

ねり☆エコ(練馬区地球温暖化対策地域協議会)環境月間講演会 資料

# 何が変わったの？ 太陽光発電の最新情報！！

2017年6月4日  
一般社団法人 太陽光発電協会

1. 太陽光発電協会
2. 太陽光発電について
3. 太陽光発電の導入状況
4. 東京都の状況
5. 太陽光発電の便益
6. 改正FIT法の影響
7. 電力システム改革
8. 調達価格等算定委員会
9. 太陽光発電と環境
10. 太陽光発電産業ビジョン
11. PVJapan2017

- 協会名 一般社団法人 太陽光発電協会  
Japan Photovoltaic Energy Association (JPEA)
- 設立 1987年(一般社団法人は2009年)
- 代表理事 長榮周作
- 目的 太陽光発電システムに関連する利用技術の確立及び普及促進、並びに産業の発展によって、我が国経済の繁栄と、国民生活の向上に寄与し、もって会員共通の利益を図る。
- 主な取組
  - ① 政府、自治体等への提言活動
  - ② 太陽電池出荷量調査
  - ③ 各部会における専門的な活動
  - ④ PV施工技術者制度の運営(Jcot)
  - ⑤ 補助委託事業の実施  
設備認定申請に係る代行申請事業 (JP-AC)
  - ⑥ 消費者相談窓口

# 住宅用太陽光発電システムの健全な普及

JPEAでは住宅用太陽光発電の健全な発展を目指して、販売事業者向けに「太陽光発電販売基準」、一般購入者向けに「失敗しない太陽光発電システム選び “始めようソーラー生活”」を作成し普及に努めています。

## 始めようソーラー生活

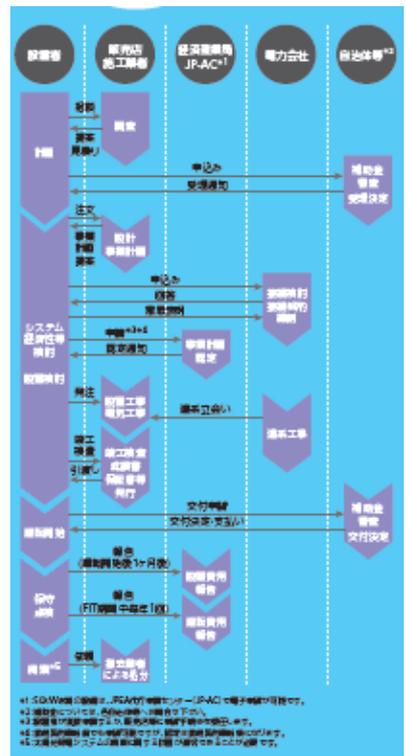
失敗しない太陽光発電システム選び

4つのポイントを押さえてGO!

**ポイント1**

### 計画から運転開始まで全体の流れを理解するコト!

全体の流れがわかると販売業者や施工業者の説明も良く理解できるようになります。説明不足の場合もその内容を確認することができます。



**ポイント2**

### 設置目的をはっきりさせ、それにあつたメーカーやシステムを選ぶコト!

設置者の目的・希望、設置場所の条件も、メーカーやシステムの特徴もイロイロ。「我が家に“最適”なシステムを選ぶことが大切です。

**ポイント3**

### 信頼できる販売業者や施工業者に相談するコト!

販売業者は「我が家に“最適”なシステムを選ぶパートナー。信頼できる相手を選ぶポイントをおいてみました。参考にしてください。

**ポイント4**

### 後悔しないために、トラブル回避を心掛けるコト!

甘い言葉には十分に注意! つけこいセールスや強引な勧誘はキッパリ拒否!

- 今日だけの特別価格! 今契約しないと損しますよ!
- モニター制度を利用できるあなただけの特別価格!
- 必ず●●●kWh発電します!
- 赤電で毎月●万円が確定に入ります!
- 今お支払いの電気代でローンはず払えます!
- メンテナンスフリーで半永久的に使えます!
- こんなに説明したのに契約してくれないと困ります!
- 今日は契約頂くまで帰れません!

必ず複数の販売業者から見積もりをもらおう!

ちょっと待って! もう一社から見積もりをもらおうから!

正しい判断をするために、複数の販売業者に見積りを依頼することをお勧めします。他社より極端に安い見積りには、「落とし穴」があるかもしれません。

口約束でなく、必ず書面で確認し保管する!

じゃあ、いまの内容を書面にしていただけますか?

約束事項や説明された内容は必ず書面で残しましょう。クーリング・オフ制度を利用する際にも、領収書や契約書があれば安心です。

**こんなトラブルも!**

**反射光問題** 自宅の屋根に取り付けた太陽電池モジュールからの反射光が眩しいというクレームが、近隣住宅から寄せられることがあります。思わぬトラブルを避けるためには、事前の確認が大切です。

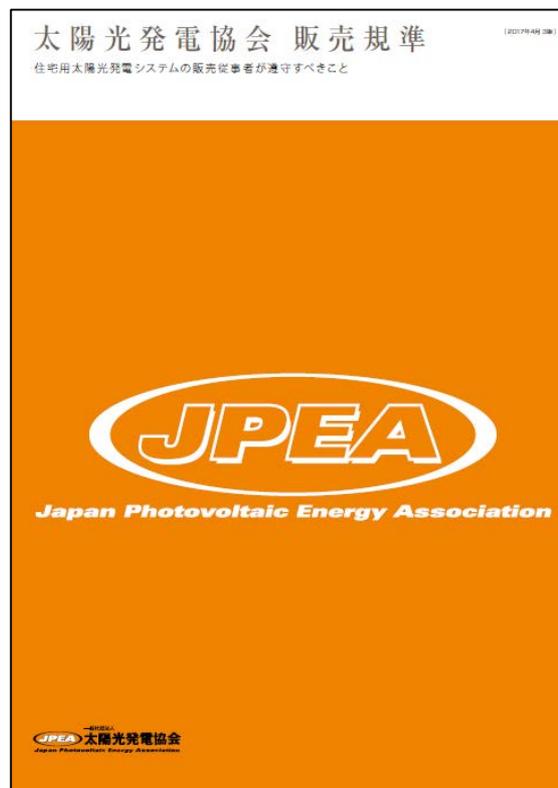
**落雪事故** 太陽電池モジュールに積もった雪は溶り落ちやすくなっています。落雪により周囲の器物や人身に損傷を与える恐れがある場合は、雪止めの設置等の適切な対策が必要になります。

<http://www.jpea.gr.jp/document/handout/leaflet.html>

- 住宅用太陽光発電システムは、店頭販売で完結する商品ではなく、設置すべき屋根の状況確認等、個別の訪問が欠かせない。
- 訪問販売に対する規制強化が検討されるという社会情勢の中で、太陽光発電システムの販売・施工事業者に向けられる世の中の目が、今後一段と厳しくなることが想定される。
- このような背景のもと太陽光発電協会（JPEA）では、適切な販売活動により市場が健全に成長し、より一層の普及が進むことを目指し、販売における留意事項を“販売規準”としてまとめた。
- この“販売規準”が、販売・施工事業者の誠実で責任ある販売活動の展開に資するものとなり、より多くのお客様に太陽光発電システムを正しくご理解いただくことで、さらなる市場の拡大と産業の発展につながれば幸いである。

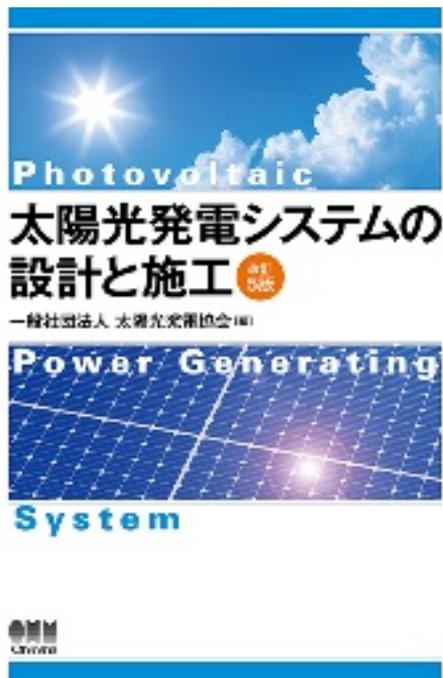
## <内容>

1. 販売規準策定の背景
    - 1-1 背景
    - 1-2 遵守すべきこと
  2. 販売従事者に求められる基本的なスキル
    - 2-1 プロとしての深い知識と経験
    - 2-2 お客様を安心させるコンサルティング力
    - 2-3 JPEAの“表示ガイドライン”に準拠すること
    - 2-4 ステップに応じて説明すること
  3. 遵守すべき注意事項
    - 3-1 勧誘時～商談前時
    - 3-2 商談時
    - 3-3 契約時
    - 3-4 施工～引渡し時
  4. 販売時の禁止事項とNGワード
  5. 参考：関連法規
- 添付 契約時の確認書



# 太陽光発電システムの設計と施工 第5版

- JPEAは、太陽光発電システムの基礎から設計・施工までを扱ったバイブルともいわれる「設計と施工」オーム社の第5版を、2015年9月に改訂。
- 太陽光発電の基礎的な知識からFIT制度を含む法制度の解説、紹介まで、太陽光発電システムの設計、施工に欠かせない知識や方法について詳しくわかりやすく解説。
- 第1版の発行は1996年



太陽光発電システムの設計と施工 改訂5版

1章 太陽光発電システムとは	3.5 系統連系の留意点
1.1 太陽光発電の概要	・ 系統連系の種類
・ 太陽光発電システムの構成	・ 系統連系における種別と接続形態
・ 太陽光発電システムの種類	3.6 パワーコンディショナの機能と選定
1.2 太陽光発電システムの種類	・ パワーコンディショナの仕様と選定
・ 太陽光発電システムと太陽電池の接続	・ 住宅用パワーコンディショナ（単相用）の選定
・ パワーコンディショナ	・ 産業用パワーコンディショナの選定
・ 発電機との接続	
2章 太陽電池モジュール	4章 経路確認と取付
2.1 太陽電池モジュールとは	4.1 経路確認
・ 太陽電池の種類	・ 経路確認の種類
・ 太陽電池の選定	・ 経路確認が求められる理由
・ 太陽電池モジュールの構成	・ 施工時の注意事項
・ 太陽電池モジュールの構造	・ 確認事項
2.2 太陽電池モジュールの電気的性質	4.2 取付の確認
・ 太陽電池の特性	・ 分岐箱
・ 太陽電池の特性とPV 特性	・ ホットスポットとバイパスダイオード
・ 日照時間とPV 特性	・ 日照とPV 特性
2.3 太陽電池モジュールの電気的性質	・ 光化、アークの発生
・ 日照時間とPV 特性	2.4 太陽電池モジュールの選定
・ 日照の向き	2.5 太陽電池モジュールの選定と設計
2.4 太陽電池モジュールの選定	2.6 太陽電池モジュールの取付と取付
2.5 太陽電池モジュールの選定と設計	・ 施工・設置に関する取付の取付
2.6 太陽電池モジュールの取付と取付	
3章 パワーコンディショナ	
3.1 パワーコンディショナの概要	3.2 太陽光発電システムの設計
・ パワーコンディショナの機能と選定	3.3 パワーコンディショナの選定
・ パワーコンディショナの選定方法	・ 選定方法の種類
・ トランジスタ方式の選定方法	・ 最大電力伝送効率
・ インバータの選定	・ 効率低下の要因
3.2 パワーコンディショナの選定方法	・ 電圧上昇の要因
3.3 パワーコンディショナの選定	・ 電圧上昇の対策
・ 選定方法の種類	・ 選定方法の種類
・ 最大電力伝送効率	・ 選定方法の種類
・ 効率低下の要因	・ 選定方法の種類
・ 電圧上昇の要因	・ 選定方法の種類
・ 電圧上昇の対策	・ 選定方法の種類
3.4 太陽電池モジュールの選定	

5.2 発電機の種類	6.3 産業用システムの設計
・ 発電機の種類	・ 施工手順
・ 発電機選定の事項（接続した住宅設備の種類）	・ 取付工事
・ 発電機選定の事項（地上・陸揚式選定）	・ アレイ取付工事
・ 太陽電池との接続形態	・ 発電機取付工事
・ 日照時間とPV 特性	
5.3 住宅用システムの設計	6.4 取付工事
・ 選定方法の種類	・ 工事の種類
・ 選定方法の種類	・ 取付手順
・ 選定方法の種類	・ 太陽電池取付工事に関する取付の取付
5.4 産業用システムの設計	6.5 施工の留意点
・ 選定方法の種類	7章 太陽光発電システムの保守と設計
・ 選定方法の種類	7.1 太陽光発電システムの保守と設計
・ 選定方法の種類	・ 保守と設計
5.5 設計の留意点	7.2 太陽光発電システムの保守と設計
・ 設計の留意点	・ 保守と設計
・ 設計の留意点	・ 保守と設計
6章 太陽光発電システムの設計と施工	
6.1 太陽光発電システムの設計	
6.2 住宅用システムの設計	
6.3 産業用システムの設計	
6.4 取付工事	
6.5 施工の留意点	

8.2 太陽光発電システムの設計と施工
8.3 設計の留意点
8.4 電力会社との関係
8.5 保守と設計
8.6 電力会社との関係
8.7 電力会社との関係
8.8 電力会社との関係
8.9 電力会社との関係
8.10 電力会社との関係
8.11 電力会社との関係
8.12 電力会社との関係
8.13 電力会社との関係
8.14 電力会社との関係
8.15 電力会社との関係
8.16 電力会社との関係
8.17 電力会社との関係
8.18 電力会社との関係
8.19 電力会社との関係
8.20 電力会社との関係
8.21 電力会社との関係
8.22 電力会社との関係
8.23 電力会社との関係
8.24 電力会社との関係
8.25 電力会社との関係
8.26 電力会社との関係
8.27 電力会社との関係
8.28 電力会社との関係
8.29 電力会社との関係
8.30 電力会社との関係
8.31 電力会社との関係
8.32 電力会社との関係
8.33 電力会社との関係
8.34 電力会社との関係
8.35 電力会社との関係
8.36 電力会社との関係
8.37 電力会社との関係
8.38 電力会社との関係
8.39 電力会社との関係
8.40 電力会社との関係
8.41 電力会社との関係
8.42 電力会社との関係
8.43 電力会社との関係
8.44 電力会社との関係
8.45 電力会社との関係
8.46 電力会社との関係
8.47 電力会社との関係
8.48 電力会社との関係
8.49 電力会社との関係
8.50 電力会社との関係

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

# JPEAのメンテナンスガイドライン等

- JPEAは、太陽光発電システムのメンテナンスガイドラインを広く公開し普及を図っている。

## ■ 太陽光発電システム保守点検ガイドライン

経済産業省が作成した「**事業計画策定ガイドライン**」の中で「**太陽光発電事業関連の代表的な民間ガイドライン**」として掲載

[http://www.jpea.gr.jp/pdf/161228\\_pv\\_maintenance.pdf](http://www.jpea.gr.jp/pdf/161228_pv_maintenance.pdf)

