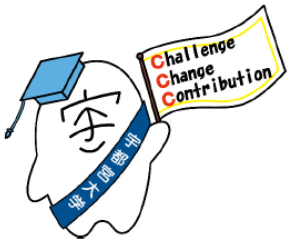
教職員・学生用

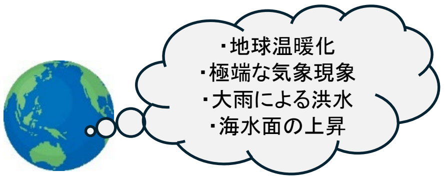
ー 省エネ マニュアル ー

～カーボンニュートラルの実現に向けて～



温室効果ガス削減の取組

世界の取組



2015 年に開催された COP21 で採択されたパリ協定では世界共通の長期目標として、気温上昇を 2℃より十分低く保つとともに 1.5℃に抑える努力の目標、さらに 5 年ごとに世界全体の状況を把握する仕組みが採択されました。

日本の取組

2020 年、「2050 年カーボンニュートラル」を目指すことを表明。

<u>政府実行計画</u>

➡ 温室効果ガスを 2030 年度に 2013 年度比で 50%削減する目標。措置の内容は、太陽光を設置可能な建築物の 50%以上に設置、LED 照明の 100%導入、再生可能エネルギーを 60%以上導入など。

<u>省エネ法</u>

➡ 事業者（工場や学校など）には年平均 1%以上の省エネルギー努力義務が定められてます。取組状況によっては行政の指導が行われ、罰則及び氏名公表の可能性有。

宇都宮市の取組

2021 年 9 月、「ゼロカーボンシティ」を表明。2022 年 12 月、脱炭素先行地域に選定。

<u>脱炭素先行地域における目標</u>

➡ 電力消費に伴う CO_2 排出量実質ゼロ。本学は陽東団地が該当。

宇都宮大学の取組

2024 年 2 月、政府実行計画や関係法令、脱炭素先行地域における目標に即した目標を策定。

- <u>CO_2 排出量を 2030 年度までに 51%以上の削減（2013 年度比）を目指す。</u>
- <u>年平均 1%以上の省エネルギーを目指す。</u>
- <u>2030 年度までに陽東団地の電力消費に伴う CO_2 排出量の実質ゼロを目指す。</u>

ここがポイント！！部局毎に取組を充実させる項目

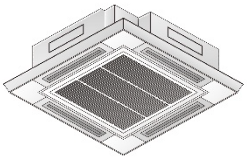
カーボンニュートラルの実現
本学の目標達成

省エネ（ソフト）
<u>省エネ行動の実施</u>　<u>設備の共同利用</u>　<u>スペースマネジメント</u>
総エネルギー使用量の削減（電気・都市ガス等）前年度比 1%以上の削減を目標に！

省エネ（ハード）
<u>省エネ機器，高効率照明，高効率空調の導入</u>　<u>建物の ZEB 化</u>

再生可能エネルギーの調達
<u>太陽光発電による創エネ</u>　<u>クリーンエネルギーの調達</u>　<u>エネルギーの転換</u>

エアコン　環境に、体に優しい使い方を



省エネ活動と効果

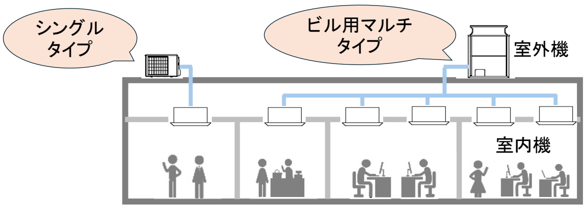
●適切な室温管理をしましょう　全学の取組で年間 325 万円、CO_2 排出量 70t 削減！ ※1

実際の室温とリモコン設定温度、リモコン表示室温とは誤差があります。 冬19℃、夏28℃が室温の目安。
夏季＋1℃、冬季－1℃でそれぞれ約5%の省エネが見込めます。
※学生、教職員の健康・安全に配慮するとともに、気温、湿度、
　室人数、室環境、機器動作環境等に応じて室温管理してください。

