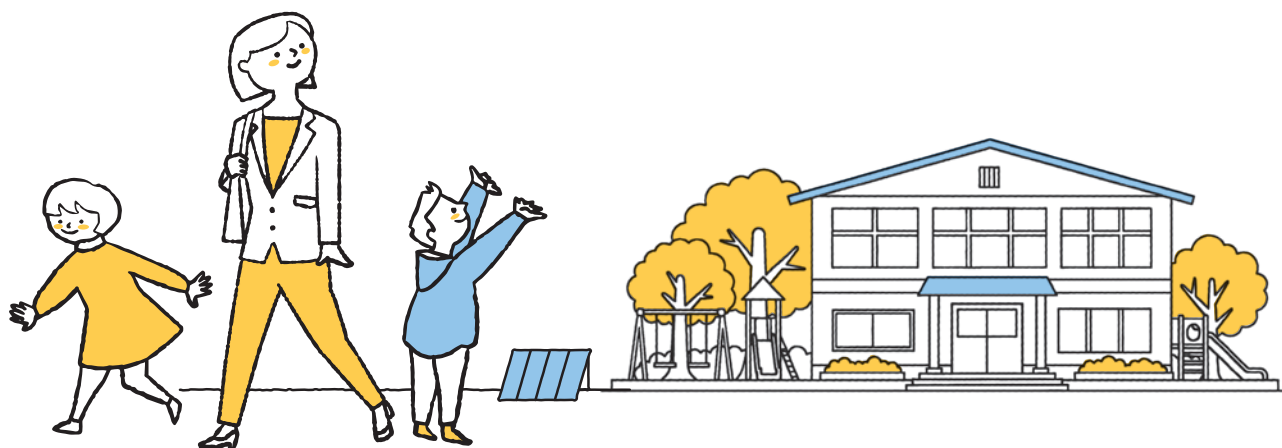


学校、教育・保育施設
の皆さまへ



今日からはじめる
脱炭素ガイドブック

～別冊～



CO₂削減は **光熱費の節約** 等につながります!

近年、気温の上昇、大雨の頻度の増加、農作物の品質低下や熱中症リスクの増加など、気候変動及びその影響が全国各地で確認されており、今後さらなる拡大も懸念されています。

そのため、本県においても地球温暖化の原因となっている温室効果ガスの排出量削減のため、「2050年とちぎカーボンニュートラル実現に向けたロードマップ」を策定し、カーボンニュートラル(温室効果ガス排出実質ゼロ)実現に向けた取組を進めています。

CO₂削減のために、省エネ型の製品を選択することや、自家消費型の太陽光発電設備を設置することは、光熱費の節約や災害時のレジリエンス(適応力)強化のメリットもあります。

学校施設や保育園・幼稚園でできることは?

事業者の皆様の声をもとに、取組事例を
効果や**取り組みやすさ**別にまとめました。



悩み 課題

※図はイメージです



子どもたちや教職員の
快適性は維持したい…



夏の猛暑で冷房
使用が増えている…



教室の窓際は夏は
暑くて、冬は寒い…



窓を開けて換気すると
冷気・暖気が逃げてしまう…



水銀灯や白熱灯は
点灯に時間がかかる…



高天井で電球の
交換が大変…



実習用の機械や器具は
高出力なものが多い…



電気やガスの
値上がりが心配…

実習でお湯をたくさん使う…



環境教育に
つなげる方法は…?

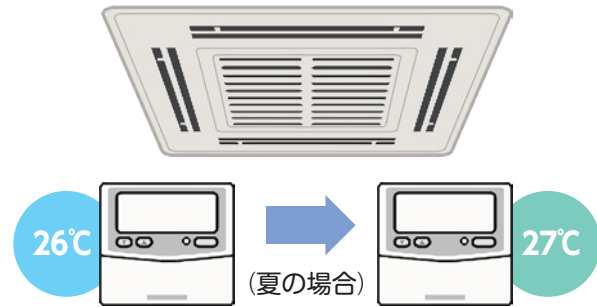
技術力向上のためには
省エネを優先できない…



運用改善の事例

空調設備 エアコンの設定温度の見直し

エアコンの設定温度について、夏場は下げすぎる、冬場は上げすぎる傾向にありますが、必要に応じて、設定温度を緩和することも大切です。一般的に設定温度を**1℃緩和**することで、空調のエネルギー使用量の**約10%削減**が可能です。



