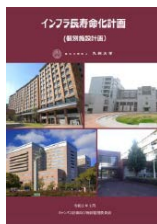


3. 省エネ機器の設置事例

令和2年3月に策定した九州大学インフラ長寿命化計画（個別施設計画）に基づいて、計画的に空調機や照明器具等を省エネ性能の高い機種に更新している。



事例1

空調機の高効率化

上：ACP-8系統

筑紫地区総合理工学府研究院本館の老朽化した空調機を更新し、消費エネルギーを削減しました。



改修前（室外機）



改修後（室外機／高効率）

下：D棟1階講義室

馬出地区の蛍光灯を低電力のLED照明へ更新を行い、消費電力を削減しました。



改修前（蛍光灯）



改修後（LED照明）

事例2

照明器具の高効率化

芸術工学図書館1階 （閲覧ホール）

大橋地区芸術工学図書館の蛍光灯・水銀灯を低電力のLED照明へ更新を行い、消費電力を削減しました。



改修前（水銀灯）



改修後（LED照明）

4. ESCO 事業

本学では、更なる省エネルギーの推進、環境負荷の低減及び光熱水費の効果的な削減を図るため ESCO 事業を導入し、病院の空調熱源機器の効率化（ターボ冷凍機の導入）、LED 照明の導入、エネルギーマネージメントシステムによる運

制御方式の最適化等の改修を H29 年度に実施・完了しました。現在は、効果検証用データ収集装置等を活用して既存設備を含めた設備全体の運用効率の最大化を図っています。

[病院エネルギー削減実績]

※病院エネルギーとは、病院で使用された電気・ガス・重油の原油換算値

年度	エネルギー使用料 (kL)	対基準年度削減量 (kL)	対基準年度削減率
H29 年度 (基準年度)	16,570	-	-
H30 年度	14,326	2,244	13.5%
R1 年度	13,985	2,585	15.6%
R2 年度	14,271	2,299	13.9%
R3 年度	14,495	2,075	12.5%
R4 年度	14,847	1,723	10.4%

Chapter 3-1

5. デマンド リスポンス事業

デマンドリスポンスとは、九州電力管内において電力需給の逼迫が予想されるタイミング（猛暑日等）で、電力会社からの要請に応じ、本学の伊都キャンパス（エネルギーセンター）に設置している自家発電設備を稼働させることに

よって、九州電力管内の系統安定及び電気の需要の平準化に寄与する新たな省エネルギー活動のことです。令和 4 年度は、本事業に参加し 7 月に 3 回、9 月に 1 回の発動要請があり、合計約 1.1MWh の発電を行いました。

Chapter 3-1

6. 省エネルギー 活動

大学構成員である教職員が一体となって省エネルギー活動のさらなる推進を図るため、①エネルギー管理システムによる各部署や各キャンパス毎のエネルギー使用量の把握及びエネルギー使用量の

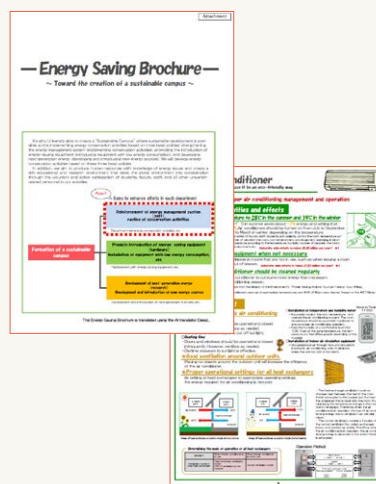
一元管理、②ホームページにて全学にエネルギー消費抑制に向けた情報提供、③英語版 - 省エネパンフレットの配布④省エネポスターの全学配布を実施しました。



① エネルギー管理システム（エネルギーの一元管理）



② ホームページ（省エネルギーに関する情報提供）



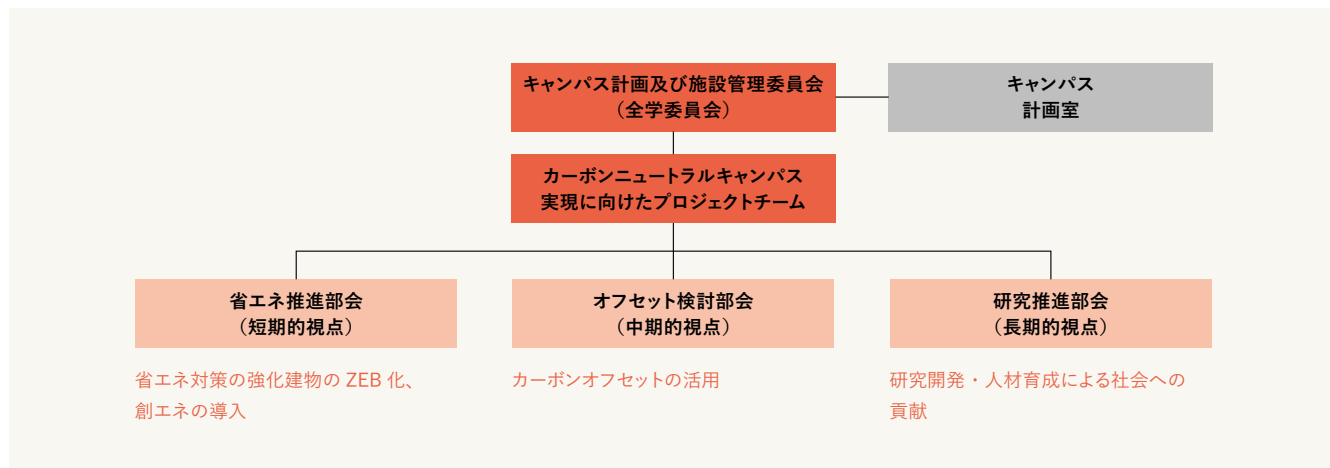
③ 英語版 - 省エネパンフレット
（令和 4 年度に英語版 - 省エネルギー活動の取組方法の周知）



