

筑波大学環境報告書 2019



筑波大学環境報告書 2019

- ① 筑波大学環境方針
<https://www.tsukuba.ac.jp/community/environment/>
- ② 大学概要・キャンパスマップ
https://www.tsukuba.ac.jp/public/booklets/leaflet/ut_leaflet_2019.pdf
- ③ 環境に関する社会貢献活動等
<https://environment.sec.tsukuba.ac.jp/>
- ④ 環境関連の新技术・研究開発
<https://www.tsukuba.ac.jp/research/>
- ⑤ 環境負荷軽減の取り組み
 - (1) 化学物質等排出量
 - (2) 温室効果ガス排出量削減対策
 - (3) 光熱水量
 - (4) 廃棄物等排出量及び低減対策
 - (5) グリーン購入・調達状況
- ⑥ 問い合わせ先等



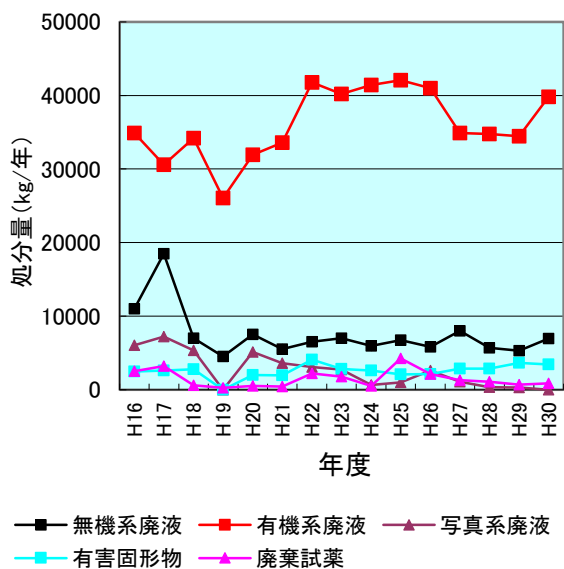
化学物質等排出量

1. 実験系廃棄物の処分状況

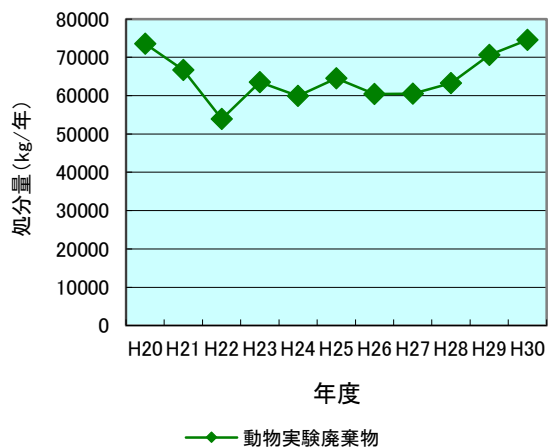
本学の各研究室等から排出される実験系廃棄物は、廃棄物の種類ごとに分類・収集し、無機系実験廃液については自前処理、その他の廃棄物については外部委託処分を行っています。廃棄物の分類は、排出者責任や環境保全意識向上活動の一環として、排出者である研究室等ごとに教職員・学生が行っており、適切な化学物質の管理ができるように講習・研修会を適宜開催し、本学の構成員全体で化学物質による環境負荷の削減に取り組んでおります。

平成 30 年度に各研究室等から排出された実験系廃棄物の種類ごとの収集実施日数は、有機系廃液が 86 日、無機系廃液が 51 日、有害固形物廃棄物が 90 日、不要薬品が 35 日および動物実験関係の廃棄物が 100 日でした。廃棄物ごとの排出・処分量の推移を下図に示します。なお、本年度より写真廃液は有機廃液として回収しております。

