

学校施設の

省エネルギー対策



東京都環境局
東京都地球温暖化防止活動推進センター
(クール・ネット東京)

Contents もくじ

1 Introduction はじめに



世界は、地球規模での気候変動により、深刻な気候危機に直面しています	3ページ
地球温暖化対策の国際動向	3ページ
東京都のエネルギー削減目標	4ページ
学校施設の省エネルギー対策及び再生可能エネルギー活用の必要性	4ページ
再生可能エネルギー設備の設置について	5ページ
学校施設における「新しい生活様式」	6ページ

2 Status of energy conservation measures 省エネルギー対策の取組状況



1 地球温暖化対策報告書	7ページ
2 省エネルギー診断報告書	7ページ



3 How to proceed 省エネルギー対策の進め方



1 省エネルギー推進の基本	8 ページ
①エネルギー管理体制の構築 ②エネルギーデータの管理 ③PDCAサイクルの実施	
2 学校施設の省エネルギー対策	10 ページ
運用改善による省エネルギー対策	
①教室の省エネルギー対策 ②体育館の省エネルギー対策 ③図書室の省エネルギー対策	
④職員室の省エネルギー対策 ⑤特別教室の省エネルギー対策 ⑥その他の省エネルギー対策	
設備改善による省エネルギー対策	
①遮熱フィルム・断熱窓の導入	
3 照明設備の省エネルギー対策	15 ページ
運用改善による省エネルギー対策	
①適正な明るさの管理	
設備改善による省エネルギー対策	
①LED照明器具の導入 ②LED電球への更新 ③LEDの選び方 ④LED照明器具交換時の注意点	
⑤LED照明のランニングコスト ⑥初期LEDから最新LEDへの更新	
4 空調設備の省エネルギー対策	20 ページ
運用改善による省エネルギー対策	
①適正な温度管理 ②空調運転時間の見直し ③空調設備の効率維持のためのメンテナンス	
④全熱交換器の適正な使い方 ⑤外気取入れ量の適正化 ⑥室外機周辺の環境改善	
設備改善による省エネルギー対策	
①高効率空調設備の導入	
5 受変電設備の省エネルギー対策	25 ページ
運用改善による省エネルギー対策	
①変圧器の適正負荷 ②受電力率の改善 ③基本料金の見直し	
設備改善による省エネルギー対策	
①デマンド監視装置・デマンドコントローラの導入 ②高効率変圧器の導入 ③太陽光発電の導入	
6 厨房設備の省エネルギー対策	27 ページ
運用改善による省エネルギー対策	
①冷蔵庫の省エネ ②給排気量の適正化	
設備改善による省エネルギー対策	
①高効率冷凍冷蔵庫 ②高効率食器洗浄機 ③多機能加熱調理機器 ④高効率給湯設備の導入	
7 その他の設備の省エネルギー対策	29 ページ
運用改善による省エネルギー対策	
①節水コマの利用 ②電気便座の適正利用 ③最新自動販売機への更新	
設備改善による省エネルギー対策	
①節水型トイレの導入	
8 東京都の気候変動対策支援策	30 ページ



1

Introduction

はじめに

このテキストは、省エネルギー診断などの結果に基づき、学校施設における省エネルギー対策のポイントをまとめたものです。省エネルギーに取り組むと光熱費等のコスト削減にもつながります。その具体的な取り組み方・進め方を、実践していただくためのガイドブックとして、ご活用ください。

※テキストの作成に当たっては、公益財団法人 東京都私学財団様のご協力をいただきました。

一緒に省エネ
しましょ！



世界は、地球規模での気候変動により、深刻な気候危機に直面しています

経験したことのない暑さや豪雨の発生など、気候変動がもたらす影響は深刻さを増しており、私たちは今、気候危機に直面しています。

●CO₂の排出源

CO₂は、主に化石燃料（石炭、石油、天然ガスなど）を燃焼させると発生します。電気を作るためにも化石燃料が使用され、経済活動、生活のあらゆる場面で直接・間接的にCO₂を排出しています。

●世界の平均気温の推移

1880～1899年と比べると、世界の平均気温は既に約1℃上昇しています。

近年になるほど温暖化の傾向が加速しており、温暖化の原因であるCO₂の排出削減対策は急務です。

●温暖化による影響

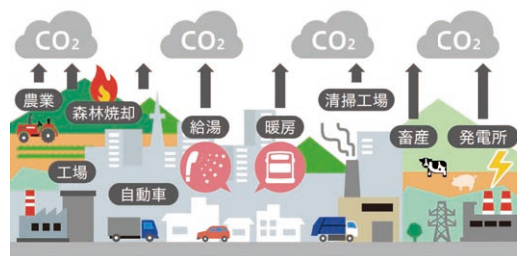
地球温暖化の影響により、様々な気候変動が引き起こされています。

それは、生態系に不可逆的な変化をもたらすだけでなく、暮らし、資源と食料の安全保障に影響を及ぼし、強制移動、社会における不平等の要因となります。気候変動は、私たちが直面する最も差し迫った課題です。

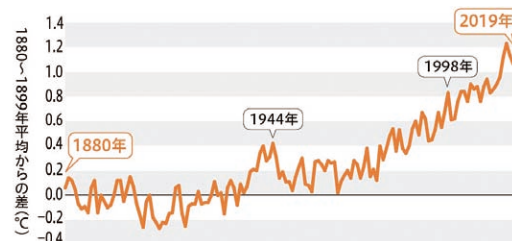
地球温暖化対策の国際動向

2015年に、温室効果ガス削減に関する国際的取決めを話し合う「国連気候変動枠組条約締約国会議（通称COP）」にて地球温暖化対策の新たな枠組みであるパリ協定が締結されました。また、2015年9月の国連サミットで「持続可能な開発のための2030アジェンダ」にて記載された2016年から2030年までの国際目標として持続可能な開発目標（SDGs）が採択されました。このSDGsでは目標7にて「すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する」こと、そして目標13にて「気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる」こととされており、再生可能エネルギーの利用拡大及び温室効果ガスの削減がますます推進されています。

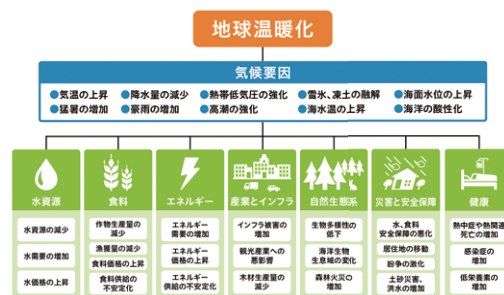
SDGsを通して、環境問題等について児童生徒に教育することはもちろんのこと、学校全体でSDGsに取り組むことで社会貢献を対外的にアピールすることに繋がります。



世界の平均気温の推移



出典：米国航空宇宙局（NASA）データより作成（2019年9月末時点）



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



東京都のエネルギー削減目標

東京都では2016年3月に策定した「東京都環境基本計画」に基づいて、スマートエネルギー都市の実現に向けた取組を推進しており、2021年2月12日公表の「『未来の東京』戦略」(案)で以下の目標を示しています。

目 標

2030年までに、東京の温室効果ガス排出量を2000年比で50%削減する。

2030年までに、東京のエネルギー消費量を2000年比で50%削減する。 ※

※今後、東京都環境審議会において、目標と施策のあり方の検討を進める予定です。

また、東京都は、2019年5月、平均気温の上昇を1.5℃に抑えることを追求し、2050年までにはCO₂排出実質ゼロに貢献する「ゼロエミッション東京」を実現することを宣言しました。

2019年12月にその実現に向けたビジョンと具体的な取組・ロードマップをまとめた「ゼロエミッション東京戦略」を策定しました。

詳細は環境局HPでご覧いただけます。



東京都環境局
ホームページ

学校施設の省エネルギー対策及び再生可能エネルギー活用必要性

●学校施設の高機能化・多機能化と省エネルギー

近年の学校施設では、普通教室への空調設備、ICT機器の導入策等による高機能化や教室、体育館等の地域開放等による多機能化（多目的化）が進んでおり、エネルギー使用量は増加傾向にあります。

これに伴い、高機能化・多機能化が進んでいる学校施設につきましては、従来のエネルギー管理マニュアルを見直すことも必要でしょう。

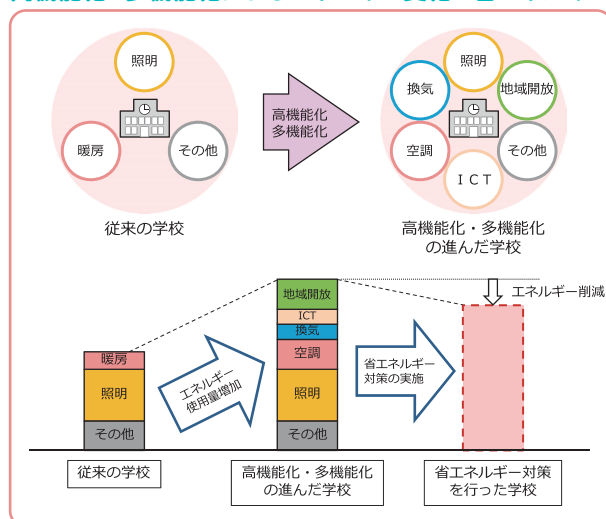
また、学校施設においては、適切な学習環境を維持しながら、無理のない範囲で省エネルギーに取り組ましましょう。

●空調設備について

地球温暖化による気候危機は教育現場にも影響を与えています。このような厳しい気象条件に対応した教育環境を確保するための空調設置が進み、全国の公立小中学校の普通教室への設置率は93.0%となっています（令和2年9月1日）。

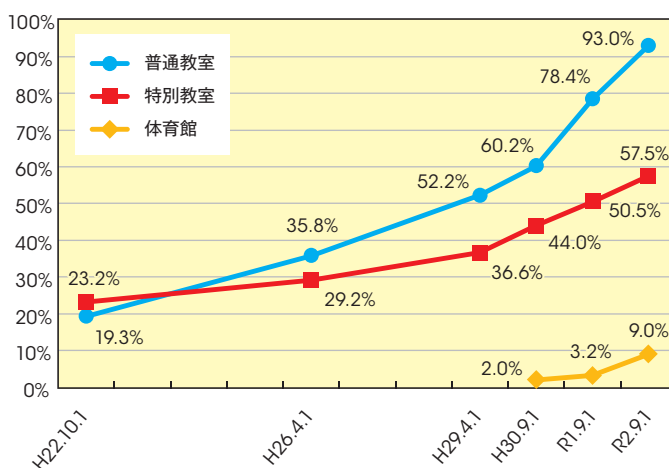
中でも東京都の公立小中学校等における設置率は、普通教室100%、特別教室90.9%、合計95.4%となっており、これらのことから、学校全体のエネルギー使用率における空調設備の割合が増大しているため、同設備の省エネ対策は重要な位置づけとなります。

高機能化・多機能化によるエネルギー変化と省エネルギー



出典：文部科学省「学校等における省エネルギー推進のための手引き～省エネのすすめ方・つづけ方～」より作成

公立小中学校等の空調（冷房）設備設置状況の推移



出典：文部科学省「公立学校施設の空調（冷房）設備の設置状況について」より作成

●ICT環境について

教育のICT化に向けた環境整備5か年計画（2018～2022年度）では、2018年度以降の学校におけるICT環境の整備方針で目標とされている水準を、学習用コンピュータは3クラスに1クラス分程度整備としています。

しかし、令和2年3月1日時点での教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数は4.7人/台であり、前述の3クラスに1クラス分程度には達していないのが現状です。

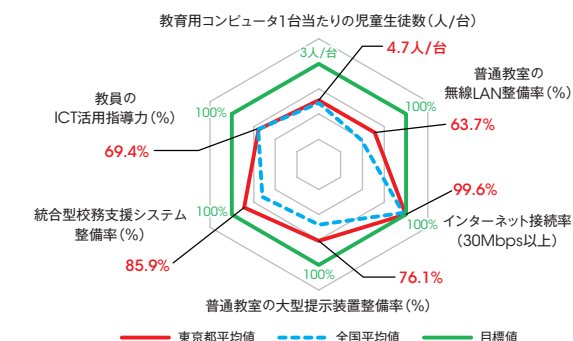
今後は、教育用コンピュータをはじめ、ICT環境がさらに拡充され、それに伴うサーバー室などの設置により、エネルギー消費量の増加が想定されます。