④ 省エネポスター
（省エネ活動の推進・啓発）

7. カーボンニュートラルに向けた取組み

本学では、全学委員会であるキャンパス計画及び施設管理委員会のもと、カーボンニュートラルキャンパス実現に向けたプロジェクトチームを令和4年3月に設置し、現在、取組み方針の策定、取組み内容の具体的な検討等を行っているところです。さらに分野ごとに具体的な検討を行うため令和4年6月に以下の3部会を設置し、検討を進めています。



Chapter_3-2

エネルギー消費量

本学では、エネルギー管理システムにて、各地区及び各部署毎等のエネルギー消費量を、全学で一元管理しています。

SDGs_Goal



Chapter 3-2

1. エネルギー消費量

令和4年度のエネルギー消費量を前年度と比較すると、電気 767 千 kWh 減、ガス 535 千 m³ 減、A 重油 606kL 増となっており、大学全体として省エネルギー対策が確実に実施されている状況であります。

なお、A 重油の増加の要因は、昨今のエネルギー価格の高騰に伴い、光熱水費の支出を削減するため、令和4年12月から令和5年3月の期間に、ボイラー及びコージェネのエネルギー源として、A 重油の使用割合を増やしたためです。

[エネルギー消費量]

年度	電気 (千 kWh)	ガス (千 m ³)	A 重油 (kL)	灯油 (kL)
H23	140,874	9,998	731	128
H24	140,194	9,455	609	117
H25	145,552	9,717	556	116
H26	147,366	8,506	700	117
H27	148,474	8,948	708	95
H28	150,223	9,445	733	88
H29	147,477	9,569	748	84
H30	142,363	7,885	705	18
R1	140,615	7,625	700	3
R2	135,615	7,541	684	1
R3	140,642	8,349	696	0
R4	139,875	7,814	1,302	0

2. 自然エネルギーによる発電

太陽光発電や風力発電の再生可能エネルギーの活用は、伊都キャンパスを中心に行われています。令和4年度末の全容量は751kWであり、発電量は、647千kWhです。

風力発電は、実験研究中で本格的な発電に入っていないこともあり、発電量の実績が計測できていないものもあります。

[風力発電設備（伊都地区）]

名称	容量	R4年度発電量
山頂	70kW × 2	844kWh
陸上競技場	5kW × 5	19,325kWh
屋外実験フィールド	5kW × 1	計測不能
パブリック1号館北側	5kW × 2	計測不能
水素ステーション	1kW × 1	計測不能
合計	181kW	20,169kWh

[太陽光発電設備]

地区	建築名称	容量	R4年度発電量
伊都	ウエスト1号館	7kW	9,956kWh
	ウエスト2号館	90kW	89,748kWh
	ウエスト3・4号館	65kW	29,484kWh
	ウエスト5号館	70kW	102,101kWh
	(伊都)中央図書館	3kW	3,921kWh
	課外活動施設I	50kW	59,080kWh
	次世代エネルギー	20kW	24,359kWh
	カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所	27kW	20,277kWh
	ドミトリーIII	5kW	6,862kWh
	先導物質化学研究所	10kW	11,547kWh
	カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所第2研究棟	18kW	21,491kWh
	先進化社会システムイノベーションセンター	7kW	9,106kWh
	イースト1・2号館	63kW	77,435kWh
	カスミサンショウウオ用ポンプ	1kW	計測不能
筑紫	総合研究棟	30kW	28,705kWh
	産学連携センター	30kW	34,977kWh
	応用力学研究所	5kW	計測不能
大橋	2号館	5kW	5,816kWh
	デザインコモン	10kW	13,446kWh
西新	西新プラザ	10kW	10,379kWh
馬出	総合研究棟	12kW	15,559kWh
	システム創薬リサーチセンター	6kW	7,332kWh
	医学部臨床研究棟	20kW	37,676kWh
	保健学科	6kW	7,837kWh
	合計	570kW	627,094kWh

3. 原油換算エネルギー消費量

私たちが身の周りで消費しているエネルギー（電気、ガス、A重油、灯油等）は、それぞれ異なる計量単位（kWh、m³、kL等）が使われています。それを原油換算して1つの単位（kL）で表すことで、省エネルギー活動の考察が可能となります。

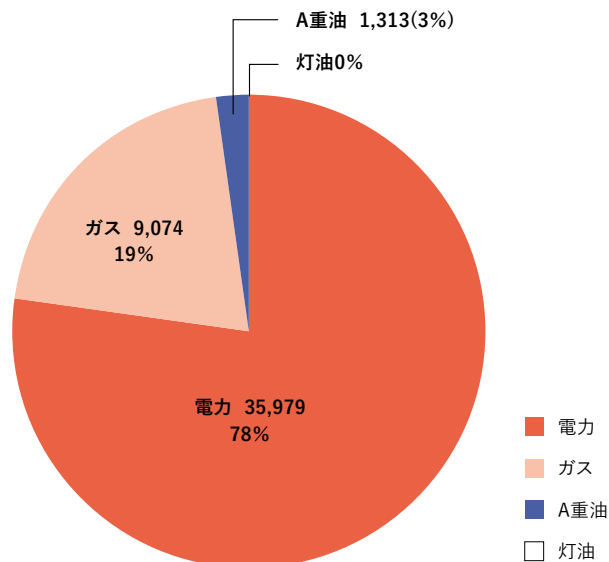
図1・令和4年度の大学全体の原油換算エネルギー消費量は46,780 kLとなり、主要6キャンパス（箱崎、伊都、馬出、筑紫、大橋、別府）におけるエネルギー消費割合は、右図のように電気が78%、ガスが19%でエネルギー消費量の97%を占めています。