## ■ 10～50kW の太陽光発電システムについて

「太陽光発電システム保守点検ガイドライン【10kW**以上**の一般用電気工作物】」について

<http://www.jpea.gr.jp/pdf/upper10kw.pdf>

## ■ 10kW未満の住宅用太陽光発電システムについて

「太陽光発電システム保守点検ガイドライン10kW**未満** 住宅用】」について

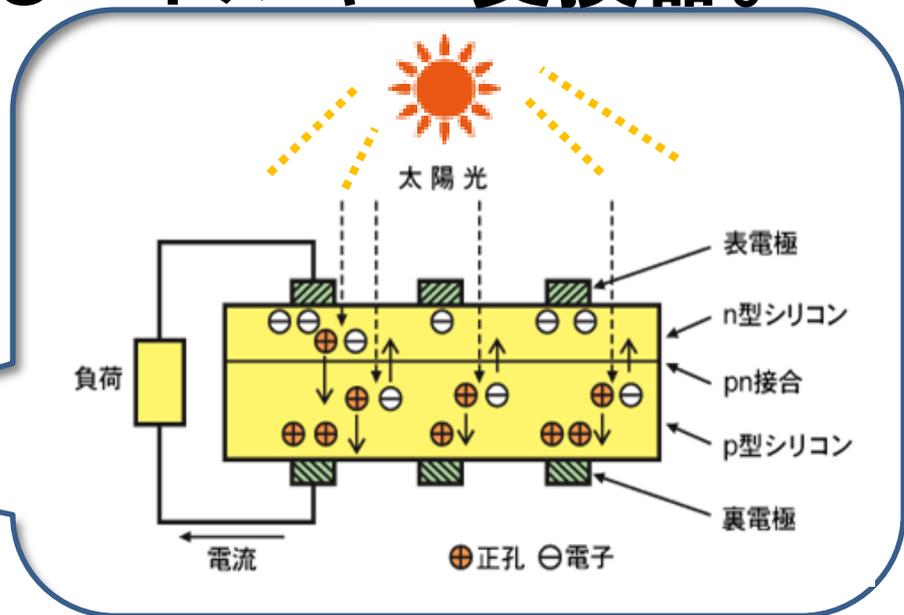
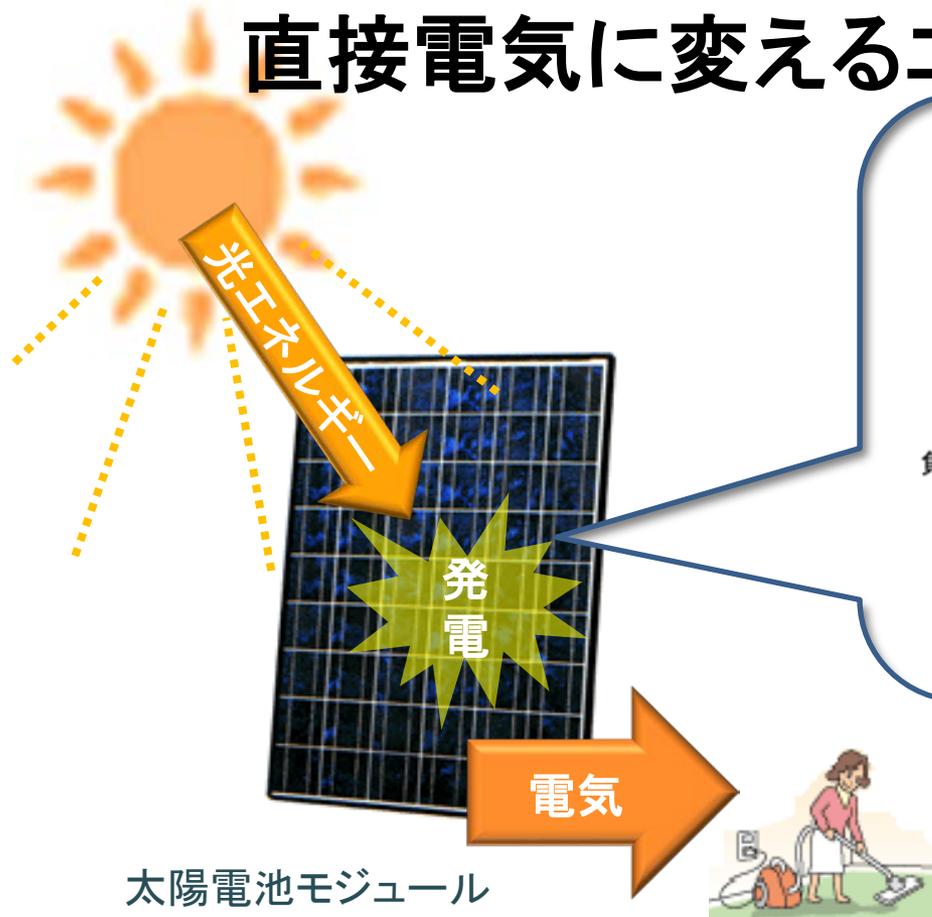
<http://www.jpea.gr.jp/pdf/inspection.pdf>

## ■ 10～50kWの太陽光発電システムについて

「10kW以上の一般用電気工作物 太陽光発電システムの基礎・架台の**設計・施工のチェックリスト**と留意点」について

[http://www.jpea.gr.jp/pdf/150529\\_JPEA\\_checklist.pdf](http://www.jpea.gr.jp/pdf/150529_JPEA_checklist.pdf)

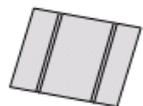
## 太陽の光エネルギーを吸収して、 直接電気に変えるエネルギー変換器。



シリコンなどの半導体で作られており、この半導体に光が当たると、日射強度に比例して発電します。

※ 「電池」という名前がついていますが、電気をためる機能はありません。

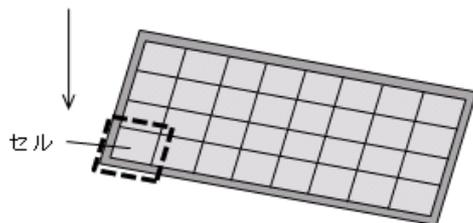
# 太陽電池セル・モジュール・アレイの構成



太陽電池セル

## 【セル】

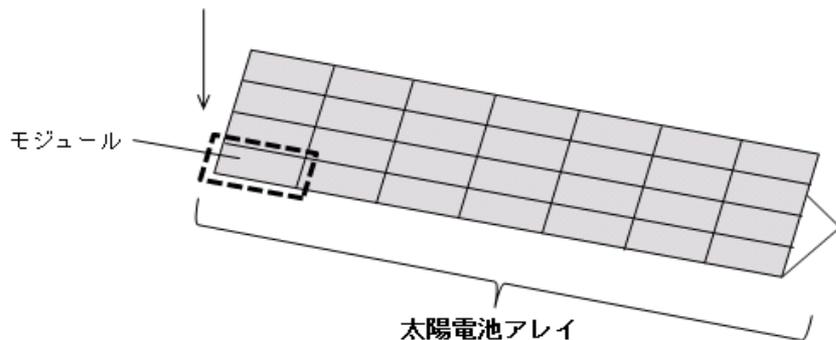
太陽電池の基本単位である。電圧は約0.5V~0.6V、電流は面積に比例する。例として、156mm角で8A前後の電流が発生する。



太陽電池モジュール

## 【モジュール】

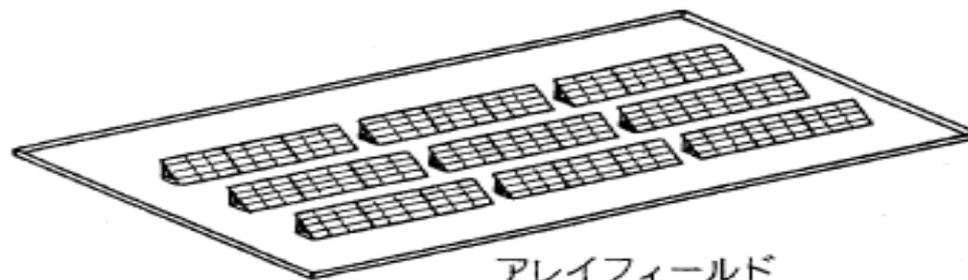
屋外使用環境に耐えるようセルを必要枚数直列に接続し、強化ガラス等で覆い、アルミ枠等を付けパッケージ化したもの。



太陽電池アレイ

## 【電池アレイ】

モジュールを複数枚、直列あるいは並列に結線し架台等に設置したもの。



アレイフィールド

## 【アレイフィールド】

アレイを集めた発電部分全体。

# 太陽光発電の能力目安と注意事項

《 W(ワット)とWh(ワットアワー) 》

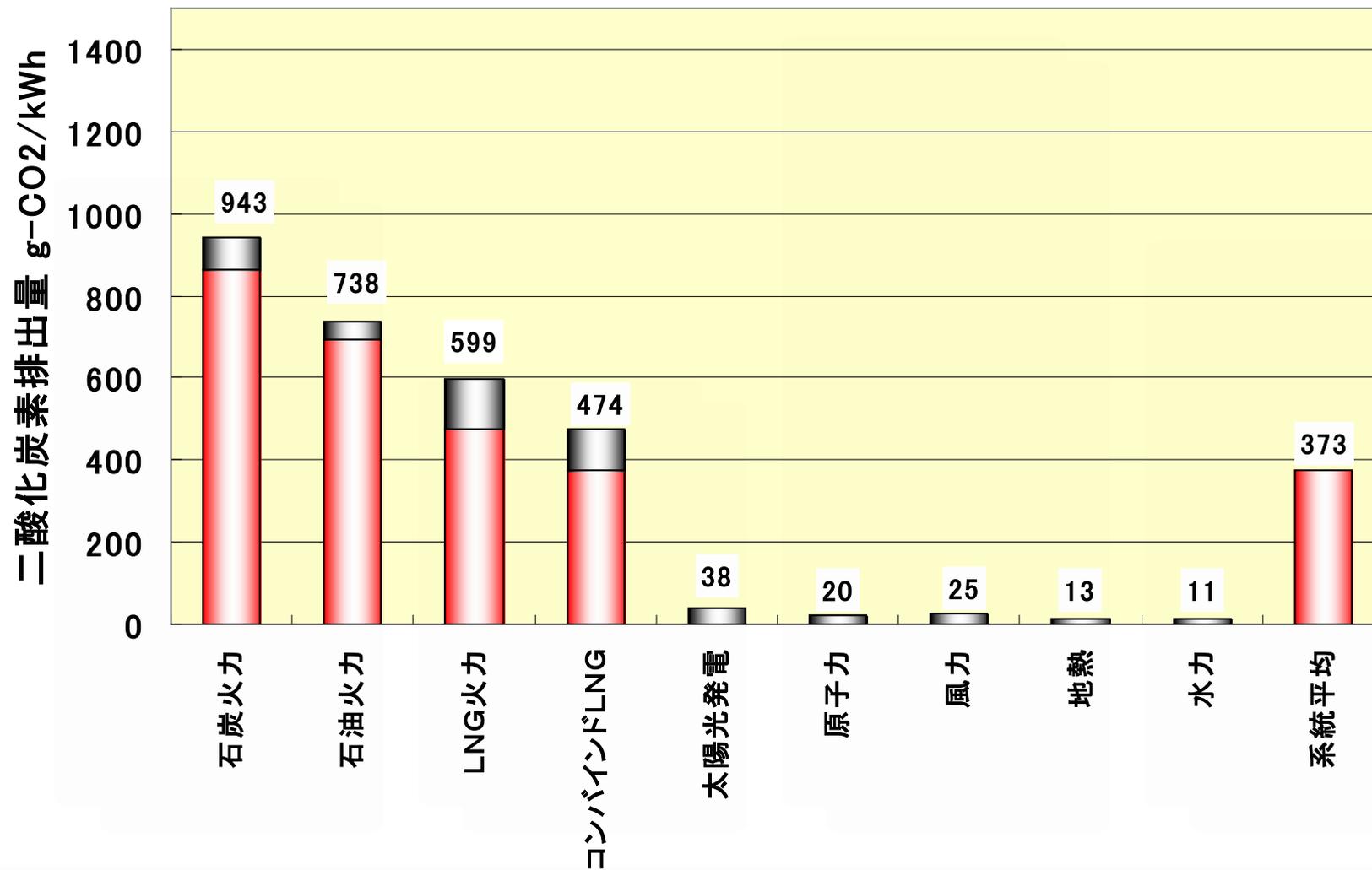
W → 太陽光発電の出力(W)は発電能力を表す。

Wh → 実際に使用可能な電力量を表す。  
売電を目的として設置する太陽光発電所等ではこの数字が収支に影響する。

**【例】 1000W<sub>(1kW)</sub>のドライヤーを1時間使用した場合消費した電力量は1000Wh<sub>(1kWh)</sub>になる。**

□太陽光発電の出力(W:ワット)は日射強度(日射の強さ)、発電電力量(Wh:ワットアワー)は日射量(日射の積算値)にほぼ比例して変化する。

太陽電池の定格出力(ワット)は一定の日射強度と温度で定められており、出力は日射強度にほぼ比例して刻々変化する。例えば、**定格1kW**の太陽電池は晴天日太陽方向に向けて**80%程度(800W)**の出力となり設置は真南向き、傾斜角20~35°で設置すると年間で定格×1000倍程度(1000kWh)の発電電力量となる。ただし、太陽電池の設置傾斜角、方位が上記よりずれても極端な変化は起こらない。

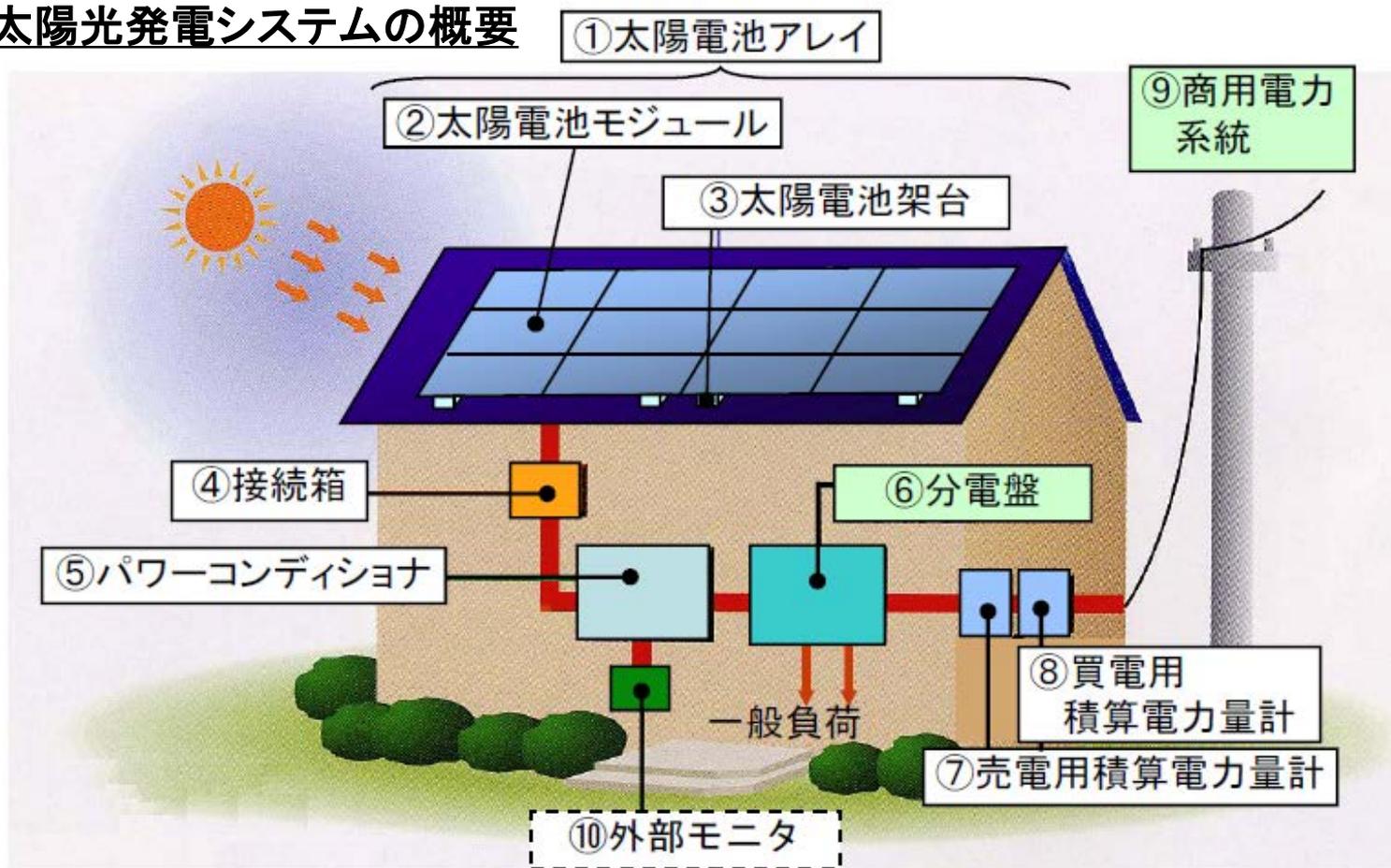


出典: ライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量による発電技術の評価: 電力中央研究所 2010年4月

