4月までの半年間近く、気温が低いために幼虫はおそらくほとんど成長することができません。それに対して台湾では、気温が高い状態が続くため、成長に使うことのできる時間はたっぷりあるはずです。このような気候の違いが、成長パターンの遺伝的な違いを生み出したと考えられます。(図6-3)

今回、私たちが研究に用いたのは、同じ種類のカブトムシであり、成虫も幼虫も、外見から産地を区別することはほとんど不可能です。しかし、それぞれの地域のカブトムシは、生息地域の気候や環境の影響を受けながら独自の進化を遂げてきたということが今回の研究からわかりました。現在、地球温暖化が進み、冬の期間は短くなっています。カブトムシの成長速度もそのような変化に対して適応進化していくのか、それとも進化が追いつかずミスマッチが起こるのか、今後の動向が注目されます。

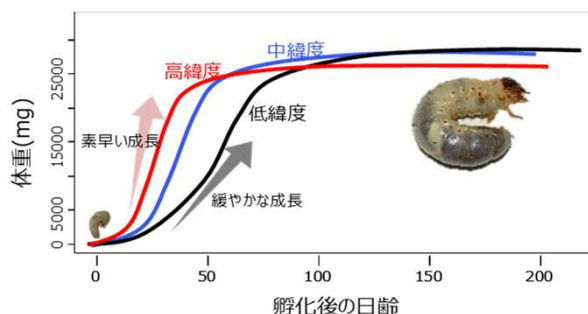


図6-3 高緯度(青森)、中緯度(屋久島)、低緯度(台湾)のカブトムシの平均的な成長パターン

関連URL <http://www.yamaguchi-u.ac.jp/weeklynews/8427/8540.html>

(3) 世界の水問題から考える経済開発

大学院東アジア研究科社会動態講座 准教授 山本 勝也

地球には約14億立方トンの水がありますが、そのうち湖沼や河川、地下水など人間が利用可能な水量は、約0.01%です（図6-4）。さらに地理的条件や気候によって、水の確保が困難な地域があります。日本は年平均降水量こそ多いのですが、一人当たりの年降水総量では約5000m³/人・年であり、世界の一人あたり年降水総量20000m³/人・年の約4分の1程度です。仮に日本において水利用に不便を感じないとすれば、それは治水、保水、利水に対する日本の膨大な努力と優れた技術に支えられていることがその理由の一つです。中でも、日本の水道は世界に誇る技術を持ち、私たちの日常生活や企業活動にとって必須の清浄で安全・安価な水道水を供給しています。

この水道システムを途上国において、いかに社会制度として構築し、市民の目の届く形で管理運営し、持続可能な経済開発や社会開発に役立てるかは重要な課題です。安全な水の供給は、Covid-19などの感染症や下痢等の汚染された水に起因する病気の予防など公衆衛生面での効果が期待できます。世界では、未だ約21億人が安全な水にアクセスできていません。安全な水を確保するためには、安全な水源や上下水道が必要です（図6-5）。さらに、水道システムの管理では、装置があっても十分な維持補修がされず、安全な水を届けることに成功していないものは少なくありません。ここに焦点を当て、その水道がうまく機能しない場合、何が問題なのかを分析して、その問題解決にはどのような対策が考えられるかを検討し、SDGsに合致した水道のあり方について研究しています。パリ、バルセロナ、ジャカルタなどの都市には、市民参加による水道経営の成功例が見られます。これらの事例研究から、情報公開、市民間の公的議論、責任ある運営主体としての公的機関の関与といったことが重要な要素であることが指摘できます。

また、水資源に対する気候変動の影響として、インドでは乾季の長期化によって雨季が遅れ、深刻な水不足に見舞われている地域があります。この事態に対して、インド政府は2018年よりSDGs達成のためのモニタリング指標を構築し、これをもとに水資源の維持管理、水道サービスの整備・普及を進める取り組みを行っており、こうした取り組みの妥当性や効果についても検討を進めているところです。

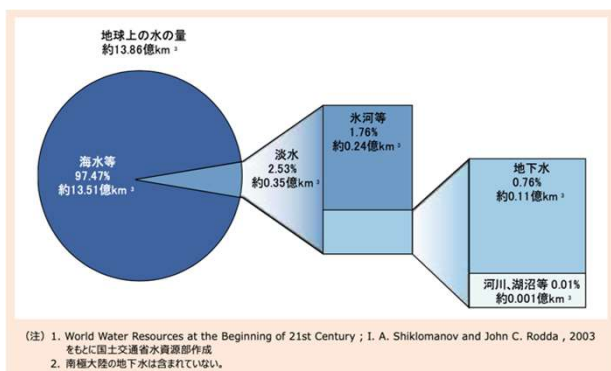


図6-4 世界の利用可能な水資源
(出所) 『日本の水資源の現況 令和2年版』より



図6-5 朝の水汲みの様子
(インド・チェンナイ市郊外にて、著者撮影)