図2・令和4年度の全学の原油換算エネルギー消費量を前年度と比較すると、0.4%減となっています。

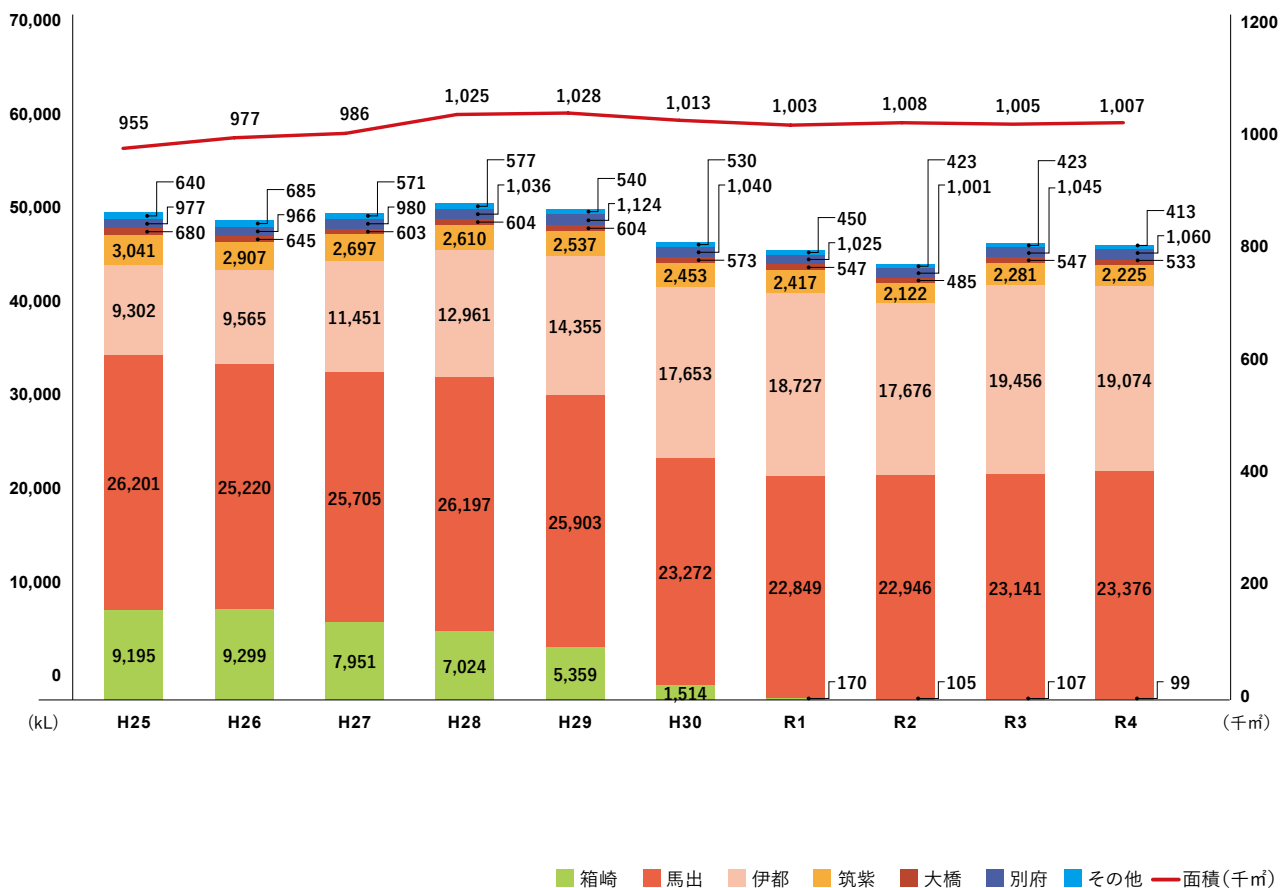
・令和4年度の稼働面積及び原油換算エネルギー消費量を農学部や人文社会科学等が箱崎から伊都へ移転する前である平成25年度と比較すると、稼働面積5.4%増であるのに対し、原油換算エネルギー消費量は6.5%減となりました。移転に伴い各設備等を高効率な機種に更新したことにより、稼働面積当たりの原油換算エネルギー消費量を削減しました。

[図1・エネルギー構成比（原油換算 kL）]

（令和4年度）



[図2・原油換算エネルギー消費量（kL）と稼働面積（千m²）]



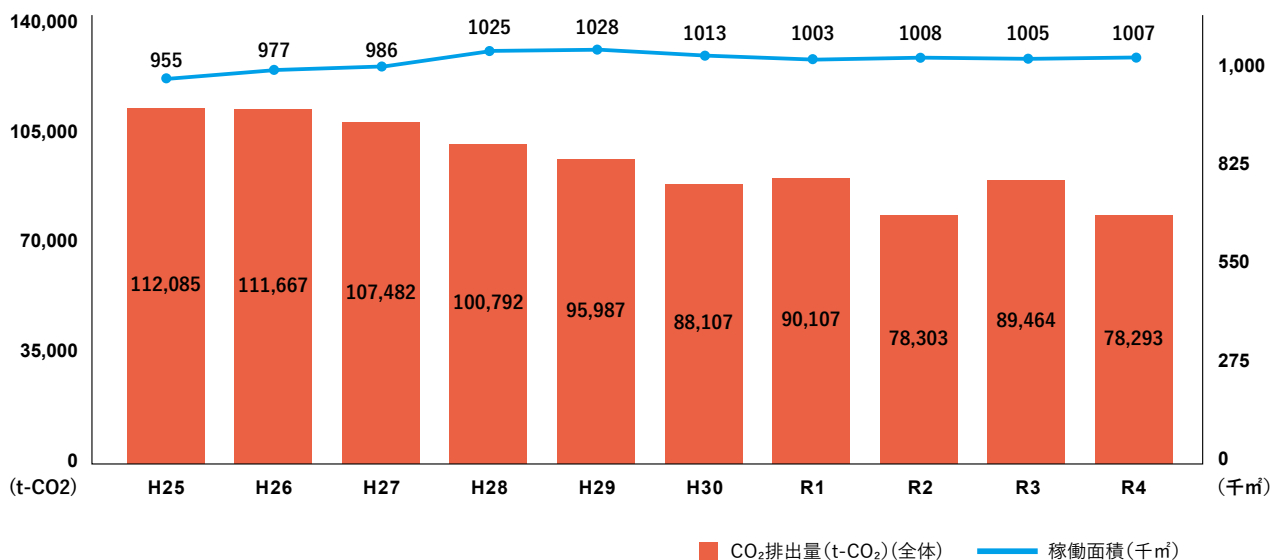
4. CO₂ 排出量

省エネ法の改正により平成 21 年度から全学のエネルギー消費量の把握が義務化されたことにより、CO₂ 排出量についても平成 21 年度より大学全体の排出量を公表しています。

