

**学校等における
省エネルギー対策について[仮称]
(案)**

～組織的で継続的な省エネ推進[仮称]～

平成31年3月
学校等における省エネルギー対策に関する検討会

目次

第1章 学校等における省エネルギー 2

- (1) 省エネルギーとは
- (2) 省エネ法に基づき求められる取組
- (3) 学校等における省エネルギー
- (4) 学校の環境変化と省エネルギー

第2章 学校等における省エネルギー推進 4

- (1) 省エネルギー推進のためのエネルギー管理
- (2) 推進体制の構築
- (3) エネルギー使用実態の把握
 - ① エネルギー使用量の集計（原油換算）
 - ② エネルギー使用設備等の把握
- (4) 取組方針の策定
- (5) エネルギー管理マニュアルの作成と運用
 - ① エネルギー管理マニュアル
 - ② エネルギー管理マニュアルの作成
 - ③ エネルギー管理マニュアルの作成と運用のフロー

第3章 省エネルギー取組状況の評価 12

- (1) エネルギー消費原単位
- (2) 学校環境の変化に対応した密接な関係をもつ値の設定
 - ① 高機能化に対応した密接な関係をもつ値
 - ② 多機能化に対応した密接な関係をもつ値

【P】第5回検討会結果を反映

第4章 組織的・継続的な省エネルギー取組事例 16

【P】第6回で掲載

参考資料 18

- 省エネ法の概要
- 判断基準（エネルギー使用設備等に関する事項）の解説
- エネルギー管理マニュアル
- エネルギー使用量の原油換算方法

【P】第6回で掲載

はじめに

- 我が国はエネルギー源のほとんどを石油やガスなどの化石燃料に依存
- エネルギー資源に乏しい我が国のエネルギー事情は、その大部分を輸入に頼らざるをえない状況にあり、将来の国内外におけるエネルギー事情の変化に大きく影響
- 近年、学校施設では、エアコンの設置による教育環境改善やICT機器の導入による高機能化、平日・夜間・休日等に行われる学校教育以外の多目的利用が進行
- これらを背景に、全国の学校が使用するエネルギーは増加の傾向にあり、学校における一層の省エネルギーの取組が求められている
- 省エネルギーとは、児童・生徒に我慢を強いることではない
- 児童・生徒の学習環境を確保した上で、日常生活のエネルギーの無駄を省くことが必要
- 本書は、学校等における省エネルギー推進のための実施要領として、学校等のエネルギー管理責任者である教育委員会のエネルギー管理責任者、エネルギー管理担当者及び学校現場におけるエネルギー管理責任者を対象に幅広く作成
- 今後、このパンフレットを活用することにより、エネルギー管理の徹底が図られ、皆さんの学校等の状況に応じた、省エネルギー対策の積極的な取組がなされることを期待

平成31年〇月
学校等における省エネルギー対策に関する検討会
主査 高村 淑彦

第1章 学校等に求められる省エネルギー

(1) 省エネルギーとは

省エネルギーとは、エネルギーの使用の合理化のことを言います。教職員・児童・生徒等に我慢を強いることではなく、適切な学習環境や作業環境を確保した上で、日常生活におけるエネルギーのムダな使用を無くすことです。

エネルギー資源のほとんどを輸入に頼っている我が国にとって、徹底した省エネルギーは重要な課題です。また、地球温暖化防止の観点においても、温室効果ガスの大部分を占めるエネルギー使用に伴う二酸化炭素排出量削減が重要であることから、省エネルギーの重要性が一層高まっています。学校等においても、ムリのない範囲で省エネルギーに取り組むことが必要です。

(2) 省エネ法に基づき求められる取組

エネルギーの使用の合理化等に関する法律（以下「省エネ法」と言います。）では、エネルギーを使用し事業を行う者は、省エネルギーに努めることとされています。学校等においても例外ではなく省エネルギーに取り組むことが必要です。

教育委員会は、法令に基づき学校等のエネルギー管理を行う責任があります。省エネ法の判断基準^{※1}に基づきエネルギー管理に取り組むとともに、中長期的に年平均1%以上のエネルギー消費原単位^{※2}低減の努力義務が課せられています。

※1 判断基準とは、省エネ法第5条第1項の規定により、「工場におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準」（経済産業省告示）として規定される、事業者（教育委員会等）が省エネルギー対策を適切かつ有効に実施するための基準。
 ※2 エネルギー消費原単位とは、適切に省エネルギー効果を評価するための指標であり、年間のエネルギー使用量をエネルギー使用量と容量の関係をもつ値で除した値（詳細は4章で解説）。

年間エネルギー使用量 (原油換算値kL)	1,500kL/年度 未満	1,500kL/年度 以上	
(事業者) 教育委員会の区分	—	特定事業者 ^{※3} に指定	
事業者の目標	中長期的にみて年平均1%以上のエネルギー消費原単位の低減		
事業者の義務	取り組むべき事項	判断基準に基づいたエネルギー管理の実施（管理標準 ^{※4} の設定、省エネ措置の実施等）	
	配置（選任）すべき者	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー管理責任者 責任者を補佐する者 現場実務を管理する者の配置 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー管理統括者 エネルギー管理企画推進者の配置 現場実務を管理する者の配置
	提出すべき書類	—	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー管理統括者 エネルギー管理企画推進者の選解任届 定期報告書、中長期計画書 （毎年7月末までに、経済産業大臣及び文部科学大臣にと提出）

