

# 環境報告書 2019

## Environmental Report

( 報告対象期間 : 2018年4月1日~2019年3月31日 )



小串キャンパス構内【新病棟 (A棟) 完成】



未来のために、いま選ぼう。



YAMAGUCHI UNIVERSITY  
山口大学



「学ぼう山大 減らそうムダ 増やそう笑顔」

(2019年度 環境スローガン)



<b>1.学長トップメッセージ</b>	<b>P2</b>	<b>6.法規制の遵守</b>	<b>P19</b>
<b>2.山口大学の概要</b>	<b>P3</b>	6. 1  遵法管理の状況	
2. 1  組織		6. 2  化学物質と排水の管理	
2. 2  教職員・学生・患者数		<b>7.環境貢献技術の創出</b>	<b>P23</b>
2. 3  予算計画		7. 1  環境対策に関する研究活動等	
2. 4  キャンパスの位置・保有面積		(1) シロアリの多様性を利用した森林環境評価	
<b>3.環境マネジメントシステムの整備・充実</b>	<b>P6</b>	(2) 光エネルギーから効率よく水素を得るために	
3. 1  環境基本理念と方針		(3) 山口ゆめ花博における子どもの育ちを支える遊び空間の創造から公園整備へ	
3. 2  環境マネジメント体制		7. 2  環境対策に関する修士論文・卒業論文	
3. 3  環境マネジメントシステム		7. 3  環境対策に関する教育	
3. 4  環境リスクマネジメント		<b>8.環境モラルの醸成</b>	<b>P31</b>
(1) 化学物質の安全管理に対する体制		8. 1  国民運動と県民運動への参加	
(2) 自然災害・事故等に対する体制		8. 2  環境保全及び安全教育	
<b>4.山口大学の環境目標と実施状況</b>	<b>P8</b>	8. 3  環境対策と省エネ啓発活動	
<b>5.事業活動における環境負荷の低減</b>	<b>P9</b>	8. 4  ノーマイカー運動	
5. 1  環境影響物質の総量		8. 5  附属学校における環境教育	
5. 2  各種エネルギー等の統計		<b>9.地域との協調・コミュニケーション</b>	<b>P35</b>
(1) 主要なエネルギー（原油換算による分析）		9. 1  環境美化活動	
(2) 主要なエネルギー（光熱水費による分析）		(1) キャンパスクリーン作戦	
(3) 消費エネルギー低減に関する目標達成状況		(2) 植栽の維持管理活動	
(4) 各種エネルギー等の利用状況		(3) 附属学校の活動	
5. 3  環境配慮に関する取組		9. 2  公開講座	
(1) 建物改修等による省エネ対策		9. 3  キャンパスガイド	
(2) 節電実行計画等による取組		9. 4  フードドライブ@山大	
(3) グリーン購入法適合品の採用		<b>10.環境報告書の評価と編集後記</b>	<b>P38</b>
(4) 紙類購入量の削減（森林保護）		10. 1  環境報告書の評価	
(5) 廃棄物の抑制		10. 2  編集後記	
(6) 生活協同組合の取組		<b>11.環境報告書ガイドライン対照表</b>	<b>P40</b>
(7) 学部内の環境配慮活動			

## 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。



## 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）

大学院教育学研究科に教職実践高度化専攻、学校臨床心理学専攻が2018年4月に設置されました。  
 2019年度から第2総合研究棟、新病棟が新たに稼働を始めました。

## 公表媒体

2019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](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

「環境報告書ガイドライン（2018年度版）」 <http://www.env.go.jp/policy/i-hiroba/O4-4.html>

「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）



# 1. 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。各キャンパスは、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ためです。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、全世界では、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、熱帯雨林の減少や砂漠化、生物多様性の変化、生活レベル向上による食の転換や食糧危機、エネルギー消費の増大、自然災害の拡大など、地球温暖化等に関する様々な問題が連鎖して、自然環境や社会のバランスが崩壊し大きな争いに発展する恐れが指摘されています。

そこで、国際社会全体でこれらの問題に取り組むため、国連において「持続可能な開発目標」(SDGs)と呼ばれる環境や開発等に関する17の目標が設定され、日本も含め193カ国が合意しました。

また、現代社会では、Society5.0(超スマート社会)と言われるIoTやAI、クラウド、ドローン、自動走行車や無人ロボット等の最新テクノロジーの活用により、各種の問題解決に取り組み、一人ひとりが快適に暮らせる社会を実現することが推進されています。

こうした中、本学では、スローガン「学ぼう山大 減らそうムダ 増やそう笑顔」を合い言葉に環境配慮活動を推進するとともに、環境配慮活動に関する具体的な基本方針と活動目標を「山口大学の環境目標」として定め、事業活動による環境負荷の低減、環境貢献技術の創出、地域との協調・コミュニケーション等、それぞれに詳細な活動内容を掲げて、学生・教職員・関連企業等まで活動の輪を広げていきます。

その中で、「事業活動による環境負荷の低減」については、省エネ法や温対法等の環境関連法令の遵守を重要な課題と受け止め、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%以上の削減に努めていきます。

また、「環境貢献技術の創出」については、教育面において山口大学の置かれている社会・地域環境の現状を理解し、幅広く学習することで地球温暖化防止にチャレンジする人材の育成を推進します。研究面では、地球温暖化に対する緩和策としての省資源・省エネ対策・再生可能エネルギー技術の創造、エコ社会体制の提案、人間と生物の共生などの専門分野において環境負荷低減手段の開発、気候変動による自然災害への適応性(防災・水資源・食・健康の脆弱性改善)、環境保全、生物多様性の保全、生物資源の持続可能な利用等、最先端の研究成果を生み出す体制を推進します。

さらに、「地域との協調・コミュニケーション」では、地方創生を推進するカリキュラムを導入し、自治体や地域産業との結びつきを強固にすることで地域に求められる大学として発展していきます。

山口大学の環境配慮活動は、SDGsに連動するSociety5.0の推進による「地方創生」と「強靱かつ環境に優しいまちづくり」や「次世代の担い手育成」等を意識して、学生・教職員が自ら地球温暖化防止に関心を持ち、組織全体で目標の達成を目指し継続的な改善に取り組むことで、地域の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

## 2. 山口大学の概要

### 2.1 組織

(2018年4月1日現在)

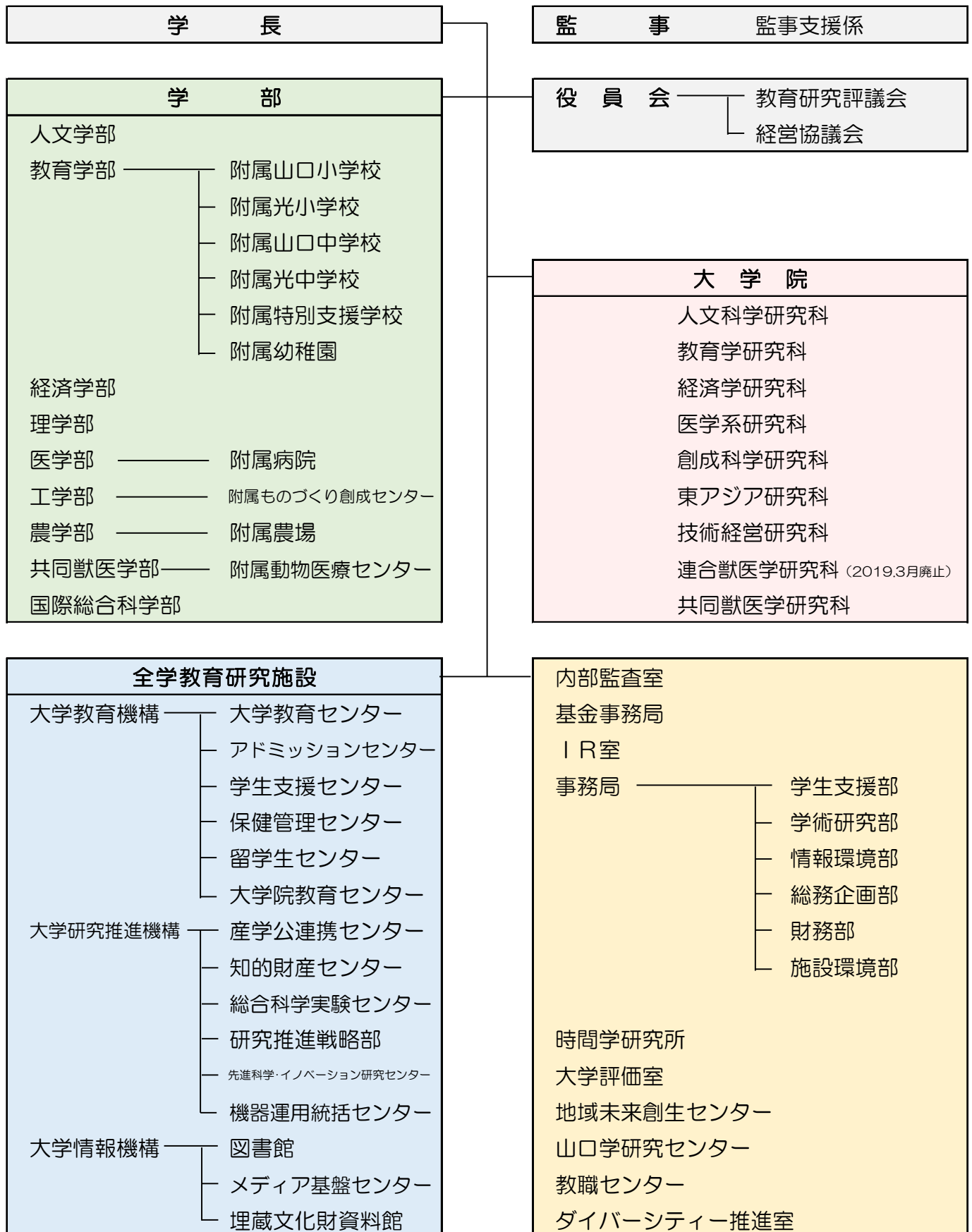


図2-1 山口大学組織図

山口大学URLより各組織の詳細をご確認ください。  
[http://www.yamaguchi-u.ac.jp/home\\_in.html](http://www.yamaguchi-u.ac.jp/home_in.html)

## 2.2 教職員・学生・患者数

所在地 山口市吉田1677-1  
創基 1815年  
構成員総数 15,708人

表2-1 教職員・学生・患者数

キャンパス	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)		

### 教職員数

(2018年5月1日現在)

区分	男性	女性	合計
役員	7	1 (1)	8 (1)
教員	886	213	1,099
職員	814 (314)	1,929 (855)	2,743 (1,169)
合計	1,707 (314)	2,143 (856)	3,850 (1,170)

( )は非常勤で内数

### 学生数

(2018年5月1日現在)

区分	男性	女性	合計
学部	5,332	3,432	8,764
修士	831	239	1,070
博士	313	136	449
附属	765	810	1,575
合計	7,241	4,617	11,858

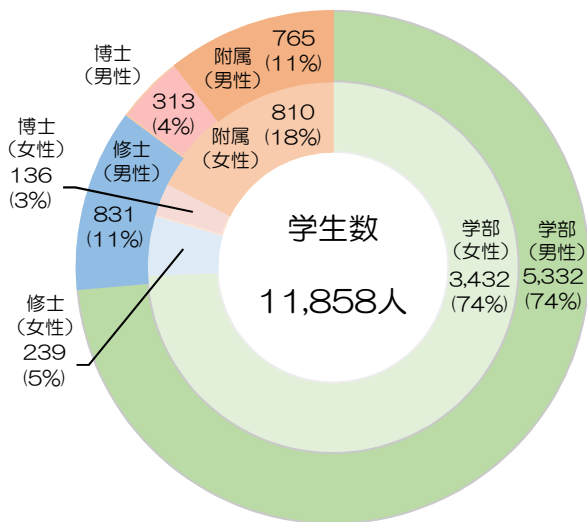


図2-2 学生数所属別比率

### 延患者数

(2018年度)

入院	228,571
外来	325,640
合計	554,211

## 2.3 予算計画

(単位：百万円)

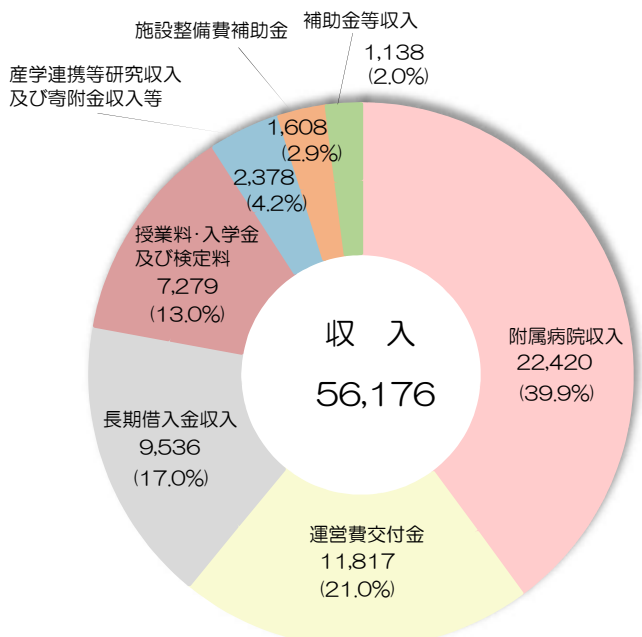


図2-3 収入内訳

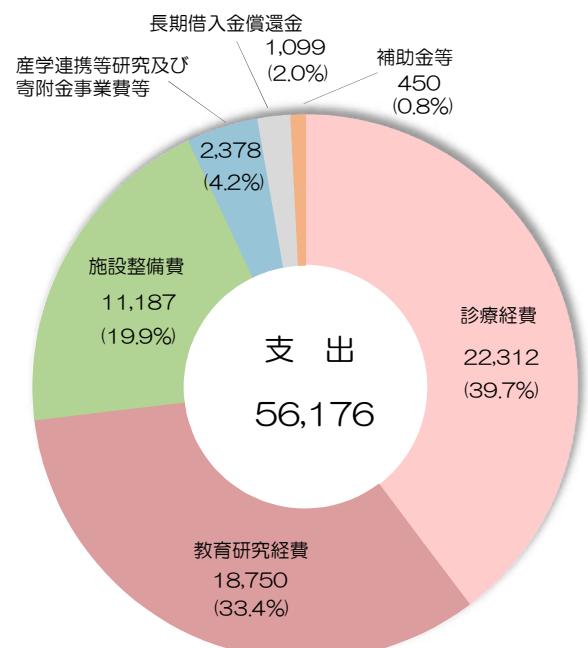


図2-4 支出内訳



## 2.4 キャンパスの位置・保有面積



図2-5 キャンパス位置



図2-6 各キャンパス概要

表2-2 各キャンパス面積規模

キャンパス名	吉田	小串	常盤	白石一丁目	白石三丁目	光	その他
敷地面積 (m <sup>2</sup> )	712,896	114,742	149,562	16,322	25,655	42,827	32,917
延床面積 (m <sup>2</sup> )	135,316	179,416	80,307	5,997	5,382	10,354	744

### 3. 環境マネジメントシステムの整備・充実

#### 3.1 環境基本理念と方針

山口大学では、「発見し・はぐくみ・かたちにする 知の広場」の創造、共同・共育・共有精神（山大スピリット）の涵養、公正・平等・友愛の尊重を基本理念とし、地域共生型キャンパスの創造と持続的発展可能な社会形成への貢献に努めるとともに、教職員、学生等が自らの意欲を高め、その持てる能力を十二分に発揮して、地域環境の保全と環境負荷の低減を目指した取り組み・活動を継続的に行います。

また、基本理念に基づいて、基本方針を次のとおり定め、具体的な取り組み・活動に繋げるものとします。

- ①事業活動における環境負荷の低減
- ②環境貢献技術の創出
- ③環境モラルの醸成
- ④地域との協調・コミュニケーション
- ⑤法規制の遵守
- ⑥環境マネジメントシステムの整備・充実

#### 3.2 環境マネジメント体制

学長が最高管理責任者として環境マネジメントに関する業務を統括し、環境配慮促進法、省エネ法、温対法に基づき、環境保全、エネルギーの抑制その他に配慮した事業活動の管理・運営に関して大学全体の方針を各会議が審議・決定したうえ、各部局等の役員が具体的な活動を実施することで全構成員の環境配慮活動に繋がる体制を整備しています。（図3-1）