・温湿度計の設置
室温を正確に把握し、適正な空調運転をしましょう。

●不要時はスイッチOFF

退室などで使用しない部屋のエアコンは切りましょう。
シングルタイプでは、30分程度の退出であれば付けたままの方が消費電力は少ないとされています。これは室外機の始動に多くの電力を要するからです。本学のほとんどのエアコンはビル用マルチタイプで、一部屋を切っても他の部屋が運転してれば室外機は停止しません。なので、こまめに停止した方が運転電力を抑えられ省エネになります。



●フィルターは定期的に清掃　全学の取組で年間 325 万円、CO_2 排出量 70t 削減！ ※2

フィルターの目詰まりで効率が約5%低下します。エアコンシーズン前にはフィルターの汚れを掃除機で吸い取るか、水洗いしましょう。
エアコン故障の原因になっていますので必ず実施してください。フロン排出抑制法簡易点検およびメーカー推奨頻度は1回/3カ月です。
脚立にのるときはヘルメット着用・天板使用禁止、設置場所が高いところは専門業者に委託しましょう。

※1,2　2024 年度の空調に伴う電気・都市ガス料金は約 6,500 万円のため 5%で 325 万円。エアコン室内機は大学全体で約 3,500 台。

●電気ヒーターの使用は控えましょう

暖房の手段として、電気ヒーターは「熱をつくる方式」ですが、エアコンは「熱を集めて運ぶ(ヒートポンプ)方式」になります。同じ仕事量でもエアコンの方が1/3程度の消費電力になります。
エアコンの効きが悪い際は、ご相談ください。

さらにもう一工夫！

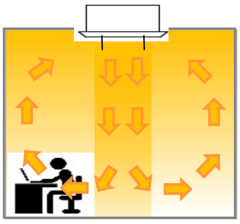
共用スペースで設定すると効果的！

●リモコンの省エネ機能を活用しましょう

・オン/オフタイマー
　運転開始時刻と停止時刻が設定できます。例：8：00オン、19：00オフ。
・消忘れ防止タイマー
　運転を開始してから停止するまでの時間を設定できます。
　例：運転後90分でオフ。
・週間スケジュール運転
　1週間の運転開始時刻と停止時刻及び温度を設定できます。
・設定温度自動復帰
　設定温度を変更しても一定時間経過すると戻ります。例：10分後に戻る。
詳細な設定方法はリモコン記載の品番をネットで調べると検索できます。

●空気の循環

冬季は天井付近に暖まった空気が溜まりやすくなります。
扇風機やサーキュレーター―を使用して空気を循環させたり、エアコンのルーバーを下向きにすると効果的です。



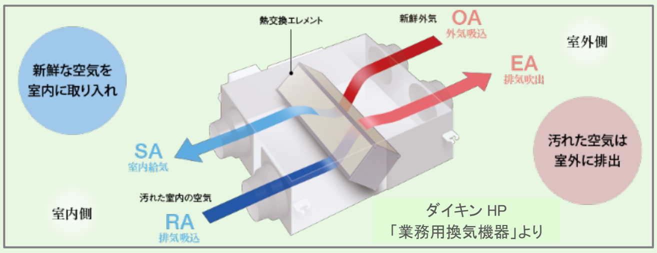
換　気　　見えないところで、大きな効果

省エネ活動と効果

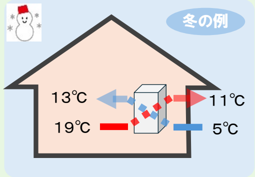
●全熱交換型換気扇の適正な運転設定　全学の取組で年間 975 万円、CO_2 排出量 209t 削減！ ※3

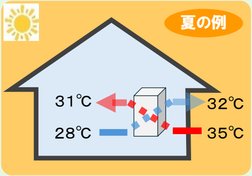
全熱交換型換気扇を適正な運転設定とすることで、エアコンに要するエネルギーを約15%削減できます。
H12年頃以降に新築・大規模改修した建物に導入されています。

