

7. 環境パフォーマンス

7-1 エネルギー消費量

(1) エネルギー消費量の全体像

本学におけるエネルギー源別の使用量は下表のとおりです。平成28年度のエネルギー消費量の合計は、148,370[GJ]です。その内訳は、電力消費量72%、ガス消費量24%、灯油消費量3%、その他1%となっています。

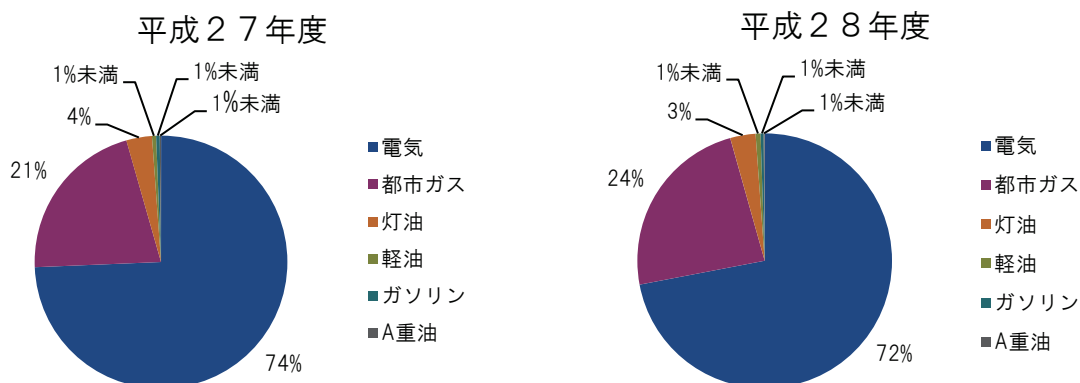
平成28年度のエネルギー消費量は前年度に比べて約2%増加となりました。本学の主要なキャンパスである峰・陽東共に空調設備の稼働が増す夏季と冬季に前年と比べて大幅にガスの使用量が増加しております。また、ガスの使用用途の殆どは空調設備の熱源で、平成28年度と平成27年度の気温を比較すると猛暑・厳寒だった傾向が見られます。このことから、増加の主な要因としては、空調設備の稼働が増加したためと推測されます。

エネルギー消費量(エネルギー源別) 下段は構成比率

エネルギーの種類 熱量換算値	電気 [GJ] 9.97MJ/kWh	都市ガス [GJ] 45MJ/m ³	灯油 [GJ] 36.7GJ/kL	軽油 [GJ] 37.7J/kL	ガソリン [GJ] 34.6GJ/kL	A重油 [GJ] 39.1GJ/kL	計 [GJ]
平成28年度	106,823 72%	35,069 24%	4,782 3%	933 1%未満	568 1%未満	196 1%未満	148,370 100%
平成27年度	108,203 74%	30,779 21%	4,746 4%	767 1%未満	661 1%未満	235 1%未満	145,390 100%

※ GJ …… ギガジュール。ギガは10⁹倍。

エネルギー源ごとに使用量の単位が異なるので、エネルギー消費量として比較・集計するために用いられます。使用量に熱量換算値を乗じて算出します。



エネルギー源別消費割合

エネルギー消費量を算出する根拠となったエネルギー源別の使用量(購入量)は以下のとおりです。

エネルギー使用量(エネルギー源別)

	電気 [kWh]	都市ガス [Nm ³]	灯油 [ℓ]	軽油 [ℓ]	ガソリン [ℓ]	A重油 [ℓ]
平成28年度	10,714,458	779,303	130,293	24,753	16,409	5,000
平成27年度	10,852,869	683,974	129,315	20,333	19,101	6,000

(2)CO₂排出量

前項で示したとおり、平成28年度のエネルギー消費量は平成27年度と比べて増加していますので、エネルギー消費に伴い排出されるCO₂量は前年度比で約1%の増加となりました。

CO₂排出量(エネルギー源別)