# 住宅用太陽光発電システムの構成例

住宅用太陽光発電の明確な定義はないが、ここでは、一般住宅の屋根等に設置され低圧配電線と連系された10kW未満の一般用電気工作物である太陽光発電システムを住宅用太陽光発電とする。ただし地上設置は除く。

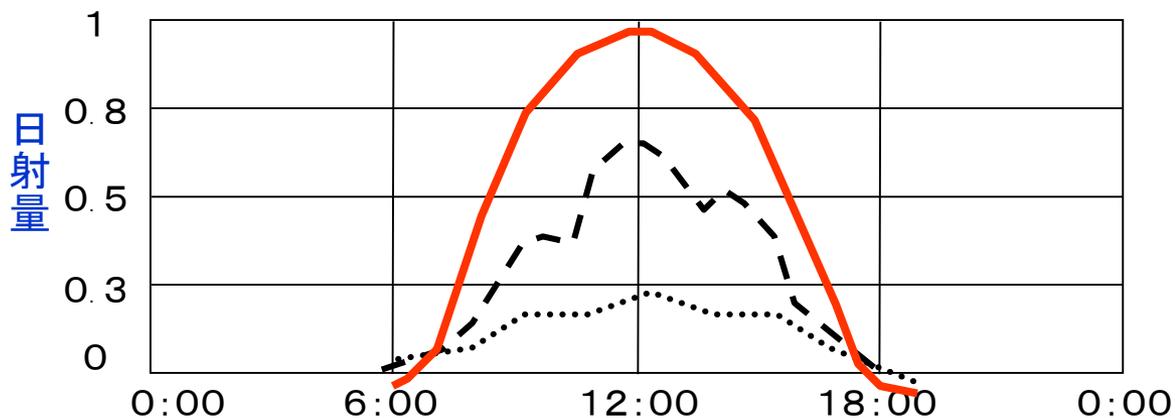
## 住宅用太陽光発電システムの概要



日射量は  
天候により変化する

- 晴天
- - 曇り
- ..... 雨天

天候による一日の日射量変化



〈一日で見ると〉

発電パターン  
家庭内電力消費パターン

■ 太陽光電力でまかなっている部分  
■ 電力会社へ電気を買ってもらう分  
■ 電力会社から電気を買う分

朝 昼 夜

《晴れの時》  
日射強度に比例して発電。  
売電量が多くなる。

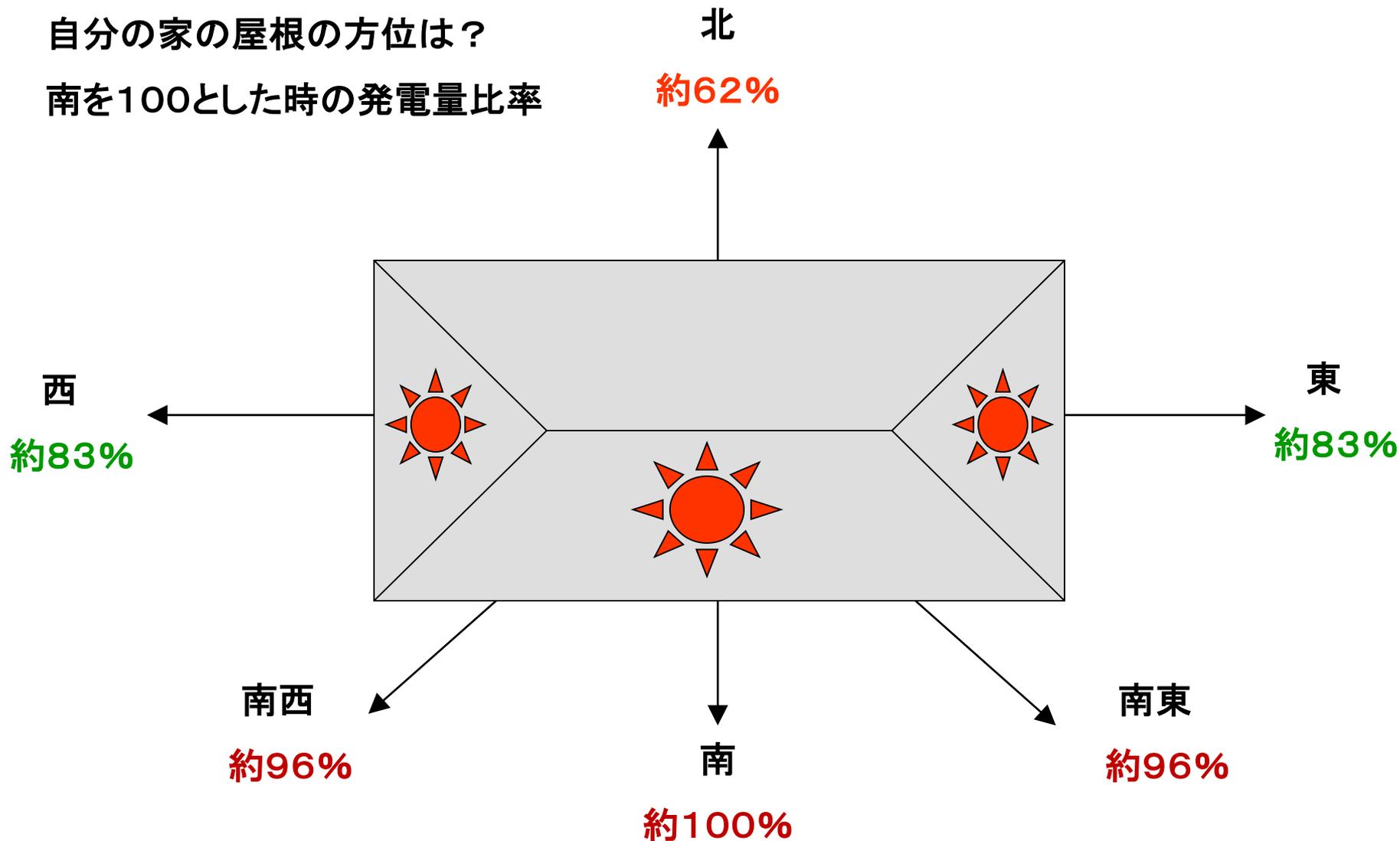
朝 昼 夜

《曇りの時》  
一日の中でも発電量の変化が大きくなる。(曇り具合にもよる)

朝 昼 夜

《雨の時》  
雨の日でも(その時の)明るさに応じて発電。  
買電量が多くなる。

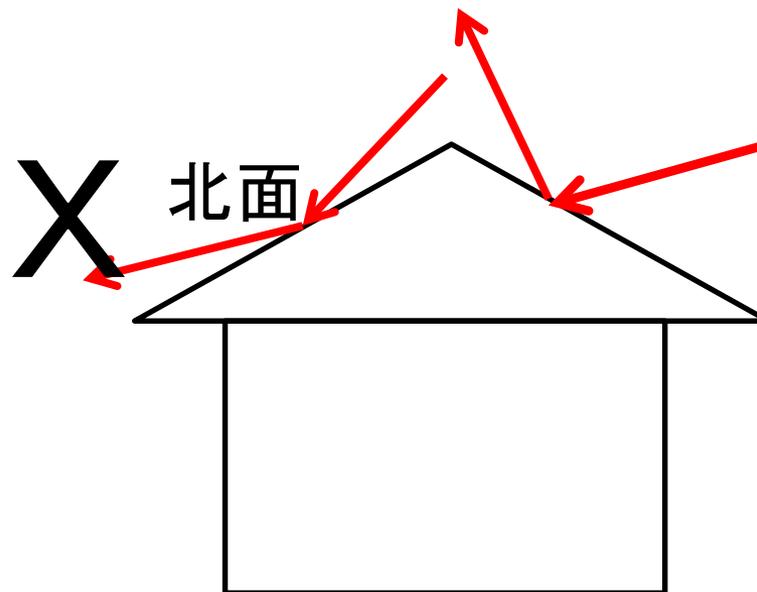
自分の家の屋根の方位は？  
南を100とした時の発電量比率



## 光の反射

- ◆ 近所の方から「太陽電池パネルからの反射光が眩しい。」
- ◆ 近くに高層マンションがある場合、太陽電池パネルからの反射に十分な検討をすること。

特に、北面屋根への設置は消費者と十分に相談し、トラブルを生じないように細心の配慮が必要となる。



## 落雪事故



- ◆ 太陽電池パネルに積もった雪は、一気に遠くに落ちます。
- ◆ 自動車のボンネット、隣家の壁、カーポート、塀等の損壊の事例があります。
- ◆ 隣の家被害を与えることがあります。
- ◆ 人身事故も想定されます。
- ◆ 東京都、埼玉県等、たまに積雪する地域での事故事例が多くあります。

積雪に対する認識の喚起と共に、地域ごとの気候条件や屋根の仕様等に応じて、落雪事故防止のための適切な処置を行っておくことが必要となる。

## 太陽光発電は 停電時でも 電気が使えます\*1



※写真は架空のイメージです。

皆さん、ご存知ですか？

太陽光発電システムを設置しているお宅が停電になった場合、日射量に応じて\*1電気機器を使うことができます(自立運転機能)。

発電した電力を例えばこのような電源に使えます\*2

(暑いや雨の時は使えない場合もあります)

 携帯電話の充電 (5W程度)	 ラジオの視聴 (20W程度)	 電気ポットの湯沸かし (1,000W程度)	 冷蔵庫の待機電力 (150-600W程度)
---	--	---	---

\*2: 出力合計最大1,500Wまで

### ▶ 自立運転機能の利用方法



パワーコンディショナ(詳しくは裏面へ)を操作することにより「自立運転機能」が働き、太陽光さえあれば、日射量に応じて発電した電力を非常用電源として使用できます。(AC100V、出力合計最大1.5kVA)

- ① 運転スイッチを「切」
- ② 外部サービスブレーカーを「OFF」
- ③ 運転スイッチを「入」
- ④ 専用コンセントに使用したい電気製品をつなぐ



#### ⚠ ご注意ください!

※本装置はあくまで非常用電源です。日射量に依存して発電する仕組みのため、発電量は約1.5kVAです。エアコンや冷蔵庫、洗濯機など大容量の電気製品は接続できません。また、日射量が少ないときは発電量が少なくなる場合があります。また、日射量が少ないときは発電量が少なくなる場合があります。また、日射量が少ないときは発電量が少なくなる場合があります。

[上の写真はPV-A03 (1) の場合です。パワーコンディショナの機種によって操作方法は異なります。]

停電時、太陽光発電システムの運転は自動的に停止する。

自立運転機能付きパワーコンディショナを使用している場合、昼間天気が良ければ、ある程度の電気を使用することが可能。

### 《注意》

- 自立運転コンセントの容量には限度があり、1,500W(1.5kW)が上限。
- 電力大容量タイプの電気機器、又は、突入電流が大きな電気機器は接続を避けた方がよい。
- 夜間は使用不可。また、雨天・曇天時には小容量の電気機器にしか使えない。

## 太陽光発電システムに陰がかかった場合の影響

- ◆ 薄い陰(山、ビル、樹木、電柱等の陰)が太陽電池に掛かった場合、発電量が低下しますがゼロにはならず陰の部分でも周囲からの散乱光によりある程度発電します。
- ◆ 落ち葉など不透明な物体が太陽電池の表面に貼りついた場合、その物体により遮られる光の量による発電量の低下以上に太陽電池の発電量は低下します。(隣のセル等にも影響する為)
- ◆ 長期間その状態が続くと、光の遮蔽された部分のセルが高温となって特性が低下するホットスポット現象が発生する場合があります。
- ◆ 通常は太陽電池内部にバイパスダイオードが取り付けられていますので、この現象の発生が防止されています。