令和 4 年度の大学全体の原油換算エネルギー使用量は 46,780kL であり、前年度と比較して 0.4% 減少しました。対して、令和 4 年度の大学全体のエネルギー

起源の CO₂ 排出量は 78,293 t-CO₂ であり、前年度と比較して約 12% 減少となりました。エネルギー起源の CO₂ 排出量の減少の要因は、原子力発電の運転が順次再開され、電気の CO₂ 排出係数が減少に転じていることなどが考えられます。なお CO₂ 排出量は、調整後排出係数を用いて算出しています。

[大学全体の CO₂ 排出量 (t-CO₂)]



5. 原単位

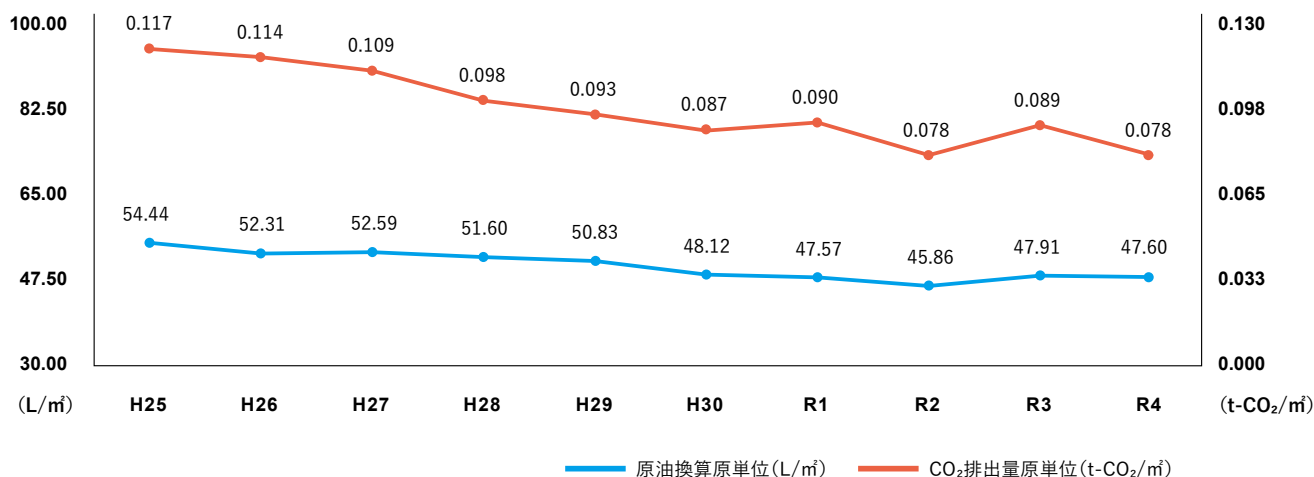
本学では、原油換算エネルギー消費量を稼働面積で除した値（エネルギー消費原単位）を省エネルギーの取り組み成果の指標としています。

令和 4 年度の主要 6 キャンパスにおけ

る「エネルギー消費原単位」は前年度と比較すると、0.7% 削減となっています。

令和 4 年度の全学の「CO₂ 排出量原単位」は前年度と比較すると、12% 減となっています。

[主要 6 キャンパスエネルギー原油換算原単位 (L/㎡) と全学の CO₂ 排出量原単位 (t-CO₂/㎡)]