エネルギーの種類	電気 [t-CO ₂]	都市ガス [t-CO ₂]	灯油 [t-CO ₂]	軽油 [t-CO ₂]	ガソリン [t-CO ₂]	A重油 [t-CO ₂]	計 [t-CO ₂]
CO ₂ 排出係数	H28: 0.491 H27: 0.496 tCO ₂ /千kWh	2.19 tCO ₂ /千Nm ³	2.51 tCO ₂ /kL	2.62 tCO ₂ /kL	2.32 tCO ₂ /kL	2.71 tCO ₂ /kL	
平成28年度	5,261	1,707	327	65	38	14	7,412
平成27年度	5,383	1,498	325	53	44	16	7,319

※ t-CO₂ …… エネルギーの消費に伴い、排出されるCO₂[t]の量。エネルギー使用量にCO₂排出係数を乗じて算出します。

1人あたりのエネルギー消費量及びCO₂排出量

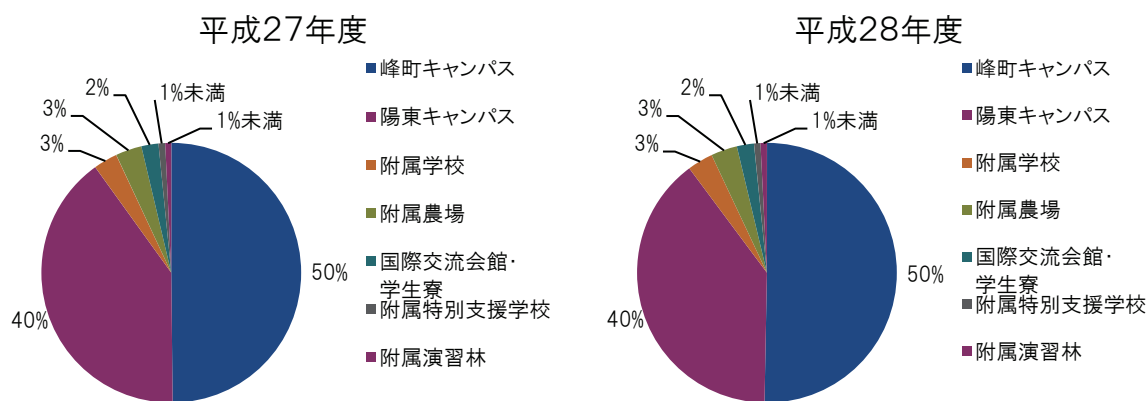
	構成員数[人]	エネルギー消費量 [GJ/人]	CO ₂ 排出量 [t-CO ₂ /人]
平成28年度	6,944	21.37	1.07
平成27年度	6,993	20.79	1.05

(3)電力使用量

前々項で示しましたとおり、全エネルギー使用量のうち72%が電力によるものです。このことから、特に電力使用量の削減が重要となります。

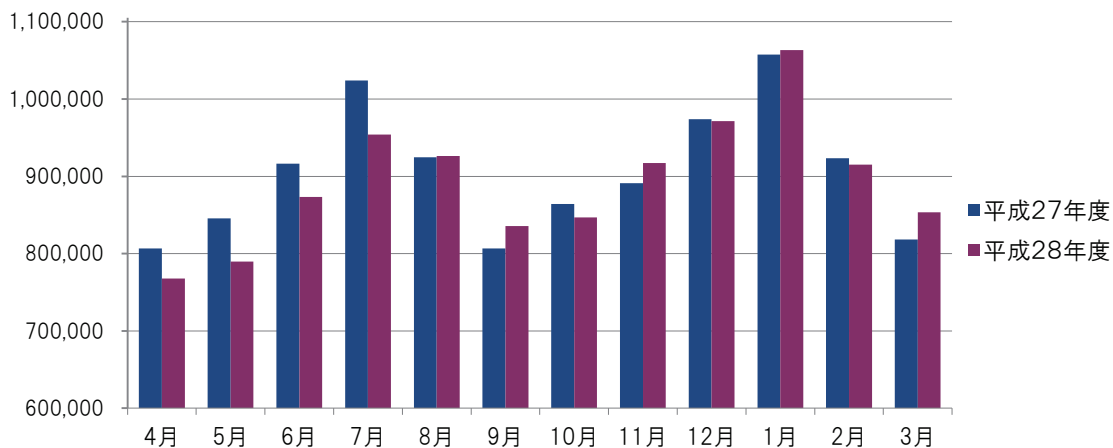
教育研究活動を行ううえで電力使用量を削減していくことは容易なことではありませんが、研究室・教室における不在時の消灯及び空調機のフィルター清掃の徹底等を行うことで無駄な電力の削減を図っております。このような取組をしておりましたが結果としては、平成28年度の電力使用量は前年度に比べて約1%減少となりました。

