

# 栃木県教育委員会の取り組み

## (学校の太陽光発電設備の概要)

設置校数 : 県立学校78校中、9校設置  
整備年度 : 平成13年度 1校、平成14年度 2校、平成15年度 2校  
平成16年度 2校、平成19年度 1校、平成21年度 1校  
容量等 : 200kW 1校、30kW 7校、10kW 1校  
発電した電力の利用形態 : 電力会社との系統連系を行い、校内全体の電力として活用  
余剰電力の売電 : 一部実施  
環境・エネルギー教育 : ・エコスクール・パイロットモデル事業  
太陽光発電型 1校  
太陽光発電型及び省エネルギー・省資源型 1校  
太陽熱利用型、省エネルギー・省資源型及木材利用型 1校  
太陽熱利用型、木材利用型、中水利用型及びその他省エネルギー・省資源型 1校  
NPO、ボランティア、企業等の協力 : 特になし  
その他 : 特になし

## (栃木県教育委員会における取り組み)

栃木県では、持続可能な循環型社会の構築を目指し、より一層の環境に配慮した取組を推進するため、「栃木県庁環境保全率先実行計画二期計画」に基づき、積極的に環境への負荷の低減に向けて取り組んでいる。(http://www.pref.tochigi.lg.jp/eco/kankyuu/ondanka/sossen\_gaiyou.html)

次世代を担う生徒たちが、環境問題やこれに関する資源やエネルギーの問題についての正しい理解を深め、自ら考えて行動できるようになることは極めて重要である。

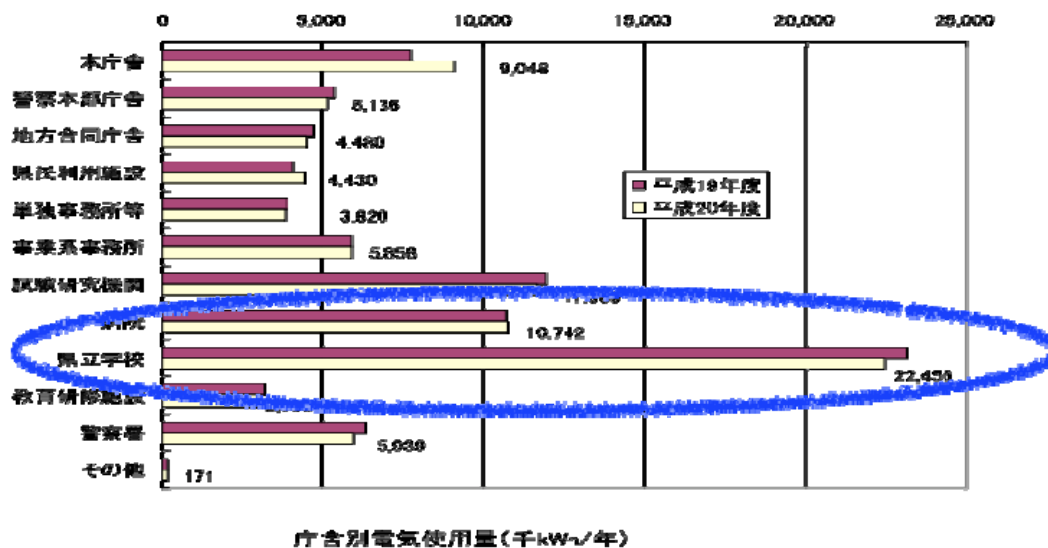
県立学校においても、このような状況を踏まえ、必要な学習環境水準を確保した上でエネルギー消費状況を的確に把握し、エネルギー消費の無駄をなくしていくことが必要である。

## [栃木県におけるエネルギー消費実態]

学校の電気使用量はとても大きい

一校一校の電気使用量はそれほど多くはないが、県立学校全体としての電気使用量は非常に大きくなっている。(県立学校は78校(高校64校、特別支援学校14校))

