

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29年度のエネルギー消費量の合計は、153,316[GJ]です。その内訳は、電力消費量71%、ガス消費量23%、灯油消費量4%、その他2%となっています。

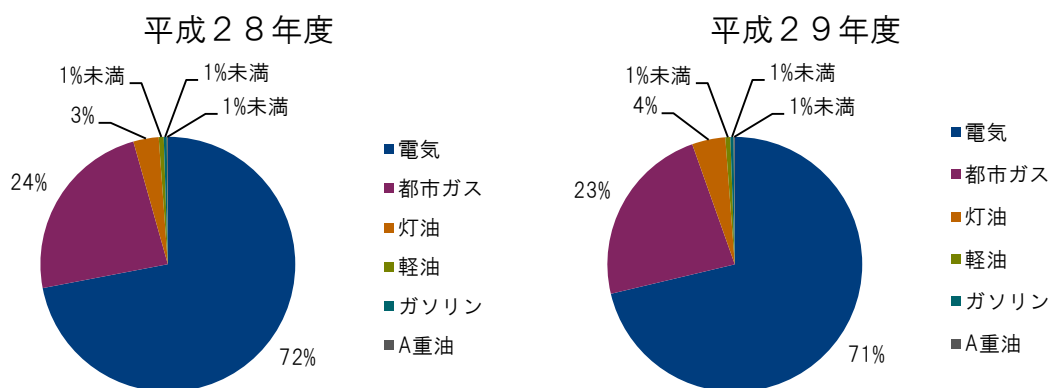
平成29年度のエネルギー消費量は前年度と比較して約3%増加となりました。空調設備の稼働が増える夏季と冬季のエネルギー消費量を前年度と比較すると、殆どのキャンパスにおいて電気とガスの使用量が増加しています。

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29年度	109,292 71%	35,708 23%	6,488 4%	979 1%未満	614 1%未満	235 1%未満	153,316 100%
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	148,371 100%

※ 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29年度	10,962,092	793,516	176,772	25,980	17,744	6,000
平成28年度	10,714,458	779,303	130,293	24,753	16,409	5,000

(2)CO₂排出量

前項で示したとおり、平成29年度のエネルギー消費量は平成28年度と比較し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	H29: 0.474 H28: 0.491 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29年度	5,196	1,738	444	68	41	16	7,503
平成28年度	5,261	1,707	327	65	38	14	7,412

※ 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

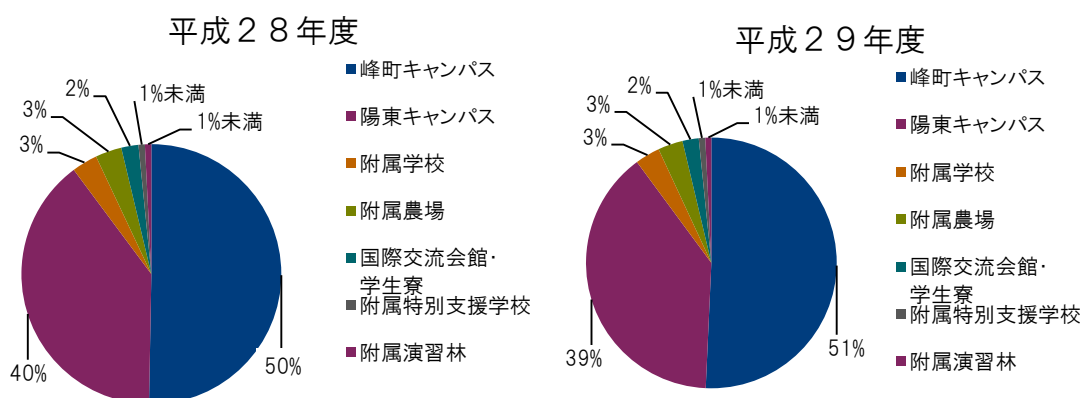
	構成員数[人]	エネルギー消費量 [GJ/人]	CO ₂ 排出量 [t-CO ₂ /人]
平成29年度	6,909	22.19	1.09
平成28年度	6,944	21.37	1.07

