

# サステイナブル・スマートキャンパス

# 5

## 省エネ積立金制度



本学は地球温暖化防止活動として平成28年度からの6年間において平成27年度比でエネルギー使用量を原単位ベースで6%削減することを第3期中期計画にしています。

省エネ活動や設備の運用改善などのソフト面の活動だけでは目標達成は困難なため、ハード面からも省エネ改修を進めていく仕組みとして「三重大学省エネ積立金制度」を平成29年度から導入しました。

この制度は京都大学 環境賦課金制度を参考にしました。エネルギー使用者からエネルギー使用量に一定の割合(約5%)を出資してもらうことにより使用者に使用量削減のインセンティブを働かせます。また使用者の出資額と同程度額を大学本部から出資し、これらを積立金として省エネ改修を実施する制度です。

この資金を原資に上浜キャンパスESCO事業★の公募を行い平成30年2月に優先交渉権者を選定しました。ESCO事業は省エネ補助金ASSET事業(先進対策の効率的実施によるCO<sub>2</sub>排出量大幅削減事業設備補助事業)の採択を受け、8月に優先交渉権者とESCO契約を締結しました。

この制度は省エネ改修による光熱費低減、大学本部出資金および省エネ補助金により、積立金(出資)以上の省エネ工事ができ、エネルギー使用者としても利点があります。

このESCO事業によるエネルギー削減率は原単位ベースで6.8%、CO<sub>2</sub>削減量は1,652t/年と予測しており

中期計画の目標値を達成できます。さらにソフト面としてインセンティブにより光熱水量が削減できれば目標以上に削減ができます。

省エネ積立金制度は文部科学省から「運用改善だけでは目標達成が困難なため、老朽設備を計画的に省エネ改修する仕組みづくりを構築した」「予算確保の工夫!」と高く評価されました。



ESCO事業の内容および削減効果予測

改修内容	光熱水費削減額 (千円/年)	原油削減量 (kL/年)	CO <sub>2</sub> 削減量 (t/年)	エネルギー削減率 (%)
附属病院エネルギーセンター熱源改修 ・熱回収ヒートポンプの導入 ・熱源リアルタイム最適化システム ・省エネチューニング 等	27,655	549	1,085	4.5
附属病院 冷却水ポンプのインバータ化	11,408	178	347	1.4
学部GHP(ガス空調機)16系統更新	846	15	30	0.1
その他 既存設備見直し	6,260	98	190	0.8
計	46,169	840	1,652	6.8

★のマークの解説はP72.P73の用語解説をご覧ください

# 2

## トピックス

### TOPIC.1 環境関連受賞

#### 第21回環境コミュニケーション大賞受賞 ～環境配慮促進法特定事業者賞～

本学は、環境コミュニケーション大賞★[環境報告書部門]「環境配慮促進法特定事業者賞」を受賞しました。

講評では、『環境マネジメントが詳述されており、環境目標に基づく具体的な取り組みの達成度が詳細に開示されている。加えて、大学のコアコンピテンスである知の生産に焦点があてられており、国立大学法人として全体的に非常に完成度の高い環境報告書である。一方で、数値目標の設定によって管理されている取り組みがやや少なく、結果として定性的な記述が多い点があるため、これら

の改善が今後望まれる。』と評価を頂き、5年連続9回目の受賞となりました。

平成30年2月21日、品川プリンスホテルメインタワーにおいて表彰式が開催され、「環境報告書」の作成に携わった環境ISO学生委員会の学生、大学関係者が出席し、全員で受賞を喜びました。



環境ISO学生委員会と関係者(H30.02.21)



表彰式(H30.02.21)

#### 第3回サステイナブルキャンパス賞 建築・設備部門受賞



本学は、平成29年11月17日に愛媛大学にて開催された、サステイナブル★キャンパス推進協議会(CAS-Net JAPAN)2017年次大会において、スマートキャンパスの取り組みが評価され、「第3回 サステイナブルキャンパス賞 建築・設備部門」を受賞しました。

サステイナブルキャンパス賞とは、サステイナブルキャンパス推進協議会会員による優れたサステイナブルキャンパス構築に係る取組事例を表彰制度によって顕彰し、会員の意識を高めると共に、協議会の活動を推進し加速させ、持続可能な環境配慮型社会の構築に貢献することを目的に平成27年度から始まった表彰制度です。

表彰は3部門に分かれ、「第1部門:キャンパスのサステイナビリティに配慮した建築・設備部門」「第2部門:キャンパスのサステイナビリティに配慮した大学運営部門」

「第3部門:キャンパスのサステイナビリティに配慮した学生生活・地域連携部門」のうち、本学は第1部門を受賞しました。



受賞大学の集合写真(H29.11.17)

# 木材の環境配慮性、地域貢献度を定量化して利用促進につなげる研究

〈大学院生物資源学研究所・生物資源学部〉 瀧上 佑樹(助教)



## 「環境に良い」「地方を元気に」に根拠はあるのか

地球温暖化などの環境問題や地方の過疎化などの社会問題を解決するための取り組みを行うときに、その取り組みが具体的に「効果があるのか/ないのか」、「効果はどのくらいなのか」が分からなければ、その取り組みを本当に進めて良いかどうかの判断ができません。

当たり前のことのように聞こえますが、実際のところ、効果があいまいなまま行われている取り組みが社会にはたくさんあります。その取り組みは本当に環境にやさしいのか、または地方を元気にすることができるのか、根拠と効果を明らかにすることは基本でありとても重要です。

## 木材の公益的価値の定量化

効果を数値などで具体的に表すことを「定量化」といいます。

環境問題の取り組みを定量化する手法として、「ライフサイクルアセスメント(LCA)」があります。LCAとは、製品の原材料調達から、生産、流通、使用、廃棄に至るまでのライフサイクル(図1)において投入される資源、発生する環境負荷およびそれらに起因した地球や人間、自然生態系への潜在的な環境影響を定量的に評価する手法です。この手法を使うと、例えば国産材で住宅を建てることでどのくらいのCO<sub>2</sub>やメタンなどの温室効果ガス(GHG: Greenhouse Gas)が大気中に放出されるのかなど、さまざまな環境影響を定量化することができます。

