

## 太陽光発電業界

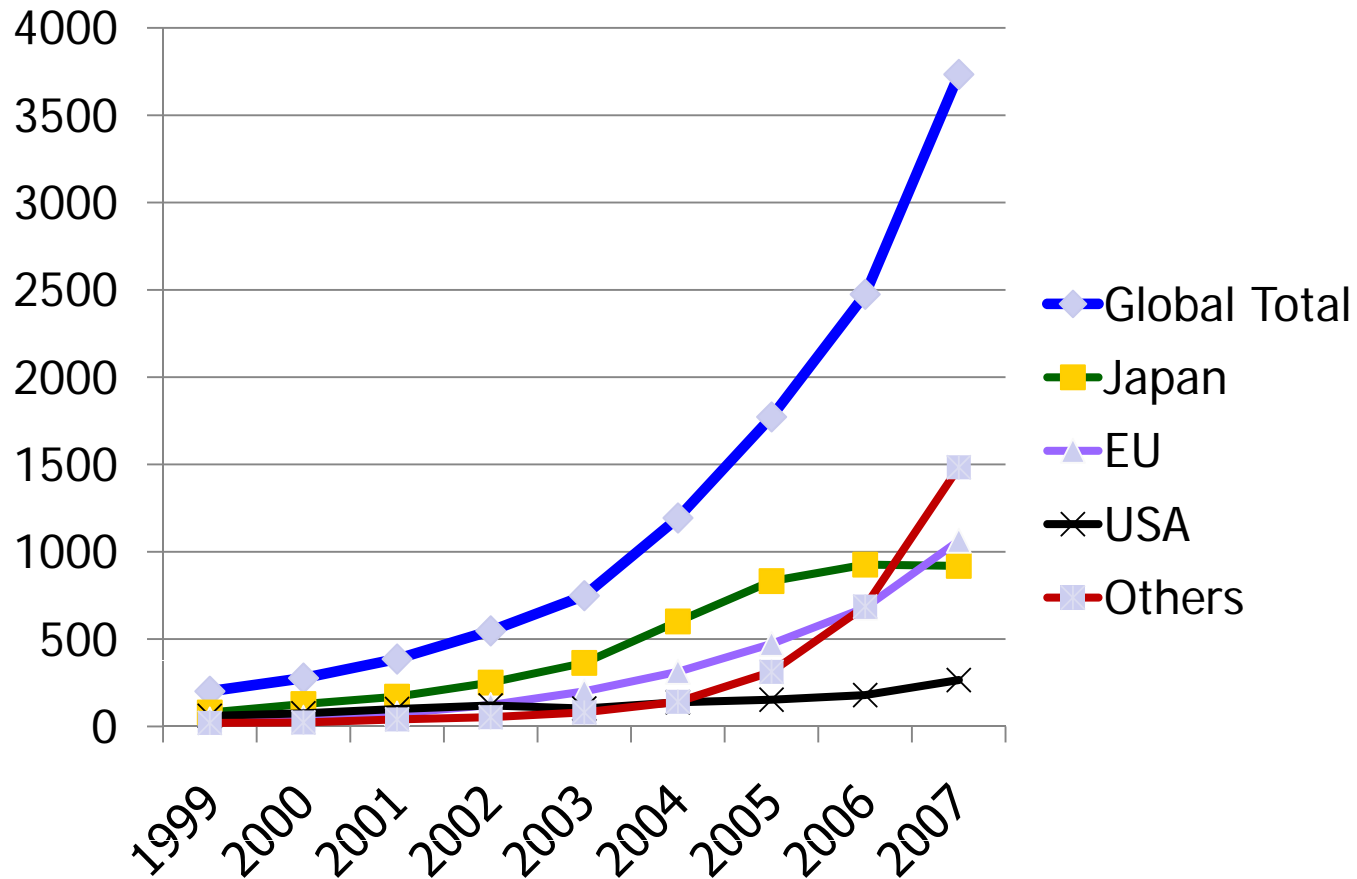
- 1 なぜ急成長したのか？
- 2 今後の成長ポテンシャルは？
- 3 なぜ韓国における太陽光発電事業が有利なのか？

