

環境関連の取り組み

9

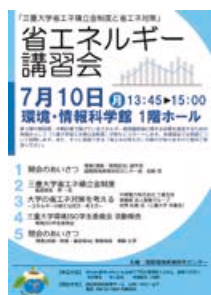
地球温暖化防止活動



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



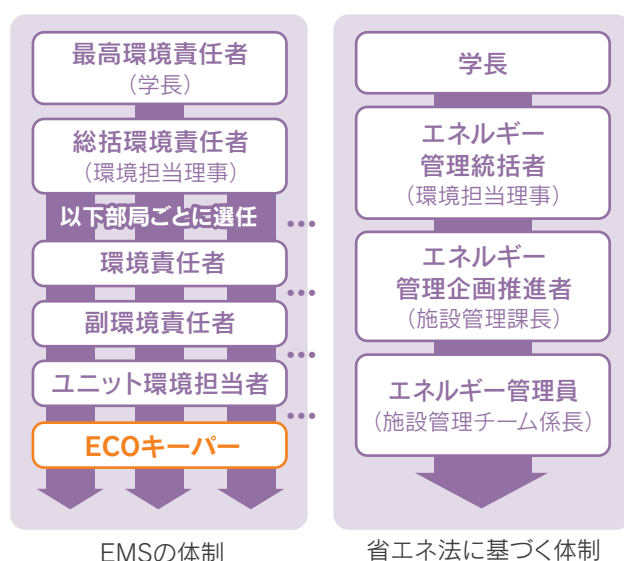
省エネルギー講習会 (H29.07.10)

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 ₂ 削減量(t-CO ₂ /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
	附帯施設農場(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科	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
	附帯施設農場(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(%)
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)	480,505	477,025	99.3
		水資源投入量 (千m ³)	416	386	92.8
		温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)	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 ³)	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。

キャンパスクリーン作戦



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・学生および本学に常駐する委託業者が参加して、上浜キャンパス内の道路や植え込み、側溝などの清掃活動を行うものです。

開学記念日(5月)、オープンキャンパス(8月)、学園祭(11月)、



ポスター

卒業式(3月)に向けて毎年4回実施しており、学内行事として定着しています。平成29年度は2,044名の参加があり、ごみ・落ち葉・雑草などごみ袋799袋を回収処分しました。



清掃活動(H29.07.21)



清掃活動(H29.11.27)

大学の省エネルギー・スマート化に関する中国との交流会



中国では大学の省エネへの取り組みは国家レベルの重点項目に挙げられています。一般財団法人省エネルギーセンターは経済産業省から委託され、平成30年6月に省エネ普及のための活動支援として、大学の省エネ活動、管理に関する講演会を雲南省昆明市で行い、名古屋大学と三重大学が日本の大学のスマート化について講演し現地での交流を行いました。

このセミナーには大学の省エネの実践の関係者が参加しており、日本の先進的な大学の省エネの考え方と概念、取り組み方法などを先方に提示することで普及を支援する機会となり、併せて日本の大学の優れた取り組みへの認識を

高めることができました。

中国側の主な参加者は国家節能中心、教育後勤協会や教員など79名でした。



セミナーに出席された中国の皆さん(H30.06.21)