2018年度以降の学校におけるICT環境の整備方針で目標とされている水準

- 学習者用コンピュータ **3クラスに1クラス分程度整備** ※1日1コマ分程度、児童生徒が1人1台環境で学習できる環境の実現
- 指導者用コンピュータ **授業を担当する教師1人1台**
- 大型提示装置・実物投影機 **100%整備**
各普通教室**1**台、特別教室用として**6**台
（実物投影機は、整備実態を踏まえ、小学校及び特別支援学校に整備）
- 超高速インターネット及び無線LAN **100%整備**
- 統合型校務支援システム **100%整備**
- ICT支援員 **4校に1人配置**
- 上記のほか、学習用ツール^(※)、予備用学習用コンピュータ、充電保管庫、学習用サーバ、校務用サーバー、校務用コンピュータやセキュリティに関するソフトウェアについても整備
（※）ワープロソフトや表計算ソフト、プレゼンテーションソフトなどをはじめとする各教科等の学習活動に共通に必要なソフトウェア

出典：文部科学省「教育のICT化に向けた環境整備5か年計画（2018～2022年度）」より

教育の情報化の実態に係る主な指標（東京都）



指標（全学校値）	東京都平均値	全国平均値
教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数	4.7人/台	4.9人/台
普通教室の無線LAN整備率	63.7%	48.9%
インターネット接続率（30Mbps以上）	99.6%	96.6%
普通教室の大型提示装置整備率	76.1%	60.0%
統合型校務支援システム整備率	85.9%	64.8%
教員のICT活用指導力	69.4%	69.8%

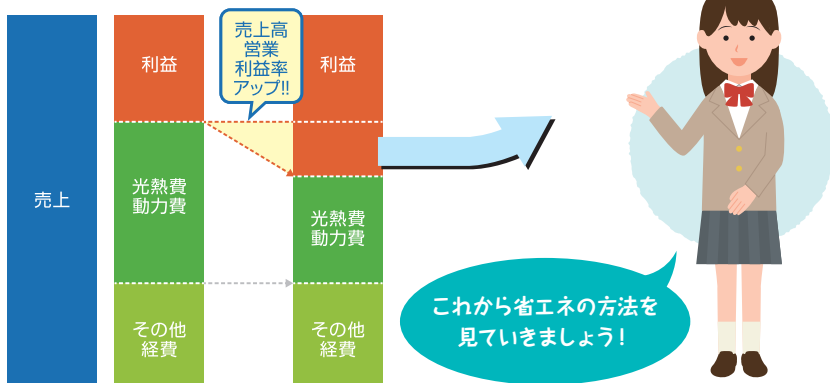
出典：文部科学省「令和元年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（概要）（令和2年3月現在）（確定値）」より作成

●学校施設における省エネルギー対策のメリット

学校施設における省エネルギーの取組は、エネルギーコストの低減による経費削減に直接寄与することから、運営コストの効率化を図ることができます。特に私立学校においては、経費削減＝営業利益といえますので、本業の売上金額を伸ばしたことと同等の効果になります。このように省エネルギー対策は、営業利益を増やす活動といえます。

また、省エネルギー対策に取り組むということは、児童・生徒・教職員等の省エネルギー意識の醸成につながります。温暖化対策におけるエネルギー削減は長期的な取組が必要になりますので、学校施設で教育し取り組むことは、とても重要な位置づけになります。

●エネルギーコスト減による利益率増のイメージ



出典：経済産業省関東経済産業局「省エネからはじめる経営力アップハンドブック」より作成

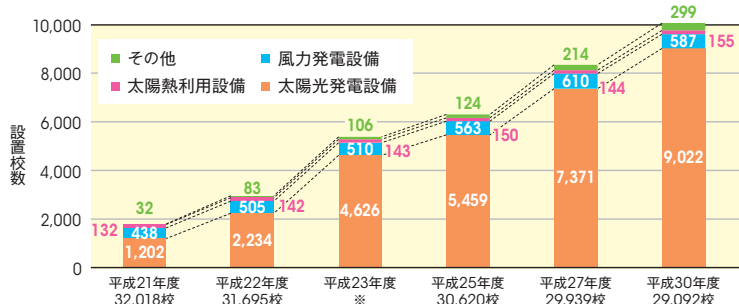
再生可能エネルギー設備の設置について

全国の公立小中学校において、太陽光発電を主に再生可能エネルギー設備の設置数は増加傾向にあります。

東京都においては、平成30年5月1日時点で再生可能エネルギー設備設置率が約32%となっております。

ゼロエミッション東京においても、再生可能エネルギーの基幹エネルギー化を目標としているため、同設備の設置状況は重要な課題といえます。

再生可能エネルギー設備等の設置数の推移（小中学校）



※平成23年度は、東日本大震災による業務への影響を考慮して、岩手県、宮城県、福島県については調査の対象外とし、平成22年4月1日時点の数値を使用している。

出典：文部科学省「再生可能エネルギー設備等の設置状況に関する調査結果（概要）」より作成

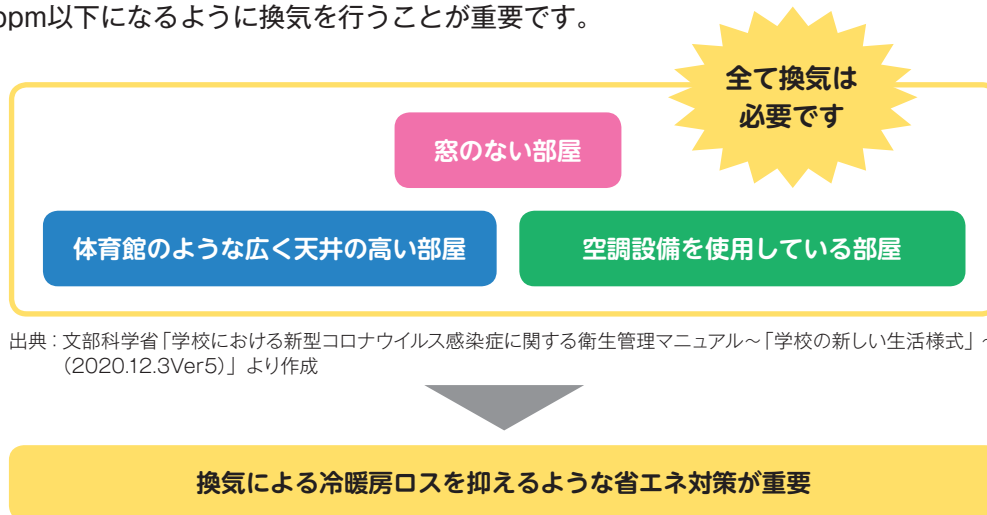
学校施設における「新しい生活様式」

学校施設の省エネルギー対策を実施するうえで、「新しい生活様式」を踏まえた学校の行動基準をもとに、集団感染のリスクへの対応を考慮する必要があります。

①換気の対策の原則

●必ず換気しましょう

「新しい生活様式」においては、飛沫感染を避ける方法の1つとして、換気が重要な位置づけになります。換気は、気候上可能な限り常時、困難な場合はこまめに（30分に1回以上、数分間程度、窓を全開する）、2方向の窓を同時に開けて行うようにしましょう。このとき、空調設備を使用していても換気は必要になりますので注意が必要です。また、換気を数値で管理する場合は、学校環境衛生基準で規定しているCO₂濃度の上限1500ppm以下になるように換気を行うことが重要です。



●換気設備を正しく使いましょう

このように「新しい生活様式」では換気とエアコンを併用しつつ、更に省エネを考慮したうえで、快適な学習環境づくりが必要になってきます。これを実行するために重要なポイントをまとめました。

- 全熱交換器を使用しましょう
- 全熱交換器はこまめに清掃しましょう
- 部屋に温度計を複数設置するなどして、適正温度になるよう管理しましょう

P22参照



②手洗い対策

「新しい生活様式」においては、接触感染を避ける方法の1つとして、今まで以上に手洗いの徹底が大切になります。この取組は、児童生徒等だけではなく、教職員や、学校に出入りする関係者の間でも同様です。

従って、今まで以上に手洗いの頻度が増え、水道の使用量が増加することが想定されますので、節水対策も大切です。P29をご参照ください。

手洗いの6つのタイミング



出典：文部科学省「学校における新型コロナウイルス感染症に関する衛生管理マニュアル～「学校の新しい生活様式」～（2020.12.3Ver5）」より作成

2

Status of energy conservation measures

省エネルギー対策の 取組状況

この章では、地球温暖化対策報告書、省エネルギー診断報告書及び事業者アンケートに基づき、都内の学校施設の概況を整理しました。エネルギー等の使用状況の把握や省エネルギー対策への取組などが、現状どのように行われているかを理解しましょう。



1 地球温暖化対策報告書

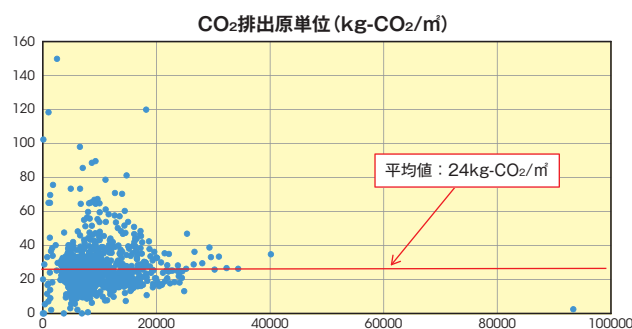
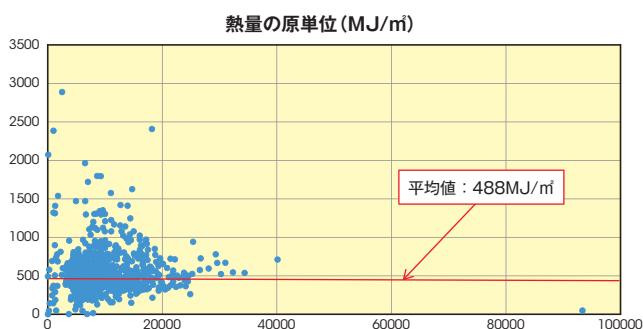
エネルギー消費原単位及びCO₂排出量原単位の平均値

下のグラフは、都内の学校施設のエネルギー消費原単位とCO₂排出原単位の延床面積における分布をまとめたものです。各原単位が平均ラインより上に位置する事業所は、面積（㎡）当たりのエネルギー消費量、CO₂排出量が多いことを示しています。

つまり、平均よりも上にきてしまうと「エネルギーの使い過ぎ＝光熱費の払い過ぎ」です。みなさんの事業所はどこに位置してるのか確認してみてください。

学校施設 (1696件)

※地球温暖化対策報告書の2019年実績データ抜粋

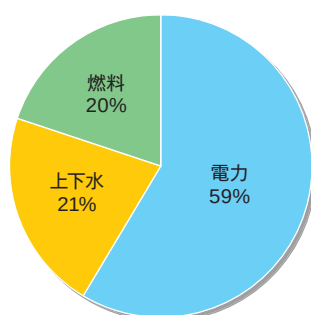


※地球温暖化対策報告書は、東京都環境局のホームページからダウンロードできます。

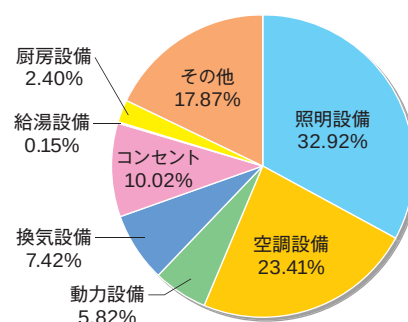
2 省エネルギー診断報告書

右のグラフは、省エネルギー診断の結果から学校施設のエネルギー費用割合と用途別電力使用比率の平均を示したものです。電力が費用の約6割、その中でも照明・空調設備が6割近くを占めています。この結果から空調・照明設備を中心に省エネルギー対策を推進していくとより効果が発揮されるでしょう。

年間エネルギー費用割合



用途別電力使用比率



※令和2年の省エネ診断実績 (23件)

3

How to proceed

省エネルギー対策 の進め方

ここでは、省エネルギー推進の基本となるエネルギー管理体制の構築と、各設備に対する具体的な省エネルギー対策について紹介しています。



1 省エネルギー推進の基本

① エネルギー管理体制の構築

リーダーシップと全員参加による省エネルギーの推進

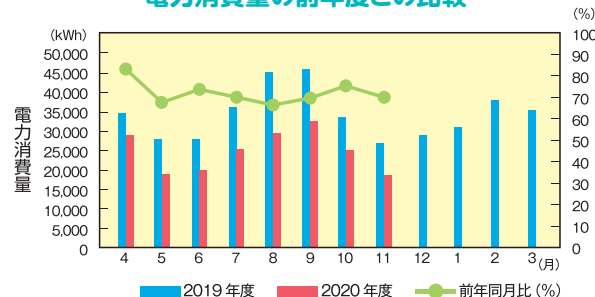
- 省エネを進めていくためには「リーダーシップと全員参加」が重要です。
- 校長（省エネ推進の「リーダー」）が省エネ活動に取り組むことを宣言し、全職員に省エネの取組方針を明確にします。その中で省エネのメリットを説明して全員参加型の活動で取り組むことが大切です。
- 教室や部屋ごとに担当者を明確にすることも良いでしょう。リーダーから担当者へ、担当者から生徒に指導することで、省エネ意識向上に繋がります。