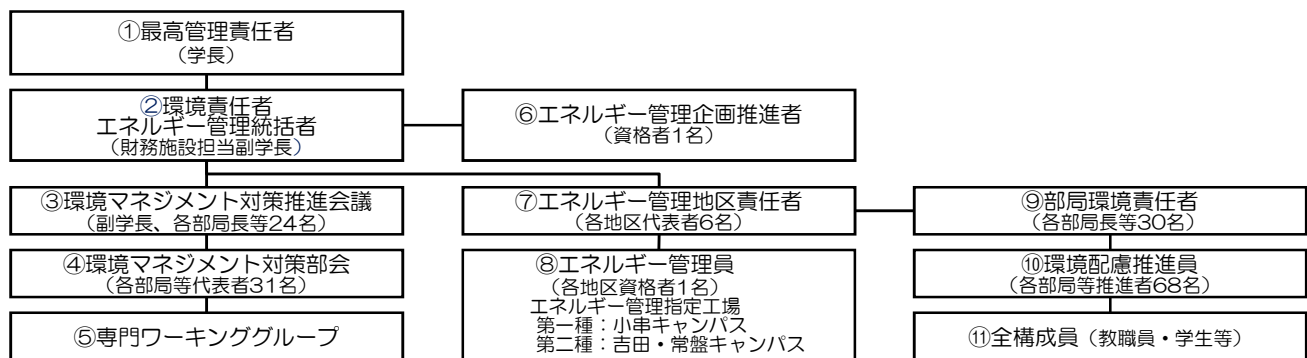


図3-1 環境マネジメント体制

##### 各役員等の業務内容

- ①環境マネジメントに関する業務を統括する。
- ②環境責任者：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。  
エネルギー管理統括者：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。
- ③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。
- ④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。
- ⑤省エネルギー・廃棄物、環境教育・研究、法令遵守、環境報告書等の専門分野において、必要に応じて検討を行う。
- ⑥エネルギー管理統括者の業務を補佐する。
- ⑦地区内のエネルギー管理に関する業務を統括する。
- ⑧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、エネルギーの使用の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。
- ⑨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統括する。
- ⑩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。
- ⑪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。

#### 3.3 環境マネジメントシステム

環境マネジメント体制に基づく組織の運営と各地区及び各部局等における環境配慮活動の基本システムとして、その場面ごとに継続的なPDCAサイクル機能を活かした管理を推進します。（図3-2）

また、ステークホルダーからの有益な意見を募集したり、学内の活動だけに留まらずバリューチェーンも含めた活動を推進し、大学の環境配慮活動に関する新たな発想や活動範囲の拡大に繋げていきます。



図3-2 環境PDCAサイクル



### 3.4 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

大学における研究・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き、学内規則の整備、環境保全及び安全教育の充実、薬品管理の充実及び化学物質管理システムの構築、化学物質リスクアセスメント評価などを推進することにより、学内の化学物質取り扱いに関するリスク管理を徹底します。（図3-3）

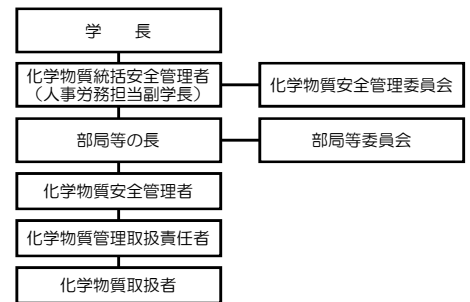


図3-3 化学物質安全管理体制

#### (2) 自然災害・事故等に対する体制

「国立大学法人山口大学防火規則」（1993年11月22日制定）及び「消防法」の定めによる、各団地毎に消防団・自衛消防組織等を編成し、管理権限者として学長を筆頭として緊急時の迅速・安全・的確な対応を実施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と施設・医療設備の機能を確保するとともに、地域の災害拠点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」が整備されています。

#### ■ 防災訓練、地域消防との連携

防災訓練の実施（図3-4・5）、法定点検の実施等、日常的な備えや大規模災害を想定した予防活動を実施することで緊急時の被害拡大を最小限に止める対策が取られています。また、防火・防災管理者選任届出、防火・防災管理に係る消防計画作成・届出、自衛消防組織の設置届出、消防用設備等点検結果報告、防災管理点検報告、防火対象物使用開始届出、防火対象物工事等計画届出などの法的届出を適正に実施することにより地域消防との情報共有を図ります。



図3-4 防災訓練学長挨拶

#### ■ 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）のもと、災害の発生又は災害の発生のおそれがある場合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、避難所付近には、防災用トイレ・井戸・かまど等が設置され、避難所としての機能も備えています。



図3-5 救護所の設置

#### ■ 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）及び「労働安全衛生法」の定めにより、職場における労働安全衛生を確保するとともに快適な職場環境の形成を目的として職場巡視活動（図3-6）を行っています。

職場巡視では、教職員及び学生が安全で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直接現場に足を運び、第三者の視点で現地の状況を確認しています。

具体的な確認事項としては、大きく分けて「作業環境管理」と「作業管理」の状況です。前者には、整理整頓をはじめ、清掃清潔、室内通路、電気配線、室温湿度、空気・換気の状態、騒音、照明・採光、施設の汚れ（床・壁・天井）、防火設備、避難経路などの管理が含まれます。後者には、薬品等危険物の管理状況、実験機器類の使用点検状況、防護具の使用や保守管理状況などが含まれます。職場巡視を行うことにより、労働災害の防止や自然災害による被害を最小限にすること、また、安全管理を徹底することで危険な実験機器や薬品等による二次災害の防止にも期待できるものとして活動しています。



図3-6 職場巡視活動



## 4. 山口大学の環境目標と実施状況

「山口大学の環境目標」については、事業所全体として、組織として、構成員一人ひとりが自身の課題と解決方法であることを認識し全員参加で取り組みました。次のとおり環境目標と詳細な実施状況を報告します。

表4-1 山口大学の環境目標と実施状況

基本方針	分類	担当	具体的な取組	中期目標	2018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	省エネ法に基づく啓発活動によるエネルギー削減の励行	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。	P12
			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 エネルギー消費量原単位 5年間平均で1.7%減 対前年度比1.6%減	P12	
		温室効果ガス排出量の削減	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	電気需要平準化評価原単位 5年間平均で1.7%減 対前年度比1.3%減 温室効果ガス排出量原単位 5年間平均で2.3%減 対前年度比2.4%減	P12		
	水資源の有効活用	全学	水使用量の削減に努める	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3.0%減	P13
	グリーン購入の推進	全学 財務部 施設環境部	摘要調達物品の環境配慮に努める	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。	P14
森林保護	全学	紙使用量の削減に努める	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増減なし 印刷出力枚数前年度比0.9%減	P14	
廃棄物の抑制	全学	廃棄物の再資源化に努める	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12.5%減 産業廃棄物量他前年度比17.6%増 廃液処分量前年度比11.3%増	P15、22	
環境貢献技術の創出	環境研究	学部等	省資源・省エネルギー、地球環境保全等に繋がる研究開発	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	省資源・省エネルギー及び再生可能エネルギー、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等を促進のため、関連情報の発信を行いました。	P23~29
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	学生への環境教育の実施	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。	P21、22 P30~34
		全学 施設環境部	職員への環境教育の実施	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。	P33
	学内環境美化	学部等 学生支援部 施設環境部	学内環境美化運動の促進	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。	P34、35
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	各種媒体を通じた環境情報の発信	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。	P36、37
	職員・学生の自主活動による社会、環境貢献		環境啓発	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 <sub>2</sub> 削減県民運動の取り組みに参加しました。	P31、33 P35
法規制の遵守	化学物質の管理 水質汚濁防止	安全衛生対策室 学術研究部 学部等	化学薬品等の使用量の軽減	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11.3%増	P21、22 P32
			化学物質取扱者への教育・訓練	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。	P22、32
			化学物質及び排水・廃液の適正管理	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・研究室の巡視（基本週1回）により適正管理の徹底をしました。	P7
	大気汚染防止	学部等	排出基準の遵守	排出基準の遵守	排出基準値以下の運転（ボイラー）	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。	P20
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	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。	P15~17 P20~22	
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構築の推進	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	P6

## 5. 事業活動における環境負荷の低減

### 5.1 環境影響物質の総量

山口大学の事業活動において、地球環境に影響を与えるエネルギー及び資源の導入量（INPUT）と排出量（OUTPUT）に分類し、全てのキャンパスについて調査・集計を行いました。（図5-1）

この環境影響物質の調査結果に基づいて、各分類ごとに分析することで山口大学の事業活動における環境負荷の低減のために重要な課題を発見することができ、具体的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。

報告期間中の各種エネルギー等は、年度の前半は猛暑の影響でエネルギー使用量の増加が顕著であり、その後の啓発活動の活性化や暖冬の影響により概ね削減できましたが、都市ガスについては小串キャンパスの熱源エネルギー転換（A重油から都市ガスへ）の影響で増加しています。

その他、マイナス評価となるものとしては、太陽光発電装置の故障や天候の影響による発電量の減少、井戸水設備の機能改善整備を行ったが井戸自体の老朽や枯渇による地下水の減少、紙購入量削減の未達成、産業廃棄物量・廃液処分量の増加が確認されました。

詳細な事項については、環境目標と実施状況や関連ページからご確認頂きたいと思えます。

なお、この度より水資源の有効活用について、環境目標として明確化し、啓蒙活動では節水に関する具体的な取り組みなどを普及することで、今まで以上に上水使用量の低減効果を出すことができました。

次年度は、新病棟や総合研究棟の稼働に伴うエネルギー増加や移転による廃棄物の増加が懸念されます。コスト削減の意識向上や廃棄物に関しては3Rから5Rへ意識を広げて普及することで対策したいと思えます。

また、新たな活動として、SDGs 関連授業をシラバスに明記し、関係者に諸課題の解決貢献を意識付けます。

その他、化学物質と高圧ガスにつきましては、現在は管理システムを構築中であるため全体の導入量のみ掲載します。将来的には、内容を分析できるよう調整を進めて参ります。

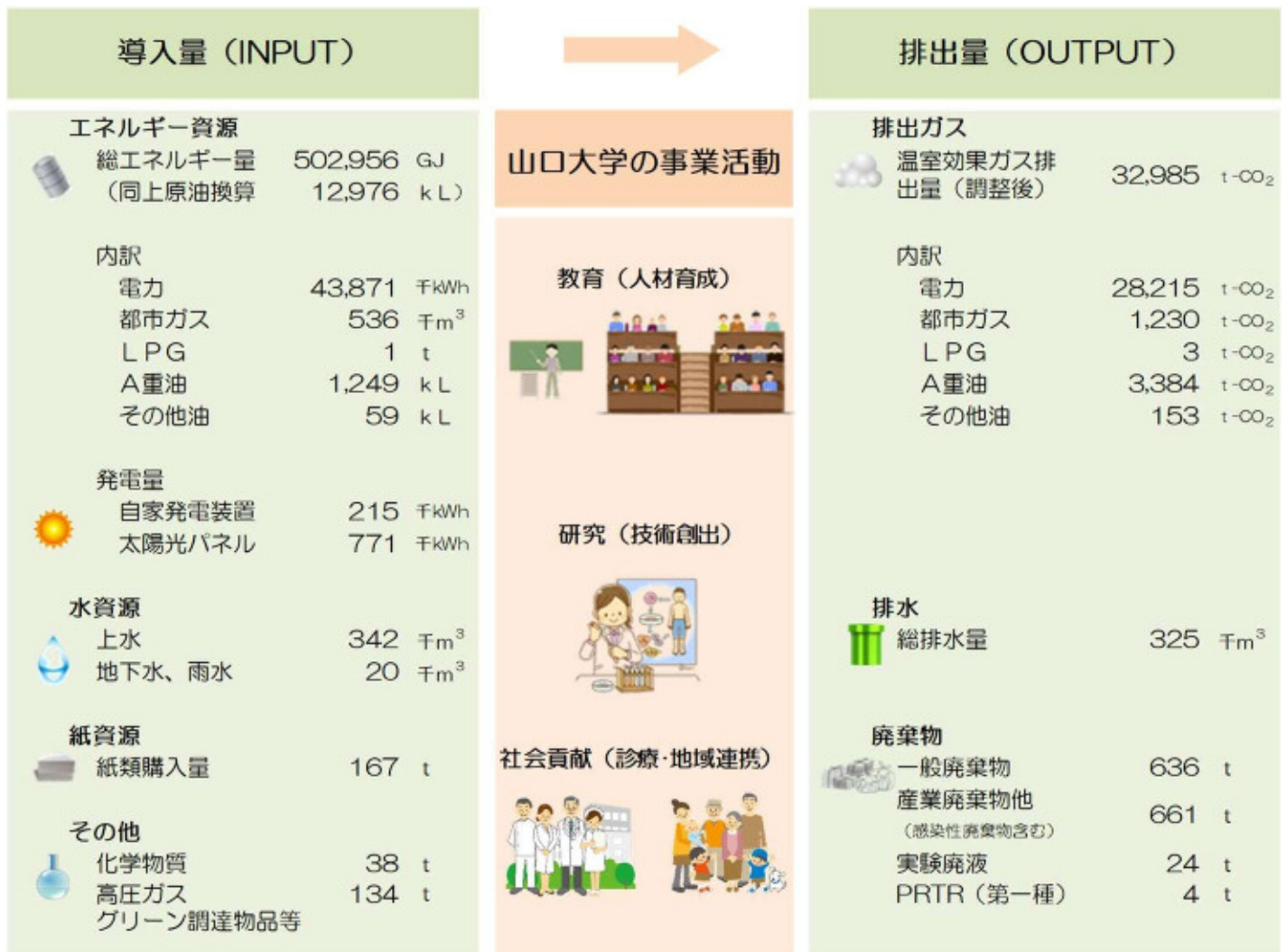


図5-1 環境配慮物質の導入量・排出量

単位 エネルギーの単位：GJ（ギガジュール）、kWh（キロワットアワー）  
 体積の単位：m<sup>3</sup>（立米）、kL（キロリットル）  
 重量の単位：t（トン）、t-CO<sub>2</sub>（トンシーオーツー）



## 5.2 各種エネルギー等の統計

### (1) 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を参考に、報告期間内の各エネルギー消費量・原油換算値・CO<sub>2</sub>排出量を次のとおり表します。（表5-1）

全学エネルギー別消費量を比較すると、電力・A重油・その他油・都市ガス・LPGに区分され、主要なエネルギーが電力であることが分かります。（図5-2）

キャンパス別エネルギー消費量では、各キャンパスを比較して小串キャンパスが最大となり病院を抱える地区のエネルギー消費量の大きいことが分かります。（図5-3）

山口大学の省エネルギー対策は、「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節減」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。

なお、各エネルギーを同一スケールで比較するには、エネルギー換算係数の変動が少ない原油換算値を用います。CO<sub>2</sub>排出量で比較する場合は、電力供給会社の排出係数が変動するため同一スケールでの評価が難しい一面がありますので比較の際には取り扱いに注意を要します。

表5-1 2018年度 全学 各エネルギー消費量・原油換算値・CO<sub>2</sub>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 <sub>2</sub> 排出量 (t-CO <sub>2</sub> )	エネルギー換算係数	CO <sub>2</sub> 排出量排出係数
電力	千kWh	43,871	427,189	11,022	28,215	(昼) 9.97 GJ/千kWh	0.522 t-CO <sub>2</sub> /千kWh (吉田キャンパス)
						(夜) 9.28 GJ/千kWh	0.677 t-CO <sub>2</sub> /千kWh (吉田キャンパス以外)
A重油	kL	1,249	48,836	1,260	3,384	39.1 GJ/kL	0.0189 t-CO <sub>2</sub> /GJ
その他油	kL	59	2,224	57	153	37.7 GJ/kL	0.0187 t-CO <sub>2</sub> /GJ
都市ガス	千m <sup>3</sup>	536	24,656	636	1,230	46 GJ/千m <sup>3</sup>	0.0136 t-CO <sub>2</sub> /GJ
LPG	t	1	51	1	3	50.8 GJ/t	0.0161 t-CO <sub>2</sub> /GJ
合計			502,956	12,976	32,985	原油換算係数	0.0258 kL/GJ

(CO<sub>2</sub>排出量・排出係数は調整後のものとします)

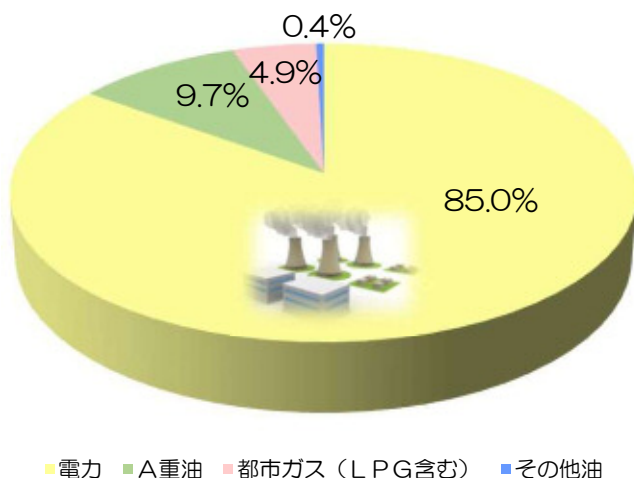


図5-2 2018年度 全学 エネルギー別消費量 (原油換算)