実験廃棄物の種類別の年変動



動物実験関係廃棄物の年変動



廃棄物の計量，委託搬出，現地確認の様子

上：高濃度 PCB の計量作業

中：低濃度 PCB 廃棄物の搬出

下：JESCO 北海道 PCB 処理事業所現地確認

2. PRTR 法及び茨城県条例への対応

化学物質管理促進法（PRTR 法，平成 11 年 7 月 13 日法律第 86 号，平成 13 年 4 月 1 日施行），同法改正施行令（平成 20 年 11 月 21 日政令第 356 号）及び茨城県生活環境保全等に関する条例（平成 17 年 3 月 24 日茨城県条例第 9 号）に基づき，PRTR 法の第一種指定化学物質（462 物質）と茨城県知事の定める化学物質のうち平成 30 年度の年間取扱量が 100kg 以上のものについて排出量・移動量を把握しました。平成 30 年度の年間取扱量が 100kg 以上となった化学物質は 11 物質でした。これら 11 物質のうち，年間取扱量が 1t 以上（PRTR 法届出要件に該当する第一種指定化学物質）となったものは，クロロホルム，キシレン，n-ヘキサンの 3 物質でした。化学物質による地域への環境リスク低減のために，また大学内の作業環境における健康リスク軽減のためにも化学物質の移動量・排出量を把握し，化学物質のリスクアセスメントを的確に行っていきます。

PRTR 法及び茨城県条例に基づく届出化学物質の排出量・移動量

[単位：kg/年]

	PRTR 法の届出化学物質							茨城県指定化学物質							
	平成 29 年度				平成 30 年度			平成 30 年度							
	クロロホルム	ジクロロメタン	n-ヘキサン	キシレン	クロロホルム	n-ヘキサン	キシレン	アセトニトリル	ホルムアルデヒド	トルエン	アセトン	酢酸エチル	メタノール	ジクロロメタン	塩化水素
大気への排出	238	42	66	23	28	37	5	20	6	14	183	41	146	10	2
公共用水域への排出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
当該事業場における土壌への排出量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
当該事業場における土壌への埋め立て処分量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
下水道への移動量	0.73	0	0	0	0.44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
廃棄物への移動量	3801.27	1786	3082	1848	1151.56	1376	2033	391	290	133	2079	772	2801	676	105

3. 規制の遵守状況（排水の水質測定状況）

筑波大学における水質関係の環境規制としては、下水道法及びつくば市下水道条例、並びに水質汚濁防止法による、排出水（汚水、雨水）及び地下浸透水についての水質規制があります。排出水の系統は、生活系排水、実験系洗浄排水、雨水の三系統に分流されています。実験系洗浄排水系統については、つくば市下水道条例などの法令遵守のために排水分析、実験系洗浄排水再利用のため処理（中水化处理）後の中水分析を常時実施しています。平成30年度の排水と中水の水質測定結果の概要を次表に示します。

水質汚濁防止法の改正により有害物質を取り扱う実験室は有害物質使用特定施設としての届出と特定施設の定期的な検査を行うとともに、とりわけ、有害物質を含む濃厚廃液の漏えいが起きないように適切な保管、処分が求められています。学内から発生する有害物質管理の拠点として無機系廃液処理施設は平成30年度も有効に機能しました。

平成30年度の水質測定結果（最小値～最大値）

[単位：mg/L（記載のない項目）]

