

環境報告書 2020

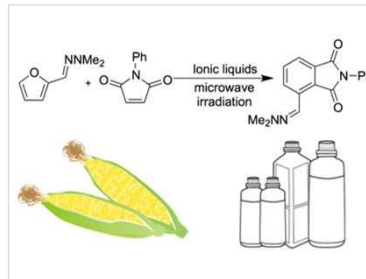
Environmental Report

(報告対象期間 : 2019年4月1日 ~ 2020年3月31日)

○環境対策に関する研究活動



気候変動 (土石流発生年代の算定で気候変動の脅威から人命を守る)

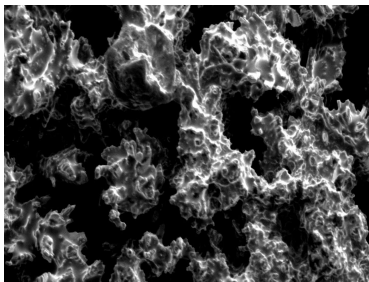


生産・消費 (イオン液体でバイオマス由来の物質を有用物質に変換)



気候変動 (温暖化の影響下でも健全に生育できる品種の育成)

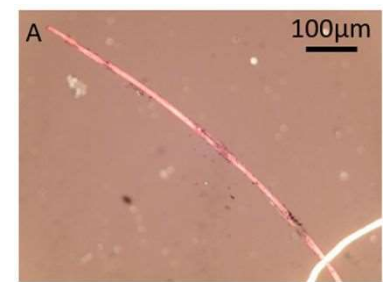
○環境対策に関する修士論文・卒業論文



エネルギー (安全性に優れた亜鉛二次電池の構築)



イノベーション (廃棄物焼却灰のリサイクル方法の開発)



海洋保全 (海底堆積物のマイクロプラスチック個数を詳細に報告)

○地域貢献活動



環境教育 (SDGsに関する議論 宇部パブリック・ディベート大会)



環境教育 (学生自主活動 化「楽」実験! ~考えよう未来の環境~)

○エネルギー転換



温暖化緩和策 (CO₂排出量の少ないエネルギーと高効率機器の採用)



未来のために、いま選ぼう。



YAMAGUCHI UNIVERSITY
山口大学



「守ろう 未来の暮らし 今こそ意識改革」

(2020年度 環境対策スローガン)

学長トップメッセージ

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、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、国際社会における課題として、急速な経済成長や人口増加等を背景に、開発による環境破壊や大規模な公害等（熱帯雨林の減少や砂漠化、生物多様性の変化、食生活の転換や食糧危機、エネルギー消費増大、自然災害拡大）、地球温暖化に関する様々な問題が連鎖し、自然環境や社会のバランスの崩壊から大きな争いに発展する恐れが懸念され、国連では「持続可能な開発目標」(SDGs)と呼ばれる目標が掲げられています。

このような社会情勢のなか本学では、「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%以上の低減と中期目標による5年間平均原単位1%以上の削減を目指します。

更に、教育・研究・社会貢献においては、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など、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っております。

山口大学長 岡 正朗



も く じ contents



1.基本理念 P1

2.環境マネジメントシステムの整備・充実 P3

- 2. 1 組織
- 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
 - (2) 自然災害・事故等に対する体制

3.山口大学の環境目標と実施状況 P5

4.事業活動における環境負荷の低減 P6

- 4. 1 環境影響物質の総量
- 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
 - (2) 主要なエネルギー（原油換算による分析）
 - (3) 主要なエネルギー（光熱水費による分析）
 - (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
 - (2) 節電実行計画等による取組
 - (3) グリーン購入法適合品の採用
 - (4) 紙類購入量の削減（森林保護）
 - (5) 廃棄物の抑制
 - (6) 生活協同組合の取組
 - (7) 病院整備とエネルギー転換

5.法規制の遵守 P15

- 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 P19

- 6. 1 環境対策に関する研究活動等
 - (1) 長い時間スケールの災害履歴で防災を考える「時間防災学」
 - (2) 環境に優しい化学 イオン液体でバイオマス由来の物質を有用物質に変換
 - (3) タマネギ機能性成分フラボノイドの生産制御因子と関連染色体を特定
- 6. 2 環境対策に関する修士論文・卒業論文
- 6. 3 環境対策に関する教育
- 6. 4 環境対策に関する共同研究・受託研究

7.環境モラルの醸成 P25

- 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 P29

- 8. 1 環境美化活動
 - (1) キャンパスクリーン作戦
 - (2) 植栽の維持管理活動
 - (3) 附属学校の活動
- 8. 2 公開講座
- 8. 3 宇部パブリック・ディベート大会
- 8. 4 化「楽」実験！～考えよう未来の環境～

9.環境報告書の評価と編集後記 P33

- 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 P35

1. 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 知識社会に因應する能力の醸成

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。

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創出

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、学内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、大気排出基準値以下の運転、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

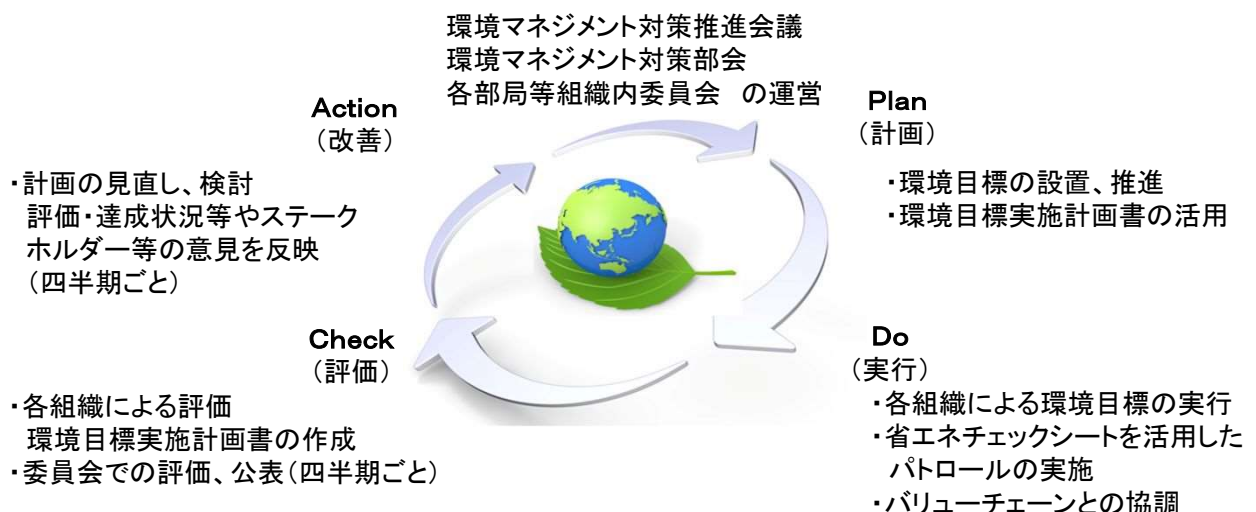
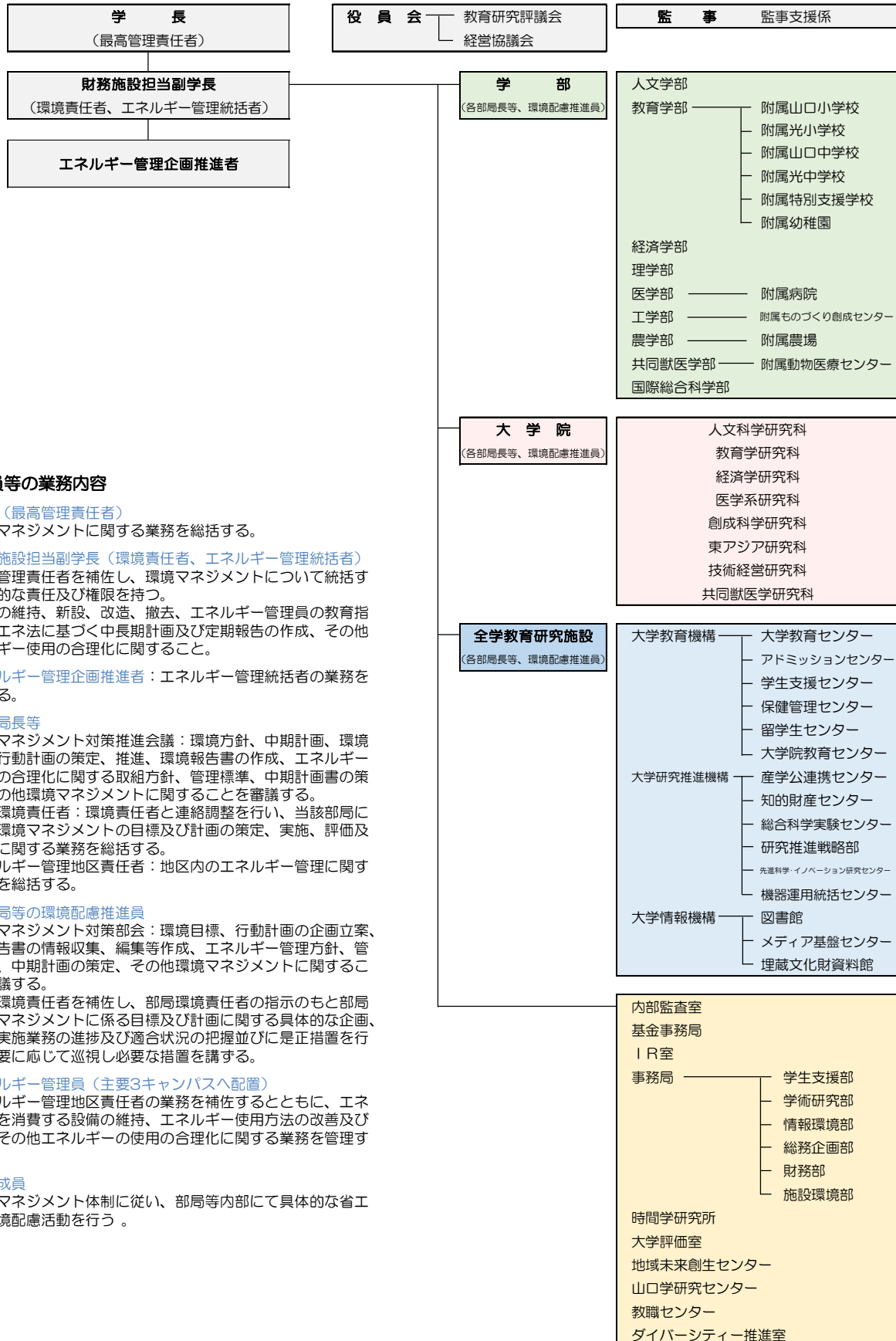


図1-1 環境PDCAサイクル

2. 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。

○各部署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。

山口大学URL

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

図2-1 山口大学組織図（2019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)

