

太陽光パネルの不法投棄を 止めたいよ～！

魚切建輝
川崎友生
谷合達彦
見浪哲史

発表の流れ

- 記事要約
- 問題意識
- 太陽光発電について
- 政策提言



太陽光パネルにゴミ問題 ～不正処理で汚染の懸念～

環境省、処分法の確立急ぐ

環境に優しいエネルギーの筆頭格である太陽光発電を巡りゴミ問題が浮上してきた。政府が決まった価格で電力を買う制度を追い風に関連の設備が急拡大している半面、パネルを中心に有害な物質を含むからだ。適切な分別やリサイクルが課題となっている。

設置件数が急増

「不要になったパネルを、ご指定の場所までお受け取りに伺います」。一般財団法人の太陽光発電システム鑑定協会（東京・千代田）は発電量の低下や建物の取り壊し、新商品への交換などを理由に撤去される太陽光パネルを一時預かりする事業を展開する。「一気に増えるパネルの廃棄はこれから社会問題になる」とみている。

協会は千葉県内に約6千平方メートルの用地を得た。まず5千枚規模のパネルを保管できる体制を整える計画だ。年内にも倉庫を作り契約金、保管料、運搬費などの見積もりに応じ受け入れを始める。安全や環境に配慮しながらパネルを解体し、一部を再利用する方針だ。

昨年7月に始まった再生可能エネルギーを高め固定価格で買い取る制度を受け、設置が簡単な太陽光発電の導入は飛躍的に進んでいる。発電の能力でみると、12年末は約600万キロワットに達し、標準的な原発の約6基分に相当する。

太陽光パネルの耐用年数は一般に20～25年と長く、廃棄物の量は足元でみると少ない。しかし、2年先の15年には7万～9万トンが使用済みとなる見込みだ。

数年先から加速度的に増える。環境省のリサイクル推進室によると、30年に年間25万～70万トンの発電設備が使用済みとして排出される見通しだ。これは携帯電話やデジタルカメラなど小型家電が廃棄される年間量（政府の推定で約65万トン）にほぼ匹敵する。

環境省は処分やリサイクルについて「今のうちにルールを明確にしておかないと、大量廃棄時代に適応できない」（幹部）と危機感を募らせる。近く太陽光パネルのメーカーや学識経験者らでつくる検討会を設置し、具体策を練る。

同省には太陽絡みの政策で対応が遅れた苦い記憶がある。

千葉県東部の山武市。2009年ごろに住宅造成地で太陽熱温水器の不法投棄が相次ぎ、逮捕者まで出る事件が起きた。温水器は重さ100キロ程度で、設置が屋根上と発電パネルとほぼ同じ条件だ。山武市の環境保全課は「今後、同様に発電パネルも捨てられる可能性がある」と警戒する。

太陽光発電で特に問題となるのは有害物質の流出だ。パネルの内部には人体に害を及ぼす鉛、カドミウムなど重金属類が含まれる。使用済みのパネルを処分する際、こうした金属類を適切に分別しなければ、自然界に溶け出す可能性が高い。

有識者の間では微量であっても雨や地下水に混じった場合、長い年月をかけて体内や環境内に蓄積され、中毒症状を招くとの懸念も浮上している。一方で処分費がかさめば、不法投棄が増えることも想定される。千葉県内で屋根付きの「パネル保管庫」が一定の需要を見込むのも、普及後の課題を見据えている。

費用負担も課題

環境省は有識者との検討会で、処分費の負担方法やリサイクルも課題に取り上げる方針だ。最大の争点となる負担法については今のところ（1）メーカーが販売価格に上乗せする（2）利用者が処分時に支払う（3）国の買い取り価格で負担する——の3案が浮上している。

一橋大学でリサイクル政策を研究する山下英俊准教授は「メーカーが責任を持って回収し、リサイクルする体制を整えることが望ましい」と指摘する。その上で家電メーカーがエアコンやテレビなど指定の自社製品を回収し、リサイクルする義務を負う「家電リサイクル法」の仕組みを適用するよう提言している。

ゴミの問題にとどまらず、太陽光発電の周辺では手抜き工事や業者による強引な勧誘、金融機関の甘い融資審査などでトラブルが目立ってきた。「屋根貸し」の拡大など急成長の影で暗部も広がり始めている。