項目	中地区実験系 洗浄排水	中地区処理水 (中水)	医学地区実験 系洗浄排水	医学地区処理水 (中水)	基準値*1
透視度	18.2～>50.0cm	>50cm	4.2～>50.0cm	>50cm	
温度	12.5～24.5℃	14.0～26.0℃	12.8～25.0℃	11.3～23.0℃	<45℃
アンモニア性窒素、亜硝酸 性窒素及び硝酸性窒素	0.7～4.1	0.9～3.5	0.9～150.0	1.9～9.5	<380
水素イオン濃度(pH)	7.5～7.9	7.4～7.8	7.2～7.8	7.3～7.7	5～9
生物化学的酸素要求量 (BOD)	3.4～14	不検出～2.9	2.1～9.5	0.5～1.4	<600
化学的酸素要求量 (COD)	2.5～4.8	0.7～1.9	2.0～9.0	不検出～1.5	
浮遊物質	不検出～14	不検出～0.8	不検出	不検出～2.5	<600
ヘキサン抽出物質含有量	不検出	不検出	不検出	不検出	≤5
ヨウ素消費量	不検出～4	不検出～1	不検出～4	不検出～4	≤220
カドミウム及びその化合 物	不検出	不検出	不検出	不検出	≤0.03
全シアン化合物	不検出	不検出	不検出～0.01*2	不検出～0.01*2	N.D.
有機燐化合物	不検出	不検出	不検出	不検出	N.D.
鉛及び化合物	不検出～0.01	不検出	不検出～0.01	不検出	≤0.05
六価クロム化合物	不検出	不検出	不検出	不検出	≤0.05
ヒ素及びその化合物	不検出	不検出	不検出	不検出	≤0.01
水銀及びアルキル水銀そ 他の水銀化合物	不検出	不検出	不検出	不検出	≤ 0.0005
アルキル水銀化合物	不検出	不検出	不検出	不検出	N.D.
ポリ塩化ビフェニル	不検出	不検出	不検出	不検出	N.D.
トリクロロエチレン	不検出	不検出	不検出	不検出	≤0.03
テトラクロロエチレン	不検出	不検出	不検出	不検出	≤0.01
ジクロロメタン	不検出～0.001	不検出～0.001	不検出	不検出	≤0.02
四塩化炭素	不検出	不検出～0.001	不検出	不検出	≤0.002
1,2-ジクロロエタン	不検出	不検出	不検出	不検出	≤0.004

1,1-ジクロロエチレン	不検出	不検出	不検出	不検出	≦0.1
シス-1,2-ジクロロエチレン	不検出	不検出	不検出	不検出	≦0.04
1,1,1-トリクロロエタン	不検出	不検出	不検出	不検出	≦1
1,1,2-トリクロロエタン	不検出	不検出	不検出	不検出	≦0.006
1,3-ジクロロプロペン	不検出	不検出	不検出	不検出	≦0.002
チウラム	不検出	不検出	不検出	不検出	≦0.006
シマジン	不検出	不検出	不検出	不検出	≦0.003
チオベンカルブ	不検出	不検出	不検出	不検出	≦0.02
ベンゼン	不検出	不検出	不検出	不検出	≦0.01
セレン及びその化合物	不検出	不検出	不検出	不検出	≦0.01
ホウ素及びその化合物	不検出～0.30	不検出	不検出～0.18	不検出～0.14	≦1
フッ素及びその化合物	0.1	不検出～0.1	0.1～0.2	不検出～0.2	≦8
1,4-ジオキサン	不検出～0.005	不検出～0.003	不検出	不検出～0.003	≦0.05
フェノール類	不検出	不検出	不検出	不検出	≦0.5
銅及びその化合物	不検出	不検出	不検出	不検出	≦3
亜鉛及びその化合物	不検出	不検出	不検出～0.1	不検出	≦2
鉄及びその化合物（全鉄）	0.2～1.4	不検出～0.1	不検出～1.0	不検出～1.0	≦10
マンガン及びその化合物	不検出～0.5	不検出～0.1	不検出	不検出	≦1
クロム及びその化合物	不検出	不検出	不検出～0.01	不検出	≦1
クロロエチレン	不検出	不検出	不検出	不検出	0.002
トランス-1,2-ジクロロエチレン	不検出	不検出	不検出	不検出	≦0.04
クロロホルム	不検出～0.003	不検出～0.010	不検出～0.020	不検出～0.009	≦0.06
1,2-ジクロロプロパン	不検出	不検出	不検出	不検出	≦0.06
トルエン	不検出	不検出	不検出	不検出	≦0.6
m-キシレン, p-キシレン	不検出	不検出	不検出	不検出	≦0.4
o-キシレン	不検出	不検出	不検出	不検出	≦0.4