(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71%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。

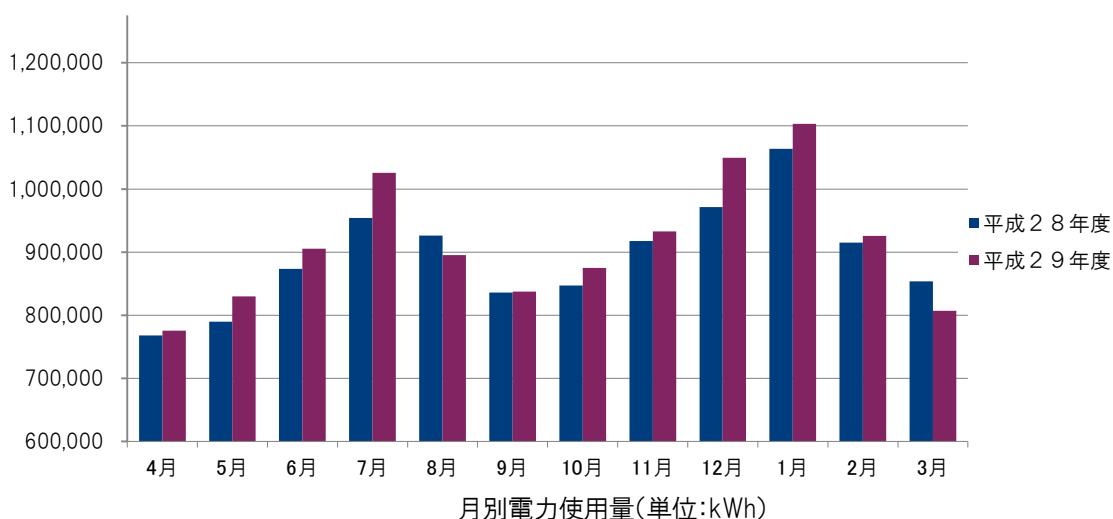
教育研究活動を行ううえで電力使用量を削減していくことは容易なことではありませんが、研究室・教室における不在時の消灯及び空調機のフィルター清掃の徹底等を行うことで無駄な電力の削減を図っています。このような取組をしておりましたが結果としては、平成29年度の電力使用量は平成28年度に比べて約2%増加となりました。

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。



キャンパス別・月別電力使用量 上段:平成29年度、下段:平成28年度

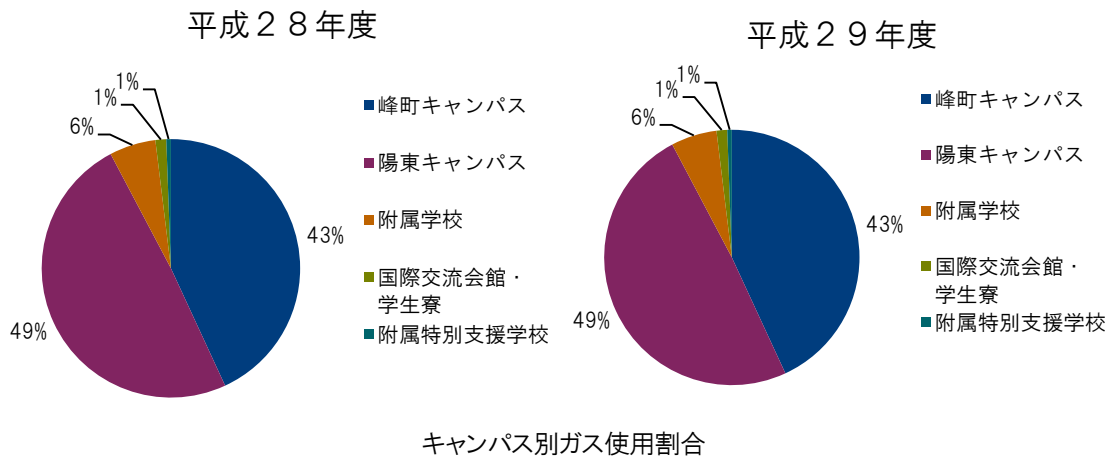
名称	4月 [kWh]	5月 [kWh]	6月 [kWh]	7月 [kWh]	8月 [kWh]	9月 [kWh]
峰町 キャンパス	393,500 387,628	421,822 395,557	460,535 435,911	531,971 487,376	456,643 462,478	431,858 412,598
陽東 キャンパス	301,671 302,323	316,850 309,751	346,627 342,631	396,744 381,070	338,544 360,309	314,776 327,490
附属学校 (松原)	25,277 23,975	34,421 28,804	38,482 35,290	27,595 23,237	27,036 26,404	32,180 32,481
附属学校 (宝木)	5,219 4,949	5,942 5,566	6,992 6,943	9,415 7,984	7,774 7,390	6,690 7,286
国際交流会館 ・学生寮	16,199 16,419	14,283 14,998	15,164 16,442	18,601 17,858	19,135 20,335	14,758 17,699
附属農場	25,646 25,701	30,530 29,269	32,290 30,751	35,858 31,166	40,170 43,273	30,516 32,525
附属演習林 (船生)	3,115 3,038	3,322 3,150	3,014 2,665	3,258 2,819	3,316 3,224	3,261 3,017
研修施設 (戦場ヶ原)	4,978 3,681	2,500 2,762	2,274 2,590	2,324 2,439	2,665 2,798	3,256 2,735
計	775,605 767,714	829,670 789,857	905,378 873,223	1,025,766 953,949	895,283 926,211	837,295 835,831