関連URL <http://www.lib.yamaguchi-u.ac.jp/yunoca/handle/C050063000503>

6.2 環境対策に関する修士論文・卒業論文

修士論文

大学院創成科学研究科
電気電子情報系専攻 木原 侑也

SDG
7 (エネルギー)
9 (イノベーション)
13 (気候変動)



直流キャパシタ電圧一定制御を用いた三相4線式配電用 APLC の簡易な制御法

三相4線式配電線（図6-6）は、ヨーロッパやアジアで幅広く用いられている。配電線に接続される家電機器は、配電線に高調波電流、不平衡電流を発生する。高調波電流や不平衡な電圧・電流は、系統の効率を低下させ、系統に接続される機器に誤動作などの悪影響を与える。これらの問題点を解決できる active power-line conditioner (APLC) が提案されている。

本研究グループが提案している APLC の制御法は、従来の制御法で用いられている複雑な演算を必要としない簡易な制御法である。実験結果（図6-7）より、負荷電流 i_L は不平衡で歪んだ電流波形となっているのに対し、APLC の補償電流 i_C により電源電流 i_S は電圧と同位相で平衡な正弦波電流となっている。三相4線式低圧配電線にAPLCを設置した場合は、三相4線式配電用変圧器の損失が58%低減される。例えば、イタリア国内すべての損失改善効果は火力発電所1基分に相当する 68万 kW となる。

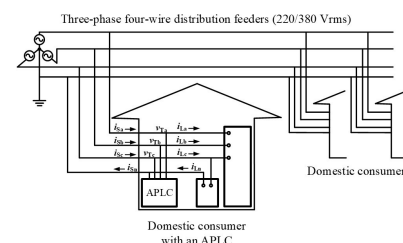


図6-6 三相4線式配電モデル

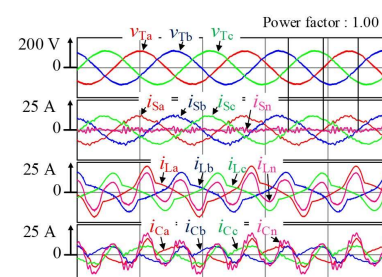


図6-7 三相4線式配電用 APLCの実験結果

卒業論文

工学部 機械工学科 平尾 榮南

シリカ添加竹粉灰の高温空気場における金属表面への付着

SDG
7 (エネルギー)



木質バイオマス発電は、地域でのカーボンニュートラルと自給可能なエネルギー資源として注目されている。中でも竹は生長の早さ、竹害の対策として、エネルギー作物としての活用が期待されている。しかし、竹は低融点のカリウムが多く含まれる事から、燃焼時にクリンカーが生成され、これにより火の立ち消えや連続運転に支障をきたす事が問題視されている。よって、クリンカーの生成を抑制する事が重要である。

本研究は、火炎燃焼環境において、竹粉に高融点の SiO_2 粒子を添加し、金属表面への灰の付着メカニズムを検討することを目的とした。その結果、 SiO_2 粒子の添加量を添加するほど、熱容量が増大することで最高到達温度は上昇し、さらにチャーが減少することで燃焼完了時間が短くなることが分かった。

（図6-8）また、 $\text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ 系では共晶物を作り、 SiO_2 添加量が増えるほど灰融点が低下し、さらに付着した表面積が増大するため、灰の付着量は増大することを明らかにした。

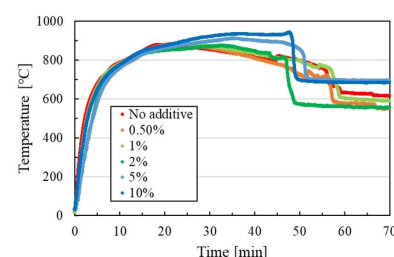


図6-8 竹粉燃焼温度の経時変化 (SiO_2 添加の影響)

第16回バイオマス科学会議ポスター賞受賞
<http://www.mech.yamaguchi-u.ac.jp/?p=3626>

卒業論文

理学部 地球圏システム科学科

野口 祐弥

九重火山山頂部付近における植生を決定する環境因子の検討

SDG
15 (森林保全)

九州本土最高峰の中岳（標高1791m）や大船山、三俣山からなる九重火山群山頂部では、高山帯の植生に類似したミヤマキリシマやコケモモなどが低木林を成し、特有の植生を形成している。一方で山麓付近では、リョウブやミズナラ、ブナなどの落葉高木樹が分布し、森林を形成している。植生の分布は、一般にその場所の地形・地質、気候、土壌、水文などの環境諸条件に左右される。そこで本研究では、九重火山群において特有の植生が形成された要因を地生態学的に明らかにすることを目的に、現地調査やGIS解析、各種の土壌試料の分析を行った。その結果、気温に相当する標高や地形の影響を受ける日射量（図6-9）、土壌中の有機物の分解度を表すpHが植生により異なり（図6-10）、これらの要因が植生形成に影響することが推定された。この結果は、九重火山群山頂部において火山噴火活動などの影響による環境変化に対する植生の保全等に資するものと考えられる。

