



太陽光発電  
補助金

投資回収期間  
地域

初期費用  
屋根

**J08014**  
指導教員

岩淵 彬  
西村 直也

### 1. 概要

太陽光エネルギーの利用は家庭でも行うことが可能で太陽光発電は国や地方公共団体が補助金や余剰電力買取制度を導入し積極的に推進している。しかし、太陽光発電に関する知識は販売元であるメーカーから発信されているものであり、利点ばかりを強調して広まっている。太陽光発電について正しく判断するために、消費者目線から考えた太陽光発電のあり方を考えるべきである。結果、10年後の売電価格が買電価格まで下がってしまうと投資回収期間が5~8年変わってくる。また、売電価格が下がった場合は多く発電しても将来的に利益がでないため、発電量は消費する電力量だけ設置する事で初期費用を減らした方がリスクは減ることがわかった。

### 2. 研究の目的と背景

#### (1) 研究の目的

住宅用の太陽光発電の設置の増加が予想されるなか、太陽光発電に関する知識は販売元であるメーカーから発信されているものが多く、利点ばかりを強調して広まっている。太陽光発電について正しく判断するために、消費者目線から考えた太陽光発電のあり方を考えるべきである。本研究では屋根の形によってどのように投資回収期間が変化するか、また地域によってどのように投資回収期間が変化するかを調査し、検討していく。

#### (2) 研究の背景

日本では2011年3月11日に起こった東日本大震災の影響により電力不足に陥った。また福島県での原子力発電の問題により人々のエネルギーへの関心がますます高まってきた。その中でも太陽光エネルギーの利用は家庭でも行うことが可能で太陽光発電は国や地方公共団体が補助金や余剰電力買取制度を導入し積極的に推進している。このことから太陽光発電の需要はますます増えてくるといえる。

### 3. 研究方法

文献などによる調査を行い、太陽光発電の評価として一般的な投資回収期間法（ペイバックピリオド法）をもとに以下の条件を加えて算定する。

①太陽電池モジュールやその他必要な設備機器の費用（各メーカーごとのデータ）、工事関連費 152,000 円（取り付け経費 72,000 円、電気工事 60,000 円、電材その他 20,000 円）、販売側の利益（基本料金 100,000 円、追加料金 5,000 円/kW）の合計から補助金（国、都道府県、市区町村からの支給分）を差引いたものを初期費用とし、そこに金利として 2.5%かけて足した合計額を支出とする。また太陽光モジュール以外のその他必要な設備機器は 15 年置きに買い替える。②発電量は NEDO 技術開発機構「PV 建築デザイン」より  $E_p = H \times K \times P \times 365 \div 1$  ( $E_p$ =年間予想発電量 (kWh/年)、 $H$ =設置面の 1 日当たりの年平均日射量 (kWh/m<sup>2</sup>/日)、 $P$ =システム容量 (kW)、365=年間の日数、1=標準状態における日射強度 (kW/m<sup>2</sup>)) で算出し、南面は 100%、東面と西面は 85%とする。そこから電気使用量 3,600kWh (1 ヶ月分 300kWh と仮定して 1 年分) を差引きしたものを売電し、買電するはずだった電気使用量の 2 つを収入とする。③収入が支出を上回った時を投資回収できたものとする。また、太陽光モジュールは劣化しない、故障しない、メンテナンスが必要ないものとする。清掃程度は日常の家事の延長と考える。

### 4. 結果

#### (1) 屋根の形状ごとによる投資回収期間の変化

屋根には様々な形状があり、その形状によって回収期間が変わってくる。今回は様々な形状の中から代表的な切妻、寄棟、方形の 3 種類検証を行う。屋根の大きさは切妻、寄棟は 10,000mm×8,000mm とし、方形は 9,000mm×9,000mm とし算定を行う。屋根ごと、メーカーごとの投資回収期間の推移について売電価格が変わらない場合と下がった場合の 2 通りの算定を行う。図 1、2 の横軸は経過年数、縦軸はその時点での費用の差引きを示し、0 になった段階で支出を回収できたことを表す。また投資回収期間を図 3 に示し、縦軸に回収できた年数を表す。

図 3 より各屋根の投資回収期間の平均は切妻が 34~35 年、寄棟が 35~36 年、方形が 32~33 年となり、売電価格が下がった場合の平均は切妻が 37 年、寄棟が 38~39 年、方形が 36 年となり、売電価格が変わらなかった場合の平均は切妻が 32 年、寄棟が 33 年、方形が 28~29 年と

なった。また、売電価格が下がった場合の投資回収期間の平均は 37~38 年となり、売電価格が変わらない場合の投資回収期間の平均は 31~32 年となった。図 1、2 を見ると売電価格が変わらなかった場合、投資金額が高かった方形は残りの 2 つの屋根より早く回収ができ 40 年後の利益もでていますが売電価格が下がった場合、投資金額が高かった方形は残り 2 つの屋根より回収期間も同じくらいで 40 年後の利益もでない。このことから売電価格が下がった場合、発電量は下がってしまうが投資金額を減らし支出を減らした方がリスクは減る。

(2) 地域ごとによる投資回収期間の変化

4 の(1)で使用したデータの中の切妻を使用し、地域ごとによって投資回収期間がどのように変化していくのか算定していく。今回は札幌、仙台、東京、横浜、新潟、名古屋、大阪、高知、那覇の 9 都市で検討を行った。図 4 に A 社での投資回収期間を示し、縦軸に回収できた年数を表す。