（岸本まりみ、山本公彦）

記事要約

- ・ 太陽光パネルの導入は急速に進んでいる。
- ・ 耐用年数が20～25年なので近い将来大量のパネルがゴミとなる見通し。
- ・ パネルは有害物質(鉛・カドミウム)を含み、不法投棄されると生態系や人体に悪影響
- ・ パネルの処理費も課題
- ・ 国の政策案
 - ①メーカーが販売価格に上乗せする。
 - ②利用者が処分時に支払う。
 - ③国の買い取り価格で負担する。

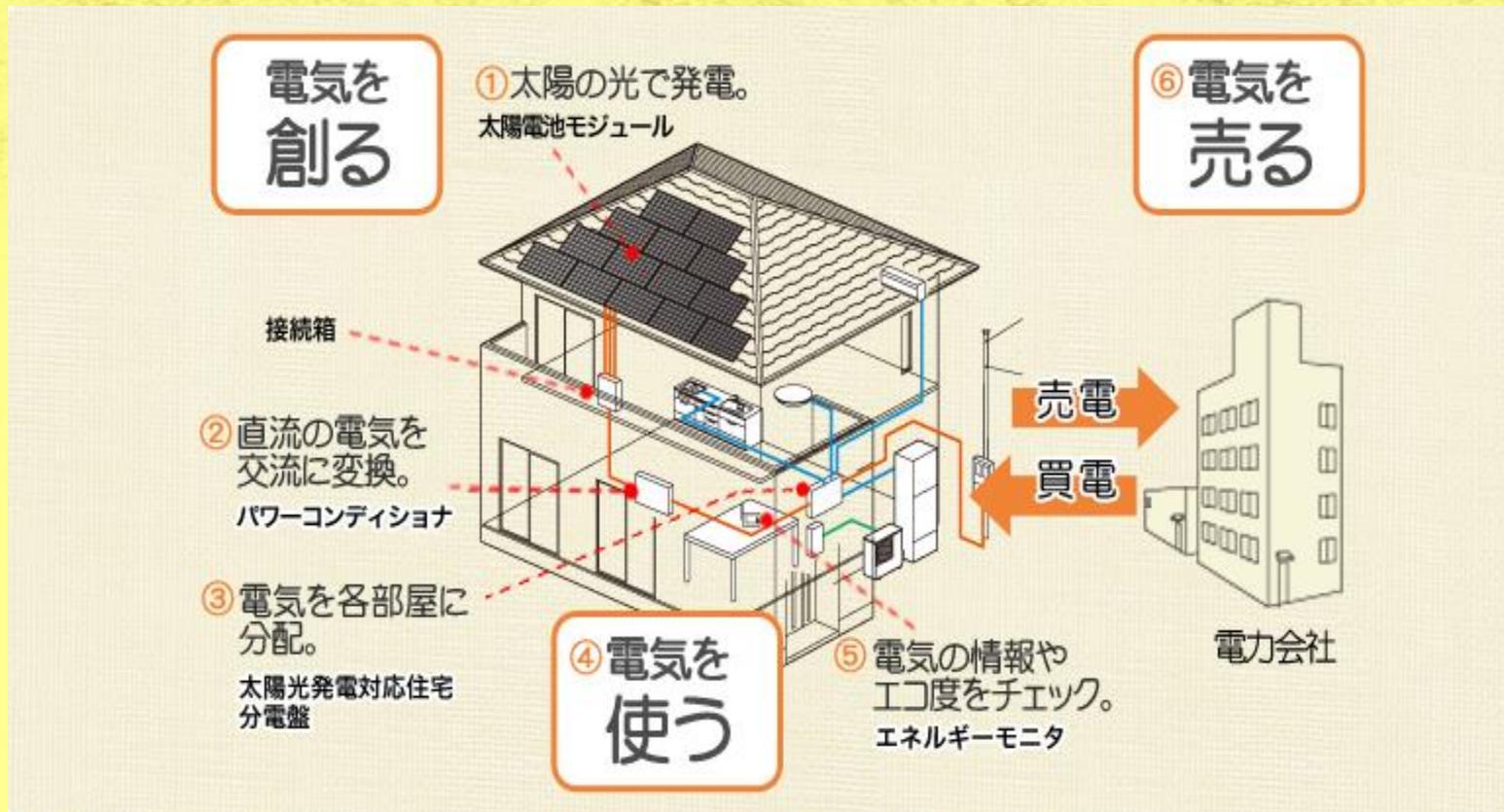
問題意識

- 不法投棄に対する政府の対策がまだできていない。
- 処分費に関する政策について、
処分費が高すぎるため、太陽光パネルの需要低下や、
不法投棄の増加が予想される。

