



3 学校のエネルギー消費はどのくらいでしょうか？



学校におけるエネルギー消費量を求めるには？

エネルギーというと、電気、ガス、灯油などを考えますが、これらの使用量の単位が異なっているので、単純には合計できません。

例えば、電気はkWh、ガスは m^3 、灯油や重油は l です。また、電気の使用量が多い学校、ガスの使用量が多い学校など、学校の特性によりエネルギーの消費構造が異なっているので、エネルギーの種類毎に多少を比較しても意味がありません。

学校におけるエネルギー消費量の多少を考える場合、電気は発電効率や送電損失を考えて、1 kWhの電力量を発生させるときに必要なとしたエネルギーまでに遡って合計する必要があります。

下の表はエネルギーの換算例を表にしたものです。表の中に、自分たちの学校の電気などの年間使用量を挿入すれば、年間のエネルギー消費量の総量（直接エネルギー）が計算できます（図表2-1-4）。

| 種 類 | 年 間 使用量 | 単 位 | エ ネ ル ギ ー 換 算 値 | 年 間 エ ネ ル ギ ー 消 費 量 |
|---------|------------|-------|-----------------------------------|------------------------|
| 電気（電力量） | | kWh | 9.97 (MJ/kWh) ^{※1} | (MJ/年) |
| 灯 油 | | l | 36.7 (MJ/ l) ^{※2} | (MJ/年) |
| A 重 油 | | l | 39.1 (MJ/ l) ^{※2} | (MJ/年) |
| L P G | | m^3 | 103.91 (MJ/ m^3) ^{※2} | (MJ/年) |
| 都市ガス | | m^3 | 41.1 (MJ/ m^3) ^{※2} | (MJ/年) |
| 地域熱供給 | | MJ | 1.36 ^{※2} | (MJ/年) |
| 合 計 | | | | (MJ/年) |

※1 エネルギー使用の合理化に関する法律施行規則（昭和54年9月29日通商産業省令第74号 最終改正平成18年3月29日経済産業省令第44号）第4条第3項第1号別表3（第4条関係）の「昼間の電気」の値

※2 地球温暖化対策の推進に関する法律施行令（平成11年4月7日政令第143号 最終改正 平成18年3月29日政令第88号）第3条による値
LPGは比重2.07kg/ m^3 で単位換算した値

図表2-1-4 エネルギー換算表

なお、エネルギー消費量 1 MJ は、原油0.0258 l の発熱量^{※3}に相当します。

※3 エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則（昭和54年通商産業省令第74号 最終改正平成18年3月29日経済産業省令第44号）第4条

❁ 二酸化炭素の排出量を求めるには？

化石燃料を消費すると二酸化炭素が発生しますが、電気を消費しても、大本まで遡れば、二酸化炭素を排出していることになります。

下の表は二酸化炭素の計算例を表にしたものです。表の中に、自分たちの学校の電気などの年間使用量を挿入すれば、年間の二酸化炭素排出量が計算できます（図表 2-1-5）。

| 種 類 | 年 間 使用量 | 単 位 | 二酸化炭素 排出係数 | 二酸化炭素 排 出 量 |
|---------|------------|----------------|--|--------------------------|
| 電気（電力量） | | kWh | 0.555(kg-CO ₂ / kWh) ^{※1} | (kg-CO ₂ / 年) |
| 灯 油 | | ℓ | 2.49(kg-CO ₂ / ℓ) ^{※1} | (kg-CO ₂ / 年) |
| A 重 油 | | ℓ | 2.71(kg-CO ₂ / ℓ) ^{※1} | (kg-CO ₂ / 年) |
| L P G | | m ³ | 6.21(kg-CO ₂ / m ³) ^{※1} | (kg-CO ₂ / 年) |
| 都市ガス | | m ³ | 2.08(kg-CO ₂ / m ³) ^{※1} | (kg-CO ₂ / 年) |
| 地域熱供給 | | MJ | 0.057(kg-CO ₂ / MJ) ^{※1} | (kg-CO ₂ / 年) |
| 合 計 | | | | (kg-CO ₂ / 年) |

※1 地球温暖化対策の推進に関する法律施行令(平成11年4月7日政令第143号 最終改正 平成18年3月29日政令第88号)第3条による値に44/12 (C→CO₂)を掛けた値

図表2-1-5 二酸化炭素換算表

【単位について】

◇1ジュール (J) :

1ニュートン (N) の力で1メートル (m) 押し続けるのに必要とするエネルギー量 (もしくは仕事量) を1ジュール (J) として定義しています。

◇1キロカロリー (kcal) :