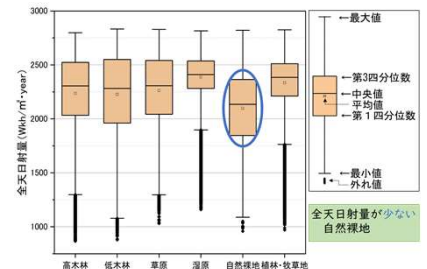


図6-9 植生ごとの日射量の相違

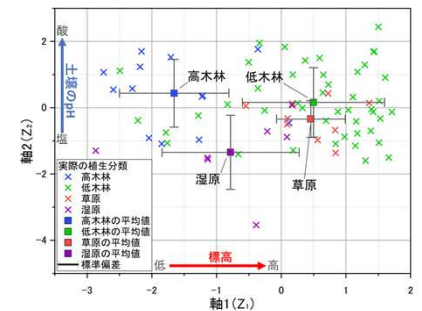


図6-10 標高と土壌pHと植生の関係

卒業論文

理学部 地球圏システム科学科

森川 寛之

広島県安芸郡熊野町川角周辺の溪流における土石流の発生要因の検討

SDG
13 (気候変動)

国は、5戸以上の家屋の被害が想定される溪流を土石流危険溪流に指定し、土石流対策の整備を進めているが、現状の整備率は低い状況にある。さらに、全国的に警戒・避難基準雨量が設定されているが、観測雨量では土石流の発生する溪流を特定できない。一方、地形から発生流域の予測は試みられているが、土石流の規模の予測について検討された例は少ない。そこで、本研究では平成30年7月豪雨により、土石流が発生した広島県熊野町から呉市において、土石流発生溪流と非発生溪流の地形、地質的差異と、一部の土石流の大規模化の要因を検討した。その結果、溪流の0次谷部の地形から、土石流の発生の可能性を評価でき（図6-11）、その溪流の流下長から土石流の規模が推定できること（図6-12）、地すべり地では規模が大きくなることがわかった。この結果は、今後の発生が懸念される異常気象、特に未曾有の豪雨時に発生する土石流災害の軽減に資するものと考えられる。

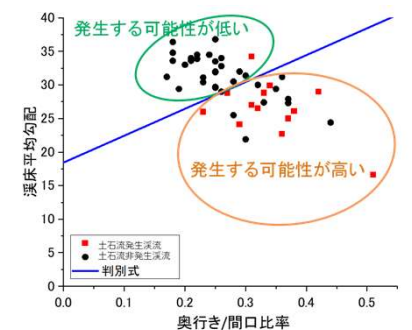


図6-11 0次谷地形と土石流発生非発生

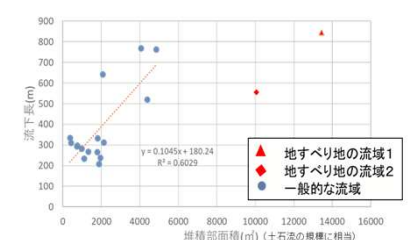


図6-12 土石流の流下長と規模の関係

6.3 持続可能な開発のための教育（ESD）

学部・大学院等の授業科目の詳細

<http://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~fms-01/kankyo/kankyo2021/jyugyokamoku2021.pdf>

シラバス（講義・授業計画）にSDGs各指標を表記

山口大学では、SDGs（持続可能な開発目標）達成に貢献する課題解決を内容として取り扱っている授業に、関連する17の指標をシラバス上で明示しています。

これにより、学生に授業と「SDGs」との関連への意識付けを行い、諸課題とその解決についての理解を促しています。



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6-13）

http://www.yamaguchi-u.ac.jp/info/_9184.html



図6-13 山口大学SDGs報告書

6.4 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。

企業では、ESG活動が評価される時代、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

相談
無料

- 9学部8研究科、研究者1,000名を超える総合大学



- 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

- 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。
- <http://www.yamaguchi-u.ac.jp/education.html>

7.1 環境対策と省エネ啓発活動

近年、温室効果ガス排出抑制に関するエネルギー削減目標を達成できている一方で、燃料費単価の変動は経費増大の大きな懸念事項です。この対策として、2019年度冬季から「省エネと環境配慮活動への取り組みの一層の推進」を試行し、2020年度は本格稼働しました。

この対策の中で、「環境目標実施計画書」を運用することで、詳細な取り組み内容の具体化、行動時期等を明確化し、学内各組織の自律的・効果的なPDCAサイクルを促進します。（図7-1）

報告期間中の環境目標実施計画書による成果は、各組織内体制の強化、目標の再認識・普及、エネルギー使用量・コスト管理による意識改革、省エネパトロールの電子化による省力化、省エネを意識した機器更新が見られました。

また、今後の課題として、節電実行計画の各種項目のきめ細やかな対応、再資源化ゴミの分別の徹底や紙の再利用、早期退庁・休暇取得の励行等による時間外使用電力の縮減等には改善の余地がありますので、引き続き対策に努めて参ります。

