



8.環境関連の取り組み

省エネルギー体制について

エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）改正（平成22年4月1日施行）に伴い、平成22年10月1日に大学の経営層である環境担当理事をエネルギー管理統括者に、またエネルギー管理企画推進者を施設管理課長に選任しエネルギー管理員を支援する体制としました。（図1）



図1

また、本学では上浜キャンパスのみが第一種エネルギー管理指定工場に指定されていましたが、省エネ法改正により、附属学校園、附属紀伊・黒潮生命地域フィールドサイエンスセンターなどの各附属施設が包含され、再指定を受けました。これに伴い本学全体のエネルギー使用量をとりまとめ、経済産業省ならびに文部科学省に対して定期報告書を提出しました。（図2）

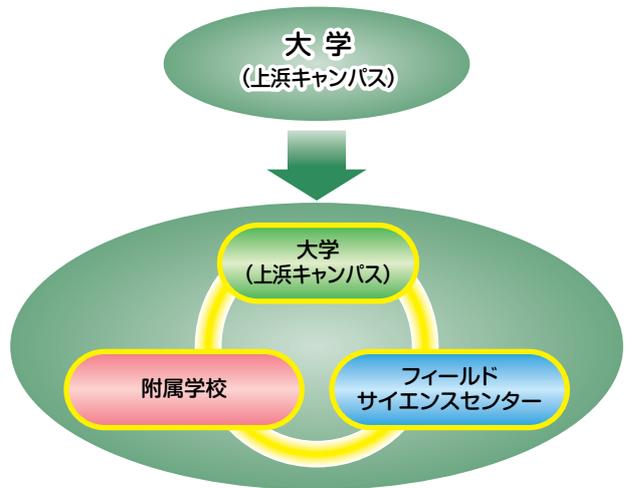


図2

省エネルギー対策

■ 改善実施

本学ではカーボンフリー大学を目指して、ハード面では機器の高効率化と自然エネルギーを活用した試みを進めています。立地条件では海に近く日照・風力共に恵まれていますので風力、ソーラー発電設備を多数設置しています。また、自然を生かした植物による壁面緑化も試行し、温室効果ガスの削減に努めています。

一方、ソフト面では運用改善による省エネ対策講習やクールビズ・ウォームビズ啓発ポスターを掲示し、省エネ活動に取り組みました。

下の表は、平成22年度に導入した省エネ機器により削減量を求め、平成21年度と比較したものです。

機器名称	数量 (台)		削減電力量 (kWh/年)		二酸化炭素削減量 (t・CO ₂ /年)	
	H21	H22	H21	H22	H21	H22
高効率照明機具 (H型器具)	1,100	783	76,680	47,082	120	100
高効率変圧器 (トッランナー機器)	5 〔100kVA…1 200kVA…1〕 〔150kVA…2 500kVA…1〕	5 〔50kVA…1 150kVA…1〕 〔100kVA…1 200kVA…2〕	42,819	28,198		
高効率エアコンの更新 (インバーターエアコン)	101	119	111,922	134,735		
太陽光発電	1 (50kW…1)	3 〔10kW…1〕 〔7.5kW…2〕	53,288	26,740		

■省エネ啓発活動、自然エネルギーの利用

省エネ啓発活動として、省エネポスターをHPに掲載すると共に、各建物に掲示しました。



【クールビズ・ウォームビズ啓発ポスター】



【太陽光発電】



【風力発電】



自然エネルギーの利用	太陽光パネルの設置	附属図書館	50 kW	計 117 kW
		エネルギーセンター	10 kW	
		翠陵会館	7.5 kW	
		課外活動共用施設	7.5 kW	
		地域イノベーション学研究科	2 kW	
		附属学校園	40 kW	
	風力発電の設置	上浜キャンパス	100 kW	計 201.1 kW
		地域イノベーション学研究科	1.1 kW	
		附帯施設農場	100 kW	

参考：1kWは電気ポット1台又は大型フリーザ1台の電力に相当します。10kWは1戸建て(2階)1軒分で使用する電力に相当します。

キャンパスクリーン作戦



清掃活動



ポスター

【キャンパスクリーン作戦参加人数】



本学では、平成16年度から毎年、環境美化活動の一環として「キャンパスクリーン作戦」を実施しています。この活動は、教職員学生が参加して、上浜団地内の道路、

植え込みなどの清掃活動を5月、7月、10月、3月と年4回実施し、学内行事として定着しています。平成22年度は2,073名の参加がありました。

8.環境関連の取り組み

環境会計

本学が、平成22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約195,897千円でした。財務会計システムからキーワード抽出を行い、工