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	443,554 426,522	471,032 458,619	533,359 492,520	537,961 533,498	461,422 459,436	416,002 435,937	5,559,659 5,388,080
陽東 キャンパス	349,478 339,281	373,666 368,059	423,223 391,373	455,619 423,057	358,956 352,497	317,355 337,296	4,293,509 4,235,137
附属学校 (松原)	28,758 30,028	29,746 31,604	23,379 22,363	34,352 35,776	29,547 29,917	19,901 21,535	350,674 341,414
附属学校 (宝木)	6,242 5,825	6,962 6,733	8,844 6,977	10,659 8,727	9,953 9,087	6,741 7,458	91,433 84,925
国際交流会館 ・学生寮	15,177 15,115	18,415 17,607	24,284 21,672	27,325 25,536	29,878 27,839	16,502 17,572	229,721 229,092
附属農場	25,075 24,379	25,787 26,262	27,389 27,477	28,190 27,378	27,736 27,531	22,772 24,738	351,959 350,450
附属演習林 (船生)	3,423 3,177	3,778 4,098	3,462 3,632	3,453 3,364	3,103 3,080	3,128 3,197	39,633 38,461
研修施設 (戦場ヶ原)	3,001 2,630	3,619 4,356	5,427 5,423	5,766 6,162	5,207 5,566	4,487 5,757	45,504 46,899
計	874,708 846,957	933,005 917,338	1,049,367 971,437	1,103,325 1,063,498	925,802 914,953	806,888 853,490	10,962,092 10,714,458