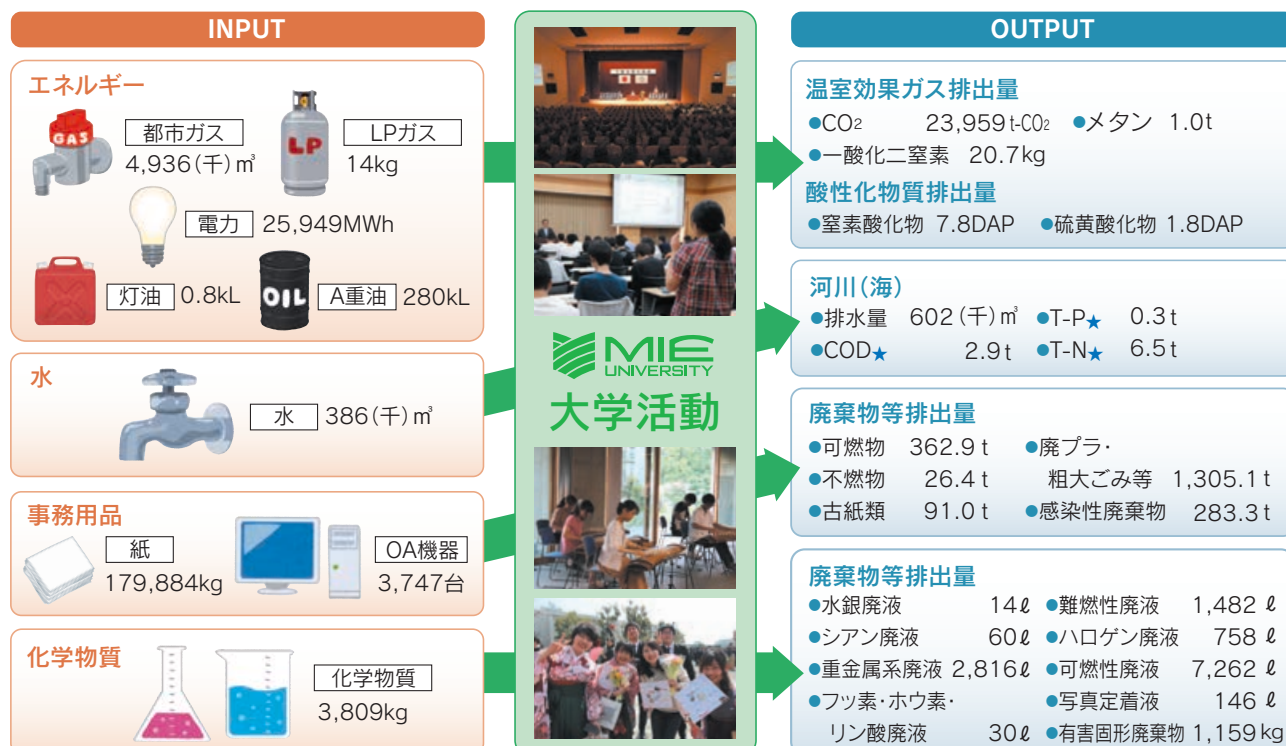
三重大学(坂内客員教授)の発表(H30.06.21)

マテリアルバランス



環境負荷の削減活動を進めるために、上浜キャンパスの事業活動(教育・研究・診療・社会貢献)に使用する資源・エネルギー量を測定し、発生する環境負荷の種類・量など各種

データの集計・分析を行っています。データを正しく把握することで、省エネ・省資源に努めています。



マテリアルバランス(平成29年度実績)

