

『自然エネルギー世界白書2015』発表記念シンポジウム  
ーメインストリームになった自然エネルギーー

# 太陽光発電の現状と課題 ～更なる普及に向けて～

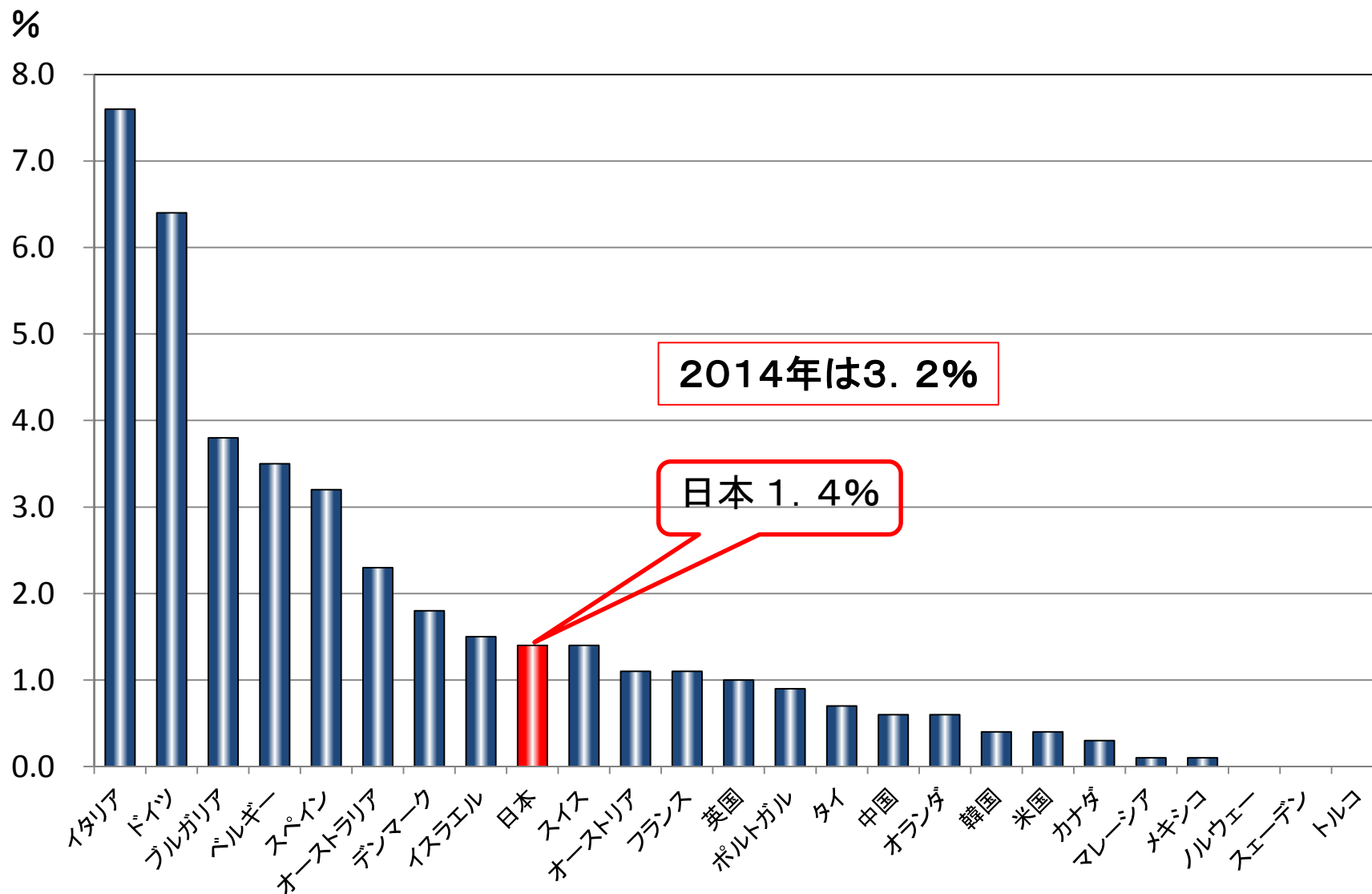
2015年6月30日

一般社団法人 太陽光発電協会

# 1. 太陽光発電の市場動向

- ・世界の市場
- ・国内出荷動向
- ・住宅用市場
- ・設備認定状況
- ・導入状況

