

太陽光発電の大規模導入について

岐阜工業高専門学校 電気情報工学科 3年 後藤 裕子

1 はじめに

近年、地球温暖化などの環境問題や化石燃料の枯渇を背景として、自然エネルギーによる発電が注目されています。特に、太陽光発電が、世界的に注目されています。教育機関においても、自然との共生、環境負荷の軽減、環境エネルギー教育へ積極的な活用の観点から、学校への太陽光発電設備の大規模導入、省エネ機器の大規模導入が実施されつつあります。さらに、文部科学省では、経済産業省および環境省と連携して、公立小中高等学校において、早期に現在の約 10 倍の太陽光発電設備の導入を目指すという発表もあります。しかし、太陽光発電の導入には、必要な敷地の確保や、設置費用、電力会社側の電力品質、供給信頼性の低下など、解決しなければならない問題が山積みとなっています。

そこで、本論文では、教育施設に太陽光発電をさらに導入する方法について提案します。この取り組みは、現在私が協力している研究室の取り組みで、岐阜高専や岐阜市内の小学校、中学校の屋上面積からどの程度の太陽光発電設備が導入可能かを算出し、どのように太陽光発電設備を導入していくかを検討するものです。

2 太陽光発電システムのコストと発電量の検討

Si 太陽電池そのものは、何年使っても劣化することは無いと言われます。しかし、20 年程屋外に放置しておくと、太陽電池そのものは劣化せずとも、太陽電池の周辺機器が劣化してしまいます。このため、寿命は約 20 年とされており、現在も寿命を延ばす取り組みが進められています。1999 年の段階では、3kW の太陽光発電システムを購入した場合には、平均 280 万円の費用が必要とされていました。一方、このシステムが 20 年間使用できたとすると、大雑把に見積もって $87,600\text{kWh}$ ($=3\text{kW} \times 4 \text{時間/日} \times 365 \text{日} \times 20 \text{年}$) 発電できることとなります。現在の買い取り価格 25 円/kWh では 219 万円程度ですが、経済産業省で検討される新制度が導入されれば約 15 年で元が取れることとなります。なお、原子力発電所の発電原価は 9 円/kWh、石油火力は 10 円/kWh となっています。

では、太陽光発電の導入先について検討していきます。表 1 は、日本国内における太陽光発電の設置が可能と思われる施設、設置可能量などを示したものです。表 1 によれば、個人住宅、学校などの公共施設、ビルの外壁、駅の屋根や農耕地、高速道路の防音壁などを利用すれば 21 億 kWh の発電が可能となり、数字の上では日本で消費する電気エネルギー

一の約 25%を賄える事
になります。この取組みとして、電気エネルギーをビジネスに活用する、自然エネルギーファンドが実施されています。自然エネルギーファンドは、

表 1 日本における太陽電池の設置可能量

設置箇所の区分	設置可能量 (×100万kW)
住宅地 (個人住宅、共同住宅)	120
公共施設	6
産業分野(オフィスビル)	44
遊休地(駅、堤防敷、農耕地)	37
合計	207

地域住民から自然エネルギー事業への出資を募るものです。おひさまファンドの場合、地域住民から出資された資金を、太陽光発電設備の導入を中心とした事業に直接投資します。例えば、長野県飯田市において、幼稚園や公民館を中心とした 38 施設に合計 208kW の太陽光発電機を導入し、発電電力の販売を実現しています。長野県の場合、現在計画通りに進行しており、売電利益 2333 万円が出資者 476 人に分配がされました。発電量は、計画値の 22 万 8,000kWh を上回る 24 万 2,289kWh を達成し、二酸化炭素削減量は 268t/年と成功を納めています。