全熱交換型換気扇（ロスナイ）とは・・・
冷房・暖房時に換気によって部屋から捨てられる冷気や暖気と、室内に取入れる外気を熱交換しながら換気するもので、主な省エネ機器の一つです。



ダイキン HP「業務用換気機器」より





リモコンには全熱交換(ロスナイ)/換気/自動がありますので、「自動」を選択してください。「自動」がない場合は、冷暖房時は「全熱交換」を、それ以外は「換気」を選択してください。外気温が低いにも関わらず室内が暑い場合は、「換気」モードにより外気で冷却ができます。

※在室時の一人あたりの換気量は30㎥/h（室内 CO_2 濃度1,000ppm 以下）が基準とされ、備付けの全熱交換型換気扇の運転で満たされる仕様になっています。

※3　空調に伴う年間電気・都市ガス料金は約 6,500 万円のため 15%で 975 万円。

●フィルターは定期的に清掃

フィルターの目詰まりで換気量が低下しますので、汚れを掃除機で吸い取るか、水洗いしましょう。メーカー推奨頻度1回/3か月。
高所および2階以上のベントキャップの清掃は危険ですので専門業者に委託しましょう。

ベントキャップ
外部から給気、外部へ排気するところ

●適正な換気風量を心がけましょう

必要以上の換気をしていませんか？エアコン運転時の余分な換気は空調負荷が増加するため、エネルギーの無駄につながります。
ドア、窓の開閉は少なく。ただし適宜、換気をしましょう。

・窓扇の使用は適切に

古い建物や、給湯室などに設置されている窓扇は、羽根径30cm だと換気風量約1,000㎥/h、33人分の換気量があります。

・除湿器はなるべく使わず

除湿器
（消費電力約 500W）

夏夜間の換気は夜露が入り湿気の原因になります。雨の日も同様です。換気扇の付けっぱなしを見直し湿気の原因を未然に防ぎましょう。
※外壁のヒビなどから雨水が浸透することが原因のこともあります。

さらにもう一工夫！

●中間期は窓を開けて自然換気を

窓を開けて自然換気を行うことにより、換気設備を停止することができ、また風を取り入れることによりエアコンも停止できます。特に中間期（4～6月、10～11月頃のエアコンを使用しない期間）は窓を開けて自然換気を心がけましょう。

照明器具　部屋を、未来を明るく

省エネ活動と効果

●昼休みは一斉消灯　全学の取組で年間 266 万円、CO_2排出量 43t 削減！　※5

昼休みは必要な場合を除いて照明を一斉消灯しましょう。

※5　9,600 千 kWh（大学全体年間電気使用量）× 10%（照明の割合を仮定）× 1/9 時間（昼の 1 時間）× 25 円/kWh≒266 万円
大学全体では約 10,000 台の照明があります。

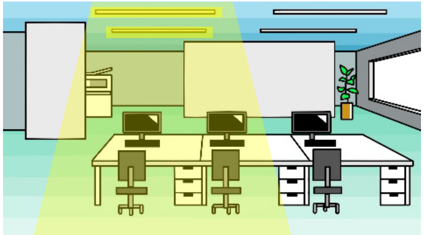
●LED 照明の導入　全学の取組で年間 12,600 万円、CO_2排出量 202t 削減！　※6

蛍光ランプは2027年までに段階的に製造・輸出入が廃止されることが決定さています。

※6　宇都宮大学温室効果ガス排出削減実施要領より

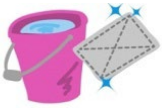
●必要なところだけ点灯

自主学習や残業時は自分のデスク周りだけ照明をつけましょう。



●照明器具の清掃で明るさアップ

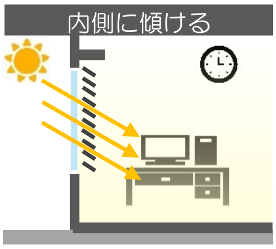
１年に１回は、照明器具本体（反射板）や蛍光ランプを拭き掃除しましょう。
照明が汚れにより１年間で５～１５％明るさが低下します。定期的に掃除をすることで明るさを保ち、無駄な電力使用を防ぎましょう。