# 世界各国の太陽エネルギーの電力比率 2013年

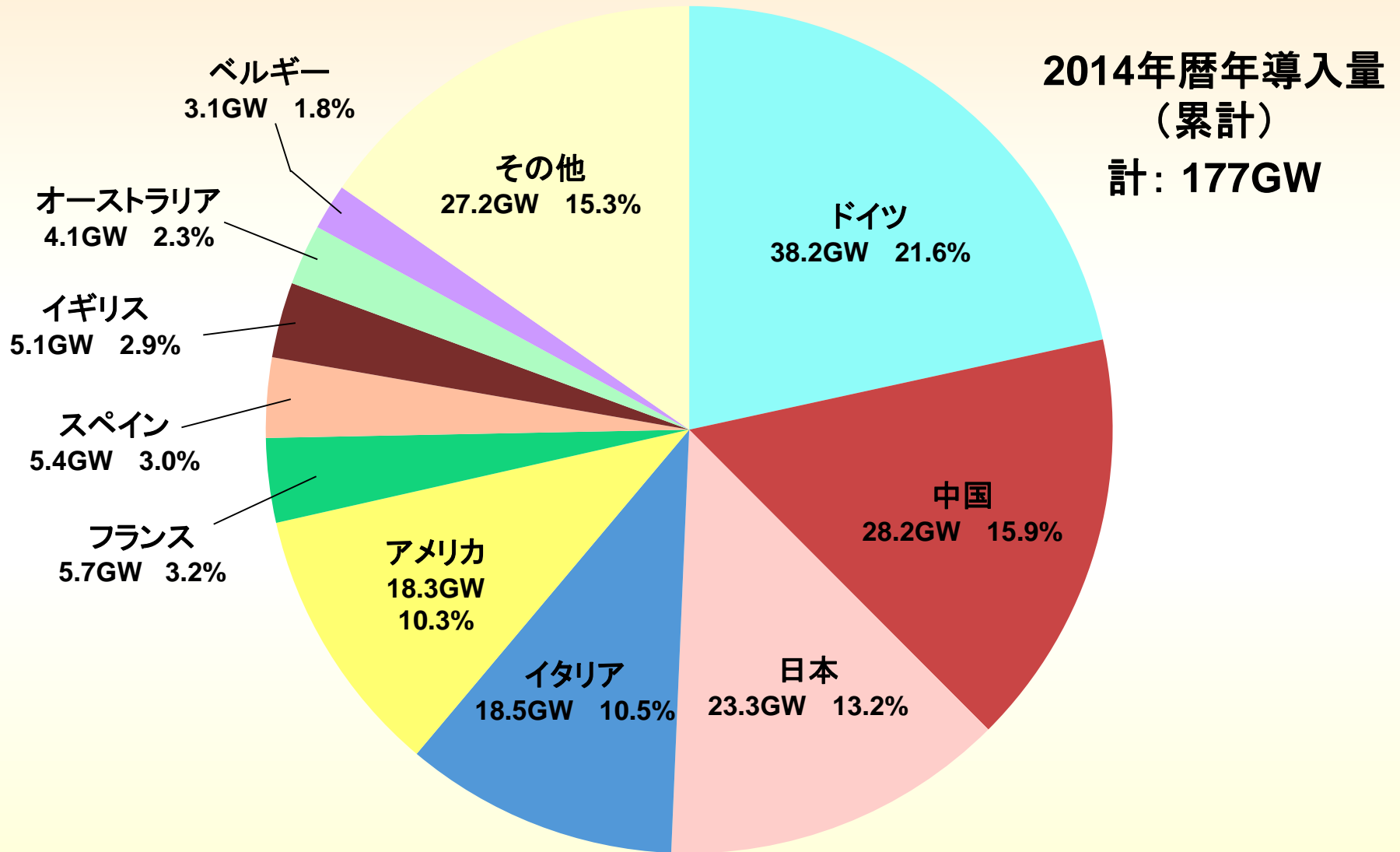


2014年は3.2%

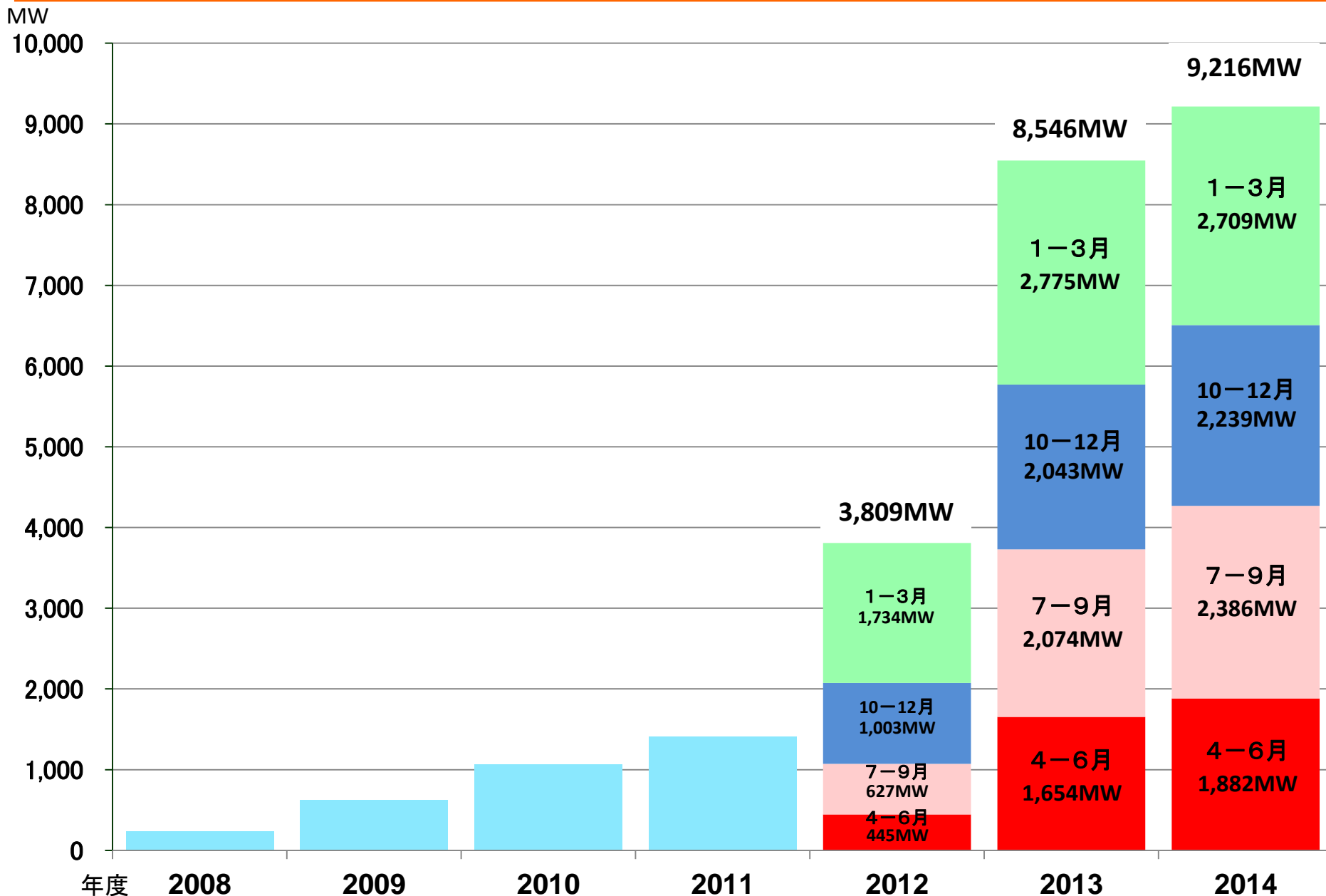
日本 1.4%

IEAPVPS Snapshot2013 2014.3.31報告から引用

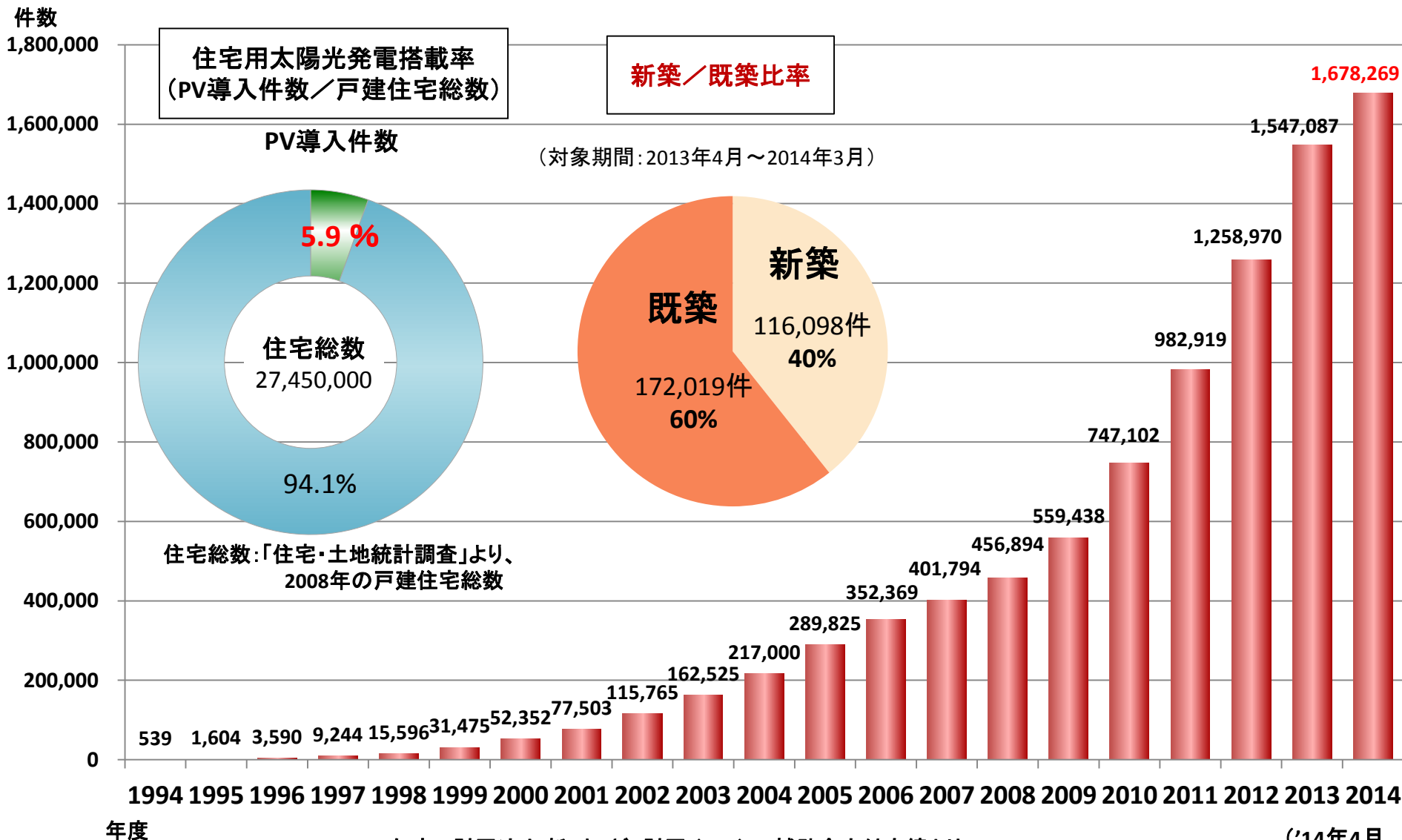
# 太陽光発電の国別導入量（2014年末時点 累計値）



# 日本の太陽電池国内出荷量推移



# 住宅用太陽光発電導入件数(累計)