3 太陽光発電システムの大規模導入案

現在、全国の学校では、補助金制度などを活用して数十 kW 級の太陽光発電設備導入が進められています。しかし、学校施設には、日当たりが良好でも利用していないスペースがまだまだ存在します。ここにファンドの概念を適用すれば、さらに大規模な太陽光発電設備の導入も可能ではないでしょうか。つまり、学校の屋上等のスペースを地域に開放することで、地域と一体となった大規模太陽光発電設備の導入促進、ファンドによる地域経済の活性化、エネルギー教育環境の整備など、色々な効果が期待できると考えられます。単純に発電電力を電力会社に売ることでもできますが、学校の主要な稼働時間を考えれば、学校の電力供給源として有効に活用できる可能性もあると考えられます。また、一般家庭などの地域分散型ではなく、学校施設への大規模集中型の導入を促進して適切に管理することで、電力会社側の運用を助ける効果も期待できます。

実際に、データを元に考えてみます。ここでは、研究室で用いている太陽光パネルのデータを用いました。図 1 は 128W の太陽電池の発電データ、図 2 は岐阜高専の消費電力データです。図 1，図 2 より、太陽光発電の発電時間内に岐阜高専の主要稼働時間がほぼ収まっていることが分かります。もし、岐阜高専の屋上に 500kW 程度の太陽光発電設備が導入されれば、学校で消費する電力の半分を供給できることも分かりました。岐阜高専の

屋上を積極的に活用することで、210kW 程度の導入が期待できることも確認しています。ただし、現段階では、設備強度等は考慮していません。

4 まとめ

本論文では、身近に存在する学校施設の屋上を開放して活用することを提案し、岐阜高専を対象として行った試算の結果を元にその効果を予想しました。その結果、学校屋上を積極的に活用することで、学内消費電力の半分近くを賄える可能性を確認しました。この結果から、全国の小学校や中学校を開放して太陽光発電設備を誘致することができれば、学校で最近話題のメガソーラーを実現できる可能性もあります。

今回の提案は、学校などの未利用スペースを有効に活用することで、太陽光発電の大規模な導入を期待するものです。また、おひさまファンドのような成功事例がいくつも紹介されている自然エネルギーファンドの事例を取り入れて、学校施設への太陽光発電設備導入を推進することで、地域一体型の大規模太陽光発電設備導入促進、ファンドによる地域経済の活性化、教育機関の消費電力の大幅削減など、様々な効果が期待できます。また、住民にとって最も身近な施設である学校への導入は、そこで学ぶ児童だけでなく、市民のエネルギー教育にも繋がると考えられます。このように、身近に自然エネルギーを取り入れていくことで、自然エネルギーと共生していく姿勢が生まれ、さらなる普及が見込めるのではないのでしょうか。

参考文献

- <http://www.mext.go.jp/>
- <http://www.ohisama-fund.jp/index.html>

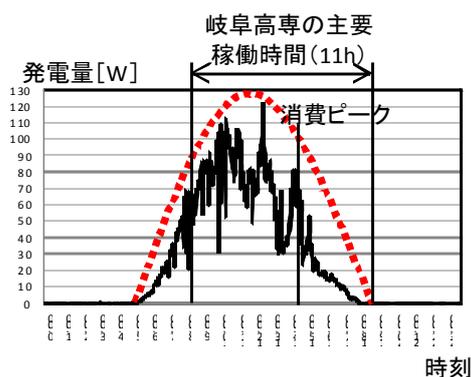


図1 128W太陽電池発電データ

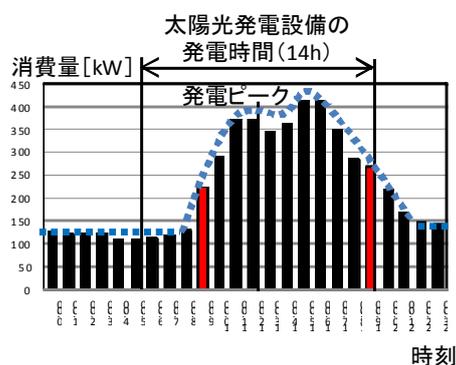


図2 学内消費電力データ