

関係者各位

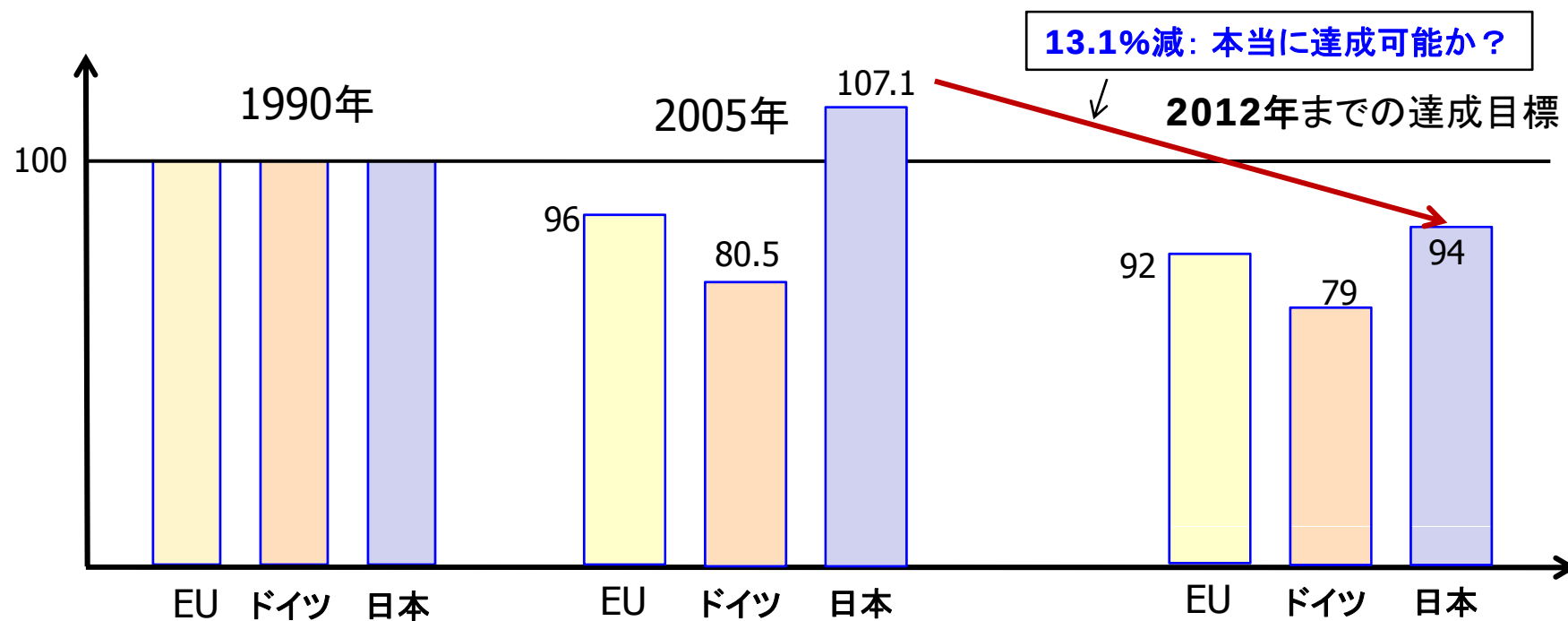
太陽光発電が爆発的に成長の可能性を持つ理由

- 1 なぜ再生可能エネルギーなのか？
- 2 なぜ風力、バイオマスではなく太陽光発電なのか？
- 3 なぜ太陽光発電資産で金融商品をつくりたいのか？

(株)グッドエネジー

京都議定書：温室効果ガス削減の1990年比進捗状況

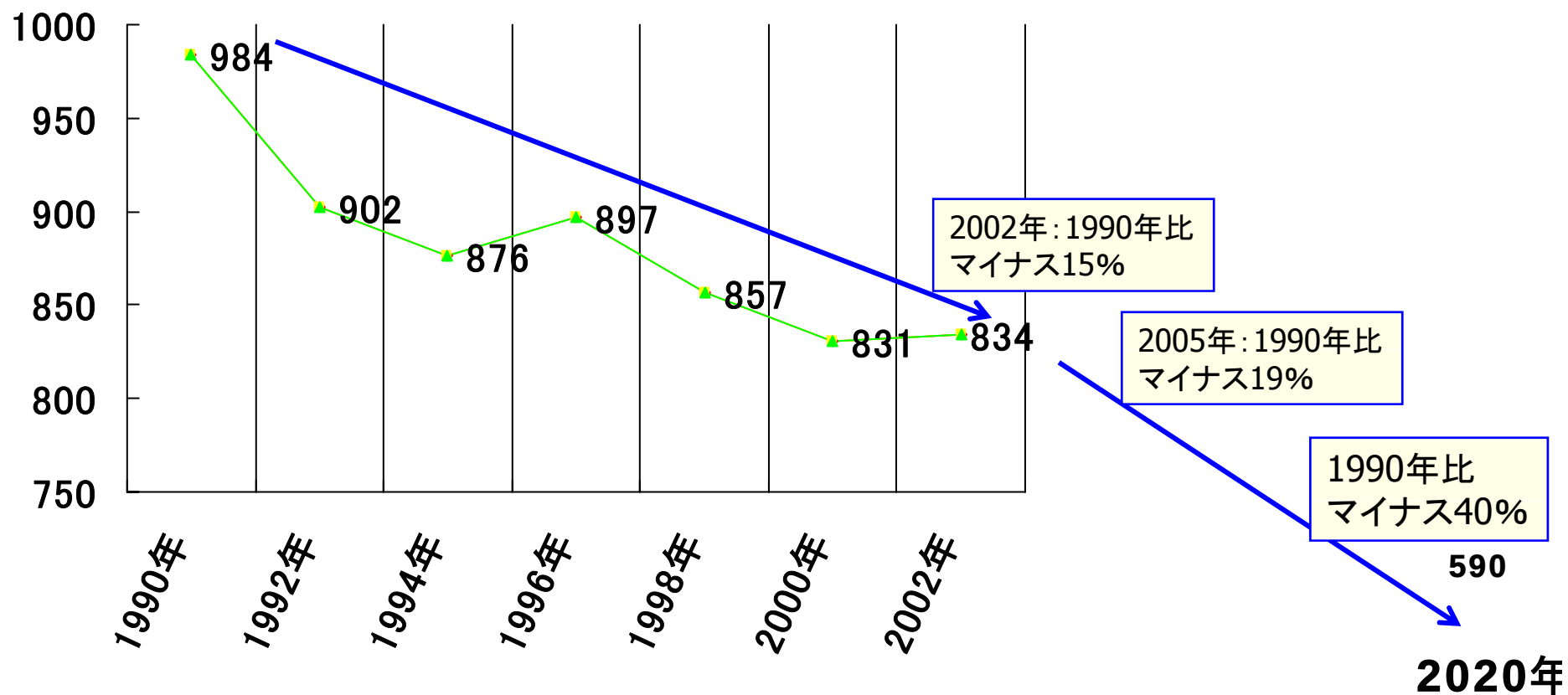
日本の目標達成の可能性は極めて危うい！！



出所：wikipedia「京都議定書」

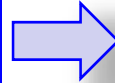
ドイツのCO2排出量の推移と目標