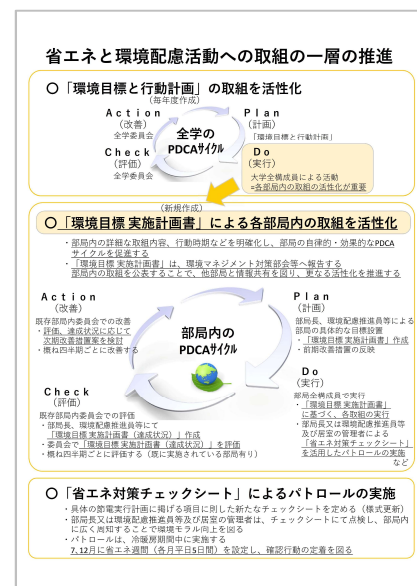


図7-1 省エネと環境配慮活動への取組の一層の推進（概略）

なお、環境対策と省エネに関する基盤的な活動として、大学ホームページでのエネルギーの見える化・分析、定期的な電子メールの発信によるエネルギー使用状況や経費の通知、国や地方自治体の環境情報の周知や掲示物の活用等については、これまでのとおり学内への情報発信を継続しています。これらは、各組織の課題の抽出・対策の検討・情報共有に活かされています。

本学環境情報URL http://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~fms-O1/kankyo/kankyo_index.html

■ 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12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月の（第1・3金曜日）、10月（第3金曜日）の計5日間で実施しました。

（図7-2）



図7-2 ノーマイカー運動実施リーフレット

7.2 附属学校における環境教育

■規格外のハモを学校給食で食べて救う

附属光小学校

本校は、瀬戸内海国立公園に指定された光市室積半島の先端に位置し、海と山に囲まれた自然環境豊かな小学校です。総合的な学習の時間の授業では、その豊かな環境を活用した授業づくりを行っています。

目の前の海岸に生息する生物を調べた4年生は、地域交流の中で、サイズが大きすぎるため規格外で市場価値が低く、廃棄されているハモの存在を知りました。また、今年度は新型コロナウイルス感染症の影響もあり、例年よりもハモが消費されていない現状を知った子どもたちは、「規格外で処分されるハモを給食を通じて食べて救いたい。」、「自分たちだけでなく、たくさんの人に光市でとれたハモを食べてもらいたい。」という思いに至りました。そして、冷凍食品のように加工すると、様々な場所へ配送でき、多くの人に食べてもらえると考えた子どもたちは、栄養教諭や給食に関わる山口県内の企業の力を借りて、規格外のハモを「ハモ団子」として商品化することができました。その結果、本校の給食だけでなく、光市内の全小中学校の給食にて規格外のハモを使用したハモ団子を提供することができました。（図7-3）

この授業を通じて、子どもたちは、市場に流通する前から食品ロスが発生している現状に触れ、多くの人との関わりの中で食品ロスを減らすことができるという可能性を学ぶことができました。



図7-3 ハモ団子を使用した給食

■手作りエコバッグを作ろう

附属特別支援学校

本校では、生徒の生きる力を育むために「つかえる」をめざした授業づくりを追求しています。その中、小学部の図画工作科の授業では、環境教育の一環として手作りエコバッグを作りました。（図7-4）

このバッグは、授業で制作した絵画などの作品を家庭に持ち帰るときに使います。

通常の授業では新品の不織布か厚紙を使うのが一般的ですが、今回は環境教育として、不要なコピー用紙などの包装紙を再利用し、袋状にして持ち手を付けた後、好きな色の画用紙を貼り、イラストや折り紙で飾りつけることで、それぞれがオリジナルの手作りエコバッグを手にすることができました。

生徒は、出来上がった作品と作成前のコピー用紙の包装紙を見比べることで、使い終わって捨てられる予定だった紙が、工夫することで再び使えるものになることに気づくことができました。最初は、茶色一色だった袋から始まり、一人ひとりが工夫を凝らして考えることで愛着が生まれ、つかえる物を作る面白さや喜びとなり、エコロジーや再利用への興味を引き出すことができました。

また、生徒からは、このような活動は「お得なこと」との意見があり、自らの生活に必要なものだ気づくこともできました。

今後も生徒たちの実態に応じた環境教育に取り組んでいきたいと考えています。



図7-4 授業の様子

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7-5）

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26%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、ウオームビズ、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。

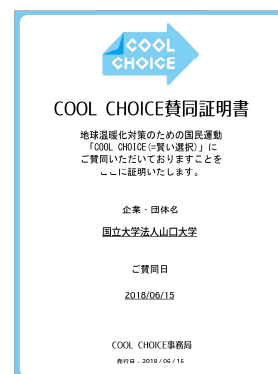


図7-5 COOL CHOICE賛同証明書

■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・ウオームビズ・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。（図7-6）

山口県URL <http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a15500/buchieco/buchiecoyamaguchi.html>



図7-6 ぶちエコやまぐち宣言書

■コロナ禍での本学とフードバンクのつながり

コロナ禍では、貧困と食の問題が顕在化しました。同時に、「余ったものを人に分ける」ことに対する抵抗感が少し薄らいで、コロナ禍前よりも「フードバンクの共助の精神」についての理解が広がったと思います。