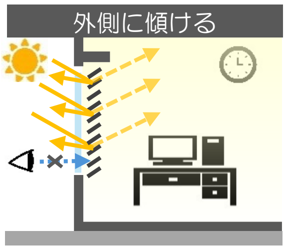
さらにもう一工夫！

●昼間は外光を取り入れて、照明を部分点灯

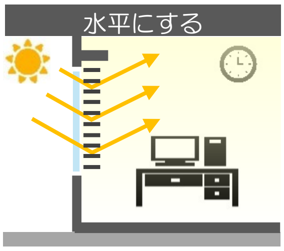
外光を取り入れるだけで十分明るい場合は、窓際の照明を消しましょう。また**ブラインド**を上手に活用しましょう。



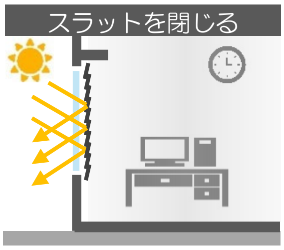
室内に日差しを採り入れたい時は、スラットを内側に傾けてください。日差しが直接差し込むことにより、暖かく明るくなります。



日差しは遮りたいけど明るさは採り入れたい時は、スラットを外側に傾けてください。間接的に柔らかい光が入ります。



明るく開放感が欲しい時は、スラットを水平にすると外が見えて広さを感じ、スラットに光が反射することで部屋全体が明るくなります。



外からの光を遮断して、部屋を暗くしたい時はスラットを外側に傾けてください。

●なるべくみんなで明るさをシェアしましょう

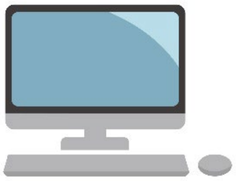
自習などで少人数で広い講義室を使用することは控え、特定の自習室を使用しましょう。

●人感センサーの活用

トイレ、廊下などに人感センサーで点灯する照明器具がある場合、利用頻度に合わせて点灯時間を設定しましょう。（管理者が実施）

人感センサー

パソコン　　環境にやさしい、PC ライフを



省エネ活動と効果

●省エネモードに設定　全学の取組で年間 70 万円、CO_2 排出量 11t 削減！ ※7

パソコンを省エネモードに設定することで、最小限に消費電力を抑えましょう。

①稼働時

画面 15 W
本体 15 W

1 日 9 時間稼働として・・・215 万円。

②画面オフ
短時間の離席など

画面 0 W
本体 15 W

1 日 2 時間画面オフすると・・・24 万円/年削減。

③スリープ
打ち合わせなど

画面 0 W
本体 1 W

1 日 2 時間スリープすると・・・46 万円/年削減。

④シャットダウン
退勤時など

画面 0 W
本体 0 W

退勤時などは必ずシャットダウン。

※7 パソコン台数を教職員約 620 人分、および学部・院生約 5,100 人の 15%分の 765 台、計 1,385 台と仮定。
計算例：②1,385 台 × 15W/台 × 2 時間/日 × 230 日 × 25 円/kW≒24 万円