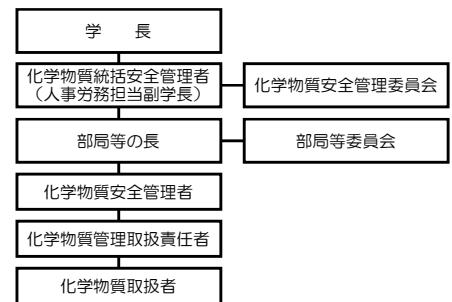


図2-2 化学物質安全管理体制

■ 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 防災訓練学長挨拶

■ 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 避難訓練救護活動

3. 山口大学の環境目標と実施状況

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	担当	中期目標	2019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	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	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。	P7
				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	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1.4%減 対前年度比3.0%減 電気需要平準化評価原単位 5年間平均で1.5%減 対前年度比3.7%減 温室効果ガス排出量原単位 5年間平均で3.9%減 対前年度比10.2%減	
				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		
	水資源の有効活用	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5.6%減	P10
	グリーン購入の推進	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
環境負荷の低減	森林保護	全学	紙使用の計画的削減などに努める	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24.6%減 印刷出力枚数前年度比4.1%減	P11
	廃棄物の抑制	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14.9%増 産業廃棄物量他前年度比28.3%増 廃液処分量前年度比11.9%増	P12、18
環境貢献技術の創出	環境研究	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などの研究を促進するため、関連情報の発信を行いました。	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）	学生支援部 学部等	学生に対する環境教育の徹底	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	職員に対する環境教育の徹底	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）、ポスター掲載などの取り組みを実施しました。	P25
	学内環境美化	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	学内緑化の推進及び学内一斉清掃の実施	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	企画戦略部 総務企画部 学部等	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	環境対策に関する情報の提供、公開講座やセミナーの開催、構内環境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		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	学部等 安全衛生対策室	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11.9%増	P17、18 P28
			排水基準の遵守	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
			化学物質の適正管理の徹底	化学物質及び排水・廃液の適正管理	実験・研究室の巡回により、適正管理の徹底をしました。	P4
	大気汚染防止	学部等	排出基準の遵守	排出基準値以下の運転	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	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	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. 事業活動における環境負荷の低減

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ってくるものと考えます。

報告期間中は、小串キャンパスのA棟（新病棟）と総合研究棟の省エネ設計によるエネルギー削減、及び熱源エネルギーの転換、附属学校（山口及び光小・中学校、幼稚園、特別支援学校）の電力契約変更による温室効果ガス排出量の削減による成果が大きかったと思われます。

さらに、年度当初は、A棟（新病棟）と総合研究棟の本稼働に伴うエネルギーの増加がかなりのものになると懸念されてきましたが、この危機を発端とした省エネに関する体制の強化、啓発活動の普及、更なる対策の実施により、省エネに関する活動を例年よりも一層推進することができました。

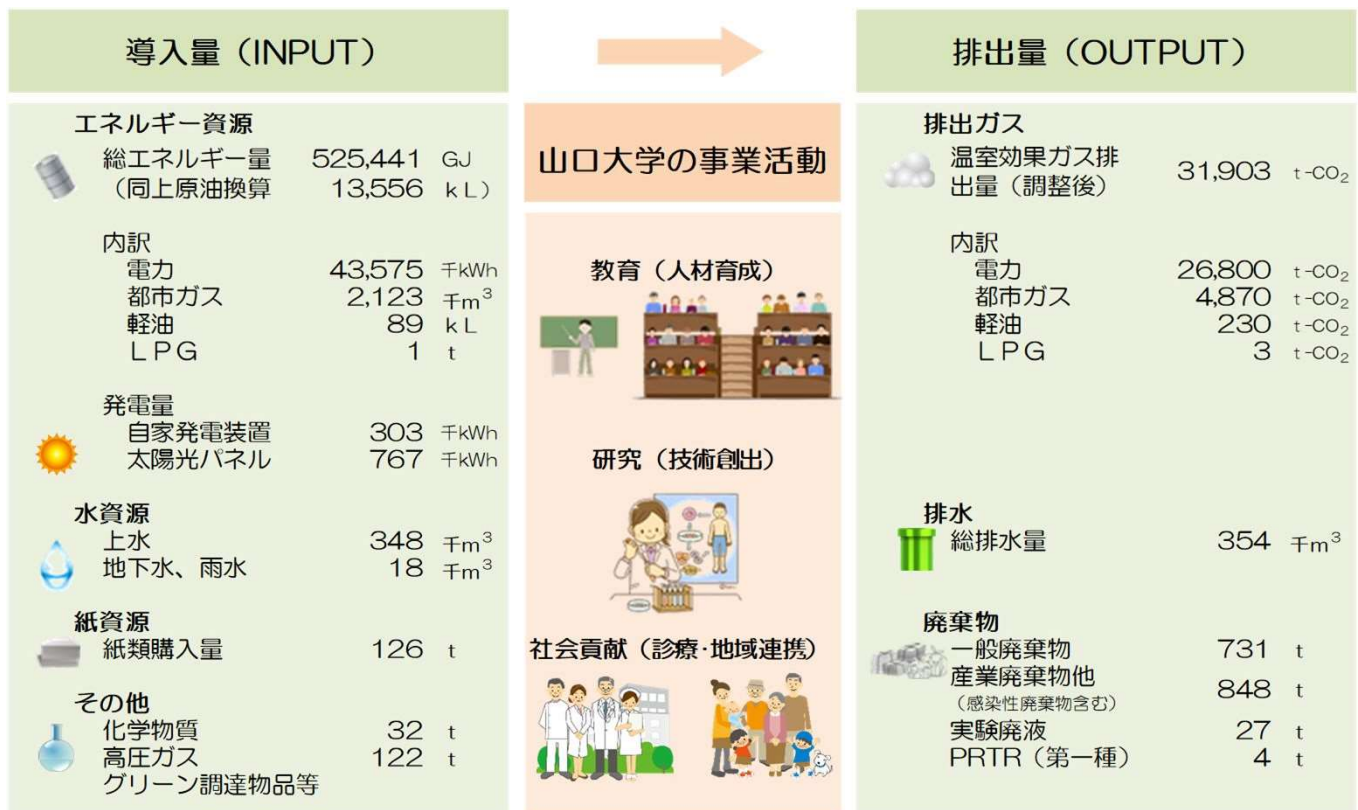


図4-1 環境配慮物質の導入量・排出量

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1.4%の低減を達成し、今回で5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。

また、省エネ法による定期報告書（2019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

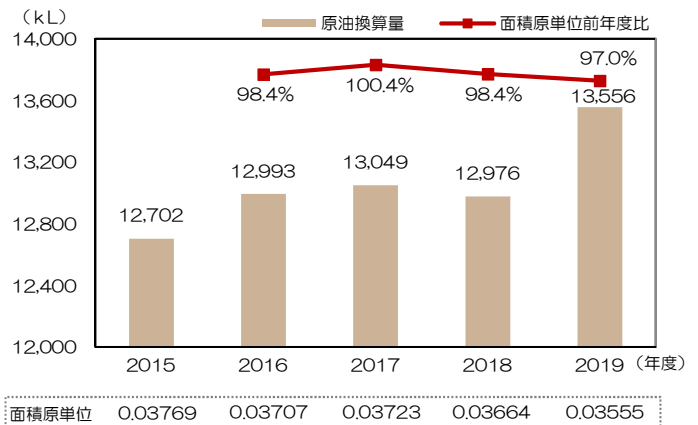
各エネルギー消費量を指定の換算係数を用いて原油換算した合計値を面積原単位で表します。

■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。

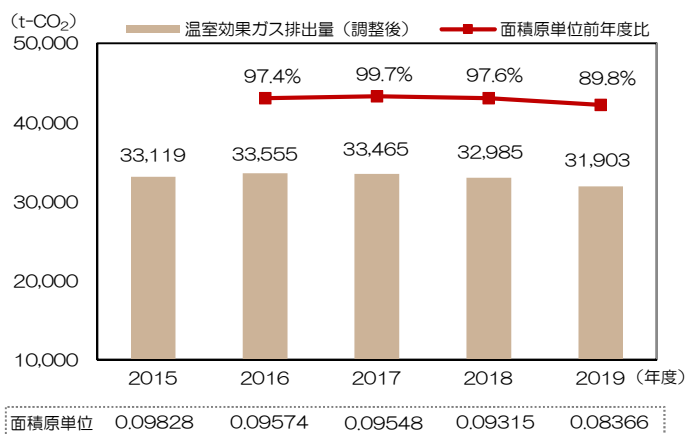
■電気需要平準化評価原単位とは

2014年度の省エネ法改正により、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。



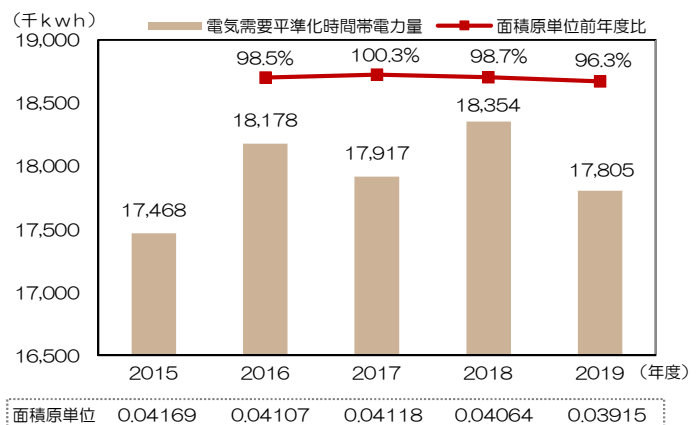
達成! 達成!
 中期目標：5年間平均原単位で1%以上低減に対し1.4%低減
 環境目標：前年度比原単位1%以上低減に対し 3.0%低減

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3.9%低減
 環境目標：前年度比原単位1%以上低減に対し 10.2%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1.5%低減
 環境目標：前年度比原単位1%以上低減に対し 3.7%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。

4.2 各種エネルギー等の統計

(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（LPG含む）・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）

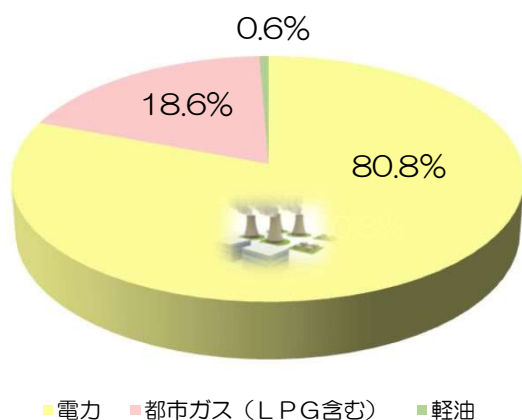
キャンパス別エネルギー消費量では、各キャンパスを比較して小串キャンパスが最大となり病院を抱える地区のエネルギー消費量の大きいことが分かります。（図4-6）

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 2019年度 全学 各エネルギー消費量・原油換算値・CO₂排出量