本学では、4月からの緊急事態宣言後に学生の困窮度を調査し、緊急性が高い学生へフードバンク山口から食料品が提供されました。このような支援をフードパントリーといい、コロナ禍では全国各地で実施されるようになりました。さらに5月には、地元企業の申し出からフードバンク山口を通じて、缶詰、菓子パン、ジュースなどが本学へ寄贈され、寮生や留学生の希望者に配布されました。

（図7-7）支援を受けた学生から寄贈元の皆様へ、感謝のメッセージと共にお礼状が送られました。

今年度は、コロナウイルスの感染予防のため、学内でのフードドライブは開催できませんでしたが、学生自主活動ルームにおける「コロナ禍で縮小する学生のボランティア活動の一助」として、学生や教職員がいつでもフードバンクに協力できるようフードポストを共通教育棟1階自主活動ルームに常設しました。

フードバンク山口URL <https://fbyamaguchi.org/>



図7-7 学生への配布状況

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。

○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）、定量的及び臨時的作業環境測定、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。

■ 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。

■ 化学物質の取り扱いに関する講習会の開催

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Web開催しました。（図7-8）

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。

2020_労働安全衛生特論

Home ▶ 学系支援 ▶ 2020 ▶ 前期 ▶ 大学院前編科学研究科（博士前期） ▶ 化学系専攻 ▶ 2020_労働安全衛生特論 ▶ 3. 化学物質（毒物・劇物の取扱い）

労働安全衛生特論

それぞれの講習を下記の期間に受講して下さい。

(※) 7月11日～15日	1. 労働安全衛生概説(一般・法規)
(※) 7月27日～8月7日	2. 放射線の取扱い①②
(※) 7月15日～19日	3. 化学物質(毒物・劇物)の取扱い
(※) 7月22日～26日	4. 薬機・有機溶剤の保管と処理法
(※) 7月29日～7月31日	5. 化学実験における安全
(※) 7月13日～7月17日	6. 高圧ガス・液化ガス・電気機器・レーザー機器の取扱い
(※) 7月27日～7月31日 (再掲)	化学物質(毒物・劇物)の取扱い(化学物質教育担当者用)
(※) 7月17日～8月31日 (再掲)	高圧ガス・液化ガス・電気機器・レーザー機器の取扱い
(※) 7月24日～8月11日 (再掲)	放射線の取扱い①②(※) 7月24日12:00～8月11日23:59
(※) 7月12日～12月18日	7. 労働安全衛生特論2
(※) 7月12月16日～1月6日	8. 避難訓練

◀ 2. 放射線の取扱い①② ▶ 4. 薬機・有機溶剤の保管と処理法 ▶

3. 化学物質(毒物・劇物)の取扱い

担当：藤原(応化)、外崎(技術部)、森田(技術部)、橋本(保健管理センター)

受講期間：2020年6月15日～19日

下記手順通りに進めて下さい。

講習動画を視聴後、理解度確認テストを受けて下さい。すべてを行った方のみ受講完了となります。

また、労働安全衛生特論履修者は、上記に加えてレポートも提出して下さい。

図7-8 化学物質の取り扱いに関する講習会

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・放置自転車の整理等を行っています。（図8-1）



図8-1 キャンパスクリーン作戦風景

(2) 植栽の維持管理活動

業務支援室では、構内の清掃、花壇の管理、学内連携業務など多様な場面で活躍しています。

環境整備班では、吉田キャンパスの環境美化を推進し、植木の剪定、芝生の管理、植え込みや駐車場の除草、植物の病害虫駆除、ハス池など、業務支援室と連携して植栽の維持管理を行います。（図8-2）



図8-2 ビオトープ周りの環境整備作業

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。

(3) 附属学校の活動

■季節の花の咲く園庭づくり

附属幼稚園

附属幼稚園では、PTA活動の中で、ボランティアを募り、お母さん方のご協力を得ながら年2回園庭の花の植え替えを実施しています（図8-3）。植え替えの前の週からは、花壇やプランターの花や花がらを、ままごとで料理に使ったり、花屋さんを開いたり、すりばちを使って色水をつくったりなど遊びに活用して園児が楽しんでいます（図8-4）。園児たちも12月には白石地区町内会連合会さんから頂いたチューリップの球根を植えました（図8-5）。入園式や始業式にはチューリップの花も園児たちを迎えてくれることでしょう。



図8-3 花の植え替え作業



図8-4 花で遊ぶ園児たち



図8-5 球根植え付け風景

8.2 地域連携に関する取組

(1) 社会連携講座

山口大学では、外部機関との連携を強化し、教育・研究・地域貢献活動及び地域の活性化を促進するため、外部機関より資金等を受け入れて組織（講座）を設置する「社会連携講座制度」を設けています。