事で把握しているコストを集計したものです。本学における歳出費用の約0.4%を占めています。

■ 環境保全コスト

分類	金額(千円)	内容
(1) 事業エリア内コスト	157,978	
内 訳	①公害防止コスト	20,119 排ガス測定、排水処理施設維持管理、水質検査
	②地球環境保全コスト	67,880 太陽光発電設置、省エネ機器の設置・更新
	③資源循環コスト	69,979 廃棄物・実験廃液の処理費
(2) 管理活動コスト	35,136	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	2,783	汚染負荷量賦課金
合計	195,897	

■ 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	H21年度	H22年度	前年度比(%)
事業エリア内で生じる環境保全効果	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)	443,244	472,638	106.6
		水資源投入量(千m ³)	443	411	92.8
		温室効果ガス排出量(t-CO ₂)	21,715	22,903	105.5
	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)	1,783.5	1,840.5	103.2
		総排水量(千m ³)	462	523	113.2
		NOx排出量	16.7(t)	11.4(DAP)	
		SOx排出量	16.7(t)	6.2(DAP)	

■ 環境保全対策に伴う経済効果

項目	内容	金額
省エネルギーによるエネルギー費の削減	省エネルギー機器の導入や省エネルギー活動の成果	約310万円

声

日本一のキャンパス環境に向けて



キャンパス環境整備室は私を含めコーディネーター2名と障がい者9名で学内の環境整備を始め、美しいキャンパスづくりのために、正面玄関の花壇の手入れや構内の除草、落ち葉清掃などを行っています。そのなかでも、22年度は、芝桜の植えこみ作業を実施、学内の憩いの場として取り組みました。また、学内から出される機密文書の回収から裁断、リサイクルトイレットロールの各部局への配達などもおこなっています。

総務部 定型業務等運営・支援センター
キャンパス環境整備室

藪内 健治

マテリアルバランス

本学は、上浜キャンパスの事業活動(教育・研究・診療)に伴って発生する環境負荷を正しく把握し、その削減活動を進めるために、どのくらいの資源・エネルギーを使用し、

どのような環境負荷が発生しているのかについて、データを集計・分析し、環境負荷の軽減に努めています。

INPUT



都市ガス 899,000m³



水 411,000m³



電力 34,935,000kWh



灯油 1kℓ



A重油 2,314kℓ



化学物質 3,680kg

(平成22年度)

大学活動



OUTPUT

● 温室効果ガス排出量

二酸化炭素	22,903 t
NOx	11.4 DAP
SOx	6.2 DAP
メタン	138 kg
一酸化二窒素	7.0 kg

● 河川(海)

排水量	523,000 m ³
COD	7.1 t
T-P	705 kg
T-N	6.1 kg

● 廃棄物等排出量

可燃物	362.6 t
不燃物	31.9 t
廃プラ・粗大ごみ等	1,044.8 t
古紙類	223.9 t
感染性廃棄物	177.3 t

● 実験廃液

水銀廃液	107 ℓ
重金属系廃液	1,695 ℓ
難燃性廃液	372 ℓ
可燃性廃液	5,474 ℓ
写真定着液	234 ℓ
有害固型廃棄物	188kg
その他(廃アルカリ等)	1,346 ℓ

(平成22年度)

環境負荷

■ 上浜キャンパス総エネルギー投入量

エネルギーの種別	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	前年度比(%)
電気 (千kWh)	32,158	33,064	33,081	33,126	34,989	105.6
都市ガス (千m ³)	635	754	776	758	834	110.0
A重油 (kℓ)	2,457	2,489	2,254	2,160	2,314	107.1
灯油 (kℓ)	7	5	2	1.6	1.4	87.5
エネルギー起源CO ₂ 排出量 (t-CO ₂)	26,002	26,864	24,291	21,780	22,777	104.6
原油換算量 (kℓ)	11,474	11,935	11,723	11,600	12,326	106.3
保有面積 (m ²)	244,595	248,977	248,555	248,555	248,747	100.1