単位: 100万トン



資料: DIW Berlin

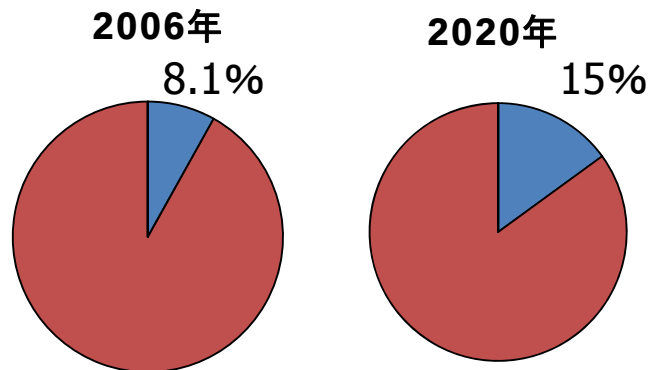
日本のクリーン電力の導入目標



やる気を疑われるような低い目標設定である！！

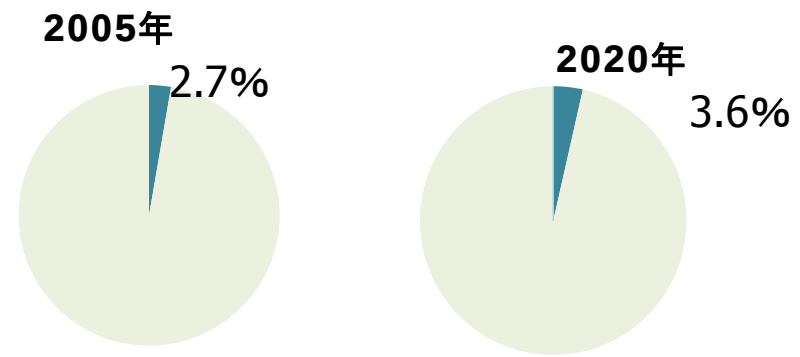
京都議定書の目標達成：やる気がないから達成もおぼつかないのだ！

ドイツ



出所：ドイツ環境省

日本

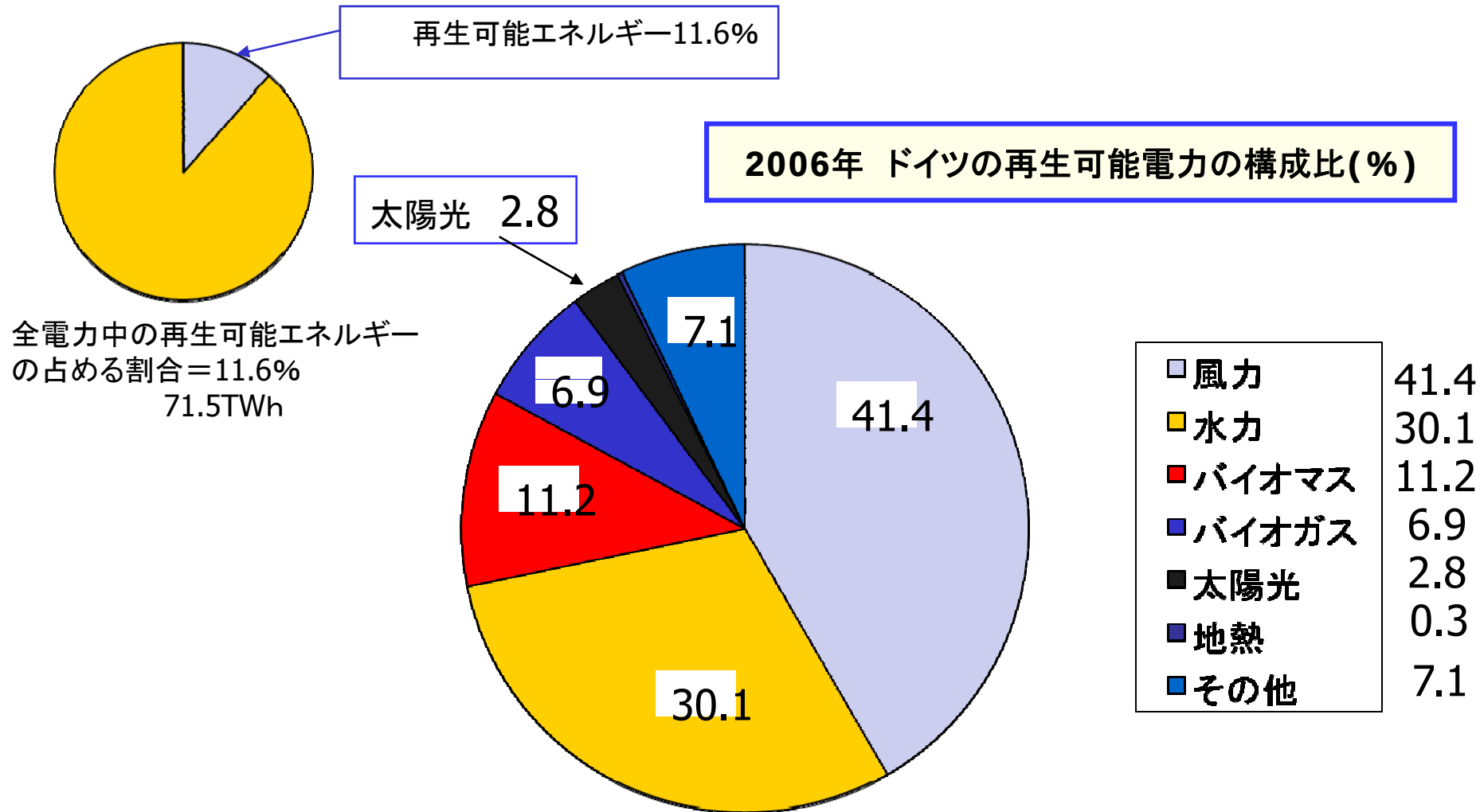


出所：経済産業省 一次エネルギー供給見通し

霞が関のお役人殿：議定書議長国として恥ずかしくないのか？？