年間発電量の多かったのは名古屋、高知、那覇でどの地域も回収期間が平均より早いという結果になった。年間発電量の少なかったのは東京、新潟で東京は平均より少し早く、新潟は平均より遅いという結果になった。また、発電量が同じくらいであった札幌、仙台、横浜、大阪では補助金を多くもらえた大阪が他の 3 都市に比べ 3~4 年ほど早く回収できた。

5. 結論

今回は投資期間回収法で算定を行ったため、利益が投資金額を上回ったら回収できたとしているが、30 年より早く回収できても 30 年目で設備投資をしてマイナスになる場合もあるので完全に回収できるには実際にもう少しかかることもある。余剰電力買取制度も 10 年後の売電価格が明確でないため 2 通り計算したが売電価格が買電価格まで下がってしまうと回収期間が 5~8 年変わるということは消費者側からすると非常に大きいといえる。売電価格が下がってしまう場合、発電量が多くても回収期間があまり早くならず初期投資だけが高くなるため、発電量は必要なだけでよいといえる。

発電量の多い地域では補助金が少なくても投資回収はできる。また、発電量の少ない地域でも東京のように補助金が多い地域では回収はできるが、新潟のように発電量が少なく補助金も少ない地域では回収するのに時間がかかってしまうため不向きである。発電量、補助金が多いところではある程度は初期投資額を多くしても投資回収はできるが発電量、補助金が少ないところでは発電量を少なくして初期投資額を減らした方が将来的には利益は減るが投資回収期間も早くなるためリスクは減る。太陽光発電は歴史が浅くデータが明確に存在しない以上どの地域でもこのようにした方がリスクは減る。

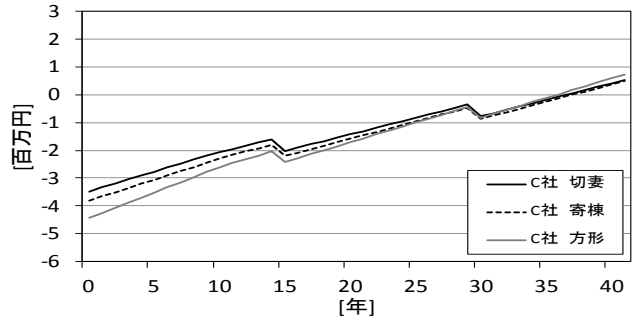


図 1 C 社投資回収期間推 (移売電価格が下がった場合)

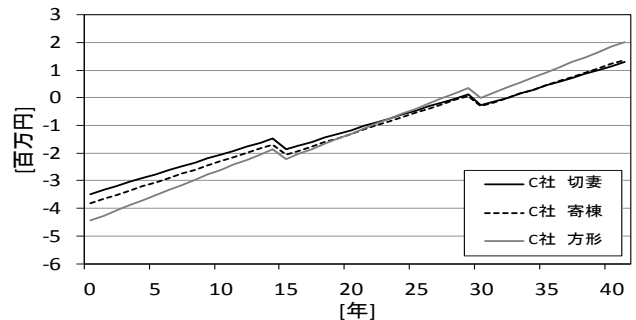


図 2 C 社投資回収期間推移 (売電価格が変わらない場合)

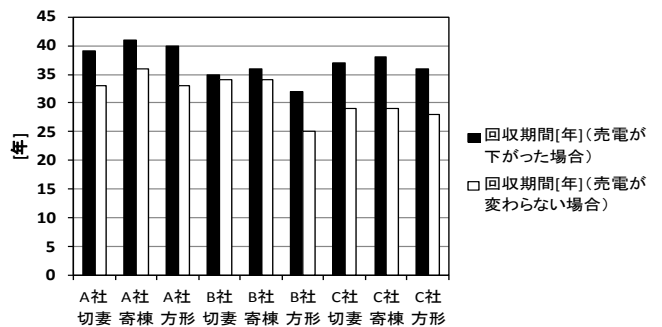


図 3 屋根ごとの投資回収期間

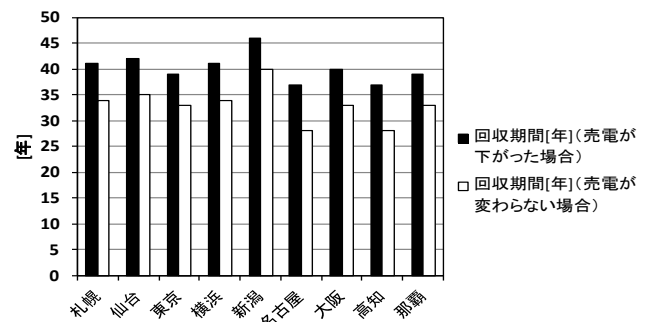


図 4 A 社での地域ごとの投資回収期間

6. 引用・参考文献

- 1) 木島由貴：住宅用太陽光発電のリユースの可能性に関する研究、芝浦工業大学、2010 年
- 2) 太陽生活ドットコム：http://taiyoseikatsu.com/
- 3) JPEA 太陽光発電協会：http://www.jpea.gr.jp/
- 4) 環境ビジネス：http://www.kankyo-business.jp/
- 5) 年間予想発電量：http://www.jpea.gr.jp/pdf/011.pdf