工学単位系では、1kgfの水を14.5℃から15.5℃まで上昇させるのに必要とする熱量を1キロカロリー (kcal) と定義しています。なお、1kcal=4.186kJです。

◇1キロワット時 (kWh) :

電流が単位時間にする仕事量を電力といい、単位はワット (W = J/S) です。

電流のする仕事量を電力量といい、電力と時間の積で求められ、実用単位はキロワット時 (kWh) です。

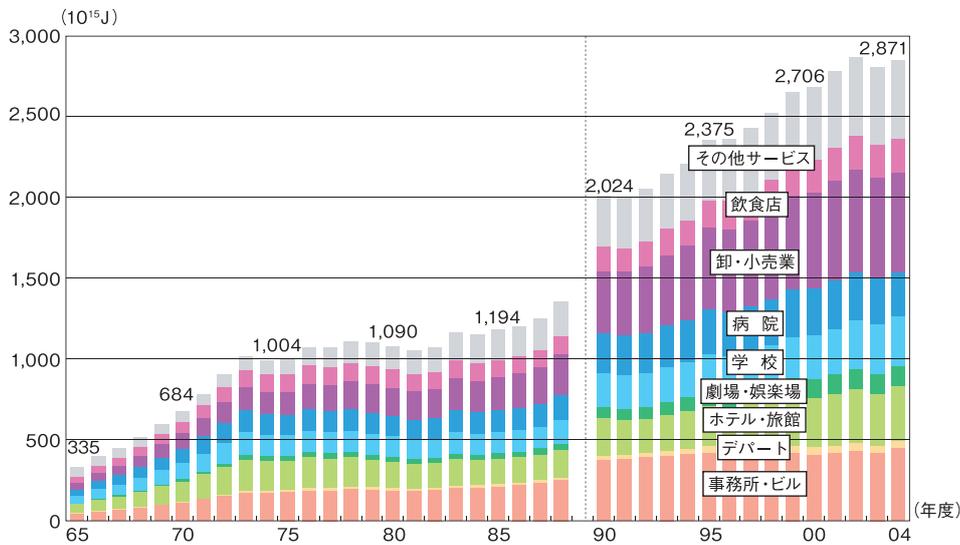
例えば、消費電力が1kWの電化製品を1時間使用したとすると、電力量は1kWhとなります。

◆ 学校におけるエネルギー消費の実態は、どのようなものでしょう？

日本のエネルギー消費量を部門別に分けると、主に産業部門、業務部門、運輸部門になります。業務部門は、「事務所・ビル」、「デパート」、「卸・小売業」、「飲食店」、「学校」、「ホテル・旅館」、「病院」、「劇場・娯楽場」、「その他サービス（福祉施設など）」の9業種に大きく分類されます。

業務部門の業種別エネルギー消費量（図 2-2-1）は、最近では、「卸・小売業」が最も大きなエネルギー消費量を占めており、次いで「事務所・ビル」、「ホテル・旅館」、「学校」の順になっています。また、業務部門別の業種別延床面積（図表 2-2-2）では、「事務所・ビル」が最も大きな面積を占めており、次いで「卸・小売業」、「学校」の順になっています。この3部門で全体の7割の面積を占めています。

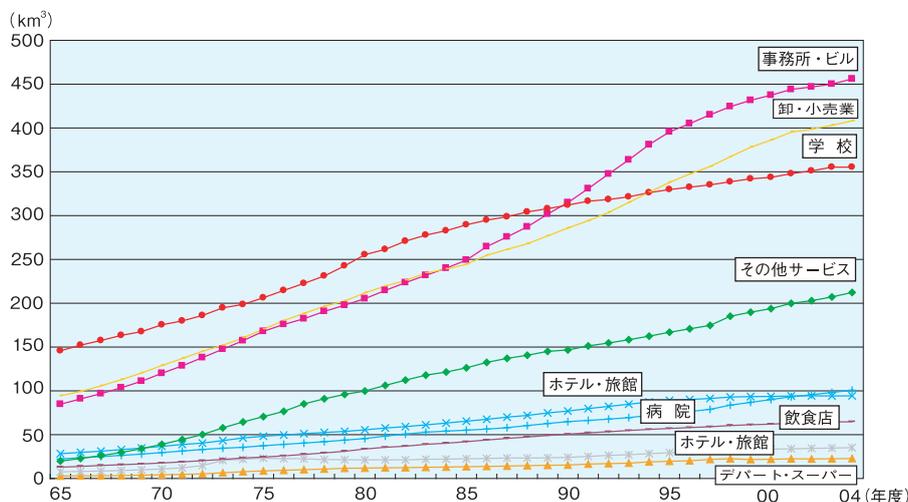
各学校でのエネルギー消費量は、地域や学校規模、使用用途などで異なりますが、参考として、横浜市の小・中学校の光熱水量の年間使用量を例示（図表 2-2-3）します。