2020年度は3講座を設置しました。そのうち環境に関連する講座を紹介します。

■美祢・萩ジオパーク推進講座

美祢市及び萩市の共同により、山口大学に社会連携講座「美祢・萩ジオパーク推進講座」を設置しました。（図8-6）

本講座では、地球科学的に価値の高い地質・地形のある自然遺産を保護・保全、教育や防災活動、ジオツーリズム（地球や大地の物語を楽しむ旅）などに活用し、持続可能な地域社会の発展に取り組むジオパーク活動を推進しました。

○取組内容

- ・地質調査、研究を通じた新たな価値の創出
- ・幅広い年代に向けたテキスト読本作成による地質遺産価値の普及啓発
- ・学習講座の開催によるジオガイドの知識向上
- ・歴史的価値とジオパークとの関連性の検証
- ・国際学会での発表等を通じた国際的価値の向上



図8-6 秋吉台国定公園

(2) 公開講座による取組

地域未来創生センターでは、本法人の保有する人的・物的機能及び教育、研究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、地域社会の知的啓発に資することを目的に公開講座（一般講座、特別講座、出前講義及び開放授業）を開設しています。

2020年度は、高等学校等に大学教育職員が出向き、高校生に対し、「ファクター4を目指して-豊かさを2倍に、環境負荷を半分に」、「エネルギーや環境問題に寄与する微細藻類研究の現状と展望」等の題目で環境に関する講義を6講座実施しました。

高校生が高度な学習への意欲を持ち、ひいては大学そのものに興味を持ってもらう契機となっただけではなく、環境保全に対する様々な研究アプローチを知ってもらうことで、教育・研究機関である本法人の環境問題への取組みを知ってもらうよい機会となりました。

8.3 カブトガニ幼生生息調査を通じた榎野川河口域自然再生活動への貢献

SDG
14 (海洋保全)

大学院創成科学研究科 社会建設工学分野 准教授 山本浩一

山口県は、瀬戸内海において大分県に次いで広い干潟面積（約1878ha、環境省調べ）を有しており、瀬戸内海東部に比較して豊かな自然環境が残存している。山口市の榎野川河口域には、約344haの河口干潟が存在している。砂地が海岸に存在しながら前浜に泥質干潟が広がり、生きた化石といわれるカブトガニの生息地として好適な環境である。2006年8月に設立された榎野川河口域・干潟自然再生協議会のカブトガニWG（リーダー：原田直宏氏、元宇部中央高校教諭）の主導で協議会設立当時からカブトガニ幼生の生息調査が継続されている。この調査は、毎年8月から9月の干潮時に県内から集まった30～50名程度のボランティアが干潟上を1km歩行してカブトガニ幼生（図8-7）を発見、計数するもので、干潟上において幼生の位置を記録するものである。そこで当研究室では、ハンディGPS装置（図8-8）の提供および運用指導を行って作業の効率化・データの高精度化に協力してきた。従来は山口県の担当者が干潟上に目印を設置するのに半日を要していたが、GPS装置の利用によってその作業が不要となり、山口県の担当者の調査準備・調査結果の集約にかかる時間を大幅に削減することに寄与した。

本カブトガニ幼生生息調査（図8-9）への協力は、2009年から継続中であり、毎年工学部から数名の学生も参加し、学生自身の自然環境保全への意識向上、ボランティア活動への関心向上にも役立っている。また、学生はアサリ保護網交換ボランティアや山口県のベントス（底生生物）調査にも積極的に協力している。ここは、学生の研究の場としても格好のフィールドである。さらに、2020年度は干潟上のカブトガニ幼生をドローンで発見する研究に着手した。依然研究途上であるが一定の成果を得られつつある。

榎野川河口域は、江戸時代から1960年代まで干拓（開作）を繰り返した関係で岬地形の場所を除き干潟と陸地は堤防で仕切られている。堤防の前面の残りわずかな砂地にカブトガニは産卵する（図8-10）のであるが、この砂地はカブトガニの産卵にとって生命線といってよく、砂地の保全・拡張を目指す必要がある。今後も榎野川河口域の自然再生活動に貢献しつつ、教育・研究の場としても活用を続ける予定である。



図8-7 榎野川河口干潟上のカブトガニ幼生



図8-8 調査に際しハンディGPSの準備をする学生



図8-9 実際のカブトガニ幼生調査の様子



図8-10 砂地で産卵するカブトガニ

URL <https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a15600/ryuuiki/fushino/home.html>

8.4 山口県エシカルレシピコンテスト

教育学部 教科教育コース・家政教育選修 山根 彩加

本コンテストは、県民のエシカル消費についての理解を深めることを目的とする活動の一環として行われました。

エシカル消費とは、「倫理的消費」とも言われ、人や社会、地球環境のことに配慮して作られたものを積極的に購入・消費することです。

私の応募作品は、「大豆ミートの和風トマト煮」というレシピを考えました。(図8-11) このレシピにおけるエシカルなポイントは、山口県産食材を使用する、畜肉に比べ環境負荷の少ない大豆ミートを使用する、包装には認証ラベルのあるものを選択する点です。さらに、動物性食品を一切使用しないことでビーガンやイスラム教信者などであっても食べられます。また、精進だしを参考に、だしを複数から取ることで、動物性食品を使用しなくても料理にコクが出る工夫をしました。