図2は、地域材利用(木材を地産地消した場合、京都の事例)のライフサイクルからの温室効果ガス(GHG)排出量をCO<sub>2</sub>に換算したものです。木材1m<sup>3</sup>あたりで284kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>のGHG排出量であることが分かりました<sup>1)</sup>。輸送プロセスからのGHG排出量が小さい一方で、人工乾燥プロセスからのGHG排出量が38%と大きいことが明らかです。

なお、同じ方法で計算した時、カナダからの輸入材のGHG排出量は230kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>となり、地域材利用よりも値が小さくなりました。これは、カナダの主要な発電方式がGHG排出量の少ない水力発電であること、木材の人工乾燥に100%木くず焚きボイラーを使用していることなどが要因でした。これが、輸入材特有の「輸送距離が長く輸送プロセスからのGHG排出量が多い」というデメリットを帳消しにし、地域材利用よりもライフサイクルからのGHG排出量が小さいという結果になったのです。

では、地域材利用は地球温暖化対策につながらないかという決してそうではありません。図2で示した地域材製品は、人工乾燥に使用するボイラーの熱源の割合が「木くず60%、灯油40%」でした。これをカナダからの輸入材と同様に100%木くず焚きにすると、GHG排出量は202kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>と3割ほど削減され、カナダからの輸入

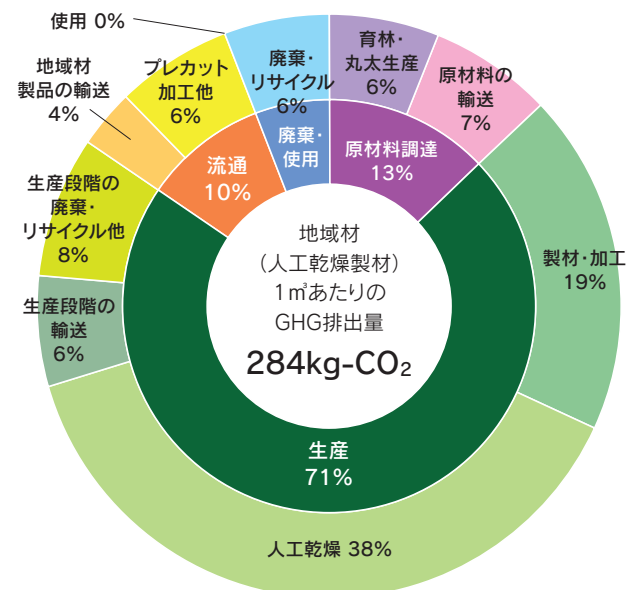
材よりも小さくなることが分かったのです。地域材利用を地球温暖化対策の側面から進めていこうとした時に「木くず焚きボイラーの普及」が重要なポイントであることが、ほかの製品との比較によって一層明確になりました。

このように、LCAを行うことで、環境に良いとされる取り組みの実態を解き明かし、その後の効果的な対策につなげることができるのです。

このような手法を使い、「環境に良い」あるいは「地方を元気にする」と言われている取り組みや製品・サービスを客観的に評価することが、持続可能な社会づくりのためには不可欠です。



図1: 木材製品のライフサイクル



※使用段階における施工時の排出は考慮していない

図2: 地域材製品(京都)のライフサイクルからのGHG排出量(CO<sub>2</sub>換算)<sup>1)</sup>

引用: 1) Yuki Fuchigami, Keisuke Kojiro and Yuzo Furuta (2012), Journal of Wood Science, 58(4), pp352-362

# 深紫外LEDで創生される産業連鎖プロジェクト



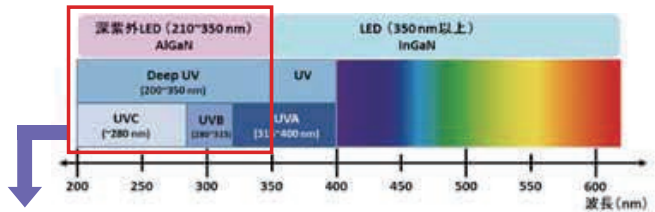
〈地域イノベーション学研究科〉 三宅 秀人 (教授)

文部科学省の5カ年補助事業「地域イノベーション・エコシステム形成プログラム」に本学が採択されました。同プログラムは、地域の成長に貢献しようとする地域大学に事業プロデュースチームを創設し、地域の競争力の源泉(コア技術など)を核に、地域内外の人材や技術を取り込み、グローバル展開が可能な事業化計画を策定し、社会的インパクトが大きく地域の成長と共に国富の増大に資する事業化プロジェクトを推進します。日本型イノベーション・エコシステムの形成と地方創生を実現するものです。

拠点計画テーマは、「地域創生を本気で具現化するための応用展開『深紫外LEDで創生される産業連鎖プロジェクト』」で、事業プロデューサーの副学長(社会連携担当)・地域戦略センター長 西村 訓弘教授が中心となりプロジェクトを進めています。中心研究者である地域イノベーション学研究科長 三宅 秀人教授が確立した「深紫外LEDの基板作製」技術などにより、飛躍的な製造コスト低減を実現し、その産業振興をLEDメーカーおよび地域アSEMBリメーカー(殺菌装置等メーカー)と連携し進めています。

## 深紫外LEDは、農水・医療などの広い応用分野を持つため、青色LEDの次を担う有望な素子で、量産化すべき重要技術

深紫外LEDに期待される用途は多くあります。中でも特に短波長の深紫外線は高い光エネルギーで生物のDNAを破壊するため、人体に有害な薬品などを使用せずに水や大気の殺菌が可能で、農水分野で応用が期待されています。その他、紫外線吸収を応用した樹脂硬化・検査・計測・分析などへの応用も提案されています。