小学校



電気空調機(電力量3.9万kWh/年)+ガス空調機(燃料3km³/年)の事例

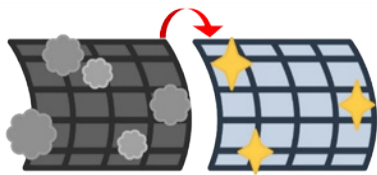
▶ 設定温度を**1℃緩和**することにより、電力およびガスの消費量を削減

エネルギー削減量 $\Delta 2.1\text{kl}/\text{年}$ (原油換算)

削減コスト $\Delta 21.5\text{万円}/\text{年}$

出典：省エネ・節電ポータルサイト ((一財) 省エネルギーセンター)

エアコン室内機のフィルター清掃



冷房・暖房能力を十分に発揮させるためには、空調設備のフィルターの清掃を適切に行うことが大切です。

(一般的にフィルターを1年間掃除していない場合、エネルギー使用量が**約5%**増加します。)

出典：カーボンニュートラルへの第一歩～学校のための省エネガイドブック～(文部科学省)

ブラインドやカーテンの活用



●ブラインドは、窓ガラス面の断熱・遮熱効果を向上させるため、ブラインド等を適切に活用することが大切です。

(ブラインドは明かり取り入れ時の羽が水平状態でも室内の熱負荷軽減の効果があります。)

●冬期は終業後にカーテンを閉めておくことで、夜間の放射冷却を抑える効果があり、室温の低下を軽減可能です。

出典：カーボンニュートラルへの第一歩
～学校のための省エネガイドブック～(文部科学省)



こんな取組もあるんだね!

照明設備 過剰な照明の間引き

通路や部屋の隅など、人がいない箇所の照明を間引くことで電気料金を削減できる余地があります。

実際の声



LEDなら間引いても
蛍光灯より明るさ十分!



高等学校



蛍光灯 523台 → 258台 の場合

▶ 十分な照度が確保されている教室等の照明を間引きする

エネルギー削減量 $\Delta 12.1\text{kl}/\text{年}$ (原油換算)

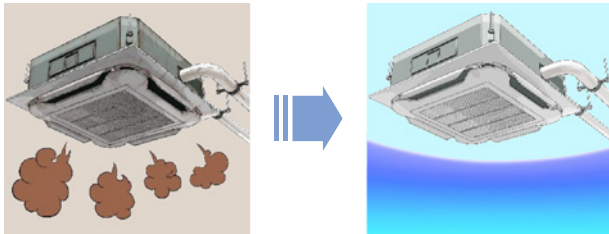
削減コスト $\Delta 122\text{万円}/\text{年}$

出典：省エネ・節電ポータルサイト ((一財) 省エネルギーセンター)

空調設備の更新

事例

〈中学校・高等学校〉
電気空調(1台、暖房能力43kw)+ガス空調(1台、暖房能力14kw)を省エネタイプの電気空調(2台)に更新



実際の声



- ・新しい空調により教室の温度管理が安定し、児童の快適性が向上した
- ・故障リスクが下がり、突発的な修繕費の発生がなくなった

省エネ効果(電力換算) … △1.4万kwh/年^{※1}
削減コスト … △38万円/年^{※2・3}
設備投資額 … 370万円^{※1}
投資回収年 … 10年

※1 県補助金の交付申請書を元に県気候変動対策課にて作成
 ※2 1kWhあたり36円40銭と仮定し算出
 ※3 LPガス1トンあたり371,662円として計算
 ※4 電気の排出係数(0.431kg-CO₂/kWh)を使用して算出
 ※5 LPガスの排出係数(2.99t-CO₂/t)を使用して算出