### 《 陰の事例 》



汚れ

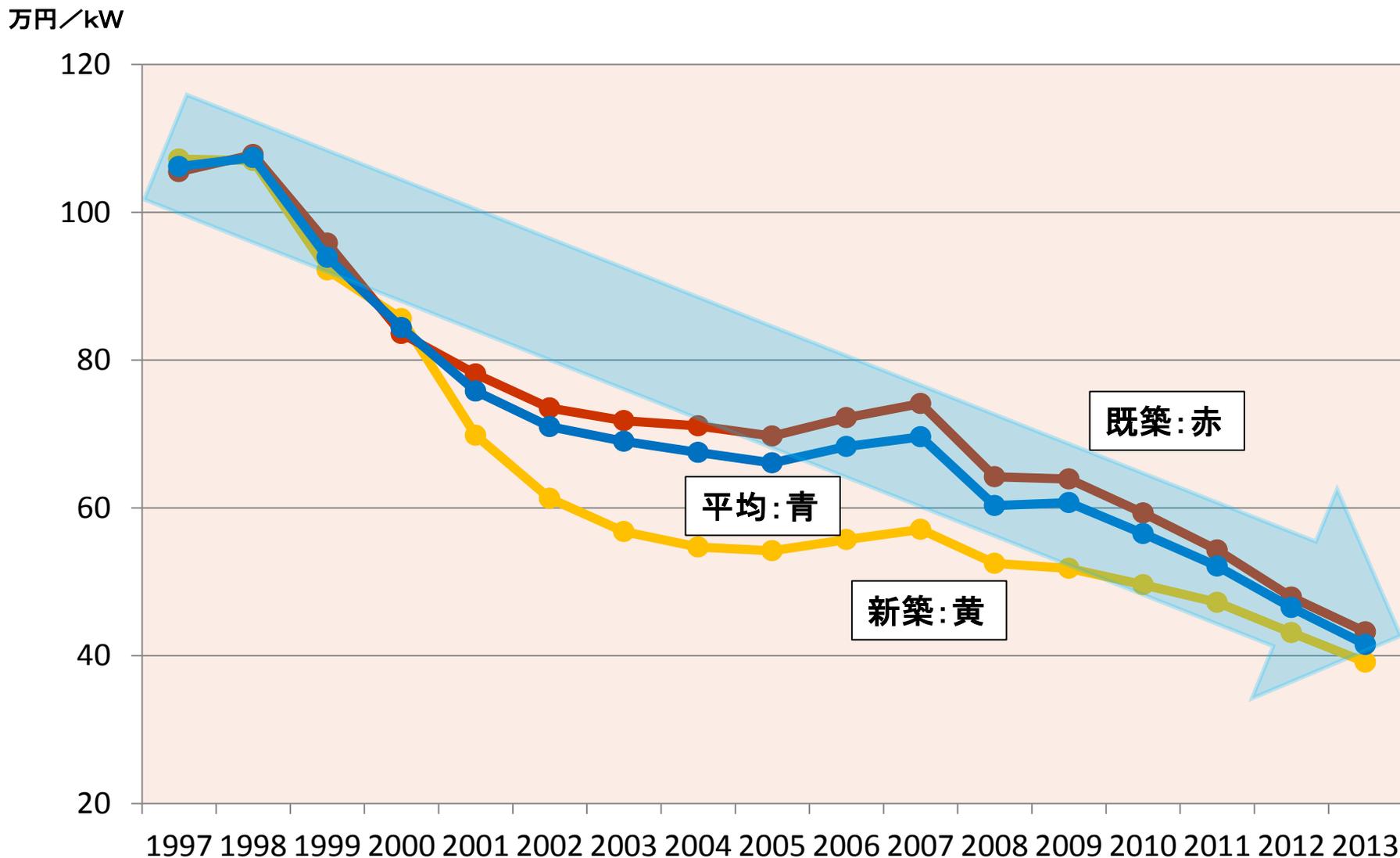


鳥の糞



木の陰

# 住宅用太陽光発電システムの価格推移



出典: NEF・NEDOフィールドテスト事業実績資料、J-PECの資料をもとにJPEA作成

○ 支柱を立てて営農継続する太陽光パネル等の農地転用に係る取扱いについて、平成25年3月31日付で通知を发出。

○ 支柱を立てて営農を継続する太陽光パネル等については、次のように対応することとし、通知を发出。

① 支柱の基礎部分について、一時転用許可の対象とする。

一時転用許可期間は3年間（問題がない場合には再許可可能）。

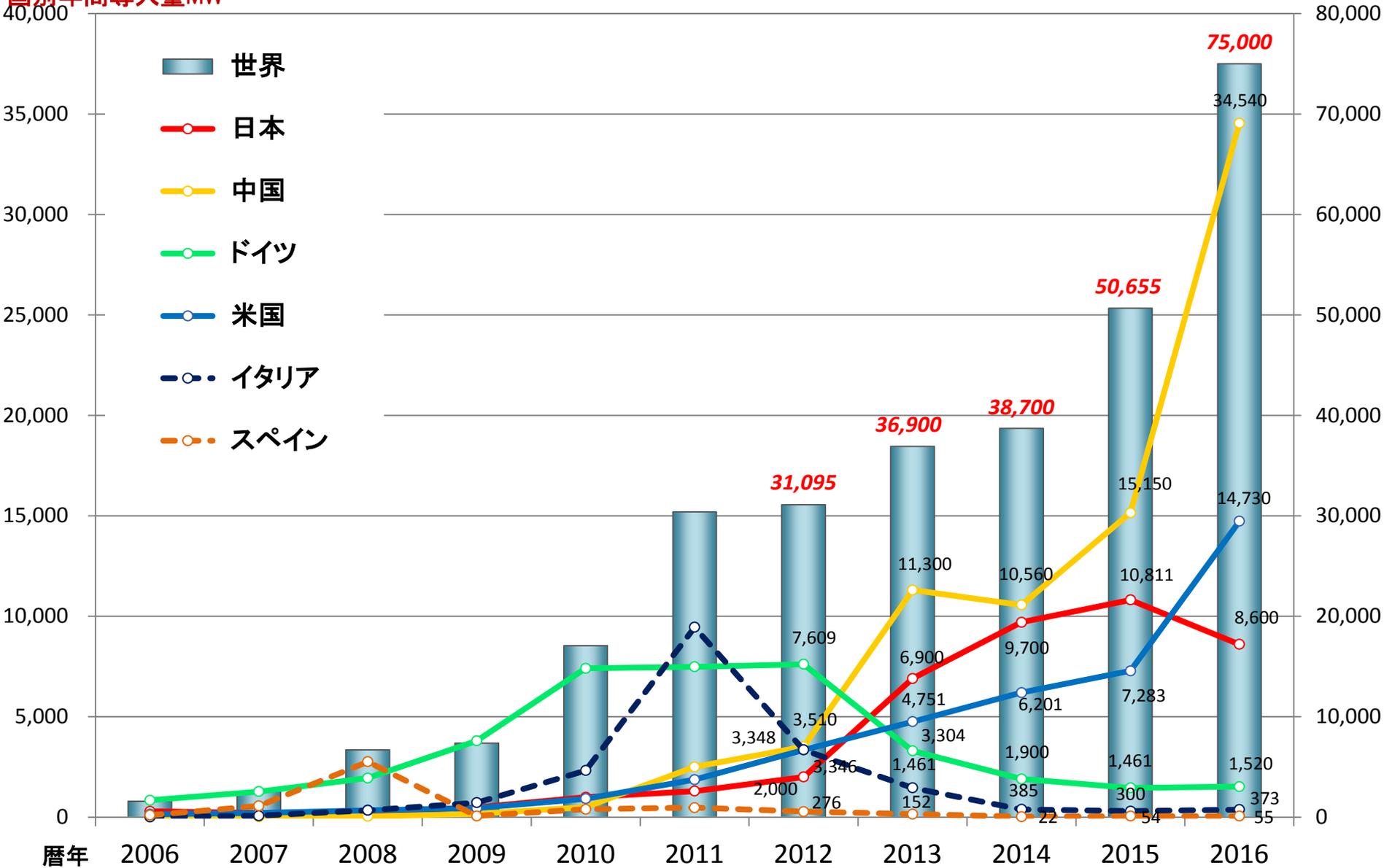
② 一時転用許可に当たり、周辺の営農上支障がないか等をチェック。

③ 一時転用許可の条件として、年に1回の報告を義務付け、農産物生産等に支障が生じていないかをチェック（著しい支障がある場合には施設を撤去して復元することを義務付け）。