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 & (月刊 Photon International 2月号 P23より)

京都議定書発効以前の2004年、わたくしを動かしたドイツで見た看板

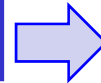


ドイツ SAG社が2006年に建設した当時世界最大(10MW)の太陽光発電所にて

21世紀のエネルギー供給源として 太陽光発電が重要になる理由

①

20世紀までエネルギー狩猟型文明

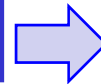


21世紀以降エネルギー耕作型文明

- ・化石エネルギーを狩猟(採掘)し、一か所で集中燃焼する文明から
- ・再生可能エネルギーを耕作する文明へ

②

化石燃料による集中型発電の時代



再生エネルギーによる分散発電の時代へ

- ・風力、バイオマス: 巨大な発電所を設置し一か所で集中して発電する方式
- ・太陽光: 大規模集中型 だけでなく 小規模な自家の屋根上で分散発電ができる。



人間の自由度が高まる。



個人がエネルギーを自給できるようになる

③

再生エネルギーによる分散発電の時代は



太陽光による分散発電の時代へ

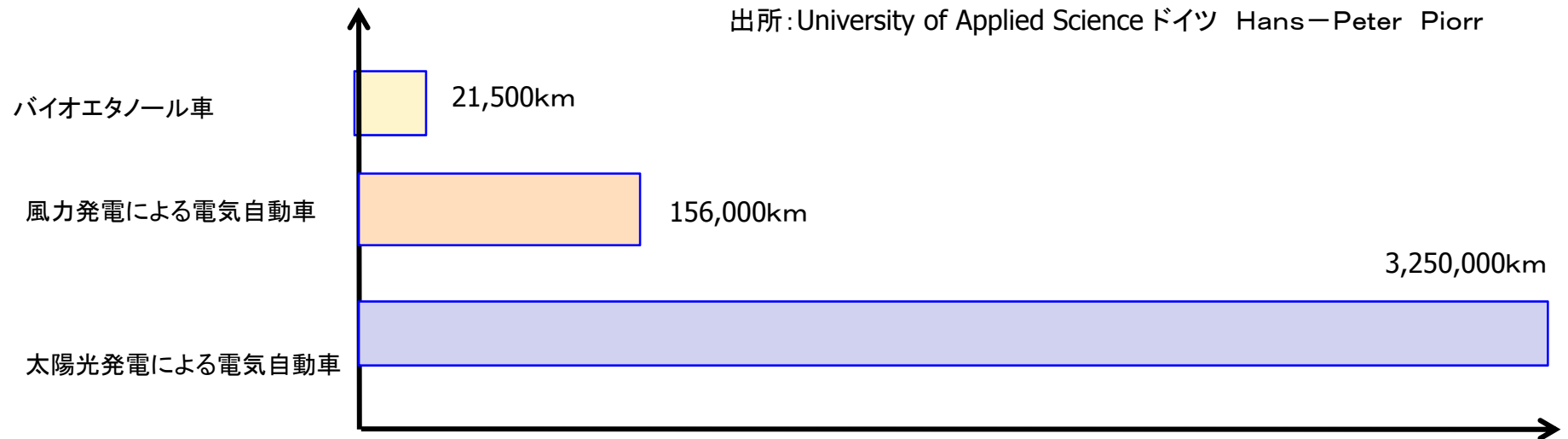
- ・太陽光は風力、バイオマスに比較し2桁ほどエネルギー密度が高いから
- ・風力: 8.3watt/m^2 バイオマス: 1watt/m^2 太陽光: 170watt/m^2