※3 教育委員会が管理する学校その他の教育機関全体の年間エネルギー使用量（原油換算値）が1,500kL以上の場合には「特定事業者」に指定される。

※4 省エネ法において、「エネルギー管理マニュアル」のことを管理標準と言っている。

図表1：省エネ法の義務

※省エネ法の概要は「参考資料 P. 〇」を参照

(3) 学校等における省エネルギー

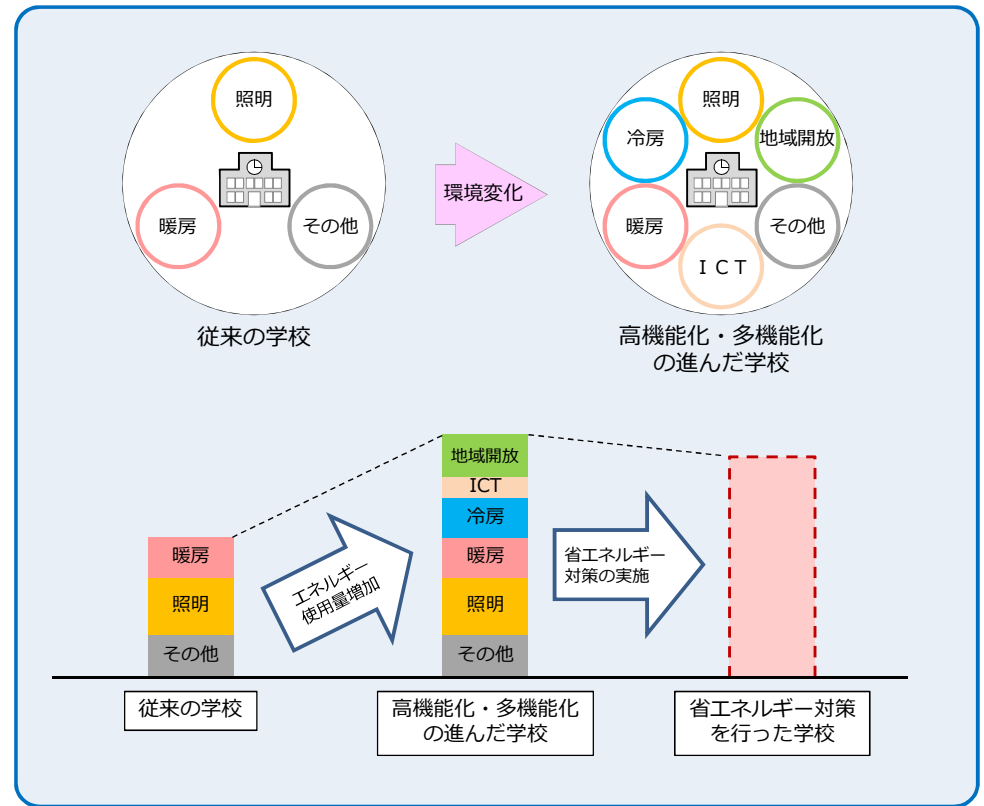
省エネルギーの推進は、エネルギーコストの低減による経費削減に直接寄与することから、運営コストの効率化が図られます。

学校等の省エネルギー推進は、エネルギーコストの低減のみならず公的機関として地域の環境活動等の模範となります。また、学校等における率先した省エネルギーの取り組みは、児童・生徒の省エネルギー意識の醸成につながることも重要です。

(4) 学校の環境変化と省エネルギー

近年、普通教室の空調設備の設置、ICT機器の導入が進むこと等による学校施設の高機能化と、教室や体育館等の地域開放等による学校施設の多機能化（多目的利用）が進んでいます。そのため、エネルギー使用量は増加傾向にあり、更なる省エネルギーが求められています。