水使用量と循環利用

SDGs_Goal



Chapter 3-3

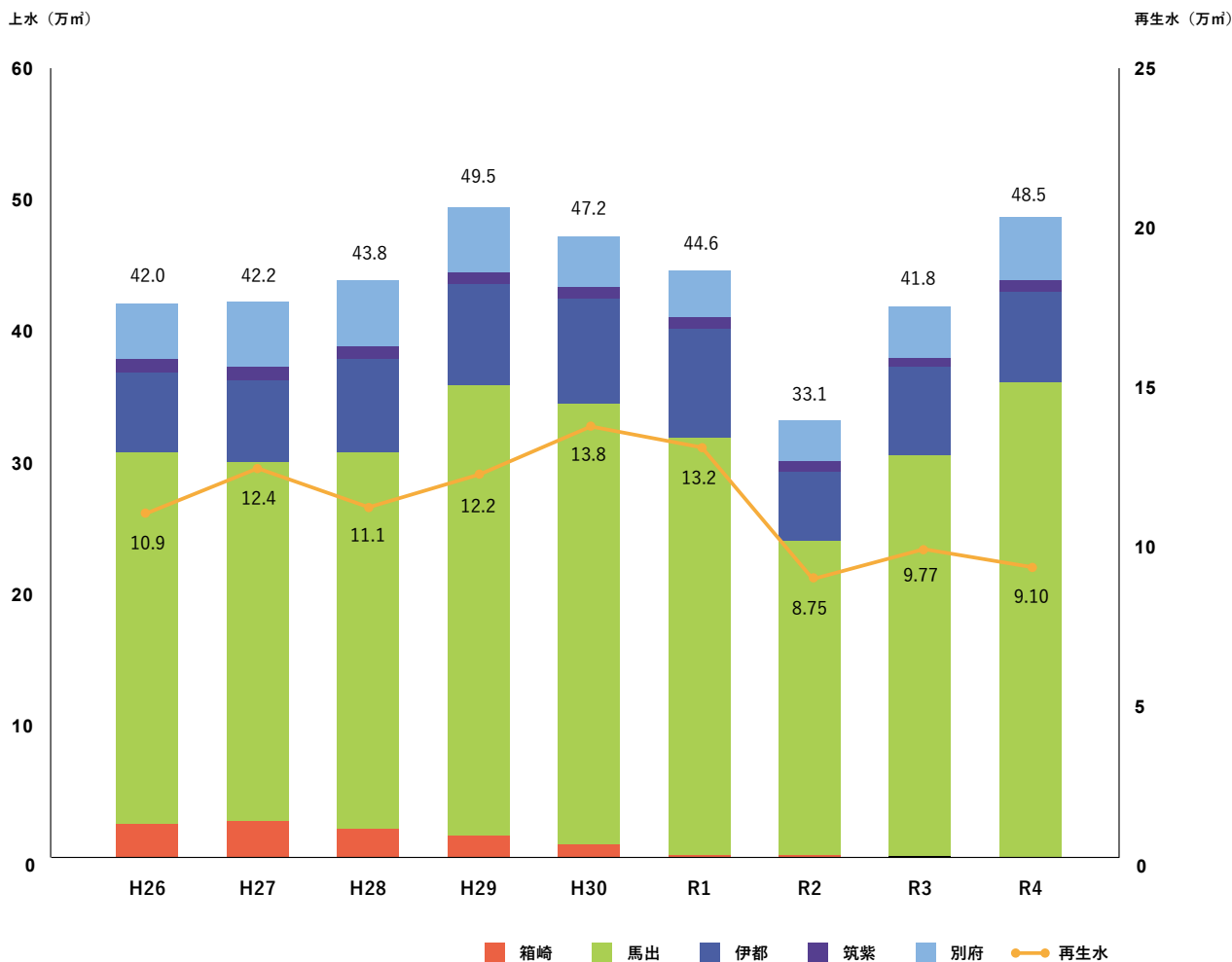
1. 水の使用量

水の使用量は、上水、地下水・雨水及び再生水の使用量の合計であり、令和4年度の使用量は年間で約105万m³です。そのうち、約54%の57万m³が地下水や再生水等でまかなわれています。また、伊都キャンパス、筑紫キャンパスでは実験排水の再生循環利用、病院キャンパスでは雑用排水の再生利用を行うとともに、新たに設置する衛生器具については、節水型を採用し、全体の水使用量の削減に向けた取り組みを行っています。

なお、下図は上水使用量を示しており、令和4年度の水使用量は前年度より約6.7万m³（約16%）増加しています。

使用量が増加した理由は、猛暑及び令和3年度に比べ8月の降水量が著しく少なかったことにより、馬出地区における冷却塔用補給水の使用量が増加したことが考えられます。

[キャンパス別上水使用量]



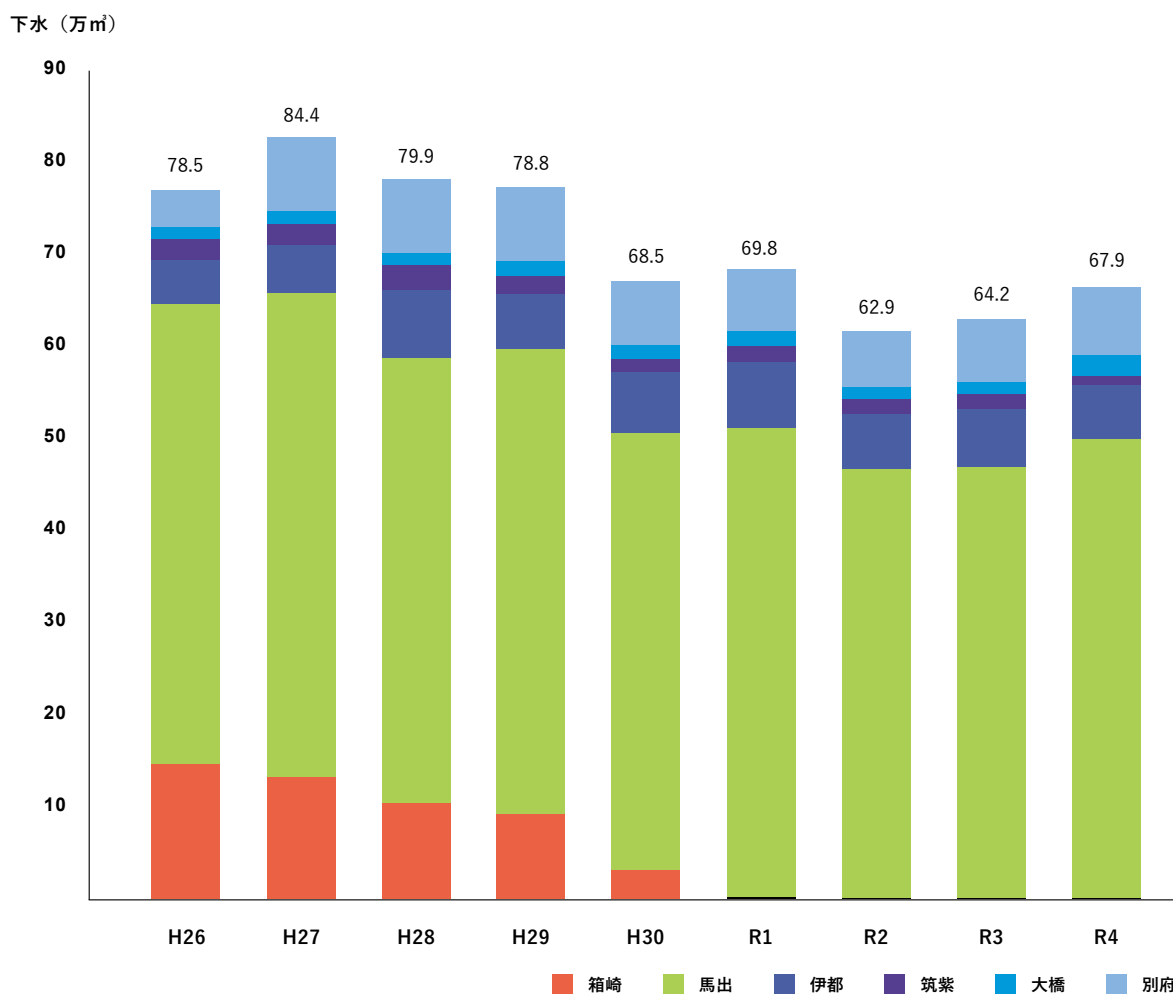
2. 排水の再生利用

伊都キャンパスは、実験室の実験用排水や洗面所等の雑排水を処理して再利用する設備を設置しています。令和4年度は約8.8万㎡を再利用水として使用しており、これは令和4年度の伊都キャンパスにおける水使用量の約56%に相当する量です。