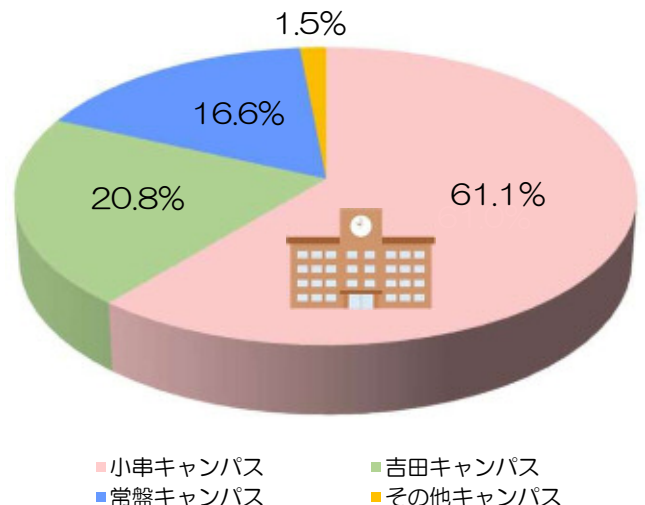


図5-3 2018年度 キャンパス別 エネルギー消費量 (原油換算)

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：m<sup>3</sup> (立米)、kL (キロリットル)  
 重量の単位：t (トン)、t-CO<sub>2</sub> (トンシーオーツー)

## 5.2 各種エネルギー等の統計

### (2) 主要なエネルギー（光熱水費による分析）

各種エネルギーに関するコストを次のとおり表します。（表5-2）

全学エネルギー別コストを比較すると、電力・A重油・その他油・都市ガス・LPGに区分され、主要なコストが電力であり、全学エネルギーコストは毎年10億円程度必要とされていることが分かります。エネルギー使用量は低減できているが、原油価格等の変動によるエネルギーコスト上昇がみられます。（図5-4・5）

キャンパス別エネルギーコストでは、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コストの大きいことが分かります。（図5-6）

山口大学のエネルギーに関するコスト削減については、原油換算による分析と同様に「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節減」が重要な課題であることが分かります。

学内事業を運営するうえで必要不可欠で莫大なエネルギーですから、学内関係者のエネルギーコスト管理意識と省エネ活動の活性化、継続的な対策と更なる意識改革に繋がるものとしてエネルギーコストによる分析を推進します。学内では、下表の全学のエネルギーコスト管理だけではなく、各組織ごとのエネルギーコスト管理を実施しており、組織ごとに権限を持ち末端まで責任範囲が明確になるよう運用され、できる限り無駄を省くための体制を整えています。

なお、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、政治情勢と経済市場、原子力発電所の稼働状況、再生可能エネルギー発電促進賦課金単価の変動等にも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。

表5-2 年度別 全学 エネルギーコスト

(単位：百万円)

年 度	2014	2015	2016	2017	2018
電力	717	676	643	697	751
A重油・その他油	128	76	65	85	95
都市ガス・LPG	74	52	47	50	58
上下水	170	179	180	174	168
地下水	4	3	3	3	2
合 計	1,093	986	938	1,009	1,074

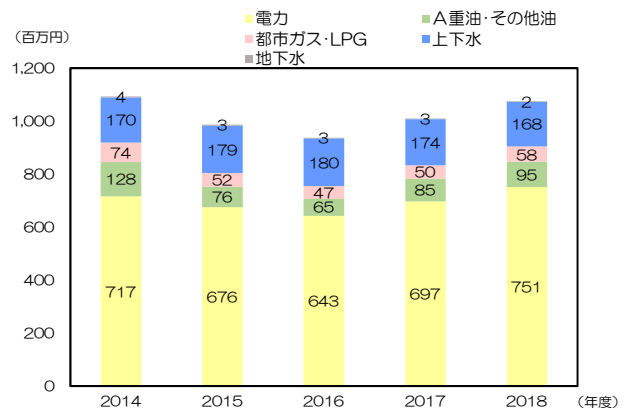
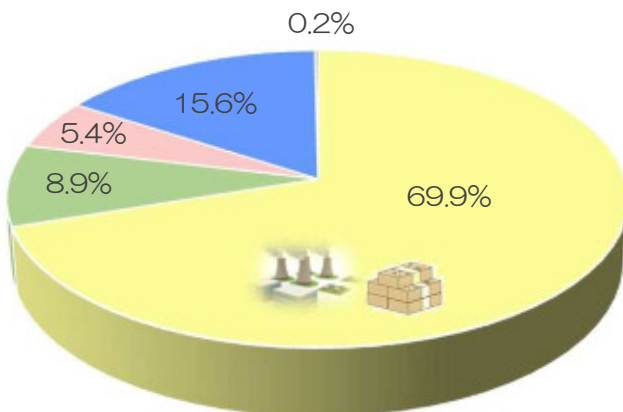
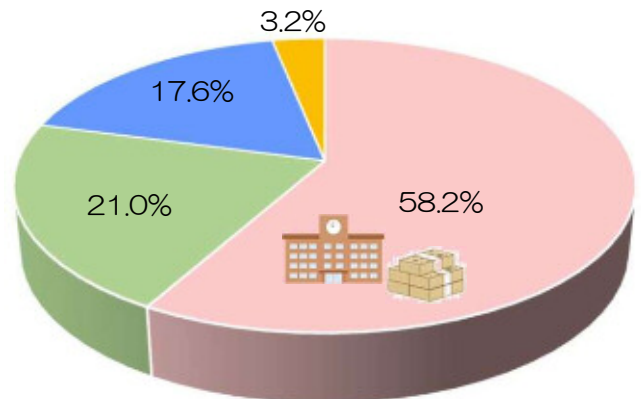


図5-4 年度別 全学エネルギー別コスト



■ 電力  
■ A重油・その他油  
■ 都市ガス・LPG  
■ 上下水  
■ 地下水

図5-5 2018年度 全学エネルギー別コスト



■ 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

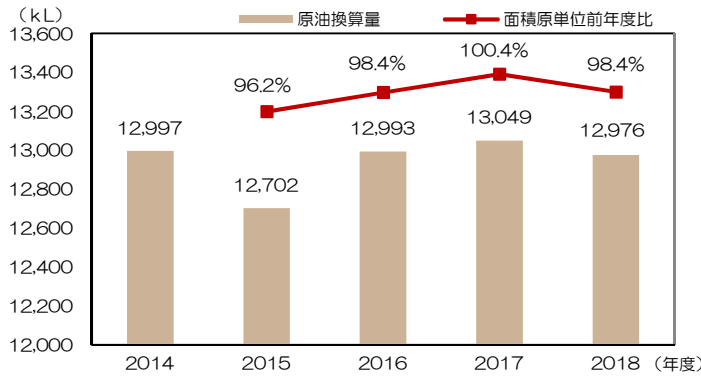
図5-6 2018年度 キャンパス別エネルギーコスト



## 5.2 各種エネルギー等の統計

### (3) 消費エネルギー低減に関する目標達成状況

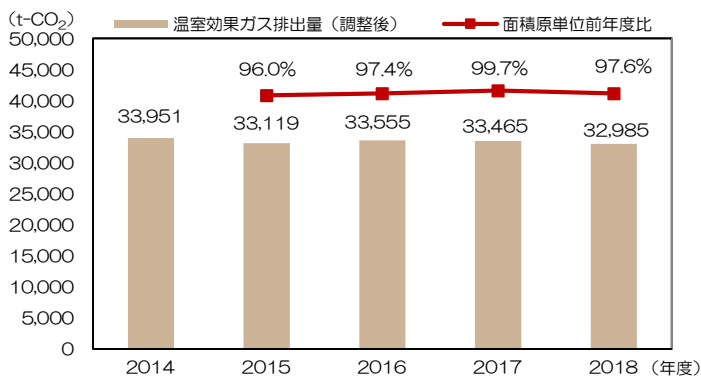
省エネ法に基づく定期報告書を参考に、エネルギー消費量原単位、温室効果ガス排出量原単位、電気需要平準化評価原単位について、山口大学の中期目標（過去5年間平均原単位1%以上低減）と環境目標（前年度比で原単位1%以上低減）の達成状況を公表します。



面積原単位 0.03918 0.03769 0.03707 0.03723 0.03664

中期目標：5年間平均原単位で1%以上低減に対し1.7%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

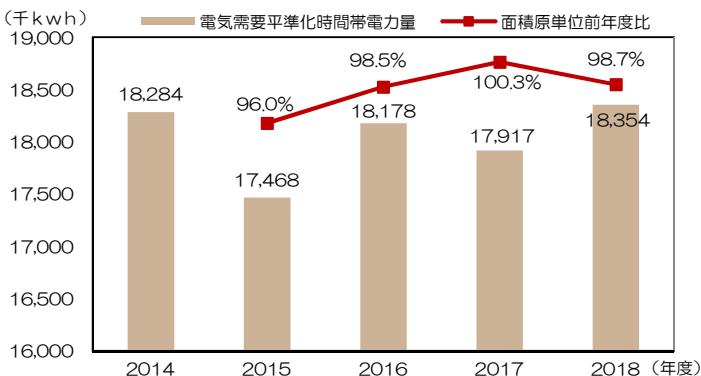
図5-7 エネルギー消費量（原油換算）



面積原単位 0.10236 0.09828 0.09574 0.09548 0.09315

中期目標：5年間平均原単位で1%以上低減に対し2.3%低減  
環境目標：前年度比原単位1%以上低減に対し 2.4%低減

図5-8 温室効果ガス排出量



面積原単位 0.04344 0.04169 0.04107 0.04118 0.04064

中期目標：5年間平均原単位で1%以上低減に対し1.7%低減  
環境目標：前年度比原単位1%以上低減に対し 1.3%低減

図5-9 電気需要平準化評価

### ■目標達成状況

中期目標及び環境目標について、エネルギー消費量原単位、温室効果ガス排出量原単位、電気需要平準化評価原単位はそれぞれに達成することができました。

(図5-7・8・9)

報告期間内は、年度前半は猛暑の影響による厳しい気候条件や病院サービス向上のため空調時間の延長を行ったこともありましたが、省エネに関する啓発活動の成果や暖冬による空調負荷の減少により成果を出すことができたと推察しています。

今後は、新病棟等の稼働に注意を払い、病院サービス向上と省エネ活動の両立ができる取り組みが必要と考えています。

政府の温室効果ガス削減目標は、2030年度までに2013年度比26%削減することとされ、文部科学省では2030年度までに2013年度比40%削減、中間目標2020年度までに2.6%削減とされています。

これらに対する現況は、表中に示すとおり2020年までの中間目標としては順調に成果を出せると思われませんが、2030年度までの削減目標は非常に厳しいものと思われますので、更なる対策が必要であると判断しています。

### ■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、CO<sub>2</sub>排出係数を用いてCO<sub>2</sub>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。

### ■経産省による定期報告書の評価

経産省では、2016年度より省エネ取り組み状況に応じて事業者をクラス分けし、メリハリのある評価フローを実施する「事業者クラス分け評価制度」が開始されています。

事業者クラス分け評価は、本学から提出された定期報告書を経産省で評価した結果を経産省資源エネルギー庁のホームページに掲載されます。

本学においては、平成30年度提出分（平成29年度実績）までは最高評価となるS評価を4年連続で頂くことができましたが、令和元年度提出分（平成30年度実績）はS評価になる見込みです。

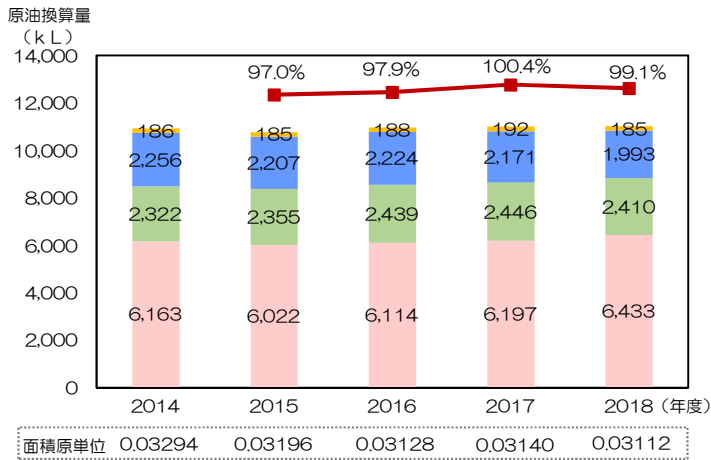
経済産業省URL

[https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saving/enterprise/overview/institution/](https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/overview/institution/)

※5年間平均原単位等の評価は、相乗平均にて算出します。

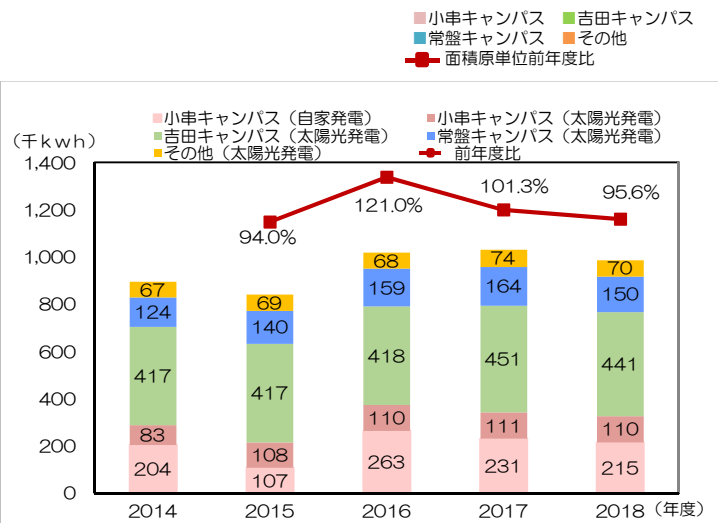
## 5.2 各種エネルギー等の統計

### (4) 各種エネルギー等の利用状況



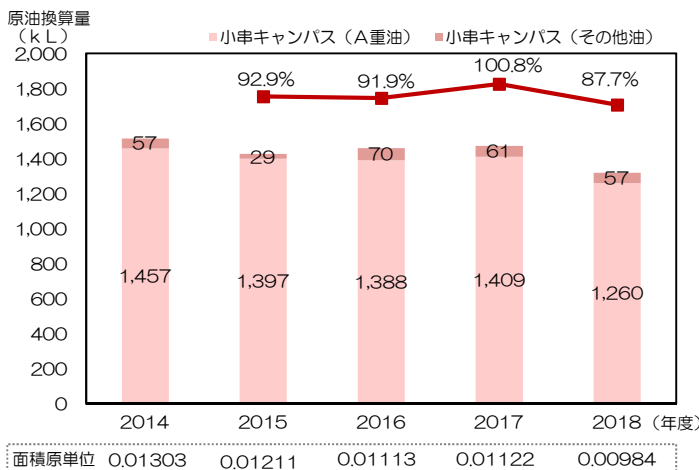
中期目標：5年間平均原単位で1%以上低減に対し1.4%低減  
環境目標：前年度比原単位1%以上低減に対し0.9%低減

図5-10 電力消費量



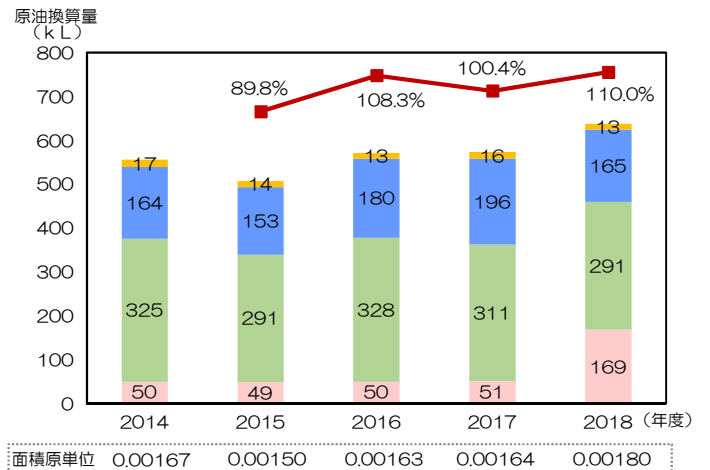
5年間平均 2.4%増加  
前年度比 4.4%減少

図5-11 自家発電・太陽光発電量



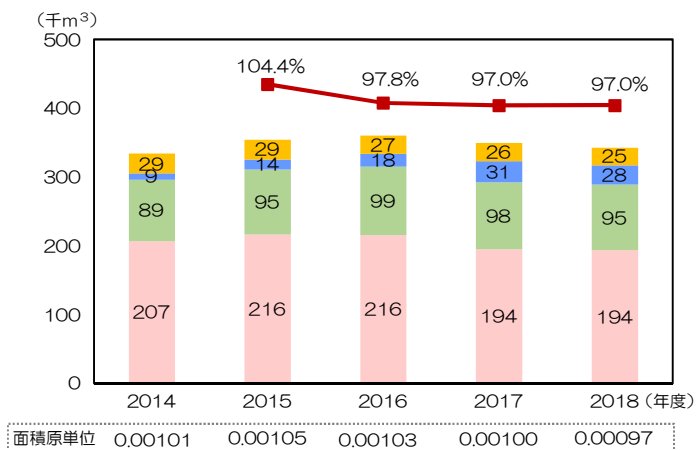
中期目標：5年間平均原単位で1%以上低減に対し6.8%低減  
環境目標：前年度比原単位1%以上低減に対し12.3%低減