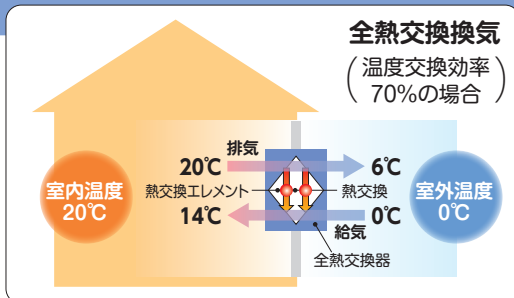


CO₂削減量^{※4・5}
△3.0t-CO₂/年



- ・夏すずしい
- ・冬あたたかい

全熱交換器の導入



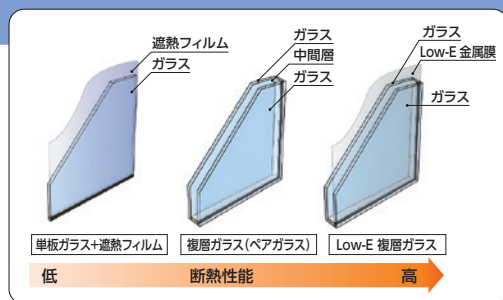
- 窓の開放による換気では、空調設備の負荷が大きくなり、エネルギー使用量が増加します。
- 全熱交換換気を行えば、換気の際に捨てられてしまう室内の涼しさ・暖かさを回収・再利用できます。
- CO₂センサーにより自動で全熱交換器が作動するシステムを採用することで教職員の負担軽減も可能です。

出典：ZEBを実現するための技術（環境省）

窓の断熱改修

- ガラス交換や内窓設置等、窓の断熱改修により、外気の熱や冷気が室内へ侵入するのを大幅に抑えることができます。
- エアコンや暖房機器の使用量が減り、年間の光熱費を削減できます。特に冬季の暖房負荷が軽減されるため、省エネ効果が大きく感じられます。
- 設置箇所に必要な断熱性能に応じて、窓ガラス改修の仕様を変えることも可能です。

※Low-E複層ガラス：ガラスの複層構造による空気層と特殊な金属膜コーティングにより、断熱性能と遮熱性能を向上させたガラス



出典：学校施設のZEB化の手引き（文科省）

照明設備のLED化



蛍光灯は2027年までに製造・輸出入が廃止されます。

一般照明用の蛍光灯の製造・輸出入の廃止に伴い、LED照明への計画的な更新が必要です。なお、切替え工事が必要な場合もあります。

実際の声



- ・交換頻度が少なくなった
- ・蛍光灯より壊れにくい



- ・室内が明るくなった
- ・譜面が見やすくなった

ボイラー・給湯器の更新

事例 〈専門学校〉
**実習用ガス給湯器(10台)を
 高効率機器(4台)に更新**

実際の声



- ・一度にたくさんお湯を使っても、お湯が不足することがなくなった
- ・実習時間の格差が生じなくなった



- ・ボイラーの設置台数を減らすことができた

省エネ効果(ガス使用量) ……△17t /年^{※1}
削減コスト ……△640万円 /年^{※2}
 設備投資額 …… 600万円^{※1}
 投資回収年 …… 1年

※1 県補助金の交付申請書を元に県気候変動対策課にて作成
 ※2 LPガス1トンあたり371,662円として計算
 ※3 LPガスの排出係数 (2.99t-CO₂/t) を使用して算出



CO₂削減量^{※3}
 △52t-CO₂/年

太陽光発電設備の導入

事例 〈認定こども園〉
太陽光発電設備(33kW)の導入



省エネ効果 …… △2.4万kWh /年^{※1}
削減コスト ……△88万円 /年^{※2}
 設備投資額 …… 1,200万円^{※3}
 投資回収年 …… 14年

※1 県補助金の交付申請書を元に県気候変動対策課にて作成
 ※2 1kWhあたり36円40銭と仮定し算出
 ※3 聞き取り調査結果から
 ※4 電気の排出係数 (0.431kg-CO₂/kWh) を使用して算出