1994~2005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

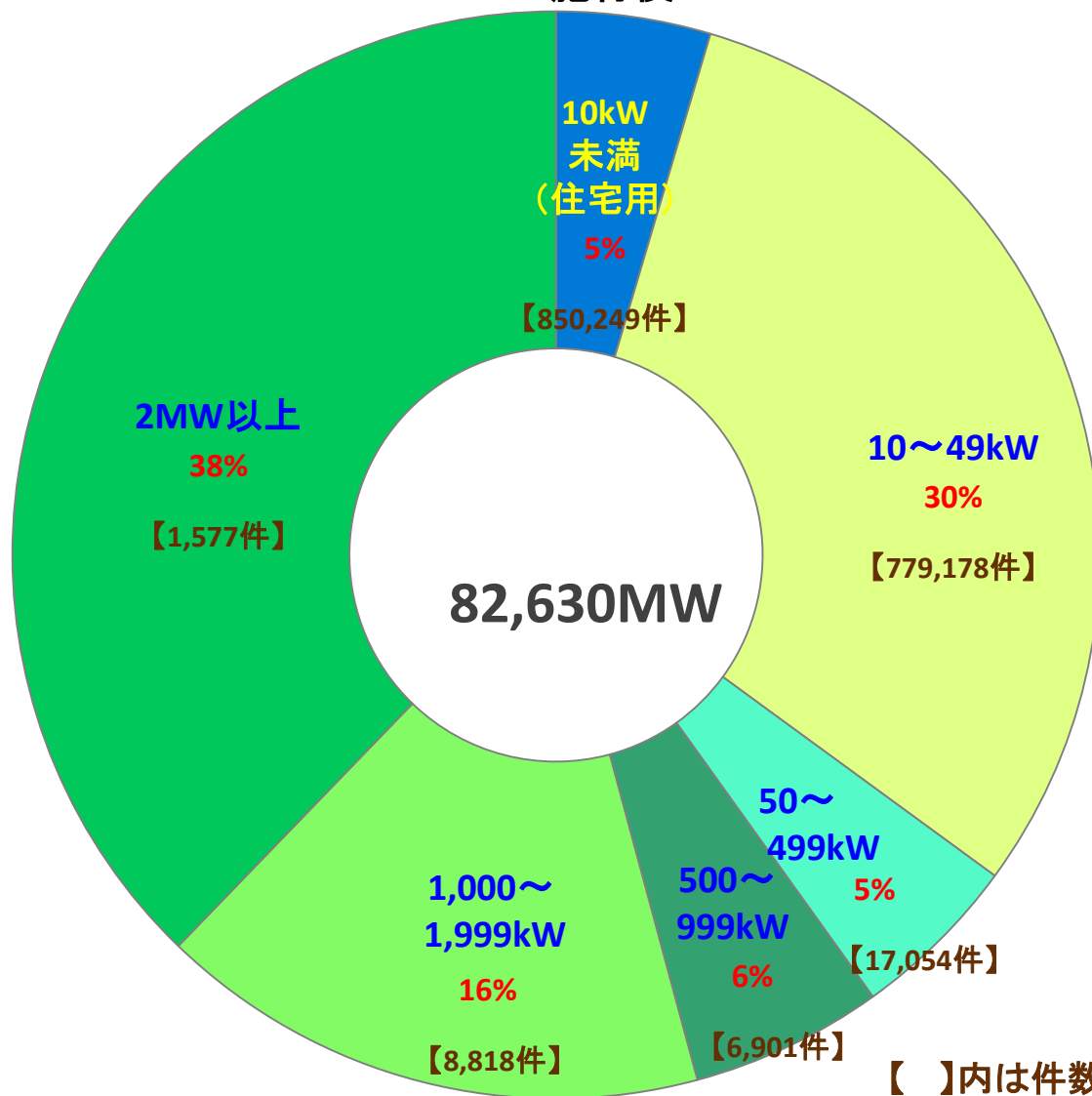
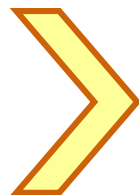
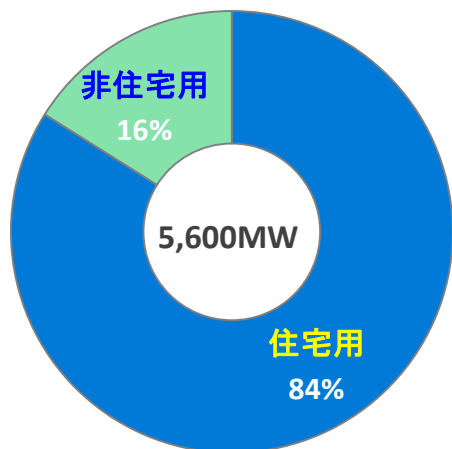
2006~2008年度: 一般社団法人新エネルギー導入促進協議会 (NEPC) による調査より