図5-12 A重油 (その他油含む) 消費量



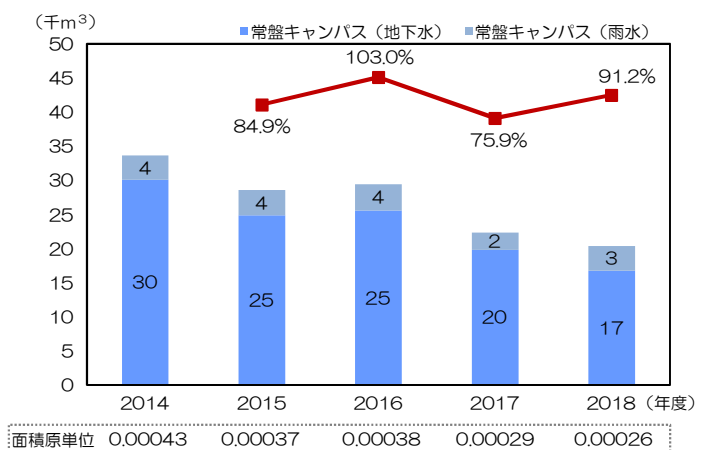
中期目標：5年間平均原単位で1%以上低減に対し1.8%増加  
環境目標：前年度比原単位1%以上低減に対し10.0%増加

図5-13 都市ガス (LPG含む) 消費量



5年間平均原単位 1.0%削減  
前年度比原単位 3.0%削減

図5-14 上水使用量



5年間平均原単位 11.8%減産  
前年度比原単位 8.8%減産

図5-15 地下水・雨水使用量



## 5.3 環境配慮に関する取組

### (1) 建物改修等による省エネ対策

この度は、中高温微生物研究センターに関する国内外の大学や企業との共同研究・人材交流等のイノベーション人材育成の研究拠点として、既存共同棟D（396㎡）を改修することとなりました。（図5-16）

建物改修工事では、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、換気のための全熱交換機等が採用され、年間で5t-CO<sub>2</sub>程度の削減が期待されています。

中高温微生物研究センターでは、低炭素化社会実現に資する微生物機能開発の統合拠点として、発酵・環境・病原微生物学の研究や大規模気候変動に対処するための熱帯性微生物資源の活用及び熱帯感染症拡大への対策を推進しています。



図5-16 開所式と建物改修状況

研究概要URL [http://www.yamaguchi-u.ac.jp/library/user\\_data/upload/Image/news/2019/19042301\\_kenkyugaiyou.pdf](http://www.yamaguchi-u.ac.jp/library/user_data/upload/Image/news/2019/19042301_kenkyugaiyou.pdf)

### (2) 節電実行計画等による取組

大学全構成員が参加できる具体的な省エネ活動の普及を目的として、夏季と冬季には「節電実行計画」（図5-17）を周知し、身の回りの小さなことから確実に取り組むことができるものとして推進しています。

具体的には、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・暖房便座等の温度管理・電力ピーク時間帯以外での利用・空調温度適正管理・空調フィルター清掃・クールビズとウォームビズの徹底・エレベーターの利用制限・職場からの早期退庁・計画的な休暇取得・中間期（春・秋）の換気の励行・節電パトロール・エネルギー使用量の把握と周知などを行っています。



図5-17 節電実行計画の取組内容

### (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。

本学においては、「環境物品等の調達の推進を図るための方針」（2017年4月19日）を定めグリーン購入法適合品の採用を推進しています。グリーン購入法適合品の採用率は、100%を達成できています。

詳細については、以下をご参照ください。

国立大学法人山口大学ホームページ 法定公開情報 調達関連等

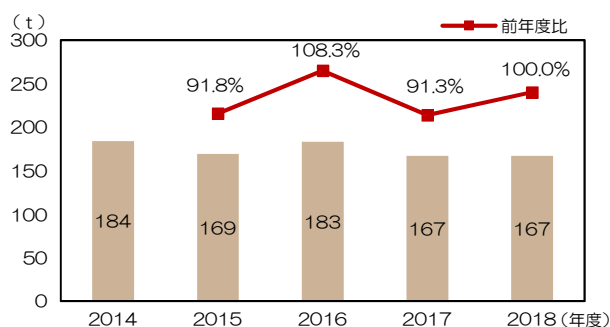
「環境物品等の調達の推進を図るための方針」 「環境物品などの調達実績概要」

「（別表）特定調達品目調達実績取りまとめ表」 「（別表）特定調達品目（公共工事）調達実績概要」

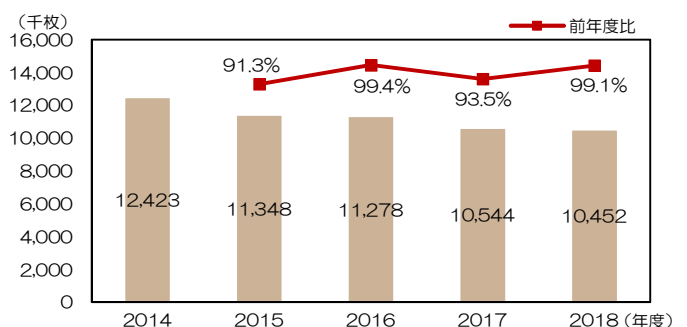
「（別表）合法性証明に係る集計表」

本学法定公開情報等URL [http://www.yamaguchi-u.ac.jp/info/public\\_info.html](http://www.yamaguchi-u.ac.jp/info/public_info.html)

### (4) 紙類購入量の削減（森林保護）



前年度比増減なし  
図5-18 紙類購入量



前年度比0.9%削減  
図5-19 複合機の出力枚数

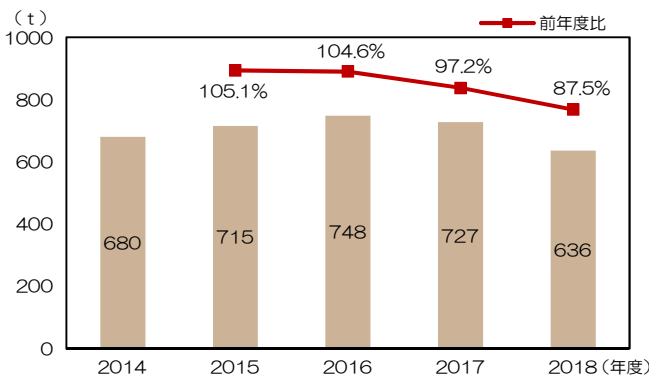
## 5.3 環境配慮に関する取組

### (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、3R（Reduce・Reuse・Recycle）を推進するものとして、ゴミを元から減らす、繰り返し使う、再資源化を促進し、大学構成員の一人ひとりが限りある資源の重要性を再認識することで、廃棄物処理に伴う環境負荷の抑制に繋がっていききたいと思います。（図5-20・21）

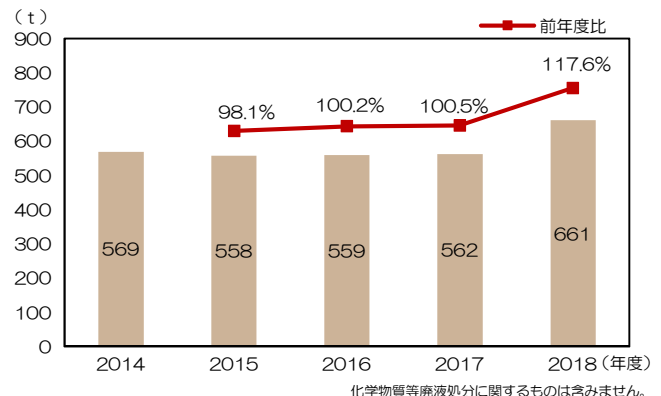
また、一般廃棄物・資源ゴミは、各キャンパスのある自治体の手引きを参考として、学内での分別収集を徹底し、不法投棄・混同・持ち込みの防止に努めています。

産業廃棄物等は、発生場所から最終処分まで責任を持って管理するため、マニフェストによる適正な運用を行っています。



前年度比12.5%削減 達成!

図5-20 一般廃棄物量



化学物質等廃液処分に関するものは含まれません。

前年度比17.6%増加 未達成

図5-21 産業廃棄物量他（感染性廃棄物量含む）

### ■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、新たな寄附手段として平成28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、提携企業である株式会社バリューブックスが仕分け・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、吉田キャンパス（山口市）、小串キャンパス・常盤キャンパス（宇部市）の図書館にそれぞれ1箇所ずつ古本の「回収ボックス」を設置しています。（図5-22）

平成31年3月末現在、皆様から21,685冊の書籍の提供、512,002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5-22 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」は、「発見し・はぐくみ・かたちにする 知の広場」の理念のもと、チャレンジ精神や人間力とバイタリティーあふれる学生を育成し、社会へ送り出すため、学生の海外留学や奨学金の給付などの学生支援事業を行っています。

皆様が読み終えた書籍で「未来の長州ファイブ」が羽ばたきます。



## 5.3 環境配慮に関する取組

### (6) 生活協同組合の取組

山口大学生協生活協同組合では、学生委員会環境部会のメンバーが中心となって、学内の環境啓蒙活動として「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とリサイクル」、「排水に含まれる油分を回収するグリスバキューマシステムの設置」、「厨房内照明のLED化推進」、「印刷用トナーカートリッジの回収」を行っています。

これらの活動や全国環境セミナーへの参加を推進することで、学生委員会環境部会のメンバーの環境意識向上、問題の解決手段の発見、地域社会での自立等により良い影響を与えていきたいと思えます。

また、大学生協としては、大学生協をご利用の方々に環境配慮活動を身近に触れて頂くことで、地球環境の保全に貢献し、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。

### ■ リサイクル弁当箱（リ・リパック）の採用

大学生協で販売される弁当には、リサイクル弁当箱（リ・リパック）を2006年から採用しています。

リサイクル弁当箱とは、再資源化可能な容器でゴミを減量するとともに天然資源使用の抑制、表面のフィルムを剥がせば容器の汚れは水洗い不要な構造で洗浄に要す水資源の節約や排水の環境負荷を削減することができます。（図5-23）

報告期間内の弁当出荷数は1472kg、回収数は190kg（回収率12.9%）と少なく、まだまだ活動は不十分と思われます。今後もリサイクルの普及に努めるものとし、継続して利用者に呼びかけて行きます。



図5-23 リサイクル弁当箱の回収手順

### ■ 国産杉間伐材を使用した割り箸の採用とリサイクル

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が、吉田キャンパスの大学生協で利用される割り箸は国産杉の間伐材を採用することで、国内の森林保護と林業の維持を支援していきたいと思えます。

なお、割り箸をリサイクルすることで、洗浄に要す水資源や排水の環境負荷を削減することもできます。

また、国産杉の間伐材から作られる割り箸は、大学生協とNPO法人JUON NETWORKが推進しており、「樹恩割り箸」として知的障害者施設にて製造し、障害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。（図5-24）

報告期間内において「樹恩割り箸」は、約58万膳利用があり、回収できた約2120kg（86%）は粉碎・圧縮してパーティクルボードに生まれ変わります。（図5-25・26）

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](http://juon.or.jp/nus_im/webapp/data_file_im/html_file/pdf_hashi_info02.pdf)



図5-24 樹恩割り箸



図5-25 回収箱と回収した樹恩割り箸



図5-26 パーティクルボード



### 5.3 環境配慮に関する取組

#### (6) 生活協同組合の取り組み

##### ■ 排水に含まれる油分を回収するグリスバキューマシステムの設置

料理等に利用される厨房や食堂からの排水は、一般的な排水よりも多くの油分を含んでいます。

グリスバキューマシステムは、排水に含まれる油分を回収することで、構内排水管の詰まりを 방지、排水管が詰まった際の自然界への流出を未然に防ぐとともに、公共下水道施設の浄化に関する環境負荷の削減や衛生環境の向上に貢献します。(図5-27)

吉田・常盤キャンパスでは、2012年度からグリスバキューマシステムを設置しており、報告期間においては2200kgの廃油を産業廃棄物として適正に処分しました。(図5-28)

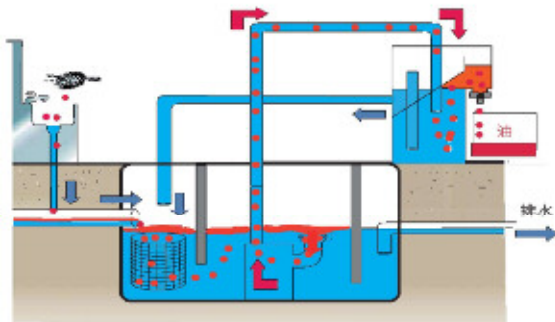


図5-27 グリスバキューマシステム概略図

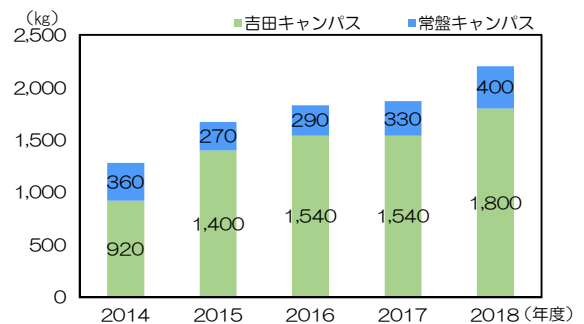


図5-28 廃油回収量

##### ■ 食堂ホール照明のLED化推進

吉田キャンパス第一学生食堂厨房の照明について、既存のHF蛍光灯(54本)をLED照明(27本)に交換しました。(図5-29)

LED照明に交換したことにより、この部分の年間消費電力量が5590kwから2630kwとなり、2960kwの削減ができました。

また、熱の発生の多い厨房において発熱量の少ないLED照明に交換したことで、微量ではありますが空調に関するエネルギー量の削減にも貢献できたと思われます。

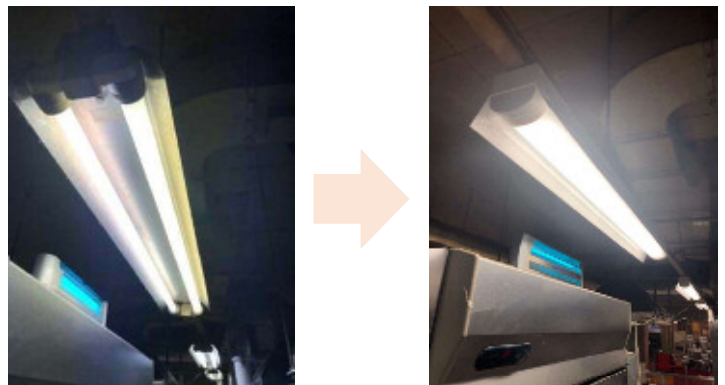


図5-29 食堂厨房照明のLED化

##### ■ 印刷用トナーカートリッジの回収

使い終わったトナーカートリッジは、リサイクル専門業者へ引き取って頂き再利用や再資源化を行うことで、廃棄物や新品製造時のCO<sub>2</sub>削減に努めています。

報告期間中は、常盤キャンパスで195本、小串キャンパスで260本を回収することができました。

##### ■ 全国環境セミナー2018 (会場：宮城教育大学 期間：2018.6.23~2018.6.24)

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

このセミナーでは、「人と地球にやさしい持続可能な社会を目指す大学生協」の実現に向けて、環境問題や環境活動について知り考え話し合うことを通して過去を振り返り、一人ひとりが自分が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広げていくきっかけとなる活動を目指します。

この度のセミナーには、山口大学から学生を送り出すことができませんでしたが、セミナーでは環境問題の再認識、自身の私生活を振り返り自らの問題であることの確認、各大学の環境活動をテーマとした分科会や展示物見学、今後の展開等についての有意義な意見交換を行うことができました。山口大学においても、大学生協を中心として他大学の取り組みを参考に環境配慮活動を広めて行きたいと思ひます。

全国環境セミナーURL

[http://www.univcoop.or.jp/activity/eco/pdf/pdf\\_vol15\\_01.pdf](http://www.univcoop.or.jp/activity/eco/pdf/pdf_vol15_01.pdf)

## 5.3 環境配慮に関する取組

### (7) 学部内の環境配慮活動

医学部附属病院の環境配慮活動について紹介します。

山口きらら博記念公園を会場として、2018年9月14日から11月4日にかけて開催された第35回全国都市緑化やまぐちフェア「ゆめ花博」に、本学と（一社）山口県造園建設業協会との共同で超高齢化社会に対応する新しい庭「健康の庭：Well-being Garden」を出展しました。

「健康の庭」では、未来（これから）のお庭は、日常の暮らしの中で身体・心の健康を維持増進し、病気の発症予防と退院後の機能回復・維持ができることをコンセプトに、本院の医師・看護師・作業療法士などの医学・医療の知識や経験に基づき、3世代が集い、楽しみ、元気になる、幸せ時空間となる新しい庭の形を提案しました。（図5-30）

「ゆめ花博」の終了後には、本学医学部附属病院の新病棟へ、「健康の庭」をモチーフとした2箇所の屋上庭園を整備し、屋上緑化による環境改善に加えて、患者さんやご家族の憩いの場となることで、療養環境の向上に貢献しています。