また、峰町キャンパス及び陽東キャンパスの電力使用量の合計は、大学全体の9割以上を占めていますので、電力使用量の多いこの2つのキャンパスを中心に使用状況等を調査し、節電対策を講じていきます。



キャンパス別電力使用割合

月ごとの電力使用量を比較すると、空調機の稼働が多くなる夏季(7月)と冬季(1月)にピークがあり、省エネルギー対策をより効果的に進める必要があることが分かります。建物新築や大規模改修時には、高効率型機器を積極的に導入するとともに、空調機使用時の室温管理の徹底を行いエネルギーの削減を図っています。



月別電力使用量(単位:kWh)

キャンパス別・月別電力使用量 上段:平成28年度、下段:平成27年度

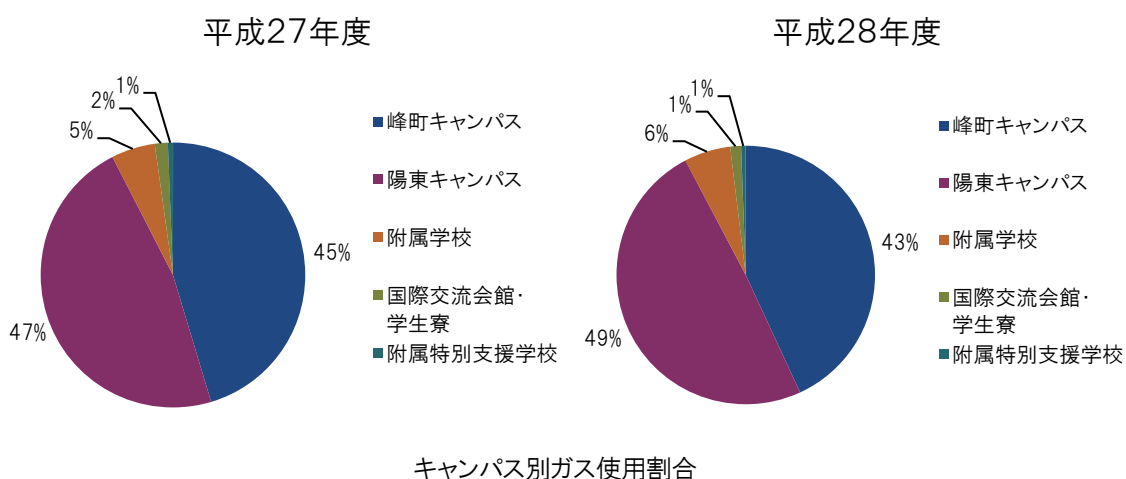
名称	4月 [kWh]	5月 [kWh]	6月 [kWh]	7月 [kWh]	8月 [kWh]	9月 [kWh]
峰町 キャンパス	387,628 415,060	395,557 423,237	435,911 447,667	487,376 515,166	462,478 455,112	412,598 388,938
陽東 キャンパス	302,323 315,712	309,751 335,554	342,631 368,772	381,070 420,638	360,309 363,331	327,490 332,805
附属学校 (松原)	23,975 22,622	28,804 29,160	35,290 37,139	23,237 22,940	26,404 29,438	32,481 26,842
附属学校 (宝木)	4,949 6,656	5,566 6,529	6,943 8,023	7,984 9,185	7,390 8,030	7,286 7,610
国際交流会館 ・学生寮	16,419 15,659	14,998 15,006	16,442 16,287	17,858 16,907	20,335 22,917	17,699 14,859
附属農場	25,701 24,494	29,269 29,985	30,751 32,646	31,166 32,467	43,273 39,899	32,525 29,990
附属演習林 (船生)	3,038 3,324	3,150 3,416	2,665 3,054	2,819 3,309	3,224 3,138	3,017 3,113
附属演習林 (戦場ヶ原)	3,681 3,139	2,762 2,548	2,590 2,645	2,439 3,266	2,798 2,762	2,735 2,747
計	767,714 806,666	789,857 845,435	873,223 916,233	953,949 1,023,878	926,211 924,627	835,831 806,904