2008年度~現在: 太陽光発電普及拡大センター (J-PEC) での補助金交付決定件数より JPEA集計

( '14年4月  
-'15年2月)

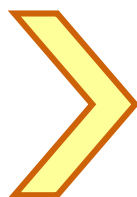
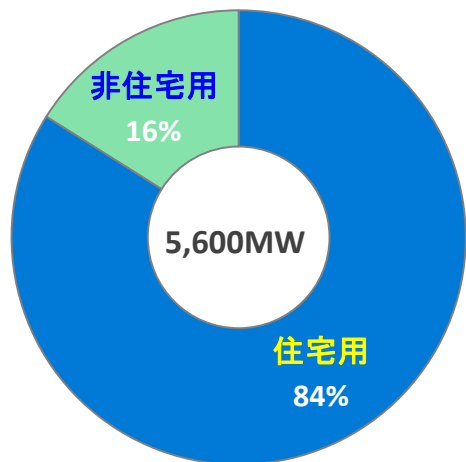
2012年7月～2015年3月 累積認定量  
FIT施行後

～2012年6月 累積導入量  
FIT施行前

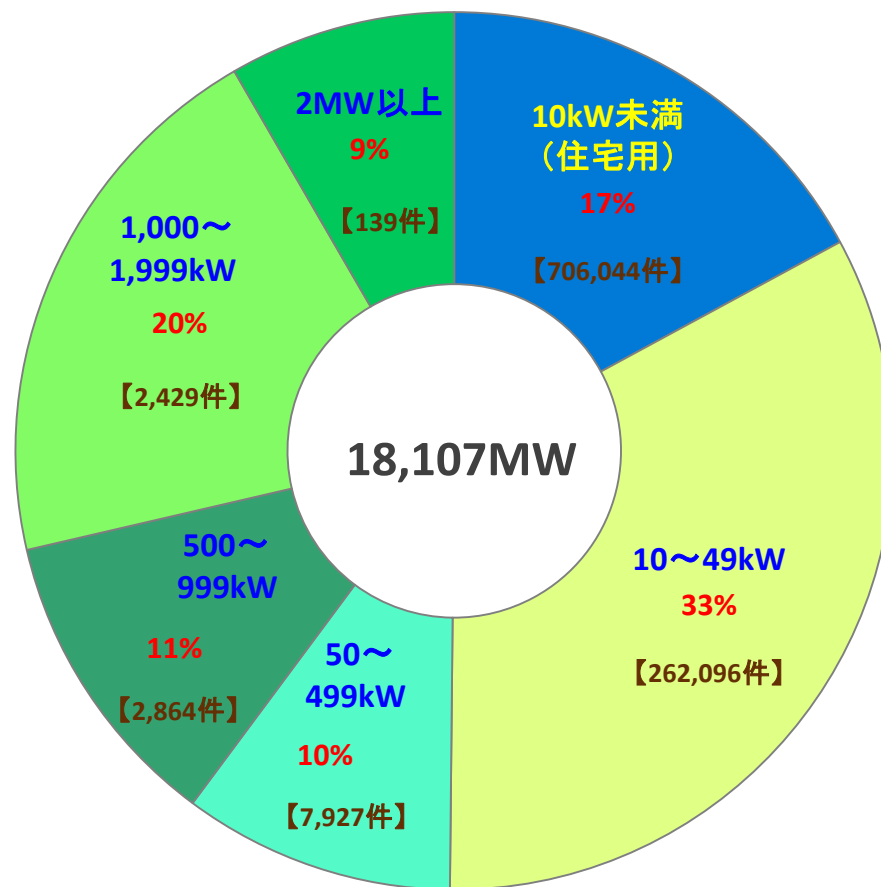


【 】内は件数

～2012年6月 累積導入量  
FIT施行前



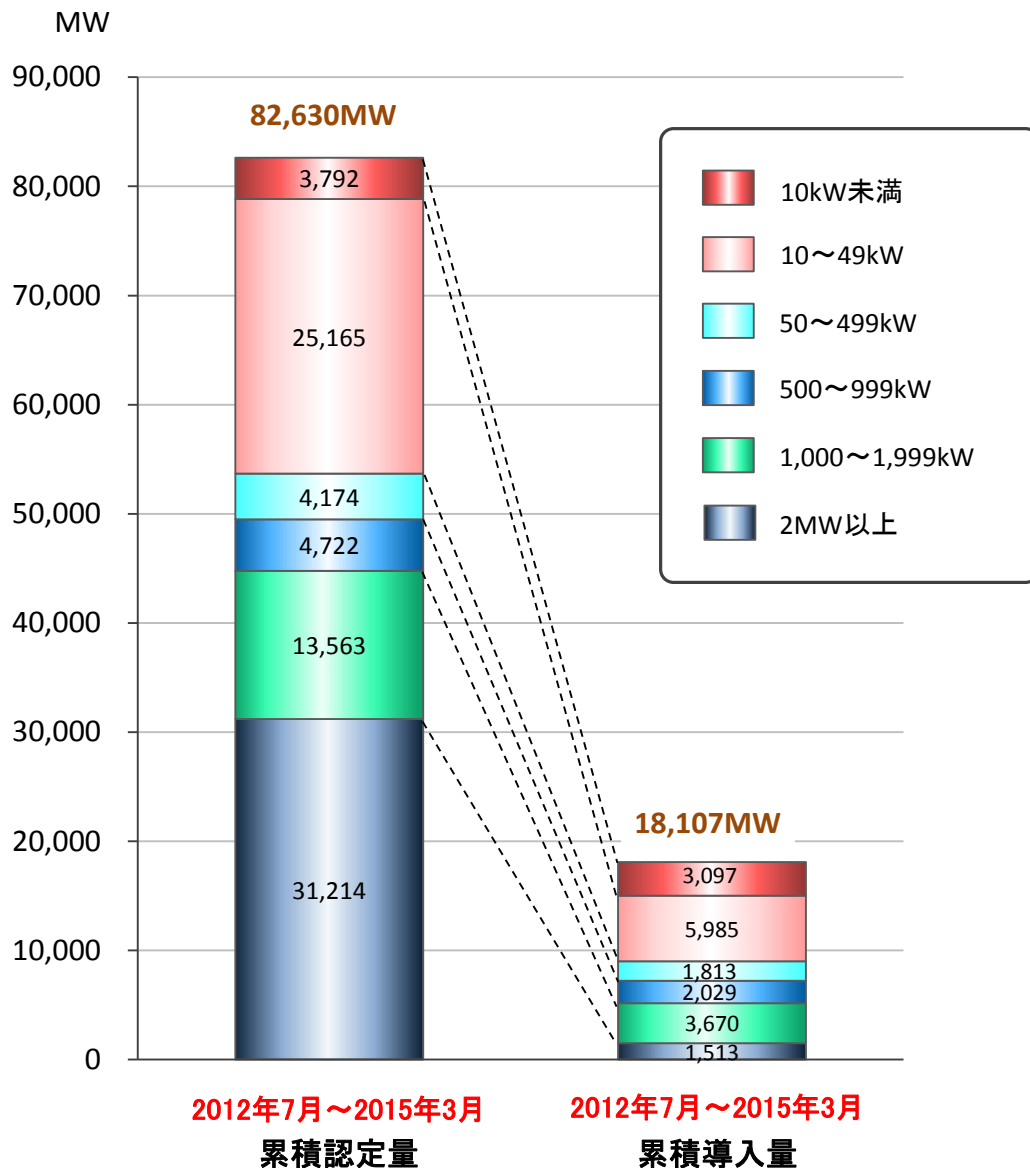
2012年7月～2015年3月 累積導入量  
FIT施行後



【 】内は件数



# FIT施行後の認定量と導入量の比較



## 2. 現状の課題と普及拡大への対策

- ・系統接続制約問題とその対策
- ・出力制御シミュレーション
- ・エネルギーのベストミックスの観点から

## <2015年1月以降の固定価格買取制度変更>

### 1. 接続可能量の拡大に向けて出力制御システムの導入

- ①出力制御の対象の見直し
- ②「日数単位」から「時間単位」への移行
- ③出力制御の上限を外す  
(と、同時に接続可能量の上限も外す)

→指定電気事業者制度を活用の電力会社について

### 2. 固定価格買取制度の設備認定等の運用見直し

- ①太陽光発電に適用される調達価格の適正化
- ②接続枠を確保したまま事業を開始しない「空押さえ」の防止
- ③立地の円滑化(地域トラブルの防止)

## ◆ 今後の接続量拡大策＜経済産業省発表＞

### 1. 接続可能量の再検証

- エネルギーミックス検討や、電力需給の状況の確認等で可能量の再検証を実施する
- 地域内系統や地域間連携の増強を検討し、具体化を図る