(株)グリーンファンド

勝手ながら下記&添付の弊社のメールマガジンを記載しました。ご興味のない場合はご連絡下さい。以後送信を控えます。 [info@greenfund.co.jp](mailto:info@greenfund.co.jp)

## 急成長を成し遂げた太陽光発電業界

1999年—2007年の世界全体のPV電池市場の年率成長率:44%



出所:IEA-PVPS

2000年に固定価格買い取法(FIT法)を制定以来  
ドイツでは再生可能エネルギー発電設備への投資が急増。

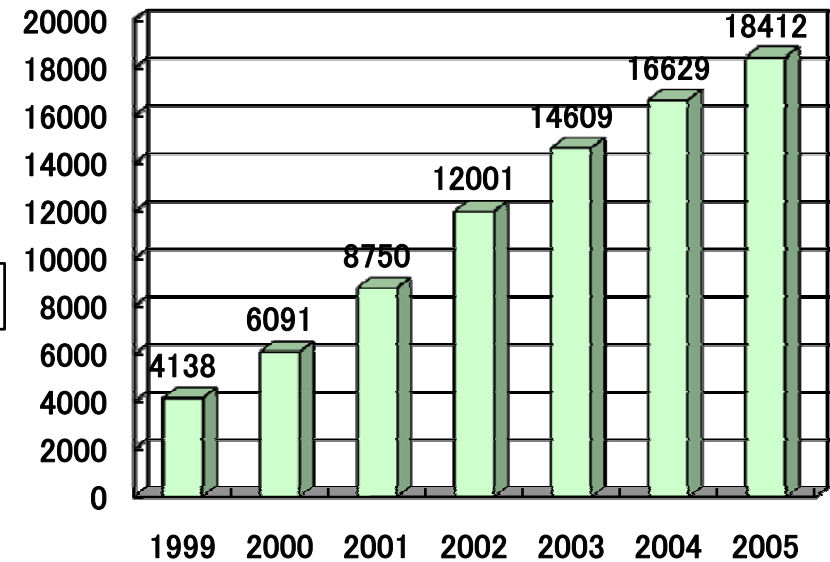
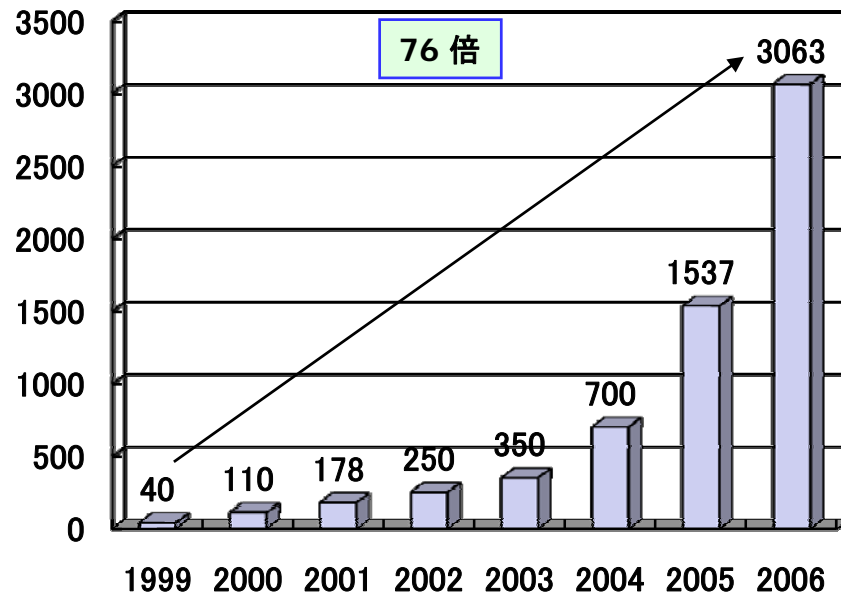
ドイツにおける年率の成長率 (1999-2006)