太陽光発電とは

- 太陽光発電とは、太陽光を太陽電池を用いて直接的に電力に変換する発電方式のことをいう。

太陽光発電システム



(http://sumai.panasonic.jp/solar/buying_and_selling.html)

太陽光発電のメリット

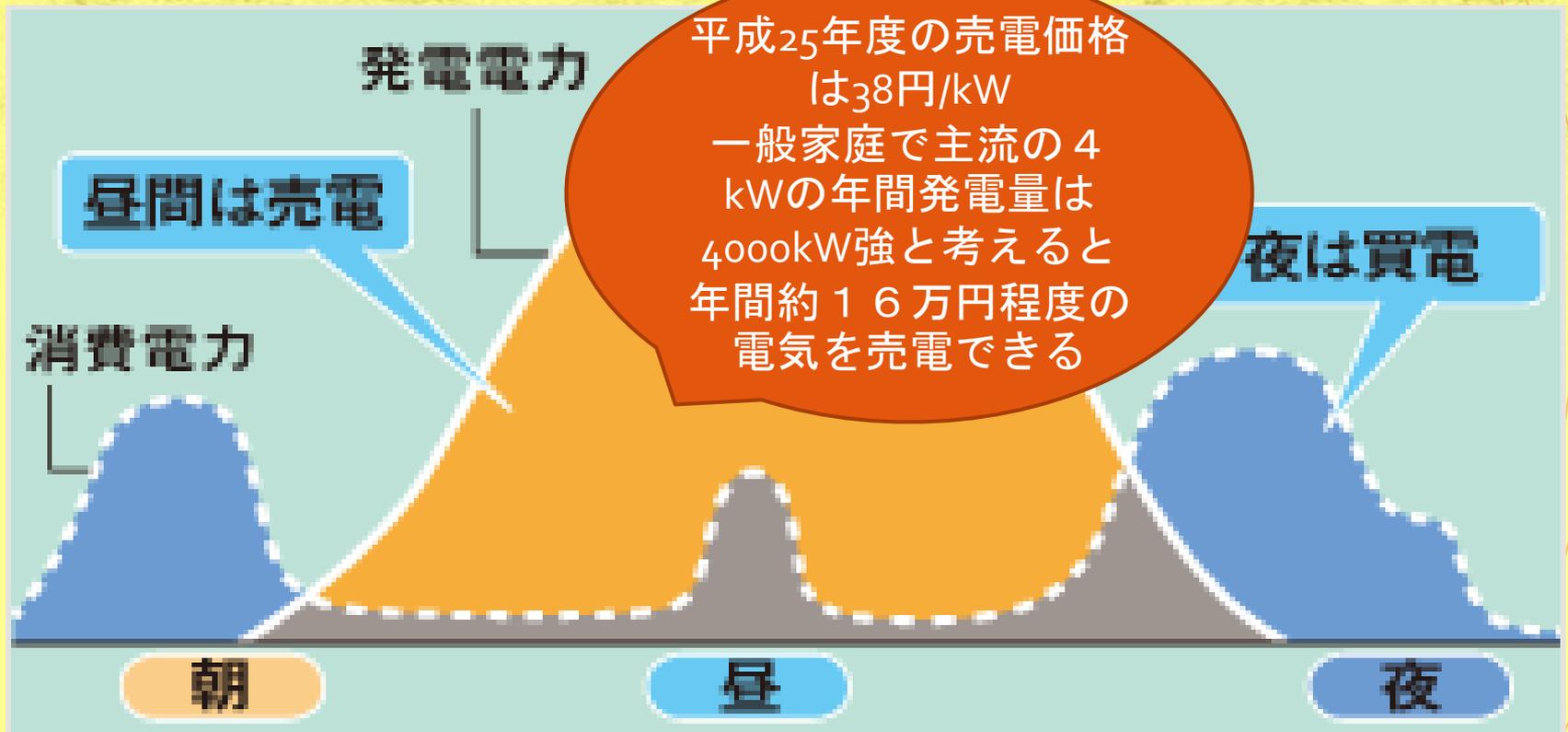
- ・ 地球にやさしい
- ・ 太陽光発電は実質無尽蔵
- ・ 省エネ意識が高まる
- ・ 災害時にも電気を使用できる（蓄電池がある場合）
- ・ 家庭で電気を自給でき、余った電気は電力会社に販売可能
- ・ 年間で使う電力の約7割をまかなうことができる
(<http://suumo.jp/edit/chumon/taiyoukou/120530/index.html>)
(4kWパネルの場合)
- ・ 月の電気代を7,000円以上削減できることもある
(<http://suumo.jp/edit/chumon/taiyoukou/120530/index.html>)
(4kWパネルの場合)