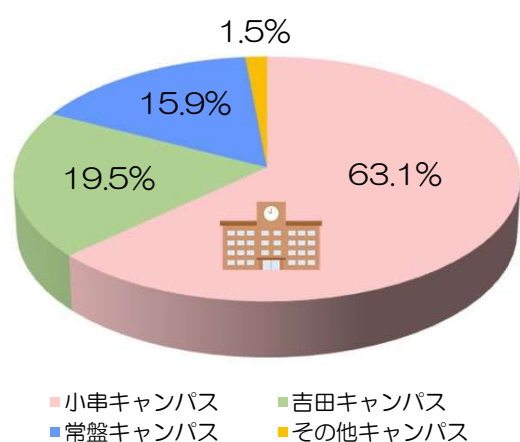
エネルギーの種類	単位	消費量	熱量 (GJ)	原油換算 (kL)	CO ₂ 排出量 (t-CO ₂)	エネルギー換算係数	CO ₂ 排出量排出係数
電力	千kWh	43,575	424,377	10,948	26,800	(昼) 9.97 GJ/千kWh	0.542 t-CO ₂ /千kWh (吉田)
						(夜) 9.28 GJ/千kWh	0.636 t-CO ₂ /千kWh (小串・常盤・附属学校 他)
							0.511 t-CO ₂ /千kWh (附属学校) 2019.12~
都市ガス	千m ³	2,123	97,658	2,520	4,870	46 GJ/千m ³	0.0136 t-CO ₂ /GJ
軽油	kL	89	3,355	87	230	37.7 GJ/kL	0.0187 t-CO ₂ /GJ
LPG	t	1	51	1	3	50.8 GJ/t	0.0161 t-CO ₂ /GJ
合計			525,441	13,556	31,903	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)



■電力 ■都市ガス (LPG含む) ■軽油

図4-5 2019年度 全学 エネルギー別消費量 (原油換算)



■小串キャンパス ■吉田キャンパス ■常盤キャンパス ■その他キャンパス

図4-6 2019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）

4.2 各種エネルギー等の統計

(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（LPG含む）・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。

近年、エネルギー使用量は低減できている中、原油価格の上昇による経費増大の影響がみられています。

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。

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の選定や温室効果ガス排出係数の低い電気事業者の選定も有効な対策であり、環境配慮契約の推進とともに競争入札や長期契約によるエネルギーコストの縮減を推進しています。

報告期間内では、附属学校の電力契約の見直しを行い（2019年12月～新契約）、経費と温室効果ガス排出量の削減に貢献できました。

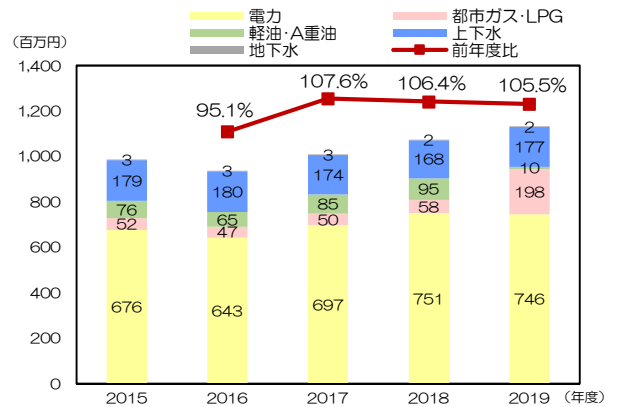


図4-7 年度別 全学エネルギー別コスト

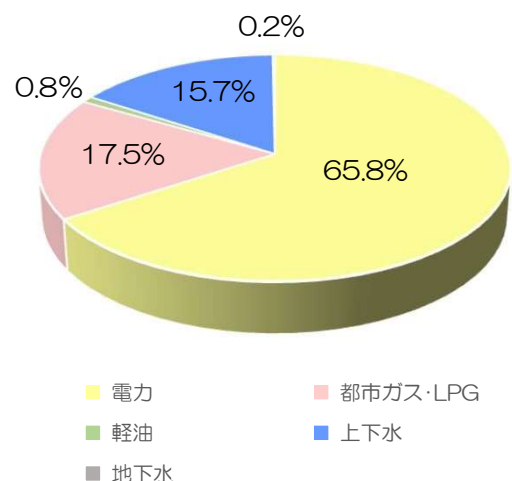


図4-8 2019年度 全学エネルギー別コスト

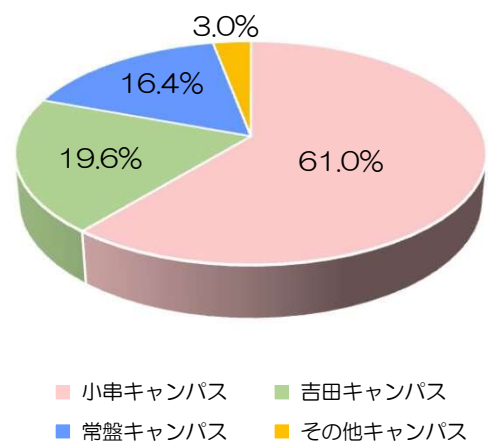
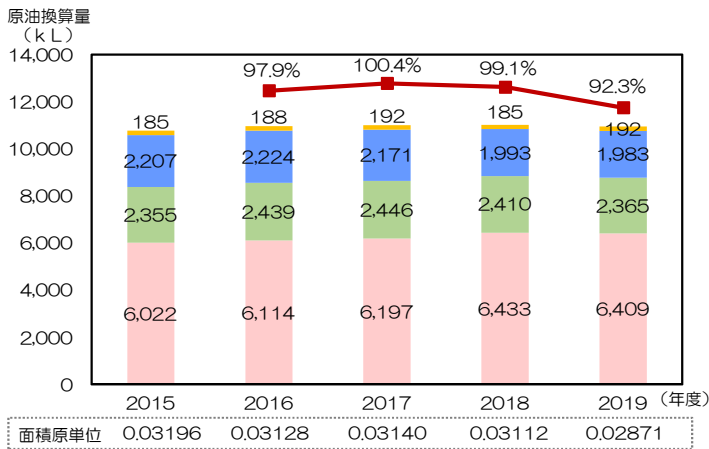


図4-9 2019年度 キャンパス別エネルギーコスト

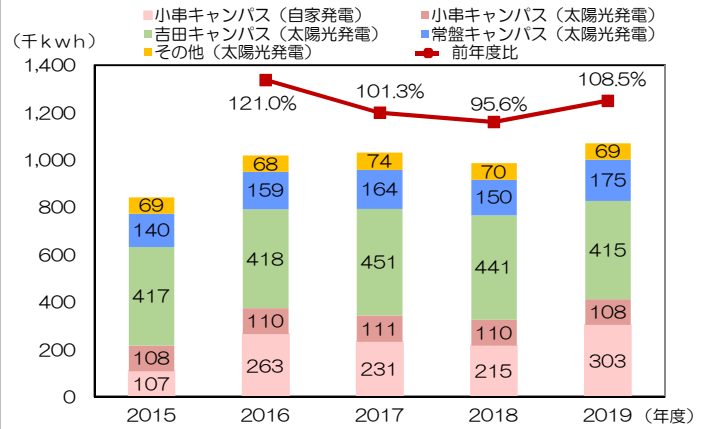
4.2 各種エネルギー等の統計

(4) 各種エネルギー等の利用状況



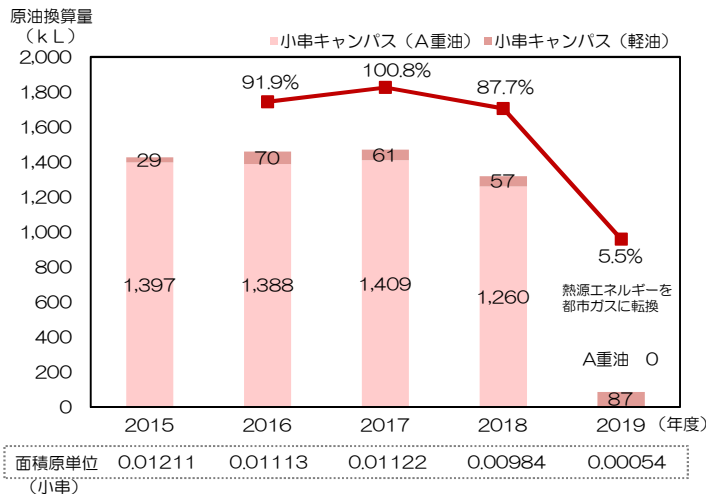
中期目標：5年間平均原単位で1%以上低減に対し2.6%低減
環境目標：前年度比原単位1%以上低減に対し 7.7%低減

図4-10 電力消費量



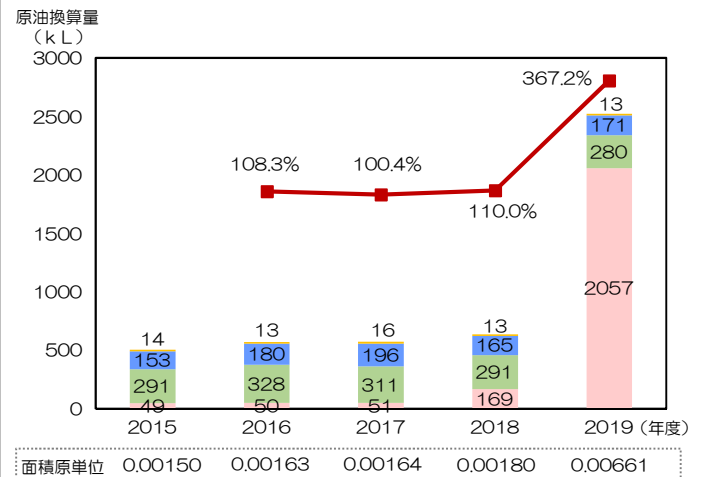
5年間平均 6.2%増加
前年度比 8.5%増加

図4-11 自家発電・太陽光発電量



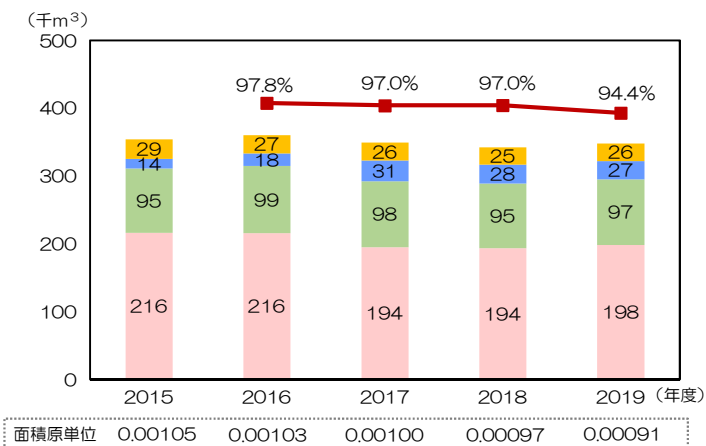
中期目標：5年間平均原単位で1%以上低減に対し54%低減
環境目標：前年度比原単位1%以上低減に対し 94.5%低減