CO₂削減量^{※4}
 △10t-CO₂/年

実際の声



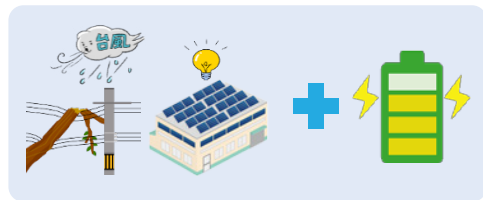
電気使用量の8~9割を賄えており買電が少なくて済む



電気料金が高騰しており光熱費の削減に役立っている

太陽光発電のメリット

自ら電気(再エネ)をつくり出すとCO₂の排出はゼロとなります。つくり出した電気(再エネ)を蓄電池などにためることで、停電時でも速やかに事業復帰ができます。



学校施設を活用した環境教育

エネルギーの見える化

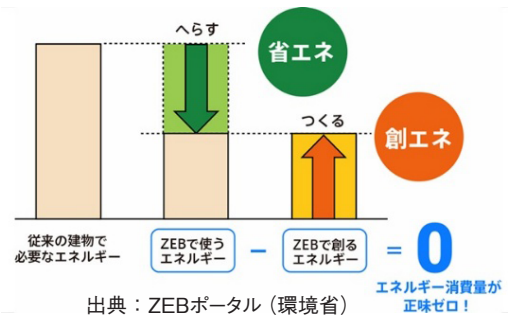
太陽光による発電量やエネルギー消費量をモニターで可視化し、室内のCO₂濃度や温度と併せて表示することで、エネルギーの仕組みを体感しながら学ぶ教材として、児童・生徒の環境意識向上に利用している事例もあります。



学校施設のZEB化

●ZEBとは？

- ・ Net Zero Energy Building (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル) の略称で「ゼブ」と呼びます。快適な室内環境を実現しながら、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを目指した建物のことです。
- ・ 省エネによって使うエネルギーをへらし、創エネによって使う分のエネルギーをつくることで、エネルギー消費量を正味(ネット)ゼロにすることがきます。



●県内公立学校施設のZEB化の事例

	那須塩原市立箒根学園(新築)	那須塩原市立槻沢小学校(改修)
外皮断熱	屋根：押出ポリスチレンフォーム2種1号 厚30mm 外壁：押出ポリスチレンフォーム2種1号 厚30mm 窓：Low-E複層ガラス	屋根：硬質ウレタンフォーム2種 厚30mm 外壁：押出ポリスチレンフォーム3種 厚30mm 窓：内窓新設、複層ガラス(カバー工法)
照明設備	LED照明(明るさ検知制御)	LED照明
空調設備	空冷式パッケージ型エアコン	空冷式パッケージ型エアコン
給湯設備	ヒートポンプ給湯器	ヒートポンプ給湯器
創エネ	太陽光発電63.72kW、蓄電池20kWh(校舎)	太陽光発電60kW、蓄電池30kWh

出典：学校施設のZEB化の手引き(文科省)



省エネ・創エネの取組の集大成って感じだね！
紹介した事例を参考に、
できることからはじめてみてね！



押出ポリスチレンフォーム
厚30mm(断熱材)

参考：学校施設向け省エネガイド(文科省資料)

2050年カーボンニュートラルに向けて学校施設の省エネルギーの取組を推進する必要があることから、文部科学省は、学校等における省エネルギー対策の進め方を取りまとめた資料を紹介しています。



https://www.mext.go.jp/a_menu/shisetu/green/1416430.htm

出典：カーボンニュートラルへの第一歩～学校のための省エネガイドブック～(文部科学省)



発行 栃木県環境森林部 気候変動対策課
〒320-8501 栃木県宇都宮市塙田1-1-20
TEL 028-623-3262 FAX 028-623-3259
発行日 令和8(2026)年3月

事業者向けに脱炭素の
取組事例を取りまとめた
「事業者向け脱炭素ガ
イドブック」はこちら