太陽光発電のデメリット

- ・ 発電量が不安定
- ・ 設置場所によって発電量が変わる
- ・ 導入コストが高い（10年前後でもとがとれる）
- ・ 屋根の形状によって乗せられるパネルの数・発電量が違う
- ・ 昼間電力を多く使う人には不利



太陽光発電電力の売電とは



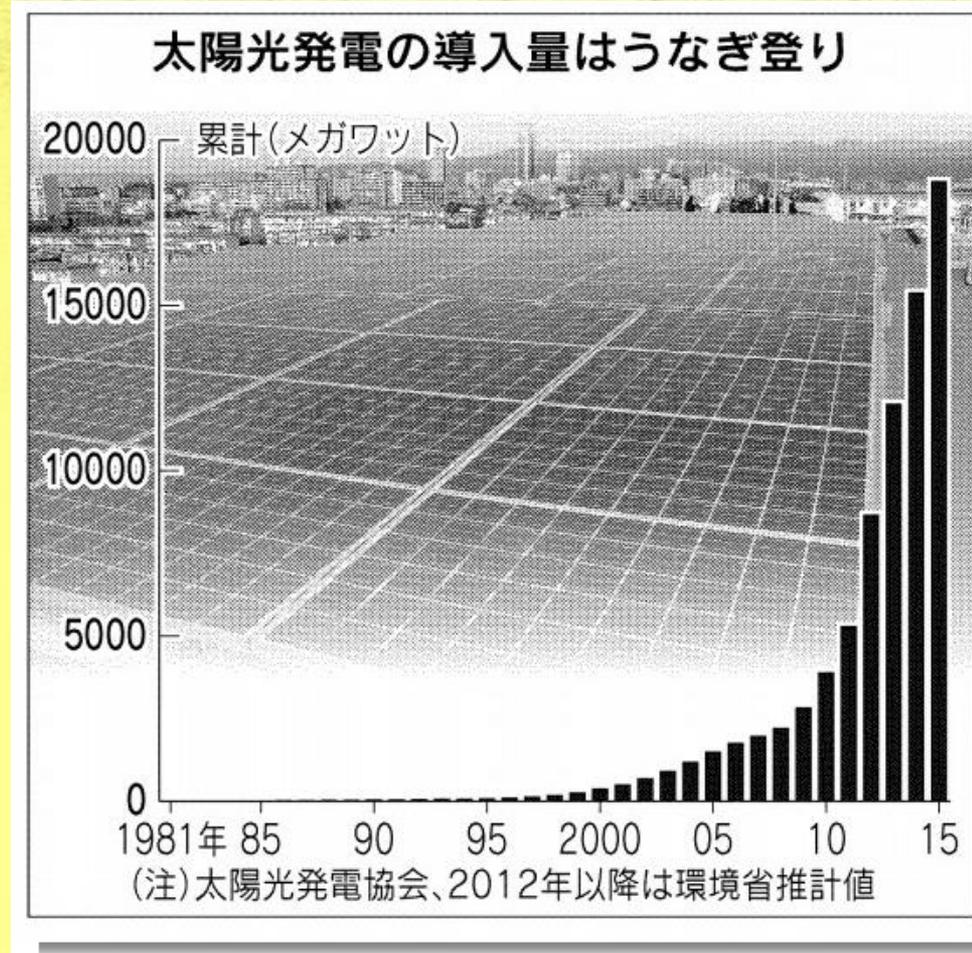
平成25年度の売電価格は38円/kWh
一般家庭で主流の4kWの年間発電量は4000kWh強と考えると年間約16万円程度の電気を売電できる

<http://suumi.jp/city/chohoku/daily00k00/120530/index.html>

一般家庭の年間電気代は約12万円なので年間4万円程度の利益が出る。

太陽光発電の現状

- 太陽光発電の導入量は年々増加している
- 住宅用太陽光発電の普及率は3.6%(平成23年度末)
(中国経済産業局作成の統計より)
- しかし、後々には廃棄の問題が . . .