図4-12 A重油・軽油消費量



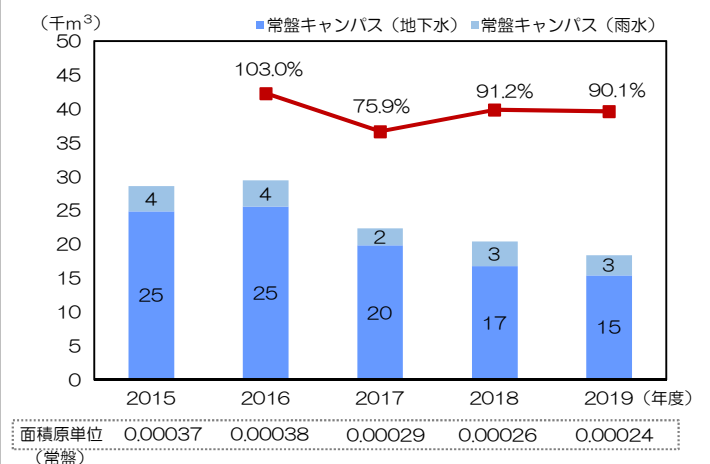
中期目標：5年間平均原単位で1%以上低減に対し44.8%増加
環境目標：前年度比原単位1%以上低減に対し 267.2%増加

図4-13 都市ガス (LPG含む) 消費量



5年間平均原単位 3.5%削減
前年度比原単位 5.6%削減

図4-14 上水使用量



5年間平均原単位 10.5%減産
前年度比原単位 9.9%減産

図4-15 地下水・雨水使用量

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

附属山口小学校のインテリジェント・スクール構想の具現化と老朽対策（経年45年以上）として、研究・多目的ルーム整備、学生サポートルーム整備、メディアルーム・コミュニティルーム等整備、管理部門やホームルームの集約化を図り、既存建物4,140㎡改修と20㎡増築（障がい者用エレベーター設置）を行いました。（図4-16）

環境対策としては、屋根の断熱材打ち込み、窓の複層ガラス、高効率照明、高効率空調機、換気の熱回収のための全熱交換機が採用され、年間で48.8t-CO₂程度の削減が期待されています。



図4-16 改修後の教室

(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

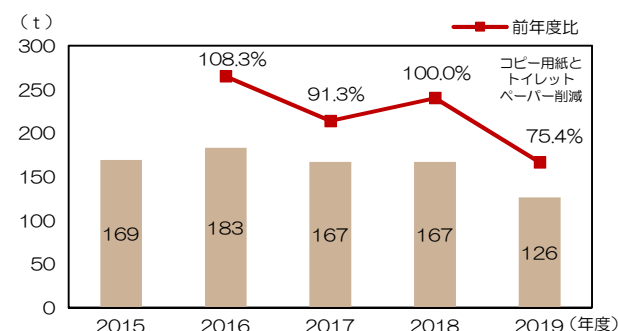
「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」（2000年法律第100号）では、環境物品等の調達の推進等、環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築を図り、もって現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与することを目的としています。

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。

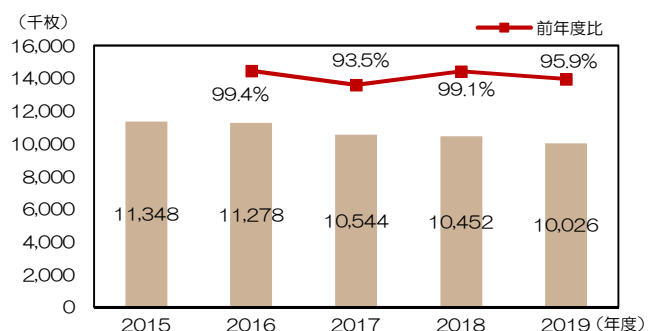
法定公開情報 調達関連等URL http://www.yamaguchi-u.ac.jp/info/public_info.html

(4) 紙類購入量の削減（森林保護）



前年度比24.6%削減

図4-17 紙類購入量



前年度比4.1%削減

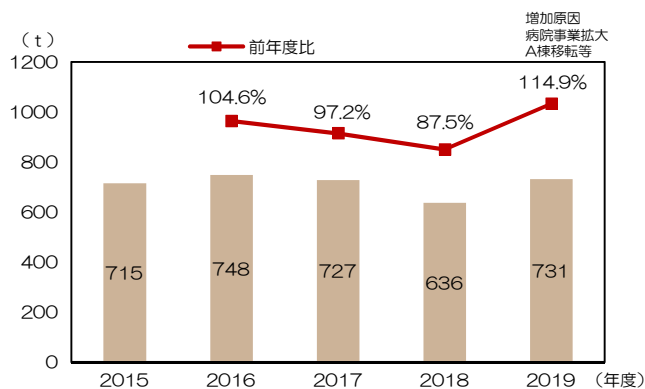
図4-18 複合機の出力枚数

4.3 環境配慮に関する取組

(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。

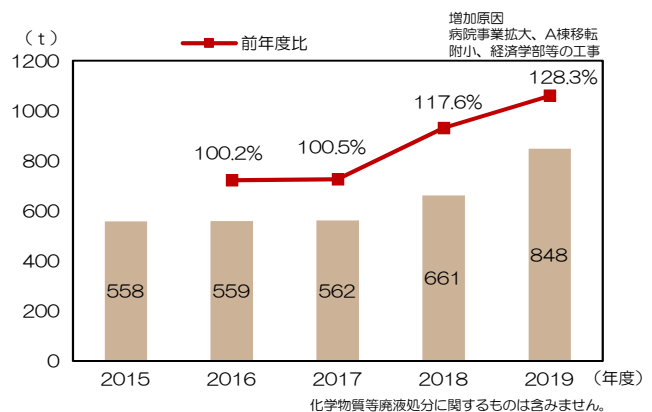
一般廃棄物・資源ゴミは、各自治体の手引きに従い分別収集を徹底し、不法投棄・混同・家庭ゴミ持ち込みの防止に努め、産業廃棄物等は、マニフェストにより適正に管理しています。（図4-19・20）



前年度比14.9%増加
図4-19 一般廃棄物量



未達成



前年度比28.3%増加
図4-20 産業廃棄物量他（感染性廃棄物量含む）



未達成

■古本募金を活用した環境への取組について

山口大学古本募金は、2016年4月から開始され、在学生、卒業生、教職員、一般の方々から、読み終えた書籍（DVD・CDを含む）を提供してもらい、提携企業が仕分け・査定をし、その査定買取額が山口大学基金に寄附され、海外留学・奨学金給付などの学生支援事業に役立てられるというものです。

また、この古本募金は、廃棄される書籍を再利用（リユース）することで廃棄物の削減・抑制にもつながっており、環境負荷低減にも大変貢献しています。

現在、吉田・小串・常盤の3キャンパスに古本の「回収ボックス」を設置しています。（図4-21）

2020年3月末現在、皆様から25,602冊の書籍の提供、578,173円の寄附実績があり、学生支援事業に役立てられています。



図4-21 古本回収ボックス
（吉田キャンパス）

山口大学古本募金

本で繋ぐ“未来の長州ファイブ”誕生プロジェクト



山口大学基金URL <http://www.yamaguchi-u.ac.jp/kikin/8452.html>

4.3 環境配慮に関する取組

(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、是非、現地へ足を運んでご参加ください。

■ 生協学生委員会の活動

生協学生委員会では、リサイクル弁当箱の回収率を向上させるため、新たに掲示ポスターを作成し、リサイクル弁当箱回収に合わせてお菓子と交換する普及活動（2020.1.14～1.16）を生協活動店舗であるポーノとFAVO店頭で実施しました。（図4-22）



図4-22 学生委員会活動状況

■ 国産杉間伐材を使用した割り箸の採用とリサイクル

一般的に、日本で使われている割り箸の98%は外国からの安価な輸入品が利用されています。

大学生協（吉田キャンパス）で利用される割り箸は、国産杉の間伐材を採用し、「樹恩割り箸」（NPO法人JUON NETWORK）として知的障がい者施設に提供頂くことで、森林の保護と林業の支援、及び障がい者の自立に貢献することを目的として普及に取り組んでいます。

報告期間中は、「樹恩割り箸」約58万膳利用の内、約2120kg（86%）をリサイクル（パーティクルボード）できました。NPO法人樹恩ネットワークURL http://juon.or.jp/nus_im/webapp/data_file_im/html/file/pdf_hashi_info02.pdf

■ 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キャンペーンとしてデポジット制導入と回収箇所増設、レジ袋有料化、バイオプラ対象品拡大、無洗米使用箇所拡大、エシカル消費やフェアトレード商品の拡大、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2019（会場：三重大学 期間：2019.6.22～2019.6.23）

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目指して」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、山口大学からの学生参加はありませんでしたが、山口大学生生活協同組合においても、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えます。

全国環境セミナーURL <https://www.univcoop.or.jp/activity/eco/vol16.html>

4.3 環境配慮に関する取組

(7) 病院整備とエネルギー転換

小串キャンパスの医学部附属病院の再整備における、A棟（新病棟）新築については、2015年7月から工事に着工し、2019年6月から開院することができました。（図4-23）

医学部附属病院のランドデザインにおいては、戦略性のある安定した病院経営を基盤に、社会変化に対応した先進医療の開発と人材育成に取り組み、地域住民に安心・安全な高度医療を提供することで、国民及び職員に共感を得た持続性のある病院として展開しています。

A棟内部の構成については、専門性の高い高度医療の提供として、手術部及び周辺機能強化、ICU整備、総合周産母子医療センター強化とともに、災害時の緊急医療拠点として、基礎免震構造（図4-24）などによるBCP（事業継続性）等の機能強化、臨時医療スペース（オーディトリウム内）が整備されました。

さらに、BCPとしての災害時のエネルギー安定供給や環境負荷の低減のための熱源エネルギーの転換（A重油から都市ガスへ）、各機器の高効率化や台数制御による環境対策を実施しました。（図4-25-1・2）

A棟の本稼働にあたり、当初はかなりのエネルギー増加が予想され、省エネ活動の重要性を大学全体で再確認し、省エネ管理体制の強化とA棟移転に伴う未使用箇所の広範囲な電源遮断や契約変更手続等の対策を進めてきました。

その結果として、小串キャンパスのエネルギーの変動状況を確認したところ、原油換算は7,919kL（2018年度）が8,553kL（2019年度）で634kL（8%）増加、面積原単位では9.8%の削減、温室効果ガス排出量では21,204t-CO₂（2018年度）が20,430t-CO₂（2019年度）で774t-CO₂（3.7%）削減、面積原単位では19.5%の削減効果となり、大きな成果を生み出すことができました。（図4-26）



図4-23 A棟 新築状況



図4-24 A棟 基礎免震構造



図4-25-1 A棟 熱源（冷凍機）



図4-25-2 A棟 熱源（ボイラー）

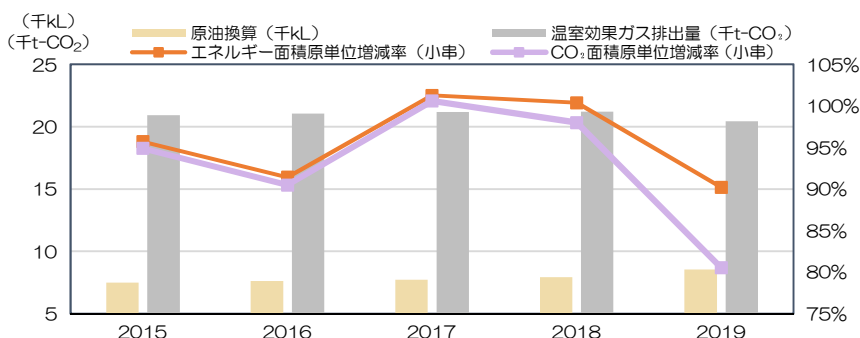


図4-26 小串キャンパスのエネルギー変動状況

5. 法規制の遵守

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）
化学物質関連	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
公害防止関連	安全衛生法
	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
土壌汚染防止対策法	
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）	