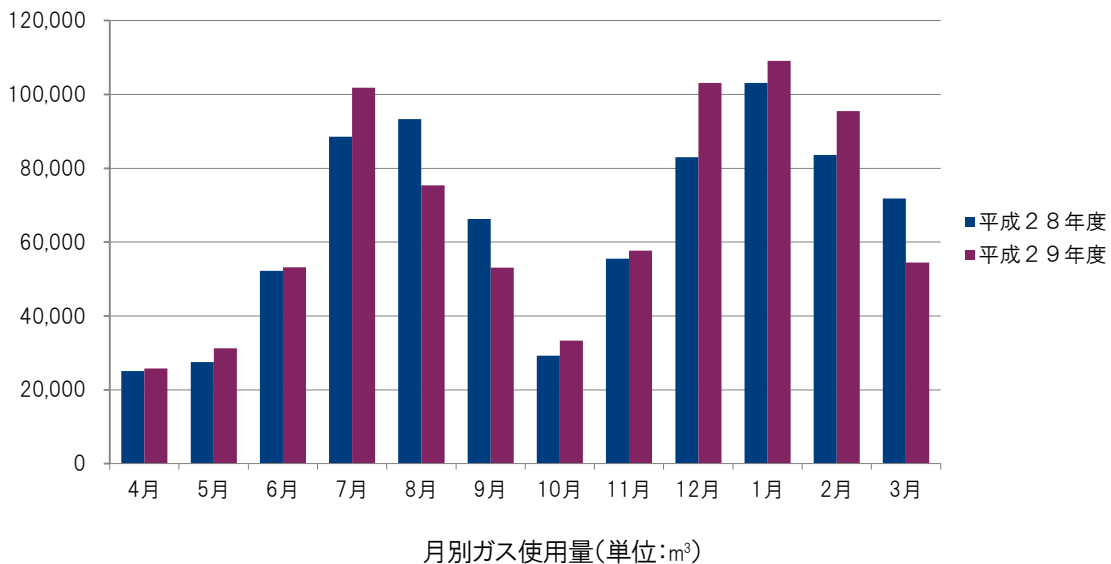
(4)ガス使用量

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。

平成29年度のガス使用量は、前年度と比較して約2%増加しました。上記のとおりガスの使用用途の殆どは空調設備(GHP)のため、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。



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おります。



キャンパス別・月別ガス使用量 上段:平成29年度、下段:平成28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	11,129 9,649	10,817 9,264	20,812 20,619	45,935 35,511	32,443 40,457	21,203 25,935
陽東 キャンパス	12,132 12,773	17,943 15,732	29,145 28,637	49,978 49,224	40,037 49,532	27,243 34,386
附属学校 (松原)	1,344 1,431	1,338 1,263	2,177 1,841	4,965 2,833	2,294 2,627	3,976 5,096
附属学校 (宝木)	275 206	248 214	267 273	316 234	167 173	269 384
国際交流会館 ・学生寮	892 986	868 1,036	788 845	586 754	435 560	384 465
計	25,772 25,045	31,214 27,509	53,189 52,215	101,780 88,556	75,376 93,349	53,075 66,266

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	13,410 10,887	28,066 25,377	49,560 38,185	52,689 49,332	44,594 38,149	24,962 32,594	355,620 335,959
陽東 キャンパス	17,541 15,915	25,085 24,400	46,374 38,579	47,120 44,746	40,703 35,994	25,061 33,204	378,362 383,122
附属学校 (松原)	1,408 1,587	3,271 4,411	5,633 4,701	7,440 7,235	8,232 7,557	3,191 4,627	45,269 45,209
附属学校 (宝木)	239 177	342 368	471 538	594 564	809 774	435 573	4,432 4,478
国際交流会館 ・学生寮	723 674	922 944	1,060 1,017	1,221 1,267	1,157 1,163	797 824	9,833 10,535
計	33,321 29,240	57,686 55,500	103,098 83,020	109,064 103,144	95,495 83,637	54,446 71,822	793,516 779,303

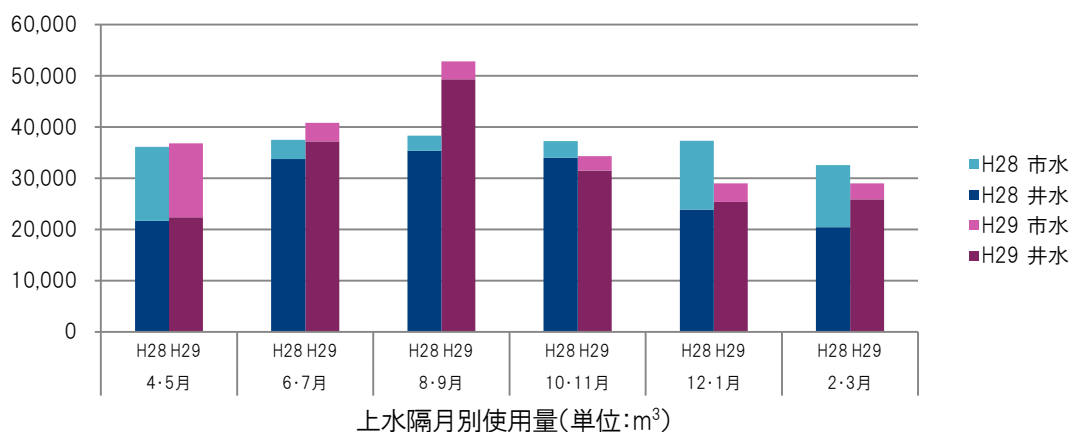
(5)水道使用量

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29年度の上水使用量は前年度と比較して約2%増加しました。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。