また、本学医学部附属病院のある宇部市においては、環境先進都市として地域の環境教育（環境学習拠点、こどもエコプラザ、フィフティフィフティ事業）による啓蒙、啓発活動を推進されています。本学医学部附属病院では、屋上庭園を設置することで、教職員・学生や患者さんに対しての環境に関する意識啓発を促すとともに宇部市地域の環境配慮活動にも貢献していきたいと思います。

「ゆめ花博」の開催テーマ「山口から開花する、未来への種まき」のとおり、「健康の庭」から屋上庭園へとつながり、療養環境や自然環境の改善に貢献するとともに、自然環境への適応性としての医療活動を推進できるよう、今後の取り組みへと継続して行きたいと考えています。ご来院の際には、新病棟（A棟）7、8階の屋上庭園へ是非お立ち寄りください。（図5-31）



図5-30 健康の庭：Well-beingGarden（ゆめ花博）

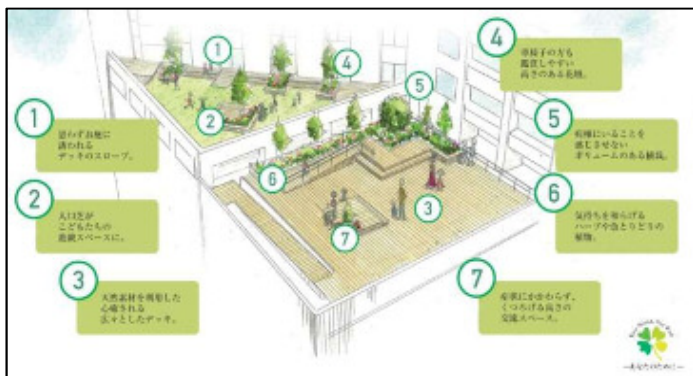


図5-31 新病棟（A棟）7、8階屋上庭園



## 6. 法規制の遵守

### 6.1 遵法管理の状況

本学の環境保全に関する適用法令は、下表のとおり、環境配慮活動、エネルギー、温暖化防止、自然保護、化学物質、公害防止、廃棄物処理・リサイクル関連のように区分できます。（表6-1）

本学運営に伴う事業活動については、これら関係法令に基づいて各担当部署にて適正に履行しています。

なお、報告期間中において、環境保全に関する法令について、法令違反や事故・ステークホルダーからの苦情等は有りませんでした。

表6-1 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)



## 6.1 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・不燃性に優れることから、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年に発生した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。

また、PCB廃棄物処理を行える施設が少ないため、最終処理を行うまでに他の廃棄物との混同や紛失を避けて適正に保管管理する必要があります。

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や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違います。

本学においては、PCBは人の健康・生活環境に係る被害を生ずる恐れがある物質であることと、PCBが長期間処分できない状況にあることを理解し、学内での厳重な保管と専門業者による適正な処分を執行することで、地域の方の健康や生活環境の保全を図ります。

報告期間前に新たに発見された高圧コンデンサ5台とコンデンサ8台の高濃度PCBについては、2018年内に処分が完了しました。現在では、保有量再調査のうえ学内で保有する残りのPCBは、低濃度PCB（遮断器6台・高圧トランス59台・蓄電器1台）のみであることを都道府県知事へ報告済みであり、処分期限まで対処する計画です。

### ■ 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、熱源設備としてのボイラー設備や自家発電装置のディーゼル機関を保有しており、設置時の届出処置や排出規制の遵守状況を点検・記録を実施することで、地域の方の健康や生活環境の保全を図ります。（図6-1）

報告期間中においても、専門業者によるばい煙の排出成分を測定・分析のうえ法令基準値以内であることを確認できています。これにより、各機器の安全で効率的な運転状況を維持し、環境影響を抑制しています。

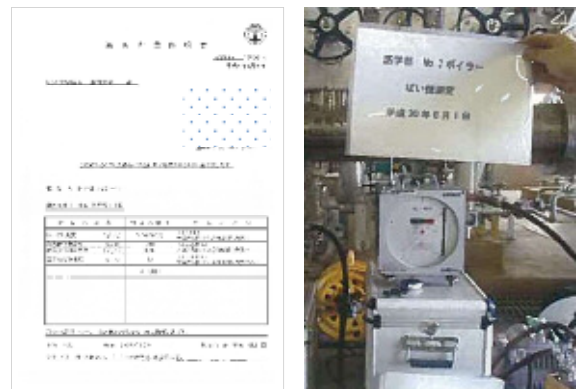


図6-1 排出ガスの測定

### ■ 工事等の開発活動における管理

本学における、建築物の新增築、改修、維持管理・運営等に当たっては、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、環境マネジメントの推進、既存建築物における省エネルギー対策の徹底、建設資材等の選択、水資源の有効活用、屋上・敷地等の緑化、敷地内環境の適正な維持管理、温室効果ガスの排出の少ない工事の施工等について配慮することで、低炭素エコキャンパスの実現を目指しています。

工事等の開発活動に関連する具体的な事項としては、温対法や省エネ法及び建築物省エネ法に基準適合するための建築物の設計・高性能な資機材選定・所管行政庁への適合性判定、グリーン購入法やリサイクル法に関する環境配慮資材の採用、リサイクル法や廃掃法に関する建設廃棄物類の再生資源化と廃棄物の適正処理及びマニフェスト管理、オフロード法に関する排出ガス対策型建設機械の採用、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の採用など、現場監理をとおして確実に実施することで関係法令を遵守するとともに、ステークホルダーやバリューチェーンを含めて大学の組織を活かした環境保全対策を推進しています。

報告期間中においても、学内全ての工事等の開発活動は各法令に基づき適正な執行を行っており、低炭素エコキャンパスの実現に向けて着実に歩んでいます。

なお、学内工事の現場監理については、学内の専門部署の監督職員が施工業者と定期的に打ち合わせを行い、各種環境対策も含めて工事の進捗状況・資機材や工法の選定・廃棄物の適正処理・建設機械の利用状況・出来高など工程毎に検査・確認を実施して進めているため、設計当初の目的にあった精度の高い成果品の引き渡しを受けることが可能な体制が整っています。（図6-2）



図6-2 工事監理（断熱材の確認）

## 6.2 化学物質と排水の管理

本学では、全ての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ています。化学物質は、学内の教育・研究活動において様々な用途で日常的に使用されていますが、自然環境や人体への健康被害をもたらす可能性があるため、安全・適切な取り扱いが重要となります。

本学の教職員・学生は、化学物質の取り扱い者の一員として、化学物質の危険性を熟知し、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ながら地域の環境保全や化学物質取り扱いに関連する人々の健康管理に努めていきます。

### ■ 化学物質管理

P R T R法では、有害性の疑われる化学物質（人体・生態系への有害性があるもの462物質（その内、発ガン性・生殖細胞変異原性・生殖発生毒性があるもの15物質））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するとともに、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。

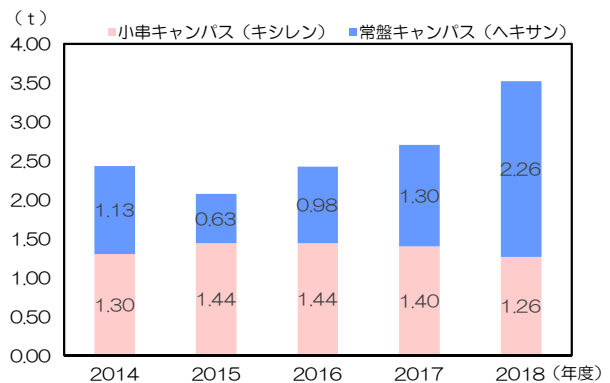
本学では、毎年度においてP R T R法に関する化学物質の使用量調査と届出を行うとともに、毒劇物や高圧ガスの保有状況調査を実施したり、巡視による現地への指導（図6-3）を行い、適正な化学物質の管理状況を維持・向上することで、環境リスクを低減する活動として取り組んでいます。

なお、P R T R法において、報告期間中の届出対象となった化学物質は、（図6-4）のとおりです。

大学の根幹となる教育研究に要する化学物質を削減することは非常に困難ではありますが、今後も引き続き削減を心がけつつ環境に配慮する意識を持って厳重に取り扱って行きたいと思えます。



図6-3 化学物質の管理状況現地確認



前年度比30.4%増加 ▲

図6-4 P R T R法届出対象物質

### ■ 作業環境測定

作業環境測定は、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。

詳細には、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。異常のあった一部作業場では、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、労働者の職業性疾病のリスク低減に取り組んでいます。（図6-5～7）



図6-5 放射性物質作業環境測定



図6-6 局所排気装置の制御風速確認



図6-7 緊急用呼吸用保護具



## 6.2 化学物質と排水の管理

### ■ 廃液と不要薬品の適正処理

本学の教育・研究活動などで発生する廃液は、無機系廃液・有機系廃液・写真廃液に分類されています。

各廃液は、各キャンパスごとに年に数回の回収作業を行い、専門業者へ廃棄処分を依頼のうえ、マニフェストで適正に管理します。

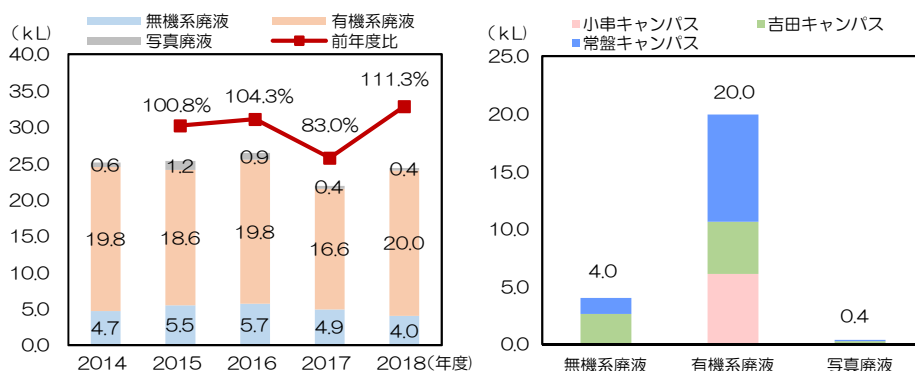
(図6-8～10)

また、吉田キャンパスで発生した不要薬品は、年に1回まとめて回収を行い、使用可能なものは学内希望者にて再利用することでリサイクルを促進しています。(図6-11)

なお、再利用の要望がない不要薬品については、安全管理を徹底するため専門業者へ廃棄処分を依頼しています。



図6-8 廃液回収及び内容確認



前年度比11.3%増加  
図6-9 廃液処分量 ▲ 未達成

図6-10 2018年度 キャンパス別廃液処分量



図6-11 不要薬品リサイクル管理

### ■ 生活排水と実験排水の管理

構内の下水道は、生活系統、実験系統、雨水系統に分類されて管理されています。

一般的に環境負荷の大きな生活系統・実験系統・雨水系統は、下水道法・下水道条例と水質汚濁防止法の適用を受け、適正な施設や設備の設置・届出・維持管理等を求められます。

本学では、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の防止のため、法令に適合する施設や設備を設置・届出し、各水質基準を満たす維持管理を徹底し、定期(2回/年)に下水の水質測定することで安全状況を確認しています。

報告期間内の各キャンパスの下水の水質測定結果においては、概ね基準値以内であり良好な水質管理ができています。(図6-12)

また、実験排水については、直接下水道へ流すことを禁止し、実験器具に付着した化学物質の洗浄水でも2回目の洗浄までは実験廃液として専用の容器に回収し、3回目以降の環境影響の少ない洗浄水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実験排水は、各所のpHセンサーで水質を検出し常時監視・閲覧できるWEBシステムへ出力するとともに、基準を超過する警報があった場合には瞬時に各建物管理者へ自動通報することで、緊急時でも各部局等責任者が早急な対策を取ることができます。(図6-13)

なお、実験排水の取り扱い方法については、共通教育化学実験授業等で具体的なシステムを学生に説明することで、学内の水質管理の啓蒙と意識向上を推進しています。(図6-14)



図6-12 下水水質測定の実施



図6-13 実験排水pHセンサー点検



図6-14 共通教育化学実験授業



## 7. 環境貢献技術の創出

### 7.1 環境対策に関する研究活動等

#### (1) シロアリの多様性を利用した森林環境評価

大学院創成科学研究科（農学系学域） 教授 竹松 葉子

##### 森林におけるシロアリの役割

「地球温暖化」と「生物多様性の減少」は、私たちが抱える大きな環境問題のなかでも注目されています。この2つの問題に深く関わっているのが「熱帯雨林の存続」です。なぜならば、熱帯雨林は、地球上の主要な二酸化炭素吸収源であり、陸上生物の約半数が生息するともいわれているからです。健全な熱帯雨林が存続するためには、森林の中で「生産者」「消費者」「分解者」へと物質循環が滞りなく行なわれていることが重要です。私の研究は、このなかでも「分解者」である昆虫「シロアリ」の多様性と森林環境の関わりを調べることです。特に、シロアリの多様性（つまり、どのグループのシロアリがどのくらい生息しているか？）を利用して、森林環境の豊かさを評価しています。

なぜ、シロアリは森林環境を評価する上で、効果的なツールなのでしょう？家を食べてしまうために日本では家屋害虫として有名なシロアリですが、森林生態系の物質循環の中で「分解者」として重要な役割を果たしています。シロアリの食性は、大きく材食性、菌食性、土壌食性と3つに分けられ、食性の違いにより生態系における働きが異なっているため、このグループ分けは「機能群」と呼ばれており、ほとんどのシロアリがどの機能群に属するかは明らかになっています。特に土壌食性シロアリは土壌中に溶け込んでいる栄養分を利用するために、森林が健全な物質循環で栄養にあふれていないと生息できず、餌として利用できる資源がなくなったり、乾燥して生息するのに不適な環境になったとたんに、その場所から姿を消します。そのため、森林環境の悪化を即座に反映する指標生物と言えます。

さらに、世界中で利用されている共通の定量的多様性調査法が開発されていることが理由として挙げられます。この手法は、「100mトランセクト法」と呼ばれ、林床に100m×2mのコドラートを作成し、1m×5mの合計40区画で区切り、一人の調査者が1区画を30分間決められたルーチンでシロアリの採集を行うというものです。1つのトランセクトで何種のシロアリが採集され、それぞれがどの機能群に属し、それぞれの密度がどのくらいであったかを比較します。

##### ボルネオのアカシアプランテーションにおけるシロアリの多様性変化

ボルネオ島には豊かな熱帯雨林が残っています。しかし、それも年々伐採が進み、様々なプランテーションへと転換されています。熱帯雨林と転換後のプランテーションではシロアリの多様性にどのような違いがあるのか？また、プランテーション転換直後はシロアリの多様性は低くなることが考えられるが、それはどのくらいの速度で回復するのかを明らかにするために、ボルネオ島のマレーシア・サバ州（図7-1）のアカシアプランテーションにおいてシロアリの多様性調査を行いました。熱帯原生林（図7-2）、原生林伐採後の更地（図7-3）、1年～6年までの若齢のアカシア林および25年～30年経過したアカシア放置林（図7-4）でシロアリの多様性を調べた結果、原生林でのシロアリ種数は圧倒的に多く、特に土壌食性シロアリが多いことが特徴的でした。一方で、伐採後の更地ではシロアリは全く採集されず、アカシア植林後はシロアリの生息は確認されたものの、原生林と比べて非常に少なく、さらに植林後25-30年経過してもシロアリ多様性は低いままであることがわかりました。つまり、何百年と作られてきた熱帯雨林は一度伐採してしまうと、簡単には元に戻らないことがわかりました。



図7-1 東南アジア



図7-2 熱帯雨林



図7-3 熱帯雨林伐採直後



図7-4 アカシア植林地

## 7. 環境貢献技術の創出

### 7.1 環境対策に関する研究活動等

#### (2) 光エネルギーから効率よく水素を得るために

大学院創成科学研究科（工学系学域） 助教（特命） 三宅 秀明

##### カーボンナノチューブを色素で染めた新しい光触媒

環境に優しいエネルギー源の確保は、現在人類が抱える最大の課題の一つと言えます。その課題解決に貢献すると期待されているのが光触媒による水素製造です。光触媒というと汚れを防ぐ目的で使用されることも多いですが、本稿の光触媒は目的が異なります。光触媒によって水が分解されて水素と酸素が生成しますが、「水」よりも「水素と酸素」の方が高エネルギー物質であることがポイントです。したがって、エネルギーに着目すると「光エネルギー」から「水素エネルギー」への変換過程と見なすことができます（図7-5）。「水素エネルギー」は、燃焼により「熱エネルギー」へ、燃料電池により「電気エネルギー」へと再度変換が可能である上に、比較的貯蔵しやすいというメリットを持ちます。また、このサイクルに必要なものは光と水のみであるため、理想的なエネルギー活用システムと言えます。