5.1 遵法管理の状況

■ ポリ塩化ビフェニル（PCB）廃棄物の管理

PCBは、絶縁性・不燃性に優れ、変圧器・コンデンサ・蛍光灯安定器等の電気関連機器に使用されてきましたが、1968年カネミ油症事件の際に人体への悪影響が判明し1972年に製造中止されています。

法令では、廃棄物処理法・PCB特別措置法に基づき、一定期間内に適正に処分することと、厳重な保管状況等を毎年度に都道府県知事へ届け出ることとされています。

なお、一般的にPCB濃度5,000mg/kg超のものを高濃度PCB、0.5超～5,000mg/kg以下が低濃度PCBと言われており、濃度によって処理方法が異なります。

報告期間中は、高濃度PCBの保有は無く、低濃度PCBを有する機器62個を処分しました。また、政府の要請に基づいて実験機材を対象とした調査を実施したところ、新たに26個の低濃度PCBが確認されたため、都道府県知事へ報告のうえ、安全に保管します。

■ 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5-1）



図5-1 自家発電装置のばい煙測定

■ 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5-2）



図5-2 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

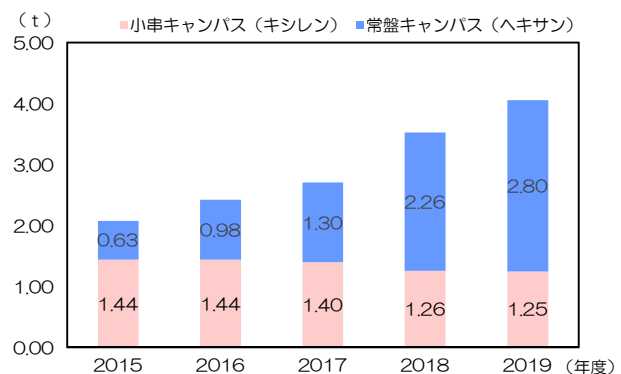
化学物質管理は、毒劇物や高圧ガスの保有状況調査、職場巡視、有事訓練（図5-3）を行うとともに、毎年のPRTR法に関する使用量調査・届出を行い、適正な管理状況の維持・向上を図っています。

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。

なお、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）



図5-3 化学物質管理に関する
有事訓練



前年度比15.1%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・石綿則・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

5.2 化学物質と排水の管理

■ 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）に専門業者へ処分を依頼しています。（図5-7・8・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。

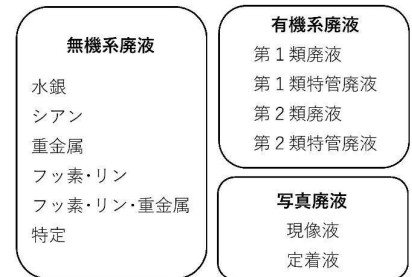
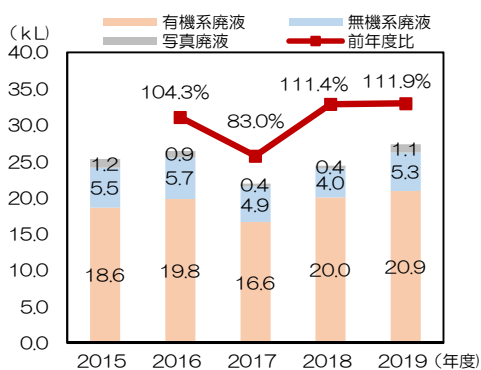


図5-6 廃液の分類



前年度比11.9%増加 ▲未達成
図5-7 廃液処分量

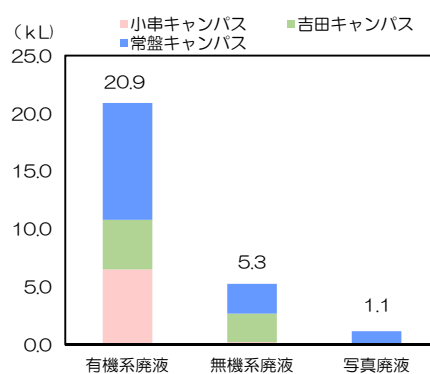


図5-8 2019年度 キャンパス別廃液処分量



図5-9 廃液積込と内容確認

■ 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下水水質測定においては、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も厳しい基準で管理のうえ（pH5.8～8.6）、警報があ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5-11）



図5-10 下水水質測定の採取



図5-11 実験排水pHセンサー点検

6. 環境貢献技術の創出

6.1 環境対策に関する研究活動等



(1) 長い時間スケールの災害履歴で防災を考える「時間防災学」

大学院創成科学研究科 社会建設工学分野 教授 鈴木 素之

中国地方は全国的に見て土砂災害危険箇所数が非常に多いエリアです。近年、地球温暖化の影響の顕在化のせいも、2009年7月に山口県防府市、2014年8月に広島市、2018年7月には西日本一帯で甚大な豪雨による土砂災害が発生しています。

土砂災害は、地震や津波に比べて、長期的な被災リスクの評価は進んでいません。(図6-1)そこで、各地域の土砂災害の履歴を調べてみたところ、同じような場所でがけ崩れや土石流が何度も起きていることが分かってきました。ただ、その発生間隔は100年前後なので、人間の一生のスパンで感覚的に理解するには困難な時間スケールです。一方、先人は、災害教訓の伝承のために、被災事実を石碑・書物・祭祀といった形で保存することに尽力されてきました。しかし、被害に遭われた方から「こんな災害はこれまで聞いたことがなかった」「ここは安全な場所だと思っていた」といったことをお聞きすることがあります。残念ながら、災害教訓が伝承されず、防災面でまだまだ活用されていないと考えています。

したがって、現代に生きる私たちは、これらの貴重な災害アーカイブを解析して、災害の発生頻度や傾向・特徴を解き明かし、次の災害に備えることが大事になると思います。しかし、その災害アーカイブは地域や時代によって残っていないケースがあります。そこで、地層に残された土石流や洪水の痕跡に着目しました。なぜならば、その地層に植物片の炭化物が含まれていることがあり、その炭化物の放射性炭素(¹⁴C)の濃度を測ることで、土石流の発生年代をおおよそ算定できる可能性があるからです。(図6-2)

目下、この年代測定法と資料解析を併せたアプローチで、長い時間スケールでの災害の起こり方を解明し、防災に活用する「時間防災学」を推進しています。これまでに右の模式図のような土石流発生年表を作成しています。(図6-3)この研究は、地理学・歴史学・社会学・考古学など他分野の研究者と協力しながら進めており、新しい文理融合型の防災研究として全国に波及することで、気候変動の脅威から人命や生活を守りたいと考えています。



図6-1 土砂災害の長期リスク評価

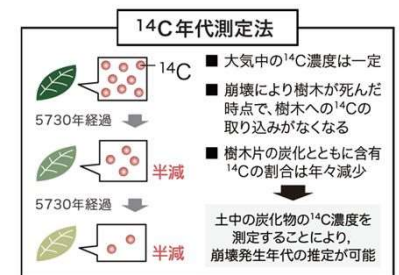


図6-2 土石流発生年代測定法

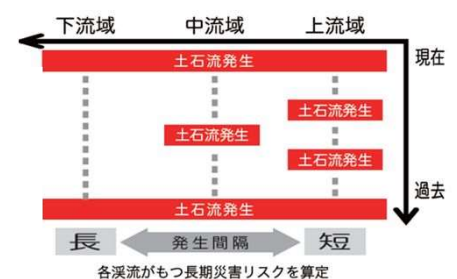


図6-3 土石流発生年表(模式図)

関連URL 山口大学・鈴木素之研究室 <http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~taishin/>

6.1 環境対策に関する研究活動等

SDGs
12 (生産・消費)

(2) 環境に優しい化学 イオン液体でバイオマス由来の物質を有用物質に変換

大学院創成科学研究科 応用化学分野 教授 上村 明男

バイオマスは主として植物が毎年地球環境に負荷をかけることなく膨大な量の生産がされています。そのためこれを活用して有用物質に変換することは、持続可能な発展のための材料の生産技術として大きな注目を集めています。植物バイオマスとして代表的なものにフルフラール（トウモロコシなどの穀類の非可食部から入手可能）があります。容易に大量生産できるため、これを積極的に化学原料に変換してより有用かつ価値のある物質に変換することは重要な課題です。応用化学科の上村・川本研究室と英国UCL(ユニバーシティカレッジロンドン) 化学科のHelen Hailes教授とTom Sheppard教授の研究グループは、この変換反応をイオン液体で行うと効果的に進行できることを見だし、化学原料として有用なフタル酸無水物誘導体の効率的な新しい合成反応の開発に成功しました。(図6-4・5)

この反応ではフルフラールは各種ジエノフィルの存在下でDiels-Alder反応し、引き続き芳香族化が進行して種々のフタル酸無水物を収率よく与えます。単離も容易である特徴があります。また、本方法のもう一つの特徴でもあるイオン液体は、不揮発性かつ難燃性である新しいタイプの液体として注目されており、反応終了後回収して再利用できる特徴を持つことから、廃棄物を減らした物質生産に結びつくグリーンな反応としてこの変換を達成するために大きな役割を果たしています。回収したイオン液体を使っても、効率を落とすことなくこの反応を進行させることができました。

この研究は、イギリスロンドン大学(UCL) 化学科のValerija Karaluka博士が、日本学術振興会(JSPS)の博士研究員として来日し、本学と国際共同研究を進めた成果です。明治維新の前夜にご禁制を破って山口から英国に渡航した長州ファイブが学んだUCLとの国際共同研究を、UCLから山口に来てくれた博士研究員によって成果を達成できたことに、本学としても深い感慨を覚えます。この国際共同研究は、科学研究費補助金の助成を受けて実施し、英国化学会のRSC Advances誌の2018, 8, 22617-22624; DOI: 10.1039/c8ra03895cに発表されました。オープンアクセスなのでどなたでも閲覧可能です。(図6-6)

関連URL <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2018/ra/c8ra03895c>

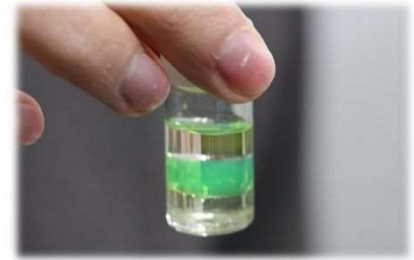


図6-4 新しいグリーンな溶媒「イオン液体」

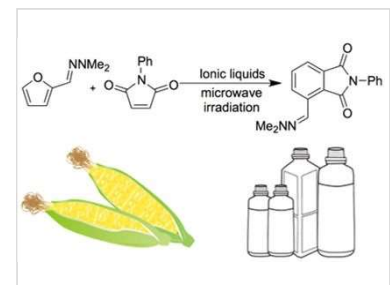


図6-5 バイオマスから有用物質へ



図6-6 国際共同研究を推進したUCL

6.1 環境対策に関する研究活動等

SDGs
3 (保健)
13 (気候変動)