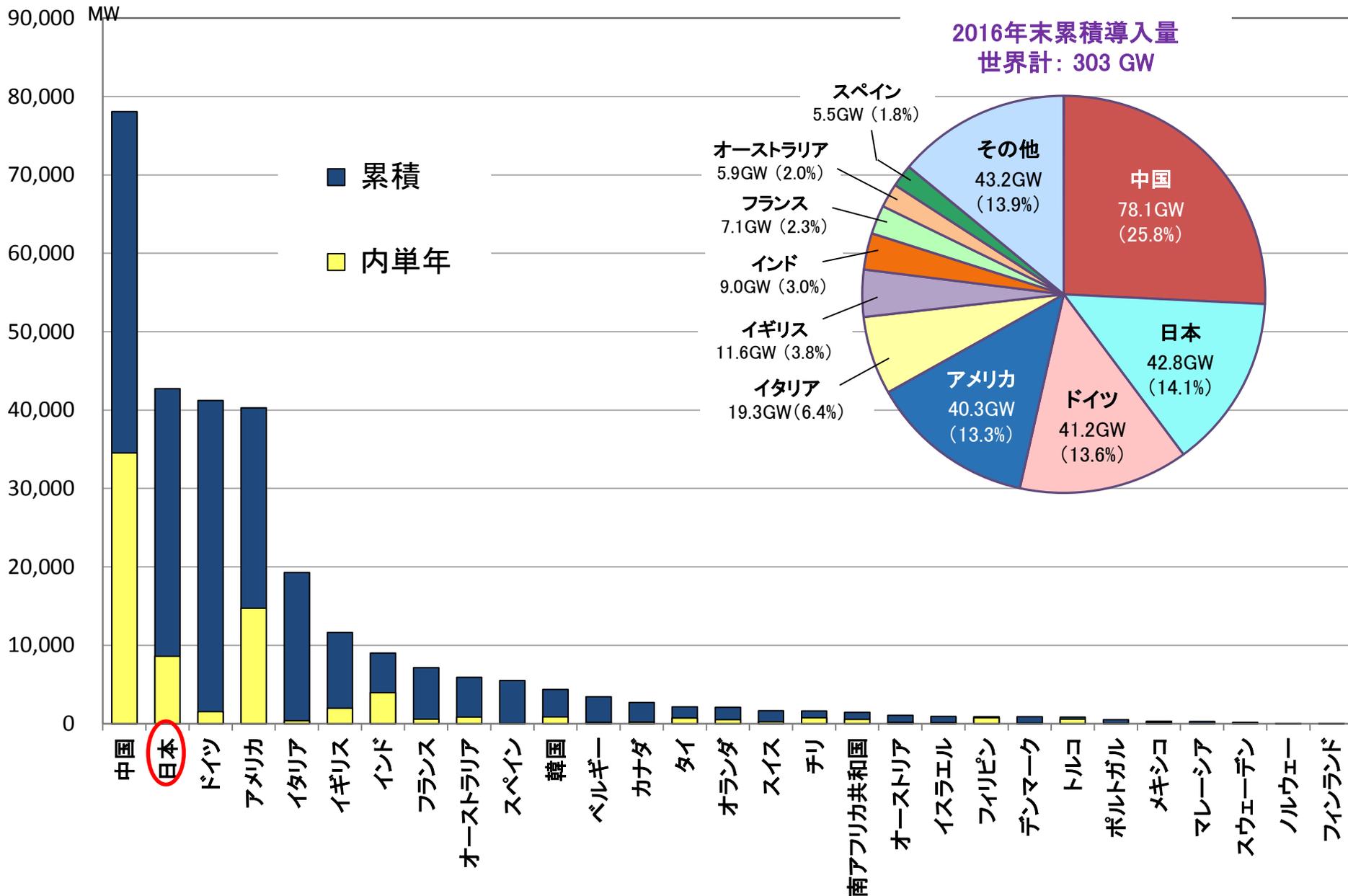
# 太陽光発電の国別導入量の推移

国別年間導入量MW

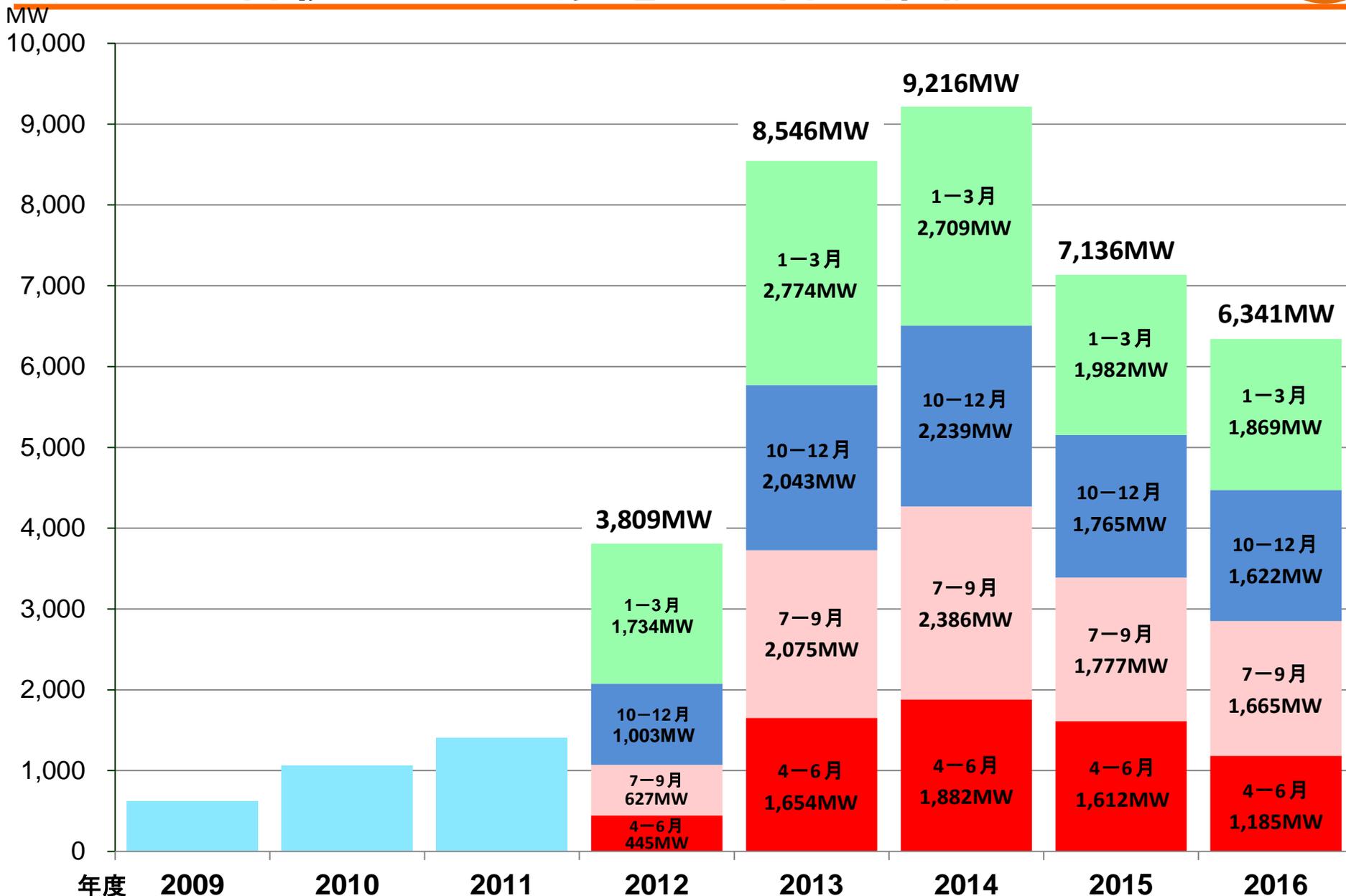
世界年間導入量MW



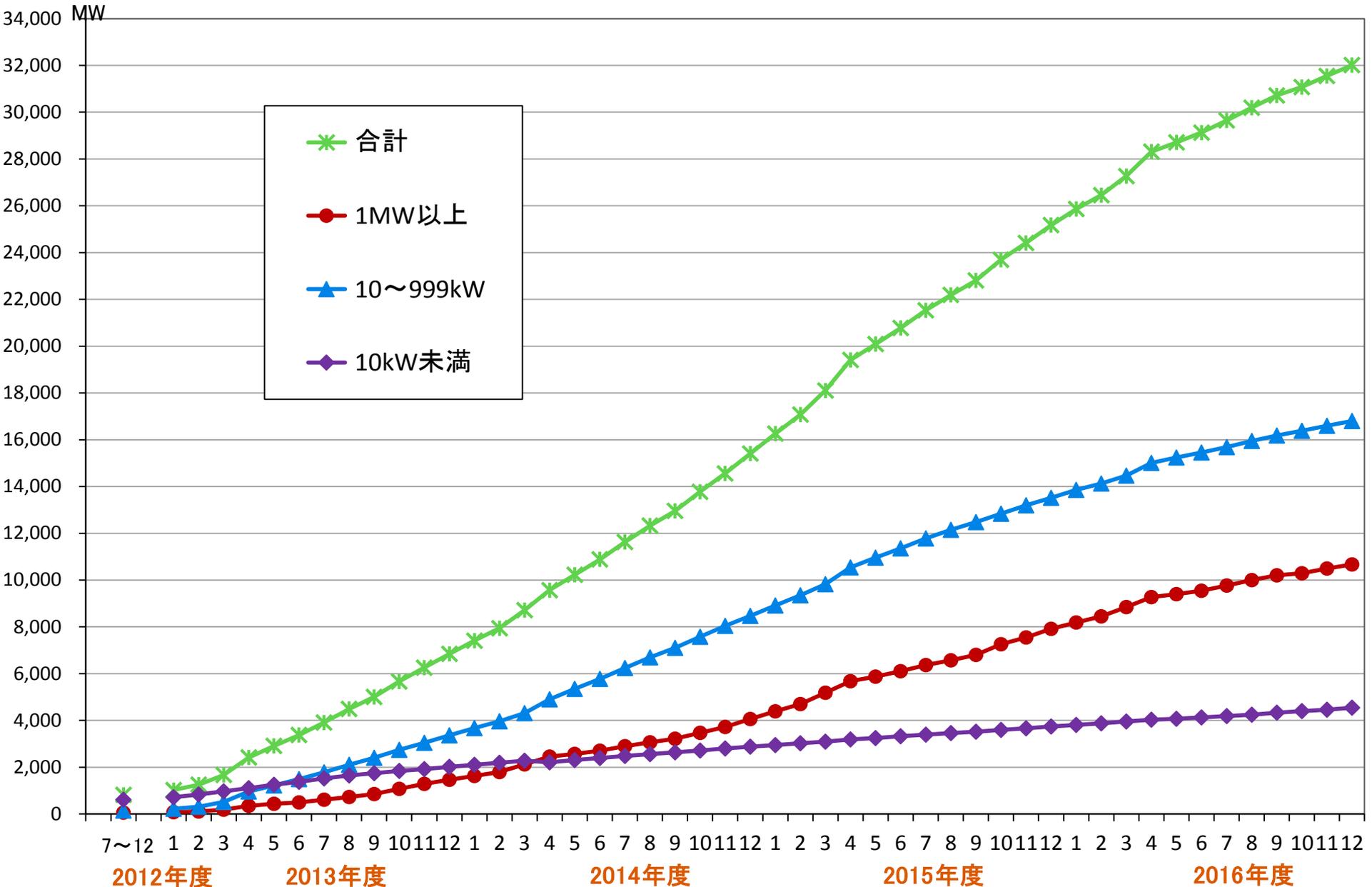
# 2016年末累積と単年導入量



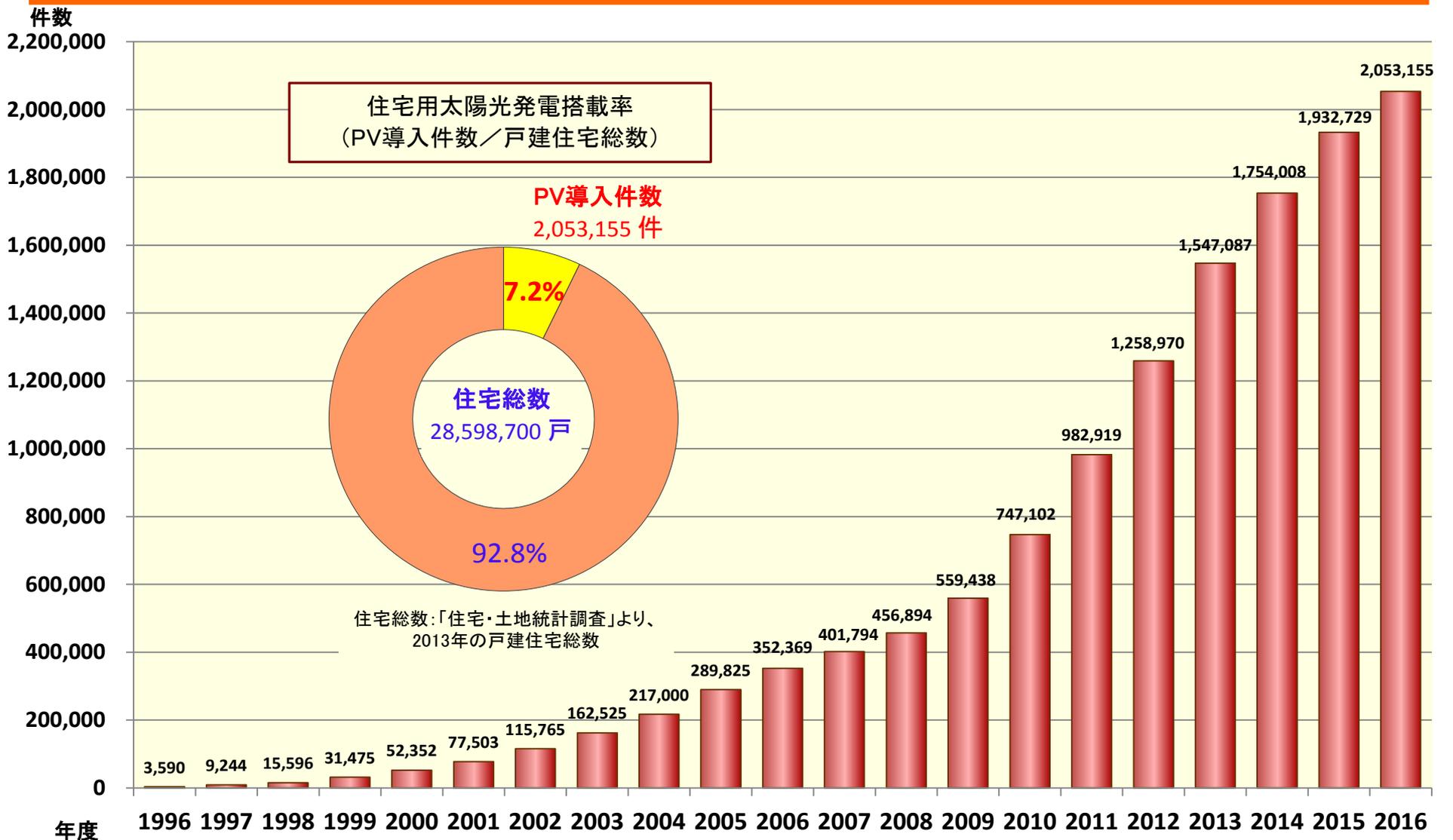
# JPEA出荷統計での太陽電池出荷量推移



# 設備導入容量の推移 (2012年7月～2016年12月累積)



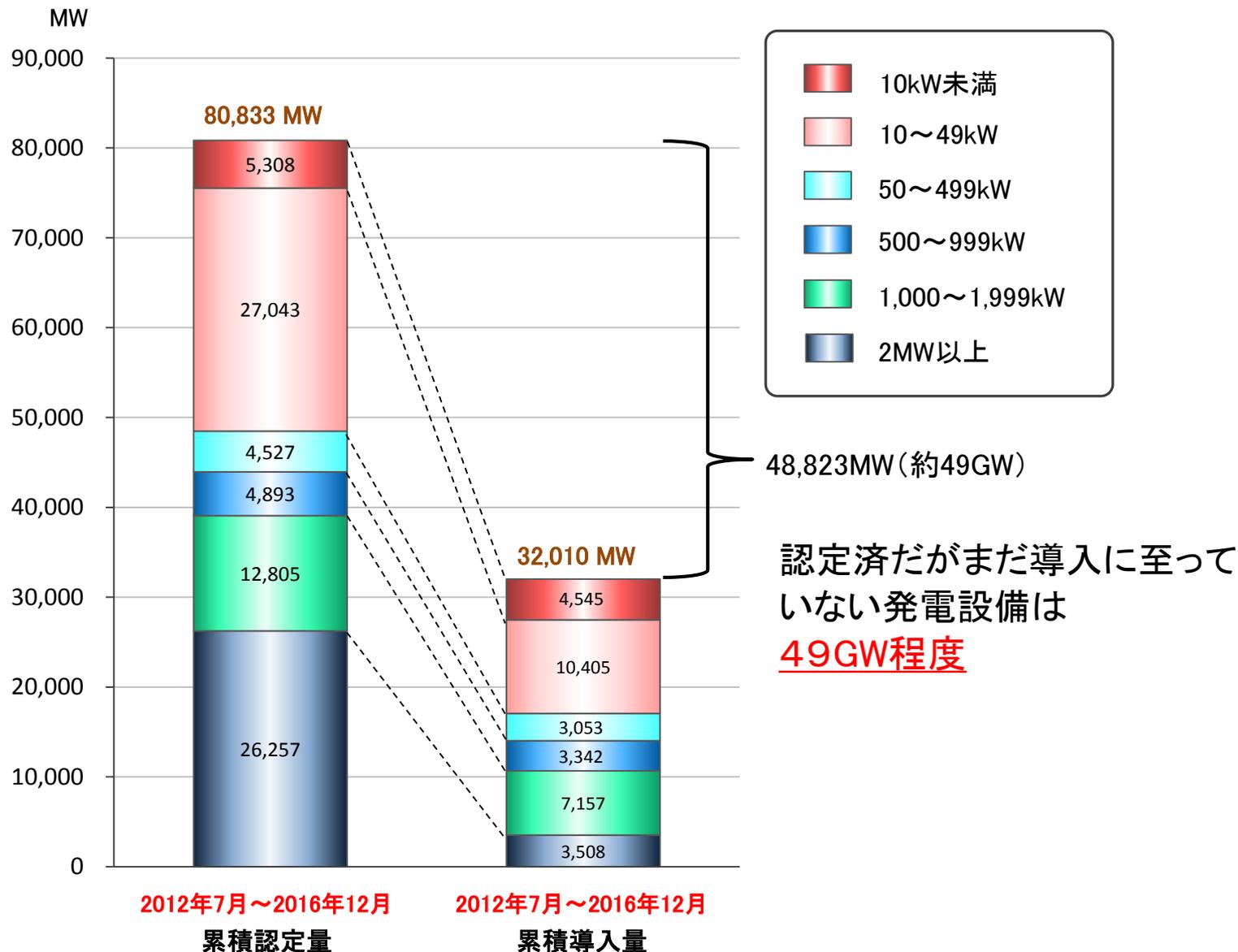
# 住宅用太陽光発電導入件数(累計)



1996～2005年度：財団法人 新エネルギー財団 (NEF) の補助金交付実績より  
 2006～2008年度：一般社団法人 新エネルギー導入促進協議会 (NEPC) による調査より  
 2009～2013年度：太陽光発電普及拡大センター (J-PEG) での補助金交付決定件数より JPEA集計  
 2014～2016年度：経済産業省 (METI) HP「なっとく再生可能エネルギー」設備導入状況資料より

(2016.4  
～2016.12)