### 期待されるアプリケーション領域

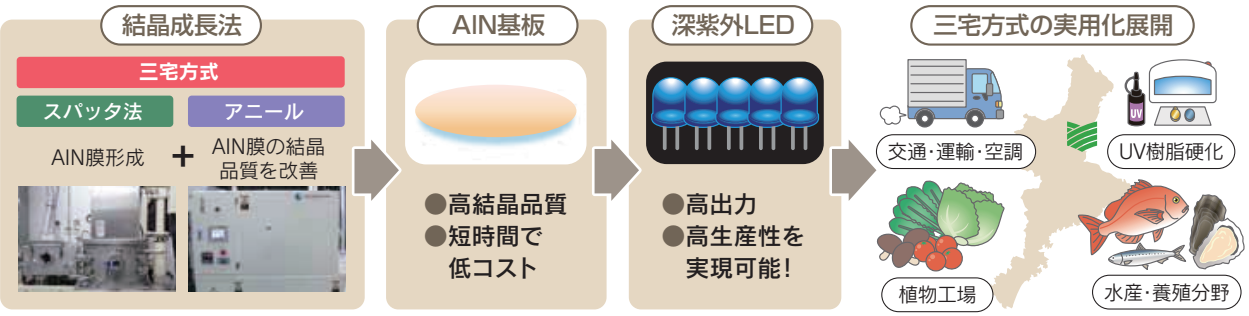


### 当プロジェクト コア技術の概要

#### 三宅方式とは？

深紫外LEDを作るには、窒化アルミニウム(AIN)基板が必要となり、その製造方法について国内外のグループが研究を進めています。AINの基板製造方法には大きく分けて、①サファイア下地基板の上にAIN膜を結晶成長させるヘテロ結晶成長法と、②AIN下地基板の上にAIN膜を結晶成長させるホモ結晶成長法の2つがあります。ヘテロ結晶成長法では従来、「MOCVD法」が行われてきました。汎用性が高い「スパッタ法」は、大面積で均一な膜の作製に適した方法ですが、低品質のAIN基板しか製造できない問題がありました。しかし三宅方式ではスパッタ法で製造したAIN基板に、高温で熱処理(アニール)を行うことで、低コストで高品質なAIN基板を製造することが可能になりました。高出力で低価格な深紫外LEDの実用化に不可欠な技術として、世界中で注目されています。

#### ●サファイア上AIN基板を用いた深紫外LED



再生可能エネルギーの一つである小水力は稼働時間が長いので、発電量も多くCO<sub>2</sub>削減効果も大きい特徴があります。今後小水力発電を顕在化できれば、電力や環境への貢献も大きくなります。今回実現させる事例は、60年前に廃止された小水力発電を地域と連携して復活させる小水力発電事業です。

1. 小水力発電の復活と地域連携

(1) 小水力発電事業計画の経緯

この事業は伊賀市内で大正から昭和にかけて39年間にわたり活躍した小水力発電所を復活させることが目標です。事業実現に向けて、発電システムの事業性を評価し、地域住民と水利権を取得するための協議を行ってきました。

(2) これまでの取り組み

平成25年から旧大山田村の河川調査を実施し馬野川を第1候補として選定し、地権者や自治協議会へ事業構想を説明し、事業予定者と本学が中心となり勉強会を実施してきました。

2. 計画概要

旧発電所では馬野川の河川水を利用していました。今回は、旧馬野川水電株式会社と同じ導水路ルートを使い河川水を取り込みます。

(1) 発電システムの仕様検討

取水口と水が下降する入口までの水平距離は840mに対し、両者の標高差は2.5mしかありません。当時の水の流し方はU字型の開水路の方式であったので、水量が少なく発電出力も小さかったが、今回は水量を増やすため閉管路(パイプ)方式にします。閉管路方式は発電量を増やす新しい施策です。しかしこの方式には、以下の課題があります。

河川水が管内を流れる際、管路と水の流れによる摩擦により、徐々に管内圧が低下します。圧力が飽和圧を下回ると気泡が発生し、その後最後の下降管部で圧力が上昇するとき加圧され蒸気が水に戻ります。(図1参照)この時、高圧の衝撃波が発生し、配管の損傷が起こってしまいます。

水平の搬送距離が長くなる地域でこの現象を起こさず、安定して水を運べれば小水力発電の普及を広く進めることができるので、この方式にしました。

(2) 発電設備の容量

大型の水車にすると、稼働率は低下し、高価な水車の投資回収年は長くなります。一方、小型にすると稼働率は高いが、回収電力量が小さく同様に経済性が劣ります。最適な水車を選定し、流入水量を0.4m<sup>3</sup>/sとし、発電出力を199kWとしました。

(3) 小水力発電設備の完成予想図

図2に小水力発電設備の建物完成予想を示します。水車に入った河川水は発電後、馬野川に還流させます。水車小屋には、この周辺で伐採した木材を活用し、自然環境との調和を図ります。

3. 地元と連携したスキーム

伊賀市でも高齢化や過疎化が進行しています。地域エネル

ギーの恩恵をその地域に住む方やそこから離れて暮らす現役世代が共に享受できる仕組みにすることが重要です。

本プロジェクトは発電所の建設・運営を司る企業(みえ里山エネルギー株式会社(平成29年10月設立))と地元の法人からなります。発電した電気は再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT★)を利用し全量を電力会社に売電し、得られた収入を発電所の投資回収・運営のためと、法人に還元します。

本プロジェクトの特長は以下の3点です。

- ①民間が主体となって事業化する小水力発電
- ②水を長距離輸送する方式を従来とは異なる新方式に変更し、地産エネルギーを最大限に活用する。
- ③発電所の運転で得られた利益を地域に地元産品で還元する。地域と協力しながら地域社会に貢献する。