必要な環境を維持しながら省エネルギー対策を進めることが必要です。



図表2：学校における使用エネルギーと省エネルギーの考え方（イメージ）

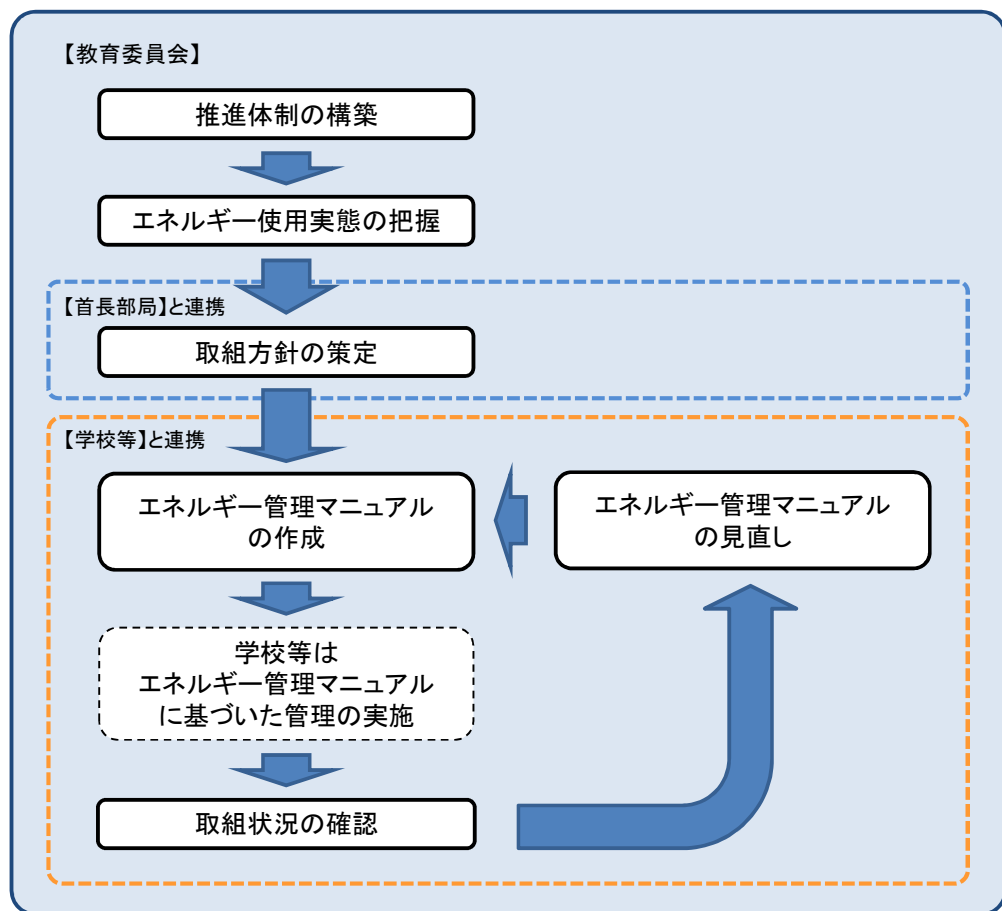
第2章 学校等における省エネルギー推進

(1) 省エネルギー推進のためのエネルギー管理

省エネルギーを組織的に進めるためには、教育委員会と学校等利用者及び首長部局が協力して取り組むことが重要です。

組織的な省エネルギー推進のため、教育委員会は、推進体制を構築し、エネルギー使用実態を把握したうえで、取組方針を策定する必要があります。なお、取組方針策定に当たっては、地方公共団体の地球温暖化対策を担当する首長部局の環境担当部署と連携することも有効です。

また、継続的な省エネルギー対策の実施には、教育委員会は学校等現場と協力してエネルギー管理マニュアルを作成し、学校等現場ではエネルギー管理マニュアルに基づいた管理が必要です。また、教育委員会は取組状況を定期的に確認し、結果を学校等にフィードバックするなどのフォローアップが重要です。更に確認結果によってはエネルギー管理マニュアルの見直しを行うことも重要です。

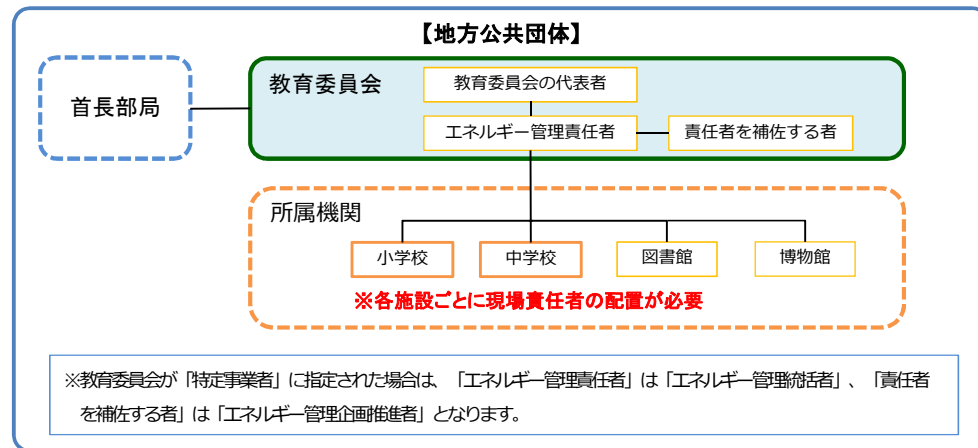


図表3：教育委員会によるエネルギー管理の流れ

(2) 推進体制の構築

学校等の省エネルギーを効率的かつ効果的に推進するため、教育委員会を中心とした省エネルギー推進体制の構築が必要です。

教育委員会は、学校等のエネルギー管理責任者として、学校等のエネルギー使用実態や省エネルギー取組状況を把握し、学校等に対して指導・助言を行うとともに、学校等と連携した省エネルギー対策の推進が必要です。また、省エネルギーと地球温暖化対策は密接な関係にあり、地方公共団体の地球温暖化対策を担当する首長部局の環境担当部署と連携した省エネルギーの推進も有効です。