この活動を通して、私たちが環境に対して身近なことから参加できることを知ることができました。

山口県URL

<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a12100/syouhi/ethicalrecipe.html>


図8-11大豆ミートの和風トマト煮



図8-12 表彰式にて

■家政教育講座の食に関するSDGs推進

教育学部 家政教育講座 准教授 森永 八江

この度、調理学実習Ⅰの一環として山口県エシカルレシピコンテストに10名応募し、1名入賞（佳作）しました。(図8-12) 家政教育選修では、中学校・高校の家庭科の教員を養成しています。家庭科の食物分野ではエコクッキングといって、水・エネルギーや食材を無駄にしなかったり、環境に負荷を掛けない調理法を学びます。また、消費生活の分野ではエシカル消費についても学びます。今回のコンテストでは、その両方を実践できたと感じています。

また、私は昆虫食を研究しており、昆虫は山根彩加さんのレシピで使われてた大豆ミートと同様にタンパク質が豊富に含まれ、畜肉と比べ環境負荷が少ない、持続可能な農業であり、少ない投資で養殖を始められることから、途上国の低所得の女性の仕事としても注目されています。2013年5月にFAO（国際食糧農業機関）が「食料安全保障・栄養のための森林に関する国際会議」において「Edible insects-Future prospects for food and feed security(昆虫食～食料・飼料安全保障の展望)」という報告書を発表し、世界の飢餓問題・食料供給の改善のために、昆虫の食料・飼料資源としての利用を提言しました。ヨーロッパやアメリカでは環境意識の高い人にコオロギプロテインの入った商品が人気があります。日本でも2020年に良品計画がコオロギせんべいを発売し話題になりました。

教育学部・教育学研究科URL http://edu.yamaguchi-u.ac.jp/unde/orga/faculty_education.html

9.1 環境報告書の評価

株式会社丸久 *Marukyu*

経営企画室長 宇佐川 浩之

■ 第三者有識者のコメント

今回の環境報告書の評価をさせていただくにあたり、山口大学と丸久は、教育、研究及び社会貢献等の各分野で協力し、産学連携の推進、地域社会の発展に寄与するため、令和2年1月8日に包括連携・協力に関する協定を締結させていただいており、貴学の取り組みを少しでも参考にしたいと考え、報告書を拝見させていただきました。

国連で掲げるSDGs「持続可能な開発目標」や政府の2050年カーボンニュートラルにおいて社会全体で取り組むべき課題への対応として、貴学は、「山口大学の環境目標」を定められております。これらの目標の達成プロセスにおいては、6つの環境目標に対して、19項目にわたって具体的なSDGs指標を定義され、その活動を通じて地域発展に多大に貢献しておられます。更に、実施状況についても概ねこれらの目標を達成されておられ、その取り組みは、民間企業としても大変参考にさせていただくことが出来ました。

温室効果ガス排出抑制に対する取り組みでは、消費エネルギー低減に関して、省エネ法による削減目標のエネルギー原単位5年平均1%低減に対して、1.5%低減され、6年連続の目標達成されておられること、また全学を上げた取り組みで電力契約の適正化を図られ、エネルギーコストを前年比13.9%削減されるなどの成果は大きく評価でき、今後も中期目標の達成が確実に可能であると思います。こうした環境配慮活動をコロナ禍で様々な制約を受ける中であっても、本報告書は、全学で一体的に実行されている事が分かりやすくまとめられ、また多くの学生の人材育成資料としての活用も出来るよう編集されており、高く評価出来ると思います。

最後になりますが、弊社は、食品トレーや牛乳パック、ペットボトルのリサイクルに取り組むと共に、今年度は山口県海洋プラアップサイクル事業に参画し、海洋プラゴミを買い物かごに再生する取り組みを行います。また、フードバンクの支援や、県内55ヶ所の子ども食堂への食材提供、自社植物工場で栽培した野菜の販売など「食に関する環境対策と安心安全」の取り組みを推進しており、持続可能な社会実現に向けて今後も貴学のご支援をいただきながら、社会の課題解決に取り組んで参ります。



9.2 編集後記

■ 環境責任者のコメント

政府は、2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現のための野心的な目標として、2030年度に温室効果ガスを2013年度比で46%削減することを目指し、さらには50%削減に向けての高みに挑戦することを気候サミットにおいて国際社会に表明しました。

政府による脱炭素に関する表明以後は、具体的な産業政策として「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」、地方からはじまる次の時代への移行戦略として「地域脱炭素ロードマップ」などが示され、環境に対する社会の変容とともに、一人ひとりの行動に変化を求められる場面が増えてきました。

さて、このような情勢のなか、大学運営においては、環境保全についての配慮が適切になされることを環境報告書にて公表しています。この度、掲げた19点の環境目標では、全ての学生・教職員の協力を得て、諸課題解決に取り組み、一部では研究活動の活性化に伴う廃液処分量や紙類購入量の増加が見られましたが、その他の項目においては全て達成することができました。