このことから、各学校における省エネルギー活動をさらに推進する必要がある。

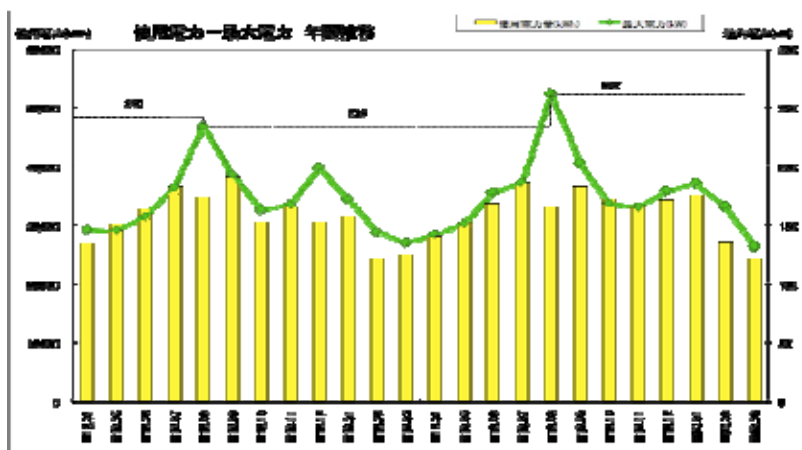


## [学校の電気使用状況(使用電力と最大需要電力)]

最大需要電力(デマンド)のピークと使用電力のピークは一致しない

瞬間的にたくさんの機器を使っているが使用量は多くない

最大需要電力がピークになるのは、特定の時間帯・特定の季節で発生することが多いので、電力の有効活用を図るためには、いかに夏季(学校によっては冬季)の最大需要電力を押さえるかが重要である。

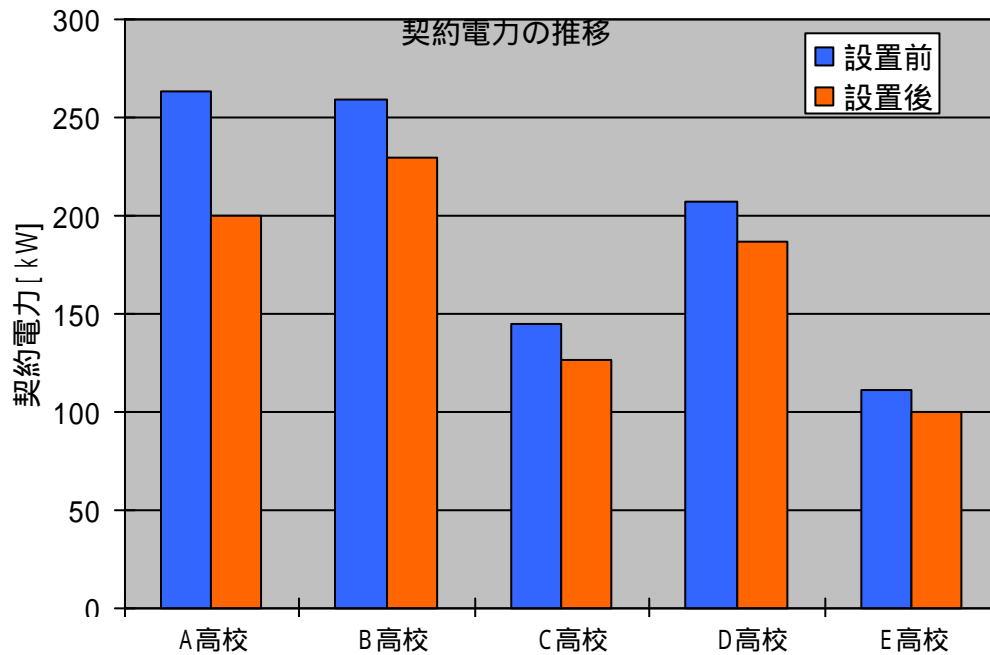


## [学校におけるエネルギー管理の徹底]

最大需要電力(デマンド)表示装置(電気使用状況表示装置)の全校導入

平成 20 年度から県立学校に最大需要電力(デマンド)表示装置を導入し、それぞれの教職員に対して表示装置と電気使用に関する校内研修を実施した。

この事業により、教員・生徒の省エネ意識が向上し、環境に対する関心が高まるなど、電気使用量の削減を通し、省エネと環境教育に貢献できた。



## [太陽光発電システムによるデマンド抑制効果]

日中の電力使用(ピーク電力)を太陽光発電が補う

夏季の電気使用を例にとると、電力のピークが午後 1 時頃に集中する。(使用電力推移)