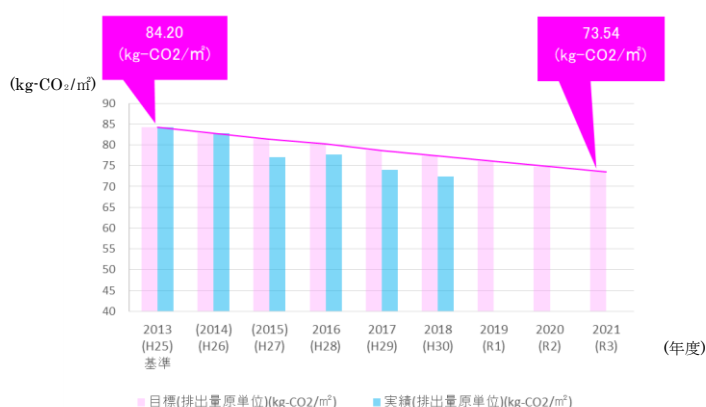
*1 N.D. : 検出されないこと *2 JIS K0102 38.2 ピリジン-ピラゾロン吸光光度法による測定の検出下限未満

温室効果ガス排出量削減対策

1. 排出削減計画と体制

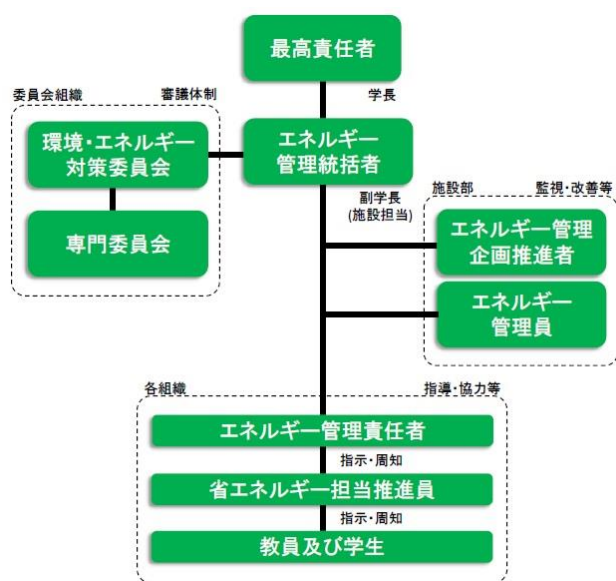
本学では、平成28年度3月に「筑波大学における温室効果ガス排出抑制等実施計画」を策定し、二酸化炭素（温室効果ガス）排出量の削減目標として、平成25年度を基準として平成33年度までに二酸化炭素排出原単位※1を12.7%（年平均1.6%）削減することを定めています。

平成30年度は、基準の平成25年度からは14.0%減少となり、目標どおりに削減出来ました。



※1 二酸化炭素排出原単位＝二酸化炭素（温室効果ガス）排出量÷建物延べ面積

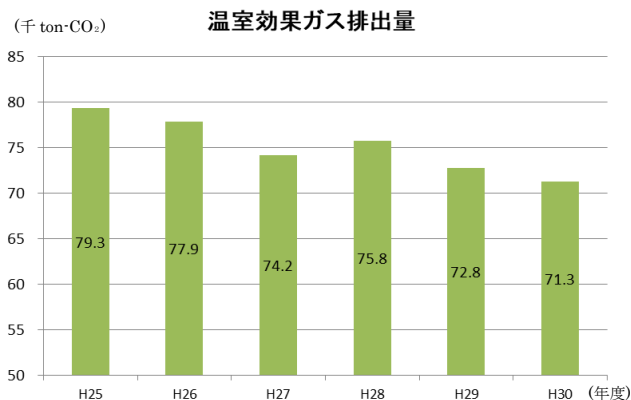
また、エネルギー管理体制としては、平成29年3月にエネルギー管理規則を制定し、全学を挙げ地球温暖化対策とエネルギー対策を一体的に取り組む体制を定め、地球温暖化対策及びエネルギー対策に関する審議機関として環境・エネルギー対策委員会を設置しています。



筑波大学エネルギー管理体制

2. 温室効果ガス排出量

平成30年度の温室効果ガス排出量は、前年度に比べて総量で約2%減少しました。減少した要因としては、冬季（12月～2月）が温暖な気候だったため、暖房の使用が減少したことが挙げられます



