

学校等のエネルギー消費原単位の設定（実態把握）

～ エネルギー使用実態を踏まえたエネルギー消費原単位の設定の流れ ～

エネルギー使用実態を踏まえたエネルギー消費原単位の設定の流れ

- ・エネルギー消費原単位とは、エネルギー消費効率を適切に評価するための指標（単位当たりのエネルギー消費量）
- ・エネルギー消費原単位を設定するには、学校等のエネルギー使用実態を把握し、エネルギー使用に関係する要因を見つけることが重要

STEP 1 エネルギー使用実態の把握

STEP1-1 施設・設備の状況に応じたパターン分析

※学校のエネルギー分布によりグループ化し、施設・設備等の有無などでグループごとの特徴を分析しパターン化を行う

STEP1-2 パターン別エネルギー使用実態の把握

※用途別エネルギー使用割合を分析し、エネルギー使用に影響のある用途を特定する

STEP1-3 エネルギー使用実態と変化要因の分析

※エネルギーの変化を確認し、その要因について分析する

STEP 2 原単位設定

STEP2-1 「密接な関係をもつ値」の抽出

※「STEP 1 エネルギー使用実態の把握」で分析した主要な要因から「密接な関係をもつ値」の可能性のある項目を抽出する

STEP2-2 「密接な関係をもつ値」の検証

※抽出した項目を相関分析し、相関のある項目を分母として決定する

原単位の決定・管理

※定期的に原単位の変化を確認することで、省エネルギーの取組が適切に評価できる

エネルギー使用実態の把握

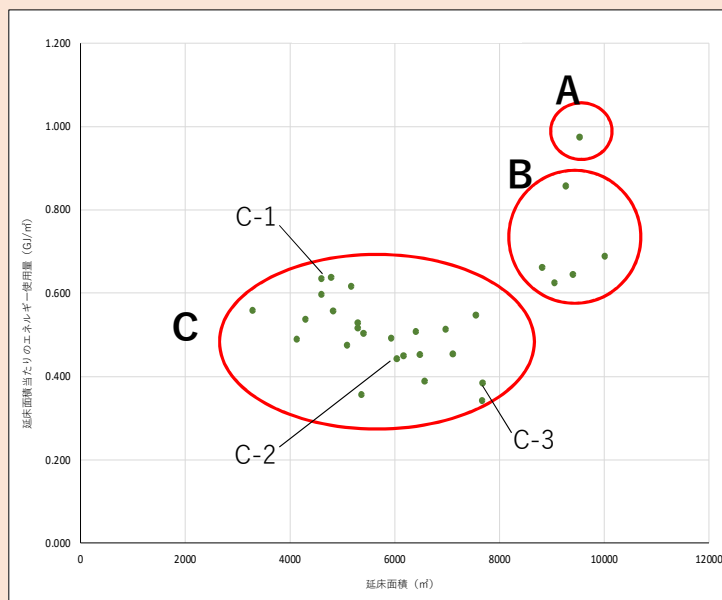
【STEP1-1】 施設・設備の状況に応じたパターン分析

- 自治体内の学校のエネルギー使用状況について設備の設置状況や地域開放の状況等に応じた違いを簡易的に把握するため、**エネルギー分布によるグループ化**を実施
- 学校のエネルギー使用状況をプロットした分布図において**グループ化**
- グループごとに施設・設備等の特徴から、エネルギー使用に影響のある要因の**パターンを設定**

グループ化の参考例

学校のエネルギー分布を作成

- 各学校の電気や燃料の年間使用量から年間のエネルギー使用量を算出
- 学校の延床面積と「延床面積当たりのエネルギー使用量」で分布図を作成
- 自治体内の学校のグループ化を図る



グループ化した学校の特徴を分析

- 各グループの施設・設備の状況から特徴を調べる
- 【例】空調設備の整備率に違いはあるか
給食は時校給食か、給食センターか
普通教室はオープン型かホームルーム型か
地域開放の実施状況は

など

パターン	空調整備率	給食室	普通教室形状	地域開放状況	特記事項
A	高い	あり	オープン型	積極的	複合施設
B	高い	あり	オープン型	積極的	
C	高い	あり	ホームルーム型	積極的	