図表4：省エネルギー推進体制イメージ

省エネルギー対策を効果的に実現するためには、教育委員会、学校等及び首長部局がそれぞれの役割を明確にして連携・協力することが重要です。

省エネルギー実践者	役割 (例)
首長部局	<ul style="list-style-type: none"> ○地方公共団体の地球温暖化対策の推進 ○地方公共団体地球温暖化対策実行計画等の策定並びに学校等関係機関への周知・啓発 ○学校等を含む地方公共団体全体の省エネルギーの推進
教育委員会	<ul style="list-style-type: none"> ○学校等のエネルギー管理責任者として管理体制を整備 ○エネルギー使用実態を踏まえた取組方針の策定及び学校等への周知・啓発 ○エネルギー管理マニュアルの作成 (学校等現場と協力し作成) ○学校等の省エネルギー取組状況を把握し、学校等に対して指導・助言
学校等	<ul style="list-style-type: none"> ○現場実務を管理する責任者を決めて、学校等全体の省エネルギー推進 ○エネルギー管理マニュアルに基づいたエネルギー管理の実施 ○省エネルギー取組状況を確認し、教育委員会に報告 (情報の共有)

図表5：省エネルギー実践者の役割 (例)

(3)エネルギー使用実態の把握

省エネルギーに取り組むには、エネルギー使用状況とエネルギーを使用する施設設備や教育機器等を正確に把握することが重要です。電気料金等の月々の請求書を活用することにより把握できます。

①エネルギー使用量の集計（原油換算）

エネルギー使用状況の把握には、電気、都市ガス、LPG（液化石油ガス）、灯油などの異なったエネルギーをひとつの計量単位（原油換算(kL)）に換算することが必要です。

エネルギー使用量の集計は、次の手順で算出します。

【算出方法】

- 1) エネルギー種別ごとに1年度間の使用量を集計
- 2) 種別ごとに集計したエネルギーを熱量換算係数により熱量「GJ（ギガジュール）」に換算
- 3) 種別ごとに換算した熱量を事業者全体の熱量(GJ)として集計
- 4) 事業者全体の熱量(GJ)を原油換算係数によりエネルギー使用量（原油換算（kL））を算出

$$\text{種別ごとのエネルギーの使用量} \times \text{熱量換算係数}^{\ast 1} = \text{エネルギー種別毎の熱量 (GJ)}$$

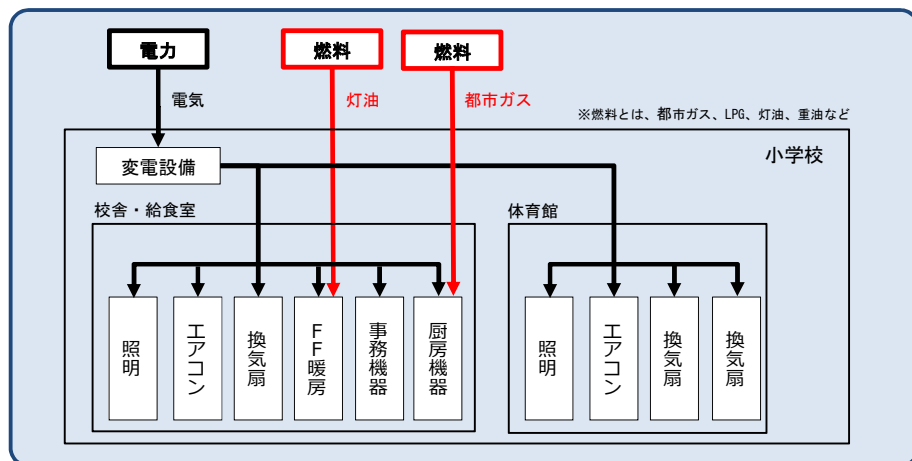
$$\text{事業者全体の熱量 (GJ)} \times \text{原油換算係数}^{\ast 2} = \text{エネルギー使用量 (原油換算) (kL)}$$

※ 1 熱量換算係数はエネルギー種別毎に係数が決められている。（参考資料 P. ○を参照）
 ※ 2 原油換算係は0.0258（kL/GJ）

※エネルギー使用量の集計方法の詳細は「参考資料 P. ○」を参照

②エネルギー使用設備等の把握

エネルギー管理には、エネルギー使用する施設設備や教育機器等の使用状況を把握することが重要です。エネルギー使用設備等が、何処でどの様に使用しているかを把握することが必要です。



図表6：学校のエネルギーフロー図（例）

(4)取組方針の策定

教育委員会は、効果的に学校等の省エネルギーを推進するため、学校等のエネルギー使用実態を把握した上で、省エネルギーの取組方針として明確な目標を立てる必要があります。取組方針には数値目標、取組期間、対象範囲等具体的な方針を定めることが重要です。

なお、地方公共団体の取組方針（地球温暖化対策実行計画等）に、教育委員会（学校等を含む。）の取り組むべき内容が含まれている場合には、地方公共団体の取組方針を教育委員会の取組方針として活用することも有効です。