# FIT法施行後の認定量と導入の比較

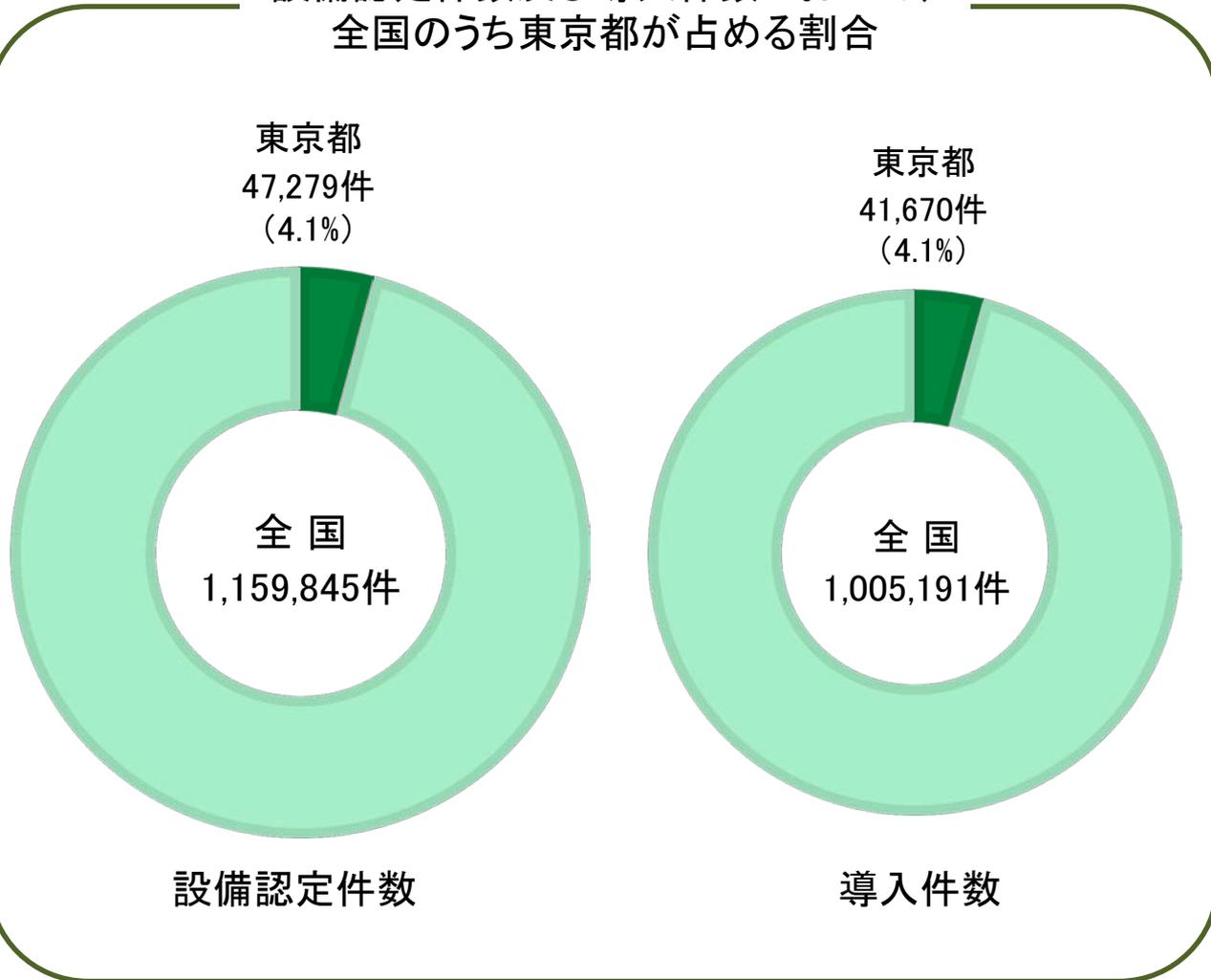


出典：METI HP「なっとく再生可能エネルギー」設備導入状況資料

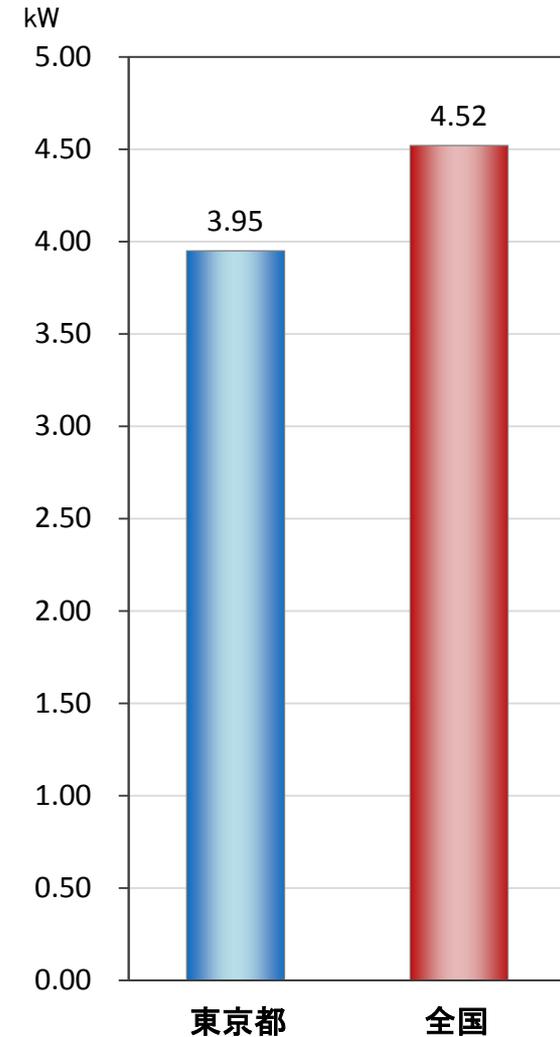
**住宅用**

2016年12月末時点

設備認定件数及び導入件数において、  
全国のうち東京都が占める割合



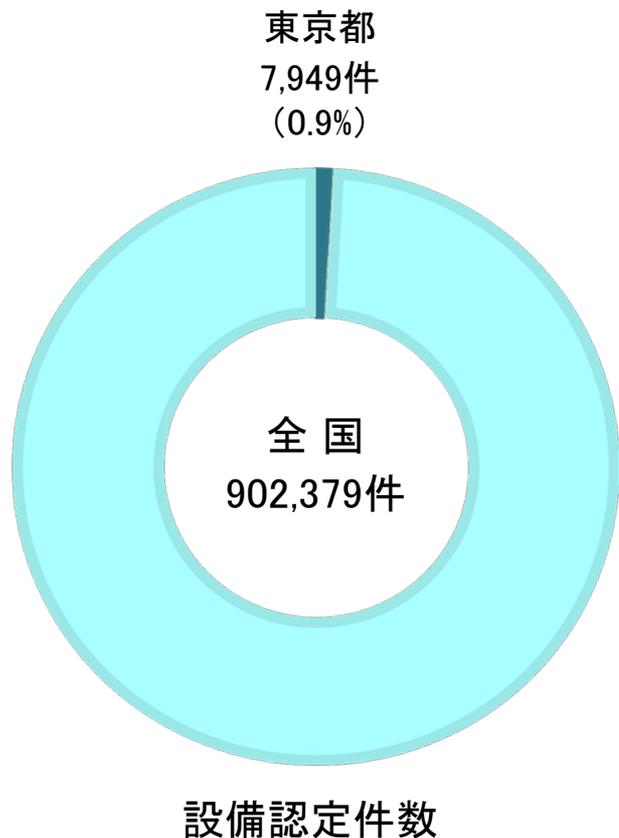
平均設置容量



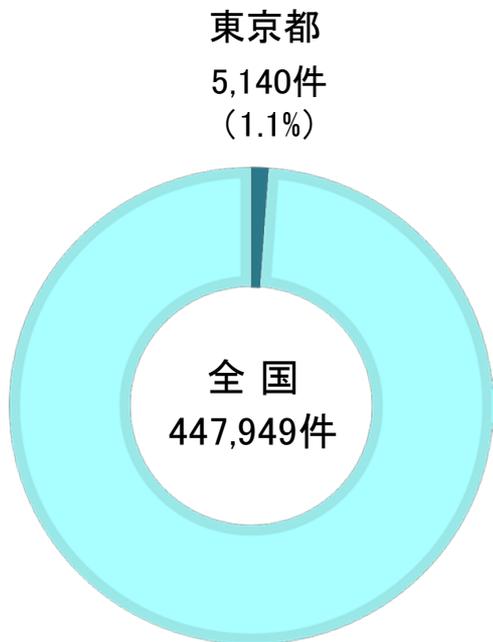
公共・産業用

2016年12月末時点

設備認定件数及び導入件数において、  
全国のうち東京都が占める割合

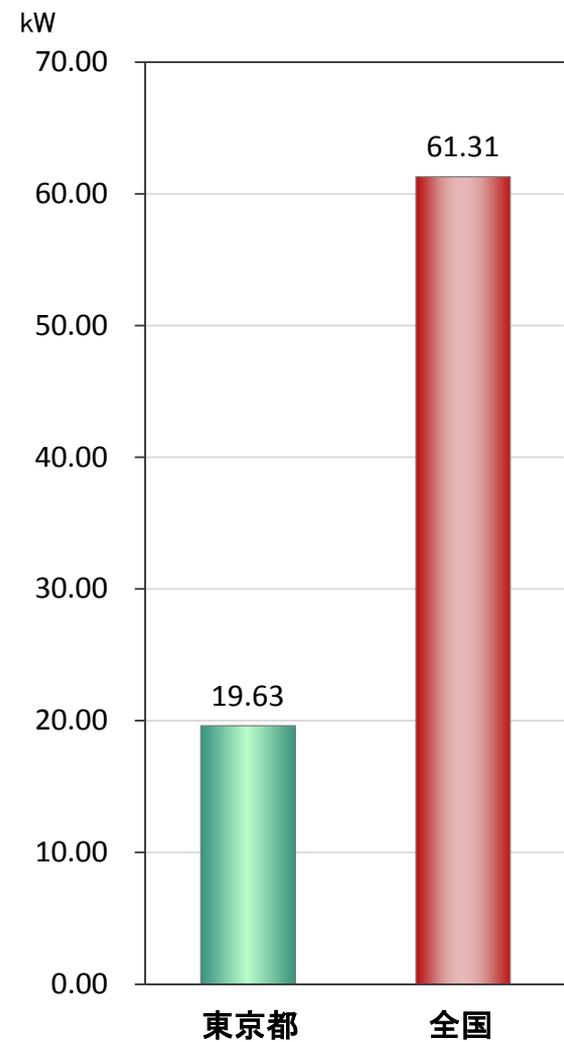


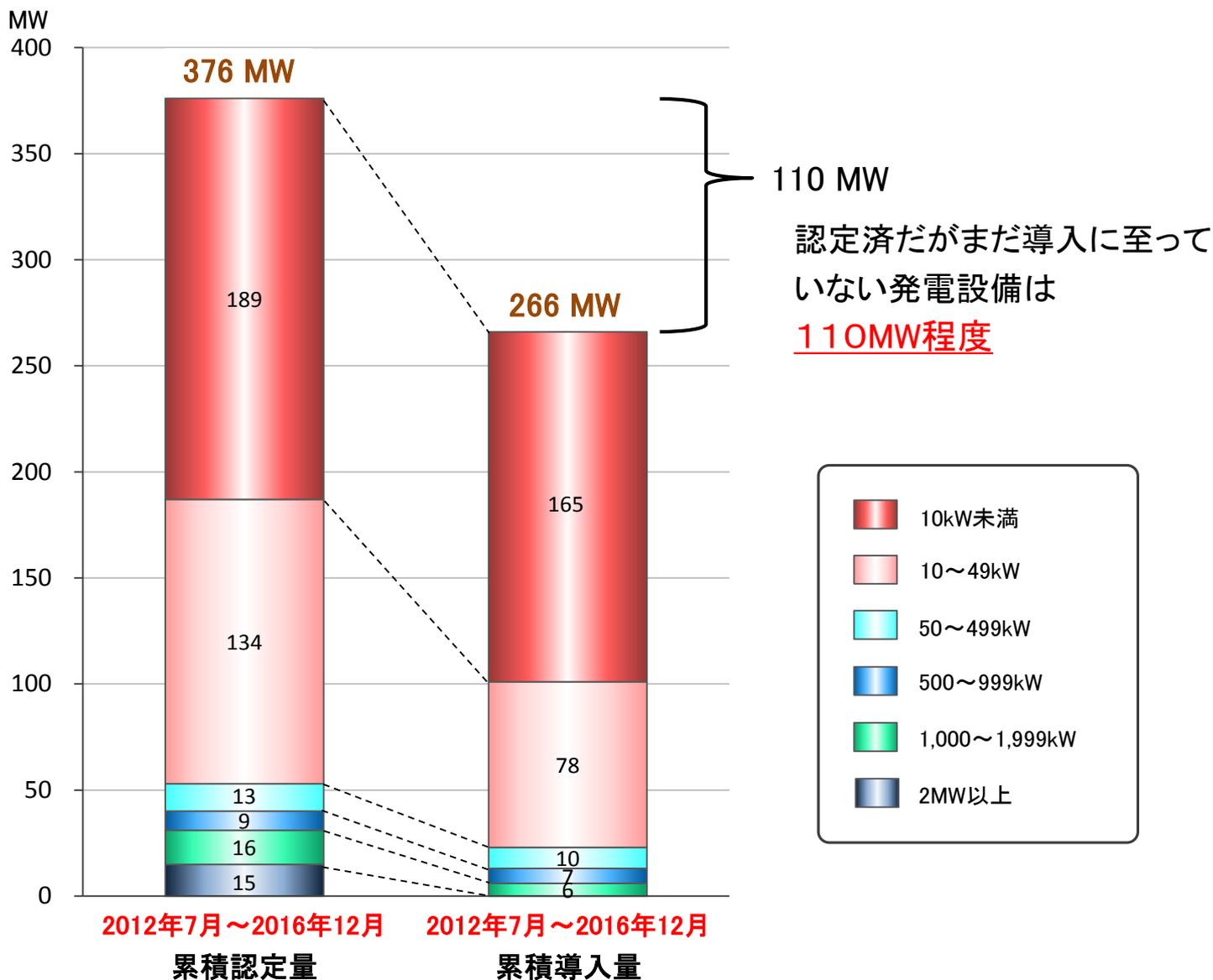
設備認定件数



導入件数

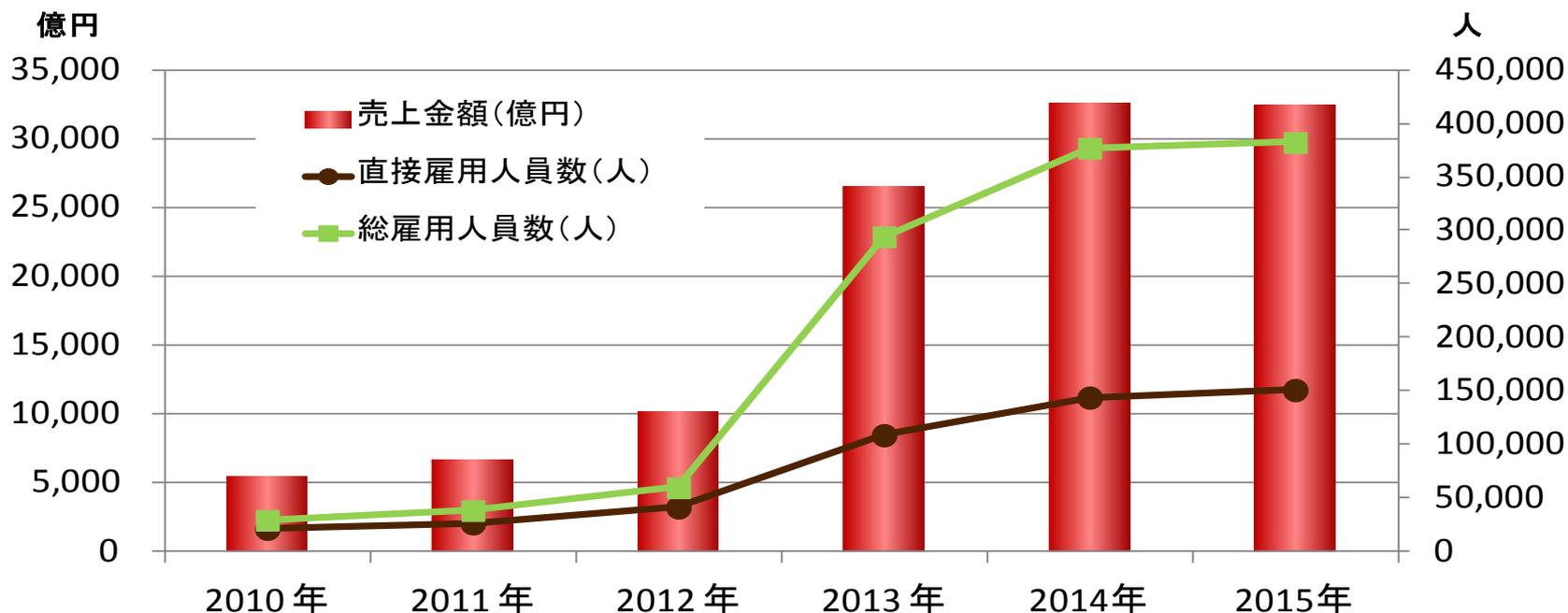
平均設置容量





出典：METI HP「なっとく再生可能エネルギー」設備導入状況資料

# 市場規模・雇用創出(2010～2015年度)



	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
上金額	5,455 億円	6,700 億円	10,200 億円	26,520 億円	32,585 億円	32,407 億円
直接雇用人員数売	21,820 人	26,800 人	40,800 人	109,100 人	144,200 人	151,237 人
総雇用人員数	29,700 人	38,700 人	60,000 人	294,500 人	377,105 人	382,419 人

- ・直接雇用人員対象は、モジュール、パワーコンディショナ、架台、工事関連、土地関連、系統関連、運転維持関連
- ・総雇用人員対象は、上記直接雇用+間接1次(原材料等の中間需要によって起こる生産波及効果)+間接2次(誘発された雇用者所得のうち消費支出分の生産)雇用を含む

\* 各数字はJPEAによる想定

# FIT(固定価格買取制度)の見直し

## 2012年7月 固定価格買取制度開始

(制度開始後4年で導入量が2.5倍に増加)

### 顕在化してきた課題

#### 太陽光に偏った導入

- ✓ 太陽光発電の認定量が約9割
- ✓ 未稼働の太陽光案件(31万件)

#### 国民負担の増大

- ✓ 買取費用は2016年度に約2.3兆円
- ✓ ミックスでは2030年に3.7~4.0兆円を想定

#### 電力システム改革

- ✓ 小売自由化や広域融通とバランスを取った仕組み

#### 1. 新認定制度の創設

- 未稼働案件の排除と、新たな未稼働案件発生を防止する仕組み
- 適切な事業実施を確保する仕組み

#### 2. コスト効率的な導入

- 大規模太陽光発電の入札制度
- 中長期的な買取価格目標の設定

#### 3. リードタイムの長い電源の導入

- 地熱・風力・水力等の電源の導入拡大を後押しするため、複数年買取価格を予め提示

#### 4. 減免制度の見直し

- 国際競争力維持・強化、省エネ努力の確認等による減免率の見直し

#### 5. 送配電買取への移行

- FIT電気の買取義務者を小売事業者から送配電事業者に変更
- 電力の広域融通により導入拡大

## 再エネ最大限の導入と国民負担抑制の両立

エネルギーミックス: 22~24%の達成に向けて(2030年度)

# FIT法の改正ポイント①

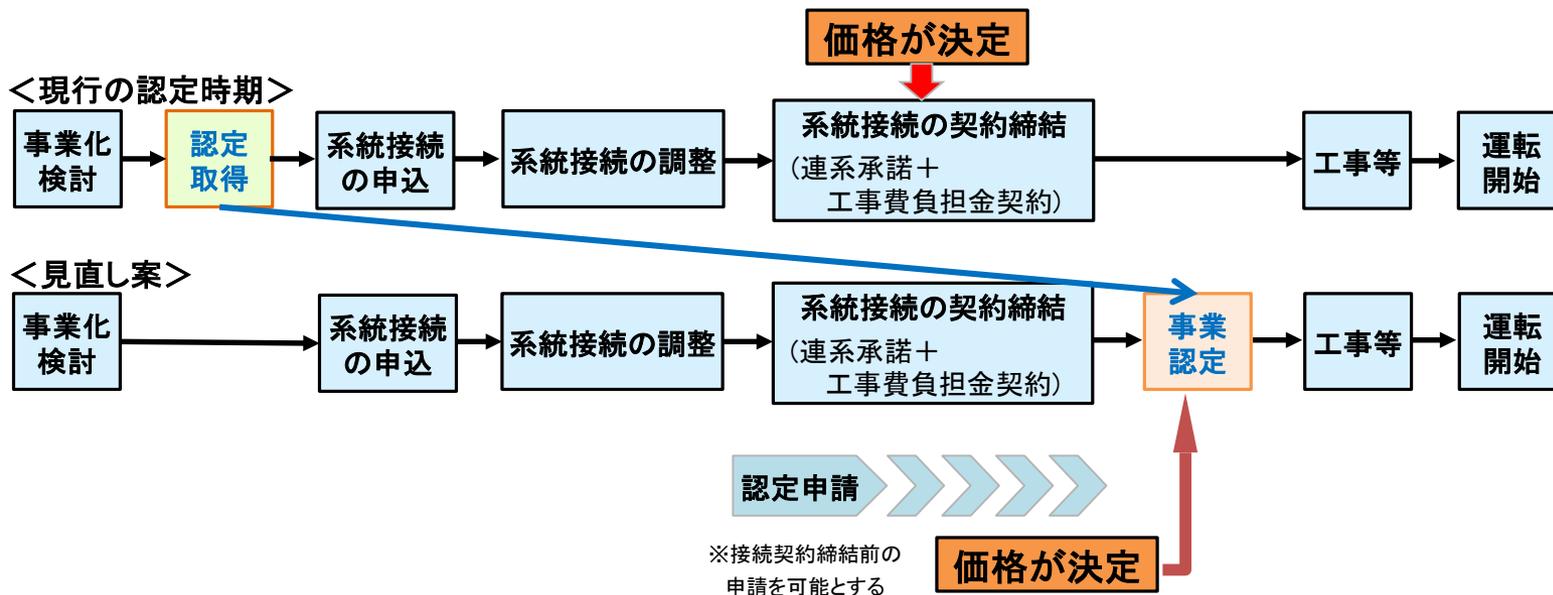
## 認定制度の変更

### 発電設備の認定 ⇒ 事業計画の認定へ

- 従来は太陽光発電設備そのものを認定していたが、改正FIT法では、発電事業者が提出する「事業計画」を認定する事となった

### 価格決定のタイミング

- 従来は認定取得後接続契約となっていたが、改正FIT法では、接続契約締結後に事業計画が認定される事となり、その時点の買取価格が適用となる



# FIT法の改正ポイント②

## 認定制度の変更

### 認定基準

＜事業の内容が基準に適合すること＞

- 適切に保守点検及び維持管理するために必要な体制を整備し、実施するものであること
- 外部から見やすいように事業者名等を記載した標識を掲げるものであること（太陽光20kW未満除く）
- 設置に際し要した費用、運転に要する費用、発電量等に関する情報について経済産業大臣に提供するものであること
- 発電設備の廃棄その他事業を廃止する際の設備の取扱いに関する計画が適切であること