### 2. 接続制御期間の見込みの公表

- 指定電気事業者は出力制御見込みの事前公表が義務付けされており、今後はいくつかの場合分けを行った上で具体的なシミュレーション数値を公表する事になっている

### 3. 連系線利用ルールの見直しを検討

- 現在年度を通じて固定している運用容量を、今後は30分ごとに運用するルールへの変更
- 発電設備設置者も利用予約可能なルールへの変更

### 4. 住宅用太陽光発電等小規模太陽光発電に関する出力制御の緩和

- 関西電力、中部電力、東京電力に関しては、当分の間出力制御の対象外とする
- 10kW未満の太陽光発電については、10kW以上の出力制御を先行的に実施する事とし、優先的な取扱いを行う
- もし、10kW未満の太陽光発電の出力制御を行うとした場合、自家消費分を超えて発電される余剰分のみ出力制御の対象とする

## ◆ 今後の接続量拡大策について重要な視点

### 1. 接続可能量の再検証

- ・現実的な原発再稼働ロードマップ、再稼働率を見据えた時系列見通し

### 2. 接続制御期間の見込みの公表

- ・時間単位・リアルタイム遠隔出力制御の効果の創出
- ・上記1の時系列見通しを踏まえた出力制御(抑制)量シミュレーション
  - 出力制御量・最大10%前後が適正基準
  - 太陽光発電協会にても独自のシミュレーション結果を発表予定

### 3. 連系線利用ルールの見直し

- ・九州・中国・四国電力から関西・中部電力への生産電力搬送、北海道・東北電力から東京電力への生産電力搬送を早期可能に

### 4. 住宅用太陽光発電等小規模太陽光発電に関する出力制御の緩和

- ・今後の普及のキーは住宅用(10kW未満)であり、出力制御は最小限に

## < (遠隔) 出力制御システムの導入 >

### ◆ 出力制御の対象の見直し

出力制御可能な電源を小規模設備(500kW未満)まで拡大(注1)