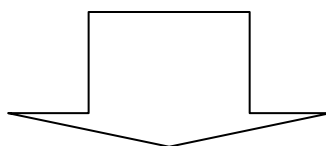
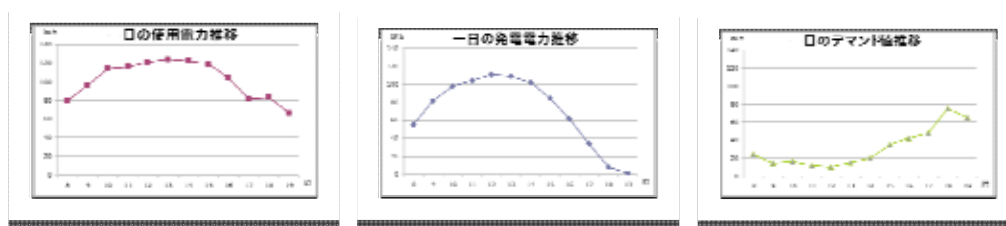
また、太陽光発電システムによる電力もこの時間がピークになる。(発電電力推移)

この使用電力の一部に太陽光発電システムによる電力を充当すると、電力会社に対する日中のピーク電力を押さえることができる。

この結果、太陽光発電システムが学校の最大需要電力(デマンド)の一部を担うことで、全体の最大需要電力(デマンド)の抑制につながり、契約電力を下げることができる。つまり、発電した電力による経済効果の他に、契約電力の低減による基本料金の削減効果も大きくなる。(夏季に記録した最大需要電力(デマンド)による契約電力は、需要電力の少ない時期もその契約を維持しなければならないため、経済的負担が大きくなる。)

普段使用している電気は、常時発電所で発電し、私たちの周りで瞬時に消費されている。つまり、貯めることが困難なエネルギーである。そのため、発電時の出力の変動が困難な原子力発電がベース電力を、変動が容易な火力発電がピーク電力を担っていることはよく知られているところである。このピーク電力を抑制することは、火力発電による CO<sub>2</sub> 排出を削減することにつながる。

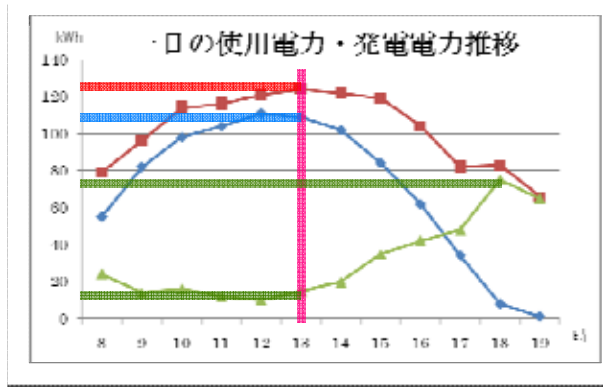
また、デマンドを抑制して負荷率を向上させることは、社会的インフラ(送電線等)への負荷も軽減される。



13時現在  
 使用電力 : 125 kW  
 発電電力 : 110 kW  
 最大需要電力 : 15 kW

太陽光発電がなかった場合、  
 デマンドは125 kWになる

太陽光発電がある場合、  
 太陽光発電により日中のデマンドはほとんど発生していない。  
 太陽が傾きかけた18時に75 kWのデマンドが発生した。



このデマンドが契約電力になった場合、  
 50 kW (125 kW - 75 kW) 節減したことになる。(年額90万円相当)

## (学校への太陽光発電設備の導入)

前述のように、栃木県教育委員会では、学校への太陽光発電システムの導入を推進しているが、ここでは、のざわ特別支援学校への設置事例を紹介する。

### [のざわ特別支援学校への太陽光発電の設備の導入]

学 校 名 : 栃木県立のざわ特別支援学校

開校年月日 : 昭和 42 年 4 月 1 日

総敷地面積 : 30,005 m<sup>2</sup>

延べ床面積 : 15,455 m<sup>2</sup>

児童生徒数 : 144 名(平成 21 年 5 月時点)