＜事業が円滑かつ確実に実施されると見込まれること＞

- 接続することについて電気事業者の同意を得ていること
- 他法令(条例を含む)の規定を遵守する事

＜設備が基準に適合すること＞

- 設備の設置場所が決定している事等、基本的に従来と同様の基準を満たしている事

# 主な認定基準の審査基準①

## 【分割禁止】

- 認定基準: 特段の理由がないのに一の場所において複数の再生可能エネルギー発電設備を設置しようとするものでないこと
- 審査基準:
  - ① 同一の地番又は地権者が同一(申請日の1年前まで遡って同一の場合※も含む)の一団の土地において他の認定事業計画がないこと
  - ② 隣接の地番で設置事業者又は保守点検及び維持管理の責任者が同一の他の認定事業計画がないこと

※2017年度内に認定を取得する場合は、2017年4月1日まで遡って同一の場合とする。
- 必要書類: 設備所在地の登記簿謄本(分割の疑義が生じた場合は、審査の過程で、分割疑義対象案件の登記簿謄本や当該案件との位置関係が分かる公図等を求める)

## 【保守点検及び維持管理】

- 認定基準: 再生可能エネルギー発電設備を適切に保守点検及び維持管理するために必要な体制を整備し、実施するものであること
- 審査基準:
  - ① 保守点検及び維持管理の責任者が明確であること
  - ② 保守点検及び維持管理の計画が明確であること

## 【設備の廃棄】

- 認定基準: 再生可能エネルギー発電設備の廃棄その他の認定の申請に係る再生可能エネルギー発電事業を廃止する際の発電設備の取扱いに関する計画が適切であること
- 審査基準: 収支計画において廃棄費用が計上されていること

# 主な認定基準の審査基準②

## 【標識の掲示】

- 認定基準: 外部から見やすいように再生可能エネルギー発電事業を行おうとする者の氏名又は名称その他の事項について記載した標識を掲げるものであること(太陽光発電設備20kW未満は除く)
- 審査基準: **設備配置図上で標識を掲示する場所が明示されていること**
- 必要書類: 構造図(設備配置図)

## 【土地の確保】

- 認定基準: 再生可能エネルギー発電設備を設置する場所について所有権その他の使用の権限を有するか、又はこれを確実に取得することができることと認められること
- 審査基準: 必要書類が揃っていること
- 必要書類: **土地登記簿謄本、他者所有地の場合は賃貸借契約書等(土地所有者の同意書でも可とするが、認定取得後一定期間内に契約書等の確保を証する書類の提出を求め、提出がなければ認定取消しの対象に)**

## 【関係法令の遵守】

- 認定基準: 関係法令(条例を含む)の規定を遵守すること
- 審査基準: 自治体に適用対象となる関係法令の確認をしていること
- 必要書類: **関係法令手続状況確認書**

# FIT法の改正ポイント③

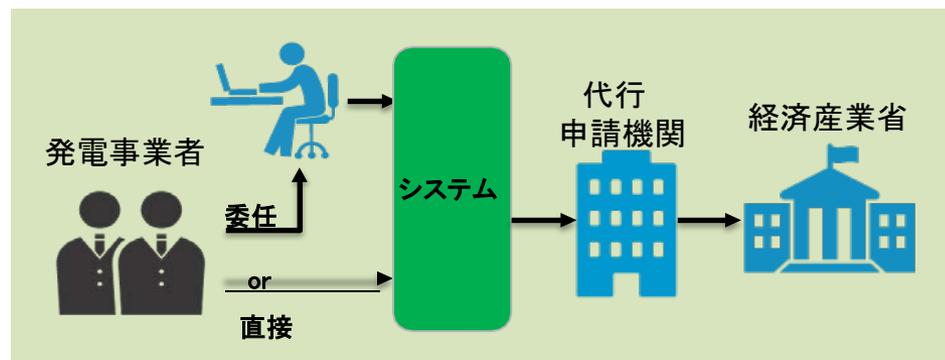
## 旧認定(設備認定)取得者に対する経過措置

- 新FIT法施行日の前日(2017年3月31日)までに既に接続契約締結済み(発電開始済みを含む)の案件については、新認定制度による認定を受けたものとみなす。  
\* 2017年3月31日までに接続契約を締結していない案件は、原則として認定が失効(一部例外あり)
- このような「みなし認定」案件については、みなし認定に移行した時点から6ヶ月以内に、新FIT法に基づき認定を受けた場合と同等の事業計画の提出が必要(特例太陽光を除く太陽光10kW未満も必要)。  
\* 特例太陽光とは: 2012年6月30日以前に設備認定を取得し、運転開始していた10kW未満(住宅用)の設備
- みなし認定事業者による事業計画の提出については、電源や出力規模に関わらず対象者すべてインターネット上で手続可能。
- 提出方法、提出項目、必要な添付書類等について、正式なお知らせは資源エネルギー庁HP「なっとく!再生可能エネルギー」において公表。

### ■ 提出対象事業

区分		提出の要否	
太陽光	10kW以上	必要	
	10kW未満	FIT法新規認定	必要
		特例太陽光	不要
他電源区分		必要	

### ■ 提出方法



資料:改正FIT法説明会資料より

# 改正FIT法に関連する取組み

## 保守点検ガイドラインについて

- 長期安定発電には、導入後のメンテナンス(保守・点検)の確実な実施を促していくことが鍵。
- 新認定制度では、事業者が事業計画において、**適切に点検・保守を行うこと**を盛り込むこととしているが、具体的に実施すべき内容を規定するガイドラインは、**国と民間において役割分担をして策定し、適切なメンテナンスの水準を確実に担保していくこと**となっている。

## 【国が策定している事業計画策定ガイドライン】

- 点検・保守等を含めた事業計画策定の参考となるガイドラインを国が整備し、発電事業の経験の無い小規模事業者等を含む、全事業者が適切な事業計画を作成できるよう支援。
  - 土地確保の計画
  - 構造物・電気設備の設計・施工の計画
  - **点検・保守の計画**
  - 事業終了後の計画 など

経済産業省から公表

## 【民間主体の実施方法ガイドライン等】

- 点検・保守等の具体的な実施方法を記載した民間主体のガイドライン等を同時に整備し、業界全体において適切な事業が展開されるよう促す。
  - 設計・施工ガイドライン
  - **保守点検ガイドライン**
  - JISやIEC規格
  - 参考書 など

JPEAとJEMAにて策定、2016年末公表

# 事業計画策定ガイドライン(太陽光)の構成

## 第1章 総則

1. ガイドライン制定の趣旨・位置付け
2. 適用対象の範囲
3. 用語の整理

## 第2章 適正な事業実施のために必要な措置

### 第1節 企画立案

1. 土地及び周辺環境の調査・土地の選定・関係手続
2. 地域との関係構築

### 第2節 設計・施工

1. 土地開発の設計
2. 発電設備の設計
3. 施工
4. 周辺環境への配慮

### 第3節 運用・管理

1. 保守点検・維持管理に関する計画の策定及び体制の構築
2. 通常運転時に求められる取組
3. 非常時に求められる対処
4. 地域への配慮
5. 設備の更新

### 第4節 撤去及び処分(リサイクル、リユース、廃棄)

1. 計画的な撤去及び処分費用の確保
2. 事業終了後の撤去・処分の実施

## 付録

1. 主な関係法令リスト
2. 主な規格・ガイドライン等

### 【第2章に記載の内容】

再生可能エネルギー発電事業者が再生可能エネルギー発電事業を実施するに当たり、**遵守すべき事項及び推奨される事項**について、**事業段階ごとに整理**

## 【事業計画策定ガイドラインとは】

再生可能エネルギー発電事業者がFIT法及びFIT法施行規則に基づき遵守が求められる事項、及び法目的に沿った適正な事業実施のために推奨される事項について、それぞれの考え方を記載したもの

## 【本ガイドラインを遵守しなかった場合】

本ガイドラインで遵守を求めている事項に違反した場合には、認定基準に適合しないとみなされ、FIT法第13条(指導・助言)、第14条(改善命令)、第15条(認定の取消し)に規定される措置が講じられる可能性がある

## 【本ガイドラインを実施すべき者】

本ガイドラインに記載する事項については、全て再生可能エネルギー発電事業者の責任において実行すべきもの

## 【他法令の及び条例の確認】

なお、本ガイドラインはFIT法及びFIT法施行規則に基づいて再生可能エネルギー発電事業者に求める事項について記載したものであるため、FIT法及びFIT法施行規則を除く他法令及び条例については、再生可能エネルギー発電事業者の責任において、各法令及び条例の規定を確認すること

JPEA 太陽光発電協会 Japan Photovoltaic Energy Association

文字サイズ a a a : プライバシーポリシー : リンクについて Google™ カスタム検索

会員専用 English

太陽光発電をお考えの方へ 販売、施工業者の皆さまへ 資料・出荷統計 お問い合わせ JPEAについて

## ニッポンのすべての屋根に太陽光発電を！

会員募集中 太陽光発電の基礎知識

太陽光発電に関する総合イベント

### PVJapan2017

7月5日(水) - 7月7日(金)

PV施工技術者のいる PV 施工・販売店はコチラ

失敗しない太陽光発電

平成28年度中の設備認定に係る諸手続きの期限について < JPEA代行申請センター >

改正FIT法に関する情報について < 経済産業省 資源エネルギー庁 >

- トピックス 一覧
- 2017年1月20日 [太陽電池モジュールの月次出荷速報【2016年12月度】公表について](#)
  - 2017年1月18日 [【注意喚起】太陽電池パネルからの落雪事故防止について](#)
  - 2016年12月28日 [「太陽光発電システム保守点検ガイドライン」の公表について](#)
  - 2016年12月16日 [太陽電池モジュールの月次出荷速報【2016年11月】公表について](#)
  - 2016年11月24日 [日本における2016年度第2四半期の太陽電池出荷速報を公表しました](#)
  - 2016年11月24日 [日本における太陽電池出荷量2016年度第2四半期速報を公表しました](#)
  - 2016年10月19日 [「太陽電池モジュールの環境配慮設計アセスメント」を公表しました](#)
  - 2016年10月11日 [「PVJapan2017」のホームページを公開しました](#)

クリック

JM162001

日本電機工業会・太陽光発電協会技術資料

### 太陽光発電システム保守点検ガイドライン

Guideline on maintenance of PV systems

2016年(平成28年)12月28日 制定

JEMA 一般社団法人日本電機工業会

JPEA 太陽光発電協会 Japan Photovoltaic Energy Association

2017-2-8現在

# 保守点検ガイドラインの構成

本ガイドラインは以下のように、本文(1. ～13. )、附属書(A～E)、解説(1. ～6. )にて構成される。

1. 適用範囲と目的	附属書A (規定) 電気安全上の考慮点
2. 引用規格	附属書B (参考) 定期点検要領の例
3. 用語及び定義	附属書C (参考) 太陽光発電システム運用
4. システム文書要件*1	附属書D (規定) 点検要件と方法
5. 検証(点検)*2	附属書E (参考) I-V曲線形状の解釈
6. 試験手順-カテゴリ1 *2	【解説】
7. 試験手順-カテゴリ2 *2	1. 制定の趣旨
8. 試験手順-追加試験*2	2. IEC規格の制定の趣旨
9. 点検報告書	3. 適用範囲の考え方
10.保守・定期点検の進め方	4. 国内法の順守
11.点検作業	5. 参考情報 I
12.トラブルシューティングと修理	6. 参考情報 II
13.追加手順	

\*1: IEC 62446-1の4章の内容を転載

\*2: IEC 62446-1の5章から8章の内容を附属書Dに転載し参照

注:

**本ガイドラインは規格の形式となっており、保守点検を実施する専門家を対象とした記載**としている。研修、啓蒙などに本ガイドラインを利用する場合には、必要に応じ、本文書を元に利便性の高い手順書などを作成されるとよい。

<電気事業法施行規則における改正>

## 「使用前自己確認制度の導入」

- ① 従来、2MW以上の設備に対して、使用前自主**検査**が求められていたが、今回の改正により、500kW以上2MW未満の設備に対して、使用前自己**確認**が求められる。
- ② 50kW以上の設備における事故報告義務の拡大。

<電気設備の技術基準(省令)への反映>

強風等による事故を防ぐ目的で、新たに**地上設置の太陽光発電システムの安全設計基準**(構造の土木強度の確保)の検討を進め、同省令の解釈に反映させる予定。

JPEAの設計ガイドライン案をベースに  
標準仕様の設計例等を策定中

## ■ 第1章 総則

- 1.1 適用範囲
- 1.2 引用規格
- 1.3 用語・記号の定義
- 1.4 設計方針

## ■ 第2章 計画

- 2.1 一般事項
- 2.2 設計計画
- 2.3 被災事例

## ■ 第3章 調査

- 3.1 事前調査
- 3.2 資料調査
- 3.3 現地調査
- 3.4 設計上注意が必要な地形・地盤
- 3.5 地盤調査
- 3.6 基礎の選定方法
- 3.7 配置計画(ラフプラン)

## ■ 第4章 荷重

- 4.1 想定荷重
- 4.2 風圧荷重
- 4.3 積雪荷重
- 4.4 地震荷重

## ■ 第5章 基礎の設計

- 5.1 一般事項
- 5.2 基礎に働く外力と反力
- 5.3 基礎の形式
- 5.4 直接基礎の設計
- 5.5 杭基礎の設計

## ■ 第6章 架台の設計

- 6.1 架台の構造形式
- 6.2 部材設計
- 6.3 接合部の設計

## ■ 第7章 腐食防食

- 7.1 地上部
- 7.2 地際部(地表面と地下の境界部)
- 7.3 地中部
- 7.4 異種金属接触による腐食
- 7.5 塩害による腐食

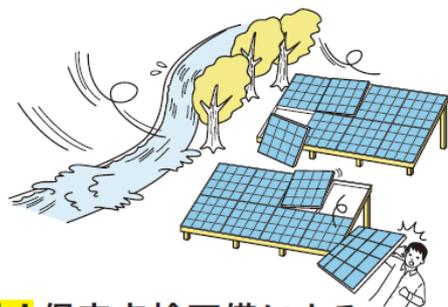
## ■ 参考文献

- [付録]地上設置型太陽光発電システムの構造設計例

- 再生可能エネルギー特別措置法に基づく固定価格買取制度の施行以降、太陽電池発電設備が急激に増加しており、2015年8月には、台風15号の風により太陽電池パネル等が発電所構外に飛散した結果、多数の住宅や車両が損壊する被害が発生。
- 自己の設備が原因となって、万が一他者に被害を及ぼした場合、刑事責任や民事責任が生じる場合もある。
- 同様の被害の再発を防止するためには、台風期前までに、設置者各々の責任において、対策に万全を期すことが必要。



## 太陽電池発電設備の保守点検の重要性について



### 危険です! 保守点検不備による太陽電池発電設備の重大事故。

近年、強風の際に太陽電池発電設備のパネルが飛散、架台が倒壊するなどの事故が発生しています。なかには飛んだパネルが近隣の住宅へ被害を与えた例も。万が一、他者に被害が及んだ場合は、刑事責任や民事責任が生じる可能性があります。



### 破損したパネルに触れると感電するおそれがあります。

破損した太陽電池発電設備に光が当たっている場合、パネルや電線の接続部、架台等に触れると感電の原因となります。

破損したパネルを発見したら、以下の点にご注意ください。

- パネルや設備には触れない
- 周囲の方へも注意の呼びかけを
- 施工会社やメーカーに対処を依頼

### 被害を未然に防止するために・

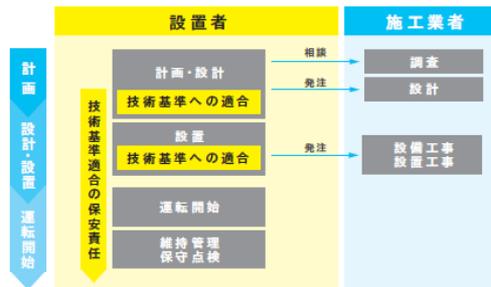
パネルや架台のねじのゆるみ等がないか、変形や破損はないか等を定期的にチェックするなど、適切に維持・管理することが事故の未然防止につながります。