【留意事項】

グループの分け方には決まりがないため、各学校の状況を詳細に調査し、学校ごとの違いを把握することで、より正確なエネルギー使用の特徴をパターン分けすることができる。

エネルギー使用実態の把握

【STEP1-2】パターン別エネルギー使用実態の把握

- ・省エネルギー対策には、エネルギー使用に何が影響しているかを把握することが重要
- ・パターンごとに、エネルギー使用割合を推計し、用途別の特徴を把握
- ・パターンごとの特徴を「見える化」することで、エネルギー使用に影響のある用途を特定

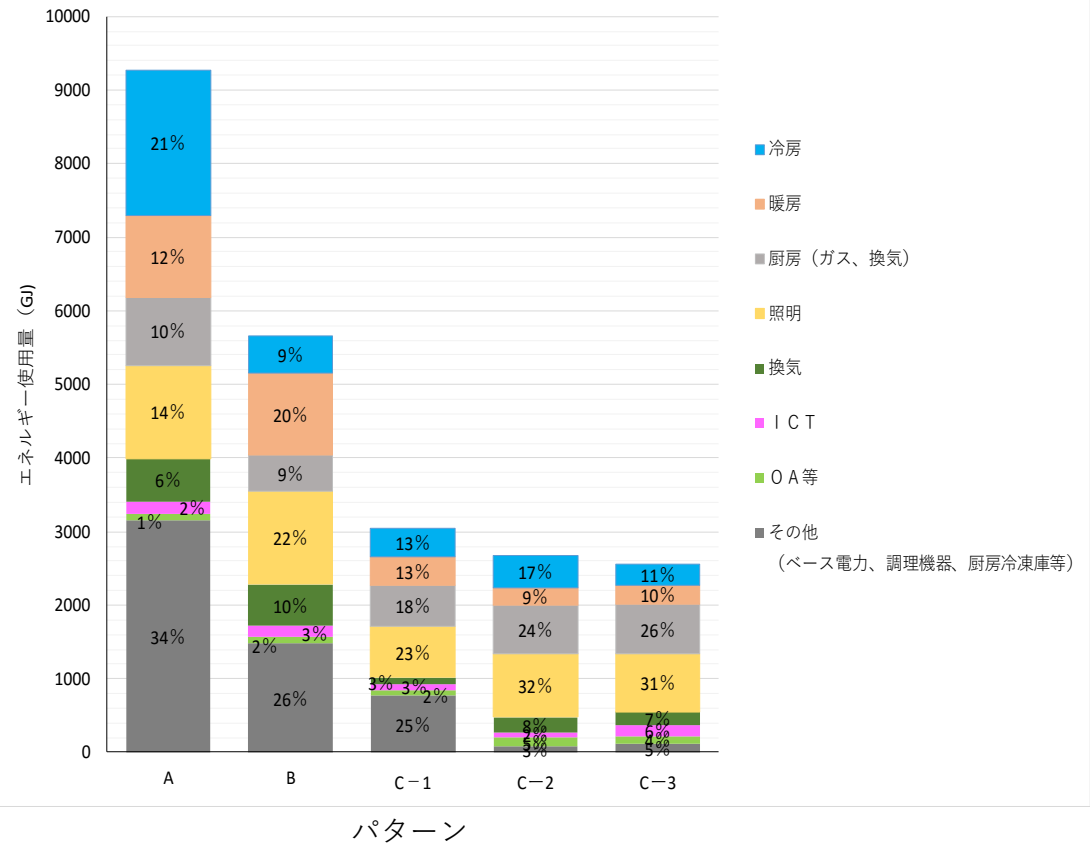
パターンごとのエネルギー使用割合の推定

- ・【STEP1-1】でグループ化したパターンの中から代表的な学校を抽出しエネルギー使用割合を推定

※エネルギー使用割合の推計方法は別添参照

- ・パターンごとにどの用途に注目するかを特定

パターン毎の学校のエネルギー使用割合の傾向