【省エネ法判断基準】とは

省エネ法の判断基準とは、エネルギーを使用して事業を行う事業者が、省エネルギーを適切かつ有効に実施するために必要となる具体的な事項を経済産業省令で定めたものです。

判断基準は、「I-1 事業者として取り組むべき基準」と「I-2 エネルギー使用設備の管理等に関して取り組むべき基準」で構成されています。

判断基準（要約）

（省エネ法第5条関係）

I-1 事業者として取り組むべき事項【教育委員会】

教育委員会は、学校等の管理責任者として取組方針を策定し、管理体制を整備し、役割を明確にした組織的な省エネルギーの基準に基づいた取り組みが必要

【教育委員会と学校が連携して取組こと】

- 取組方針の策定
- 管理体制の整備
- 責任者等の配置等
- 省エネに必要な資金・人材の確保
- 学校等に対する取組方針の周知、省エネ教育の実施
- 取組方針の遵守状況を確認・評価・改善指示・精査・見直し

I-2 エネルギー消費設備の管理等に関して取り組むべき事項【学校等】

学校等は、主要なエネルギー消費設備に関して諸基準（「管理」「計測・記録」「保守・点検」等実施すべき基準）に基づいたエネルギー管理が必要

【主要なエネルギー消費設備】

- 空調設備、換気設備
- ボイラー設備、給湯設備
- 照明設備、昇降機、動力設備
- 変電設備
- 事務用機器
- 業務用機器

【実施事項】

- 管理のルール（管理標準）の作成（運転管理、計測・記録、保守・点検等）
- 管理標準に基づいたエネルギー管理

※教育委員会（学校等）に特に関係する事項を抜粋しています。

(5) エネルギー管理マニュアルの作成と運用

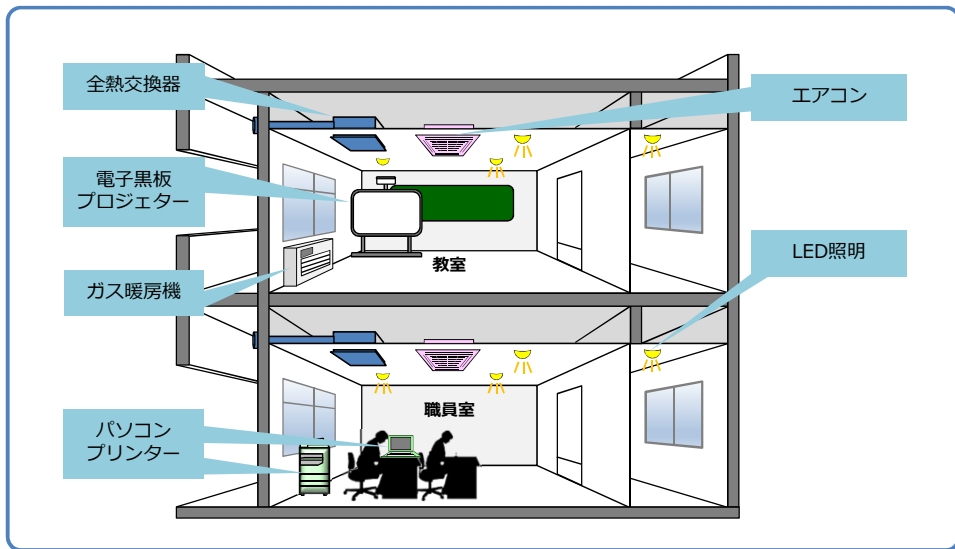
① エネルギー管理マニュアル

省エネを継続的に推進するためには、学校にあるエネルギーを使用する設備・機器の運用時間や、消灯ルール等を設定し、その設定を守った運用を徹底することが必要です。

近年、学校の高機能化・多機能化が進み、エネルギーを使用する設備は増加しているため、学校環境の変化に対応したエネルギー管理マニュアルの作成と活用がますます重要となってきています。

また、省エネルギー活動は組織全体で取り組み、継続していくことが大切です。エネルギー管理マニュアルを作成することで、現場の責任者や担当者が変わった場合にも、これまでの取組や経験を途切れることなく継承していくための引継ぎ書として活用できます。そのためには、常に学校環境の実状を把握し、最適な設定に更新しておくことが必要です。

なお、「エネルギー管理マニュアル」とは省エネ法の判断基準で定められている「管理標準」のことを指します。



図表 7：教室・職員室にあるエネルギー使用設備等（例）

部屋名称	主なエネルギー使用設備等（例）
教室	エアコン、全熱交換器、照明設備、電子黒板、プロジェクター、ガス暖房機
職員室	エアコン、全熱交換器、照明設備、パソコン、プリンター
体育館	照明設備
給食室	エアコン、換気扇、照明設備、厨房機器（業務用冷蔵庫、業務用冷凍庫）
校庭	グラウンド照明

図表 8：学校にある主なエネルギー使用設備（例）

② エネルギー管理マニュアルの作成

省エネ法の「判断基準」では、エアコンや照明といった設備単位ごとに「管理」「計測・記録」「保守・点検」等の観点で取り決めるべき事項が定められています。そのため、エネルギー管理マニュアルの作成にあたっては、この判断基準に基づいた事項を設定する必要があります。ただし、判断基準は一つの事項の中に複数の取り決めるべき項目を記載しているため、どの項目が該当するのかよく確認した上で作成することが重要です。