名称	10月 [kWh]	11月 [kWh]	12月 [kWh]	1月 [kWh]	2月 [kWh]	3月 [kWh]	年間合計 [kWh]
峰町 キャンパス	426,522 428,272	458,619 438,303	492,520 491,880	533,498 524,912	459,436 458,640	435,937 420,144	5,388,080 5,407,331
陽東 キャンパス	339,281 356,859	368,059 365,563	391,373 401,983	423,057 430,013	352,497 359,271	337,296 316,378	4,235,137 4,366,879
附属学校 (松原)	30,028 25,291	31,604 29,694	22,363 18,862	35,776 31,120	29,917 30,053	21,535 20,059	341,414 323,220
附属学校 (宝木)	5,825 6,471	6,733 6,749	6,977 6,786	8,727 8,959	9,087 8,486	7,458 6,823	84,925 90,307
国際交流会館 ・学生寮	15,115 14,727	17,607 17,784	21,672 21,586	25,536 26,169	27,839 29,709	17,572 19,623	229,092 231,233
附属農場	24,379 26,794	26,262 26,526	27,477 24,942	27,378 28,539	27,531 29,387	24,738 27,379	350,450 353,048
附属演習林 (船生)	3,177 3,134	4,098 3,689	3,632 3,263	3,364 3,316	3,080 3,162	3,197 3,272	38,461 39,190
附属演習林 (戦場ヶ原)	2,630 2,529	4,356 2,993	5,423 4,806	6,162 4,699	5,566 4,848	5,757 4,679	46,899 41,661
計	846,957 864,077	917,338 891,301	971,437 974,108	1,063,498 1,057,727	914,953 923,556	853,490 818,357	10,714,458 10,852,869

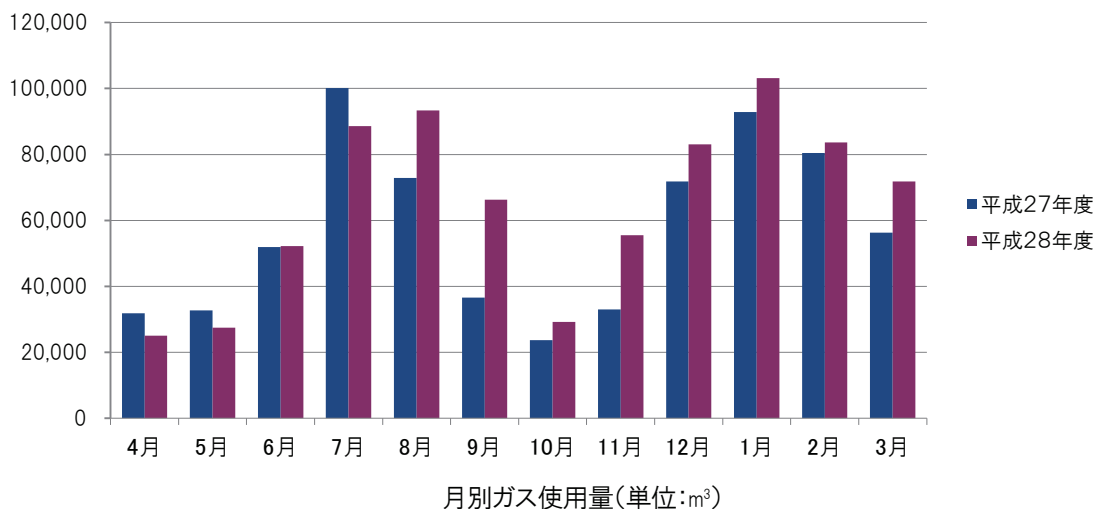
(4)ガス使用量

ガスの使用用途のほとんどはガスを熱源とする空調設備(GHP)です。GHPは、運転時の消費電力が少なく夏季と冬季に発生する電力ピークの削減に効果的なため、建物新築時や大型改修工事の際は、経済性を考慮しながら採用しています。そのような背景により、ガスの使用量は、年々増加傾向にあります。