3. 削減の取組

(1) 太陽光発電設備

再生可能エネルギーの導入を促進するため、平成20年度から太陽光発電設備の設置を進めており、平成30年度に太陽光発電設備を5.5kw設置しました。大学全体では、総発電容量が1007.3kwとなりました。

(筑波キャンパス857.3kw、附属学校140kw、下田10kw)

これにより、平成30年度は約462tの温室効果ガス削減を図ることができました。



1H棟屋上太陽光パネル

(2) 省エネ型照明器具への更新

下記施設では、平成30年度に廊下の蛍光灯をLED照明器具に更新しました。

(中地区) 3C棟、3D棟、3G棟、
工学系学系F棟、工学系学系G棟



工学系学系F棟照明改修によるLED照明の設置

(3) 熱源設備基本計画に基づく対策

筑波地区の冷暖房システムは、中央機械室から北・中・南地区の各施設に高温水を利用した熱源供給による大規模集中方式です。平成14年3月に本学で策定したキャンパスリニューアル計画により、熱源機器の設備更新は大規模集中方式からブロック別集中方式及び個別方式へ転換し、すべて完了した時点で中央の熱源機器（ボイラー）を廃止することになっています。

平成30年度は、(中地区) 1A棟を中央熱源から分離して個別方式に転換しました。

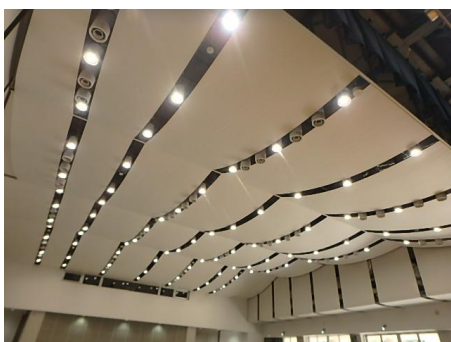


(中地区) 1A棟に個別方式空調機の設置

(4) 施設整備に伴う照明・空調設備更新

建物の改修に伴い照明設備や空調設備を更新することで、温室効果ガスの削減に資しています。

平成30年度は、大学会館B棟や春日講堂の改修工事に伴い、照明・空調設備を更新しました。



(春日地区) 春日講堂改修によるLED照明の設置

(5) 冷暖房の運転期間

冷暖房の運転期間は、気象庁の中期予報などをもとに、適切な期間を設定しています。3月は前年度と同様に温暖な気候だったため、暖房の運転期間を平成29年度とほぼ同様としました。(平成29年度：3月9日まで→平成30年度：3月8日まで)

- ・冷房：平成30年6月26日～平成30年9月14日
- ・暖房：平成30年11月29日～平成31年3月8日

(6) 節電の取り組み

温室効果ガス排出量を削減する目的で、電気使用量が増加する夏季と冬季は、それぞれ「省エネ・節電行動計画」を策定し、全学を挙げて重点的に節電活動を実施しています。また、学生を対象に省エネ・節電巡回の担当者を募集し、学内の各講義室で節電の呼びかけを行ってもらうことで、職員のみならず学生の節電に対する意識向上にも努めました。

(7) 夏季一斉休業

夏季一斉休業は平成23年度より毎年5日間連続で実施しています。平成30年度も5日間連続で実施しました。平成30年度の一斉休業による温室効果ガス排出量削減効果は、次のとおりになります。

- ・平成30年度：8月13日～17日の5日間
- CO₂削減量：259 t

(8) クールビズの実施

地球温暖化防止及び省エネルギーに資するため、5月1日から9月30日までクールビズを実施し、夏季の冷房温度の適正化と軽装を励行しています。

(9) 改正フロン法による取り組み

「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(平成13年法律第64号)」の改正により、平成27年4月1日からフロン類漏えい防止のための点検等が義務づけられています。