地元と連携しながら、民間が実施するプロジェクトであり、同様の地産地消プロジェクトが今後広く国内で展開していくことを期待します。

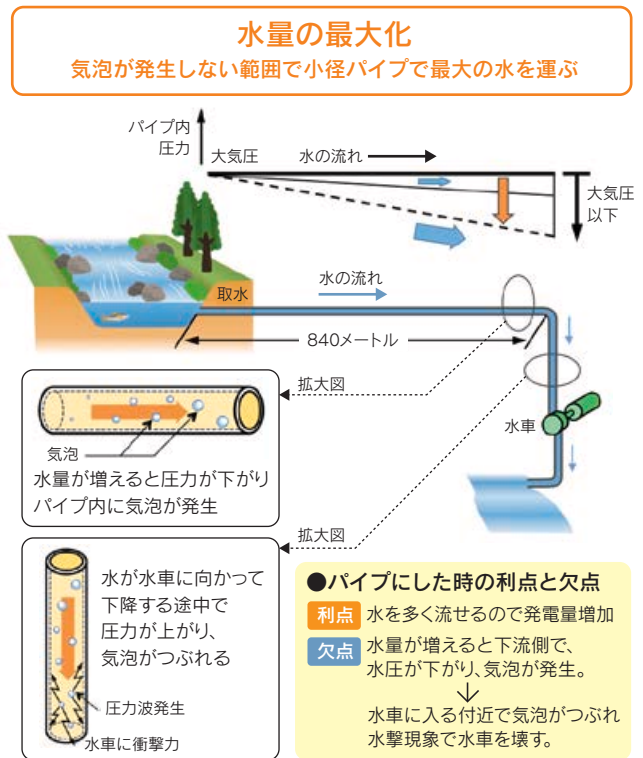


図1: 河川水搬送時の水撃現象の防止



図2: 発電所の完成予想

# 環境関連の取り組み

# 9

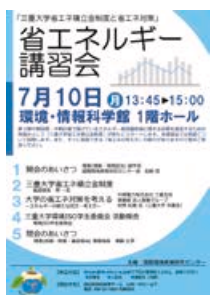
## 地球温暖化防止活動



環境教育のため「省エネルギー講習会」を平成29年7月10日に環境・情報科学館で開催しました。平成30年度からの省エネ積立金運用を前に省エネ積立金の目的、仕組みおよび効果などについて、草施設部長より説明があり、本学の卒業生でもある中部電力株式会社の村西 紀香氏より「大学の省エネ対策を考える」と題して、他大学での省エネ成功事

例やエネルギーの新たな見方・考え方を紹介頂きました。また、環境ISO学生委員会の学生からは、海岸の清掃や学内で行う3R活動などについての紹介がありました。

そのほか、地球温暖化防止活動(クールチョイス)の啓発として、冷暖房時期の空調設定温度や、衣服での調整について説明したポスターを作成し教職員への配布や提示をしています。



省エネルギー講習会のポスター

クールビズ・ウォームビズのポスター

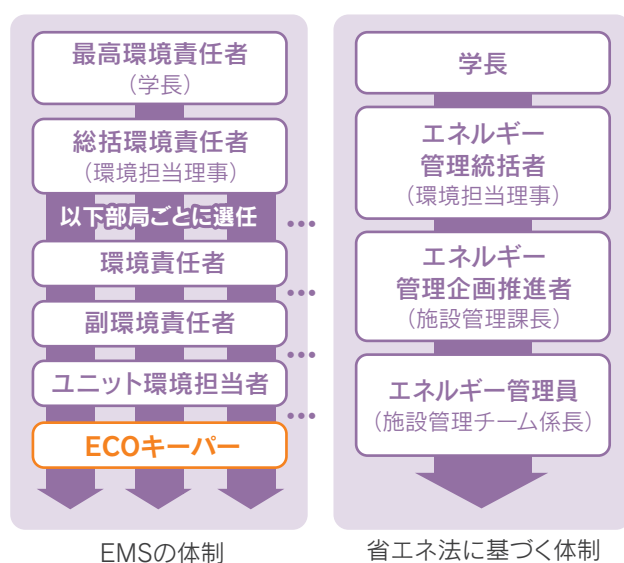
省エネルギー講習会(H29.07.10)

## 省エネルギー体制



環境マネジメントシステム(EMS)の体制として、環境担当理事を総括環境責任者とし、部局ごとに環境責任者、副環境責任者、ユニット環境担当者を選任し、ユニット環境担当者の補助者として、ECO(エコ)キーパー★を選任し省エネ活動を行っています。ECOキーパーは、エネルギー管理システム(EnMS★)からデマンド警報メール★を受信したら、不用な照明、空調の停止などを行うこととしています。

また、エネルギーの使用の合理化などに関する法律(以下省エネ法)により、本学は第一種エネルギー管理指定工場を有する特定事業者指定されており、エネルギー管理統括者に環境担当理事、エネルギー管理統括者を実務面から補佐するエネルギー管理企画推進者に施設管理課長、第一種エネルギー管理指定工場などに係る現場管理を行うエネルギー管理員に施設管理チーム係長を選任しています。



## 省エネルギー対策



### 改善実施

平成29年度はハード面の省エネ改修として主に以下の工事を実施しました。

#### ◎上浜団地外灯LED化

従来は既設外灯の水銀灯ランプ交換または安定器交換などの修理は、該当部局で費用を負担していましたが、省エネ積立金制度の事業計画(案)で平成31年度事業として上浜団地外灯LED化が計画されており、平成29年度からは修理に関しては先行して省エネ積立金でLED化をすすめてい

ます。そのほか、老朽化対策や部局経費による改修により下表の通り、省エネルギー改修工事を実施しています。

平成29年度の省エネ改修工事

機器名称	数量(台)	削減電力(kWh/年)	CO <sub>2</sub> 削減量(t-CO <sub>2</sub> /年)
照明器具(LED照明へ更新)	120	約32,000	約23
エアコン(高効率エアコンへ更新)	12	約16,000	

★のマークの解説はP72.P73の用語解説をご覧ください

## 自然エネルギーの利用



平成29年度の自然エネルギーの利用状況を下表にまとめています。発電した電力は、それぞれのキャンパスで消費しました。附属学校園の太陽光発電設備について

は、40kWは古い設備のため、発電していますが計測はしていません。

平成29年度の自然エネルギーの利用状況

	設置場所	設備容量		H29年度年間発電量
太陽光発電設備	附属図書館	50.0 kW	254.0 kW	54.3MWh
	環境・情報科学館 他8棟	87.0 kW		112.7MWh
	総合研究棟Ⅱ 北駐車場	62.0 kW		67.9MWh
	附属施設農場(高野尾団地)	10.0 kW		13.8MWh
	附属学校園(観音寺団地)	45.0 kW		6.8MWh (計測は5kWのみ)
風力発電設備	地域イノベーション学研究所	1.1 kW	401.1 kW	計測データなし
	ハンドボール場南側	300.0 kW		231.5MWh
	附属施設農場(高野尾団地)	100.0 kW		計測データなし
		合計	655.1kW	487.0MWh

※参考: 1kWは電気ポット約1台分の電力  
( )書きなはは上浜キャンパス

## 環境会計★



平成29年度に環境負荷削減や環境配慮の取り組みにより、投入した環境保全コストは504,857千円でした。本学で保管していたポリ塩化ビフェニル(PCB)廃棄物★を処分したため、PCB廃棄物の処分費が356,490千円とかなりの割合