(3) タマネギ機能性成分フラボノイドの生産制御因子と関連染色体を特定

～近縁種シャロットが持つフラボノイド高含有性をネギに導入することで新規の機能性・
ストレス耐性品種育成を目指す～

大学院創成科学研究科 農学系学域 教授 執行 正義

国連が提唱するSustainable Development Goals (SDGs: 持続可能な開発目標) 中の能力目標3 [保健]では、「あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を推進する。」ことが謳われている。特に我が国では、2030年に人口の約1/3が高齢者になると予測され、動脈硬化性疾患、血管疾患、神経変性疾患などの加齢関連疾患が増加すると考えられており、発症する前の段階で加齢に伴って起こる疾患を予防することが重要となる。また、SDGsの能力目標13 [気候変動]の中で「気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる」を提唱している。農業分野では、温暖化が進行する中でも、各種の生物的また非生物的ストレスに曝された状況でも健全に生育できる品種の育成が求められる。

フラボノイドとは、植物によって合成される多数のポリフェノール化合物の総称である。特に、赤タマネギでは、鱗葉球の可食部にフラボノール類であるケルセチン配糖体やアントシアニン類であるシアニン配糖体を多く含有しており、これらに着目した成分育種が行われて機能性品種が開発されている。そこで我々は、葉鞘基部のフラボノイドについて低生産性のネギ (図6-8中のC) と高生産性のシャロット (図6-7) の掛け合わせから得られた単一異種染色体添加系統シリーズ (図6-8中の1～8) (以下、添加系統シリーズ) を用い、上記の健康機能性や各種ストレス耐性に関与する生合成経路中の代謝産物であるフラボノイドについて、代謝物生産と遺伝子発現を網羅的に比較解析を行った。(図6-9) その結果、シャロット由来の第5染色体を添加することでネギのフラボノイド生産の様相が、特に葉鞘部において質的・量的に改変され、着色性が導かれていることがわかり、フラボノイド生産に強く関与する染色体と遺伝子を特定できた。

本研究成果はヒトの健康機能性や植物体のストレス耐性を併せ持つ新たな品種育成に貢献することが期待され、この様なネギ品種が育成されると、SDGsの上記の能力目標達成へ貢献できる可能性がある。



図6-7 シャロット

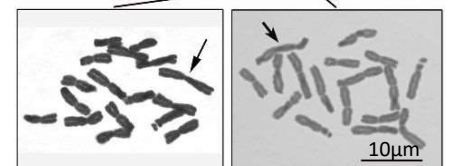


図6-8 シャロット由来の8種類の単一異種染色体をそれぞれもつネギ系統シリーズ(1～8)の形態と染色体像

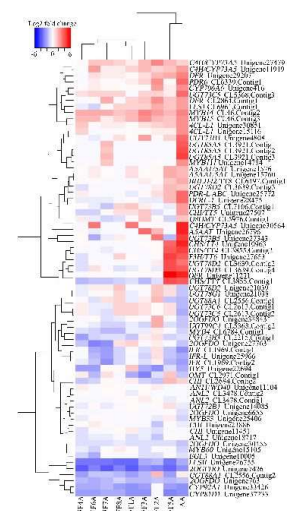


図6-9 添加系統シリーズにおけるフラボノイド生合成遺伝子の発現量を示すヒートマップ

関連論文 (Scientific Report) URL <https://doi.org/10.1038/s41598-019-39856-1>

6.2 環境対策に関する修士論文・卒業論文

SDGs
7 (エネルギー)

修士論文

大学院創成科学研究科 工学系学域 化学系専攻 山口 同通

亜鉛二次電池用ゲル電解質の調製とデンドライト抑制

科学技術の発展に伴うエネルギー需要の高まりによる化石燃料などの消費が増え、環境汚染が深刻な問題となっている。最近では、太陽光、風力、バイオマスを利用する低炭素エネルギーが注目されているが、これらは天候や環境に大きく依存するため安定供給が困難である。そこで、低炭素かつ安定したエネルギー供給源として亜鉛二次電池が注目される。亜鉛二次電池は、水系電解液が利用可能で、安全性が高く低コストであり、自動車のバッテリーや蓄電池などの大型用途に適している。ただし、充放電の繰り返しに伴う亜鉛金属表面上のデンドライト（図6-10上）の析出による電池のショートが問題である。

本研究では、サイクル中に生じるデンドライトの機械的な抑制と液漏れが抑制できる「新規ポリマー・ゲル電解質」を調製・使用することで、安全性に優れた二次電池の構築を目指した。研究成果として、平坦でデンドライトの無い表面形態が得られている。（図6-10下）

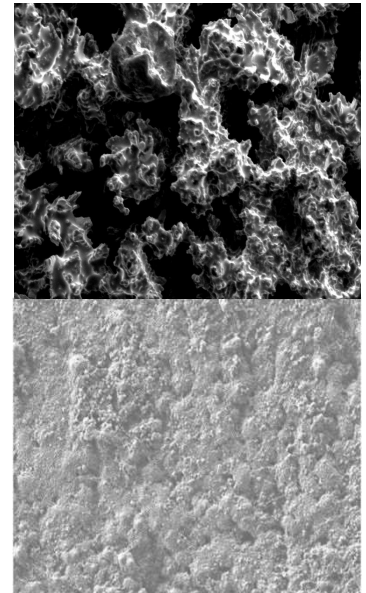


図6-10 サイクル後の亜鉛負極の表面SEM像（1000倍）

卒業論文

工学部 感性デザイン工学科 林 舜也

焼却飛灰を用いた軽量気泡ジオポリマーコンクリート

廃棄物焼却飛灰には、有害な重金属が多く含まれるため、無害なりサイクル方法の開発は循環型社会の構築に重要な課題である。

非晶質のアルミノシリケート粉体とアルカリ溶液を用いたジオポリマーセメント（GP）は、その硬化過程では重金属を固定すること等の特徴がある。本研究では、このGP技術を活かして、安全であり尚且つ付加価値が高い飛灰の利用方法を開発した。

まず、粉体（フライアッシュ、高炉スラグ）とアルカリ溶液（水ガラス、苛性ソーダ）にAl粉末と飛灰をそれぞれ2%と10%混合してGP発泡体の作製に成功した。（図6-11）次に酸性、中性、塩基性の溶出環境におけるGP発泡体の重金属固定率を調べ、3ヶ月材齢のAl, Cr, Mn, Cu, Zn, Pbは98%以上、ヒ素が若干低くても85%以上であった。（図6-12）さらに、GP発泡体の材質は、一般の軽量気泡コンクリート同等であり、建築資材としての利用が考えられる。

SDGs
9 (イノベーション)
13 (気候変動)

図6-11 軽量気泡ジオポリマー硬化体

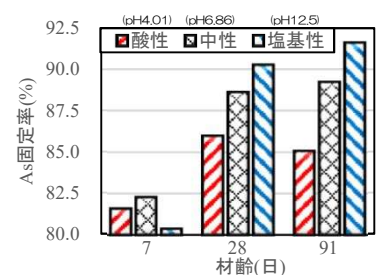


図6-12 ヒ素(As)の固定率

6.2 環境対策に関する修士論文・卒業論文

SDGs
14 (海洋保全)



卒業論文

理学部 地球圏システム科学科

中野 健吾

海底堆積物でのマイクロプラスチックの抽出方法とその応用

本論文は、日本海沿岸の水深500mまでの海底堆積物に含まれるマイクロプラスチック個数を世界で初めて詳細に報告するものである。

マイクロプラスチックの抽出方法は、実験室などに存在するプラスチック粒子の陸上混入を極力防ぐために、既存のプロトコルを組み合わせる作業を行った。また、プラスチック片をクロスチェックする目的で偏光顕微鏡も用いた。(図6-13上)

その結果、作業中の混入プラスチックはほぼゼロであり、蛍光顕微鏡でカウントされたマイクロプラスチックは堆積物中のものである可能性が高い。(図6-13下) それらの個数は、単純に陸からの距離や水深に比例しているわけではなく、地質学的な解釈が必要であることがわかった。すなわち、マイクロプラスチックの陸からの輸送プロセスは、陸から一様に海中を拡散するのではなく、海底での堆積学的な輸送プロセスが密接に関わっているとと言える。

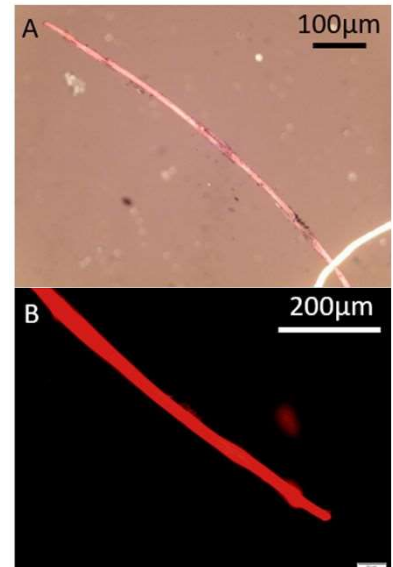


図6-13 マイクロプラスチック

SDGs
3 (保健)
6 (衛生)
12 (生産・消費)



卒業論文

理学部 地球圏システム科学科

久保 佑佳

九重火山周辺の湧水水質と火山地質の関係

九重火山全体において湧出する多様な湧水、温泉水について水質分析を行い、火山地質と水-岩石反応による水質形成の関係について明らかにすることを目的として、多変量解析を行い、以下の結果を得た。

- ・火砕流台地と溶岩地形から湧出する地下水における月ごとの水質の変化率が、火砕流台地で小さく、溶岩地形では大きい。(図6-14)
- ・湧水池周辺の地質の違い(酸性岩、塩基性岩)により、地下水中のNa⁺、K⁺濃度とCa²⁺、Mg²⁺濃度が変化し、それらの濃度は透水性に関わる地質の岩石組織に依存する。
- ・九重火山全体の湧出水は、温泉のグループ、酸性岩と反応したグループ、炭酸泉のグループ、塩基性岩と反応したグループ、河川水の5グループに分類することができる。
- ・各湧水池における人為的な汚染の程度が把握できる。(図6-15)