### ◆ 「日数単位」から「時間単位」への移行

出力制御の上限を、日数単位(30日/年)から時間単位へ(太陽光360時間/年、風力720時間/年)

### ◆ 出力制御の上限を外す

指定電気事業者制度の下でも、小規模設備も含め時間単位で出力制御することとする(注2)

注1: 10kW未満の設備については、10kW以上のシステムの出力抑制を優先して行い、10kW以上の設備の出力抑制では不足する時に実施される。

注2: 制御システムの構築には9~18ヶ月が見込まれるため、当分の間は、制御に必要な設備の設置をあらかじめ約した上で接続する。

# 系統接続制約問題の影響度を判断するための 「出力制御シミュレーション」について

本シミュレーションは、以下の三つの要素情報をもとに、試算されています。

## 【1】電力需要実績

各電力会社より公表されている2013年の時間毎(24時間×365日=8,760時間)の電力需要実績値

## 【2】ベースロード等電源容量

経済産業省 総合資源エネルギー調査会 新エネルギー小委員会の第3回系統ワーキンググループ(平成26年12月16日開催)配布資料に記載されている各電力会社におけるベース電源(一定量の電力を安定的に供給する電源 = 流れ込み式水力、地熱、バイオマス、原子力)容量値合計から地域間連系線活用による容量値を差し引いた数値

単位: 万kW

	九州電力	中国電力	四国電力	北陸電力	東北電力	北海道電力
流れ込み水力	27	11	8	72	67	10
地熱	19	—	—	—	20	2
バイオマス	5	53	1	—	18	5
原子力	439	202	168	122	235	175
小計	490	266	177	194	340	192
地域間連系線活用	▲13	0	▲20	▲37	▲24	▲5
ベースロード等 電源容量 (最大値)	477	266	157	157	316	188

※経済産業省 総合資源エネルギー調査会 新エネルギー小委員会 第3回系統ワーキンググループ  
(平成26年12月16日開催) 配布資料に記載の数値をもとに太陽光発電協会にて作成