を占めています。

また、省エネルギー機器導入により、約816千円の経済効果(光熱費の削減)がありました。

環境保全コスト

分野	金額(千円)	内容
<1>事業エリア内コスト	463,187	
内訳	①公害防止コスト	23,472 排ガス測定、排水処理施設維持管理、水質検査等
	②地球環境保全コスト	12,346 省エネルギー機器への更新
	③資源循環コスト	427,369 廃棄物・実験廃液・PCB廃棄物の処理費
<2>管理活動コスト	40,795	環境マネジメント諸経費、緑化・美化費
<3>環境損傷対応コスト	875	汚染負荷量賦課金
合計	504,857	

環境保全効果

効果の内容	環境保全効果を示す指標			
	指標の分類	H28年度	H29年度	前年度比(%)
①事業活動に投資する資源と温室効果ガス	総エネルギー投入量 (GJ)	480,505	477,025	99.3
	水資源投入量 (千m <sup>3</sup> )	416	386	92.8
	温室効果ガス排出量 (t-CO <sub>2</sub> )	24,139	23,959	99.3
②事業活動から排出する環境負荷と廃棄物	廃棄物総排出量 (t)	2,142.8	2,068.7	96.5
	総排水量 (千m <sup>3</sup> )	653	602	92.2
	窒素酸化物排出量 (DAP)	7.8	7.8	100.0
	硫酸酸化物排出量 (DAP)	2.3	2.3	100.0

環境保全対策に伴う経済効果

項目	内容	金額
省エネルギー機器導入による経済効果	省エネルギー機器の導入・LED、インバータエアコン	約816千円

その他の経済効果

項目	内容	金額
地下水供給プラントによる水道料金削減額	省エネ機器への更新費に充当	約3,360千円

上浜キャンパスの水道水は地下水を浄化して供給していますが、市水単価に比べて地下水供給業者への支払単価の方が安価なため、その差額で毎年省エネ機器更新費用に充てています。

### ■ 上浜キャンパス総エネルギー使用量

平成29年度のエネルギー使用量は、平成28年度と比較して原油換算量で0.7%減少しました。平成28年度および平成29年度は省エネに寄与する建物の改修工事などが無かったため、エネルギー使用量はほぼ横ばいとなっています。一方で、附属病院は平成27年5月に外来・診療棟が開院して以降稼働率が増加していますが、エネルギー使用量は前年度と同等に納まっており、実質の事業活動としてのエネルギー使用量は減少傾向にあると考えられます。

また、エネルギー使用量削減のため、以下の計画を実施しています。

▶「三重大学省エネ積立金制度事業計画」による照明LED

化、高効率空調機への更新、高効率変圧器への更新、太陽光発電設備の設置、附属病院設備の省エネチューニングなどの設備更新と補助金獲得などの予算確保

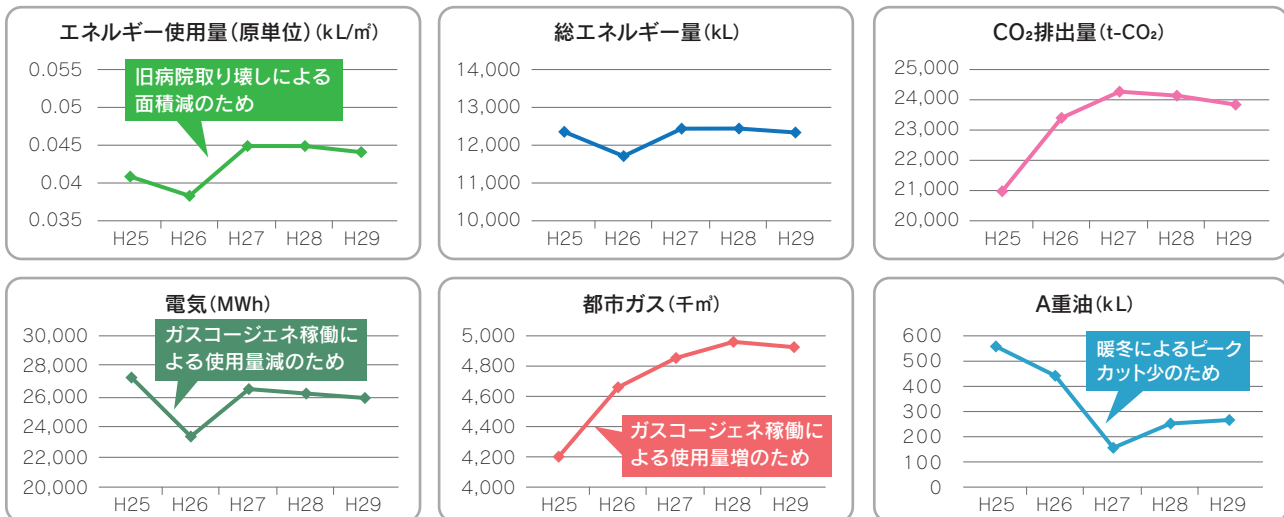
- ▶新規設備機器導入時における高水準の省エネ設備の選択
- ▶屋上緑化、壁面緑化および緑のカーテンの実施により、建物の温度上昇を抑制し空調負荷を低減
- ▶昼休みの事務室など一斉消灯
- ▶クールビズ・ウォームビズ★期間の延長、夏期一斉休業の実施

上浜キャンパス総エネルギー使用量(H25~H29年度)

エネルギーの種別		H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	前年度比(%)
エネルギー使用量(原単位)	(L/m <sup>2</sup> )	40.4	38.3	45.1	45.0	44.7	99.3
総エネルギー量(原油換算量)	(kL)	12,263	11,645	12,349	12,397	12,307	99.3
建物面積	(m <sup>2</sup> )	303,861	304,089	273,923	275,391	275,391	100.0
CO <sub>2</sub> 排出量	(t-CO <sub>2</sub> )	21,034	23,364	24,203	24,139	23,959	99.3
電気	(MWh)	27,553	23,629	26,644	26,182	25,949	99.1
都市ガス	(千m <sup>3</sup> )	4,199	4,635	4,873	4,988	4,936	99.0
A重油	(kL)	564	424	170	254	280	110.2
灯油	(kL)	0.2	0.6	0.5	0.5	0.8	160.0
液化石油ガス(LPG)	(t)	0.08	0.05	0.01	0.01	0.01	100.0
排出係数(中部電力)	(g-CO <sub>2</sub> /kWh)	373	509	494	486	485	