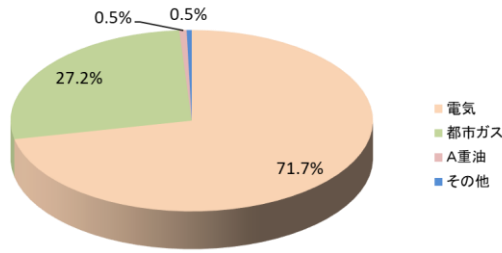
1年間のフロン類の漏洩量が大学全体で算定漏洩量1,000(t-CO₂)以上となった場合には事業所管大臣への報告が必要となります。平成30年度は1,325(t-CO₂)となり、文部科学省へ報告しました。

今後、フロンの漏えいを抑止する観点から、老朽した機器の計画的な更新を行っていく予定です。

光熱水量

1. 電気・都市ガス・A重油

平成30年度の本学エネルギー消費量構成は、以下の通りとなっています。

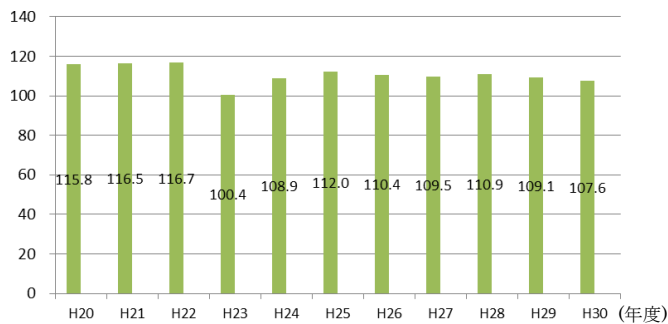


平成30年度の電気使用量は前年度と比べて1.4%減少、都市ガス使用量は前年度と比べて3.0%増加しました。都市ガスは、空調用ガス炊きボイラーの運転期間を前年度よりも延長したことにより消費量が増加しました。

A重油の使用量は前年度と比べて23.8%減少しました。要因としては、自家発電設備のピークカット運転の頻度が減少したこと等が考えられます。

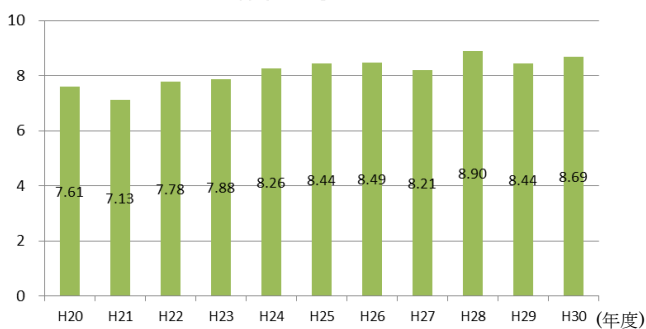
(百万kWh)

電気使用量



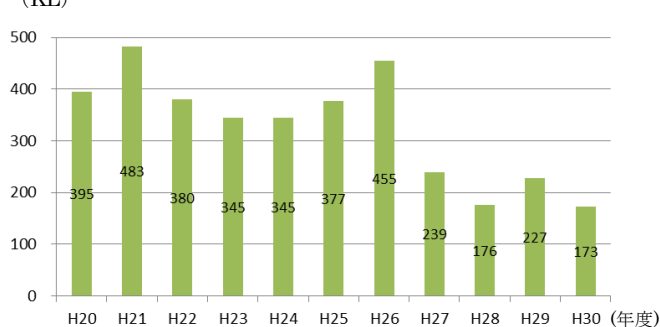
(百万m³)

都市ガス使用量



(KL)