さらに、コロナ禍では、教室等の3密防止を対策するため、遠隔講義の導入、部屋の利用方法の検証と見直しや換気状態の見える化のために本学独自開発したCO₂モニター新設など、学生・教職員等の安全を第一に考えるとともに、省エネにも配慮した取り組みを展開することでエネルギー消費量や温室効果ガスの削減が達成できました。

なお、環境報告書の評価では、第三者有識者として以前から本学と地域連携協定関係にある「(株)丸久」様に依頼しました。同社は、食品トレーやペットボトルのリサイクル、フードバンクの支援、植物工場の運営など、地域の食に関する環境配慮活動を牽引され、民間企業として地域の特色やニーズを把握されていることからお願いした幸いです。

業務ご多忙にも関わらず第三者評価をご快諾頂き、あらためて心より御礼申し上げます。

本学は、国連が掲げる持続可能な開発目標「SDGs」と、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す取り組みへの賛同と、今年から環境省・文科省で開催されることとなった「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」への参加を決定し、国・地方自治体や企業等との連携、大学間の情報共有を図り、キャンパスや地域のゼロカーボン、イノベーション、人材育成等、地域と大学運営向上に努めて参ります。



国立大学法人 山口大学
環境責任者
財務・施設担当副学長
小坂 慎治

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	5-10
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	3.5
3.ステークホルダーエンゲージメントの状況	1-3.19-32
4.リスクマネジメント	4.15-18.25-28
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	2.5.9.11.13.16
7.長期ビジョン	学長トップメッセージ.5
8.戦略	1.2.5
9.重要な環境課題の特定方法	2.3.5
10.事業者の重要な環境課題	5-14
主な環境課題とその実績評価指標	
1.気候変動	5-8.14.21.22.23 25.27.31
2.水資源	5.6.10.13.15.18.21.23.2 9
3.生物多様性	5.15.16.20.23 28.29.30.31
4.資源循環	5.6.11-13.15-18 19.21.22.26.27
5.化学物質	5.6.15-18.28
6.汚染予防	5-7.10.12.13.15-18.25

環境報告書ガイドライン（2018年度版）

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1677-1
	山口市吉田3003 (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16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1700-1 (大内)
	山口市秋穂東706-2 (秋穂)
	宇部市大字小野宇土井4620-1 (小野)
	宇部市大字小串宇内浜828-1 (桃山)

学生数

(2020年5月1日現在)

区分	男性	女性	合計
学部	5,223	3,436	8,659
修士	820	190	1,010
博士	291	138	429
附属	776	797	1,573
合計	7,110	4,561	11,671

教職員数

(2020年5月1日現在)

区分	男性	女性	合計
役員	8 (1)	1 (1)	9 (2)
教員	871	221	1,092
職員	797 (290)	2,069 (923)	2,866 (1,213)
合計	1,676 (291)	2,291 (924)	3,967 (1,215)

()は非常勤で内数

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

2021年9月末日からWEB配信します。

本学環境情報URL 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）」環境省URL <http://www.env.go.jp/policy/j-hiroba/04-4.html>

「環境報告書ガイドライン（2018年度版）」

「山口大学要覧2019」「山口大学要覧2020」本学広報URL <http://www.yamaguchi-u.ac.jp/publicrelations.html>

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

発行時期

2021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/>



表紙デザイン協力

協力者：国際総合科学部 講師 CRUZ GUERRA CHRISTIAN FRANCISCO

コンセプト：表紙をご覧になられた方ご自身が、それぞれの環境対策への思いを浮かべて頂くことで、本学の基本理念である「発見し・はぐくみ・かたちにする 知の広場」を創造するきっかけになることを望むものといたします。

研究



水と光で水素を創る。
ー吸収光をほぼ100%利用して水を
分解できる究極の光触媒の開発ー

修論・卒論



直流キャパシタ電圧一定制御を用いた三
相4線式配電用 APLC の簡易な制御法



異なる気候に適応したカブトムシの
成長速度



シリカ添加竹粉灰の高温空気場における
金属表面への付着

地域貢献



世界の水問題から考える経済開発



九重火山山頂部付近における植生を決定
する環境因子の検討



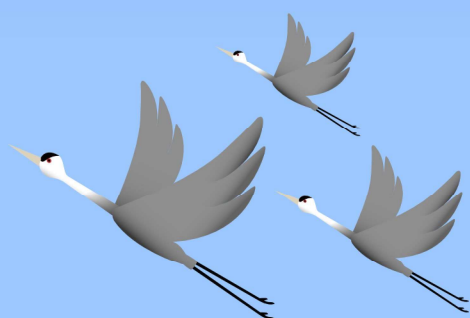
カブトガニ幼生生息調査を通じた樺野川
河口域自然再生活動への貢献



広島県安芸郡熊野町川角周辺の溪流にお
ける土石流の発生要因の検討



山口県エシカルレシピコンテスト



「みんなで考え
みんなで行動
減らそう
環境負荷」

COOL
CHOICE

未来のために、いま選ぼう。