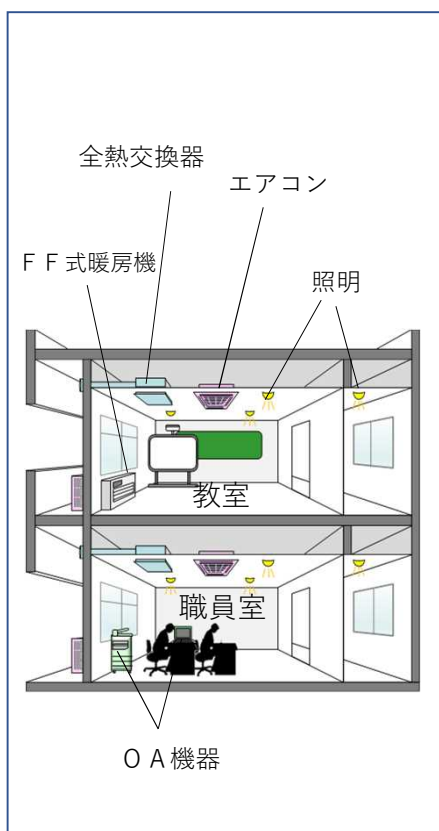


【各学校の省エネ対策への活用】

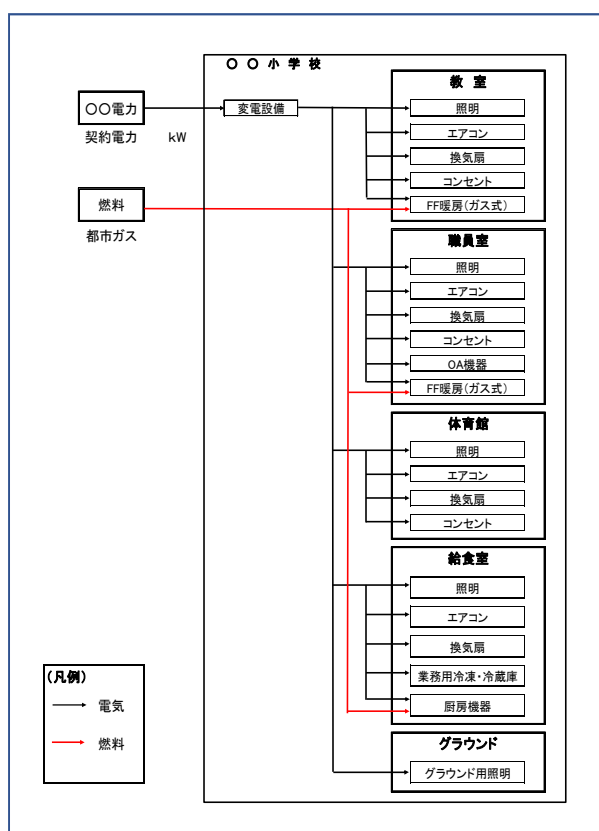
これにより学校は自身の学校のエネルギー使用状況を「見える化」することができ、「どこを重点的に省エネしたらいいか」を知ることができる。(省エネの力の入れ所が分かる。)

- ・学校のエネルギー使用設備(機器)を整理し、どのようにエネルギーが使われているかを把握
- ・学校の何の設備に、どのくらいエネルギーが使われているか把握するために、エネルギー使用割合を推計
- ・学校のエネルギー消費と学校活動状況がどのように関係しているか知るために、エネルギー使用割合を見える化

○学校のエネルギー使用設備(機器)の把握



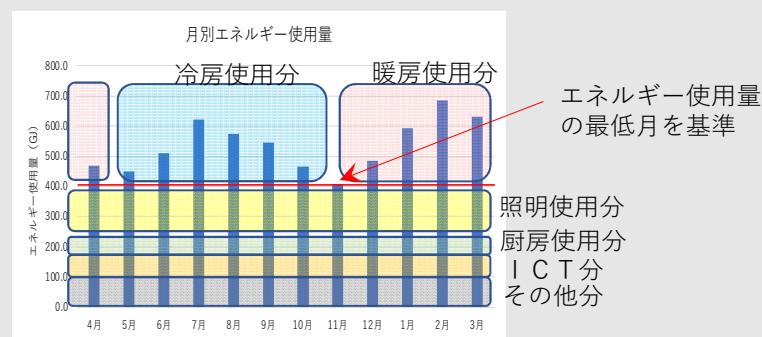
学校のエネルギー使用設備(機器) (例)