## 【3】系統接続量(太陽光発電導入量)

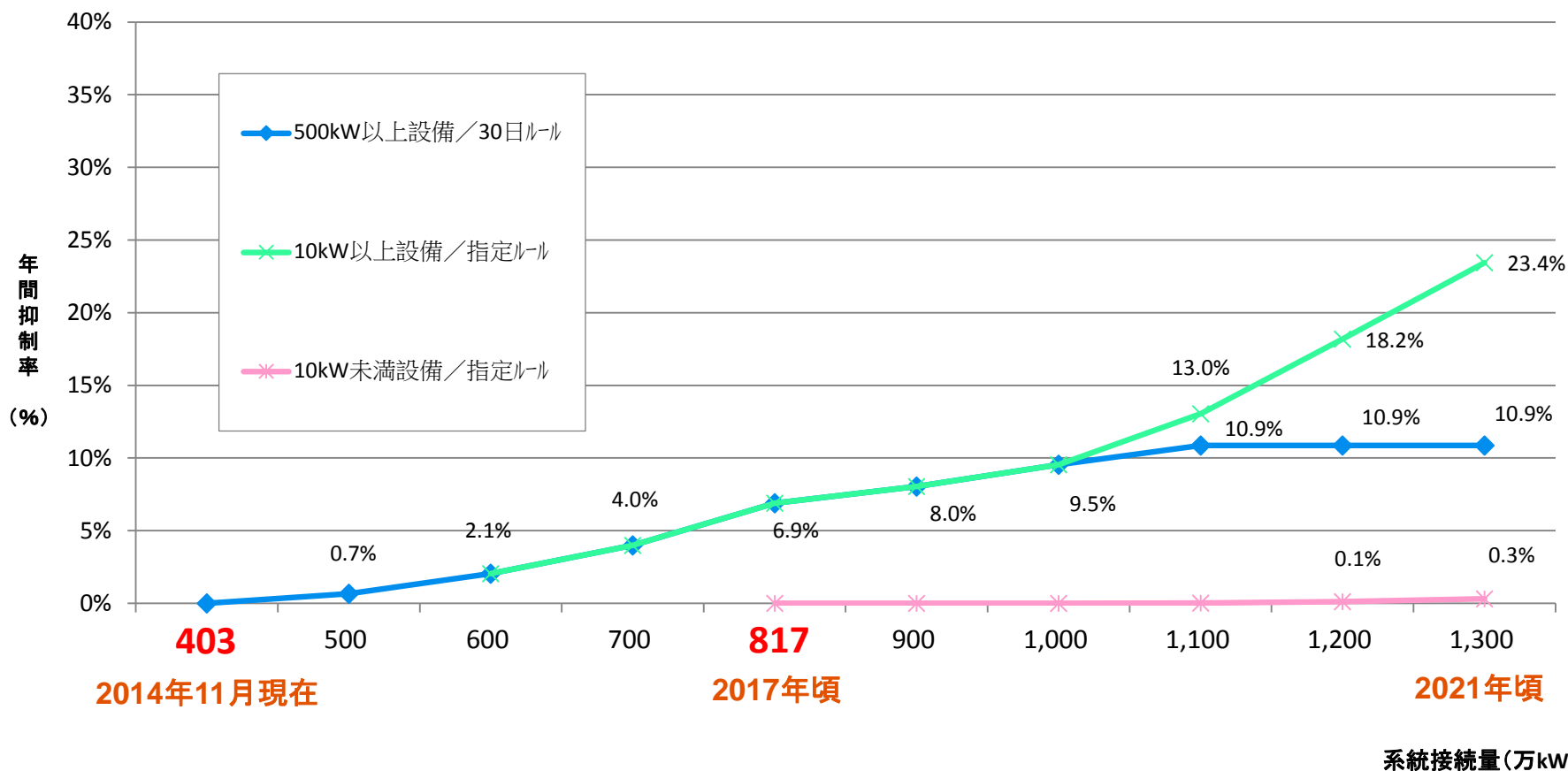
今後の太陽光発電導入量増加に伴う系統接続量の累積値

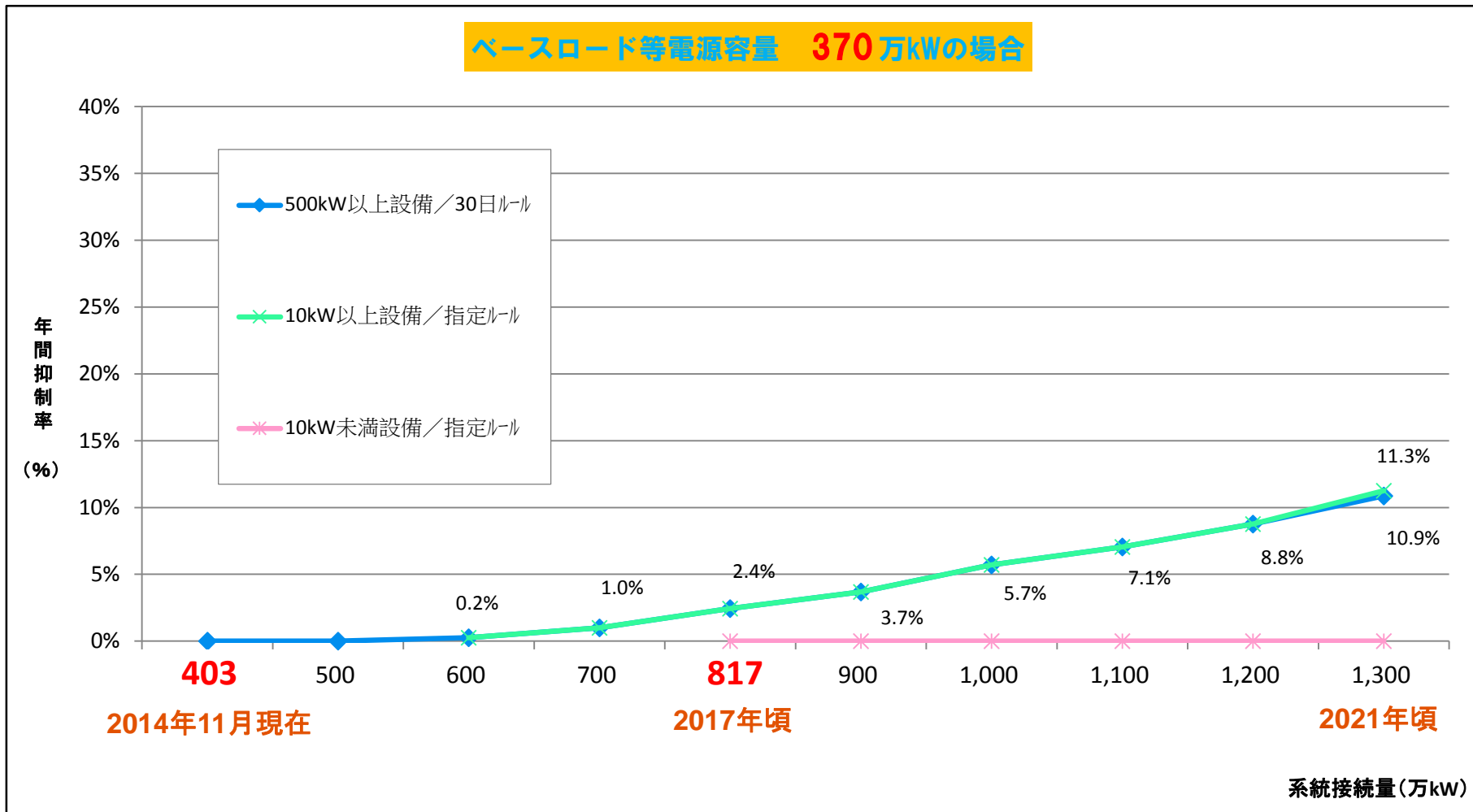
今回発表するシミュレーショングラフは、電力会社別／想定ベースロード等電源容量別に、系統接続量の増加に対して想定される年間発電電力量の抑制率推移を表したものであり、出力制御が無い場合の年間発電電力量に対し出力制御により抑制される年間電力量の割合を示します。