エネルギー使用量の把握

- 支払い料金だけでなく毎月のエネルギー使用量も確認しましょう。エネルギー使用量は、エネルギー供給会社の請求書以外にインターネットなどで確認できるサービスがあります。
- グラフ化（見える化）すると、使用量のトレンドや無駄の発生などを視覚的に把握でき、省エネルギー対策の計画が立てやすくなります。前年同月と比較するといいでしょう。作成したグラフは全員が見られる場所に掲示することで情報共有をしましょう。

電力消費量の前年度との比較



ルール・目標の設定

- 年度ごとに「前年度より1%削減」のような目標を設定して、定期的に「検証・見直し」をし、反省点を次年度に改善する活動を継続的に実施してエネルギーの削減を図りましょう。
- 確実に省エネを進めていくために、管理表（チェックリスト）やマニュアルを整備しましょう。



省エネ
豆知識

「省エネはコスト削減」から「業務の効率化は結果的に省エネ」へ

「省エネはコスト削減につながる」と聞いても、なかなかピンとこない方が多いようです。近年言われている事は、「業務の効率化を進めていくと結果的に省エネになる」ということです。業務の効率の改善を進めていくと、結果として、省エネに加えてサービスの向上や売り上げの増加、人材の育成、新たなビジネスチャンスにつながると言われています。



②エネルギーデータの管理

エネルギー管理の指標となるのが「エネルギー消費原単位」です。原単位の定義は下の式で表されます。

例えば、エネルギー使用量（電気、ガスなどの使用量から算出）と密接に関係する建物の延床面積や生徒数で原単位をつくり、毎月のデータをグラフ化（見える化）することで、適切なエネルギー管理を行えます。

地球温暖化対策報告書を作成するだけで簡単に年間エネルギー使用量やCO₂排出量を算出できます。

$$\text{原単位} = \frac{\text{年間エネルギー消費量 (A)}}{\text{エネルギー消費量と密接に関係する数値 (B)}}$$

よく用いられる原単位

A ① エネルギー消費量 ⇒ MJ/年 ② CO₂排出量 ⇒ t-CO₂/年 ③ 原油換算エネルギー使用量 ⇒ kℓ/年

B ① 延床面積 ⇒ m² ② 生徒数 ⇒ 人

③PDCAサイクルの実施

省エネルギー活動を無理することなく、継続して行っていくためにはPDCAサイクル（Plan“計画”→ Do“実施”→ Check“効果検証”→ Action“見直し”）を意識して繰り返すことが必要です。全員参加による省エネルギー対策を継続していきましょう。



2 学校施設の省エネルギー対策

■ 運用改善による省エネルギー対策

① 教室の省エネルギー対策

● 明るさの調整

晴天時は自然光を利用しましょう

一般に晴天時の窓際は、自然光が入り明るいので窓際の照明は消灯しましょう。

窓側の照明のみがスイッチで消灯できる場合は、スイッチで消灯します。

※スイッチで消灯できない場合は、窓側のみが消灯できるように、照明の回路とスイッチを変更する必要があります。



● 点灯・消灯時間の管理

こまめに消灯しましょう。

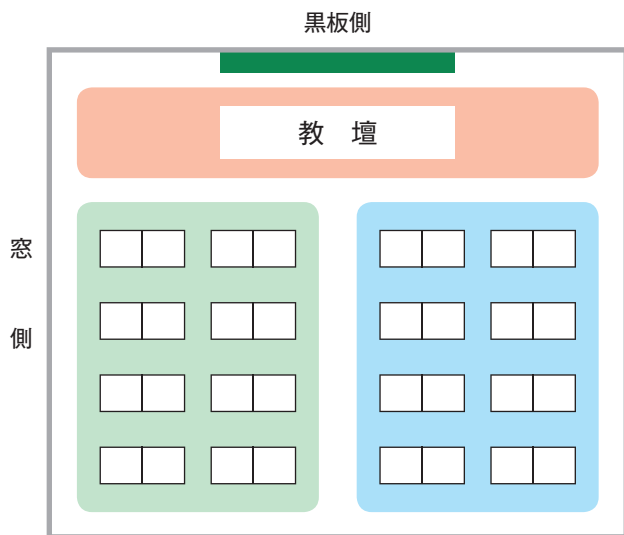
教室移動時はこまめに消灯をしましょう。また、離席するとき、部屋を離れるとき等は消灯するよう習慣付けましょう。担当者を任命することで、よりスムーズに実施できるでしょう。

点灯・消灯時間の運用ルールを設定しましょう。

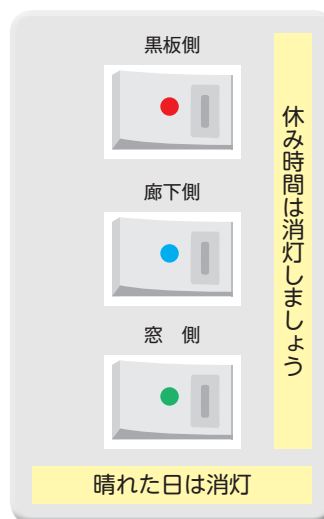
照明の場所ごとの点灯・消灯時間に関するルールをみんなで話し合って、その結果を一覧表にまとめましょう。



照明スイッチ周辺の表示例



点灯範囲表示のイメージ



照明スイッチのイメージ

カラードットシールを用いて、エリアごとにスイッチを色分けすることで、児童・生徒でも、簡単に管理ができるようになります。

●扇風機、シーリングファン、サーキュレータ等の活用

空調使用時は、風が均等に分配されないことによる温度ムラが発生しやすくなります。リモコンの設定温度と室内の温度は一致しないことが多いため、サーキュレータ等を用いて室内温度の均一化を図ることで、過度な冷やし過ぎや暖め過ぎが防止でき、効率的な空調機の運転ができます。



②体育館の省エネルギー対策

体育館においても教室と同様に自然採光を積極的に活用しましょう。

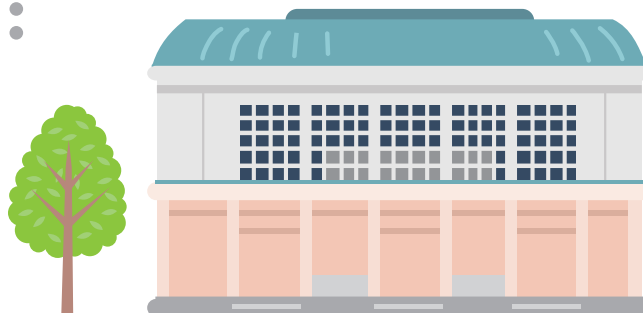
また、体育館はほかの教室と比べて広く、照明や空調の負荷も増大しますので細かな運用管理が必要です。

●効率的なカリキュラム管理

体育館における空調負荷はほかの教室よりも多くなります。一般的に空調は始動から設定温度に到達するまでに多くの電力を消費するので、頻繁な電源のON/OFFは省エネ上望ましくありません。

効率的な空調運転による負荷の低減のため、なるべく連続利用となるようなカリキュラムを組む対策があります。

1年生	2年生	3年生
国語	国語	国語
体育	数学	数学
数学	体育	理科
理科	理科	体育
⋮	⋮	⋮

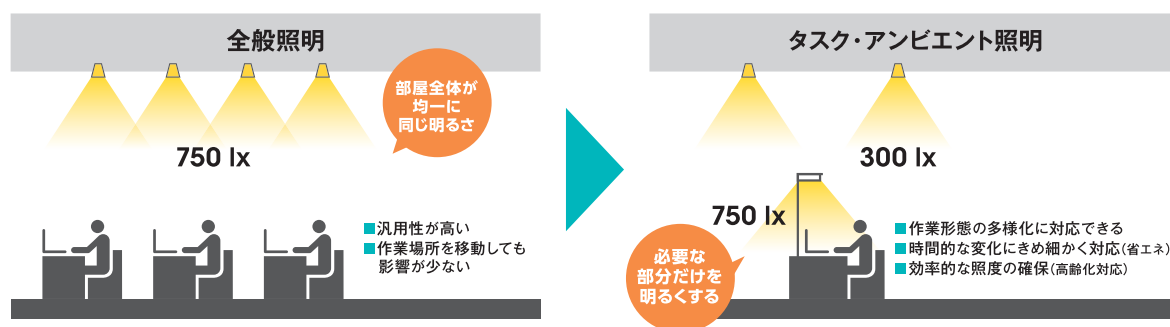


③図書室の省エネルギー対策

●落ち着いた読書環境にしましょう

光源の省エネだけでなく明るさセンサーや人感センサーを使った省エネ、全体を平均的に明るくする従来の照明手法から作業する場所（作業域）に必要な明るさにする照明手法（タスク・アンビエント）など、更に省エネを図ることができる照明のスタイルがあります。

図書室もこれに倣い全体の照明をランプの間引きで暗めにして、スタンド照明、局部照明を併用しましょう。このことは落ち着いた読書環境にも有効です。利用者がいないときは最小限の部分点灯にしましょう。



出典：一般社団法人日本照明工業会

④職員室の省エネルギー対策

●不要時の電源オフ

パソコンや複合機は、電源オフをしても待機電力を消費しています。スイッチ付きテーブルタップの活用が有効です。

●スリープ機能の活用

離席時などは、OSにもよりますが、およそ1時間半以内であれば、シャットダウンよりもスリープ状態の方が省エネです（スリープ復帰の消費電力量は起動時の16～31%であるため）。

●給湯設備の適正利用

電気式の給湯器は使用時間を執務時間のみとし、夜間・休日などの執務時間外は電源オフにしましょう。

- 手洗いなどは、5～10月の中間期や夏期には電源をオフにして、常温水を使用しましょう。
- お茶などの飲料に使用する場合は、使用する量だけ加熱してエネルギーを削減しましょう。
- 食器の洗浄等が無く、飲用が多い場合は、ポットの使用をご検討ください。



⑤特別教室の省エネルギー対策

●不使用時の電源オフ

特別教室には様々な種類や用途があり、設置されている設備も多様です。共通していることは常時生徒が使用していないということです。したがって、不使用時には設備の電源をオフにすることが重要です。

- 理科室や実験室では換気扇のつけっぱなしに注意しましょう。
- パソコン実習室では不使用時にパソコンや事務機器の電源をオフにしましょう。

●効率的なカリキュラム管理

体育館と同様、空調設備の頻繁な電源のON/OFFは省エネ上望ましくありません。

特別教室においても効率的な空調運転による負荷の低減のため、なるべく連続利用となるようなカリキュラムを組む対策があります。



⑥その他の省エネルギー対策

●照度センサーの設置・活用例

一般に窓際から3m程度のゾーンでは、天候変化による自然光の増減の影響を受けるため、晴天時には窓際照明の減灯が可能です。採光の状況に合わせて照明の明るさを変えることで省エネを図ります。照度センサーは夕方や雨天時などに暗くなったことを感知して外灯や軒下灯を点灯します。これにより明るいうちから点灯することを防止し、省エネを図ります。