平成28年度は、エネルギー消費の全体像(P14)にて示しましたとおり、猛暑・厳寒の影響が大きく対前年度比で約14%増加しております。



月ごとのガス使用量を比較すると、電力使用量と同じように空調機の稼働が多くなる夏季と冬季にピークがあります。なお、空調機使用時の室温管理の徹底を行いエネルギーの削減を図っています。



キャンパス別・月別ガス使用量 上段:平成28年度、下段:平成27年度

名称	4月 [m ³]	5月 [m ³]	6月 [m ³]	7月 [m ³]	8月 [m ³]	9月 [m ³]
峰町 キャンパス	9,649 14,605	9,264 14,294	20,619 22,140	35,511 47,369	40,457 34,062	25,935 13,195
陽東 キャンパス	12,773 13,489	15,732 15,765	28,637 26,798	49,224 48,463	49,532 36,420	34,386 20,401
附属学校 (松原)	1,431 2,197	1,263 1,470	1,841 1,907	2,833 3,280	2,627 1,706	5,096 2,140
附属学校 (宝木)	206 402	214 226	273 248	234 380	173 169	384 303
国際交流会館 ・学生寮	986 1,112	1,036 929	845 788	754 690	560 470	465 512
計	25,045 31,805	27,509 32,684	52,215 51,881	88,556 100,182	93,349 72,827	66,266 36,551

名称	10月 [m ³]	11月 [m ³]	12月 [m ³]	1月 [m ³]	2月 [m ³]	3月 [m ³]	年間合計 [m ³]
峰町 キャンパス	10,887 8,678	25,377 13,619	38,185 33,297	49,332 45,340	38,149 38,042	32,594 25,560	335,959 310,201
陽東 キャンパス	15,915 12,691	24,400 16,254	38,579 33,593	44,746 39,953	35,994 33,050	33,204 25,245	383,122 322,122
附属学校 (松原)	1,587 1,330	4,411 1,878	4,701 3,449	7,235 5,767	7,557 7,429	4,627 3,985	45,209 36,538
附属学校 (宝木)	177 177	368 296	538 353	564 430	774 713	573 519	4,478 4,216
国際交流会館 ・学生寮	674 807	944 932	1,017 1,071	1,267 1,358	1,163 1,255	824 973	10,535 10,897
計	29,240 23,683	55,500 32,979	83,020 71,763	103,144 92,848	83,637 80,489	71,822 56,282	779,303 683,974

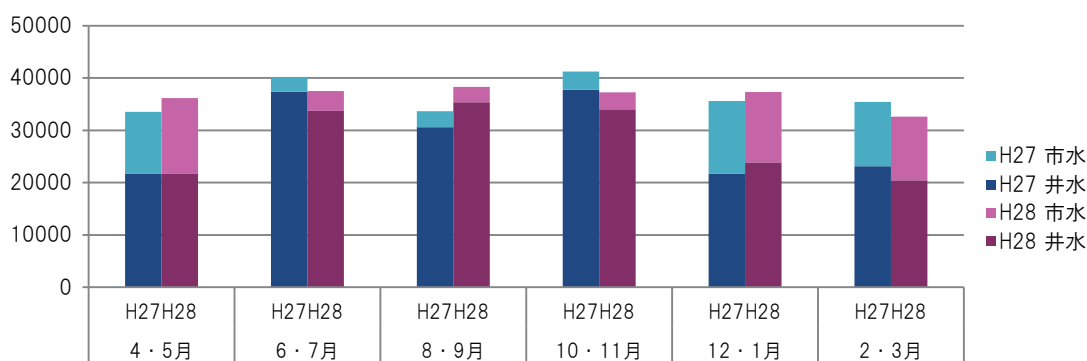
(5)水道使用量

峰町キャンパス、陽東キャンパス、附属農場及び附属演習林(日光)では、井戸水を使用し、井戸水が不足する湯水期などに市水を使用しています。これら以外の地区(附属学校、附属演習林(船生))は常時市水を使用しています。なお、附属学校のトイレは、雨水を利用することで、水資源の有効利用を図っています。