A重油使用量



2. 上水・中水

上水は主に飲料用に供給しています。平成30年度は前年度に比較して使用量が5.8%減少しました。

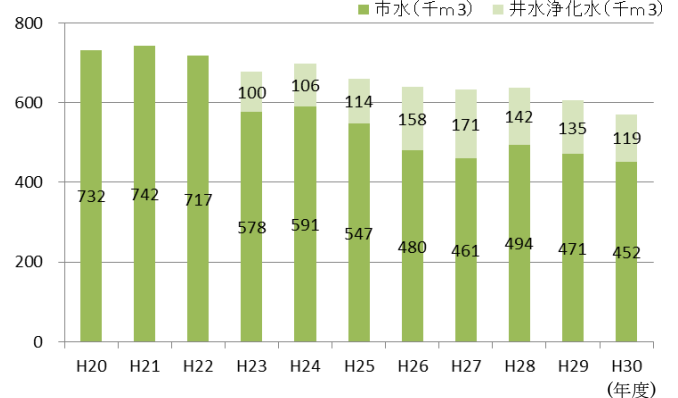
筑波地区では、実験室から排出される3次洗浄水以降の排水を実験系排水として中地区実験廃水処理施設に集めて浄化し、トイレの洗浄水や、冷暖房設備の補給水など非飲料系中水として再利用しています。

中水使用量はこの実験系排水の処理水と井水の使用量（筑波地区と医学地区の井水浄化水を除く）を合算して中水使用量としています。

医学地区は、平成23年度から井水を浄化水として使用し、筑波地区は平成26年度から井水を浄化水として使用することで市水使用量の経費削減を図っています。一般の排水は雨水系統と汚水・雑排水系統の2系統に分かれ、汚水・雑排水系統は公共下水道に排水しています。また、平成25年度に中央機械室及び春日地区に井水浄化システムを導入しました。これにより災害時において、市水の供給がストップしても、学内に上水を供給することが可能となりました。

(千m³)

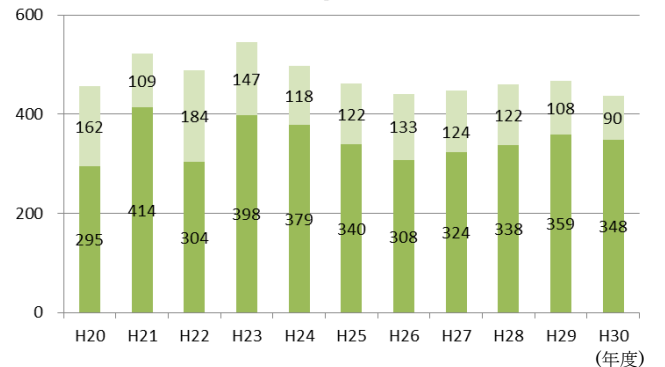
上水使用量



※上水使用量は井水浄化システムの浄化水をふくむ。

(千m³)

中水使用量



廃棄物等排出量及び低減対策

1. 廃棄物の発生抑制、低減対策等

筑波大学では、紙の削減計画の一環として両面コピーの推進や2UP印刷等を奨励し、教員・職員・学生など全構成員の個々人のコスト意識の向上により節減された経費を教育研究の充実に役立てるべく努めています。