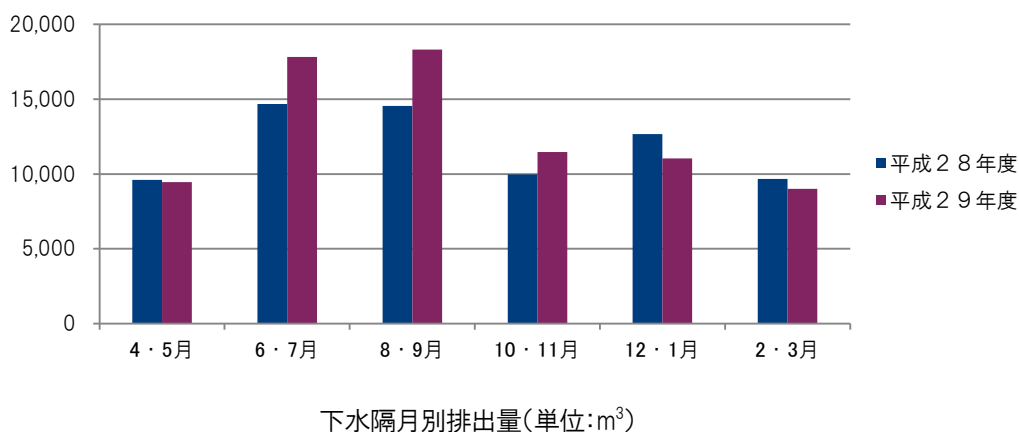
上水隔月別使用量(単位:m³)

	4・5月	6・7月	8・9月	10・11月	12・1月	2・3月	計
平成29年度	36,852	40,830	52,829	34,352	29,018	29,019	222,900
平成28年度	36,135	37,494	38,310	37,247	37,325	32,590	219,101



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29年度	9,451	17,817	18,321	11,479	11,035	9,012	77,115
平成28年度	9,610	14,674	14,554	9,981	12,661	9,684	71,164



7-2 ゴミ・紙・グリーン購入等

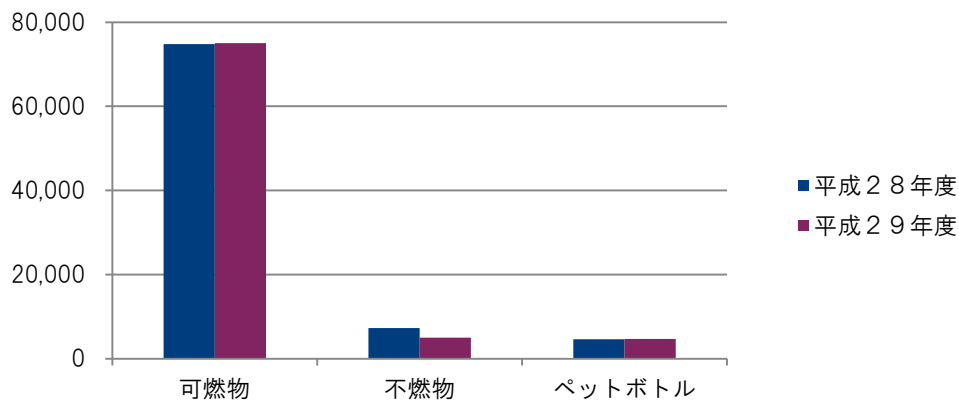
(1) ゴミ収集状況

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をしています。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。

これからも、学内において備品等のリユース(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29年度	75,007	5,000	4,685	84,692	57
平成28年度	74,819	7,246	4,599	86,664	115