※省エネ法に基づく定期報告書と数値を合わせています。H28年度より、CO<sub>2</sub>排出量は実排出係数を用いています。

※CO<sub>2</sub>排出量のうち、スコープ1★33,865t、スコープ2★12,586t。スコープ1には、公用車の燃料(ガソリン4.5kL・軽油4.7kL)によるCO<sub>2</sub>排出量を含んでいます。



上浜キャンパス総エネルギー使用量推移グラフ



ガスコージェネレーション



排熱利用吸収式冷凍機

ガスコージェネ:都市ガスを燃料として熱と電力を発生させるシステム。本学では発電時の排熱を附属病院の給湯や冷暖房などに利用しています。

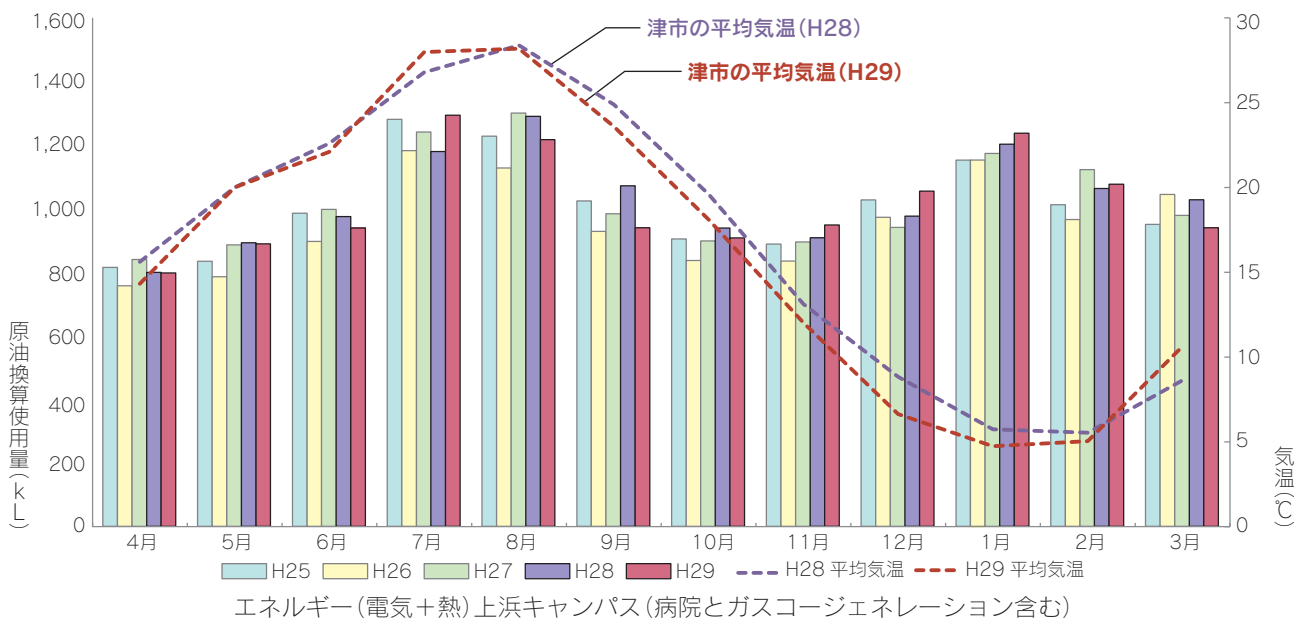


## ■ 月別エネルギー使用量

下のグラフは、上浜キャンパスの総エネルギー（電気・ガス・重油）について原油換算し、各月の使用量を示したもので、エネルギー管理を行うための基礎資料としています。

平成29年度の平均気温は前年度と比較すると夏季は

ほぼ横ばいでしたが、冬季は寒かったので空調負荷増加によりエネルギー使用量が増加しました。全体としては3月の気温の上昇により、エネルギー使用量はほぼ横ばいの結果となりました。



## ■ 上浜キャンパス水資源使用量

平成29年度は、前年度に比べて水資源使用量が約7.2%減少しました。要因として、平成29年8月より翌年2月まで、経年劣化により漏水の恐れがある古い給水配管の更新

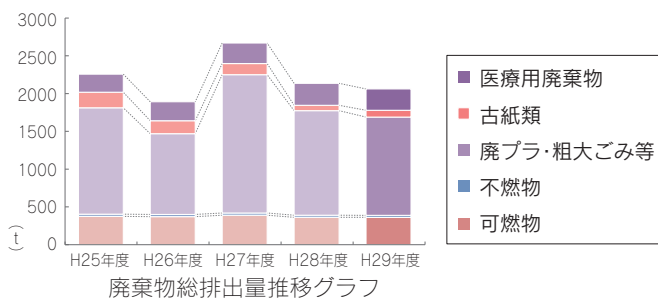
工事を進めたこと、また工学部と生物資源学部の一部校舎において便所改修工事を行い、節水器具を導入したことが考えられます。

上浜キャンパス水資源使用量（H25～H29年度）

水資源	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	前年度比(%)
水道使用量(千m <sup>3</sup> )	425	414	403	416	386	92.8

## ■ 上浜キャンパス廃棄物総排出量

平成29年度の廃棄物総量は前年度とほぼ同程度となっています。平成30年2月に附属病院再開発整備（平成29年度は外構工事）が完了したこと、学内の大規模改修工事も無かったため、例年通りの環境活動が継続されたことから、廃棄物排出量の増減が無かったものと考察されます。



上浜キャンパス廃棄物総排出量（H25～H29年度）

廃棄物の種別		H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	前年度比(%)
可燃物	(t)	374.5	372.0	391.3	362.6	362.9	100.1
不燃物	(t)	30.7	29.1	29.2	27.4	26.4	96.4
廃プラ・粗大ごみ等	(t)	1,412.9	1,072.6	1,838.1	1,390.5	1,305.1	93.9
古紙類	(t)	207.2	172.4	147.0	71.1	91.0	128.0
医療用廃棄物	(t)	240.2	252.1	274.3	291.2	283.3	97.3
合計	(t)	2,265.5	1,898.2	2,679.9	2,142.8	2,068.7	96.5