又、適用される出力制御のルールが異なる(30日ルール、360時間ルール、指定ルール)対象設備別にグラフを作成しています。

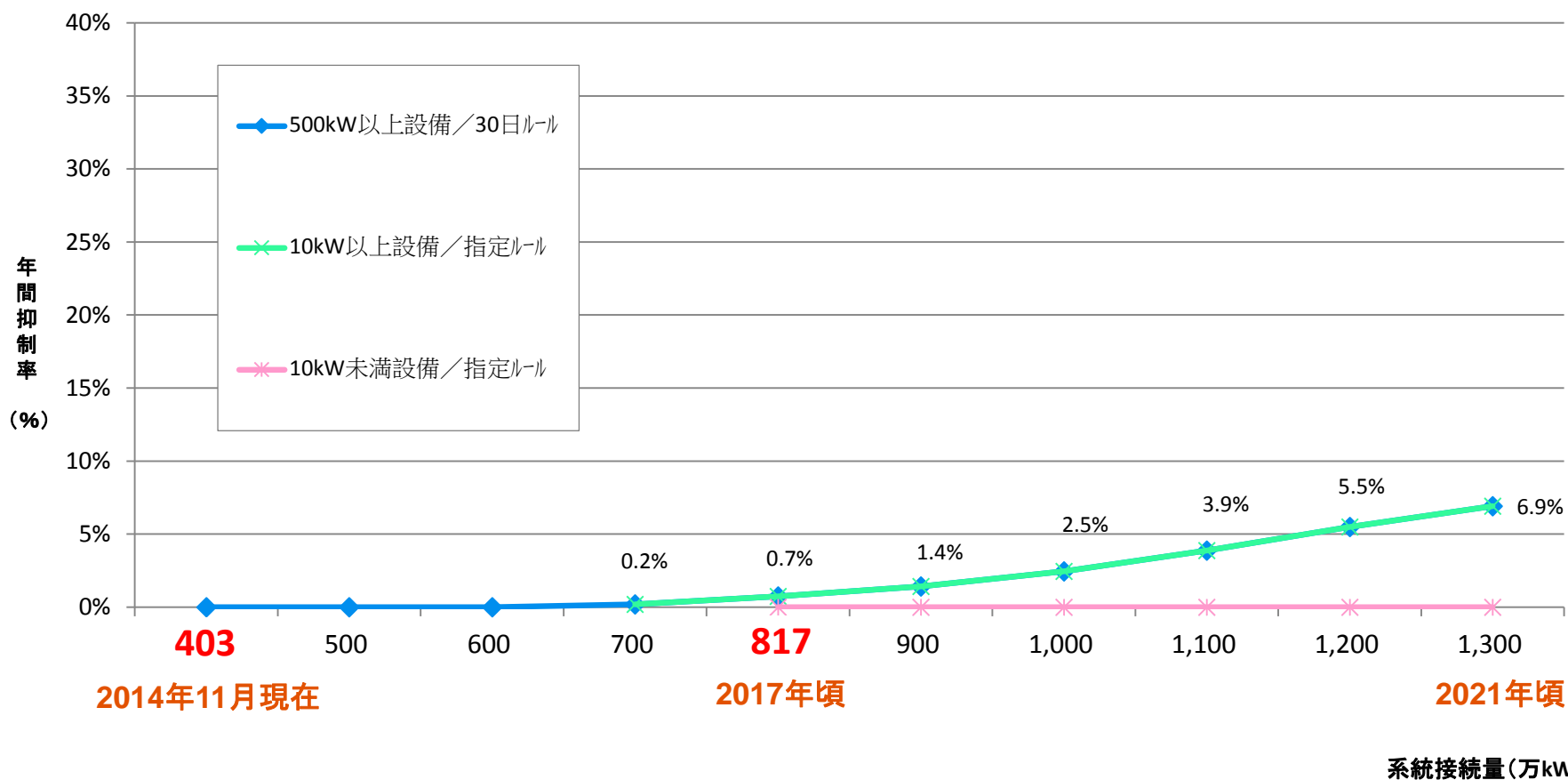
	電力会社	JPEA	JPEA法への考察
日射量データ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気象庁及びPV300データ</li> <li>・県ごとの接続済容量比で重みづけ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・METPV 県庁所在地のみ</li> <li>・単純平均</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・影響は小さいと思慮</li> </ul>
出力想定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・月毎に晴天/曇天の出力を想定</li> <li>・晴天:実績の2σ値(上位2番目)から設備容量比を算出</li> <li>・曇天:実績の平均値</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・毎日毎時の日射量から出力想定</li> <li>・JPEAの発電量算出法にて算出(温度・パワコン・ケーブル等の各損失係数を仮定)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・晴天/曇天から出力想定 ⇒ マージンが大きい</li> <li>・毎日毎時の日射量から出力想定利用 ⇒ マージン無(神様予測) ⇒ <b>他条件でマージン設定</b></li> </ul>
需要対比 (マージンの考え方)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・晴天/曇天の出力想定値と需要を時間毎に比較</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・毎日毎時の日射量から出力想定値を算出し、需要と比較</li> </ul>	
電源構成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力発電:運転再開率100%</li> <li>・風力発電:電力会社毎に扱いが異なる</li> <li>・揚水は発電運転/動力運転の運用を考慮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力発電:運転再開率を変数として扱う</li> <li>・風力発電の扱いも電力会社と同じ</li> <li>・揚水は動力運転のみ考慮</li> <li>・その他は原則電力会社と同じ</li> </ul>	
調整力確保/ ピーク需要対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>・需給上厳しい日の各時間で確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最小需要日の火力・水力発電の比率(需要比15%)にて、調整力が確保されるとした。</li> <li>・ピーク需要対応は未考慮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大まかな傾向把握への影響は小さいと思料</li> </ul>
九州電力817万kW 接続時の1事業者 当り出力抑制日数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・晴天/曇天に基づく試算 30日</li> <li>・実績に基づく試算(2013年度) 16日</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・毎日毎時の日射量から出力想定 25.3日</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>九電の晴天/曇天での試算に比べ、ややマージンは小さいが妥当な程度と考える。</b></li> </ul>

ベースロード等電源容量 **477万kW**の場合





ベースロード等電源容量 270万kWの場合



～太陽光発電システム大量普及がもたらすベネフィット～

＜全電力中の構成比＝2020年・7％／2030年・11％

→再エネ全体構成比では、2030年・24～30％＞

## 1. 海外に依存しない国産電力・エネルギーの確保

→エネルギー自給率の拡大。国民の暮らしを守るエネルギー・セキュリティへの貢献 ⇒原子力vs再エネではなく、火力の低減！

## 2. 温室効果ガス排出削減による地球環境保護への貢献

## 3. 産業・市場創出拡大による国内経済活性化への貢献

→約3兆円市場の90%以上が国内へ還流

→地方創生、地方活性化の重要な起爆剤

## 4. 電力システム・EMSを含めた技術革新への機会

→世界に冠たる新たな日本の系統インフラ構築へ向けて

## 5. 20年後のほぼゼロ・コスト・エネルギー創出へ

→未来の子供たちへ残せる正の遺産として

## ～太陽光発電導入の課題①

→再エネ大量導入を可能とするために～

1. 高度かつ効率的な出力制御技術による需給最適化  
→スマートEMS (Energy Management System) への進化
2. 広域的地域間連系ネットワークへの革新による縦横無尽なエネルギーコントロールを可能に  
→システムシステムの高度化、上記1. を含めた最適化運用
3. 火力・水力等における系統電源調整能力の更なる技術的進化と活用(現状との比較精査含め)
4. 蓄電池、水素等によるエネルギー貯蔵技術システムの活用
5. ダイナミック・プライシング等を用いた需要の能動化(デマンドレスポンス)  
→「捨てるより使う」チャレンジ

## ～太陽光発電導入の課題② →コスト～

### 1. FIT効果により着実にマテリアル・コストは低減

→グリッドパリティを超えて、更なるコストダウンの努力が業界として必須

### 2. 賦課金試算について

①設備認定量ではなく、実際の導入量による試算要

②適正な回避可能費用による算定要

⇔電力会社経営への寄与分(電気料金抑制効果)を評価要

### 3. 化石燃料費用の軽減効果

### 4. 系統整備・強化コストの位置付けとして

→再エネ導入の為だけでなく、世界に冠たる「系統」という重要なインフラ高度化(新幹線や高速道路の整備と同様)への投資でもあると思料

### 5. FIT買取期間(20年)でなく、買取終了後の10～20年(設置後30～40年)におけるコスト効果を視野に

→ほぼゼロ・コストの国産エネルギーが大量に創出



ご清聴いただき、ありがとうございました。



一般社団法人 太陽光発電協会

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