また、九大病院では、病棟から発生する風呂や洗面等の

排水及び雨水を処理しトイレの洗浄水として再利用する設備を設置しています。また、団地内各建物のトイレ洗浄水として井水を使用しています。令和4年度は約40.08万㎡をトイレ用水として使用しており、これは令和4年度の病院キャンパスにおける水使用量の約52%に相当します。

[キャンパス別下水使用量]



[水使用量 令和4年度]

(単位: 万㎡)

種別	箱崎	伊都	病院	筑紫	大橋	別府	合計
上水	0.11	6.99	35.99	0.80		4.64	48.53
地下水			40.08	1.10	2.47		43.65
温泉						3.29	3.29
再生水		8.80		0.30			9.10
再生水(雨水)			0.53				0.53
合計	0.11	15.79	76.60	2.20	2.47	7.93	105.10

Chapter_3-4

九大 Web リサイクルシステム

本学においては、遊休物品及び貸付物品等の情報を提供するために、Web システムを利用した「九大 Web リサイクルシステム」を本学ホームページに学内掲載し、平成 18 年 7 月 1 日から運用しています。

昨年度は 232 件が成立しており、一昨年度より成立件数が増加しています。また、これまでの 17 年間で 2,017 件が成立しており、今後とも、物品等の有効活用、経費削減を図るため、教職員へポスター掲示やホームページでの周知等により、さらなる利用の拡大を図ってまいります。

[成立件数]

内訳	件数
実験用装置等	34
パソコン、複写機等（周辺機器を含む）	50
上記関連 消耗品（CD、トナー等）	17
事務用備品（机、書架、ロッカー等）	126
事務用消耗品（筆記具、用紙等）	5
合計	232

[九大リサイクルシステムのイメージ]



Chapter_3-5

古紙回収量と可燃ごみ

生活系ごみの中で可燃ごみが占める割合は大きく、可燃ごみの中には資源化できるメモ用紙等の紙切れが多く混入していたことから、平成 13 年より資源化率を高めるため、割り箸の袋、封筒、名刺等々小さな紙切れも古紙として回収することにより可燃ごみの減量、資源化率の向上に努めています。

医系学部においては、右ポスターを各部屋に掲示し、部屋に古紙回収箱を設置するように呼びかけています。その他、古紙回収の徹底をメールで通知する等、各教職員が互いに協力し合い意識をもって実際に行動していくよう、周知徹底を図っています。

教職員、学生の皆さんへ
環境保全のために古紙回収のご協力をお願いします！

古紙の種類
段ボール、雑誌、新聞紙、シュレッダー裁断紙、紙切れ、メモ用紙、はがき、紙箱等

古紙をゴミとして廃棄 ⇒ 1トンにつき、約 24,700円 の処分費用
環境保全 + 費用節約

古紙回収 ⇒ 1トンにつき、約 15,800円 の収入！

古紙を入れるゴミ袋は透明袋です。種類も分別して回収しましょう。

赤いゴミ袋は駄目です。

見本: 古紙回収用箱

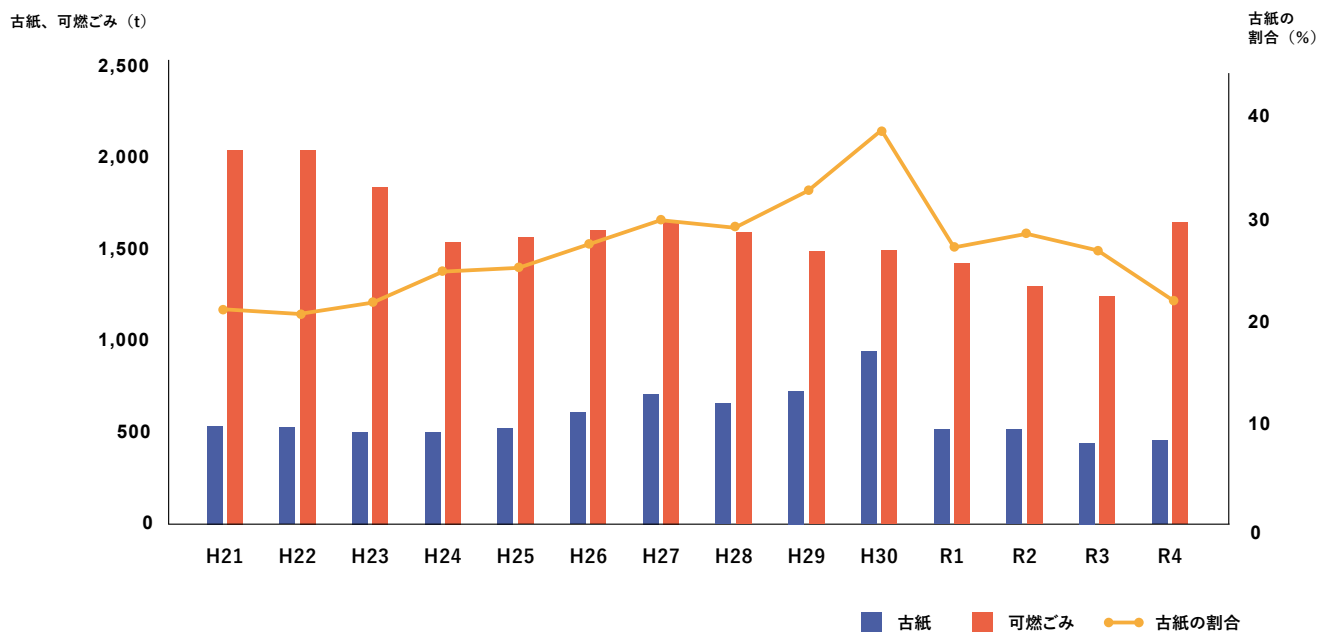
医系学部等事務部

1. 古紙と可燃ごみの重量比率 (令和3年度)