※実験廃液は除く／◎可燃物…一般可燃物（燃えるごみ）◎不燃物…ビン・缶・ペットボトル ◎廃プラ・粗大ごみ等…廃プラスチック・発砲スチロール・粗大ごみ ◎古紙類…新聞・雑誌・段ボール・機密書類・シュレッダー紙 ◎医療用廃棄物…感染性廃棄物

★のマークの解説はP72.P73の用語解説をご覧ください

# 環境目的・環境目標および具体的取り組みの達成度



平成29年度上浜キャンパス(附属病院を除く)では、環境方針における教育・研究・社会貢献・業務運営の4項目に対し、13項目の目的・20項目の目標・29項目の具体的取り組みをEMS年間実施計画に定め、各部局で実施致しました。

環境目標の達成度評価基準



達成率  
100%以上



達成率  
80%以上



達成率  
80%未満

## 全学の取り組み

方針(H29年度)	目的	目標	具体的な取り組み	達成度 (0内は実績値)	目標達成状況の図	
教育	環境マインドの育成	教養教育における学際的環境教育システムの構築	評価 EMS関連講座実施施策は計画通り達成しました。			
			根拠 A-1: 教養教育のカリキュラムの中からEMS関連講座を実施	(3講座)		
			評価 学内外の環境教育プロジェクトへの支援と連携			
			根拠 A-2: 環境インターンシップ/国際環境インターンシップの実施	(2回)		
		学内外の環境教育プロジェクトへの支援と連携	評価 環境インターンシップの周知の施策は計画以上の実績がありました。			
			根拠 A-3: 環境インターンシップ周知施策1回の計画に対し3回実施	(3回)		
			評価 エネルギー・環境マネジャー段位制度を活用した人材育成の機会の創出			
			根拠 A-4: 学内において、エネルギー・環境マネジャー段位制度試験1回の計画に対し4回実施	(4回)		
			地域環境人材の育成	評価 科学的な地域環境人材育成プログラムの実施体制の整備		
				根拠 A-5: 学生対象の説明会を2回の計画に対し3回実施		(3回)
研究	地球温暖化防止、自然共生などの革新技术の研究力強化	スマートキャンパス(ハード面)の施設・設備を運用	評価 エネルギー需要の最適管理の研究の施策は計画以上達成しました。			
			根拠 B-1: 最適管理の研究数を3回の計画に対し7回実施	(7回)		
		環境研究情報の充実	評価 学内実施の環境関連研究の情報集約			
			根拠 B-2: 全学部対象に環境関連研究の実施調査を実施	(1回)		
	環境関連研究を促進・応用する体制の運用	評価 環境研究の情報発信を充実させる施策は計画以上達成しました。				
		根拠 B-3: SciLetsWebサイトにより情報発信回数を1回の計画に対し3回実施	(3回)			
		社会貢献	環境情報の発信	環境報告書の作成公表		評価 環境報告書作成の施策は全て計画通り達成しました。
根拠 C-1: 三重大学の環境報告書を作成・公表	(1回)					
環境情報発信のICT活用	根拠 C-2: 読者対象を変えた環境報告書の作成			(1回)		
	評価 ホームページを活用した情報発信の施策は計画通り達成しました。					
	根拠 C-3: ICTを活用した環境情報発信の回数は、4回の計画に対し5回実績			(5回)		

方針(H29年度)	目的	目標	具体的な取り組み	達成度 (0内は実績値)	目標達成状況の図													
社会貢献	3.自然環境を生かした美しい大学として施設を創設・整備して市民に開放しつつ、地域社会で活動する各種環境団体・市民団体・企業・行政などとの協力関係を結んで地域との協働の場として活用し、情報発信の拠点とする。	環境情報の発信	科学的地域環境人材育成プログラム実施	評価 受講者確保は計画以上達成しました。		<table border="1"> <tr> <td>達成度</td> <td>未実施</td> <td>未達成</td> <td>9割達成</td> <td>目標基準</td> <td>目標超</td> </tr> <tr> <td>基準</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	達成度	未実施	未達成	9割達成	目標基準	目標超	基準	0	1	3	4	5
			達成度	未実施	未達成		9割達成	目標基準	目標超									
			基準	0	1		3	4	5									
			根拠	C-4: 社会人受講生の確保目標は、大幅に達成	(75名)													
		評価	サテライト活用のSciLets情報発信施策は計画通り達成しました。															
		根拠	C-5: サテライトを活用したSciLetsセミナーを2回実施	(2回)														
		学生および外部との環境コミュニケーション	地域社会と連携による、環境コミュニケーションの創出	評価 環境ISO学生委員会主体の施策は計画通り達成しました。														
			根拠	C-6: 環境ISO学生委員会主体による、町屋海岸再生プロジェクトの実施	(5回)													
			評価	環境ISO学生委員会の活動支援施策は計画通り達成しました。														
			根拠	C-7: 環境ISO学生委員会の支援活動の実施	(12回)													
評価	環境・情報科学館のプラットフォームとしての提供は計画以上達成しました。																	
根拠	C-8: 教職員、学生、地域社会への提供は70回の計画に対し104回実施	(104回)																
業務運営	4. 全学が、ISO 14001規格に準拠した環境マネジメントシステムを運用することにより、大学自らが資源の利活用やエネルギー消費低減に努め、低炭素社会・循環型社会の実現に向けて努力する。	実験廃液の適正処理	適正な廃液の収集	評価 廃液の処理の施策は計画通り達成しました。		<table border="1"> <tr> <td>達成度</td> <td>未実施</td> <td>未達成</td> <td>9割達成</td> <td>目標基準</td> <td>目標超</td> </tr> <tr> <td>基準</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	達成度	未実施	未達成	9割達成	目標基準	目標超	基準	0	1	3	4	5
			達成度	未実施	未達成		9割達成	目標基準	目標超									
		基準	0	1	3		4	5										
		根拠	D-1: 収集した廃液の分析と廃棄処理の実施	(3回)														
		排出者(学生)への適正処理の指導	評価 講義の実施は計画通り達成しました。															
			根拠	D-2: 大気や水質の浄化に関する講義を実施	(1回)													
		フロン使用機器の適正管理	フロン排出抑制法に基づくフロン使用機器の適正管理	評価 フロン使用機器の簡易点検施策は全て計画通り達成しました。														
			根拠	D-3: 4半期ごとの簡易点検の実施の呼び掛け	(4回)													
		改訂のEMSの運用評価	定期内部監査の実施	評価 定期内部監査は計画通り達成しました。														
			根拠	D-4: 定期内部監査の実施	(1回)													
		省エネ・環境活動の定着化	スマートキャンパス(ソフト面)のMIEUポイントの運用	評価 MIEUポイントの運用を継続施策は計画以上達成しました。														
			根拠	D-5: MIEUポイントの運用の打合せは2回計画に対し6回実施	(6回)													
		エネルギー使用量の合理化	エネルギー使用設備の合理化の実施	評価 エネルギー使用量を基準年(平成27年度)比2%以上削減施策は未達成でした。														
				根拠	D-6: エネルギー使用量2%削減目標に対し未達成		(0.18%増)											
評価	省エネ機器の導入の施策は計画通り達成しました。																	
根拠	D-7: LED照明化の導入を実施			(1件)														
評価	各部局のエネルギー使用改善テーマの施策は計画通り達成しました。																	
根拠	D-8: 各部局は、エネルギー使用量削減の運用改善テーマを定め、実行			(86回)														
紙の使用量の削減	紙の適正使用方法の継続と不要(ミス)コピーの削減	評価 紙の適正使用施策は計画以上達成しました。																
		根拠	D-9: 年間紙の購入量を管理	(230回)														