Mega Watt  
Peak

太陽光発電プラント容量 :85.8%

Mega Watt  
Peak

風力発電プラント容量 :28.4%



Sources: Ministry of Environment, German Wind Power Industry Association, dena

FIT法: Feed- In-Tariff 法: 再生可能エネルギーによる電力を全量、固定価格で15-25年間買い取る法律

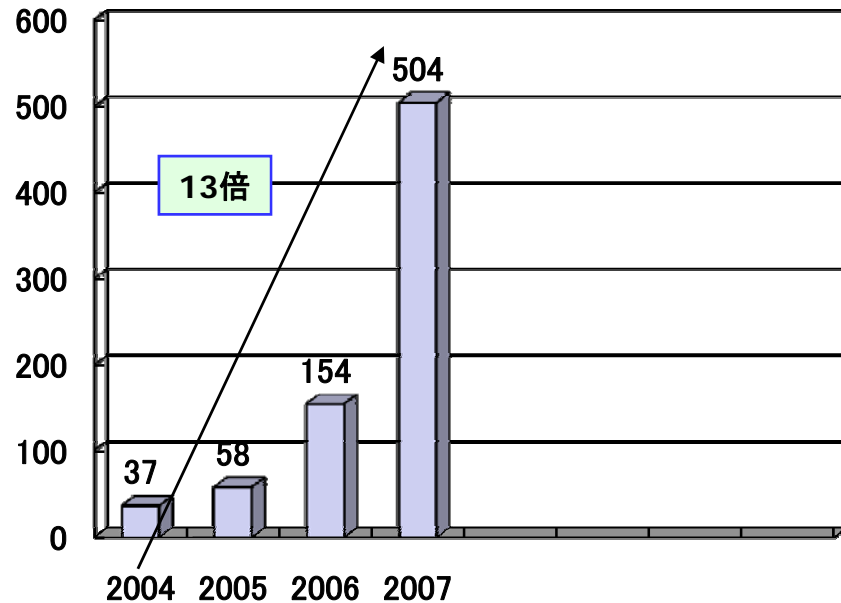
2004年。スペインと韓国がドイツの後を追いつ、より有利な買い取り条件での買い取り制度を開始。以来両国でもPV発電への需要が大爆発。