（注）「総合エネルギー統計」は、1990年度以降の数値について算出方法が変更されている。

図表2-2-1 業務部門業種別エネルギー消費量の推移

エネルギー経済統計要覧（財）エネルギー経済研究所、総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）



図表2-2-2 業務部門業種別延床面積の推移

エネルギー経済統計要覧（財）エネルギー経済研究所

| 施設 | 使用量 | 電気 (kWh/年) | ガス (m ³ /年) | 水 (m ³ /年) |
|-----------------|--------|---------------|---------------------------|--------------------------|
| 小学校 (353 施設) | 全施設合計 | 52,649,338.0 | 4,524,315.0 | 4,609,572.0 |
| | 児童一人当り | 294.2 | 25.3 | 25.8 |
| | 単位面積当り | 23.2 | 2.0 | 2.0 |
| | 1 施設当り | 149,148.3 | 12,816.8 | 13,058.3 |
| 中学校 (145 施設) | 全施設合計 | 24,324,392.0 | 288,994 | 1,832,435.0 |
| | 生徒一人当り | 325.7 | 3.9 | 24.5 |
| | 単位面積当り | 21.9 | 0.3 | 1.7 |
| | 1 施設当り | 167,754.4 | 1,993.1 | 12,637.5 |

図表2-2-3(参考)横浜市立の小・中学校における光熱水量(平成14年度実績)

トピック 1

省エネナビ

省エネナビは、リアルタイムに消費電力量を計測し、電気使用量 (kWh) やこれを換算した金額を表示します。また、前年の電気使用量をもとに目標電力量を設定することができ、目標電力量 (kWh) や目標金額 (円) も表示します。



全校型省エネナビの効果

効果① 電気代の削減

■「省エネナビ」を導入したモデル校では実際に電気代が削減されています。省エネモデル校では、先生・児童の協力で20.9%の省エネ削減がありました！！

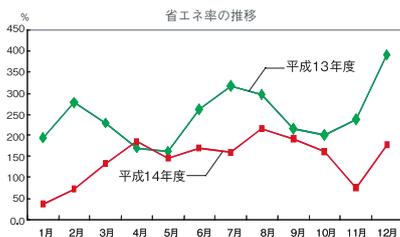
平成13・14年度モデル校94校の省エネナビゲータ分析結果
(平成15年1月～12月)

年間実績電力量 約 4,083,456 kWh
前年実績電力量 約 5,162,397 kWh

省エネ率
20.9%

年間省エネ電力量 約 1,078,941 kWh
削減二酸化炭素量 (CO₂換算値) 約 388,419 kg

内訳 : 平成13年度校43校 23.8%
平成14年度校51校 12.0%

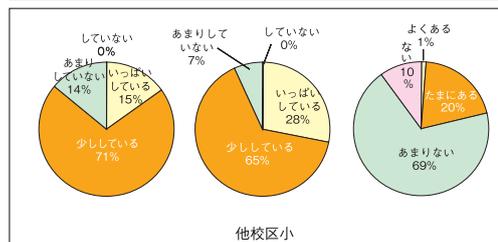
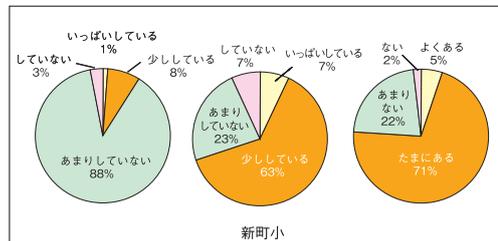


13年度校は活動期間の長さから暖冷房の省エネ効果が高いです。14年度校は1学期、2学期によく省エネにがんばっています。

効果② 積極的な省エネ行動を促す

■省エネナビを導入した川崎市立新町小児童と他学区小児童の省エネ行動比較

1. 学校ではエネルギーの無駄遣いをしているか
2. 自分はエネルギーの無駄遣いをしているか
3. エネルギーの無駄遣いをまわりの人に注意した経験



((財)省エネルギーセンター)