学校のエネルギーフロー図 (例)

○エネルギーの使用割合の把握

学校では、「エリアごと」・「設備ごと」の計測は困難なため、毎月の検針表を活用してエネルギー使用割合を推計する



○冷房・暖房設備の推計

季節による変動要因として、空調設備が考えられるので、夏季のエネルギー量の変化を冷房、冬季の変化を暖房と仮定

○照明設備の推計

(各室の面積) × (室用途による係数) ※ により照明のエネルギー量を試算

○厨房設備の推計

学校で使用するガスの用途としては、厨房及び暖房機器と仮定し、ガスの検針表より中間期の空調不使用時のガス使用量を厨房での使用量と仮定

○ICT設備の推計

年間の電気量の3%と推計(実機から算定)

○その他

総エネルギー量から、上記の推計分を差し引き算出

※H28年度省エネルギー基準に準拠した算定・判断の方法及び解説より

※赤字部分の推計手法に考え方については第5回検討会にて議論予定

○エネルギー使用割合(参考)

何に、どれだけのエネルギーが使用されているかを把握することが重要

照明設備 (%)	暖房設備 (%)	冷房設備 (%)	給食室 (%)	ICT機器 (%)	その他 (%)

エネルギー使用実態の把握

【STEP1-3】 エネルギー使用実態と変化要因の分析

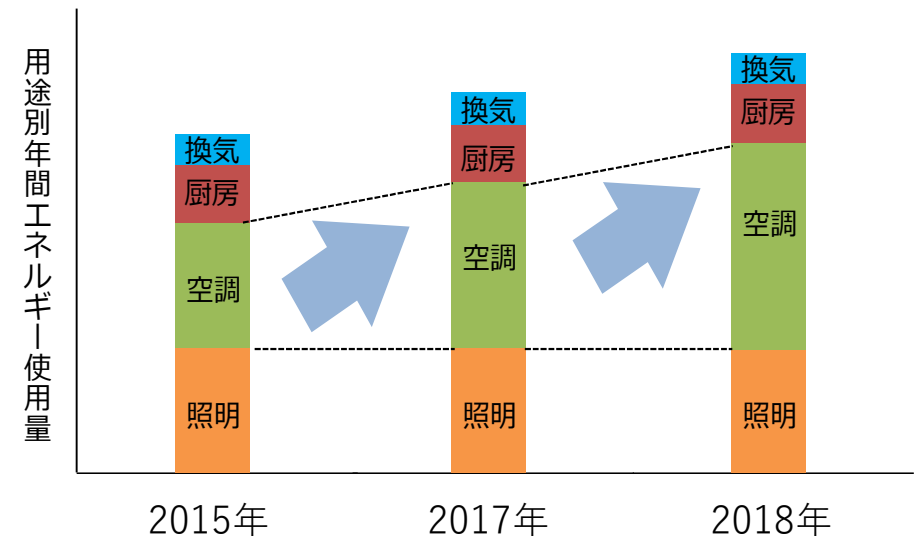
- ・ 「エネルギー使用量と密接な関係をもつ値」（以下、「密接な関係をもつ値」という）を検討するためには、エネルギー用途別にエネルギー変化要因を分析することが重要
- ・ 複数年の用途別エネルギー変化をグラフ化するなどで、**エネルギー変化とその要因を確認**

エネルギー使用変化

- ・ すべての学校の複数年の年間エネルギー使用量をグラフ化
- ・ エネルギー変化の傾向から施設の整備状況や活動変化を確認
- ・ エネルギー変化と学校の環境変化を特定

全ての学校の年度別年間エネルギー使用量

(空調が増加している場合のイメージ)



【各学校の省エネ対策への活用】

これにより学校は**自身の学校のエネルギー変化**を「見える化」することができ、「どこを重点的に省エネしたらいいか」を知ることができる。（省エネの力の入れ所が分かる。）