ただし、今すぐ実現する話ではありません。現状では太陽光エネルギーのほんの一部しか利用できないため、得られる水素が少なすぎるのです。そこで我々は、水素の生成効率を向上させるための研究を行っています。特に、岡山大学で開発されたカーボンナノチューブ光触媒の効率向上に取り組んでいます。我々は、カーボンナノチューブの内部空間に色素を導入する（＝染める）ことで、光触媒によって得られる水素の量が増えることを世界で初めて明らかにしました（図7-6）。特に、これまで困難だった波長の長い光に対する応答性が格段に向上しました。水素の量子収率は、波長550 nmの光（緑色）では量子7.5%に達しました。また、さらに長波長となる650 nmの光（赤色）でも1.4%を記録し、色素を用いない場合に比べて活性が120倍に向上しました。色素による光吸収を利用するため、色素のデザインによって更なる効率改善も期待できます。

これらの研究は、岡山大学の高口准教授、田嶋講師らのグループと共同で行いました。また、地域イノベーション戦略支援プログラムの一環として、産学連携にも注力しました。実際に、地域企業である大阪新薬株式会社の協力により、色素を製品化することができました。得られた成果は大学間の共同研究や地域の産学連携の賜物であり、関連の皆様にご心より感謝を申し上げます。

太陽光による水素製造は、大きな可能性を秘めています。発展途上の技術ではあるものの、着実に進歩しています。本研究も多くのの方々の努力が結実したのですが、このような連携がさらに拡大・深化すれば、飛躍的に発展すると期待されます。地域イノベーション戦略支援プログラムの終了により本研究は一区切りとなりましたが、光触媒技術が益々進歩し、環境に優しいエネルギーサイクルが実現することを祈ります。

プロジェクト紹介URL

[http://www.yamaguchi-u.ac.jp/library/user\\_data/upload/File/topics/2017/18032201.pdf](http://www.yamaguchi-u.ac.jp/library/user_data/upload/File/topics/2017/18032201.pdf)

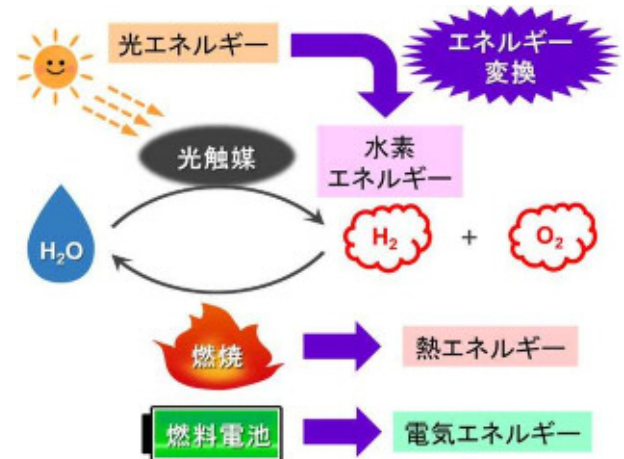


図7-5 水素エネルギーの利活用

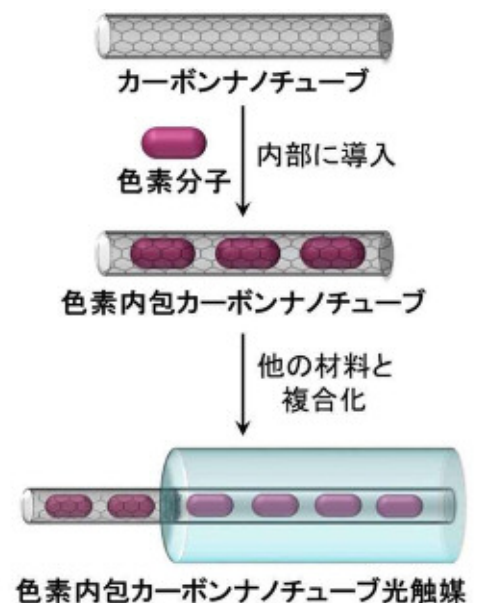


図7-6 色素内包型光触媒の調製



## 7. 環境貢献技術の創出

### 7.1 環境対策に関する研究活動等

#### (3) 山口ゆめ花博における子どもの育ちを支える遊び空間の創造から公園整備へ

山口大学教育学部 准教授 川崎 徳子

山口きらら博記念公園は、平成13年の山口きらら博開催に向けた整備に端を発し、その後の多様なニーズに対応するため、都市公園として、スポーツ、健康増進、防災と順次機能を拡充してきました。この公園を会場として、平成30年9月14日（金）から11月4日（日）の52日間、山口ゆめ花博（第35回全国都市緑化やまぐちフェア）が開催されるにあたり、子育て世代のファミリー層の来場促進も視野に入れながら、山口県土木建築部と山口大学教育学部（共同研究チーム）が官学共同研究として「子どもの育ちを支える遊び空間の研究」に取り組みました。乳幼児期からの子どもの発達や教育の観点、恒久的な施設管理の観点、イベント開催時の会場全体調整の観点を踏まえての公園環境の基本構想の構築から、既存遊具及びその周辺エリアの再整備も含め、山口ゆめ花博の子どもの遊び場ゾーンを仮設整備・検証を行うとともに、今後の公園の整備や管理・運営の方向性の検討を進めています。

研究の視点として、公園の開発にあたっては、単に遊具など単体のハード整備を検討するのではなく、公園を利用する子どもの遊びや動きに着目し、子どもの目線や行動の特性の理解から、子どもの発達における公園での活動の意義を踏まえたエリア全体の環境デザインを提案しました。特に山口ゆめ花博の環境デザインでは、5つのKeyword「能動性」「応答性」「誘導性（アフォーダンス）」「楽しさと安定」「協働性（コミュニティ）」を示し、それをベースに、会期中の子どもの遊び場の役割や人の動きを踏まえた環境の構成や遊具等のコンテンツの選定と配置を考慮しました。また、いろいろな人が、人と自然、自然環境のあり方を考える機会になるよう公園が持つ自然環境を最大限に活かし、自然素材をマテリアルとした遊具の創造などにも取り組みました。この山口ゆめ花博には1,368,445人（目標来場者数50万人の2.7倍）の来場者があり、その成果からも子どもの遊び場ゾーンの役割やその方向性の可能性も実証されたのではないかと考えています。（図7-9）

子どもの遊び場における安全性や危機管理の視点では、動線の確保等、環境での動きの誘導と行動規制を環境デザインによって実現することを試みました。実際、子ども自身が、遊具をはじめ、能動的に環境に向かうことで無意識のうちに自分自身の身体や動きや見通しをもちながら遊んだり、何度も試したりしながら、自分なりの方法で取り組んでいけるように遊びが続く見通しのある動線の仕掛けを提案しました。これは、子ども自身が身体の使い方や環境・安全に対する意識を高めることなどの効果があり、保護者の自然環境の中での子どもの遊びへの理解の啓蒙にも繋がったのではないかと思います。

自然の中の遊び場や遊具は、子どもだけのものではなく、大人も体験し楽しみ、自らも考え遊ぶ空間となることへの可能性を開いたことなどは、環境保全に対する意識にも広がるものだと思います。この山口ゆめ花博での成果を次年度からは県の事業として取り組むきらら博記念公園の恒久整備、今後の都市公園の整備の可能性へと活かしていく予定です。

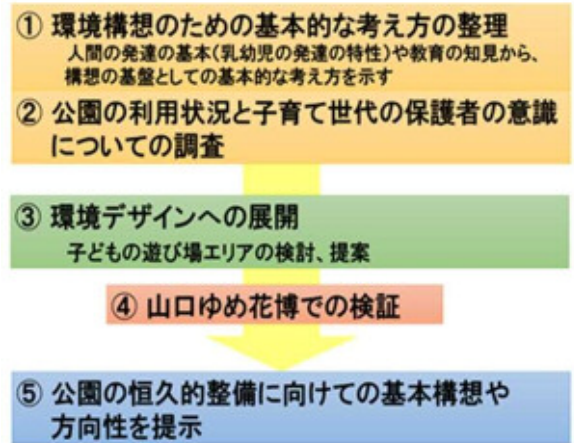


図7-7 公園整備研究計画



図7-8 基本構想



図7-9  
木と樹がつながる遊具の一部（左）  
日本一高いブランコ・  
日本一長い70基のブランコ（右）



## 7.2 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 理学系学域 地球圏生命物質科学系専攻 山崎 友香理

#### 水熱合成法による酸化チタンナノロッドの合成と水の光触媒的酸化反応に対する活性評価

酸化チタン光触媒は、太陽光を利用した環境汚染物質の分解・無害化や水の水素と酸素への分解に利用できる光機能性材料である。その反応過程を模式的に（図7-10）に表した。酸化チタンが光を吸収すると、電子とホールが生成し、これらの電荷が光触媒の表面に到達することで酸化還元反応が進行する。このとき、酸化チタンの内部あるいは表面で電荷が再結合すると反応は進行しない。したがって、光触媒の活性を向上させるためには電荷再結合を抑制することが重要な課題となる。

本研究では、高活性な酸化チタン光触媒を合成することを目的として、ナノロッド型の酸化チタンを合成し、水の酸化反応に利用した。グリコール酸などの有機物を構造指向剤として添加することで、従来のナノ粒子とは異なるナノロッド型の酸化チタンを合成することができた。（図7-11）結果として、ナノロッドはナノ粒子よりも励起電子の寿命が長いこと、内部での電荷再結合は抑制されるが、表面では再結合が進みやすいことを明らかにした。さらに、白金担持により表面での再結合を抑制することで、光触媒活性を向上させることに成功した。白金は高価であるため、より安価な物質を用いてナノロッドの表面再結合を抑制することができれば、環境汚染物質の分解や水分解反応に役立つ高活性な光触媒が開発できると期待される。

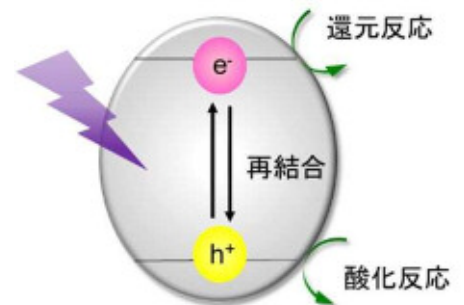


図7-10 光触媒の反応構成

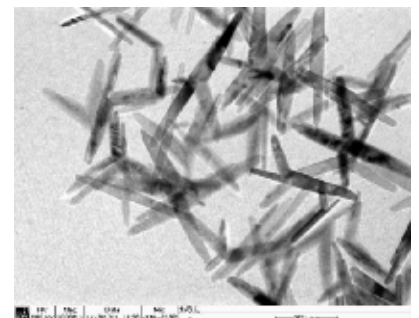


図7-11 酸化チタンナノロッド

大学院創成科学研究科 理学系学域URL <http://www.gsti.yamaguchi-u.ac.jp/department/science.html>

### 修士論文

大学院創成科学研究科 工学系学域 建設環境系専攻 須江 健太郎

#### 酸化マグネシウムと第一鉄塩を用いたセレン（VI）含有汚染土壌の不溶化処理

人為由来土壌汚染の報告件数は年々増加傾向にあり、さらに道路・トンネル・河川工事等の際に大量発生した自然由来汚染土壌も増加している。しかし、全ての汚染土壌を浄化処理することは処理コストと処理時間の両観点から困難である。このことから、迅速かつ低コストに汚染物質の溶出を防止することができる不溶化処理が着目されている。

本研究ではこれまで鉛、カドミウム、ヒ素（V）、フッ素を対象として酸化マグネシウム（図7-12）を用いた不溶化処理に関する知見を蓄積してきた。しかし、酸化マグネシウムではセレン（VI）の不溶化は困難である。そのため、水溶性が高いセレン（VI）を還元することを目的として酸化マグネシウムに第一鉄塩を混合し、セレン（VI）を含む複合汚染土壌にも対応可能な不溶化剤の開発およびそのメカニズムの解明を試みた。

本研究の結果、人為由来土壌汚染と自然由来土壌（掘削ズリ）とでは第一鉄塩添加の効果は異なることが分かった。まず、人為由来汚染土壌の場合は、第一鉄塩の添加はセレン（VI）の不溶化効果に正の影響を及ぼした。これは、酸化マグネシウムのみでは不溶化できないセレン（VI）を第一鉄イオンが還元したことが要因である。実際、X線光電子分光（XPS）によるセレンの酸化数の測定により、セレンが6価から0価あるいは-2価へと還元されていることが確認できた。また、第一鉄イオンの最終生成物はマグネタイト（ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ）であった。その一方で、自然由来土壌の場合は、第一鉄塩の添加はセレン（VI）の不溶化効果に負の影響を与えることが分かった。そしてその理由は、第一鉄塩を添加することによるpHの低下に伴うセレン鉱物の酸化・溶解の促進が要因であった。これらの結果から、セレン含有汚染土壌の不溶化処理を行う際には、汚染土壌の由来あるいはセレンの存在形態に関する情報を踏まえて、適切な不溶化剤を選択する必要があると考えられる。

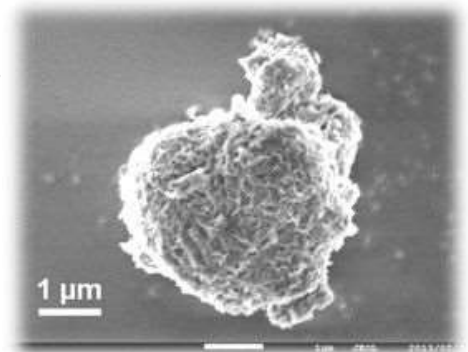


図7-12 酸化マグネシウム

大学院創成科学研究科 工学系学域URL <http://www.gsti.yamaguchi-u.ac.jp/department/science.html>

## 7.2 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 工学系学域 建設環境系専攻 香川 拓輝

#### 熱帯沿岸泥炭地における海岸侵食と泥炭地崩壊現象に関する研究

インドネシア共和国は、総面積2250万haの広大な泥炭地の面積を有する。泥炭地は二酸化炭素の貯蔵に重要な役割を果たしており、泥炭火災や生物酸化による二酸化炭素排出量の見地から熱帯泥炭地の保全が重要視されている。一方で現在、インドネシア共和国リアウ州では、海岸侵食により年間約160haの面積が消失している。これを詳しく観察すると、沿岸部での海岸侵食に加え泥炭地崩壊現象の発生していることが明らかになった。(図7-13・14) 従って継続的に海洋中へ有機質である泥炭が流出していることになる。

泥炭の海洋への流出は、すなわち陸域の炭素の流出を意味する。現在泥炭地の生物的酸化に伴う鉛直方向のフラックスについては、研究が盛んに行われているが、海岸侵食や泥炭地崩壊現象による水平方向の炭素の輸送については、ほとんど明らかになっていない。

海岸侵食と泥炭地崩壊現象による粒子状炭素の流出量を衛星画像と現地調査結果から解析した結果、インドネシア共和国のリアウ州全体で、海岸侵食による要因では年間約31万トンの炭素、そのうちブナリス島においては泥炭地崩壊現象による要因だけで海岸線1mあたり年間約10トンの炭素が流出していると推定された。



図7-13 海岸侵食の様



図7-14 泥炭地崩壊現象

大学院創成科学研究科 工学系学域URL <http://www.gsti.yamaguchi-u.ac.jp/department/science.html>

### 修士論文

大学院創成科学研究科 農学系学域 農学系専攻 織田 康太郎

#### 未知セルラーゼ遺伝子取得を目指した土壌酵素抽出法の検討

セルロースは地球上で最も豊富なバイオマスであり、その多くが未利用の現状にあります。しかし微生物が生産する加水分解酵素・セルラーゼを作用させることで、グルコースやセロビオース等の発酵可能な糖へと分解できます。実際に糸状菌セルラーゼと醸造酵母を用いてバイオエタノールを生産しようとする試みもなされているが、化石燃料と比較してコスト面等で不利な技術的課題が残されている。

他方、環境中に棲息する微生物のうち、実験室で培養できたものは全体の0.1%程度であり、残りの99%以上の種が実験室での培養が困難な種(培養困難種)であることが分かってきた。これらの中には従来よりも高活性なセルラーゼが見つかるかと期待され、セルロースバイオマスの資源化ならびに持続可能社会の構築にむけて大きく貢献できる研究であると考えられる。

そこで本修士論文研究では培養困難種も含めて土壌中に存在するセルラーゼ酵素を一括抽出し、その中に高活性なものを見つけることができないかに挑戦した。実験の結果、未知セルラーゼの候補と期待されるタンパク質バンドを見つけることができた。(図7-15・16)

今後、当該タンパク質分子の生化学的特徴を詳しく解析していくことが必要である。



図7-15 土壌酵素抽出の様子



図7-16 SDS-PAGE分析結果

大学院創成科学研究科 農学系学域URL <http://www.gsti.yamaguchi-u.ac.jp/department/science.html>



## 7.2 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 農学系学域 農学系専攻 田島 みゆき

#### 大分県別府市で頻発する滑昇霧の消散条件に関する事例解析

大分県別府市では霧による通行止めが頻繁に発生し、国土交通省がまとめた「高速道路会社6社の要因別通行止め時間ワーストランキング（平成27年度）」では10位までを大分自動車道と宇佐別府道路が占めている。高速道路の通行止めは地域住民や流通だけではなく観光客や地域経済にも大きな影響を与えており、通行止め時間の削減に加え、通行止め解除の正確な時間予測、つまり霧の正確な消散予測も求められている。