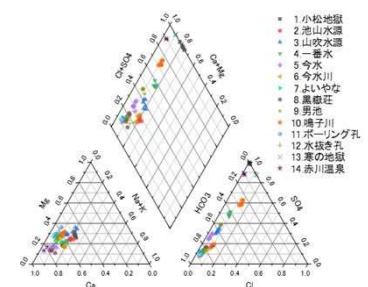


図6-14 九重火山の湧水水質

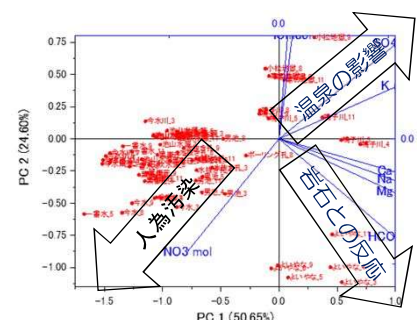


図6-15 湧水水質の主成分分析によるグループ分け

6.3 環境対策に関する教育

※ THE大学インパクトランキング2020 で国内総合9位にランクイン

※Times Higher Education（イギリスの高等教育専門誌）

「THE大学インパクトランキング」は、国連が提唱するSDGs（持続可能な開発目標）に対して、大学の社会貢献度を評価するもので、世界から766大学（国内から63大学）がランクインしました。

国立大学では、7位、中・四・九州地域では2位となりました。

本学では、今後も教育・研究・社会貢献活動を通して環境問題をはじめとする様々な社会問題に取り組み持続可能な社会の実現に寄与していきます。



学部・大学院等の授業科目の詳細

<http://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~fms-01/kankyo/kankyo2020/jyugyokamoku2020.pdf>

6.4 環境対策に関する共同研究・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。

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、産学連携コーディネータ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

- 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

- 9学部8研究科、研究者1,000

名を超える総合大学

- 各種分野の専門家・研究者をご紹介します！



- 自社内だけでは解決が難しい技術的課題など、お気軽にご相談下さい。
- 相談内容に応じて本学が連携する大学・高専等の適任者をご紹介します。
- <http://www.yamaguchi-u.ac.jp/education.html>

7.2 附属学校における環境教育

■学ぼう！山口の川や海

附属山口小学校

附属山口小学校では山口県の川や海を題材に、そこに棲む生き物の生態や周囲の環境について学習しています。その一例として、理科の学習では、ナルトビエイの解剖実習を行いました。（図7-3）ナルトビエイとは、体盤幅が1m50cmにもなるトビエイの仲間で、近年、瀬戸内海で大量に繁殖し、アサリなどの漁場を荒らす食害が発生しています。地元の漁業協同組合では、毎年、このナルトビエイの駆除活動を行っています。駆除されたナルトビエイの多くは廃棄されてしまうのですが、それを譲り受け、解剖実習を行うことで消化管のつくりを観察したり、胃や腸の内容物を調べたりしました。解剖実習を通して、子ども達は、消化管のつくりや働きを捉えるとともに、生きるためにナルトビエイが貝を食べていることに気付き、人とナルトビエイの双方に配慮した関わり方を考えていきました。



図7-3 ナルトビエイ解剖実習

■電力の安定供給を考える

附属山口中学校

附属山口中学校では、生徒が日ごろ利用している技術を適切に評価・活用する授業づくりを追求しています。その中で環境教育の一環として、「発電と送電」について考えてみました。（図7-4）

生徒たちのエネルギーに対する所見では、「かけがえのない存在」、「人と世界を動かす大きな力」と共に水や空気のように生きていくためには欠かせない存在ととらえていました。また、最近のエネルギー事情について知っていることを尋ねると、「エネルギーの消費量は、より快適な生活を実現するために年々高まっており、これは日本に限らず全世界的な傾向である」ことを理解していました。一方で、日本はエネルギー資源に乏しい上に、地球規模で化石燃料が枯渇していることや、地球温暖化に深刻な影響を及ぼしている問題があることも知っていました。そのため、節電への理解と行動に移す気持ちを活かして、自らの節電でエネルギーを取り巻く問題を根本的に解決できるのだろうかと考えました。

そこで、エネルギーの変換効率の向上を目指すことが技術の課題であることを生徒が認識し、電力システムを見立てた教具による実験から、送電時にエネルギーの損失があることを発見したり、発電所・電力使用者・電力管理者に分かれ安定した発電と送電に挑戦させたり、電力を安定的に供給するには常に発電所が稼働していること、エネルギー資源をより効率的に使うためには新たな電力エネルギーが求められていることへの理解を深めました。その際、AIや蓄電、IoT技術の進展を活かして新たな供給システムの変化に触れ、今後の電力システムの可能性を考えました。

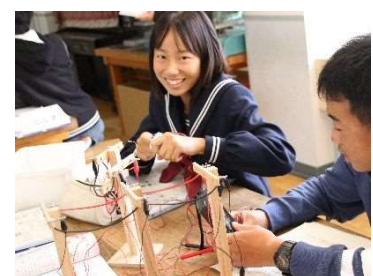


図7-4 授業の様子

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

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。

本学では、「COOL CHOICE」に賛同（2018年6月15日）するとともに、山口市環境政策課の普及活動と本学姫山祭実行委員会の協力に

より、姫山祭にて新たに117人から「COOL CHOICE」賛同の署名を得ました。（図7-5）

山口市URL https://www.facebook.com/Yamaguchicity.kankyo/posts/2770762009652932?_tn_=-R



図7-5 姫山祭での
COOL CHOICE賛同者募集活動

■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者を募集され、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同時に、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/buchiecoyamaguch.html>

図7-6 ぶちエコやまぐち宣言書

■山口市ワークショップ「カードゲームで体感するSDGs」への参加

山口市環境政策課では、市民・市内通勤・通学者を対象に一般社団法人イマココラボの2030SDGs公認ファシリテーターによるワークショップが開催（2019年11月29日）され、本学でも参加者を募りました。

SDGsカードゲームでは、チームごとに目標を設定し、ゲームの進展による「世界の状況バロメーター（経済・環境・社会）」の変動状況を振り返り、身近な現実社会と照らし合わせることでSDGsの核心を理解することができました。さらに、私生活に関連する取り組みとして「すてる・やめる・かえる・つなげる」活動やエシカル（倫理的な）消費の取り組みの説明があり、SDGsの目標において社会一般に無関係な人がいないこと、世界が繋がっていること、各自が起点となる行動こそ持続可能な社会を作ることができること、「自分は世界に何が出来るのか」、「社会での活動にどうつなげるのか」を参加者全員で確認することができました。（図7-7）

山口市URL www.facebook.com/Yamaguchicity.kankyo/posts/2816692488393217?_tn_=-R



図7-7 山口市ワークショップ

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（リスクマト等）、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。

化学物質については、関係法令で定められた定義、取り扱いの心得として化学物質の有害性・正確な知識の習得・事故の要因、危険性の認識、予防措置等について指導しました。

■ 化学物質の取り扱いに関する講習会の開催

化学物質の正しい認識と安全意識の向上を目的として、化学物質の取り扱いに関する講習会を開催しました。（図7-8）

講習会では、化学物質の管理と法律の関連性、毒劇物を中心とした有害性・取り扱い・保管・使用記録方法、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法、防護服の着用、化学物質使用量等調査の説明を行いました。



図7-8 特定化学物質取扱講習会

8. 地域との協調・コミュニケーション

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、吉田・小串・常盤の主要3キャンパスにて（毎年夏秋2回）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

■ 業務支援室は、障がい者雇用推進の一環として、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。

花壇の管理では、古い花卉の摘み取り作業を定期的を実施し、皆様に少しでも長く花を觀賞して頂くことで、大学生活における活気に繋げて頂きたいと思ひます。（図8-2）

■ 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と地域や学生・教職員のために清々しい汗を流しています。



図8-2 古い花卉の摘み取り作業

(3) 附属学校の活動

学校を囲む素晴らしい自然や室積地域の環境を守る！「クリーン光大作戦in光小」

附属光小学校は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学校です。海岸には毎年初夏にクサフグが産卵に訪れ、山々には多くの野鳥が生息し、自然とかわり合える喜びを味わうことができます。また、校門から北に進むと、江戸時代に栄えた歴史的な町並みが残る海商通りへと続きます。

このような環境の中、子どもたちは、自然や地域から多くのことを学んでいます。この環境を守るため、7月上旬に光市で実施される「クリーン光大作戦」に合わせ、本校でも

「クリーン光大作戦in光小」を行っています。低学年は海岸へ、中学年は山麓の道路へ、そして高学年は海商通りへと出かけ、ゴミを拾います。海岸の漂流物や、道路わきの奥に入り込んだゴミに苦戦しながら、各自が持ってきたビニール袋に詰めていきます。さらに、学校に帰ったあとは、分別作業です。清掃委員会の子どもを中心に、ゴミの種類を確かめながら、指定のゴミ袋に仕分けします。（図8-3）この活動は、美しい環境を守る努力の大切さを再確認する機会となっています。



図8-3 ゴミの分別作業

8.2 公開講座

地域未来創生センターでは、一般市民を対象に公開講座を開講しています。

2019年度は31講座を開講しました。そのうち環境に関する講座について、4講座を紹介します。

■「今日から始めるグリーンライフ」(4/19、6/28、9/13、11/22開催)

自分で育て収穫した農作物を味わうと、おいしさと一緒に「安心」を実感することができます。

この講座では、附属農場において、作物栽培に必要な基礎知識や昆虫と上手につき合う栽培方法等の講義を実施し、また、土壌作り、堆肥作り、野菜の苗作り等の技術実習(図8-4)を行い、農作物の栽培や農的な暮らしに関する知識・技術や自然との関わり方を学びました。



図8-4 技術実習

■「あなたを救う地質の知識(土砂災害編)」(5/13、5/20、6/3開催)

災害から身を守るためには、防災用品だけではなく、なぜ災害が起こるのか?についての基礎知識を備えておくことも必要です。

この講座では、地震や土砂災害といった地質災害に関する知識や、防災に対する自主的な応用力について学びました。また、土砂災害の発生と復旧の一般論を学んだ後、実際に土砂災害箇所の地形と復旧状況を見学することで(図8-5)より身近に感じることができました。



図8-5 復旧状況の見学

■「宇宙データやオープンデータの活用法

ーGoogle・アースを使ってー」(5/21、5/22開催)

人工衛星からの宇宙データや行政が保有している様々なデータの公開が進んでいます。これらオープンデータは、私たちの生活と密接な関わりがあり使い方次第では、趣味からビジネスまで幅広く活用できる可能性があります。

この講座では、実際に宇宙データやオープンデータを使用し、3D地図ソフト「Google・アース」のパソコン演習(図8-6)を交えながら、受講者がお住まいの地域の災害発生について検証しました。



図8-6 パソコン演習

■「小麦栽培から始めるパンづくり(前編)」(6/3、8/21開催)

パンの主原料である小麦粉の大半は、外国産に依存しています。

この講座では、附属農場で栽培している山口県が奨励するパン用小麦品種「せときらら」を収穫し、(図8-7)その粉でパンを焼くというプログラムを実施し、地域でとれた農作物を地域で食べる「地産地消」の取り組み、食の安心・安全などについて考えました。



図8-7 小麦収穫

本学地域未来創生センター

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

8.3 宇部パブリック・ディベート大会

SDGs
7 (エネルギー)
13 (気候変動)