標準設定を行うことで、実施忘れを防止しましょう。設定方法はこちら。

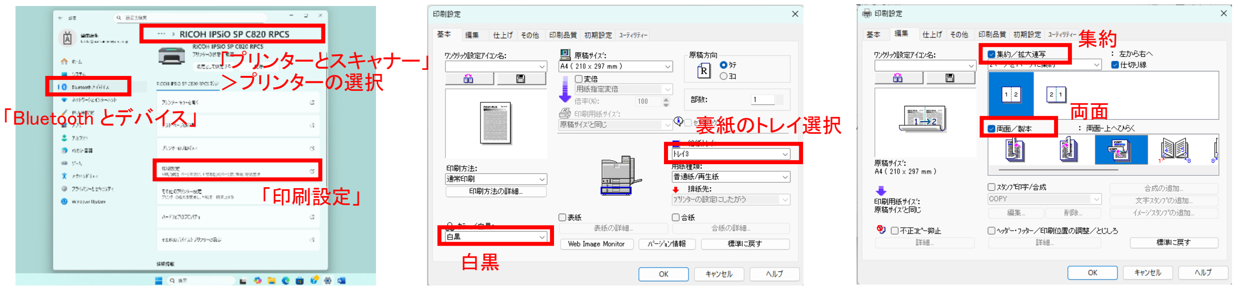
（windows11 の場合。機種により画面が異なります。設定時間は適宜設定する。）

※ソフトウェアの働きでスリープ状態が数分ごとに解除されることがあります。パソコン始動電力が大きくかかり省エネになりませんので、原因を特定し解除しましょう。

●プリンター

省資源化のため裏紙・白黒印刷、さらに集約・両面印刷を活用しましょう。会議資料はできるだけ電子媒体で。

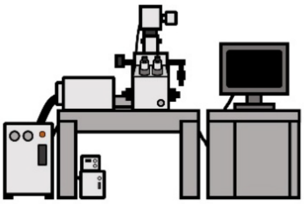
標準設定を行うことで、実施忘れを防止しましょう。設定方法はこちら。（windows11 の場合。）



プリンターを省エネモードにすることで、最小限の消費電力に抑えましょう。

実験機器

設備の寿命もアップ！



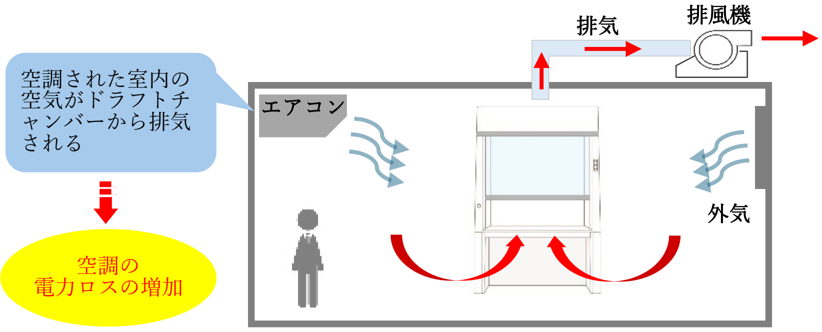
省エネ活動と効果

●実験機器の省エネ

実験で使用しない、また実験に支障がなく電源をオフにできる実験機器は、使用状況を確認し不必要な電源を切りましょう！
実験用冷蔵・冷凍庫、低温室、恒温室、ドラフトチャンバー、その他実験機器は共有化して運転台数の削減を検討しましょう。
機器を買い替える際は、省エネルギー性の高い機器への置き換えを検討しましょう。

●ドラフトチャンバー

ドラフト排風機の V ベルトが弛んでいたり切れていたりすると、正常に排気しないだけではなく無駄な電力の消費にもなります。
使用しないドラフトチャンバーは停止し扉は閉めるようにしましょう。ドラフトチャンバーの排気に伴い外気が室内に流入するため、冷やした空気または暖めた空気が逃げてしまい空調の効率が悪くなるなどの問題が発生します。外気取入れ口の近くにドラフトチャンバーを設置すると空調ロスが軽減されます。



※適正な風速が得られない老朽化したドラフトチャンバーの利用は、研究者の健康を損なう危険があり大変危険です。
【点検項目】
ドラフトチャンバーの全面扉は適正な風速（有機溶剤を使用する場合：フードの開口面で制御風速 0.4m/s 以上、特定化学物質の場合、0.5m/s 以上）が得られているか、ご確認ください。