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

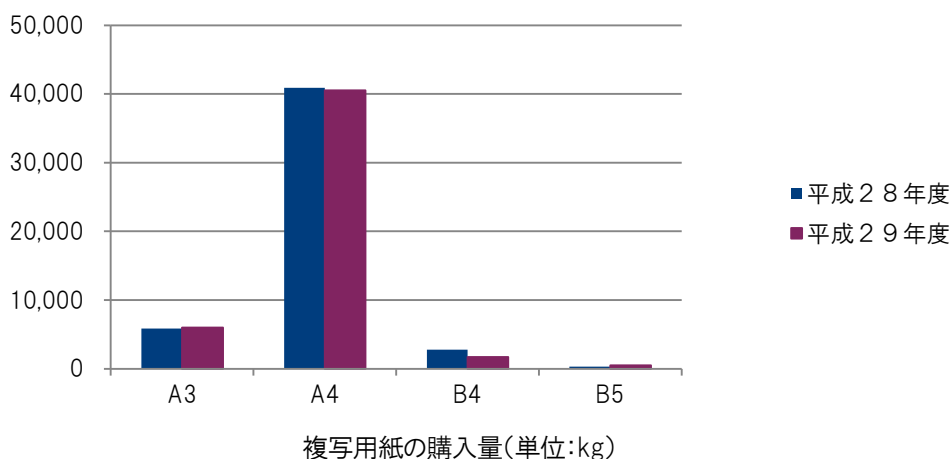
(2) 複写用紙の使用量

平成29年度の複写用紙の購入量は前年度と比較して約2%減少しました。

大学という特性上、複写用紙の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いきます。

複写用紙の購入量(単位:kg)

	A3	A4	B4	B5	計
平成29年度	6,000	40,500	1,725	488	48,713
平成28年度	5,832	40,890	2,775	293	49,790



(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30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います。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29年度	716	566	308	1,046	2,636
平成28年度	519	749	432	295	1,995

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29年度	1	1,921	718	68	1,852	0	4,560
平成28年度	6	2,592	313	112	999	0	4,022

(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。

高濃度PCB廃棄物につきましては、中間貯蔵・環境安全事業株式会社北海道PCB処理事業所に委託をして平成30年度に処理を行う予定です。また、低濃度PCB廃棄物につきましては、平成30年度以降の処理に向けて準備を進めています。



高濃度PCB廃棄物の保管の様子

7-4 環境配慮活動の取組事例

(1) 施設設備による省エネルギー対策

平成29年度においては、陽東 11 号館及びロボティクス・工農技術研究所の新営工事等の際に省エネルギー対策と地球温暖化ガス(CO₂)排出削減の取組みを実施しました。下記は取組みの一例です。

① 照明器具による省エネルギー対策

高効率型(LED)の採用により、旧型と比べて約 50%省エネになります。

高効率型(LED)照明器具の採用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、消費電力の削減を図っています。



高効率型(LED)照明器具

② 太陽光発電設備による省エネルギー対策

陽東キャンパスにて 11 号館及びロボティクス・工農技術研究所の新営工事の際に、合わせて 30kW の太陽光発電設備を設置しました。試算では、年間約 30 千kWh の発電量が見込めます。

太陽光発電による電力は発電時に温室効果ガス(CO₂)を排出しませんので、地球温暖化ガスの削減量は年間約 14[t-CO₂]となります。



太陽光発電設備

(2) 地球温暖化防止活動

農学部附属演習林設置 80 周年記念行事として、船生演習林にて記念植林と記念植樹を行いました。

記念植林で植林されたスギの苗木約 2,000 本は、教育研究に利用するとともに学生実習や職員の手により適正に管理されます。

また、スギ苗木は光合成により大気中の CO₂ を吸収するとともに酸素を発生させながら炭素を幹や枝に蓄えながら成長を続け、60 年後には優良な建材となります。間伐を行うため、最終的には約 500 本になりますが、試算では大気中の CO₂ を約 350 t 吸収し固定してくれます。



スギ苗木の植林の様子

(3)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(2017 夏, 2017 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29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。