★のマークの解説はP72.P73の用語解説をご覧ください

■ 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

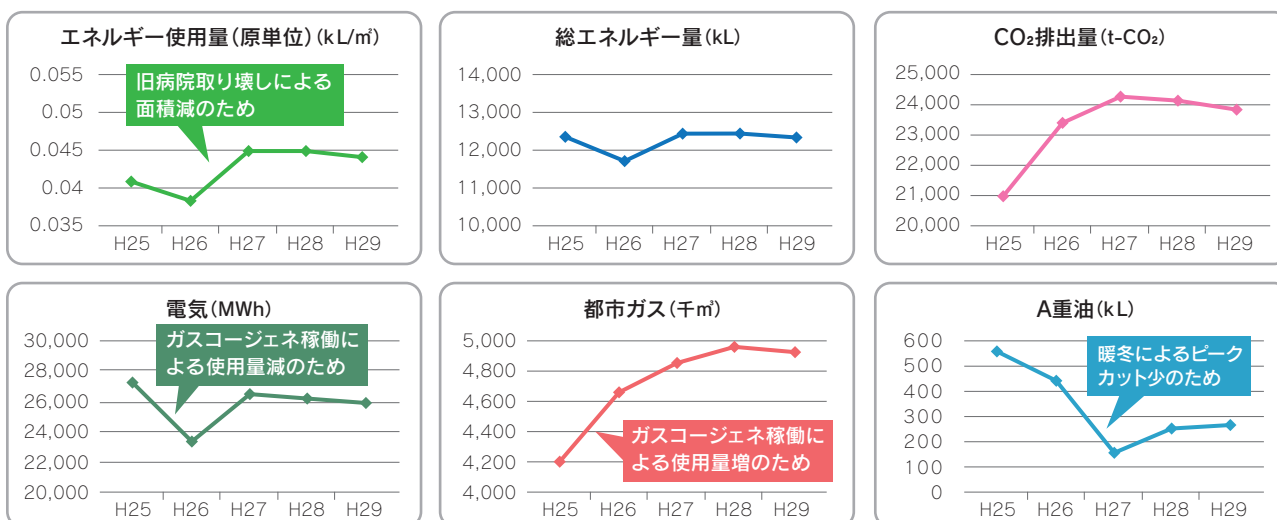
▶クールビズ・ウォームビズ★期間の延長、夏期一斉休業の実施

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 ²)	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 ²)	303,861	304,089	273,923	275,391	275,391	100.0
CO ₂ 排出量	(t-CO ₂)	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 ³)	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 ₂ /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、CO₂排出量は実排出係数を用いています。

※CO₂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CO₂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

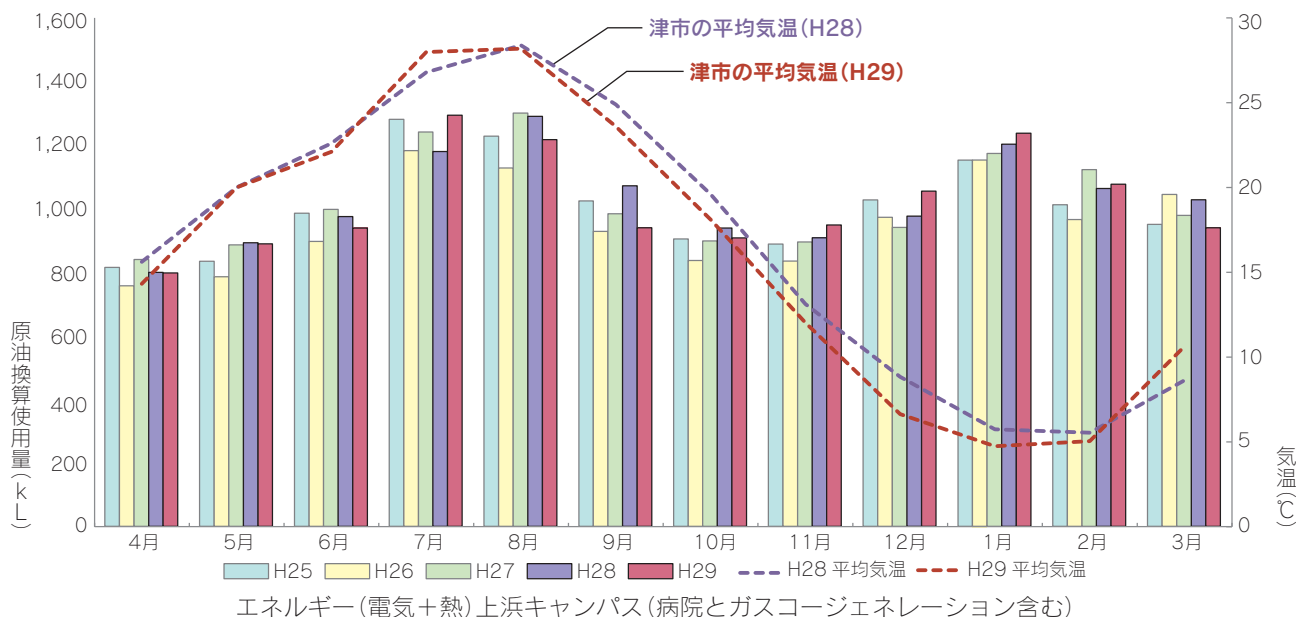
ガスコージェネ:都市ガスを燃料として熱と電力を発生させるシステム。本学では発電時の排熱を附属病院の給湯や冷暖房などに利用しています。