別府市で頻発する霧は暖かく湿った空気が山に沿って上昇することで冷やされてできる滑昇霧である。滑昇霧の発生要因である湿潤空気や、上昇風の有無などは地形により左右されるため消散予測の精度向上は容易ではない。そこで本研究では、消散予測の精度向上に向けた基礎的な知見の取得のためのドローンを用いた霧粒子直接観測手法の確立、及び消散条件の解明を目的とした現地気象観測データ解析を行った。

霧粒子の直接観測には、本来気球にとりつけて飛ばすことで雲粒子の直接観測をする雲粒子ゾンデHYVIS (Murakami and Matsuo,1990)を地上設置型に改造し、ドローンに搭載して霧粒子観測を行った。(図7-17) HYVISをドローンに搭載しての観測は初の試みであるが、4事例のデータを取得することができた。解析の結果、滑昇霧は鉛直方向で様ではなく短時間で鉛直プロファイルが大きく変化することが明らかになった。さらに、霧が原因で大分自動車道が通行止めになった事例について、詳細な気象データから霧の消散条件を解析した結果、霧の消散には①上昇する空気塊の水蒸気量が減少すること、または②湿潤な空気塊の流入が途絶える、つまり風向の変化及び風速が弱くなることが条件であることが明らかになった。



図7-17 ドローンによる霧粒子観測

大学院創成科学研究科 農学系学域URL <http://www.gsti.yamaguchi-u.ac.jp/department/science.html>

### 卒業論文

農学部 生物資源環境科学科 徳久 晶大

#### 岩国市尾津地区周辺のレンコン圃場における カモ類の環境選択

近年、山口県岩国市尾津地区のレンコン圃場において、カモ類による食害が発生している。本研究は、レンコン圃場におけるカモ類の滞在場所を調査し、その結果を用いた効果的な防除方法を構築することを目的とした。(図7-18)

カモ類の滞在場所の調査としてレンコン圃場に赴き、日中と夜間に圃場を徒歩で巡回しカモの居場所を地図上に記録した。また、レンコン圃場の状況と水位、照度を地図上に記録し、カモ類のデータとあわせてモデル選択を行った。

モデル選択の結果、日中のデータでは、広い面積で、水がよく湛水された、鋤いた、掘った状況の圃場で11、1月頃にカモの滞在が起きる可能性が高いと示された。夜間のデータでは、広い面積で、水がよく湛水された、植栽後、鋤いた状況の圃場で10、11月頃にカモの滞在が起きる可能性が高いと示された。また、照度は強弱に関わらず、カモの滞在にあまり影響しないという結果が得られた。

本研究で得られたモデルより、日中・夜間どちらでも水位がカモ類の滞在に正に働くと示唆されたため、必要時以外は湛水しないことや、作付け後はビニールマルチを用いた物理的防除を行うことが必要である。また、カモが滞在し始めた後の防除法の一つとして、水上ドローンでの追い払いを行うことが防除策の一つであると考えられる。



図7-18 レンコン圃場で見られたカモ類

農学部URL <http://www.gsti.yamaguchi-u.ac.jp/department/science.html>

## 7.2 環境対策に関する修士論文・卒業論文

### 卒業論文

農学部 生物機能科学科 前田 夏実

#### CDU施肥と特異的に集積されるCDU分解菌を利用した アブラナ科ネコブ病の生態学的防除

アブラナ科植物のネコブ病は、ネコブカビ病菌、Plasmodiophora brassicaeという原生動物の感染によって引き起こされる。この病原菌は、土壤中で数年間感染力を維持する休眠胞子を形成する。休眠胞子は、宿主植物の根の分泌物を感知して発芽し、一次遊走子として宿主の根毛に感染する。種々の防除法が検討されているが、決定的ではない。本研究は、CDUと呼ばれる化学合成緩効性肥料を施用したときに、特異的に集積される土壌バクテリア群（CDU分解菌群）による、ネコブ病に対する生態学的防除の可能性を明らかにしたものである。（図7-19）

これまでに、CDU施用によりCDU分解菌が集積されると、ネコブカビ病菌の生活環、特に、休眠胞子および休眠胞子の発芽から根毛感染に至る過程で殺菌作用を示す可能性が当研究室で明らかにされてきた。

本年は山口県農林総合研究センターの協力の下、栽培試験を行い、CDU系肥料の適切な施用により、農薬散布に匹敵する防除効果が得られることを確認した。施肥のみで防除が実現できれば、減農薬栽培が可能になる。



図7-19 白濁したCDUを強力に分解するCDU分解菌

農学部URL <http://www.gsti.yamaguchi-u.ac.jp/department/science.html>

### 環境対策に関する修士論文・卒業論文の掲載について

環境貢献技術の創出について、学生の研究活動を公表するものとして今回から環境対策に関する修士論文・卒業論文の要旨を掲載する運びとなりました。

題材としては、「環境目標と行動計画」に基づき、地球温暖化に対する緩和策として省資源・省エネルギー及び再生可能エネルギーの開発、廃棄物抑制、気候変動による自然災害への適応策として防災・水資源（循環・効率化）・食（農業・漁業）・健康（伝染病・熱中症予防）等の脆弱性改善、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、教育、地域貢献等について募集しました。

本学を巣立って行く学生達が、学生生活の中で培ってきた研究成果として、環境問題にどのように取り組み、何を学ぶことができたのか、それぞれの読者の立場で関心を持ってご覧頂きたいと思ひます。





### 7.3 環境対策に関する教育

山口大学では共通教育科目において基礎知識を学びます。その上で専門課程において様々な環境に関する授業を学ぶことにより、持続的発展可能な社会の構築に貢献できる創造性豊かな人材の育成を目的として開講しております。

学部・大学院等	授 業 科 目
共通教育科目	環境と人間
教育学部	保育内容環境、環境と生物、野外運動特習Ⅱ、国際理解教育論、家庭経営学（家族関係学及び家庭経済学を含む）、経済概論、公衆衛生学、住生活科学概論
経済学部	環境経済学、国際協力論、エコ・ツーリズム論
理学部	高分子化学、分析化学実験、有機化学実験、地球環境学Ⅱ
医学部	環境・予防医学ユニット、生活習慣病・疫学・地域医療、衛生統計・保健医療学、社会医学基本実習、社会医学課題実習、環境衛生学、環境衛生学実習
工学部	環境微生物学、環境低負荷物質論、環境保全工学、環境保全工学演習、港湾工学、循環型社会システム論、環境プロセス論及び演習、廃棄物処理工学、環境倫理・法規、環境ビジネス論、建設環境工学、環境分析化学、化学物質リスク論、環境概論、環境管理論、環境浄化技術Ⅱ
農学部	環境化学、環境微生物学、土壌生化学実験、環境生化学実験、生産土壌学、植物栄養・肥料学、基礎土壌学、環境物理学、環境計測学、フィールド演習、農業気象学、環境植物学実験、地球環境情報科学特別講義、食品衛生学
共同獣医学部	獣医公衆衛生学、環境衛生学
国際総合科学部	生物多様性Ⅰ、生物多様性Ⅱ、バイオテクノロジーⅠ、バイオテクノロジーⅡ、地球環境と持続可能性、生態環境論、環境経済論
大学院経済学研究科	環境経済学研究、アジア環境政策研究
大学院創成科学研究科（工学系）	環境保全工学特論、地域情報システム工学、大気・土壌保全工学特論、都市代謝工学特論
大学院創成科学研究科（農学系）	環境植物学特論、フィールド科学特論、植物生態科学特論、微生物機能科学特論
大学院創成科学研究科（理学系）	地球圏生命物質科学系特論
大学院技術経営研究科	グリーンMOT特論

学部・大学院等の授業科目の詳細は下記をクリック

<http://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~fms-01/kankyo/kankyo2019/jyugyakamoku2019.pdf>

## 8. 環境モラルの醸成

### 8.1 国民運動と県民運動への参加

#### ■国民運動「COOL CHOICE」への賛同

政府を挙げての国民運動である「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」をしていこうという取り組みのことを言います。

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（CO<sub>2</sub>削減/ライトダウンキャンペーン、あかり未来計画、みんなで節電アクション）、エコドライブ、スマートムーブなどが掲げられています。

本学の環境対策の目標「環境目標と行動計画」と「COOL CHOICE」の内容は多々重なる部分があり、同じ方向を目指していることが分かります。

未来のために今選ぶ「COOL CHOICE」を意識して、学生・教職員が一丸となり教育機関としての特徴を活かした活動を地域へ広げていくため、国民運動「COOL CHOICE」への賛同をいたしました。（図8-1）

また、今回初の試みとして、山口県環境部の環境配慮活動と本学姫山祭実行委員会が協力する形で、姫山祭にて山口市に「COOL CHOICE」賛同者募集用特設ブースを設置頂き、総数123人の署名を得て地域や学内への普及に貢献することができました。（図8-2）

環境省URL <https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/about/>



図8-1 COOL CHOICE賛同証明書



図8-2 姫山祭でのCOOL CHOICE賛同者募集活動

#### ■CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>削減県民運動の取り組みを行う事業所を募集されています。具体的な取り組みとしては、クールビズ・ウオームビズ・エコドライブ、緑のカーテン、ノーマイカー運動、ライトダウン、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。

本学においては、以前から県の活動を参考にしたり、ノーマイカー運動に同調するなどして、地域活動を意識した対策を取ってきました。この度は、改めて「ぶちエコやまぐち」を再認識して、正式に宣言書を山口市へ提出（2018年7月31日提出済）し、地域の一事業所としての責務を果たして行く考えです。

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

#### ■山口市「緑のカーテンコンテスト」にて総合図書館が最優秀賞受賞

山口市では、市民等が取り組みやすくCO<sub>2</sub>削減効果の高い「緑のカーテン」の設置を推進するため「緑のカーテンコンテスト」が開催され、本学の総合図書館が学校部門で最優秀賞を受賞しました。授賞式は、山口市リサイクルプラザ「第19回やまぐちエコパークまつり」にて執り行われました。（図8-3）

総合図書館では、夏の恒例行事として3階ベランダに緑のカーテンを実施しており、今回は朝顔・夜顔・ゴーヤ・胡瓜・風船蔓を植えて約24m幅の大きなカーテンを完成しました。（図8-4）こちらで採れた植物の種は、業務支援室にて袋詰めを行い、図書館利用者へ配布しており、地域への「緑のカーテン」の種蒔きとして環境意識の普及に貢献しています。

授賞に関して総合図書館を代表して情報環境部学術情報課長の金重さんは、「図書館は、「知の広場」として山口大学の基礎を担い、知識と人間性を追求する全ての人を支援する理念を持っています。緑のカーテンの設置により、様々な方の環境に関する探求心や倫理観の養成の手助けになると幸せです。また、いろいろな植物を育ててみて、普段は意識して見ることの少ない花を観察できたり、実や種を収穫することで、天候の変化や季節を感じる職場内のコミュニケーション材料にも繋がっています。身近な植物をとおして、学生・教職員の情報交換の話題や場所を提供していきたいと思います。」と述べられました。

山口市URL <http://www.city.yamaguchi.lg.jp/soshiki/48/48748.html>



図8-3 緑のカーテンコンテスト最優秀賞受賞



図8-4 緑のカーテン



## 8.2 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、組織としての責任権限・取扱いに必要な知識・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なくてはなりません。微量の化学物質や小さな実験機器でも取扱いを間違えれば、実験室内のみではなく自然環境や人体に大きな影響を与える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あります。

本学では、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」に取り組み、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地域環境の保全を推進します。

### ○安全衛生管理体制

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ています。

### ○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・態度を身につけています。

### ○作業環境管理

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

### ○作業管理

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

### ○健康管理

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

### ■ オリエンテーション

「安全・衛生と健康のてびき」（図8-5）には、学生も含めた安全衛生の指針をまとめており、この資料に基づいて、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。また、実験廃液や廃棄物の分別についても併せて指導しています。



図8-5 安全・衛生と健康のてびき

安全衛生対策室ホームページURL（学内限定）

<http://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~anzen/gakunai/index.html>

### ■ 化学物質の取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、化学物質の取扱いに関する講習会を開催しました。（図8-6）

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、実験廃液の取扱い方法、化学物質使用量等調査の説明を行いました。

各地区から教職員・学生が参加し、化学物質取扱いに関する基礎知識の習得・復習の場として毎年開催しています。



図8-6 化学物質取扱講習会

### 8.3 環境対策と省エネ啓発活動

環境対策と省エネ啓発活動を目的として、季節に応じた「啓発ポスター」や「節電実行計画」、空調期間終了時には「自然換気の励行」、「暖房利用の自粛」などを通知したり、各建物の主要な箇所への掲示を行うことで環境モラルの向上を図っています。

大学ホームページでは、環境情報（環境報告書・エネルギーの見える化）や光熱水使用量等の分析資料について、学生・教職員がいつでも必要なデータを共有できて、環境対策に関する課題の抽出・分析・解決策の検討を行えるよう随時情報を公表しています。

なお、詳細な分析資料については、学内限定としているが全学・キャンパス・組織ごとなどの比較検討し、エネルギー負荷の大きな部分の抽出や、省エネ活動効果の検証ができるデータを整えています。（図8-7）

電子メールを活用した取り組みとして、光熱水使用量・経費を毎月統計し、省エネ効果の確認や増加要因の調査を最速で検証することで、現在の取組状況を随時確認できるよう学内での情報交換や周知徹底を図り、PDCAサイクルの活性化を進めています。

また、文部科学省・環境省・経済産業省等のホームページに掲載されている環境配慮活動に有効な情報は、学生・教職員の知識の習得や環境配慮意識の向上に活かすため定期的に周知しています。

本学環境情報URL [http://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~fms-01/kankyo/kankyo\\_index.html](http://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~fms-01/kankyo/kankyo_index.html)



年間統計（全学・組織別） 二月毎の統計（全学・組織別） 毎月の統計（主要3キャンパス）

図8-7 環境対策・省エネ啓発活動資料等

### 8.4 ノーマイカー運動

ノーマイカー運動は、学内全組織を対象にCO<sub>2</sub>削減、地球温暖化防止など地球環境の保全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10回目の活動となります。

当初は、山口県CO<sub>2</sub>削減県民運動に参加する形で10月の第三金曜日の1日だけ活動していましたが、参加率が伸び悩んでいたため、2014年度からは大学独自の取り組みとして期間を1週間に延長して参加を呼びかけたり、健康増進を図る活動として関係者に周知しています。（図8-8）

なお、今回はCO<sub>2</sub>削減県民運動へ参加に合わせて、2018年10月15日～19日の期間で実施しました。

全体では、参加率15.8%（昨年度比0.9%減）、参加数401人（昨年度比7人減）、片道削減距離7119km（昨年度比929km増）、往復距離でのCO<sub>2</sub>削減効果3.35t-CO<sub>2</sub>（昨年度比0.44t-CO<sub>2</sub>増）となりました。（図8-9）



図8-8 ノーマイカー運動実施リーフレット

ノーマイカー運動によるCO<sub>2</sub>削減量は、次に示す例に相当する活動となりました。

- ・25mプール3杯分のCO<sub>2</sub>量
- ・杉の木約239本が1年間に呼吸するCO<sub>2</sub>量
- ・ノートパソコンを約81.4万時間停止したCO<sub>2</sub>量
- ・人の呼吸の3350日分のCO<sub>2</sub>量
- ・日本人約7人あたりの年間CO<sub>2</sub>量

参加者 (人)	通勤手段								片道 削減距離 (km)
	①徒歩	②自転車	③バス	④鉄道	⑤バス+ 鉄道	⑥バイク	⑦相乗り 同乗者	⑧その他 (出張、 年休等)	
401	53	66	16	2	1	4	9	250	7,119

図8-9 ノーマイカー運動実施結果



## 8.5 附属学校における環境教育

### ■園内の緑化への取り組み

附属幼稚園

幼稚園では、PTA活動の中に環境部をおいて、子どもと保育者、保護者が共に園内の緑化に取り組んでいます。プランターや花壇に季節の花を植え替える前には、伸びきった花や花がらを子どもたちが遊びに使えるようにしています。(図8-10) また、園庭の雑草も遊びに使えるものは計画的に残して活用しています。

入園式にチューリップが咲くように、たくさんの球根を子どもたちと植え、赤白黄色の花々で新しい子どもたちを迎えました。数日後、散りそうな花びらを子どもたちは集め、ままごとに使ったり、すりこぎで擦って色水をつくったりして楽しみ始めました。「ブドウジュースになったよ。」「これはミカンジュース。」「その色はどうやってつくったの?」などと友達といろいろな花がらを選んだり水の量を調整したりしてどんな色ができるかを試して楽しむ姿が見られました。(図8-11)

このように遊びの中で自然に触れる機会を取り入れて、自然への親しみを持てることを大事にしていきたいと思えます。



図8-10 花の植え替え作業



図8-11 花びらで楽しむ子どもたち

### ■進め！ごみの分別名人への道

附属特別支援学校

本校では、児童生徒の生活力（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。その中で環境教育の一環として、高等部の授業で「進め！ごみの分別名人への道」という授業に取り組みました。