※原油換算は平成18年に改正された省エネ法に基づき換算。ただし、下記の項目について加減算を行っています。[加算分]テナントなどである生協等の都市ガス使用量 [減算分]女子学生寄宿舎などの電気使用量 ※前年度比は、前年度を100として計算。

【上浜キャンパス総エネルギー投入量推移グラフ】



■ エネルギー使用状況について

平成22年度のエネルギー使用量は、前年度と比較して原油換算量で約6.6%増加しました。

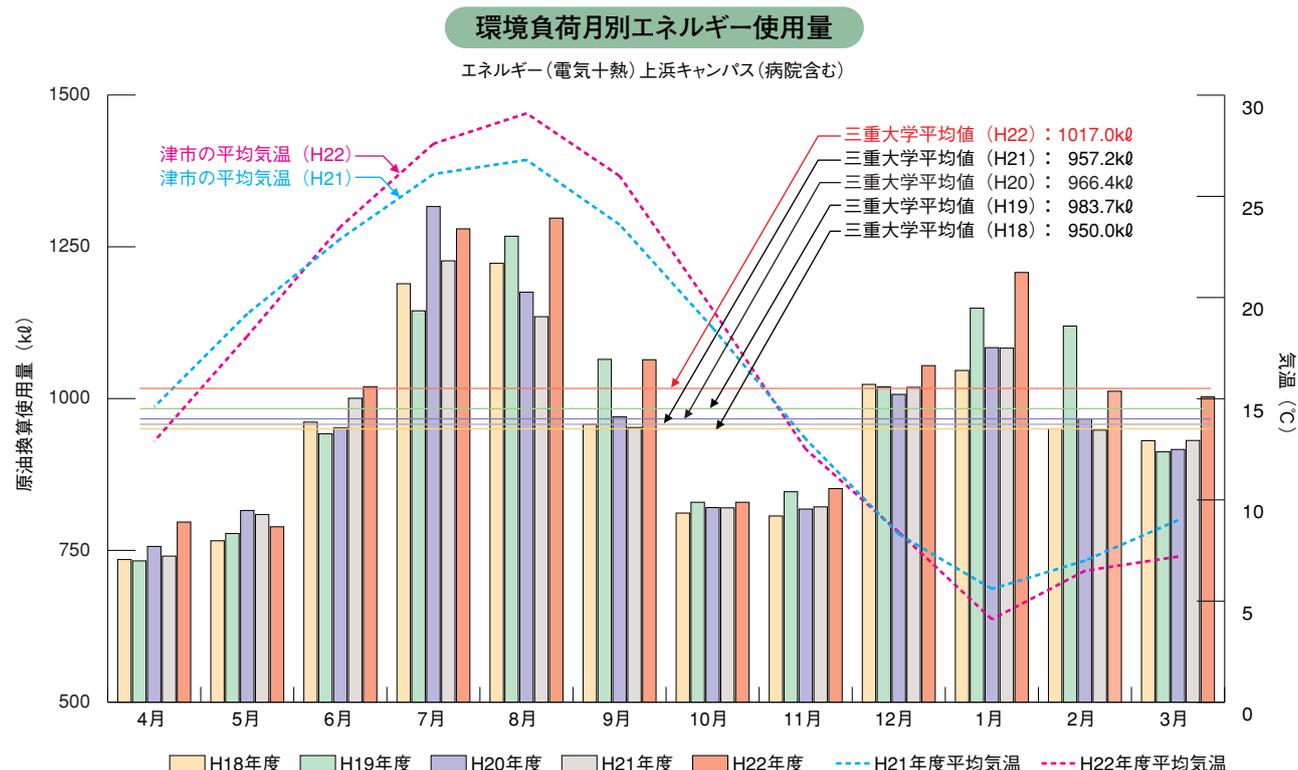
増加の原因として、平成21年度と比較して夏季の猛暑および冬季の厳寒のため、空調によるエネルギー使用量が増加したものと分析しています。

【エネルギー使用量削減のための計画】

- ◎ 新規設備機器導入時において、高水準の省エネ設備を選択。
- ◎ 屋上緑化及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削減。
- ◎ 不必要な照明の消灯、エコタップ導入による退庁時のパソコンの電源オフの徹底。
- ◎ クールビズ期間の延長、夏休みの連続取得の実施。