平成28年度の上水使用量は前年度と比較して3%減少しました。今後も節水対策など講じ使用量の削減を図っていきます。

上水隔月別使用量(単位:m³)

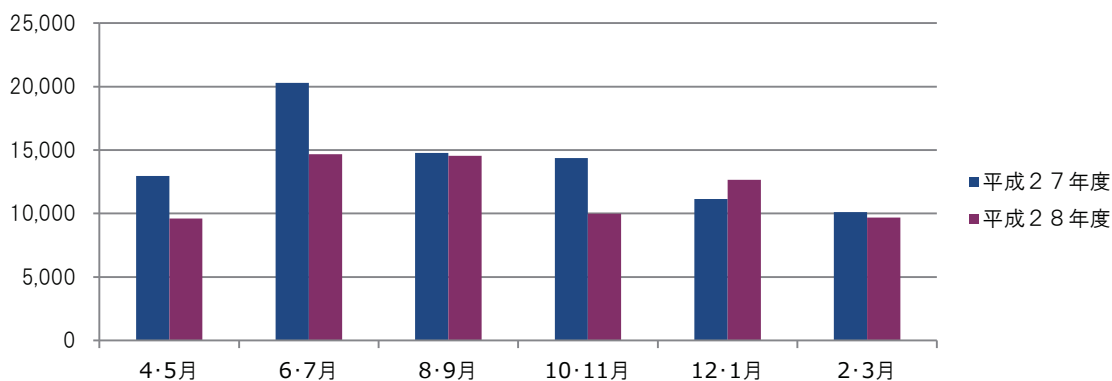
	4・5月	6・7月	8・9月	10・11月	12・1月	2・3月	計
平成28年度	36,135	37,494	38,310	37,247	37,325	32,590	219,101
平成27年度	33,542	46,996	33,649	41,219	35,607	35,412	226,425



上水隔月別使用量(単位:m³)

下水隔月別排出量(単位:m³)

	4・5月	6・7月	8・9月	10・11月	12・1月	2・3月	計
平成28年度	9,610	14,674	14,554	9,981	12,661	9,684	71,164
平成27年度	12,957	20,286	14,766	14,367	11,144	10,114	83,634



下水隔月別排出量(単位:m³)

7-2 ゴミ・紙・グリーン購入等

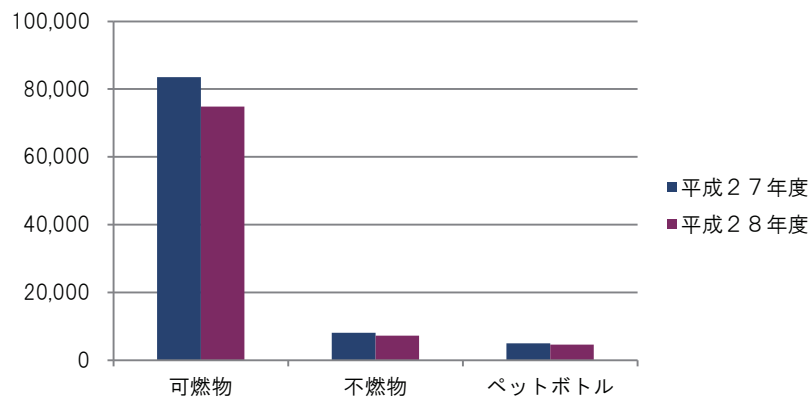
(1) ゴミ収集状況

平成27年度より可燃物として焼却処分をしていましたプラスチック製の弁当容器を分別回収し、廃プラスチックとして処分しております。また、可燃物の中に資源化ができるメモ用紙などの「その他の紙類」が混入していることもあったため、分別を徹底することでゴミの減量を図りました。このことにより、可燃物の収集量は、前年度より約10%減少しました。