原単位設定

【STEP2-1】「密接な関係をもつ値」の抽出

- ・エネルギー使用に影響のある用途および全ての学校のエネルギー変化に影響のある要因を分析して、「密接な関係をもつ値」として可能性のある項目を抽出

「密接な関係をもつ値」の想定（例）

- 「STEP1-2、STEP1-3」において分析した教育委員会保有の学校全体のエネルギー使用実態のうちで、高い割合を占める用途および、ここ数年のエネルギー使用量が増加し今後も増加が見込まれる用途の影響を反映できる「密接な関係をもつ値」を検討

例えば・・・

- エネルギー使用量のうち、空調の占めるエネルギー割合が高く、かつ、近年、空調のエネルギー使用量も増加している
- 空調整備がすべての学校において完了しておらず、今後も継続して設置する予定である

↑上記変化要因に該当する場合は、「**空調面積**」、「**利用人数**」、「**利用時間**」など可能性のある項目を抽出

※上記項目は検証結果に基づくものではない

- 近年の学校のエネルギーに関連する動向を把握し、その影響を反映できる「密接な関係をもつ値」を検討

例えば・・・

- 夜間学校の開設や、休日の体育館や教室の一般開放が近年増加している
- 地域連携の強化が進んでおり、今後も継続的に学校の一般開放が増える見込みがある

↑上記変化要因に該当する場合は、「**利用時間**」、「**利用人数**」など可能性のある項目を抽出

※上記項目は検証結果に基づくものではない

【留意事項】

- ・上記 の「密接な関係をもつ値」については、第5回検討会にて抽出項目を検討予定
- ・上記以外にも、ICT機器や、普通教室の形状（オープン型、ホームルーム型）などについても今後検討が必要

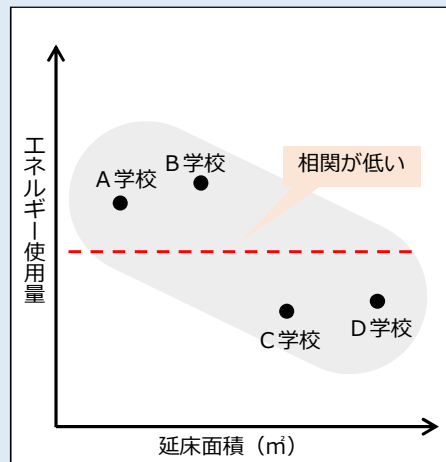
原単位設定

【STEP2-2】「密接な関係をもつ値」の検証

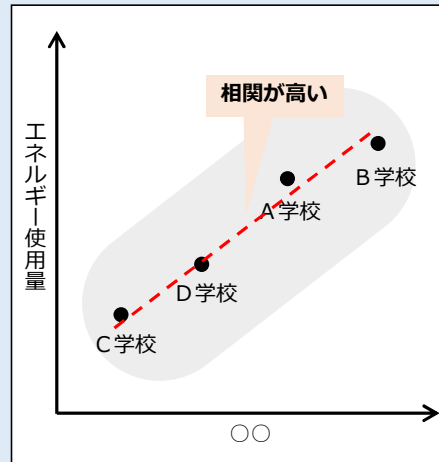
- 「密接な関係をもつ値」の抽出には、**地域内全学校のエネルギー使用量と「密接な関係をもつ値」の相関性**を確認することが重要
- 【STEP2-1】で抽出した「密接な関係をもつ値」により、地域内全学校のエネルギーとの相関性を検証し、**高い相関性**が確認できた場合は「密接な関係をもつ値」として決定

「密接な関係をもつ値」の検証（例）

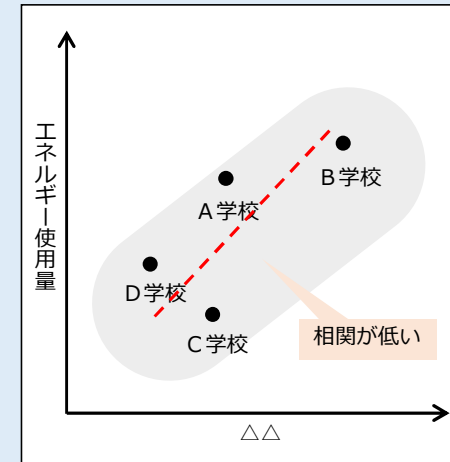
- 検討した候補の相関性を比較



検討した候補①の原単位
(例 延床面積の場合)