## 一般用電気工作物(出力50kW未満の設備)の設置者の方へ

電気工作物の施工業者を選ぶ際は、まず「登録電気工事業者」の標識を掲げているかを確認しましょう。また、設置者は省令に定められた技術基準に適合していることに関して保安責任がありますのでご注意ください。

【登録電気工事業者の標識の例】		【みなし登録電気工事業者の標識の例】	
登録電気工事業者登録票	登録電気工事業者届出済票	登録番号	届出先
登録番号	東京都知事登録第○○○○号	届出年月日	東京都知事届出第○○○○号
登録の年月日	平成○○年○○月○○日	届出の年月日	平成○○年○○月○○日
氏名又は名称	株式会社○○電気	氏名又は名称	株式会社○○電気
代表者の氏名	東京 ○太郎	代表者の氏名	東京 ○太郎
営業所の名称	株式会社○○電気	営業所の名称	株式会社○○電気
電気工事の種類	一般用電気工作物・自家用電気工作物	電気工事の種類	一般用電気工作物・自家用電気工作物
主務電気工事士の氏名	東京 ○次郎	主務電気工事士の氏名	東京 ○次郎

### 電気工作物の運転開始までの流れ



### 【技術基準への適合について】 技術基準の要件

- 人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにすること
- 他の電気設備等の機能に電氣的又は磁氣的な障害を与えないようにすること
- 電気工作物の損壊により、一般送配電事業者に係る電気の供給に著しい支障を及ぼさないようにすること

### この資料に関するお問い合わせ先

経済産業省商務情報政策局商務流通保安グループ 電力安全課 (TEL 03-3501-1742)

# 電力システム改革

電力システム改革第3段階(2020年)の「発送電分離」に向けて制度改革を推進中。

第1段階(2015年4月): 電力広域的運営推進機関の創設

第2段階(2016年4月): 小売全面自由化

第3段階(2020年4月): 発送電分離

◆「電力システム改革貫徹のための政策小委員会」にて、制度的措置をとりまとめ。

- ・新電力の競争力強化
- ・再エネの導入拡大
- ・原子力廃炉費用等の手当

# 固定価格買取制度の仕組み



電気料金 + 再エネ賦課金 = 月々の電力会社へのお支払い

〈再エネ賦課金の算定方法〉  
(平成29年5月検針分の電気料金から適用される単価)

再エネ賦課金 = ご自身が使用した電気の量(kWh) × 2.64円/kWh\*

※ただし、大量の電力を消費する事業所で、国が定める要件に該当する方は、再生可能エネルギー賦課金の額が減免されます。

電気ご使用量のお知らせ

エネ庁 タロウ 様

●●年×月分

ご使用量	000 kWh	ご請求予定額	0,000円
当月指し数	000	基本料金	000円
前月指し数	000	第1料金	000円
差引	000	第2料金	000円
		第3料金	000円
		燃料費調整額	0円
		再エネ賦課金	0円

電気料金債収証

青エネ タロウ 様

●●年×月分

領収金額 0,000円

再エネ賦課金

再エネ賦課金

# 調達価格等算定委員会の役割拡大①

## 改正FIT法における調達価格等算定委員会の役割について

- 改正FIT法では、調達価格等算定委員会に対し、買取価格や買取区分の設定のみならず「価格目標」「複数年度価格設定」「入札対象電源（電源規模等）」「入札実施指針」などについても意見を聴く仕組みとしており、新たに調達価格算定委の役割が増加。

### <調達価格等算定委員会の今後の役割>

調達価格等算定委員会



意見

経済産業大臣

決定

#### 調達価格等算定委員会の意見を聴く事項

※赤字は改正FIT法による新規の事項

- ・ 価格目標（効率的な再エネ利用促進のための誘導すべき価格の水準に関する目標）【第3条第12項】
- ・ 買取価格
- ・ 買取区分
- ・ 買取期間
- ・ 複数年度価格設定【第3条第2項】
- ・ 入札対象電源（電源規模等）【第4条第1項】
- ・ 入札実施指針（電源の区分、規模、量、上限価格等）【第5条第2項】

# 2017年度以降の調達価格と調達期間①

平成29年度以降の調達価格及び調達期間についての委員長案

資料2

## ①太陽光（10kW未満）：

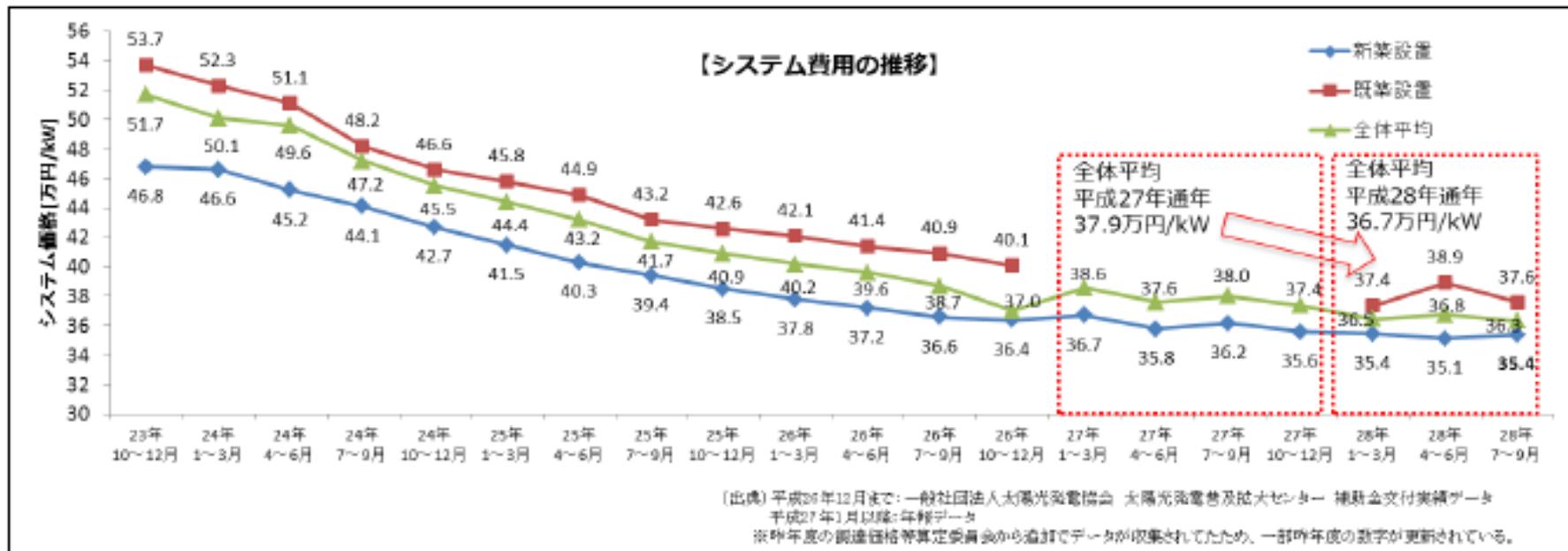
		(参考)平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度
調達価格 出力制御対応機器設置義務なし		31円/kWh	28円/kWh	26円/kWh	24円/kWh
資本費	システム費用	35.3 万円/kW	33.6 万円/kW	32.2 万円/kW	30.8 万円/kW
調達価格 出力制御対応機器設置義務あり※1		33円/kWh	30円/kWh	28円/kWh	26円/kWh
資本費	システム費用	36.3 万円/kW <small>(うち1.0万円/kWは 出力制御対応機器設置 による追加費用)</small>	34.6 万円/kW <small>(うち1.0万円/kWは 出力制御対応機器設置 による追加費用)</small>	33.2 万円/kW <small>(うち1.0万円/kWは 出力制御対応機器設置 による追加費用)</small>	31.8 万円/kW <small>(うち1.0万円/kWは 出力制御対応機器設置 による追加費用)</small>
運転維持費		0.32万円/kW/年	0.30万円/kW/年	平成29年度の前提を据え置き	平成29年度の前提を据え置き
設備利用率		13.7%	今年度の前提を据え置き	今年度の前提を据え置き	今年度の前提を据え置き
余剰売電比率		70%	今年度の前提を据え置き	今年度の前提を据え置き	今年度の前提を据え置き
IRR (税引前) ※2		3.2%	今年度の前提を据え置き	今年度の前提を据え置き	今年度の前提を据え置き
調達期間		10年間	今年度の期間を据え置き	今年度の期間を据え置き	今年度の期間を据え置き

(※1)現時点では、平成27年4月1日以降、北海道電力、東北電力、北陸電力、中国電力、四国電力、九州電力、沖縄電力に接続しようとする発電設備が設置の義務付けの対象となっている。

(※2)法人税等の税引前の内部収益率。

調達価格等算定委員会資料より

【参考5】10kW未満太陽光発電のシステム費用の推移



買取価格			2012年度	2013年度	2014年度	2015年度 <sup>②</sup>		2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
						6月30日まで	7月1日以降				
10kW未満	出力制御対応機器義務 <sup>①</sup>	あり	42	38	37	35		33	30	28	26
		なし				33		31	28	26	24
10kW以上			40+税	36+税	32+税	29+税	27+税	24+税	21+税		

①：2015年4月1日以降、北海道電力、東北電力、北陸電力、中国電力、四国電力、九州電力、沖縄電力に接続しようとする発電設備が設置の義務付けの対象となっている。

②：2015年4月1日～6月30日は利潤配慮期間

調達価格等算定委員会資料より

# パリ協定

- 世界共通の長期削減目標として、産業革命前からの気温上昇を2°C未満に抑制することを規定するとともに、1.5°Cまでへの抑制に向けた努力を継続する。
- 主要排出国・途上国を含む全ての国が
  - ① 削減目標を策定し国内措置を遂行、5年ごとに目標を提出
  - ② 自国の取組状況を定期的に報告
  - ③ 世界全体としての実施状況の検討を5年ごとに行う

JCCCA

## 各国の削減目標

国連気候変動枠組条約に提出された約束草案より抜粋

国名	削減目標
 中国	GDP当たりのCO <sub>2</sub> 排出を 2030年までに <b>60-65%</b> 削減 ※2030年前後に、CO <sub>2</sub> 排出量のピーク 2005年比
 EU	2030年までに <b>40%</b> 削減 1990年比
 インド	GDP当たりのCO <sub>2</sub> 排出を 2030年までに <b>33-35%</b> 削減 2005年比
 日本	2030年度までに <b>26%</b> 削減 ※2005年度比では25.4%削減 2013年度比
 ロシア	2030年までに <b>70-75%</b> に抑制 1990年比
 アメリカ	2025年までに <b>26-28%</b> 削減 2005年比

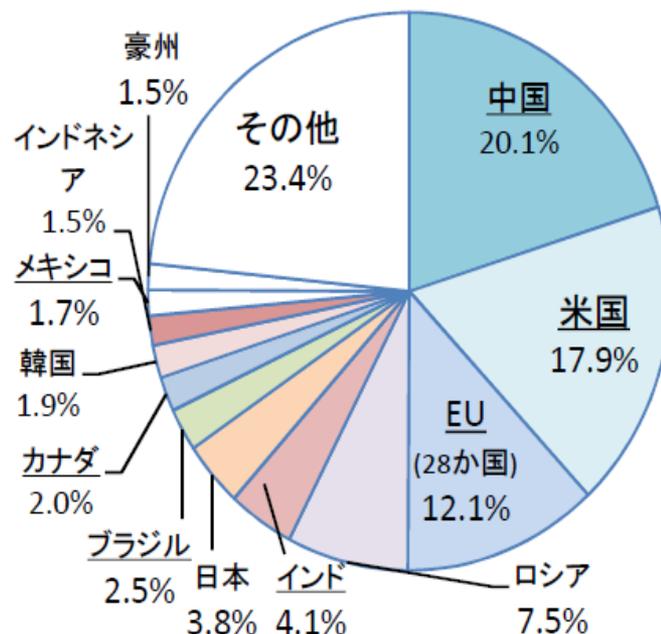
出典) 全国地球温暖化防止活動推進センター  
(<http://www.jccca.org/>)

平成27年10月1日現在

## 発効要件上の各国の排出量割合

出典: 第21回締約国会議報告書(2016年1月)

※下線が締結済の国



出典) 外務省HP [http://www.mofa.go.jp/mofaj/ila/et/page24\\_000810.html](http://www.mofa.go.jp/mofaj/ila/et/page24_000810.html)

## 再エネ活用の必要性

再エネ電力



燃料を燃やさないCO2フリー・エネルギー



・エネルギーは使わない = ×  
使わないだけでは何も生み出さない。



・使ってよいエネルギーは活用する=○



産業活動で適切に消費して成果を得る。

家庭生活で適切に消費して快適・健康な暮らしを得る。

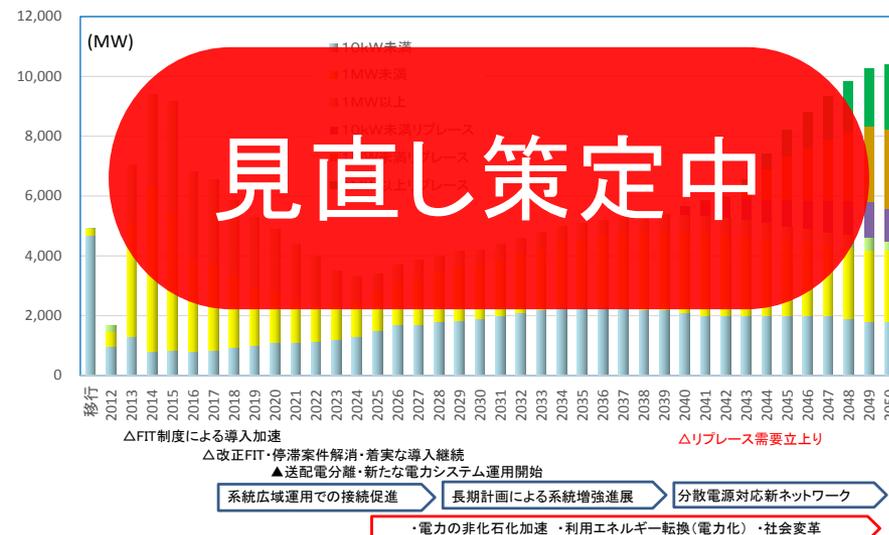


再エネ電力の有効利用＝競争力

省エネは重要！

無駄な消費

## 2030年100GWは必達目標、2050年には200GW目指す



- これまで2030年までを見通したビジョンを示してきたが、JPEA発足30周年を期して、2050年までを視野に入れ、太陽光発電産業の長期的な展望を記したビジョンを策定中である。
- 政府の長期エネルギー需給見通し(エネルギーミックス)では、太陽光発電の導入量は2030年に64GWとなっているが、日本の電力システムそのものを見直していく必要があるが、JPEAは先ずこの段階で100GWを必達目標に掲げている。
- 「2050年に日本国内の太陽光発電だけで200GW」は決して不可能な量ではなく、パリ協定で定められた地球温暖化抑制目標の実現には必要な数字である。
- 地球温暖化を克服するために、再生可能エネルギー全体として頑張っていかなければならないが、太陽光発電には、再エネのリーディングヒッターとして、将来においても相応の役割を果たしていく使命があると考え、実現のためには出力制御の考え方、接続ルールの再検討、地域間連系線など新たなルール作りなど、課題は山積の状況である。





ご清聴、ありがとうございました。

## 一般社団法人 太陽光発電協会

〒105-0004

東京都港区新橋二丁目12番17号新橋I-Nビル8階

TEL:03-6268-8544 FAX:03-6268-8566

URL : <http://www.jpea.gr.jp/>

E-mail : [jpjp@jpea.gr.jp](mailto:jpjp@jpea.gr.jp)