■ 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

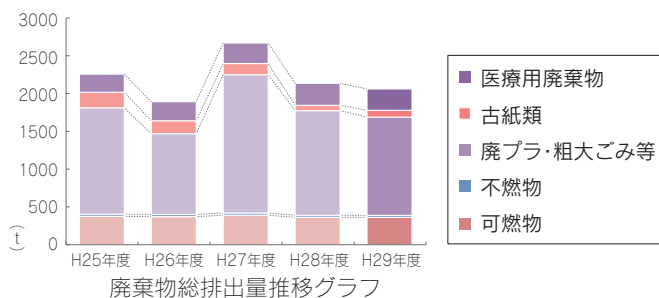
工事を進めたこと、また工学部と生物資源学部の一部校舎において便所改修工事を行い、節水器具を導入したことが考えられます。

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 ³ ）	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

■ 廃棄物処分場の確認

三重県産業廃棄物の適正な処理の推進に関する条例に基づき、委託先の処理施設における処分の状況および保管の状況などについて、年に一度自ら確認し記録しています。

さらに平成29年度は、廃棄物の処理および清掃に関する法律の施行令などの改正のため、水銀を含む廃棄物への対応として新たに契約する野村興産株式会社イトム力鉱業所(北海道北見市)の確認を実施しました。



ばい焼・
焼却施設
(H29.06.01)

■ 廃棄物の現状と対策

本学では、廃棄物の減量、分別、資源化として、以下のよう
な対策を実施しています。

1) 環境マネジメントシステムの運用において以下のような紙の減量対策を行っています。

- ◎学内会議の資料の電子媒体化
- ◎不要書類の裏面活用
- ◎学内通知分の電子メール化
- ◎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

2) 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、資源化し売却しています。

3) エコステーションを設置し、牛乳パック・インクカートリッジ・エコキャップを回収し、資源化しています。また、古紙回収コンテナを学内3カ所に設置し、回収した古紙は専門業者に委託処理し、トイレットペーパーとして学内に還元されています。

4) 全学生にエコバッグを配布してレジ袋を削減し、学内外のごみ減量に努めています。



産業廃棄物保管庫(教育学部)
(H30.07.26)

グリーン購入・調達状況

環境物品等の調達の推進に関する基本方針・21分野および再生紙の購入実績について、以下の表にまとめました。

環境物品等の調達の推進に関する基本方針・21分野(H27~H29年度)

分野	摘要	H27年度	H28年度	H29年度
紙類 (kg)	コピー用紙等	194,802.6	194,621.68	179,884.1
文具類 (個)	シャープペンシル等	435,000	428,176	410,869
オフィス家具等 (個)	椅子・机等	1,163	774	964
画像機器等 (台)	コピー機・プリンタ等	618	1,201	(消耗品除く) 967
電子計算機等 (台)	パソコン・HDD等	3,606	1,908	(消耗品除く) 2,622
オフィス機器等 (台)	シュレッダー・電卓等(賃貸含む)	134	57	(消耗品除く) 158
移動電話 (台)		4	0	2
家電製品 (台)	冷蔵庫・テレビ等	96	69	97
エアコンディショナー等 (台)		27	56	44
温水器等 (台)	給湯器・ガス調理器等	2	11	8
照明 (本)	蛍光灯・LED照明等	3,192	3,155	3,006
自動車等	(台) 自動車(賃貸含む)	4	1	7
	(本) タイヤ	8	8	2
	(L) エンジン油	253	340	309
消火器 (本)		0	0	7
制服・作業服 (点)		0	152	351
インテリア類 (枚)	カーテン・ふとん等(賃貸含む)	452,225	233,574	441,474
作業手袋 (組)		1,248	1,235	1,166
その他繊維製品 (点)	テント・モップ等(賃貸含む)	774	743	686
設備 (式)	太陽光発電システム等	1	0	0
災害備蓄用品 (個)	水・保存食料・発電機等	5,166	10,435	5,476
役務 (件)	印刷業務等	1,911	3,003	2,802
公共工事	別途52ページに記載			

平成29年度再生紙購入実績

規格	単価(円/箱)	購入数(箱)	購入金額(円)	重量(kg/箱)	購入量(kg)
A3	1,717.2	969	1,663,966	12.0	11,628.0
A4	1,436.4	10,235	14,701,554	10.0	102,350.0
B4	2,138.4	200	427,680	15.0	3,000.0
B5	1,468.8	84	123,379	7.5	630.0
合計		11,488	16,916,579		117,608.0