爆発的な成長力

スペイン:年率138%

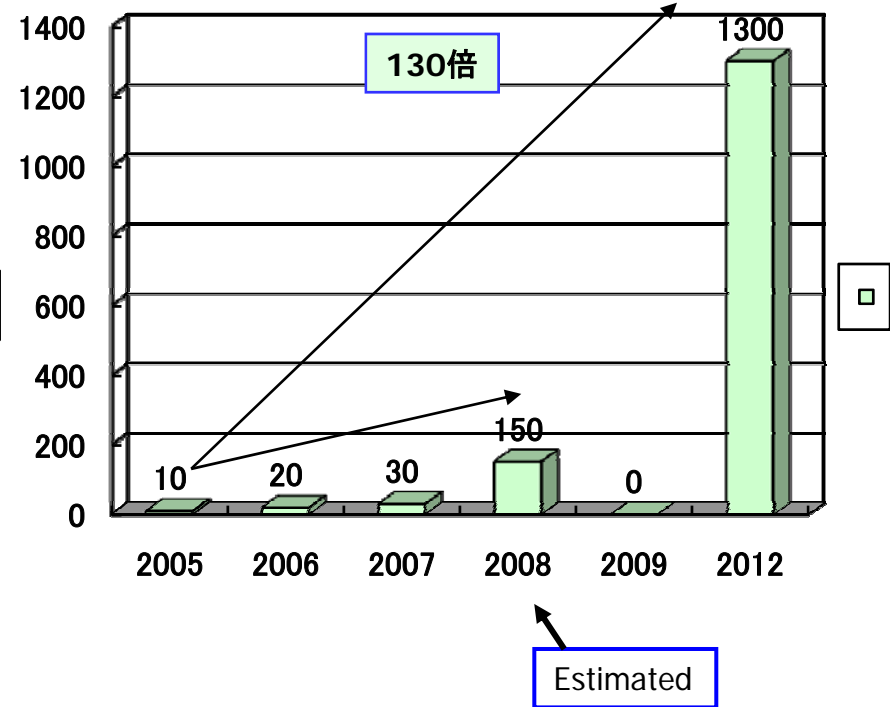
韓国 :年率146%

Mega Watt Peak



Mega Watt Peak

政府の目標:1300MW



Source: Spanish Embassy , Tokyo. Ministry of Industry and Resources, Korea.

Q なぜPV発電業界が急成長しているのか？

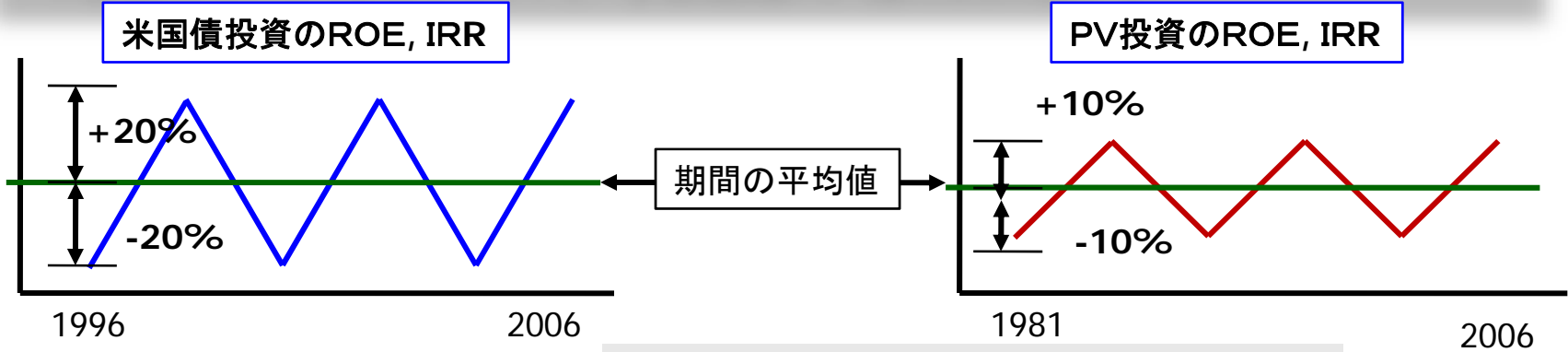
A1 FIT法制定により、準政府保証のPV発電プロジェクトが有利な利回りを得られる。

	①国債の利回り (IRR)	②PV 事業のプロジェクトIRR	②-① (%)	PV 事業の equity IRR	FIT固定価格 買取期間
ドイツ	4.62%	6.5—7.5%	1.8—2.8	9—10%	20年
スペイン	4.9%	7.5—9.5%	2.9—4.6	10—12%	25年
韓国	5.66%	7.0—9.0%	1.3-3.3	10—13%	15年

出所: [http://www.bondsonline.com/Todays\\_Market/Global\\_Sovereign\\_Bond\\_Yields.php](http://www.bondsonline.com/Todays_Market/Global_Sovereign_Bond_Yields.php)

備考: 1 ドイツ、スペイン国債は30年物。韓国国債3年物 ドイツ、スペインはこの秋以降FIT価格が低下する。  
 2 PVプロジェクトIRRの計算においては総建設費の75%(ドイツ)—85%(韓国)を借入で賄うと仮定。

A2 PV事業のリスク(ボラティリティー/変動幅)が相対的に低い。



なぜ政府がPVを支援するのか？太陽光発電 → 地球温暖化問題解決の有力候補

1

太陽光発電事業⇒CO2排出を大幅に削減可能

1kWhの発電を行う際のCO2排出量

出所：電力中央研究所「電中研ニュース 338号。2000年3月」  
<http://criepi.denken.or.jp/jp/pub/news/pdf/den338.pdf>