■ 月別エネルギー使用量

下記のグラフは、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22年度は、平成21年度と比較して夏場（7、8、9月）の平均気温が25.5℃→27.6℃と高く、冬場（12、1、2月）の平均気温が7.0℃→6.3℃と低かったため冷暖房によるエネルギー使用量が増加しました。



■ 上浜キャンパス水資源投入量

水資源	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度
水道使用量 (千m ³)	448	455	429	443	411

本学では、水についても地産地消によるコスト縮減と省エネルギーのため地下水の利用計画を進めています。また、地下水利用で削減された水道料金を原資源として省エネルギー機器への更新を行うよう学内の体制を整備しました。

平成22年度にはエネルギーセンターに地下水供給プラントを設置し、病院地区においても地下水による給水供給を始めました。



エネルギーセンター地下水供給プラント

8.環境関連の取り組み

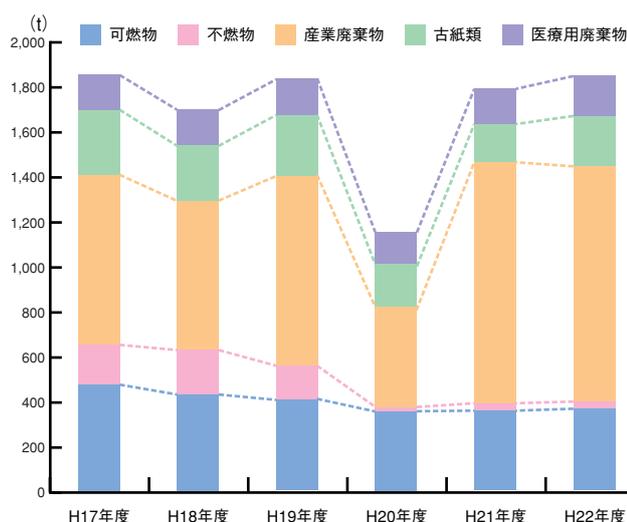
■ 上浜キャンパス廃棄物総排出量

廃棄物の種別	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	前年比(%)
可燃物 (t)	425.8	401.9	351.6	354.1	362.6	102.4
不燃物 (t)	196	152.2	17.5	32.3	31.9	98.8
廃プラ・粗大ごみ等 (t)	664.2	841.9	444.5	1071.2	1044.8	97.5
古紙類 (t)	244.3	269.4	191.3	169.6	223.9	132.0
医療用廃棄物 (t)	159.6	163.9	142.4	156.3	177.3	113.4
合計 (t)	1,689.9	1,829.3	1,147.3	1,783.5	1,840.5	103.2

※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・ガラス・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

【廃棄物総排出量推移グラフ】



■ 廃棄物の現状と対策

- 平成22年度は古紙類、医療廃棄物が増加しています。これは、附属病院において、大量のカルテ・薬品などの処分を行ったため、数値が増加しています。
- 本学では環境マネジメントシステムの運用において下記、紙の減量対策をおこなっています。
 - ◎学内会議の資料の電子媒体化
 - ◎不要書類の裏面活用
 - ◎学内通知文の電子メール化
 - ◎各種資料の電子化と共通サーバーへの保管
 - ◎印刷物の両面化
- 廃棄物のうち、リサイクル可能なペットボトル・カン類・ビン類は分別収集し、資源化し売り払いしています。
- エコステーションを設置し、リサイクル可能な古紙・牛乳パック・電池・割り箸・インクカートリッジ・ペットボトルキャップを回収し、資源化しています。
- 全教職員・学生に、エコバッグを配布してレジ袋を削減し、学内外のゴミ減量に努めています。

グリーン購入・調達の状況

■ グリーン購入・調達の状況

分野	摘要	H20年度調達量	H21年度調達量	H22年度調達量
紙類	コピー用紙など	187,597kg	194,046kg	189,7004kg
文具類	シャープペンシルなど	338,642個	345,684個	462,906個
機械類	事務機器など	1,345台	3,055台	2,579台
OA機器	コピー機(賃借含む)など	1,039台	2,511台	1,230台
照明	蛍光灯など	3,833本	3,925本	3,510本
インテリア類	カーテンなど	325,478枚	323,814枚	329,803枚
作業手袋		738組	756組	674組
役務	印刷業務など	2,352件	3,084件	3,495件
その他7分野	—	—	—	—