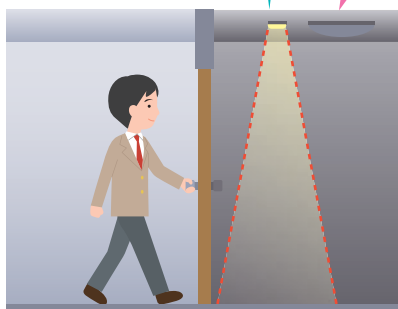
●人感センサーの活用例

廊下、トイレなど常時点灯が不要な場所は人感センサーを設置し、使用時にのみ点灯することが有効です。

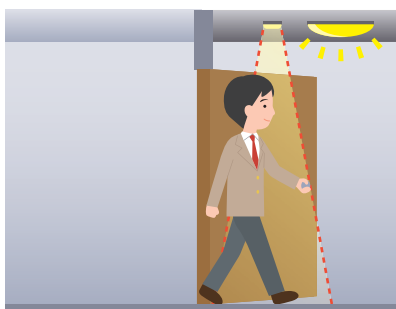
熱線センサー付き自動スイッチ

人の動きを感じて自動でON-OFFするスイッチです。

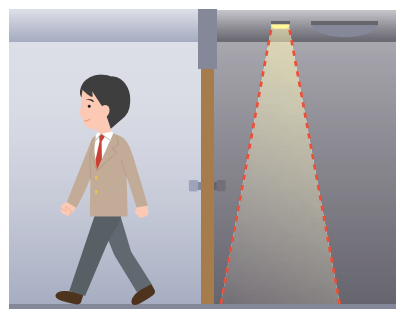
照明器具



検知範囲

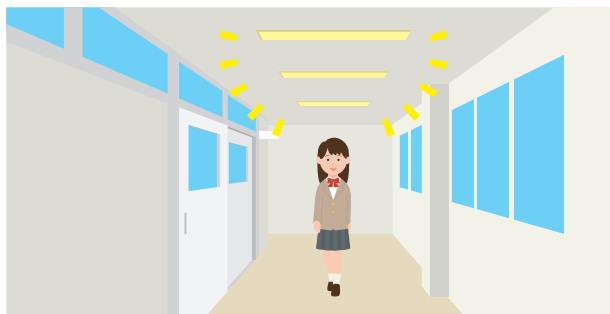


人が検知範囲に入ると、照明を自動点灯します。

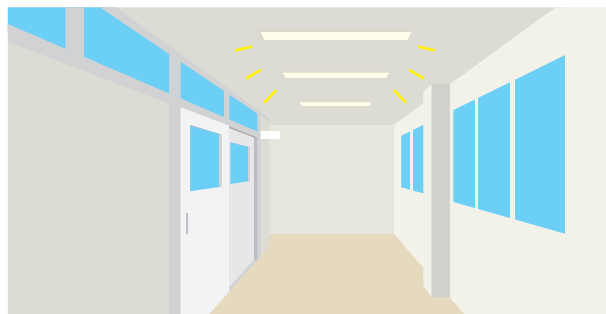


人が検知範囲からいなくなると、一定時間後に照明を自動消灯します。消灯するまでの時間設定も省エネのポイントです。

階段や通路等では、人感センサーにより人を検知することで照度を上げ、人がいない時には照度を下げる照明器具もあります。



人がいる時は100%点灯



人がいない時は減光

省エネ
豆知識



人感センサーには「点滅タイプ（点灯と消灯機能）」と「調光タイプ（人を検知して100%点灯、人が居ない時25%程度に調光）」などがあります。用途に応じて使い分けることをお勧めします。

■設備改善による省エネルギー対策

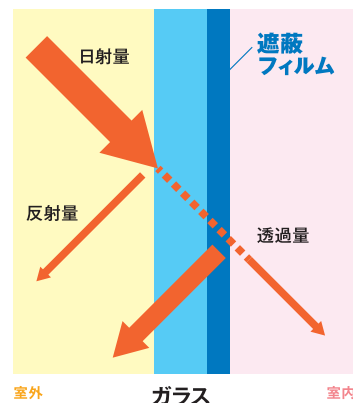
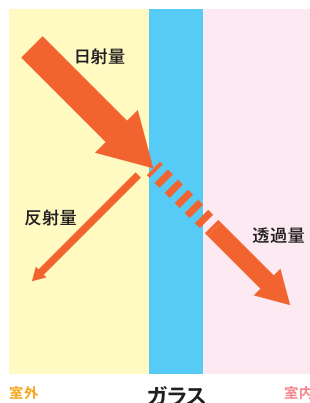
①遮熱フィルム・断熱窓の導入

窓の大きく広い学校施設の場合、窓に断熱・遮熱を行うと空調設備のエネルギー削減に有効です。

●遮熱フィルム

学校施設において、もっとも熱の出入りが大きい場所は窓です。窓から入る直射日光や照り返し、部屋の奥まで差し込む西日などにより室温が上昇します。日射熱を大幅にカットして熱が室内に入り込むのを効率よく防ぎ、冷房負荷を低減します。

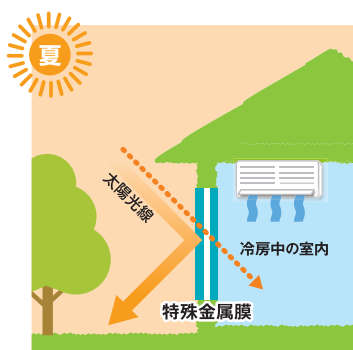
さらに、有害な紫外線をほとんどカットします。



●複層ガラス

複層ガラスは、2枚のガラスの間に、乾燥した空気を封入したガラスです。窓側のガラス、遮熱タイプのLow-Eガラスを使用すれば、外部からの日射熱を室内に入りにくくし冷房負荷を低減します。

また、冬は室内の暖房熱を反射しますので、外部に逃がさず暖房効果を高めます。



省エネ
豆知識

Low-eガラスとは：複層ガラスのうち、その内面部に特殊な金属膜を設けたもの



窓改修の方法

種類	内窓の取付け	ガラス交換	外窓の取替え
概要	・ 多くが樹脂製	・ 真空ガラスや複層ガラスへの交換	・ 既存の枠を残すカバー工法か、既存サッシ丸ごとの取替え
備考	【メリット】 既存のサッシの影響がない。 【デメリット】 窓を2回開け閉めしなければならない。掃除の手間も増える。	【メリット】 既存サッシ枠はそのままに、ガラスのみの交換で完了。 【デメリット】 既存のサッシの性能に左右される。	（カバー工法） ガラス面積は小さくなるが、サッシの機能は高まる。大掛かりな工事なしで納まる。 （既存サッシ丸ごと取替え） 新築同様の機能が得られる。ただし、壁工事も絡むため、大掛かりな工事になる。

出典：経済産業省 関東経済産業局「省エネからはじめる 経営力アップハンドブック」

3 照明設備の省エネルギー対策

■ 運用改善による省エネルギー対策

① 適正な明るさの管理

● 主な作業領域・活動領域の推奨照度（JIS抜粋） 単位：lx（ルクス）

JISの照度基準を確認したら、照度計を使って照度を測りましょう。測定は複数個所で行い、各所の条件も踏まえて把握しましょう。

外光により変化する部屋は、天気の良い日と、雨降り等天気の悪い日の両方で測定しましょう。

授業の内容に合わせて適正照度になるようにしましょう。



照度基準の参考値

領域、作業又は活動の領域	照度 (lx)	注 記
作業	精密工作、精密実験	1000~1500
	精密製図	750~1000
	美術工芸製作	500~700
	板書	500~700 鏡面反射を防ぐ
	図書閲覧	500~700
	キーボード操作	500~700 ※
学習空間	製図室	750~1000
	被服教室	500~700
	電子計算機室	500~700 ※
	教室	300~600 照明制御を可能とする
	体育館	300~500
	講堂	200~300
執務空間	保健室	500~700
	職員室、事務室	300~600
共用空間	会議室	500~700 照明制御を可能とする
	放送室	500~700
	宿直室	300~500
	厨房	500~700
	食堂、給食室	300~500
	書庫	200~300
	倉庫	100~200
	ロッカー室、便所、洗面所	200~300
	階段	150~300
	廊下、渡り廊下	100~200

※VDT（パソコンなどの視覚表示装置）作業では、VDT画面の反射や不快グレア（不適切な輝度分布）が生じないように照明器具の選択、配置を考慮すること。

（JIS Z9110：2010学校の照度基準を参考に作成）

● 照明ランプは間引きしましょう。

照明器具からランプや蛍光灯を取り外すことによって、明るさを調整することができます。

間引きは、器具ごとに行いましょう（2灯用器具の場合、片方だけでなく2本とも外しましょう。）。

※非常用照明器具は間引きできないのでご注意ください

FHP32W×4灯 9台



消費電力 : 122W/台×9台×2,420h/年=2,657kWh/年
年間電気料金 : 2,657kWh/年×27円/kWh=約72,000円/年

FHP32W×4灯 5台（4台間引き）



この蛍光灯は
いらないね



消費電力 : 122W/台×5台×2,420h/年=1,476kWh/年
年間電気料金 : 1,476kWh/年×27円/kWh=約40,000円/年



約 **44%** の省エネ率



約 **32,000円/年** の削減

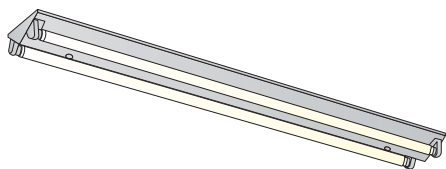


■設備改善による省エネルギー対策

①LED照明器具の導入

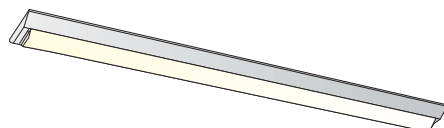
●【教室】LEDベースライト器具

FLR40形2灯用



消費電力 : 86W/台×28台×3,000h/年=7,224kWh/年
年間電気料金 : 7,224kWh/年×27円/kWh=約195,000円/年

LED一体型照明器具



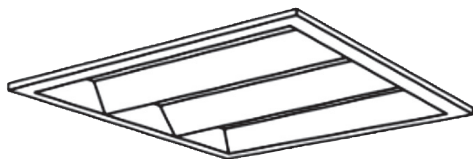
消費電力 : 25W/台×28台×3,000h/年=2,100kWh/年
年間電気料金 : 2,100kWh/年×27円/kWh=約57,000円/年

🌱 約**71%**の省エネ率 💰 約**138,000円/年**の削減

●【図書室】LEDスクエアベースライト器具

FHP32形3灯スクエアベースライト

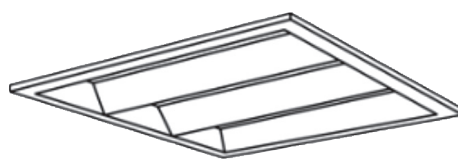
450埋込型



消費電力 : 88W/台×10台×3,000h/年=2,640kWh/年
年間電気料金 : 2,640kWh/年×27円/kWh=約71,000円/年

LEDスクエアベースライト

450埋込型



消費電力 : 43W/台×10台×3,000h/年=1,290kWh/年
年間電気料金 : 1,290kWh/年×27円/kWh=約35,000円/年

🌱 約**51%**の省エネ率 💰 約**36,000円/年**の削減

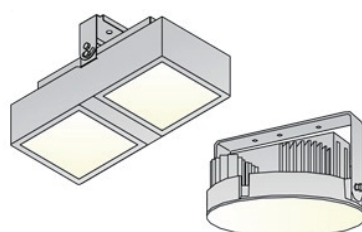
●【体育館】LED高天井用照明器具

高天井セード400形メタルハライドランプ



消費電力 : 415W/台×35台×1,500h/年=21,788kWh/年
年間電気料金 : 21,788kWh/年×27円/kWh=約588,300円/年

LED高天井用照明器具



消費電力 : 123W/台×35台×1,500h/年=6,458kWh/年
年間電気料金 : 6,458kWh/年×27円/kWh=約174,400円/年

🌱 約**70%**の省エネ率 💰 約**414,000円/年**の削減

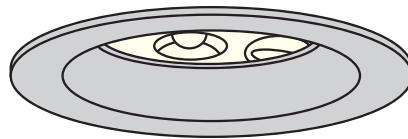
●【廊下・トイレ】LEDダウンライト器具

FDL27形ダウンライト



消費電力 : 32W/台×24台×3,000h/年=2,304kWh/年
年間電気料金 : 2,304kWh/年×27円/kWh=約62,000円/年

LEDダウンライト100形



消費電力 : 8W/台×24台×3,000h/年=576kWh/年
年間電気料金 : 576kWh/年×27円/kWh=約16,000円/年



約**75%**の省エネ率



約**46,000円/年**の削減



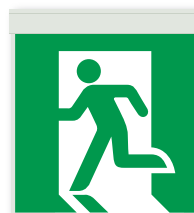
●LED誘導灯

蛍光ランプ誘導灯 (FL20W1灯用)



消費電力 : 23W/台×1台×8,760h/年=201kWh/年
年間電気料金 : 201kWh/年×27円/kWh=約5,400円/年

LED誘導灯 (B級BL形)



消費電力 : 2.7W/台×1台×8,760h/年=24kWh/年
年間電気料金 : 24kWh/年×27円/kWh=約600円/年



約**88%**の省エネ率



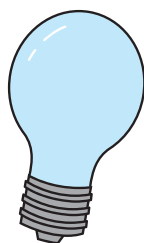
約**4,800円/年**の削減



出典：一般社団法人日本照明工業会「照明器具カエルBOOK2020」及び「照明器具カエルBOOK3.2」より作成

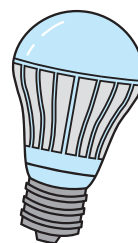
②LED電球への更新

白熱電球



消費電力 : 54W/台×1台×3,000h/年=162kWh/年
年間電気料金 : 162kWh/年×27円/kWh=約4,400円/年

LED電球



消費電力 : 7.5W/台×1台×3,000h/年=23kWh/年
年間電気料金 : 23kWh/年×27円/kWh=約600円/年



約**86%**の省エネ率



約**3,800円/年**の削減



出典：一般社団法人日本照明工業会「住まいの照明省エネBOOK」より作成

③LEDの選び方

STEP
1

口金のサイズを選ぶ



STEP
2

光の量を選ぶ

一般電球 (口金 E26)	電球形 LED ランプ (口金 E26 一般電球型)
100 形	1,520 ルーメン (lm) 以上
60 形	810 ルーメン (lm) 以上
40 形	485 ルーメン (lm) 以上
30 形	325 ルーメン (lm) 以上
20 形	170 ルーメン (lm) 以上



ルーメンは
パッケージ
をチェック!