石炭火力発電	石油発電	天然ガス火力	太陽光発電
975グラム	742グラム	608グラム	<b>53グラム</b>

2

韓国、スペイン政府：2004年末 ドイツよりも有利な固定価格買取制度を法制化

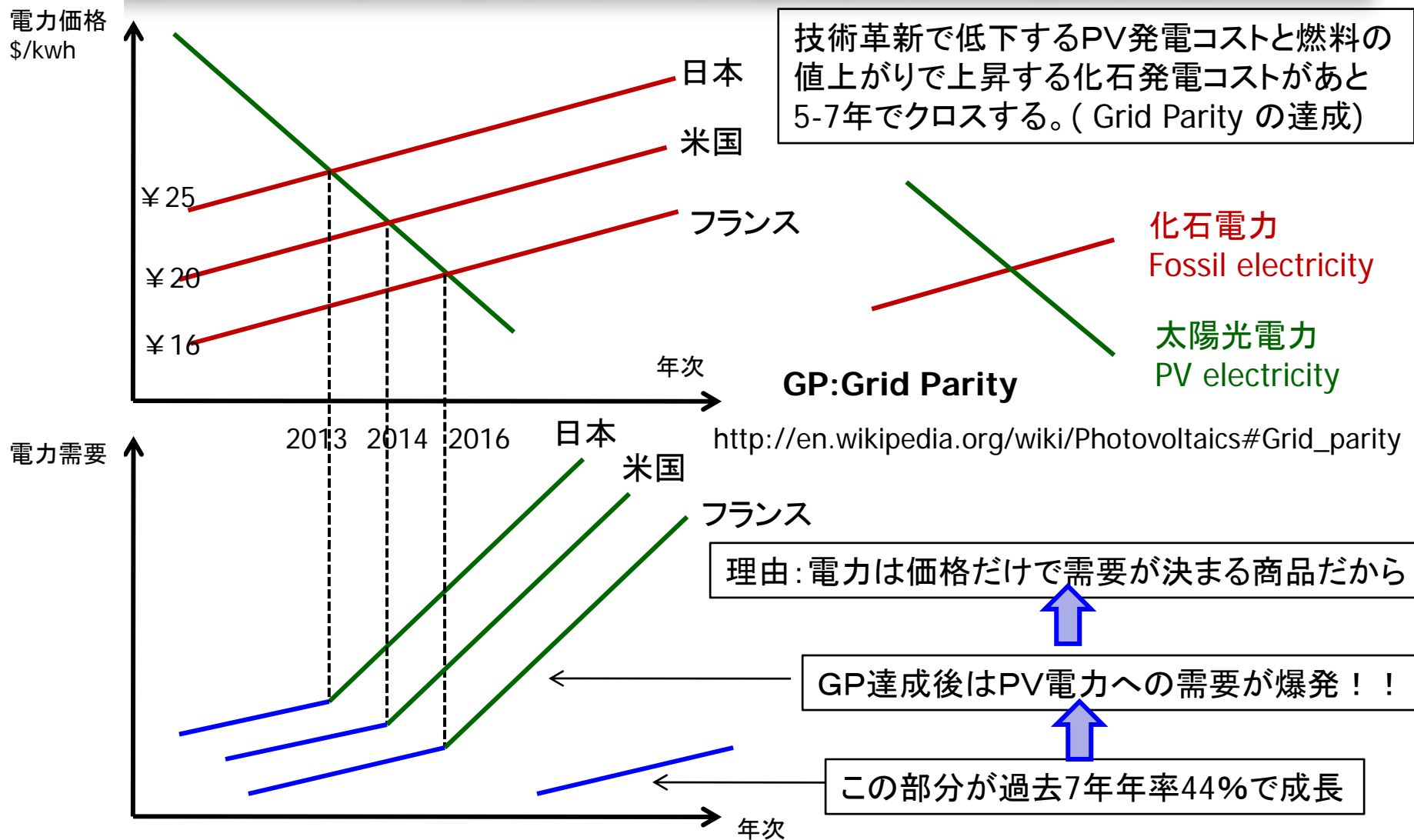
(1ユーロ=¥160 1ウォン=¥0.105)