これからも、学内において備品のリユース(再使用)活動等を積極的に行い、ゴミの排出量の削減を図っていきます。

可燃物、不燃物及びペットボトルの収集量(単位:kg) ※廃プラスチックの収集量(単位:m³)

	可燃物	不燃物	ペットボトル	計	廃プラスチック (弁当容器)
平成28年度	74,819	7,246	4,599	86,664	115
平成27年度	83,561	8,071	4,935	96,567	26



可燃物、不燃物及びペットボトルの収集量(単位:kg)

なお、行政の指定区分に応じて、各建物の階ごとに種類が明示されたゴミ入れ等を設置し、分別回収を行っています。



ゴミの分別箱設置状況

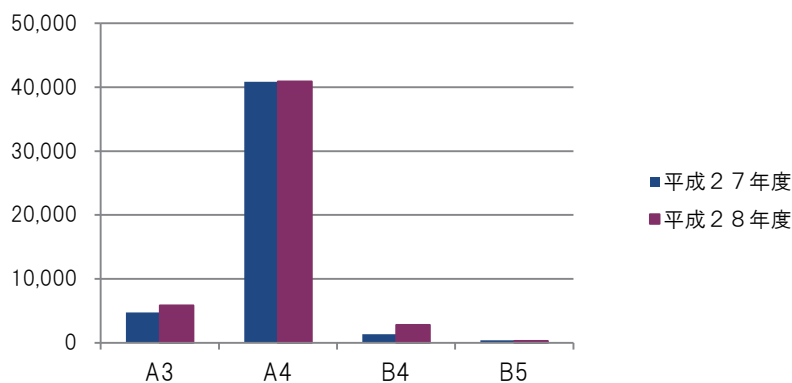
(2) 複写用紙の使用量

平成28年度の複写用紙の使用量は前年度と比較して約5%増加しました。

大学という特性上、複写用紙の使用量(購入量)が他の事業所等に比べ多くなっています。これを大きく減らすことは容易なことではありませんが、両面コピーや裏面利用及び会議資料の電子化等により、複写用紙の使用量の削減を図って行きます。

複写用紙の購入量(単位:kg)

	A3	A4	B4	B5	計
平成28年度	5,832	40,890	2,775	293	49,790
平成27年度	4,728	40,850	1,350	413	47,341



複写用紙の購入量(単位:kg)

(3) グリーン購入等

グリーン購入法(国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律)に基づいて、本学では環境に配慮した製品を調達するよう努めています。平成27年度以降の調達においても教育研究上の必要性等を考慮しつつ引き続き環境物品等の調達の推進を図り、可能な限り環境への負荷の少ない物品等の調達に努めていきます。

① 物品等の調達

調達方針において、調達総量に対する基準を満足する物品等の調達量の割合により目標設定を行う品目については、100%を目標とし、全ての物品等の調達実績で目標を達成しました。

② 公共工事

タイル及びビニール系床材などにおいて基準を満足する適用品を100%調達しました。また、工事に使用する建設機械(排出ガス対策型建設機械)についても基準を満足する機械を使用しました。

本学におけるグリーン購入等の詳細については、ホームページにて公表しています。

<http://www.utsunomiya-u.ac.jp/jyouhoukoukai/nyusatsu.php>

(HOME→情報公開→国立大学法人宇都宮大学調達情報[競争入札情報])

7-3 化学物質

(1) 化学物質の管理

本学では、教育研究の必要上様々な化学物質を取り扱っております。PRTR法(特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律)をはじめ各法律に則り使用しています。

なお、毒物・劇物については、密栓した容器に入れ、内容物を明記して施錠した薬品棚に管理し、その出納を「毒物等受払簿」に記録するとともに、保管状況等について定期的に検査しています。