職 員 数 : 160 名

そ の 他 : 平成 16 年 9 月に新築移転

のざわ特別支援学校は、昭和 42 年に創立した、肢体不自由のある児童生徒に対する教育を行う「特別支援学校」である。小学部・中学部・高等部・訪問教育、そして寄宿舎が設置されている。

### [太陽光発電設備の概要]

整備年度 : 平成 15 年度

容 量 等 : (太陽光発電)

(発電パネル)

- ・屋上の架台(多結晶 80kW)
- ・体育館の屋根(単結晶 120kW)
- ・正面玄関庇(採光型単結晶 2kW)

(パワーコンディショナー・売電用電気メーター)

- ・屋上に設置

(表示装置)

- ・昇降口
- ・事務室(パソコンに発電データを自動保存)

(パッシブソーラーシステム)

体育館にパッシブソーラーシステムを導入することで、夏季は屋根に降り注ぐ太陽熱を建物外へ排出し、冬季は太陽熱を床下部のコンクリートに蓄熱することで、体育館内を快適な環境としている。

発電した電力の利用形態 : 電力会社との系統連系を行い、学内全体の電力として活用

余 剰 電 力 の 売 電 : 実施

環 境 エ ネ ル ギ ー 教 育 : 太陽光発電等を用いた環境配慮型の学校づくり

N P O、ボランティア：特になし

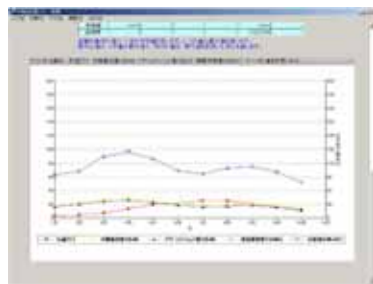
事業費：2億4000万円(平成15年度 N E D Oの補助金を活用)

稼働実績：186,879kWh / 年(過去3ヵ年平均)

年間約200万円分削減(自家消費分170万円、売電分30万円)



太陽光発電・パッシブソーラー設備の配置(航空写真)



事務室パソコン画面



昇降口の表示パネル

## [学校での活用と児童・生徒の声]

### 学校での活用事例

小学部:理科「私たちのくらしとかんきょう」で、空気を汚さないためにはどうしたらよいか考えさせる学習や環境に配慮したエネルギーについて考える学習の中で利用した。

中学部:理科「運動とエネルギー」でいろいろなエネルギーとその移り変わりの学習、「科学技術と人間」の新しいエネルギー資源や資源の有効利用学習などについて利用した。

また、生活単元学習で年間を通じて、天気、気温、発電量などを表に記録して、その変化から発電の仕組みや天気との関係などを学習した。

いずれも、昇降口に設置されている「太陽光発電の表示パネル」を活用した授業である。

### 児童・生徒の声

- ・太陽光発電によって、思っていたより電気がつくられることが分かり驚きました。
- ・学校で発電した電力がトイレの自動ドアにも使われているのを初めて知りました。
- ・雨やくもりの日でも、わずかでも発電していることにびっくりしました。
- ・テレビでパネルを設置するのにお金がかかると聞いていたので、学校の太陽光パネルの耐久性やコスト面がとても気になりました。

## (今後の取組)

### 学校への太陽光発電システムの導入を推進

栃木県教育委員会は学校への太陽光発電システムの導入を推進しており、平成 21 年度までに 9 校(420kW)に導入した。平成 22 年度はさらに 8 校(230kW)を計画しているなど、今後も積極的な導入を図っていく。

もっと詳しく知りたい方は、栃木県教育委員会事務局施設課  
のホームページにぜひアクセスしてみてください！

URL: [http://www.pref.tochigi.lg.jp/system/honchou/honchou/sisetsuka\\_menu.html](http://www.pref.tochigi.lg.jp/system/honchou/honchou/sisetsuka_menu.html)