固定価格買取制度導入国	ドイツ	スペイン	韓国	日本
上記制度導入年	2000年	2004年	2004年	なし
2008年10月以降の買取価格 (1kwh当り)	¥56 強制 (35.49-ロセント)	¥48 強制(30 ユーロ セント)	<b>¥62 強制</b> (590.87 ウォン)	¥23 非強制
固定買取期間	20年間	25年間+アルファ	15年間	なし
売電事業(15—25年の)Equity IRR	10%	12%~14%	12%~15%	マイナス

買い取り価格は：10月1日以降の値。韓国、ドイツは決定値。スペインは現在審議中の政府案にある単価。

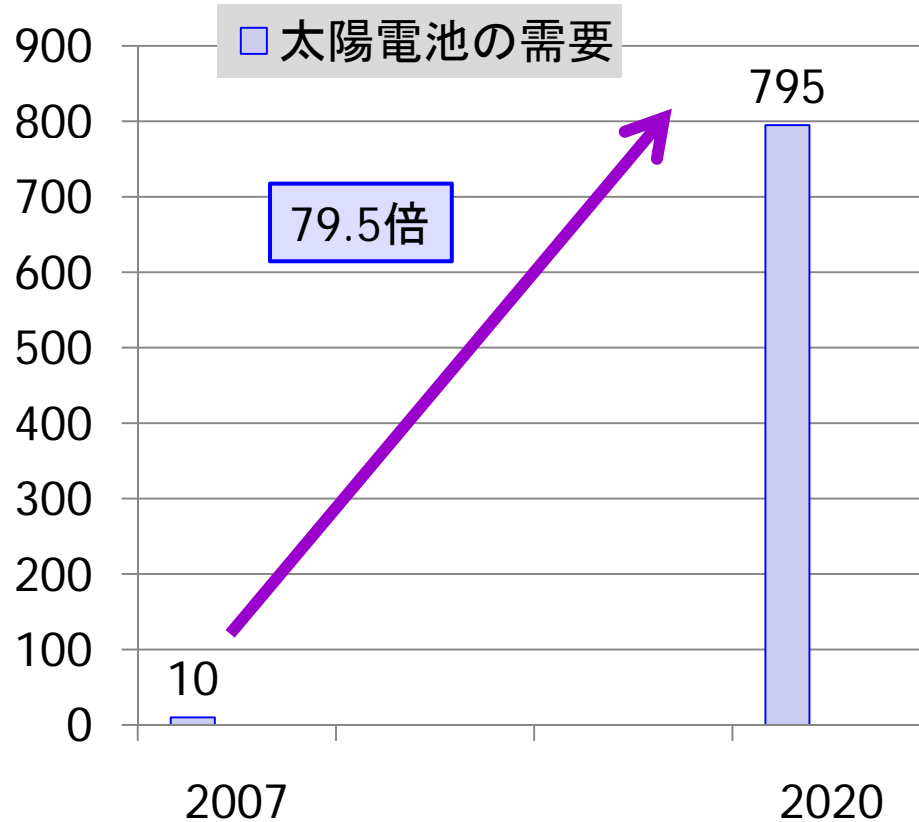
# PV発電の将来の成長の見通しはどうか？

**A1** …… **米国エネルギー省の予想：2012年には米国南部地域でGPを達成する。**



## PV発電の将来の成長の見通しはどうか？

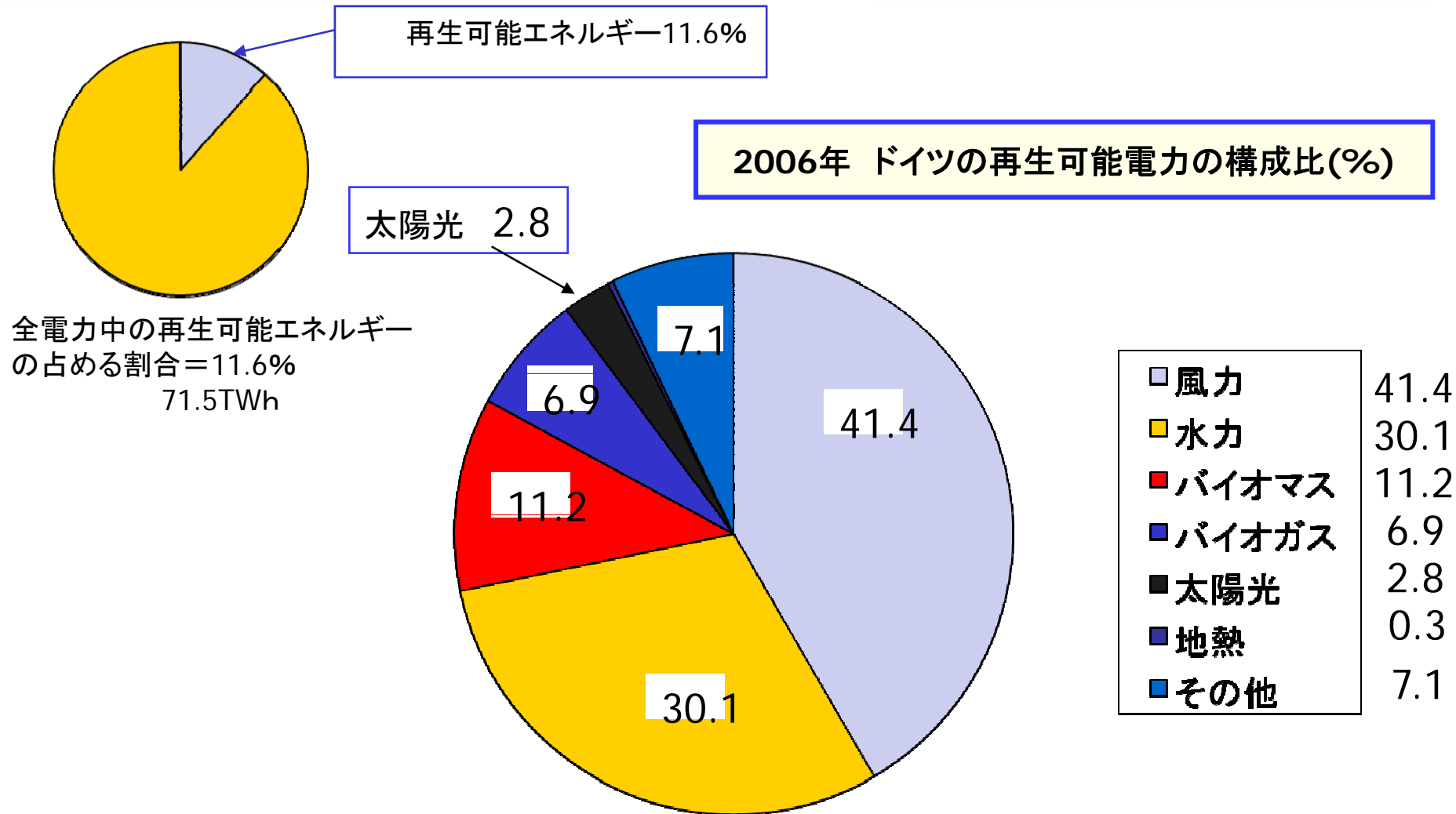
需要が過去7年間と同じペース(年率44%)で伸びたらば？2020年には



〒104-0061 東京都中央区銀座5-6-12 みゆきビルbizcube7F TEL:(03)6255-6481 www.greenfund.co.jp info@greenfund.co.jp