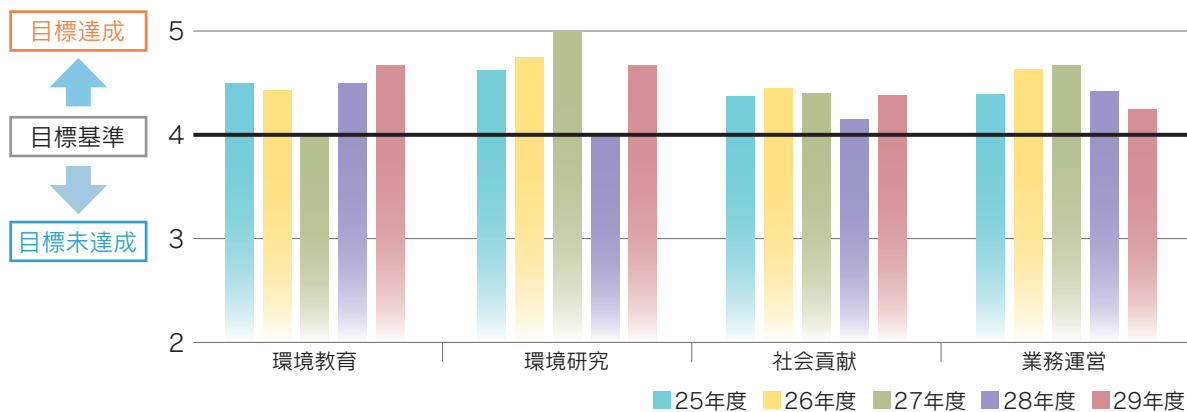
方針(H29年度)	目的	目標	具体的な取り組み	達成度 (0内は実績値)	目標達成状況の図
業務運営	廃棄物排出量の削減 4. 全学が、ISO 14001規格に準拠した環境マネジメントシステムを運用することにより、大学自らが資源の利活用やエネルギー消費低減に努め、低炭素社会・循環型社会の実現に向けて努力する。	廃棄物排出時の資源分別手順の確立と学内周知	評価	3Rの利活用施策は計画以上達成しました。	78回
			根拠	D-10: 3Rの利活用は65回の計画に対し78回実績	
			評価	ICTを用いてリサイクル情報の周知は計画以上達成しました。	64回
			根拠	D-11: ICTを用いてリサイクル情報を全学に周知・実行	
		PCB(ポリ塩化ビフェニル)の適正処理	評価	高濃度PCBおよび低濃度PCBの適正処理は完了しました。	完了
			根拠	D-12: 保管していたPCBは廃棄処理を実施	

※具体的な取り組みに対する評価は、国際環境教育研究センターが平成29年度EMS年間実施計画の実績からまとめた内容です。

平成29年度は、全学共通した環境目的・目標に対して、記載の「全学の取り組み」以外に「部局独自の具体的な取り組み」を各部局が計画策定し運用を行い、全ての項目

において計画以上の実績をあげています。(下図)

詳しくは、国際環境教育研究センターホームページに掲載しています。URL ▶ <http://www.gecer.mie-u.ac.jp/>



環境目的別実績達成率(具体的施策の達成率)(H25~H29年度)

## 環境マネジメントシステムの点検・環境内部監査

本学の環境マネジメントシステムが、環境方針に整合した環境の計画が策定され、それらが適切に実施し維持されて、意図した環境活動の成果が出ているのかを確認するために、環境内部監査を行います。平成29年度は、実施時期を見直して、夏期の7月から9月に定期内部監査を実施しました。環境内部監査は、これまでの年度末の1月から3月の実施を見直すことで、大学業務の定期試験や入試業務などと重なることが無くなり、また、効果としてエネ

ルギー使用の多い、夏期の省エネ実施を確認評価することができました。

本学の環境内部監査は、環境内部監査員の資格を有する教職員ならびに、教養教育科目「環境内部監査員セミナー」を修了し、環境内部監査員の資格を有する学生が実施します。本学の教育機関である特徴を活かし、学生が本学の環境への取り組みを理解し環境活動をする機会を増やすため、積極的に参加していることが大きな特徴です。

### ■ 環境内部監査員の養成および資格付与

平成29年度の環境内部監査員養成研修は、学生対象の教養教育の授業として前期(平成29年8月29日から9月1日)と後期(平成30年2月19日から22日)の集中講義が開催され14名の学生と、教職員24名に環境内部監査員の資格を付与しました。

平成30年3月1日現在、環境内部監査グループには273名(教職員198名、学生75名)の環境内部監査員が登録されています。また、監査員の資格を持つ卒業生・退職者・異動者はあわせて合計602名の監査員を養成した

こととなります。



環境内部監査員養成研修(H29.09.01)