太陽光パネルを捨てるには

- 設置者が撤去、引き取りの業者にそれぞれ依頼する
- 撤去の費用は住宅の場合約10万円程度
- リユースできる場合、買い取ってくれる場合もある
- 産業廃棄物としての処理費用(5万円程度)も掛かる

(費用は株 意外と高い！ より)



さらにこの費用を考えず設置してしまうケースも多い

不法投棄

- 最終的に使い終わって処分する場合、多額の費用が掛かる



不法投棄！

- パネルの不法投棄を行い、逮捕されたという事例もある
- 不法投棄されてしまうとパネルに含まれる有害物質が自然界に溶け出してしまう可能性がある

日本の太陽光パネルリサイクル

- 研究開発の段階

- NEDOによる広域対象のPVシステム汎用リサイクル処理手法に関する研究開発

- リサイクルの低コスト化、共通処理化等

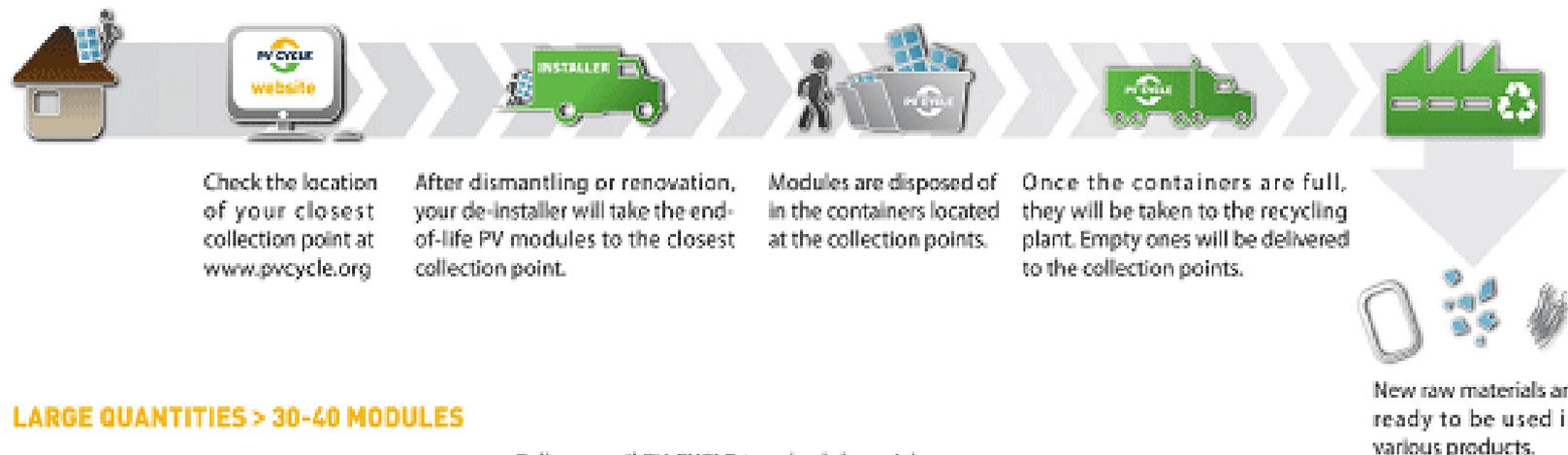
- まだ確立されておらず、海外にも遅れをとっている



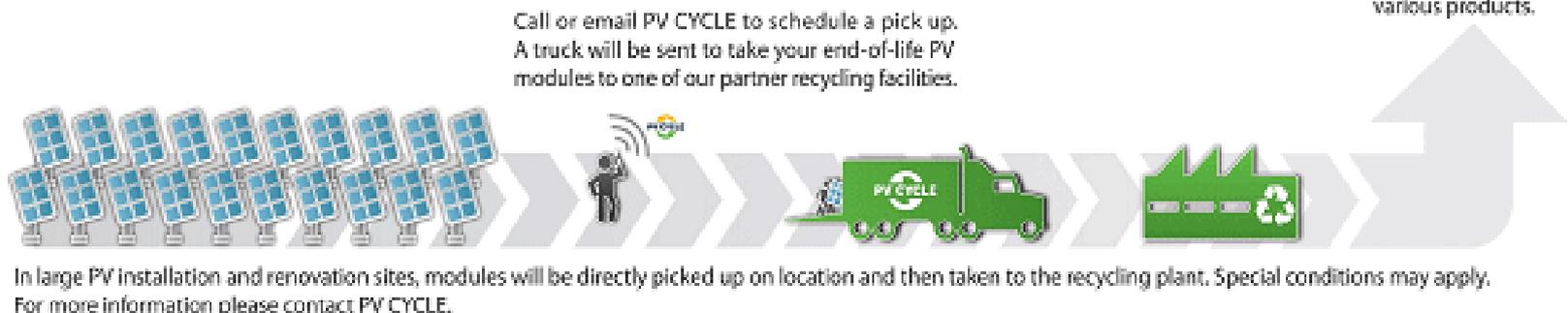
海外のパネルリサイクル

- 例. EUにおけるPV CYCLE(太陽電池メーカー等による機関)

SMALL QUANTITIES < 30-40 MODULES



LARGE QUANTITIES > 30-40 MODULES



海外のパネルリサイクル

● PVCYCLE

- 1.設置者が取り外し、回収ポイントまで運ぶ
- 2.回収ポイントにある程度集まったらリサイクル処理プラントに配送
- 3.リサイクルプラントでリサイクル

2,3に関してはPVCYCLE側が負担



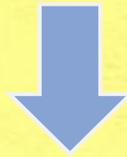
リサイクルシステムが日本に比べ確立している！

日本における法整備

- 家電リサイクル法は適用されない
 - 処分に関する取り決めも特にない
 - 産業廃棄物として扱われる
-
- 法も取り決めもないので基本的に個人に任せることになる

政策提言

いかにして処理費用を捻出するか？



太陽光パネル利用者から処理費用を積立式で回収し、メーカーが処理の責任を負う

積立式にすると

耐用年数：20年, 処理費用：15万円とすると

...

$15\text{万} \div 20 = 7500\text{円/年}$ となり

月に換算すると625円/月で済む！