ファシリテーター 教育学部 社会科教育講座 講師 田本 正一

標記の大会は、宇部市の環境教育推進に関わる企画です。本大会は「パブリックディベート」を実施しています。一般的にディベートとは、アメリカの影響を受けた「アカデミック・ディベート」を意味します。その特徴は、「実証的であること」であることです。しかし、実証的であるため、その内容は専門家のような議論を展開しようとしみます。すると、内容が難解になったり、立証するために内容を多大に盛り込んだりするという課題を有することになります。

このようなアカデミック・ディベートに対して一般的な市民が参加できるディベートを「パブリックディベート」と呼んでいます。パブリック・ディベートの特徴は、一般的な市民にも理解できるように、常識的なエビデンス、あるいはスピーチを行うことです。また、評価方法も工夫しています。アカデミック・ディベートではどちらのチームが優勢であったかを評価します。パブリック・ディベートは、それに加えて試合そのものも評価します。それはよりよい議論が行われることを期待するからです。両チームが勝つことを意識し、さらにはよりよい試合を展開しようと努力することで議論の力が身につくと考えられるからです。

本大会は、9月21日（土）に予選を実施し、11月10日（日）に決勝戦が開催されました。テーマは、「宇部市が目指す理想のSDGs未来都市に向けて」と設定されています。各参加校がSDGsの目標から宇部市が採用すべき取り組みについて発表し、議論していきました。山口大学は教育学部の学部生・院生が出場し、「徹底した省エネ」をテーマとして「産業部門への徹底した規制と支援」という具体的な政策を提案しました。議論で論点となったのが、「政策の曖昧さ」、「実行可能性への疑問」などでありました。ディベート終了後、学生達は論点になったことを再点検し、理解を深めていくことができました。（図8-8～10）

今後も本大会を契機としてより多くの方がパブリック・ディベートに興味を持ってくれることを期待しています。

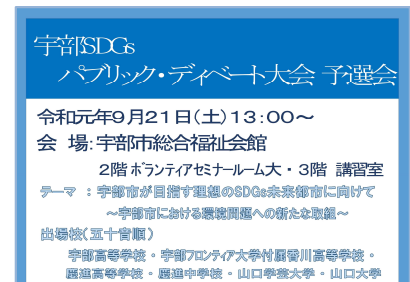


図8-8 パブリック・ディベート大会リーフレット（抜粋）



図8-9 パブリック・ディベート大会決勝の様子



図8-10 パブリック・ディベート大会試合直前の様子

8.4 化「楽」実験！～考えよう未来の環境～ (2019年度おもしろプロジェクト採択企画)

プロジェクト代表

大学院創成科学研究科 工学系学域 工学系専攻 野村 つぐみ
大学院創成科学研究科 工学系学域 工学系専攻 望月 祐希

SDGs
4 (教育) 15 (森林保護)
13 (気候変動) 17 (実施手段)
14 (海洋保全)



このプロジェクトでは、県内外の中・高生を対象とした化学実験イベントを実施しました。目的は、次の3つを掲げます。

- ①子どもたちに対して化学に興味をもってもらう。
- ②化学実験を通して環境問題と対策について考えてもらう。
- ③山口大学（工学部）を知ってもらう。

私たちが地域の学校へ伺い、化学が苦手な方も含めて、より多くの生徒に化学の「おもしろさ」「不思議」「重要性（価値）」に触れてもらいたいと考えます。さらに、化学実験の内容は、環境対策（資源有効活用、環境保護）に関連するものにするこで、楽しく実験を行いながら、環境について考えてもらいたいと思いました。



図8-11 芳香剤作りの様子

この度は、島根県立吉賀高等学校（2019.7.17実施、32名参加）と宇部市の私立慶進中学校・高等学校（2019.8.20実施、20名参加）にこの化学実験イベントを受け入れて頂きました。

現地での活動は、高吸水樹脂を用いた芳香剤作りによる化学実験の体験と、高吸水樹脂で可能な砂漠化防止や改善点の提案、化学を利用してできる環境対策についての講義を行い、地球温暖化防止や海洋プラスチック対策など、生徒の皆さんと有意義に議論をすることができました。（図8-11～13）



図8-12 島根県立吉賀高等学校での様子

また、これらの活動状況は、本学のホームカミングデー（吉田2019.10.26、常盤2019.11.16）や、FMきららラジオ出演（2019.12.19）において、山口大学や本プロジェクトの活動内容を地域にアピールできたものと思われます。



図8-13 私立慶進中学校・高等学校での様子

プロジェクトの成果として、参加して下さった生徒や地域の方々に対し、楽しく化学を学ぶこと（化「楽」実験）で環境対策や山口大学工学部に関する情報を提供できたと思っています。

今後は、さらに化学実験の内容を増やせるよう、ナイロン66によるカラフルな糸の合成やジェル状のアルコール消毒液を用いたオリジナルの創作実験を検討していきたいと思ひます。

おもしろプロジェクト紹介URL <http://ssct.oue.yamaguchi-u.ac.jp/omoprohp/outline.html>

9. 環境報告書の評価と編集後記

9.1 環境報告書の評価

■ 第三者有識者のコメント



経営企画室長 水沼 信

国連が提唱するSDGsに対する社会貢献度を評価する「THE大学インパクトランキング2020」において、山口大学は国内総合9位（SDGs 1、2、12においては世界トップ100）にランクインされました。特にSDGs 12「つくる責任 つかう責任」では、持続可能な生産消費形態を確保することを目的とされ、生産工程での廃棄物の抑制やリサイクルやリユースの呼びかけなど実際の行動が不可欠です。山口大学では、「省エネと環境配慮活動への取組の一層の推進」として、昨年冬季から新たに環境目標実施計画書によるPDCAサイクルの推進と省エネ対策チェックシートを活用した省エネパトロールが実施され、今後のランクアップが期待されます。

山口大学憲章の基本理念では、「発見し・はぐくみ・かたちにする 知の広場」の創造に向け、①教育、②研究、③社会貢献が掲げておられ、本報告書では、それぞれ①エネルギー、イノベーション、海洋保全、生産消費等に関する修論・卒論、②気候変動（防災・生物多様性）、温暖化防止（生産・消費）、環境教育・地域貢献に関する研究、③学生自主活動として、環境教育・地域貢献活動の様子が紹介され、環境に対して積極的かつ多角的に取り組まれていることがわかりましたが、県内企業の立場で考えた場合、学内全研究者の研究内容を分かりやすく整えることで、企業の必要な情報を求めやすくなり、共同研究等の推進が期待できます。

さて、当センターは、『ものづくりのパートナー、もっと迅速に、もっと地域貢献。』をスローガンに、これまで積み上げてきた 県内企業等との信頼関係や技術ポテンシャルを活かしながら、県内企業等の「中核的技術支援拠点」として、高度化・多様化する 企業ニーズに迅速かつ的確に捉え、企業のオンリーワン技術・製品の開発と事業化を推進し、地域経済の持続的発展に寄与します。

この度のコロナ禍は、我々に新しい生活様式への転換を促しています。地球環境との共生をキーワードとして、手探りではありますが行動をおこさなければなりません。産業技術センターは、山口大学との包括的連携・協力に関する協定と共に、県内事業者の皆さんが、この厄災をきっかけに新しい挑戦に向けて踏み出す一助となれるよう努めてまいります。



9.2 編集後記

■ 環境責任者のコメント

環境報告書は、本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で、社会に対する説明責任を果たすことは勿論、事業活動に係る環境保全についての配慮が適切になされることを確保する目的として作成しています。

今回掲げた19点の環境目標は、全ての学生・教職員の協力を得て、諸課題解決に取り組み、事業活動の活性化や建物リニューアルに伴う移転による廃棄物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。

本報告書での環境目標における「環境に関する研究の推進」では、環境対策に関する教員の研究活動紹介に加え、学生の修士論文・卒業論文を掲載いたしました。「エネルギー消費量原単位1%以上低減」では、環境負荷低減のためのエネルギー転換と高効率機器採用による病院整備について掲載いたしました。その他、環境方針における「地域との協調・コミュニケーション」では、地域への啓蒙啓発活動としての宇部パブリック・ディベート大会への参加や学生自主活動による環境教育普及など、学生・教職員が地域と一体となった環境配慮活動について掲載いたしました。

また、環境目標の「紙使用量の削減とリサイクルの推進」では、社会情勢の変容に伴う新しい働き方として、紙媒体資料の電子化やWeb会議を積極的に導入し、大きな削減効果を生み出しました。今後は、ニューノーマルを形成する過程で一層推進して参ります。

今回、この環境報告書の評価は、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山口県産業技術センターに依頼しました。同センターは、県内企業の中核的技術支援拠点として、成長産業の育成・創出などに取り組みされる中で、環境に関する企業の特色やニーズを把握されていることからお願いした次第です。

業務ご多忙にも拘らず第三者評価を快諾いただいた山口県産業技術センター経営企画室様には、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」への取り組みを推進しています。

「SDGs」で掲げる17の目標の多くが環境に関連する目標です。環境配慮活動を推進することで、「SDGs」の諸課題解決への貢献に繋がるものと考えておりますので、今後もさらなる改善を継続して参ります。



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

10. 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	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	5-8,14,19,25,27,31,32
2.水資源	5,6,10,13,15,18,23,29,32
3.生物多様性	5,13,15,16,20-23 26,28,29,32
4.資源循環	5,6,11-13,15-18 20,22,23,27,29
5.化学物質	5,6,15-18,22,23,28
6.汚染予防	5-7,10,14-18,23,25

環境報告書ガイドライン（2018年度版）

■ 桜花爛漫プロジェクトの紹介

本プロジェクトは、自然環境に対する理解と本学への愛着や地域社会との「共育」を推進するため、2010年1月から有志の皆様へ寄付金を賜り、吉田キャンパス正門から教育の丘までの広範囲に約150本の桜を植樹しました。

植樹された桜は、ソメイヨシノ、ヒガンザクラ、オオシマザクラ、ヤマザクラ、サトザクラの種類があり、それぞれに開花時期の違いや、樹形や花の色など様々な特徴が見られ、地域の方々や本学OB・学生・教職員の目を楽しませてくれます。（図10-1）



図10-1 桜花爛漫プロジェクト

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。

2019年度から小串キャンパスにてA棟（新病棟）と第2総合研究棟が本格的に稼働を始めました。

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)
	宇部市大字小串字内浜828-1(桃山)

学生数

(2019年5月1日現在)

区分	男性	女性	合計
学部	5,292	3,440	8,732
修士	821	204	1,025
博士	291	142	433
附属	777	799	1,576
合計	7,181	4,585	11,766

教職員数

(2019年5月1日現在)

区分	男性	女性	合計
役員	7	1(1)	8(1)
教員	882	221	1,103
職員	798(304)	2,018(913)	2,816(1,217)
合計	1,687(304)	2,240(914)	3,927(1,218)

()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であり報告内容への影響はありません）

2020年4月1日から、大学教育機構が教育・学生支援機構として再編、大学情報機構が各組織に再編されました。

2020年7月1日から、大学研究推進機構及び学術研究部が再編されました。

公表媒体

2020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2018」「山口大学要覧2019」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 2020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/>





YAMAGUCHI UNIVERSITY
山口大学