●設置間隔と設定温度の工夫

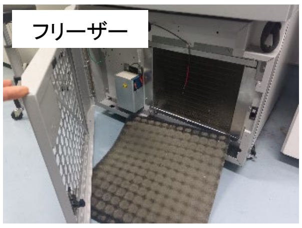
放熱部は風通しを良くし、熱交換後の排熱の再循環による効率低下を防ぎましょう！
フリーザー、常時稼働空調、サーバー室を支障のない範囲で設定温度を高めに設定しましょう。ディープフリーザーの設定温度は、5℃の緩和で10%程度、消費電力を低減するとされています。
冬季も冷房が必要な部屋は、換気による外気導入による冷却効果を活用しましょう。

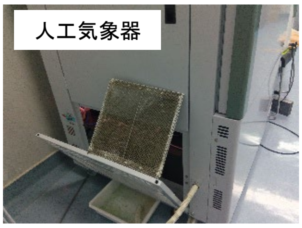
例：フリーザーの背面放熱部の隙間（300mm）

例：人工気象器の側面放熱部のスペース確保

●フィルターは定期的に清掃　全学の取組で年間 240 万円、CO_2 排出量 39t 削減！ ※8

実験機器には放熱部などにフィルターが付いていますので定期的に清掃し省エネを図るとともに、機器の故障を防ぎましょう。
フィルターの目詰まりで効率が約5%低下します。





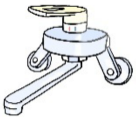
※8　9,600 千 kWh（大学全体年間電気使用量）× 20%（該当の実験機器の電気使用量割合を仮定）× 5% × 25 円/kWh＝240 万円

●実験器用冷却水

実験機器に冷却水を使用する場合は冷却水循環装置（チラー）などを使用し、水道水の垂れ流しは控えましょう。

その他

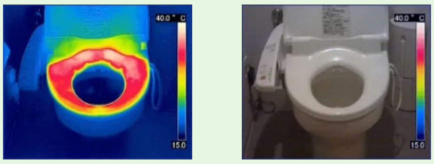
身近なことから、背伸びせず



省エネ活動と効果

●温水洗浄便座　全学の取組で年間 225 万円、CO_2 排出量 36t 削減 ※9

①使わないときはフタを閉めて放熱を防ぎましょう。
②便座温度は、夏季は「OFF」、その他は「低」にしましょう。
③洗浄水温度は、冬季は「低」、その他は「OFF」または「低」にしましょう。



トイレの便座ヒーターをサーモグラフィカメラで
撮影した画像（サーモグラフィ㈱HP より）

設定方法は、フタに記載の品番をネットで調べると検索できます。

※9 温水洗浄便座の年間電気料金：約 1,200 台（大学全体個数）× 約 150kWh/台（年間消費電力）× 25 円/kWh＝450 万円。
①～③を実施することにより約 50%の削減効果が期待される。削減効果は資源エネルギー庁省エネポータルより。

●電気ポット

保温時も電気を消費しています。一人で使用するときは、必要なときにその都度沸かしましょう。

●冷蔵庫・冷凍庫

壁から10cm以上離して設置する。設定を『強→中』に変更する。冷蔵庫は容量が大きくてても、1台に集約したほうが省エネになります。

●電気温水器

夏季に手洗い用にお湯を使っていませんか？設定温度は低めに、夏季の使用は控えましょう。

●節水について

峰町、陽東団地の給水は井戸水のため採水に伴う費用はかかりません。しかし、搬送ポンプ電力や下水道料金がかかりますので、節水を心がけましょう。

●ごみの分別

3R（リデュース・リユース・リサイクル）を推進し、廃棄物発生量の前年度以下を目指しましょう。

排出品目	処理方法
可燃物	焼却（宇都宮市内の可燃物はクリーンパーク茂原でバイオマス発電燃料として活用）
不燃物	埋め立て
ペットボトル	100%リサイクル
紙類（新聞・雑誌・段ボール等）	100%リサイクル
包装用プラスチック	100%リサイクル
ビン・缶	100%リサイクル