判断基準に基づくエネルギー管理マニュアルの設定手順（例）

エネルギー管理マニュアルを設定する際の手順を、パッケージエアコンの「管理」の事項を例に示します。

I. 判断基準の確認

パッケージエアコンの設備区分は空気調和設備に該当します。パッケージエアコンの「管理」に関して取り決めるべき事項は、判断基準の「（1）空気調査設備、換気設備に関する事項」の「①空気調和設備、換気設備の管理」に「ア」から「キ」まで記載されています。その内、基本的な事項をまとめた「ア」は、以下のように定められています。

（1）空気調和設備に関する事項 ①空気調査設備の管理 ア.

空気調和の管理は、空気調和を施す区画を限定^{A)}し、ブラインドの管理等による負荷の軽減^{B)}及び区画の使用状況等に応じた設備の運転時間、室内温度、換気回数、湿度、外気の有効利用等^{C)}についての管理標準を設定して行うこと。
 なお、冷暖房温度については、政府の推奨する設定温度を勘案^{D)}した管理標準とすること。

※省エネ法の判断基準（エネルギー設備に関係）の詳細は「参考資料 P.〇」を参照

II. エネルギー管理マニュアルの作成

判断基準でエネルギー管理マニュアル（管理標準）の設定が求められている事項を抽出して、エネルギー管理マニュアルを作成します。その他の事項及び設備についても同様です。

判断基準にて設定が求められている事項	エネルギー管理マニュアル
A) 空気調和を施す区画	▶ 普通教室及び特別教室
B) ブラインドの管理等による負荷の軽減	▶ 夏季は、ブラインドやカーテンで日射を防ぐ。
C) 運転時間	▶ 運転時間は授業時間から8：00～17：00とする。
C) 室内温度	▶ 室温は夏季2.8℃、冬季1.9℃となるようにする。 (ただし、健康に影響を及ぼす場合は、適宜温度を変更する。)
C) 換気、湿度、外気利用	▶ パッケージエアコンについては該当しないため設定しない。 (対象設備では管理できない事項は除く。)

※エネルギー管理マニュアルの参考例は「参考資料 P.〇」を参照

図表 9：判断基準に基づくエネルギー管理マニュアルの設定（例）

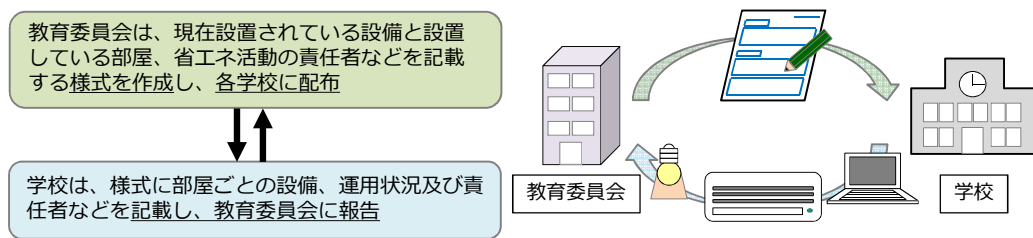
③エネルギー管理マニュアルの作成と運用のフロー

エネルギー管理マニュアルの作成にあたっては、実際の管理を行う学校現場の実状を踏まえた設定となっていることが重要です。

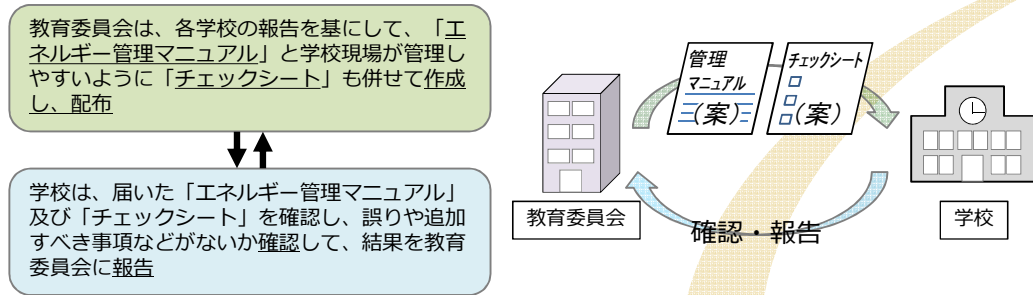
また、学校環境の変化や運用をしながら、より最適なものに見直ししていくことが重要です。そのためには、教育委員会は、学校現場と連携を図りながら作成し、これを活用した管理フローを構築してください。