古紙と可燃ごみに占める古紙の割合は、下のグラフに示すように、約20%～40%で推移しております。

可燃ごみの中に含まれる「紙」を減らし、古紙への転換を進めるために、環境点検などいろいろな取り組みを行って来ましたが、まだ改善の余地があります。

[部局ごとの古紙と可燃ごみの重量比率]



2. 個人情報を含む文書の処理

病院内で出た個人情報を含む文書に関しては、環境に配慮し、平成19年度より溶解処理後、トイレトーパーや段ボールなどに再利用される処分を実施しています。



3. 古紙分別ルールの変更について

福岡市では令和2年10月1日より事業系ごみ（一般廃棄物）の分別ルールが変更されました。それに伴って本学では一般廃棄物の分別ポスターを改訂しました。主な変更点は従来燃えるごみとして排出していた雑

紙を古紙として分別回収することです。なお、新聞紙、段ボール、書籍類に関しては従来通りで、それぞれひもでくって出すことに変わりはありません。



左・上：本学のゴミ分別ポスター改訂版

Chapter_3-6

グリーン購入

グリーン購入とは、「国等による環境物品等の調達に関する法律」（グリーン購入法）に基づき、環境にやさしい物品の購入やサービスの提供を推進するものです。本学においても、「環境物品等の調達の推進を図るための方針」（調達方針）を策定・公表し、これに基づいて環境物品等の調達を推進する努力をしています。

具体的には、調達案件の仕様書等に、グリーン購入基準適合製品であることを明記し、可能な限り環境への負荷の少ない物品等の調達を目指しています。

令和4年度においては、調達方針どおり、すべての特定調達品目についてグリーン購入を行いました。

[令和4年度調達 グリーン購入法基準適合製品]

分野	適用	調達量
紙類	コピー用紙	238,449kg
文具類	文具	514,914 個
オフィス家具類	事務機器等	2,313 台
OA 機器	コピー機等	6,380 台
移動電話	携帯電話等	33 台
家電機器	電気冷蔵庫等	137 台
	記録用メディア	2,700 個
エアコンディショナー等	エアコンディショナー等	59 台
照明	LED 照明器具	1,596 台
	蛍光灯等	10,245 本
自動車等	自動車等	8 台
消化器	消化器	196 本
制服・作業服等	作業服等	1,136 着
インテリア・寝装寝具	カーテン等	51 枚
	タイルカーペット等	359㎡
作業手袋	作業手袋	61,731 組
	集会用テント	2 台
その他繊維製品	ブルーシート等	53 枚
役務	印刷等	1,390 件

Chapter_3-7

マテリアル
バランス

事業活動において、どの程度の資源・エネルギーを投入し（インプット）、どの程度の環境負荷物質（廃棄物を含む）などを排出（アウトプット）したかをまとめたものが、マテリアルバランスです。

エネルギーと水についてはインプット量が把握できており、二酸化炭素のアウトプット量は計算で、排水のアウトプットは排水メーターの実測値等で求めることが

できます。

しかしながら、物質については、アウトプットは全て計量していることから把握できますが、インプット量は購入品の重量を計測していないこと、購入年度に必ずしも使用するとは限らないため、年度単位インプット量の把握は困難です。今後は実験系の薬品など購入量が把握できる情報を整理し、インプットの精度を高めていきたいと考えています。

[マテリアル バランス （令和4年度）]

INPUT		OUTPUT	
電気	139,875 千 kWh		
ガス	7,814 千 m ³		
A 重油	1,302 kL	二酸化炭素	78,293 トン
灯油	0 kL		
用紙類	238 トン	古紙	466 トン
		可燃ごみ（生活系）	1,647 トン
購入品	不明	混合・がれき・不燃	611 トン
		他・生活形	236 トン
		事実系有機廃液	95 トン
購入品	不明	実験系無機廃液等	13 トン
		感染性廃棄物	755 トン
		他・実験系	169 トン
市水	48.5 万 m ³		
地下水	46.9 万 m ³	排水	67.9 万 m ³
雨水	0.5 万 m ³		

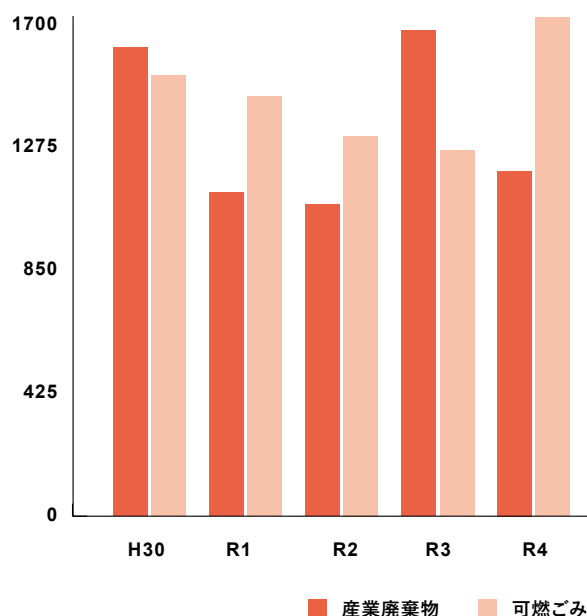
Chapter_3-8

産業廃棄物の処理

本学では、有価物である「古紙」と、事業系一般廃棄物である「可燃ごみ」以外は、すべて産業廃棄物として取り扱っており、収集運搬業者及び処分業者と処理委託契約書を交わし、産業廃棄物を渡すときには、マニフェスト（管理票、積荷目録）を交付しています。全学一括処理の廃棄物については、北海道で処理した水銀含有汚泥を除き、すべて電子マニフェストを利用しています。部局で独自に処理している廃棄物についても、電子マニフェストへの移行を推進していますが、令和4年度の紙マニフェストは75枚（46トン）でした。816枚（537トン）からは741枚の大幅減となり、電子マニフェスト化率は94%に向上しました。