(2) 廃液処理状況

本学の教育研究活動で排出される実験廃液は、各キャンパスで一斉に回収(峰町キャンパス:年1回、陽東キャンパス:年2回)し、業者に処分を委託しています。

一般産業廃棄物排出量(単位:kg)

	汚泥	廃アルカリ	廃酸	廃油	計
平成28年度	519	749	432	295	1,995
平成27年度	541	421	522	955	2,439

特別管理産業廃棄物排出量(単位:kg)

	汚泥 (有害)	引火性廃油 (有害)	強アルカリ (有害)	廃アルカリ (有害)	廃酸 (有害)	強酸 (有害)	計
平成28年度	6	2,592	313	112	999	0	4,022
平成27年度	28	2,459	192	261	1,115	0	4,055

(3) PCB廃棄物の取り扱い

保管しているPCB廃棄物は、「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理に関する特別措置法」に基づき、宇都宮市へ報告するとともに、厳重な管理及び保管を継続しています。

低濃度PCB廃棄物(高圧トランス)につきまして、低濃度PCB廃棄物の無害化処理に係る環境大臣認定を受けている事業者へ委託し処理しました。



低濃度PCB廃棄物(高圧トランス)の搬出の様子

7-4 環境配慮活動の取組事例

(1) 省エネルギー対策と地球温暖化ガス(CO₂)排出削減

様々な省エネルギー対策と地球温暖化ガス(CO₂)排出削減を順次行っております。

平成28年度においては、図書館照明器具改修工事や地域共同研究センター空調設備改修工事等の際に下記の省エネルギー対策と地球温暖化ガス(CO₂)排出削減の取り組みを実施しました。

① 照明器具による省エネ

・高効率型照明器具の採用

非高効率型照明器具から高効率型(LED)照明器具への更新及び場所や用途に応じて人感センサーや昼光制御センサーを用いることにより、無駄な電力の使用を無くすことで、約消費電力の削減を図っています。



高効率型(LED)照明器具

② 空調設備による省エネ

・高効率型空調機の採用

非高効率型から高効率型への更新をすることにより約 30%省エネになります。また、集中コントローラーにより設置することにより、各部屋の空調温度設定の確認や、消し忘れなどを防ぎ、きめ細やかな空調管理が図れます。



高効率型空調設備

③ 外灯による省エネ

・高効率型(LED)外灯の採用

水銀灯から高効率型(LED)外灯への更新をすることにより約 70%省エネになります。LED 外灯は、水銀(ランプ)を使用しませんので、環境保護にも役立ちます。



LED 外灯

④ エレベーターによる省エネ

・高効率型エレベーターの採用

非高効率型から高効率型への更新をすることにより約 40%省エネになります。高効率型のエレベーターは照明器具の LED 化や、待機電力の削減等による省エネ化が図られています。



高効率型エレベーター設備

(2)省エネルギーマニュアルの作成

冷暖房によるエネルギー使用量が増加する夏季・冬季に、より一層の省エネルギー活動が積極的に取り組めるように、分かりやすく省エネのポイントをまとめた、省エネルギーマニュアル(2016 夏、2016 冬)を作成しました。また、学外の方が貸付で教室等を利用する際においても、簡単に実践できるように、学外者向けの省エネルギーマニュアルについても作成しました。



省エネマニュアル
(夏)表紙



省エネマニュアル
(冬)表紙



省エネマニュアル
貸出施設編

7-5 環境関連の法規制の遵守状況

本学に適用される環境関連の法規制は、主として下記に示すとおりです。平成28年度においても、これらの法規制に関する訴訟や料金が科せられた事例はありません。

①公害関連法規制

大気汚染防止法、水質汚濁防止法、下水道法、土壌汚染対策法など。

②エネルギー関連法規制

エネルギーの使用の合理化に関する法律、地球温暖化対策の推進に関する法律など。

③廃棄物関連法規制

廃棄物の処理及び清掃に関する法律、PCB特別措置法など。

④化学物質関連法規制

PRTR法、高圧ガス保安法、毒物及び劇物取締法など。