さらにもう一工夫！

●省エネ機能を活用しましょう

朝	日中	夜
停止	運転	停止

温水洗浄便座や電気温水器にはさまざまな省エネ機能があります。
・タイマー設定・・・・運転開始時刻と停止時刻が設定できます。例：8：00オン、19：00オフ。
・おまかせ節電・・・・使用状況を学習し、夜間や休日に使用しないと判断した時間帯に自動で停止する。例：21：00～翌8：00 自動停止。
※停電後は設定がリセットされることがあります。停止中は立ち上がりに時間がかかることがありますが故障ではありません。

●ロゴマークのついた機器の購入を

「国際エネルギースターロゴ」がついた OA 機器は、待機している状態が一定時間経つと省エネモードに自動的に切り替わる機能を持っています。新しく購入する際は、このロゴのついた機器の購入を検討しましょう。

国際エネルギースターロゴ
ENERGY STAR

●電力チェッカー

コンセントに接続すれば電化製品の瞬時・積算電力量、電気料金などが測定できる電力チェッカーが市販されています。

エコキーパーEC-03N
（簡易電力計）COSTOM

省エネ活動と効果

●エレベーター
2Up、3Down 程度の昇り降りなら階段を使用しましょう！

●早期帰宅
ワークライフバランスの確保。毎週水曜日はノー残業デー！

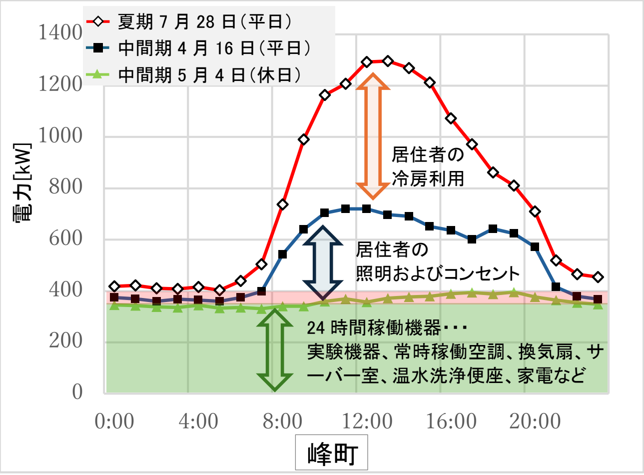
●服装の工夫
クールビズ・ウォームビズを通年実施中！

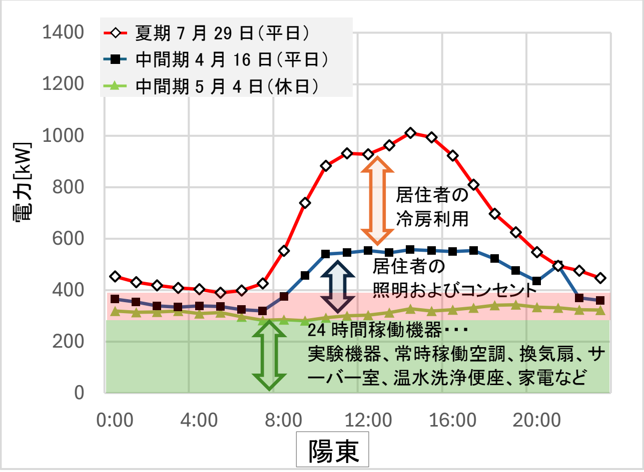
●省エネを呼びかける

●めざせベース電力の低減

峰町・陽東の取組で年間 770 万円、CO_2 排出量 123t 削減！（ベース電力を 5％低減した場合）※10

下のグラフは、2025年度の夏季と中間期（エアコンを使用しない季節）の1日の電力消費を表したものです。緑 はベース電力（人の活動量とは関係しない24時間稼働機器の電力）を表し、赤 はベース電力変動分（気温の上昇による電力の増加など季節による変動分）を表します。年間ベース電力（変動分含む）は峰町・陽東ともに電気使用量の約71%と大きな割合を占めています。ベース電力を低減できれば効率的な省エネが可能となります。