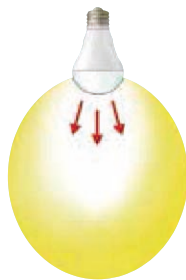
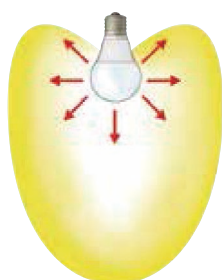
ルーメン：光の量を示す単位

STEP
3

光の広がり方を選ぶ

全方向が明るいタイプ

下方方向が明るいタイプ



STEP
4

光の色を選ぶ

暖かいイメージ

爽やかなイメージ



電球色相当の光は、暖かみのある落ち着いた雰囲気になるります。



昼白色相当の光は、生き生きとした自然な雰囲気になるります。



昼光色相当の光は、すがすがしく爽やかな雰囲気になるります。

出典：一般社団法人 日本照明工業会「誰にもわかるLED照明」より作成

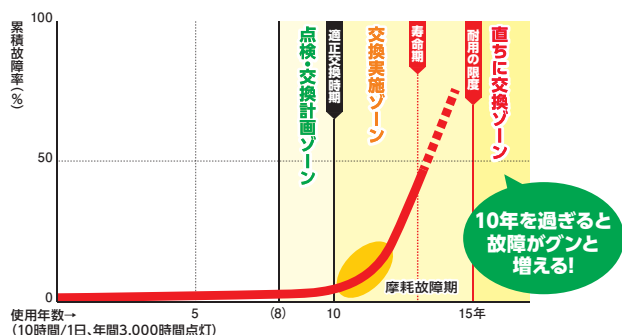
④LED照明器具交換時の注意点

●器具交換の目安

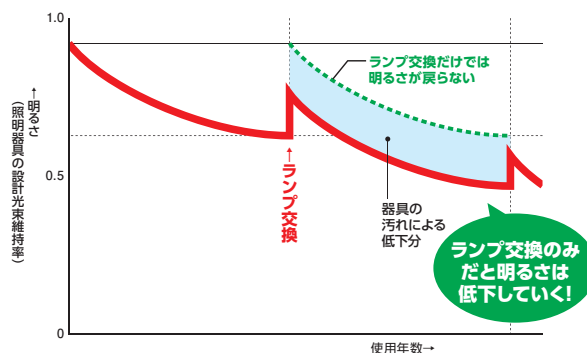
照明器具を交換せずにランプ交換だけで済ませたり、長期間使用した蛍光灯照明器具を使用し続けると、器具の劣化による故障や事故の危険性が高まります。10年を目安に一体型のLED照明器具に交換しましょう。

※一般社団法人日本照明工業会では、LED照明器具一式の交換を推奨しています。

故障率と器具交換イメージ



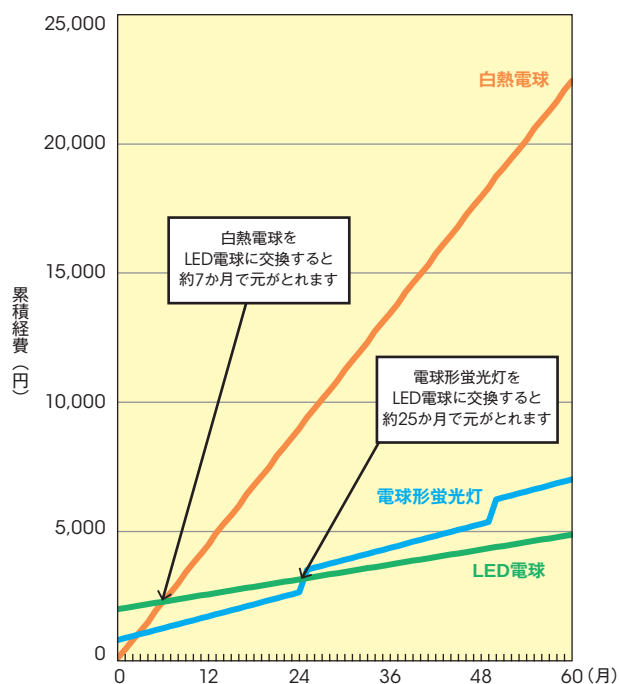
使用年数と明るさの変化のイメージ



出典：一般社団法人日本照明工業会「照明器具カエルBOOK2020」より

⑤LED照明のランニングコスト

白熱電球・電球形蛍光灯・LED電球のランニングコスト

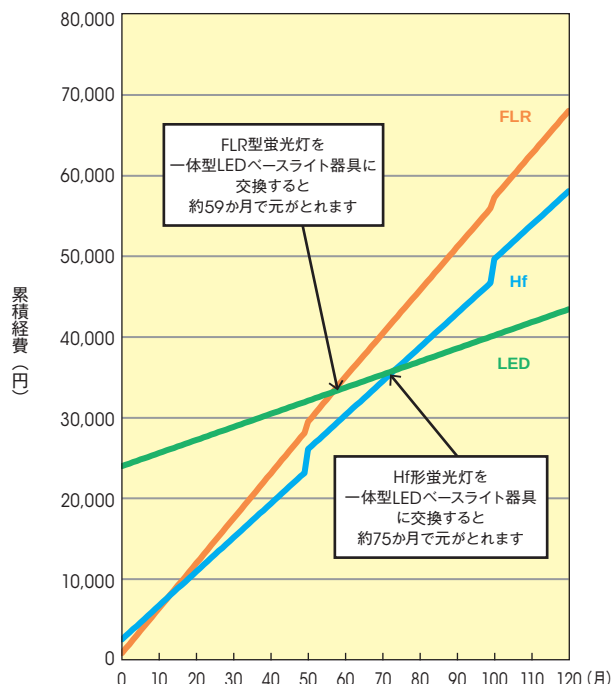


【前提条件】白熱電球60W相当の明るさのもの

器具種別	消費電力	寿命	価格
白熱電球	54W	1,000h	100円
電球形蛍光灯	12W	6,000h	800円
LED電球	7.5W	40,000h	2,000円

※1日8時間使用、1か月は30日、電気代単価27円/kWhとして計算。

FLR形蛍光灯・Hf形蛍光灯・LEDランプのランニングコスト



【前提条件】FLR40型2灯相当の明るさのもの

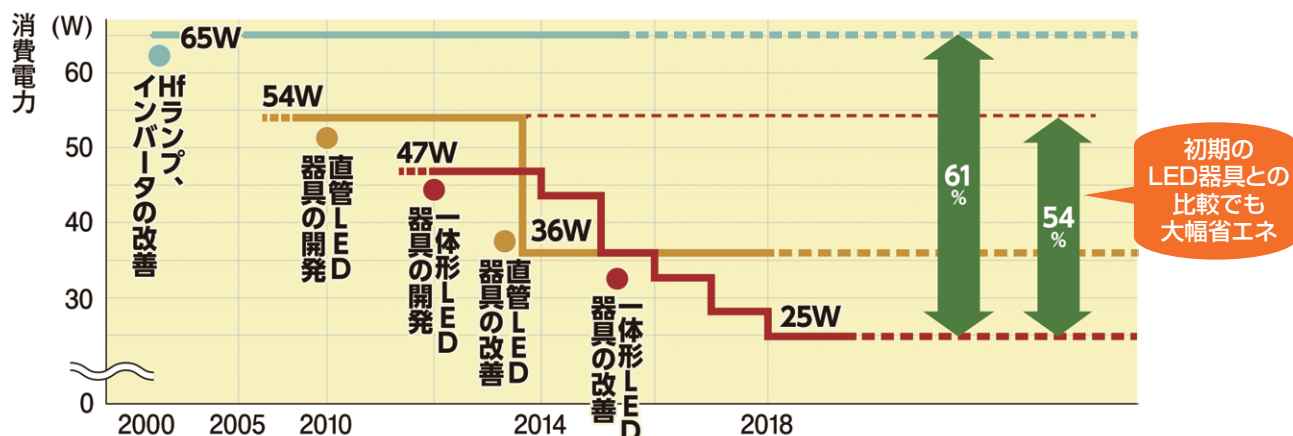
器具種別	消費電力	寿命	価格	全光束
FLR40形×2灯	86W	12,000h	816円	5,220
Hf32形×2灯	65W	12,000h	2,520円	7,040
一体型LEDベースライト (Hf32形×2灯相当)	25W	40,000h	24,000円	5,200

※1日8時間使用、1か月は30日、電気代単価27円/kWhとして計算。

⑥初期LEDから最新LEDへの更新

蛍光灯からLED照明に交換すると消費電力量が大幅に下がりますが、LED照明も年々効率化が進み、消費電力量は低下を続けています。初期のLED器具と最新のLED器具でも、下のグラフのとおり大幅に消費電力に違いがあります。

照明器具（40W2灯用タイプ同等器具）の消費電力の推移



出典：一般社団法人日本照明工業会「照明器具カエルBOOK2020」より作成

4 空調設備の省エネルギー対策

■ 運用改善による省エネルギー対策

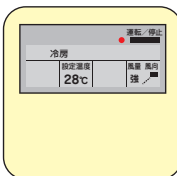
① 適正な温度管理

● 空調運用ルールの設定

「外気温度が〇〇℃以上のときは空調を使用する」等の運用ルールを設定し、表示しましょう。



運用ルールを
リモコンの近くに
貼っておくといいよ!



エアコン使用基準			
	つける基準	目標室温	設定温度
夏期(冷房)	室温が28℃以上	28℃	27℃
冬期(暖房)	室温が17℃以下	20℃	21℃

エアコンの利用について

1. エアコンのスイッチを入れるのは〇〇です。
2. 移動がある場合は、〇〇がスイッチを切ってください。
3. 設定温度の変更を希望する場合は、〇〇に相談してください。

省エネ豆知識

機種によっては、タイマー機能やスケジュール機能があります。このような機能を活用することで、消し忘れの防止や運用ルールの自動化することができます。この機能がないか、取扱説明書やリモコンを確認しましょう。



● 室温の把握と管理

空調機の設定温度と実際の室温が同じとは限りません。室温が適正温度となるよう温度計で確認して、リモコンの設定温度を調整しましょう。

● 設定温度の緩和

学校環境衛生管理マニュアルでは、実際の室温で「17℃以上、28℃以下であることが望ましい」とされております。それを上(下)回らないよう、快適性を損なうことなく上手に節電することが重要です。室温管理のために下の取組を実践することで設定温度が緩和しやすくなります。

20.6℃
52%

温度設定
バッチリね!