ごみの分別に関する学習については、学習を行った経験はありましたが、定着には至っておらず、家庭での分別も家族に任せている生徒がほとんどでした。そこで、学校行事（夏祭り）で出たプラスチック容器や紙皿の処理方法について考えることをきっかけに、学校内に設置するオリジナル分別ボックスを作ったり、全国から大勢の人が集まるゆめ花博を訪問し、ごみの分別方法に着目したウォークラリーを行ったりしました。(図8-12) また、家庭から出たごみがどのように処理されるかを知るために、清掃工場でのごみ処理も見学しました。(図8-13)

単元の最後には、オリジナルのごみ分別検定を行い、分別の練習や昇級を繰り返し行うことで、多くの生徒がひとりで、ごみ収集カレンダーを用いてごみの分別ができるようになりました。(図8-14)

「ごみ拾い・分別・リサイクル」は、日常生活と関連した環境を意識できる題材であり、具体的な活動を伴うため、特別支援学校の教育活動にも取り入れやすい題材です。ごみへの意識を育む分別活動や、ごみ収集場への見学、家庭や街にあるごみの実態調査、自分たちが住みよい街づくりのためにできることの学習等、将来の社会参加につながる力を育むための「生活に生きる学習」「共感・協働する学習」となりました。



図8-12 ウォークラリー



図8-13 清掃工場見学



図8-14 分別検定



## 9. 地域との協調・コミュニケーション

### 9.1 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、大学の教育環境の維持・保全と学生・教職員の環境保全意識の向上を目的として、吉田・小串・常盤の主要3キャンパスにおいて（毎年夏秋2回）行っています。

また、学外の地域清掃作業と連携して同時期に作業を行うことで、地域とのコミュニケーションの一体化を図り、地域における大学の共存を推進していきます。

この度は、天候にも恵まれ、滞りなく作業を完了することができました。（図9-1）



図9-1 キャンパスクリーン作戦風景等

#### (2) 植栽の維持管理活動

■ 業務支援室は、支援員・技術指導員・スタッフ計24名で構成され、山口大学の障害者雇用推進の一環として2010年度から設置されています。

環境に関する活動としては、構内の清掃や花壇の管理が主な業務であるが、その他にも学内書籍の配送や各部署との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に行っています（図9-2）。通りかかった皆さんには、少しでも長い期間、花を鑑賞してもらい、季節を感じたり大学生活の活力に繋げて頂きたいと思えます。

■ 環境整備班は、施設環境部の特命職員・臨時用務員の計2名で構成され、吉田キャンパスの環境美化について主に活動しています。

業務は、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。（図9-3）

暑い季節も寒い季節も毎日作業は尽きませんが、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9-2 古い花卉の摘み取り作業



図9-3 共育の丘への山道整備

#### (3) 附属学校の活動

##### 総合的な学習の時間「明るい未来をつくろうプロジェクト」

「明るい未来をつくろうプロジェクト」では、本校生徒の一人ひとりが自分の住んでいる街や自然に対してどのようなことをしていくことが明るい未来につながっていくのかを追求しています。

その学習活動の一環として、日頃通学でお世話になっているJR光駅周辺の清掃や、光市の象徴でもある虹ヶ浜周辺の清掃活動をするようになりました。

具体的な活動を行ったのは、光市でも猛威を振るった集中豪雨の後でした。集中豪雨の影響で虹ヶ浜周辺はたいへん多くのゴミが漂着しており、充実した活動を行うことができました。（図9-4）

いっぽう、JR光駅は集中豪雨の影響で、この時期電車が不通になっており、バスを利用する客しかいない閑散とした状況でした。その分生徒たちは、日頃はただ通り過ぎるだけの駅構内を、じっくり時間をかけて清掃することができました。（図9-5）

このような活動の他にも、本校では「附属光中学校ボランティアプロジェクト」も通年で実施しており、多くの生徒がボランティアとして登録し、市内各地で奉仕活動や環境美化活動に取り組んでいます。来年度からはコミュニティ・スクール活動も始まります。地域の中で、地域と共に歩みを進めることを通して、いろいろなことを学んでいってほしいと思えます。

附属光中学校



図9-4 海岸のゴミ拾い



図9-5 光駅清掃活動集合写真



## 9.2 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。

2018年度は29講座を開講しました。そのうち環境に関する内容を取り入れた講座や、地域に赴いて実施した講座について、3講座を紹介します。

### ■「今日から始めるグリーンライフ」 (4月20日、6月29日、9月14日、11月30日開催)

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、本学附属農場において、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に関する講義を実施し、また、土壌作り、たい肥作り、野菜の苗作り等の技術実習を行うことで、農作物の栽培や農的な暮らしに関する知識・技術や自然のつきあい方などについて学びました。



図9-6 技術実習風景

### ■「あなたを救う地質の知識（活断層編）」 (5月14日、5月28日、6月4日開催)

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、山口県内の活断層について学んだのち、実際に見学することで、活断層をより身近なものとして感じることができました。

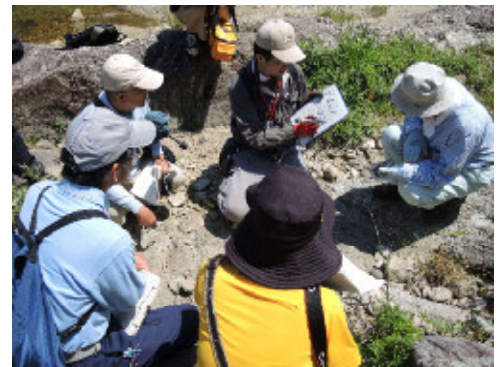


図9-7 活断層の見学

### ■「小麦栽培から始めるパンづくり（前編）」 (6月4日、8月22日開催)

パンの主原料である小麦粉の大半は、外国産の小麦から作られています。

この講座では、本学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、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9-8 小麦収穫風景

## 9.3 キャンパスガイド

山口大学構内には楽しいスポットや、歴史的なスポットがたくさんあります。

偶数月第2土曜日に「地域の方々に山口大学をもっと知ってもらおう」「大学と地域のつながりを深める」「学生がガイドすることによって地域と学生とのつながりを深める」ことを目的として、学生スタッフによる吉田キャンパスのガイドを実施しています。リピーターの方も多く、ご好評をいただいています。

本学地域未来創生センターURL  
<http://www.ext.yamaguchi-u.ac.jp/>



図9-9 キャンパスガイド風景



## 9.4 フードドライブ@山大

国際総合科学部 助教 仁平 千香子

「フードバンク山口」は2013年に発足後、2014年にNPO法人となり、「『もったいない』を『ありがとう』へ」の合言葉とともに活動の幅を広げてきました。主な活動内容は、スーパーや食品関連企業、一般家庭から賞味期限前でもまだ十分食べられるが、売れないものや消費しきれない食品を募り、子ども支援団体や高齢者福祉施設などに無償で提供し、また様々な理由で食品を必要としている生活困窮者に届けることによって、食品ロスの削減を推進し、事業者や消費者の社会的責任について普及・啓発を目指し、さらには持続可能な社会の構築に寄与することを目的としています。世界人口の増加とともに食糧危機が懸念される中、栄養失調で苦しむ地域を養うに十分以上の食糧が世界各地で廃棄されている現状があります。また過剰生産も環境破壊の大きな要因の一つです。地域での食品ロス削減を通して、人々の世界問題への関心が高まるよう努めています。

山口県立大学の今村主税（ちから）准教授を理事長とし、地域のボランティアとともに活動をしています。協力する企業も年々増え、またメディアの取材の増加により、知名度も上がってきたようで、個人からの食品寄付も日々増え続けています。今年からは食品を寄付できる「フードバンクポスト」が県内のスーパーや県庁にも設置され、個人が寄付しやすい環境が整いつつあります。

余った食品を個人から直接受け取るイベントを「フードドライブ」と言います。花博やサッカーのレノファ山口の試合会場、フリーマーケットなどのイベントに合わせて、当日イベント会場に食品を持ってきてもらう活動です。活動の場は年々増えていますが、昨年からは山口大学でも一学期に一度のペースでフードドライブを行っています。教職員への呼びかけから始まった「フードドライブ@山大」ですが、数を重ねるごとに学生からの寄付も集まるようになりました。中には数十キロの米を寄付する支援者もいます。また、この活動にボランティアとして参加を希望する学生も目立ってきています。普段から食糧事情に馴染みのある農学部を始め、その他の学部からも福祉活動に興味のある学生が続々と集まり、イベントを通して地域貢献に関する学習の場にもなっている印象を受けます。

学外でも「フードバンク山口」の活動に普段からボランティア参加する学生が山口大学には多数いますが、その中でも国際総合科学部の学生が4年次に行う卒業研究PBLで「フードバンク山口」との共同プロジェクトを希望し、来年度より始動することになりました。「フードバンク山口」の活動をより多くの人に知ってもらい支援者をさらに増やすことを目標に、意欲ある学生が立ち上げたプロジェクトです。目標の一つに山口大学内の学生支援者を増やすことを掲げており、若者の福祉活動への関心を高めたいと意欲を語っています。

NPO法人フードバンク山口

[Facebook] <https://ja-jp.facebook.com/foodbankYMGC/>

[ブログ] <http://blog.canpan.info/fbyamaguchi/>



図9-10 フードドライブ活動風景



図9-11 フードドライブ寄付品



図9-12 フードドライブチラシ



## 10. 環境報告書の評価と編集後記

### 10.1 環境報告書の評価

#### ■ 第三者有識者のコメント

宇部市市民環境部環境政策課長 林 孝之

山口大学と宇部市の間には、ばいじん汚染による公害克服の過程において、いわゆる「宇部方式」の成功に多大な貢献をいただいた歴史があります。あれから半世紀以上が経過し、環境問題がより複雑化する中、現在も宇部市環境審議会、宇部志立市民大学、宇部コンビナート省エネ・温室効果ガス削減研究協議会等に御協力いただいていることに御礼を申し上げます。

さて、貴学の医学部と工学部が本市に立地し、学内のエネルギーの約80%が本市で消費されていることから、地域の地球温暖化対策を推進する立場にある市としては、貴学の環境保全に対する姿勢や取組に大きな関心を持って、報告書を拝見させていただきました。貴学のエネルギー使用量は本市の事務事業のそれを上回る規模であり、3市にまたがる環境マネジメント体制を運営し、エネルギー消費原単位の削減や節水目標等を達成されている点は高く評価できます。今年度から追加されたエネルギーコストによる分析も職員や学生に対する見える化に効果があると感じました。

また、本市は国が選定するSDGs 未来都市の一つとして、市民や教育機関に対するSDGsの認知度向上に注力していることから、「SDGs 関連授業をシラバスに明記し、関係者に諸課題の解決貢献を意識付ける」という新たな取組については、他の教育機関のモデルになることを期待し、次年度以降の報告書にも進捗状況を掲載することを希望します。

さらに各章を見ますと、「COOL CHOICE」や「ぶちエコやまぐち」に関する取組など、本市との共通点が多いことから、学生の皆さんには、市で開催されるイベント等への積極的な参加をお願いします。地域の中における取組として「フードドライブ」が掲載されていますが、本市も2019年度からフードバンク事業を開始していますので、ここでも学生の皆さんの経験を生かし、相互に協力できることを期待します。

今、大学に求められるものは、これからの持続可能な社会づくりの担い手となる人材の育成と地球温暖化をはじめとする多くの課題を解決するための技術革新の発信源となることだと思います。その意味でも、新たに修士論文・卒業論文が掲載されていましたが、先生方の研究も含め、見る側には今の大学を知る貴重な資料だと言えます。今後も、貴学が地域と世界の舞台でその研究成果をどのように活用されているかについて、報告されることを期待します。

最後に、冒頭の学長トップメッセージにおいても、SDGsやSociety5.0といった話題に触れられていますが、世界の動きに比べて地域社会の認識はまだ深まっていないように感じられます。これから社会の大黒柱となる学生の皆さんの認識がさらに高まり、さまざまな場面において、リーダーシップを発揮される活動が増えていくことを期待します。



図10-1 宇部SDGs推進センター  
オープニングセミナー（4月23日）



図10-2 子どもSDGs学習会（7月31日、8月1日）



## 10.2 編集後記

### ■ 環境責任者のコメント

環境報告書の目的は、環境配慮促進法に基づき、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ものです。

今回、掲げた環境目標は、学生・教職員の協力があり、すべてについて概ね達成することができました。

特に、「環境貢献技術の創出」では、環境対策に関する教員の研究活動紹介、および学生の修士論文・卒業論文を多数掲載したことや、「環境モラルの醸成」では、国民運動「COOLCHOICE」や県民運動「ぶちエコやまぐち」への取組、「地域との協調・コミュニケーション」では、「フードドライブ@山大」へのボランティア参加等、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多数掲載いたしました。

環境報告書の第三者評価として、以前から本学と地域連携協定関係にある宇部市に依頼しました。

宇部市は、「環境先進都市うべ」を謳い、UNEP（国連環境計画）による「グローバル500賞」を受賞した実績を有するとともに、本学の工学部、医学部および附属病院が立地し、本学の全エネルギー消費量の約8割をこの宇部市で消費している実情からも、第三者評価の依頼先としてまさに最適であると考えています。

業務ご多忙にも拘らず第三者評価を快諾いただいた市民環境部環境政策課様には、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」への取組を推進するため、関連する授業についてシラバスに明記して、学生に「SDGs」の諸課題の解決への貢献を意識付けることとしています。

環境配慮活動も同様に、学生・教職員に「SDGs」の諸課題の解決への貢献を意識付ける取組がますます重要になってくると考えており、今後もさらなる改善を継続してまいります。



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





## 1 1. 環境報告書ガイドライン(2012年度版)対照表

	環境報告書ガイドラインの項目	本冊子の掲載ページ
環境報告の基本的事項	1.報告にあたっての基本的要件	
	(1)対象組織の範囲・対象期間	0,1,3-5
	(2)対象範囲の捕捉率と対象期間の差異	1
	(3)報告方針	1,40
	(4)公表媒体の方針等	1
	2.経営責任者の緒言	2,6-8
	3.環境報告の概要	
	(1)環境配慮経営等の概要	1,3-5
	(2)KPIの時系列一覧	9-22
	(3)個別の環境課題に対する対応総括	9-22
4.マテリアルバランス	9	
「環境マネジメント等の環境配慮経営に関する状況」を表す情報・指標	1.環境配慮の方針、ビジョン及び事業戦略等	
	(1)環境配慮の方針	2,6
	(2)重要な課題、ビジョン及び事業戦略等	2,6,8
	2.組織体制及びガバナンスの状況	
	(1)環境配慮経営の組織体制等	6
	(2)環境リスクマネジメント体制	7,19-22
	(3)環境に関する規制等の遵守状況	7,19-22
	3.ステークホルダーへの対応の状況	
	(1)ステークホルダーへの対応	23-37
	(2)環境に関する社会貢献活動等	23-37
	4.バリューチェーンにおける環境配慮等の取組状況	
	(1)バリューチェーンにおける環境配慮の取組方針、戦略等	2,6,8
	(2)グリーン購入・調達	2,6,8,14
	(3)環境負荷低減に資する製品・サービス等	2,6,8,23-37
	(4)環境関連の新技术・研究開発	2,6,8,23-37
(5)環境に配慮した輸送	31,33	
(6)環境に配慮した資源・不動産開発/投資等	2,6,8,14-18,20	
(7)環境に配慮した廃棄物処理/リサイクル	2,6,8,15-17,19-22	
「事業活動に伴う環境負荷及び環境配慮等の取組に関する状況」を表す情報・指標	1.資源・エネルギーの投入状況	
	(1)総エネルギー投入量及びその低減対策	2,6,9-14
	(2)総物質投入量及びその低減対策	2,6,9-14
	(3)水資源投入量及びその低減対策	2,6,9-14
	2.資源等の循環的利用の状況(事業エリア内)	2,6,8-17,22
	3.生産物・環境負荷の産出・排出等の状況	
	(1)総製品生産量又は総商品販売量等	4
	(2)温室効果ガスの排出量及びその低減対策	2,6,8-13
	(3)総排水量及びその低減対策	2,6,8-13,17,22
	(4)大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	2,6,8-22
	(5)化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	2,6,8-22
	(6)廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	2,6,8,9,15-17,19-22
	(7)有害物質等の漏出量及びその防止対策	2,6,8,9,19-22
4.生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況	2,6,8,23	
「環境配慮経営の経済・社会的側面に関する状況」を表す情報・指標	1.環境配慮経営の経済的側面に関する状況	
	(1)事業者における経済的側面の状況	11
	(2)社会における経済的側面の状況	-
2.環境配慮経営の社会的側面に関する状況	-	
その他の記載事項等	1.後発事象等	1
	2.環境情報の第三者審査等	38



**発行**

国立大学法人 山口大学

**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

**発行年月日**

2019年9月

**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](mailto:si097@yamaguchi-u.ac.jp)  
〒753-8511 山口県山口市吉田1677-1 URL <http://www.yamaguchi-u.ac.jp/>