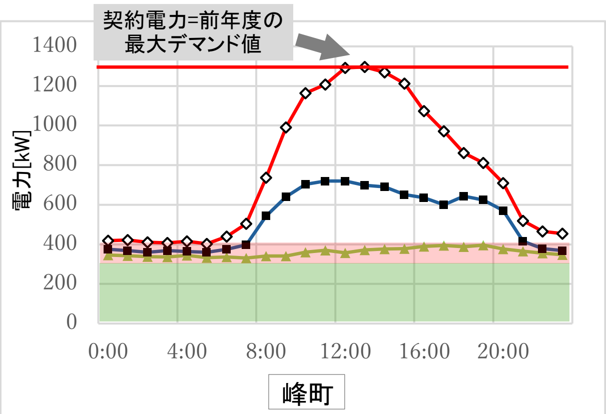


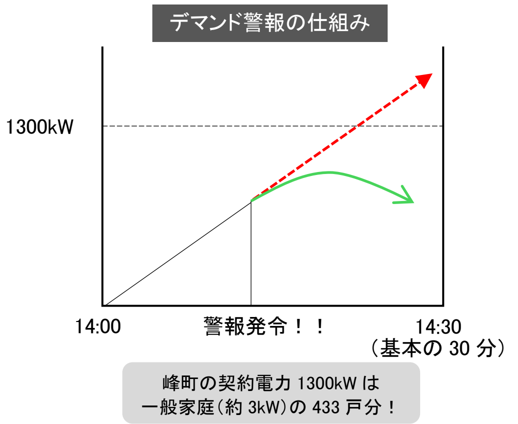
※10　峰町：83,000 千円（年間ベース電力料金）×5%＝415 万円。　陽東：71,000 千円（年間ベース電力料金）×5%＝355 万円。

●めざせ最大デマンド値の低減

峰町・陽東の取組で年間 260 万円削減！（最大デマンド値を5％低減した場合）※11

一般家庭では契約電力を超えて使おうとすればブレーカーが落ちて停電します。しかし、大学や工場などではいきなり停電しては困るので契約の上では、30分毎に使用した電気の使用量が契約電力を超えないようにすることとなっており、契約電力を超えると超過金が発生します。
その年のもっとも大きな電力値は「最大デマンド値」とし、翌年の契約時の電気料金（基本料金）の計算に利用されます。つまり、最大デマンド値を減らすだけで、将来の電気料金も安く抑えることができるのです。本学では夏季と冬季の13時～16時が電力ピーク時間帯となりますので、この時間帯をずらした電力消費を心がけましょう。今後、電気使用量をリアルタイムで HP や掲示板で確認（見える化）できることや、契約電力を上回りそうなときの警報（デマンド警報）の導入を検討しています。





※11　基本料金の削減額（峰町）：1,890 円/kW・月（基本料金単価）×12 カ月×1,300kW（契約電力）×5%＝147 万円。
基本料金の削減額（陽東）：1,890 円/kW・月（基本料金単価）×12 カ月×1,000kW（契約電力）×5%＝113 万円。

省エネマニュアルに関するお問い合わせ

〇問い合わせ先
宇都宮大学 財務部施設課 設備・環境計画グループ
TEL：028-649-5070
MAIL：sisetu03@a.utsunomiya-u.ac.jp

〇過去のエネルギー使用実績、温室効果ガス排出削減計画については下記から確認できます。
・環境報告書
・宇都宮大学温室効果ガス排出削減実施計画
・宇都宮大学温室効果ガス排出削減実施要領

URL https://www.utsunomiya-u.ac.jp/disclosure/kankyotorikumi.php

QR コード

〇本マニュアルで使用した単価、係数、実績値について
電気料金単価 25 円/kWh、電気の CO_2 排出係数 0.0004t-CO_2/kWh、都市ガスの CO_2 排出係数 2.09t-CO_2/千㎥。
2024 年度大学全体 CO_2 排出量 5,939t、電気料金 252,620 千円、都市ガス料金 78,280 千円。
2024 年度空調に伴う電気使用量約 1,140 千 kWh、都市ガス使用量約 450 千㎥。