一般的に、冷暖房の設定温度を1℃緩和することで、空調機エネルギー使用量の約10%が削減できます。また、教室に標準設定温度を明記することで、生徒と一緒に省エネに取り組むようにしましょう。

省エネ豆知識



最新の機種には、「設定温度制限機能」や「設定温度自動復帰機能」が装備されている場合があります。誰でもリモコンの設定温度を変更できるところでは、この機能を活用すると冷やし過ぎ、暖め過ぎを防いで電気代のムダ使いを防止できます。

Before



After



1℃
緩和

消費電力 : 5,000kWh/年
年間電気料金 : 5,000kWh/年 × 27円/kWh = 約135,000円/年

消費電力 : 4,500kWh/年
年間電気料金 : 4,500kWh/年 × 27円/kWh = 約122,000円/年



約10%の省エネ率



約13,000円/年の削減



②空調運転時間の見直し

●運転時間の適正化

空調機を停止しても一定時間は冷暖房効果が残っています。15分～30分前を目安に早めに停止することを心掛けましょう。

リモコン付近に「不在時停止確認」などのシールを貼り、空室・不在時は空調の運転停止を徹底しましょう。

●外気の有効利用

中間期（春期・秋期など）の外でも十分過ごしやすい時期は、窓を開けて、直接外気を取り入れましょう。



③空調設備の効率維持のためのメンテナンス

●空調機内及びフィルターの定期清掃

フィンコイルやフィルターの汚れ・目詰まりは、運転効率を大幅に低下させ、無駄にエネルギーを消費します。フィルターの清掃は水洗いが基本ですが、定期的に掃除機で埃を吸い取るだけでも効果を得られます。

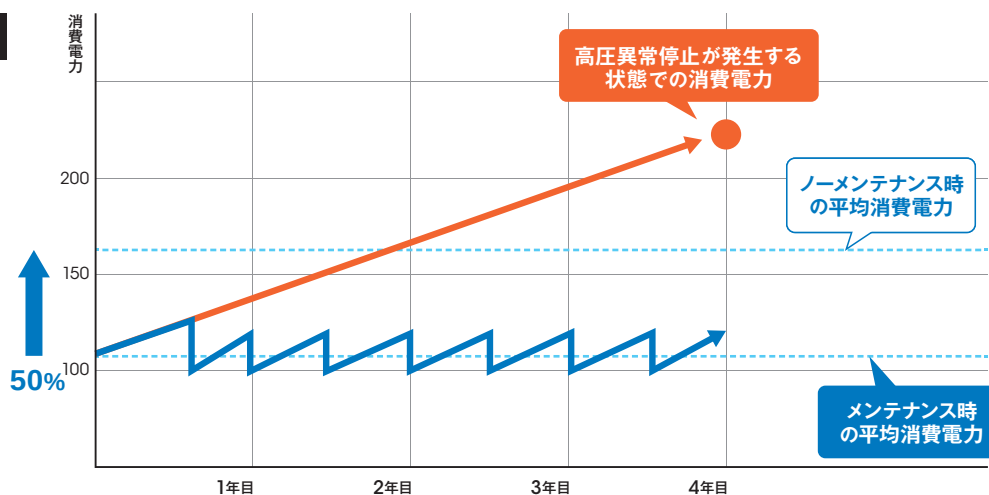
ノーマンテナンスによる 消費電力の増加

暖房運転時の消費電力

高圧上昇にともなう
消費電力UPを
シミュレーション



定期的なメンテナンス
を行うことで
年間**5～10%**の
省エネ効果が
期待できます!!



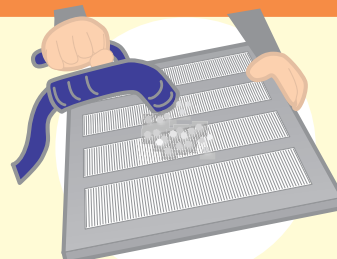
出典：経済産業省 資源エネルギー庁「省エネ性能カタログ2011年春版 業務用エアコン」より作成

Before



消費電力 : $3.17\text{kWh/年} \times 4,800\text{h/年} = 15,216\text{kWh/年}$
年間電気料金 : $15,216\text{kWh/年} \times 27\text{円/kWh} = \text{約}411,000\text{円}$

After



消費電力 : $15,216\text{kWh/年} \times (1 - 0.05) = 14,455\text{kWh/年}$
年間電気料金 : $14,455\text{kWh/年} \times 27\text{円/kWh} = \text{約}390,000\text{円}$



約**5%**の省エネ率



約**20,000円/年**の削減



● 室外機フィンコイルの定期洗浄

室外機のフィンコイルは、熱の出入りを行う重要な部位です。埃などでフィンコイルが汚れると、熱の伝達が悪くなり空調機の能力が低下します。そのため運転時間が長くなり、無駄なエネルギーを使うことになります。専門業者に定期的な清掃と点検を依頼して、フィンコイルの機能を維持しましょう。2～3年に1回程度、汚れの度合いを確認して実施しましょう。



※幹線道路沿いなどに室外機が設置されている場合は、特に汚れやすい状況です。

エアコンアルミフィンコイルの清掃例

洗浄前



洗浄後



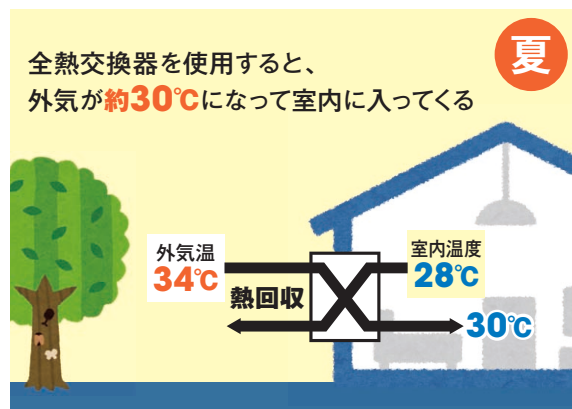
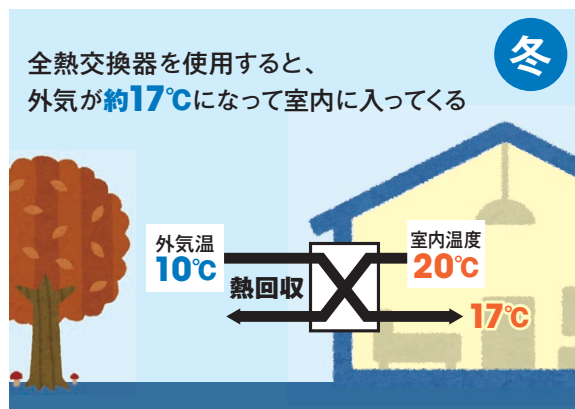
④ 全熱交換器の適正な使い方

全熱交換器は、換気の際に捨てられてしまう室内の暖かさや涼しさを再利用（熱回収）しながら換気する省エネルギー装置です。夏の冷房、冬の暖房の空調エネルギー削減につながります。図のようなスイッチがあれば、全熱交換器が付いています。フィルターも取り付けられるので、きれいな空気を取り入れることができます。

- 冷房及び暖房時にはスイッチを「全熱交換換気モード」で運転し、空調しない時期は外気を直接取り込む「普通換気モード」で使用します。全熱交換器は、モードの切替えによりエネルギーを無駄なく利用できる機器です。
- 空調運転中でも、部屋にそれほど人がいない時は全熱交換器を止めてもよいと思われます。あるいは断続運転をするなど、部屋にいる人数に合わせた運転で過剰運転を防止しましょう。
- 管理者の方へ使用方法を周知させるため、スイッチ部に使用方法を記載した貼り紙をするとよいでしょう。

全熱交換器の効果

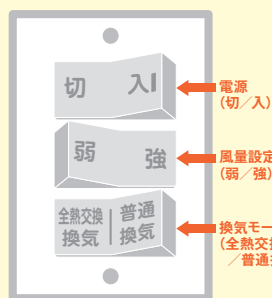
全熱交換器の効果のイメージ



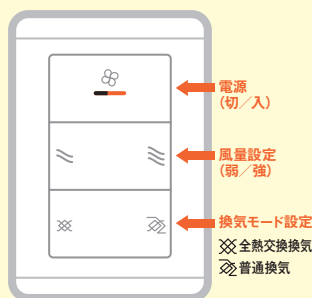
※全熱交換器の効果は、各メーカーによって異なります。

全熱交換器スイッチの例

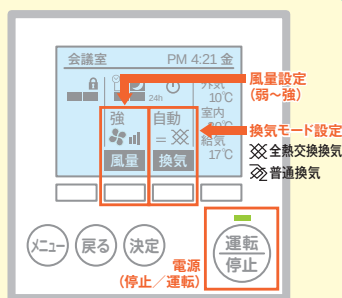
全熱交換器の操作盤の例 その1



全熱交換器の操作盤の例 その2



全熱交換器の操作盤の例 その3



※夏期・冬期に冷暖房と同時に普通換気モードで全熱交換器を稼働するとエネルギー消費量が増大してしまうことにご注意ください。

フィルターで
花粉やホコリを
取り除いてくれるので
衛生的！



全熱交換器の使用方法

状 況	例	使用方法
■冷房使用中(外の方が暑いとき) ■暖房使用中	夏・冬の業務時間中	全熱交換換気モード
■室内が暑く、外の方が涼しいとき ■冷暖房が不要で、換気は必要なとき	■春・秋(中間期)の業務時間中で、室内が暑く、外が涼しいとき ■夏の夜間(翌朝の冷房負荷を軽減)	普通換気モード
■冷暖房も換気も不要	業務時間外	電源 切

※上記は基本的な使い方です。メーカー・設備の担当者等と使い方を相談しましょう。 ※風量は換気量が適正になるように調整しましょう。

⑤外気取入れ量の適正化

換気機能のある空調機器では、室内空気の新浄度を保つため、新鮮な外気が取り入れられていますが、過剰な外気の取入れは、夏期の冷房負荷や暖房負荷を増加させます。換気の目安となる二酸化炭素濃度の基準値は1,500ppm以下(学校環境衛生基準)で考えれば良いでしょう。東京都の外気の平均値は420~430ppmですから、東京都の平均値に近い値であれば換気は良好と言う事になりますが、換気量が多い(外気を多く取り入れ、多く排出する)こととなりますので空調機器の負荷の増加につながります。外気の負荷を減らすことにより、空調機器で消費されているエネルギーを大幅に削減することができます。

具体的な外気取入れ量の削減方法

- 1 外気ファンにインバータを導入して、室内のCO₂濃度により回転数制御を行い、外気取入れ量を削減する。
- 2 外気ファンにインバータを導入して、室内の在室状況に応じて回転数を設定し、外気取入れ量を削減する。
- 3 外気取入れダクトの途中にあるダンパーの開度を調節する。

⑥室外機周辺の環境改善

●ショートサーキットの防止

複数台の室外機を並べて設置する場合、室外機の排気が隣の室外機の吸い込みに流れ込む現象をショートサーキットと言います。省エネ診断を行った店舗のうち、室外機の配置場所が悪く、ショートサーキットが起き、空調機の効率低下を招いている場所が見受けられます。この現象が生じると機器効率の大幅な低下を招くため、狭い空間に室外機が設置されている場合は注意が必要です。また、室外機の周辺に壁や障害物がある場合にも排気の妨げになる恐れがあります。室外機の周囲はスペースを空けましょう。

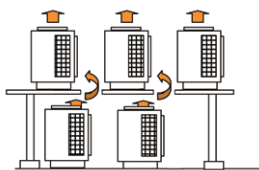
空調室外機周辺のショートサーキット防止対策

現状

下段の空調室外機からの排気を、上段室外機が吸い込んでいます。

対策

下段の排気を、ダクトを設置して外に逃がすか、上段または下段の空調室外機を移設することなどで改善できます。

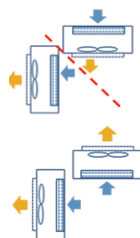


現状

一方の空調室外機の排熱を、他方の室外機が吸い込んでいます。

対策

仕切り板を設置するか、空調室外機の向きを変えることで、排熱の吸い込みを防止し、効率の低下を改善します。

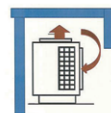


現状

障害物があり十分な通風が得られないため、自身の排気を吸い込んでいます。

対策

十分な空間の確保を行いましょう。



■設備改善による省エネルギー対策

①高効率空調設備の導入

空調機は制御装置の進歩などで、運転効率が向上しています。また、既設の空調機は新設時と比較すると機器の経年劣化により運転効率が低下してしまいます。

最新の機種には、消費電力の出力を抑えるデマンド機能、人感センサーで人の不在を検知し自動停止する省エネ機能などを搭載したものがあります。また、省エネ機能がついていない標準的な機種であっても、風量設定を「自動」にすることで、設定温度まで一番効率よく風量を調整してくれます。

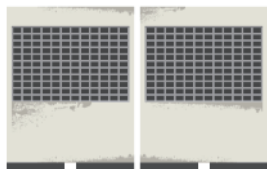


20年前の空調機を最新の高効率機器に更新で
25～35%の
大幅な効率向上が
期待!