本学のゴミの排出量は、つくば市に占める割合が5%程度あり、ゴミ抑制方策、リサイクルの推進やゴミの分別収集など積極的に取り組むことが重要となっています。

低減の取り組みとしては、エコステーションを設置することで、ペットボトル、缶、ビン等の分別回収を推進し、リサイクル（売却）に努めています。

また、温室効果ガス削減対策の一環として、機密書類等の焼却処理をやめ、製紙工場での溶解処理を導入しています。

平成28年度からの3年間の一般廃棄物に関する排出量と処分に要した経費は表1のとおりです。

表1 年度別一般廃棄物処分量及び経費

種 類		処 分 量			対前年度増△減 (H30-H29)	増△減の要因等
		平成28年度	平成29年度	平成30年度		
可燃物	大学構内	575,554	550,034	501,162	△ 48,872	
	学生宿舎					
	病院地区	916,250	916,060	901,450	△ 14,610	
	東京キャンパス	177,345	172,107	247,744	75,637	
	計	1,669,149	1,638,201	1,650,356	12,155	
不燃物	大学構内	14,713	14,574	13,421	△ 1,153	
	学生宿舎					
	病院地区	0	0	0	0	
	東京キャンパス	9,410	6,983	1,057	△ 5,926	
	計	24,123	21,557	14,478	△ 7,079	
粗大ゴミ	大学構内	0	0	0	0	
	病院地区	0	0	0	0	
	東京キャンパス	127,027	0	0	0	
	計	127,027	0	0	0	
ペットボトル	大学構内	0	0	0	0	
	病院地区	0	0	0	0	
	東京キャンパス	39,745	5,237	233	△ 5,004	
	計	39,745	5,237	233	△ 5,004	
缶	大学構内	0	0	0	0	
	病院地区	0	0	0	0	
	東京キャンパス	20,583	3,491	175	△ 3,316	
	計	20,583	3,491	175	△ 3,316	
ビン	大学構内	8,360	7,900	8,860	960	
	病院地区	3,470	3,170	2,530	△ 640	
	東京キャンパス	2,130	1,746	175	△ 1,571	
	計	13,960	12,816	11,565	△ 1,251	
合 計	1,894,587	1,681,302	1,676,807	△ 4,495		
金 額 (単位: 千円)	50,210	44,200	43,587	△ 612		

R1.5.31 施設マネジメント課

2. 産業廃棄物総排出量と処理経費

平成28年度からの3年間の産業廃棄物に関する排出量と処分に要した経費は表2のとおりです。

種 類	処 分 量			対前年度増△減 (H30-H29)	増△減の要因等
	平成28年度	平成29年度	平成30年度		
	kg	kg	kg	kg	
廃プラスチック・金属類	534,930	521,329	635,254	113,925	
木くず	6,208	8,622	28,560	19,938	
廃タイヤ	0	0	0	0	
コンクリートくず	3,684	1,650	6,620	4,970	
岩石	10	0	0	0	
廃自転車・廃バイク	0	0	0	0	
廃乾電池	3,049	3,006	2,026	△ 980	
廃蛍光灯	4,680	4,260	3,450	△ 810	
ガラスくず・陶磁器くず	9,054	10,184	15,553	5,369	
廃油・廃液	55,338	35,411	19,444	△ 15,967	
動物の死体	63,270	70,589	572	△ 70,017	
感染症廃棄物	269,339	315,162	393,786	78,624	
廃試薬	940	34	206	172	
汚泥	16,672	27,802	30,922	3,120	
がれき類	41,017	27,707	78,256	50,549	
廃酸	75	1,668	2,596	928	
廃アルカリ	8	2,275	6,060	3,785	
廃石綿等	40	309	150	△ 159	
P C B	0	79,154	0	△ 79,154	
紙屑・繊維屑	7,040	1,740	1,425	△ 315	
石膏ボード		84,310	3,702	△ 80,608	
燃えがら	427	0	0	0	
合 計	1,015,781	1,195,212	1,228,582	33,370	
金 額 (単位：千円)	84,528	108,925	75,866	△ 33,060	

表3に附属病院における平成29、30年度の産業廃棄物と感染性廃棄物の処分量を示します。

表3 平成29、30年度病院地区産業廃棄物・感染性廃棄物処分量及び経費

種類	処分量(kg)		経費(単位：千円)	
	平成29年度	平成30年度	平成29年度	平成30年度
(産業廃棄物)				
固定不燃物	229,160	192,780	16,630	13,897
粗大ごみ	14,380	20,460	565	1,569
(感染性廃棄物)				
固形・鋭利物	311,118	386,676	23,520	29,232
液状・汚泥物	7,778	7,287	991	928

※感染性廃棄物の一部は、院内処理施設にて乾熱処理し、産業廃棄物として処分している。

作成部署・お問い合わせ先

筑波大学総務部リスク・安全管理課

〒305-8577 茨城県つくば市天王台1-1-1

TEL 029-853-2107

FAX 029-853-2129

E-mail so.anzen@un.tsukuba.ac.jp

編集方針

「環境配慮促進法」に準拠し、環境省
「環境報告ガイドライン 2012版」を
参考に、報告書を作成します。

対象組織

国立大学法人筑波大学

報告期間

平成30年度：2018年4月～2019年3月