⇒負担度合が相対的に軽減され、より確実に処理費用を徴収できる

初期投資の回収期間が長くなるのでは？

一般家庭を例にすると

- 4kW/hの太陽光パネルを設置した一般家庭
- 初期投資：45万(1kW)×4－10万(補助金)=170万
- 耐用年数：20年
- 処理費用：15万
- 売電価格：38円/1kW
- 電気価格：24円/1kW
- 年間発電量：4000kW
- 売電比率：60% 自家消費率：40%

<http://www.shouene.com/>

将来的な収支

$$\text{投資回収年} = \frac{\text{太陽光発電の設置価格}}{\text{年間予想発電量} \times (24\text{円/Kwh} \times \text{自家消費率} + 38\text{円/Kwh} \times \text{売電率})}$$

(<http://hatsudenkakaku.info/entry21.html>より)



$$\frac{170\text{万}}{4000\text{kwh} \times (24 \times 40\% + 38 \times 60\%)} = 13.1(\text{年})$$

(年間で129,600円の利益)

積立式の場合

$$170\text{万} \div (129,600 - 7500) = 13.9 \text{ (年)}$$

⇒そこまでの大差はない

ちなみに

$122,100 \times 6.1 = 744,810$ 円となり、パワーコンディショナの交換費用（約20万円）を差し引くと、約55万円の利益が得られる

太陽光発電の今後

- 初期設置費用が低下していくため、需要の増加が予想される
- それに伴い不法投棄への対策もより強化されなければならない
- ヨーロッパのようなリサイクルシステムが確立されるべき



参考文献

<http://www.enecho.meti.go.jp/saiene/kaitori/index.html>

経済産業省 資源エネルギー庁

<http://kakaku.com/taiyoukou/column/o11.html>

価格.com 太陽光発電

<http://www.jabwemetthefilm.com/>

<http://www.jpea.gr.jp/index.html>

JPEA 太陽光発電協会