省エネ事例／高効率空調設備の導入

現状

13年が経過している2台の空調機が設置されている。



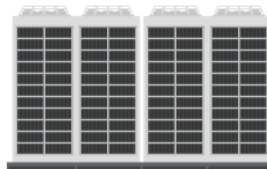
10.6kW(冷暖平均能力):1台 7.55kW(冷暖平均能力):1台

消費電力: 6,023kWh

年間電気料金: 6,023kWh×27円/kWh=約163,000円

対策実施

高効率ヒートポンプ式空調機に更新し、運転効率を高めて電力使用量を削減する。



消費電力: 4,367kWh

年間電気料金: 4,367kWh×27円/kWh=約118,000円



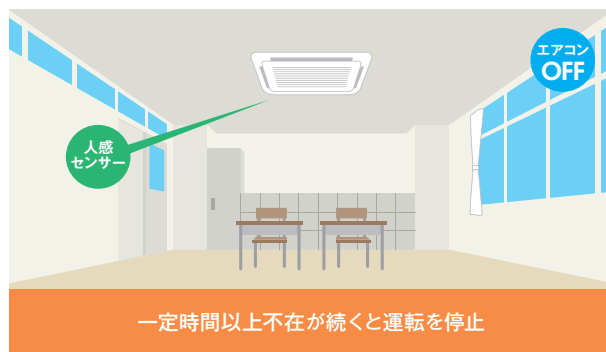
約**27%**の省エネ率



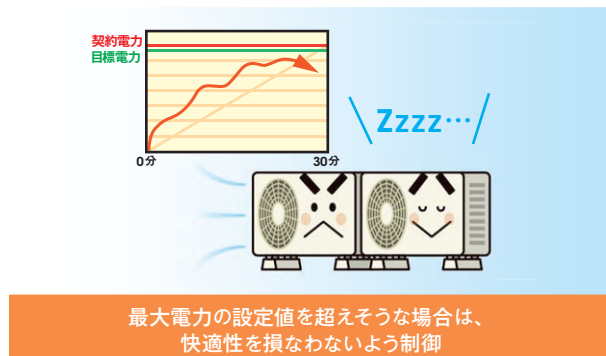
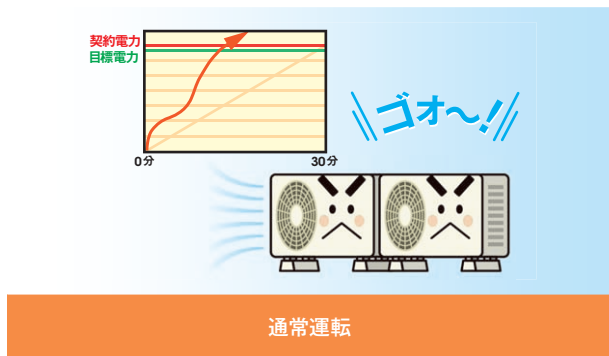
約**45,000円/年**の削減



人感センサー機能



最大電力制御機能



5 受変電設備の省エネルギー対策

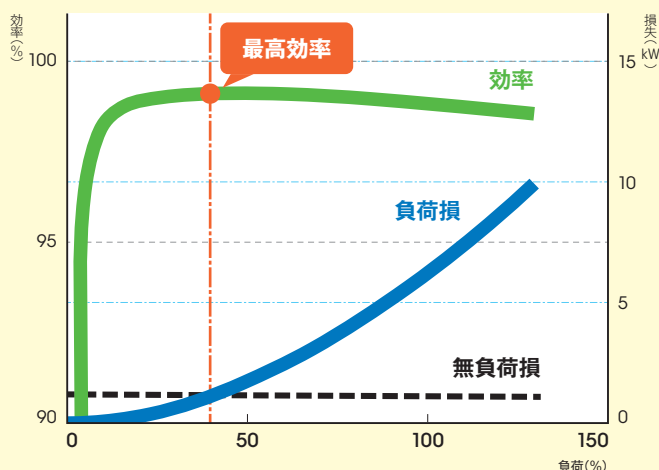
■ 運用改善による省エネルギー対策

① 変圧器の適正負荷

変圧器の効率特性

- 変圧器は、右図のように負荷損と無負荷損が等しくなるところが最高の効率となります。
- 通常40～70%の負荷で効率が最高となるため、変圧器が複数台ある場合は、負荷の適正配分を行いましょう。
- 軽負荷の場合は、無負荷損（鉄損）の比率が高くなるため、変圧器の集約を行うと良いでしょう。

変圧器の損失・負荷・効率の特性の例



② 受電力率の改善

- ポンプ・ファンなどは過大な容量に設定しないことが必要です。容量が必要以上に大きくて軽負荷になると力率、モータ効率ともに悪くなり、契約電力も大きくなります。
- 高圧受電で力率が低い場合は進相コンデンサを増設して改善しましょう。
- 低圧電力の場合、力率85%を基準として、負荷設備に進相コンデンサを入れた場合は90%、進相コンデンサなしの場合は80%とし、それぞれ基本料金を5%割引または割増します。

進相コンデンサ追加設置の事例

- 契約電力50kWで、現状の力率は85%です。進相コンデンサを増設することにより、100%に改善すると想定して基本料金の削減金額を計算します。
- **削減金額** = $50\text{kW} \times 1,638\text{円/kW} \times (100\% - 85\%) \div 100 \times 12\text{ヶ月} \div 1,000 = \mathbf{147\text{千円/年}}$
- 進相コンデンサ追加設置費用を300千円とすると
- 投資回収年数 = $250 \div 147 = 1.7\text{年}$ となります。

したがって、低圧受電の場合も進相コンデンサを設置して力率を改善することが有効となります。

③ 基本料金の見直し

最大電力の抑制

50kW以上500kW未満の契約をしている場合は、ある月に1回でも大きな最大電力を発生させると、以後1年間は、この最大電力によって、基本料金を支払うことになります。

最大電力を抑制し、基本料金の見直しを行いましょう。

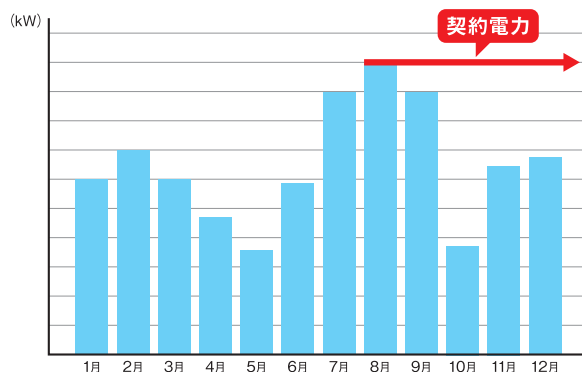
同時運転・同時起動の回避

電力使用の大きい設備の同時運転を避けて最大値が大きくならないように、最大電力を抑制しましょう。空調機などは起動後、通常運転に達するまでフルに電気を使用するため、複数台を同時に起動しないようにすることで、ピークを抑えられます。

50kW以上500kW未満の高圧電力の場合の例

過去1年間の最大需要電力*が契約電力になり、基本料金が決まります。

※最大需要電力：30分間の平均使用電力(kW)の月間最大値



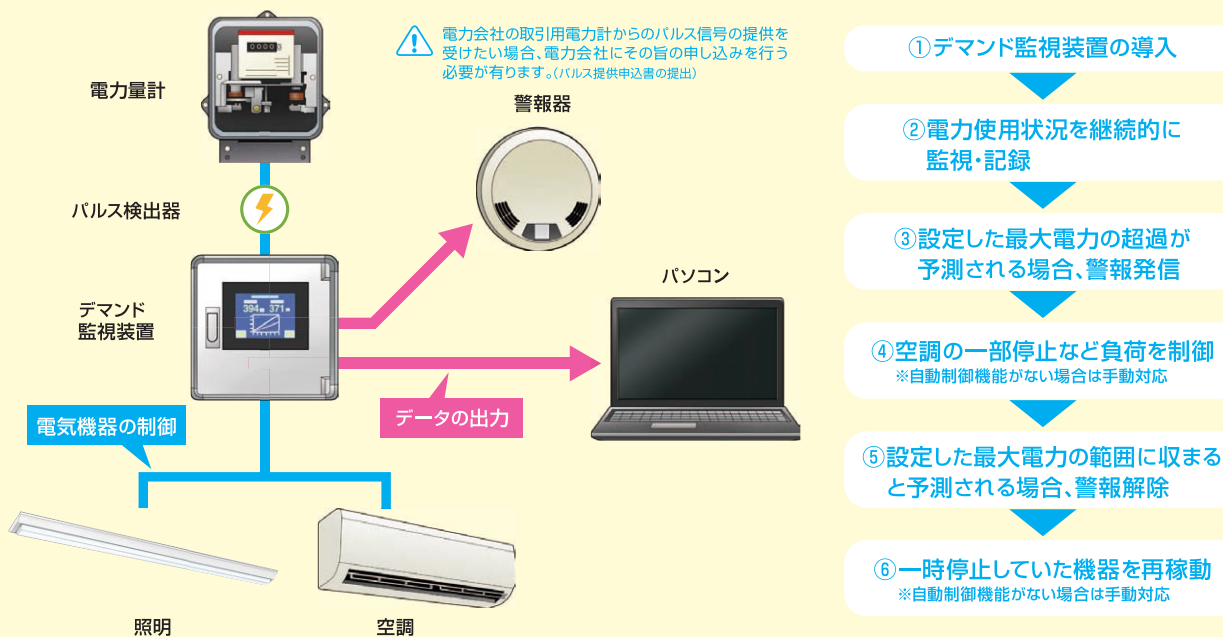
■設備改善による省エネルギー対策

①デマンド監視装置・デマンドコントローラの導入

デマンド監視装置は、使用電力量を予測して、目標を超えないように警報を発する装置です。デマンド監視装置を設置して、負荷電力の平準化と、基本料金の低減を図りましょう。

デマンド監視装置で時刻別電力使用量を知ることができるため、エネルギー管理に役立ちます。

デマンド制御装置のイメージ



出典：東京都環境局「テナントビル等における『エネルギー見える化設備』を活用した省エネルギー対策」

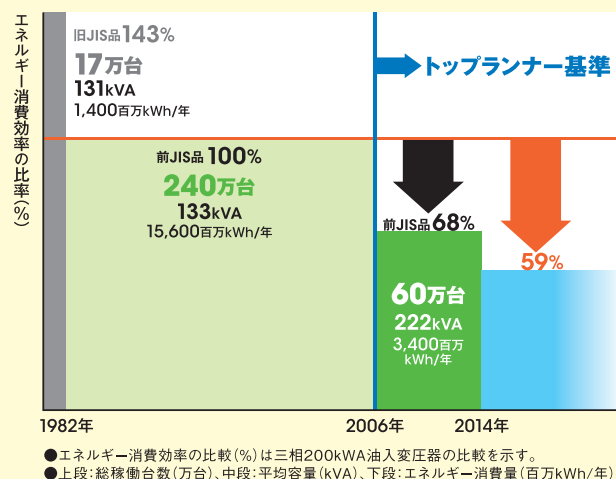
②高効率変圧器の導入

- 変圧器を更新する場合は、高効率変圧器（低損失変圧器）を導入しましょう。
- 変圧器は、トップランナー基準の対象機器となっており、2014年度からは新基準への切替えが義務付けられています。新基準は、前JIS品と比較して基準負荷率40%のとき、消費効率が59%改善されています。

③太陽光発電の導入

太陽光発電は、「太陽電池」を用いて、太陽の光エネルギーを直接電気に変換する発電方式です。太陽光発電は、昼間に発電するため、電力需要の高まる時間帯に電力量を節減でき、電気料金の低減が図られるとともに、災害時の電源確保にもなります。

エネルギー消費効率の推移



出典：一般社団法人 日本電機工業会「地球環境保護・温暖化防止のためにトップランナー変圧器2014」



6 厨房設備の省エネルギー対策

■ 運用改善による省エネルギー対策

① 冷蔵庫の省エネ

冷ましてから保存しましょう

熱いものを冷蔵庫に保存する場合は、冷ましてから入れましょう。熱いまま入れると、冷蔵庫内の温度が上がり、もとの温度に冷やすために余分な電気が使われます。

扉の開閉回数を減らしましょう

食材等の出し入れは、収納物品の位置表示をすることで素早く行い、冷気を逃がさないようにしましょう。

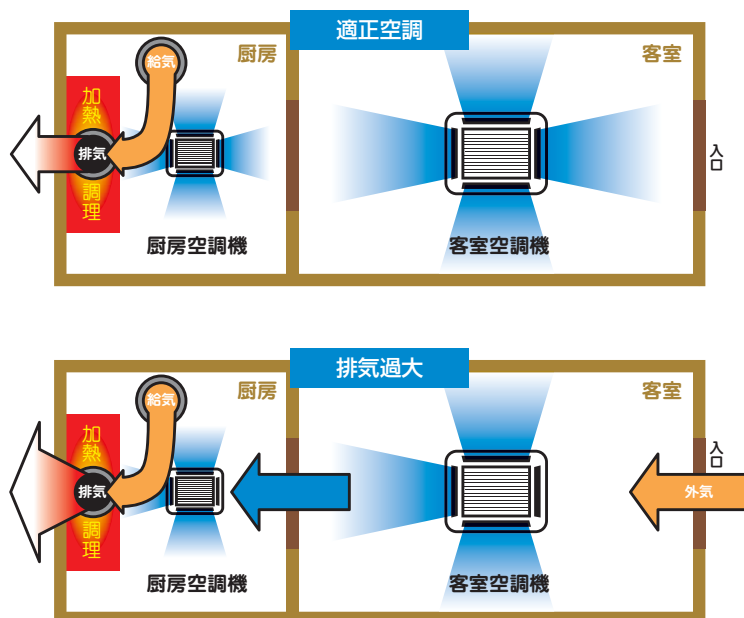
設定温度を確認しましょう

設定温度を確認し、「強」になっている場合は、「中」や「弱」にすると省エネになります。



② 給排気量の適正化

火気を使用した給食調理時には換気をする必要がありますが、準備や片付けの時には必要ありません。また、排気量が必要以上に多いと、室内の空調した空気を無駄に排出してしまうことになります。給気と排気のバランスを考えた運転を心がけましょう。