以下は、エネルギー管理マニュアルの作成から運用までの管理フロー（例）です。

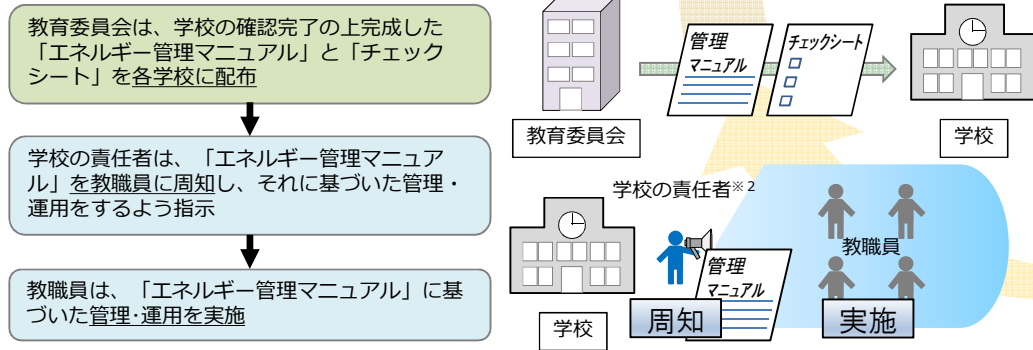
STEP-0 学校現場の実態把握



STEP-1 作成と配布



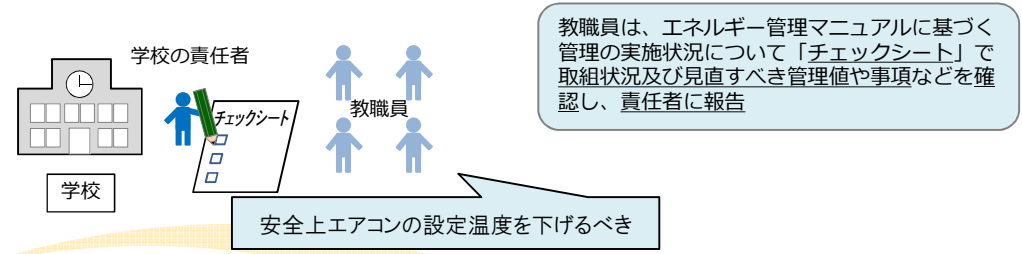
STEP-2 エネルギー管理マニュアルの周知と管理の実施



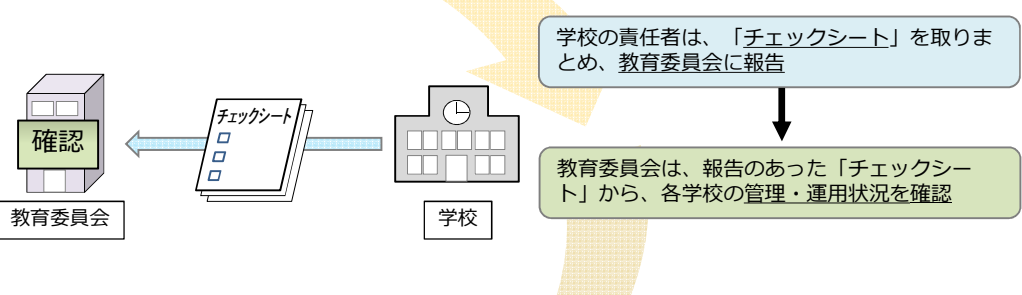
※2：現場実務を管理する責任者

エネルギー管理マニュアルの運用サイクル
 苦労してつくったエネルギー管理マニュアルも、つくりっぱなしにしておくと形骸化してしまいます。毎年度STEP-1～5のサイクルを繰り返し、「エネルギー管理マニュアル」をより学校現場にあったものにしていくことが大切です。
 【STEP-0 → 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 1 → …】

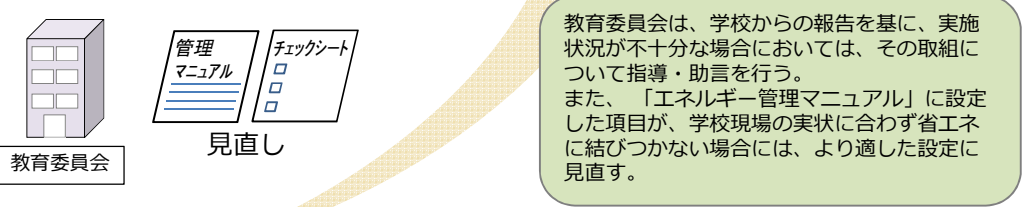
STEP-3 エネルギー管理マニュアルに基づく管理の実施状況の確認



STEP-4 エネルギー管理マニュアルの報告と確認



STEP-5 学校への助言とエネルギー管理マニュアルの見直し



第3章. 省エネルギー取組状況の評価

(1) エネルギー消費原単位

エネルギー使用量は、活動量や延床面積などの変更によっても増減するため、エネルギー使用量だけでは省エネルギー努力の評価が十分に行えません。

そのため、省エネ法では、エネルギーの削減量ではなく、「エネルギー使用量」を「エネルギー使用量と密接な関係をもつ値」で除した「単位当たりのエネルギー使用量」の変動により評価されます。この「単位当たりのエネルギー使用量」を「エネルギー消費原単位」といいます。