また、過去5年間の廃棄物量の推移をみると、令和4年度は、教育、研究活動の再開に伴い、可燃ごみの廃棄量は36%増加しましたが、産業廃棄物は前年度と比較し、29%減少しました。

[廃棄物量の推移]



[令和4年度 産業廃棄物の処理量]

産業廃棄物名称		処理量 ton	電子マニフェスト		紙マニフェスト		
			ton	枚	ton	枚	
分別ゴミ	生活系	ガラス瓶	9.75	9.75	12		
		ペットボトル	23.78	23.78	104		
		〃（自己資源化処理）	17.12				
		飲料缶	15.05	15.05	61		
		飲料缶（自己資源化処理）	4.31				
		金属くず	24.25	24.25	42		
		発泡スチロール	0.71	0.71	19		
		不燃ごみ	15.98	15.98	13		
	実験	実験系可燃ごみ	97.94	97.94	51		
		有害付着物	10.94	10.94	12		
全学一括処理	生活系	蛍光管	2.78	2.78	3		
		乾電池等	2.94	2.94	2		
		バッテリー	1.13	1.13	2		
	実験系	無機系廃液	12.48	12.48	79		
		現像定着廃液	0.28	0.28	7		
		有機系廃液	97.06	97.06	253		
		廃薬品等	2.62	2.62	6		
		水銀使用製品産業廃棄物	0.03	0.03	5		
		廃水銀等（特管汚泥）	0.023	0.02	1		
		特管廃酸（水銀廃液）	0.18	0.18	4		
		汚泥	1.10	1.10	2		
		木くず					
		がれき類	44.66	44.66	5		
		ガラスくず等					
		金属くず	16.49	16.49	14		
		廃プラスチック類	11.82	11.82	57		
		燃え殻					
		混合物	4.35	4.35	1		
		混合物（金属含有）	160.06	160.06	40		
		実験系	廃油	0.61	0.05	2	0.56
廃酸、廃アルカリ	9.35		8.83	2	0.52	7	
汚泥	46.83		6.20	3	40.63	30	
動植物性残渣	0.85				0.85	1	
感染性廃棄物（病院）	805.03		805.03	792			
感染性廃棄物（医系）	21.58		20.86	162	0.72	14	
感染性廃棄物（その他）	2.99		2.94	70	0.05	2	
アスベスト	0.08				0.08	1	
廃PCB等	2.32		0.03	1	2.29	9	
廃電気機械器具	0.37				0.37	3	
廃電池類	0.04				0.04	1	
水銀使用製品産業廃棄物	0.00				0.00	1	
小計		1,467.88ton	1,400.3ton	1,827枚	46.11ton	75枚	

1. 資源化割合

令和4年度に本学から排出した廃棄物の総重量は、3,630トンです。前年度の総重量は2,272トンでしたので、1,358トン（前年度の約60%）増加となりました。資源化処理を行った757トンは前年度の1,082トンから325トン（前年度の43%）減少しています。資源化廃棄物の全廃棄物量に対する割合は21%であり、前年度の27%より低くなりました。資源化率をさらに上げるためには、これまで可燃ごみとして廃棄していた雑がみ類の回収、再資源化など、資源化割合を向上させる取り組みを継続していく必要があります。

[令和4年度 資源化物と廃棄物]

廃棄物名称	資源化	廃棄	合計
産業廃棄物	291	1,177	1,468
古紙	466		466
可燃ごみ		1,696	1,696
合計	757	2,873	3,630

2. 分別ごみ（ペットボトル、飲料缶）

学内で発生した清涼飲料水等の空ペットボトル及び飲料缶は各部局ごとに、委託業者が回収・分別した後にリサイクルされます。令和4年度の学内の回収量はペットボトルが

17.12トン、飲料缶が4.31トンで、ペットボトルは前年比で1.77トン、飲料缶は0.82トン増加しました。詳細は第2章 再資源化処理施設エコセンターの記事をご参照ください。

3. 蛍光管、乾電池、バッテリー、廃薬品等の一括回収

蛍光管には水銀が含まれていることから、昭和63年から日程を決め全学一括回収を行い、水銀回収の委託処理を行っています。令和4年度は前年度より約253kg少ない2,780kgの蛍光管を処理しました。乾電池等、バッテリーについても、蛍光管と同様に、全学で回収日を決め一括回収処理を行い、専門業者による資源化処理等を行っています。

令和4年度は前年度に比べて、乾電池等は74kg多い2,360kg、バッテリーは155kg減少し1,130kgを処理しました。使用予定の無い薬品や、有効期限が切れた古い薬品及び実験で発生した有害固形物（汚泥）等は、リスク低減のために、毎年、全学一括処理を行っています。令和4年度は前年度に比べて1,092本少ない3,655本を回収処理しました。

[令和4年度回収処理量]

地区	乾電池等 (kg)		廃蛍光管等 (kg)	廃薬品等 (本)
	乾電池等	バッテリー		
箱崎	5	0	20	0
伊都	560	780	490	2,650
病院	1,522	15	1,826	880
筑紫	228	288	210	55
大橋	45	47	110	0
農場・演習林	0	0	0	0
百道	0	0	22	0
西新	0	0	5	0
別府	0	0	97	70
合計	2,360	1,130	2,780	3,655