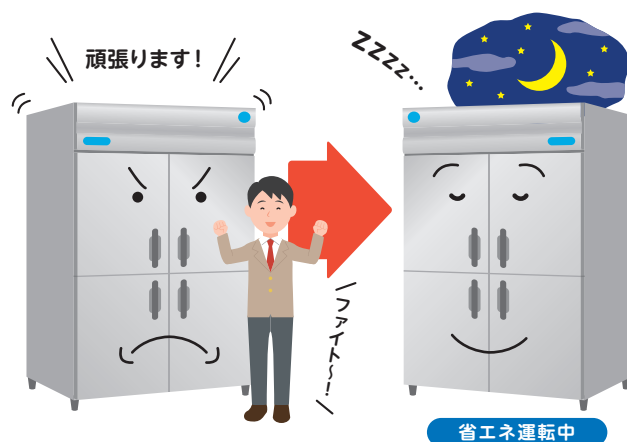
■ 設備改善による省エネルギー対策

① 高効率冷凍冷蔵庫

扉の開閉が頻繁に行われる時間帯は高出力運転を行い、その他の時間帯は出力を弱めて運転を行うことで消費電力の低減が図られる機能があるものがあります。

また、断熱機能や霜取り運転などの性能も向上しているため、現在使用中の冷蔵庫から更新することで、大幅な省エネを図ることができます。

最新のノンフロン冷蔵庫は地球温暖化係数がほぼ0であるため、今後はノンフロン型の採用をお奨めします。



②高効率食器洗浄機

食器洗浄機は大量の上水を使い、厨房器具の中ではエネルギー消費の大きい設備です。

近年では高効率化が進み、「すすぎ水の再利用」や「熱回収によるすすぎ水の加温」など、従来の機器に比べ、使用エネルギー及び使用水量の大幅な削減が図られています。

ドアタイプ



アンダーカウンタータイプ



写真提供：ホシザキ株式会社

③多機能加熱調理機器

スチームコンベクションオーブン

スチームコンベクションオーブン（スチコン）とは、熱風と水蒸気の2つを利用して、「焼く」「煮る」「蒸す」「炒める」といった、加熱調理の約8割を1台でこなすことが出来る機器のことです。

複数の調理をまとめて行うことで、業務の効率化だけでなく、エネルギー使用量の削減もできます。

スチコンには「ガス式」と「電気式」の2種類があります。



スチコンで可能なこと（例）

- 同一メニューを短時間で大量調理
- 同じ調理温度帯の違うメニューの同時調理（「焼き魚」＋「蒸し野菜」を同時に調理など）

写真提供：タニコー株式会社

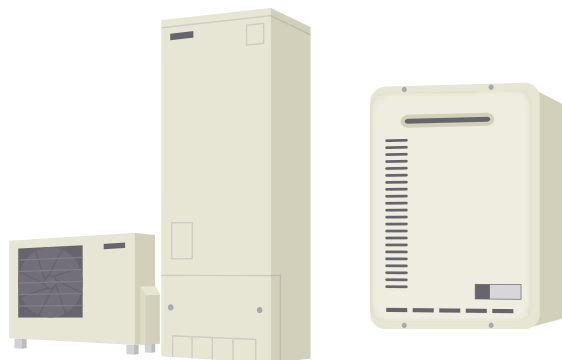
④高効率給湯設備の導入

エコキュート（ヒートポンプ式電気給湯機）

エコキュートは、空気中の熱を集めて給湯に利用する機器の総称です。一般的に1kWの電気エネルギーに対して、3～4kW相当の温水を得ることができます。

エコジョーズ（潜熱回収型給湯器）

エコジョーズは、燃焼ガスの排熱を再利用して、効率よくお湯を沸かすことができる機器のことです。従来の給湯器と比較して、エネルギー効率が約15%向上します。



省エネ
豆知識

飲料用とそれ以外の用途に応じて、設定温度を決めましょう。温度を高くすると給湯器からの放熱量が多くなり省エネではありません。水道のシングルレバー混合栓のレバー中央は、水とお湯が混ざって出てきます。レバーを上げる位置によっては、給湯器が作動している可能性があります。

飲料用

レジオネラ菌の増殖を防ぐため、60℃以上に設定しましょう。
※レジオネラ菌はレジオネラ肺炎などの感染症の原因となります。

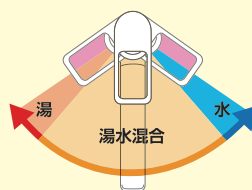
食器洗浄等（飲料用以外）

37℃～40℃と低めに設定しましょう。

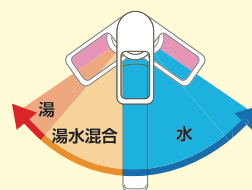
厚生労働省では、飲料用で使用する際は、貯湯槽内を60℃以上、出口温度を55℃以上に維持管理するよう定めています。

出典：厚生労働省「建築物における維持管理マニュアル」より

通常シングルレバー



節湯シングルレバー



出典：「TOTO株式会社HP」より作成

7 その他の設備の省エネルギー対策

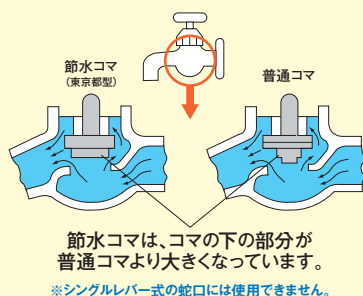
■ 運用改善による省エネルギー対策

① 節水コマの利用

普通コマの場合は、開度90度で1分間に12ℓ水が流れます。節水コマは、コマ内蔵タイプの蛇口に取り付けるだけで、1分間に約6ℓ節約できます。

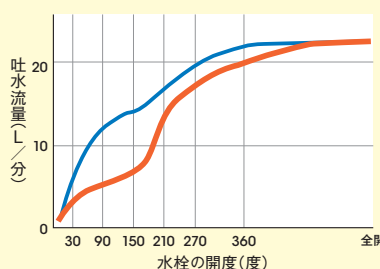
節水コマ構造

節水コマ



出典:環境省ホームページ

節水コマと普通コマの比較



節水コマの効果 13mm胴長水栓で 水圧0.1MPa(メガパスカル)のとき		
ハンドルの開度	節水コマ	普通コマ
90度	6 リットル/分	12 リットル/分
全開	21 リットル/分	21 リットル/分

出典:環境省ホームページ

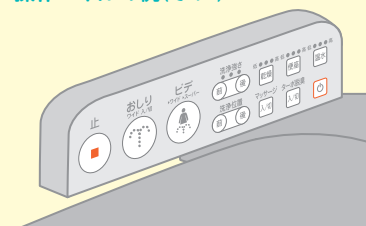
② 電気便座の適正利用

- 設定温度の変更方法を確認しましょう。
- 温水・暖房便座の設定温度を「低」にしましょう。
- 節電モードを設定しましょう。
- 冬期以外は、暖房便座のヒータースイッチを「切」にしましょう。
- 便座を加熱しているときはふたをしめましょう。

操作パネルの例(その1)



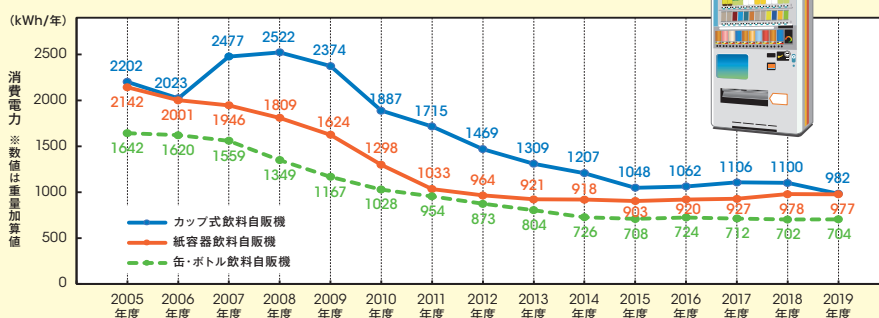
操作パネルの例(その2)



③ 最新自動販売機への更新

2010年以前に設置された自動販売機は省エネ型ではないものが多く、エネルギーを多く使用するタイプです。設置元に省エネ型の自動販売機を導入するよう依頼し、電力使用量の削減を図りましょう。

飲料自販機出荷台数1台あたりの年間消費電力(kWh)



出典:一般社団法人日本自動販売システム機械工業会

■ 設備改善による省エネルギー対策

① 節水型トイレの導入

節水型のトイレを導入することで、水道使用量が削減でき、省エネを図ることができます。店内設備の更新の際には、併せてご検討ください。

節水型トイレへのリフォーム

洋便器の節水タイプのエコトイレです。1回当たりの洗浄水量が5~6ℓで、従来型の洋便器の水量10~12ℓと比較して50~60%も節水できます。

出典:東京都環境局「令和2年度版 中小規模事業所の省エネルギー対策テキスト」



8 東京都の気候変動対策支援策

環境関連の東京都補助金・支援策ガイド

エコサポート

をご活用ください。

エコサポートのホームページもご利用ください。

補助制度・支援策についての詳細HPリンク集があります。

東京都 エコサポート

検索



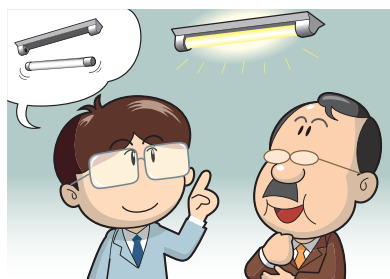
https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/data/publications/eco_support/index.html



無料 省エネルギー診断

省エネの専門家からアドバイスを受けられます。

<https://www.tokyo-co2down.jp/company/eco/company/index.html>



中小企業向け省エネ促進税制

東京都環境局の指定する導入推奨機器を取得した場合に、事業税を減免します。

<https://www.tax.metro.tokyo.lg.jp/kazei/info/kangen-tokyo.html>



アニメで分かる省エネ

初心者でも容易に取り組める省エネ対策等をアニメでご紹介します。社内外の研修や朝礼、ミーティング等でご活用ください。

<https://www.tokyo-co2down.jp/company/ecooother/save/index.html>



国・区市町村補助金等情報

クール・ネット東京では、国や区市町村の環境保護や省エネ・創エネ・畜エネを目的とした助成金の紹介をしています。是非ご覧ください。

<https://www.tokyo-co2down.jp/company/subsidy/city/area/index.html>



省エネ相談窓口のご案内

クール・ネット東京では、「省エネ相談窓口」を開設しております。
省エネについて、何かご不明な点がございましたら、下の窓口までお尋ねください。

東京都地球温暖化防止活動推進センター（クール・ネット東京）

住 所 〒163-0810

東京都新宿区西新宿2-4-1 新宿NSビル10階

電 話 03(5990)5087

F A X 03(6279)4699

ホームページ <https://www.tokyo-co2down.jp/>

O₂

発 行 東京都環境局地球環境エネルギー部地域エネルギー課 令和3年3月（第1版）

住 所 〒163-8001 東京都新宿区西新宿2-8-1

電 話 03(5388)3443

F A X 03(5388)1380

ホームページ <https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/>

編 集 公益財団法人 東京都環境公社（東京都地球温暖化防止活動推進センター）

住 所 〒163-0810 東京都新宿区西新宿2-4-1 新宿NSビル10階

電 話 03(5990)5087

F A X 03(6279)4699

ホームページ <https://www.tokyo-co2down.jp/>

本冊子の無断転載、複製、複写（コピー）、翻訳を禁じます。