エネルギー消費原単位による評価は、横並びの評価を目的としておらず、自身の対前年度比や中長期的にみて年平均1%削減できたのかによって行うものです。

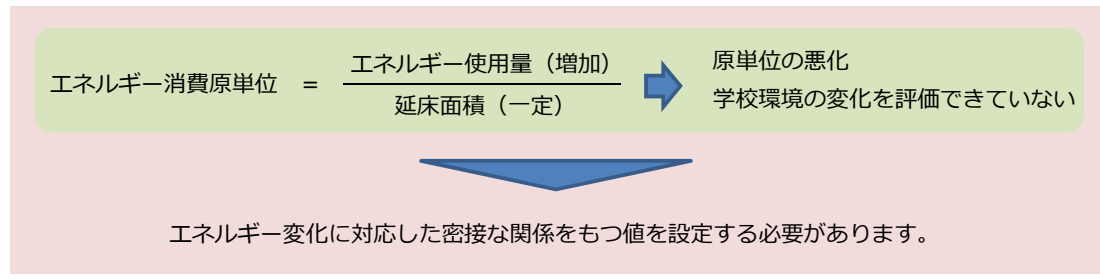
エネルギー消費原単位の算出にあたっては、分子となるエネルギー使用量は実測値とし、分母となる「エネルギー使用量と密接な関係をもつ値」は、事業者が自ら設定することとされています。なお、運用や環境変化に応じて変更することができます。

エネルギー消費原単位とは、エネルギー消費効率を知るための指標

$$\text{エネルギー消費原単位} = \frac{\text{エネルギー使用量}}{\text{エネルギー使用量と密接な関係をもつ値}}$$

(2) 学校環境の変化に対応した密接な関係をもつ値の設定

近年の学校環境は、高機能化・多機能化によりエネルギー使用量が増加
エネルギー使用量と密接な関係をもつ値が延床面積で設定されていると、適切な評価ができません。



① 高機能化に対応した密接な関係をもつ値

高機能化のうち、影響の大きい「空気調和設備 (以下、空調という)」について、密接な関係をもつ値の設定の考え方を示します。

空調の設置に伴い増加するエネルギー変化に対応するため、従来の延床面積に、空調設置に係る影響として空調面積に空調エネルギーの影響度（「空調以外のエネルギー」に対する「空調エネルギー」の比）を補正したものを加算して「密接な関係をもつ値」とすることが考えられます。

密接な関係をもつ値

$$\text{延床面積} + \text{空調面積} \times \frac{\text{空調エネルギー}}{\text{空調以外のエネルギー}}$$

- 【留意事項】
- ・空調面積の推移及び空調エネルギーの推移を把握することが必要
 - ・単年度で空調を整備する場合は、空調の設置・稼働時期に応じて空調面積を案分して算出
 - ・空調の整備が完了している学校等では、空調設置による影響が小さくなるため延床面積による原単位設定が有効



② 多機能化に対応した密接な関係をもつ値

多機能化のうち、影響の大きい「地域開放」について、密接な関係をもつ値の設定の考え方を示します。地域開放によるエネルギー使用量を評価する指標として「利用面積」を考えて、授業時間に対する補正を行うことで「密接な関係をもつ値」とすることが考えられます。
「授業時間に対する」場合は、場所ごとにエネルギー量が違うため、それぞれの利用面積及び利用時間を考慮する必要があります。その場合は各場所ごとに算出し、加算することになります。

密接な関係をもつ値

$$\text{延床面積} + \text{利用面積} \times \frac{\text{地域開放時間}}{\text{授業時間}} + \dots$$

- 【留意事項】
- ・地域開放の場所ごとに、利用面積および利用時間の推移の把握が必要
 - ・地域開放を積極的に実施しており、今後変化が見込めない場合は、地域開放による影響が小さくなるため、延床面積による原単位設定が有効

補足

空調面積の把握について

各学校の空調を設置した室を把握するためには、施設関係部署など他の部署との連携も重要です。また、図面データ等を使用することで空調面積を算出できますが、教室の面積に大きな違いがなければ、空調を設置している部屋に、空調を設置している部屋数を掛けて概算的に求めることも有効だと考えられます。

空調エネルギー量の概算方法（例）

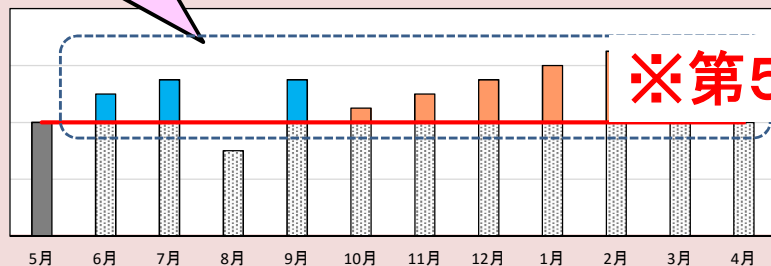
空調エネルギーを個別に計測できない場合は、以下の方法で比較的容易に概算することができます。

- ①毎月の消費電力量を見える化する。
- ②空調設備を使っていない5月の消費電力量をベースとする。

このベースを上回った月の量の和が、年間の空調エネルギーの概算値となります。

空調エネルギー（概算）

年間消費電力量（例）



図表 年間空調エネルギーの概算方法

P

※第5回の検討結果を反映



※第6回に掲載

P

※第6回に掲載