PV電力のシェア:世界最大のドイツでもたったの2.8%

PV電力のシェア上昇余地は高い



出所: German Renewable Energy Association

## 太陽光発電事業の日射量に対する感度分析

…… 初年度の予想自己資本投資利回り(ROE)が日射の変動でどれだけ変動するか ……

出資金に対する投資利回り	発電所の工事請負事業者が保証する発電時間ベースによる収支	平均的な日射量に対する変動率				
		-10%の平均値からのかい離が年	-5%の年	0%(平均)の年	+5%の年	+10%の年
保守的ケース	8.1% *1	7.0%	9.6%	12.6%	15.0%	18.0%
現実の日照時間を採用したケース	8.1% *1	12.7%	15.7%	19.1%	21.8%	25.0%

\*1 : 工事請負業者の中には 最初の3年間のみ一日平均の最低発電時間数を保証

Q なぜ韓国でのPV発電投資なのか？

A1

アジアで唯一PV電力に対して15年間の固定価格買取制度を法制化している国である。

A2

10月1日以降の独、スペインでの買い取り単価大幅カットで韓国が相対的に優位になる。

A3

出資者の意向が明確であれば地元自治体が安価に土地を長期賃貸する可能性あり

意志表示の必要あり

購入する場合と比較して  
IRR, ROEで約3%有利



一軸式追尾型PV施設



## 韓国PV発電の概要-1

項目		内容	備考
太陽光発電事業の利回りを担保する根拠		韓国政府が保証する15年間固定の売電単価により発電した電力を全量15年間にわたり固定価格で売却可能。	この制度を元に投資を回収。現在、発電容量が200kwから1000kw未満であれば590.87won/kwh
候補地の場所		韓国 全羅南道(Jeollanam-Do),慶尚南道( Gyeongsangnam-Do ) の南部	下記地図を参照
プラント定格発電容量		10メガワット	投資総額約85億円 (equity17億円 約20%)
投資期間		3年	2年間の発電実績を元に3年以内に韓国の年金基金、保険会社などに売却(売却時のエクイティ-IRR=8%程度)
投資利回り (詳細は8ページ。)	ROE(自己資本投資利回り)ベース	円借入の場合で約15% <b>(土地賃貸で18%)</b>	ウォン借入の場合で約8%--10 <b>(土地賃貸で11-13%)</b> %
	自己資本IRR(equity IRR)ベースで	円借入の場合で約14% <b>(土地賃貸で17%)</b>	ウォン借入の場合で約8--9% <b>(土地賃貸で11-12%)</b>
	PVプラント3年後売却時の予想キャピタルゲイン	出資額 の10—20%程度	出資額 の0—10%程度
太陽光追尾装置の採用		1軸式トラッカー(次のページの写真を参照)	太陽光追尾装置による発電量アップ量率15%

## 大手の投資会社も動き出す

### UK REUTERS

(米電力のAES社とプライベートエクイティー会社Riverstone社が1000億円を太陽光に出資)  
AESとPrivate Equity Firm create \$1 bln solar fund

Tue Mar 25, 2008 4:03pm GMT

<http://uk.reuters.com/article/governmentFilingsNews/idUKN2538683720080325>

LOS ANGELES, March 25 (Reuters) - **Power company AES Corp (AES.N: [Quote](#), [Profile](#), [Research](#)) and private equity firm Riverstone Holdings LLC** said on Tuesday **they will invest up to \$1 billion in photovoltaic solar projects around the world over the next five years.** AES and Riverstone have each committed up to \$500 million for the joint venture, which will be called AES Solar, they said in a statement.

The venture will initially focus on projects in countries with the most attractive tariffs, and the utility-scale installations will range from fewer than 2 megawatts (MW) to more than 50 MW in size, the firms said. Photovoltaic solar installations capture sunlight and convert it into electricity to feed to the power grid.

"Because of its scale, this joint venture has the potential to change the fundamental economics of solar power," said Ralph Alexander, managing director of New York-based Riverstone.

Last month, Arlington, Virginia-based AES said it wanted to spend \$10 billion on renewable energy projects over the next five years. (Reporting by Nichola Groom; editing by John Wallace)