検討した候補②の原単位
(例 OOの場合)



検討した候補③の原単位
(例 △△の場合)

候補のうち、最も相関性のあるものを
「密接な関係をもつ値」として採用※

※単一要素では相関にバラつきがある場合、
複数の要因による検証が必要

【留意事項】

- 異常な位置にプロットされる学校については、その要因の検討が必要

【コラム】「エネルギー使用量と密接な関係をもつ値」見直しの検討の必要性

- ・高機能化・多機能化等により学校の環境が変化した状況下においても、従来通りの「密接な関係をもつ値」を使い続けると、適正な原単位管理ができていない可能性がある
- ・学校の環境が変化した際は、「密接な関係をもつ値」の見直しを検討することが必要

(例) ある教育委員会において、「全ての学校に空調機が導入されていない状況 (図1)」から「A学校とB学校のみ空調機が導入された状況 (図2)」へ変化した場合

「密接な関係をもつ値」 = 延床面積 (㎡)

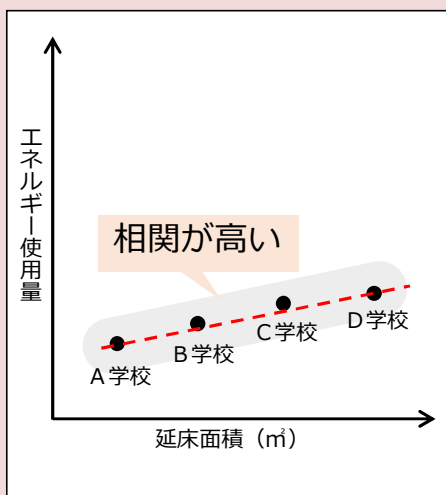


図1 全ての学校に空調機が導入されていない状況

密接な関係をもつ値の変更を検討しないと・・・

学校の環境変化

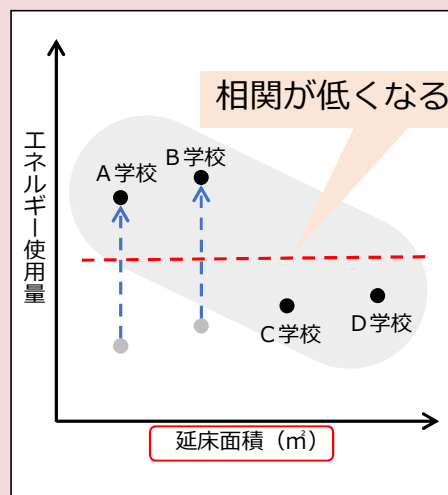


図2 A学校とB学校のみ空調機が導入された状況

「密接な関係をもつ値」の見直し検討

「密接な関係をもつ値」 = 空調面積、利用時間 等

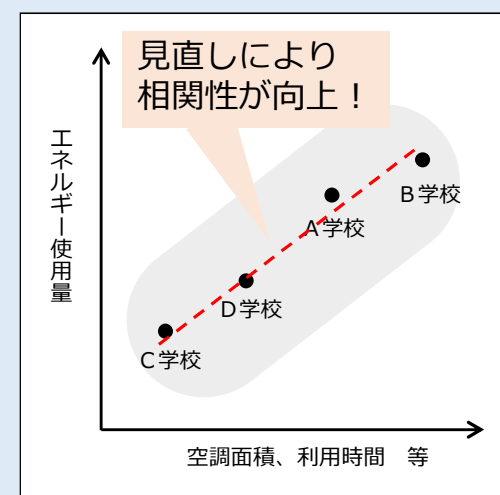


図3 A学校とB学校のみ空調機が導入された状況下で「密接な関係をもつ値」を見直した場合

「密接な関係をもつ値」が実状に合わないため
適切な原単位管理ができていない

エネルギー使用実態の変化を踏まえ
「密接な関係をもつ値」を変更することで、
適切な原単位管理が可能に