(出所: Energy ---a beginner's guide--- Vaclav Smil 著 P165 Oneworld Oxford Press)
三洋電機ホームページ <http://www.sanyo.co.jp/clean/solar/>)

質問

太陽光による分散発電はどこで行われるのか

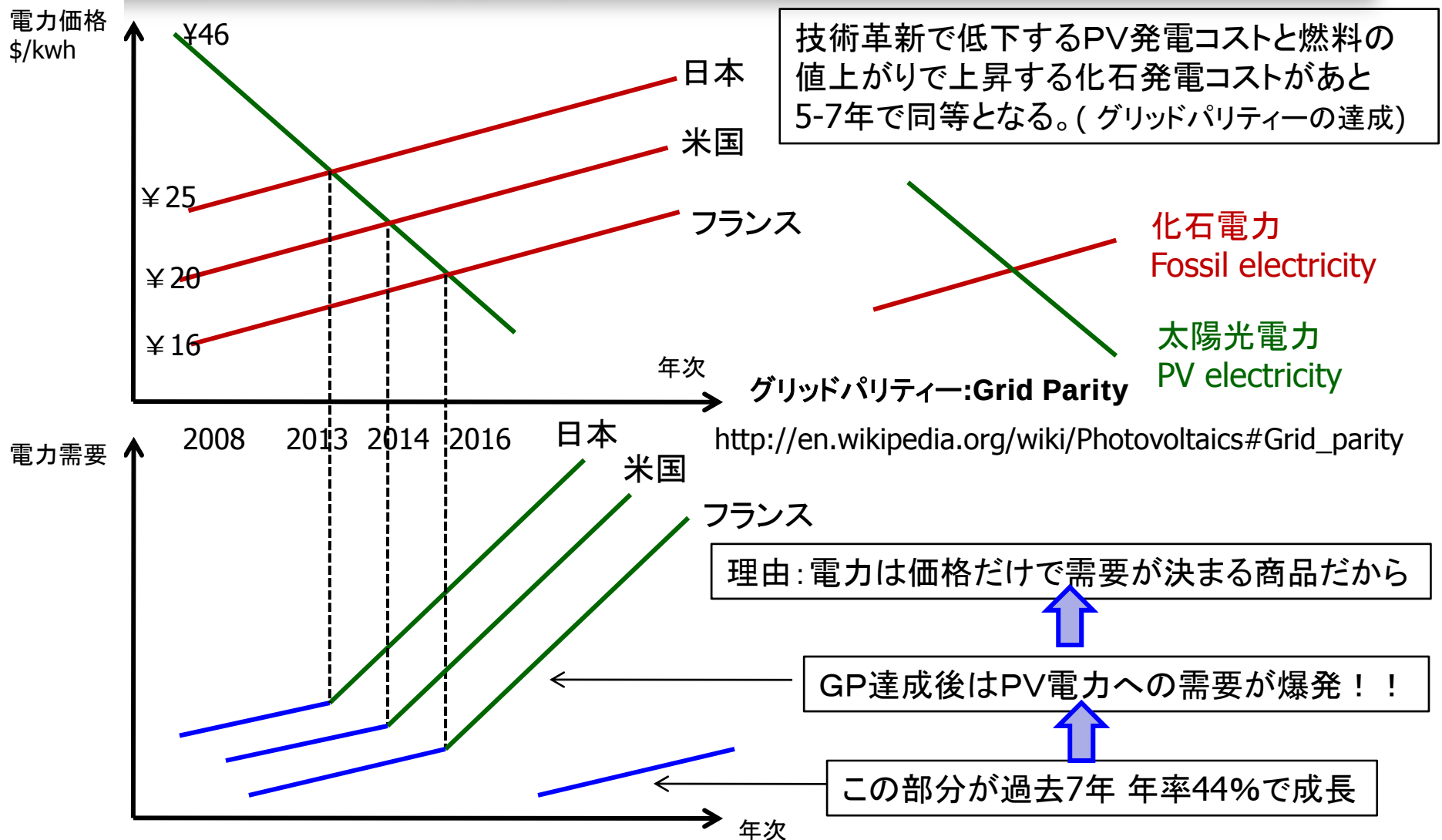
1ha の土地から得られるエネルギーで走れる車の距離



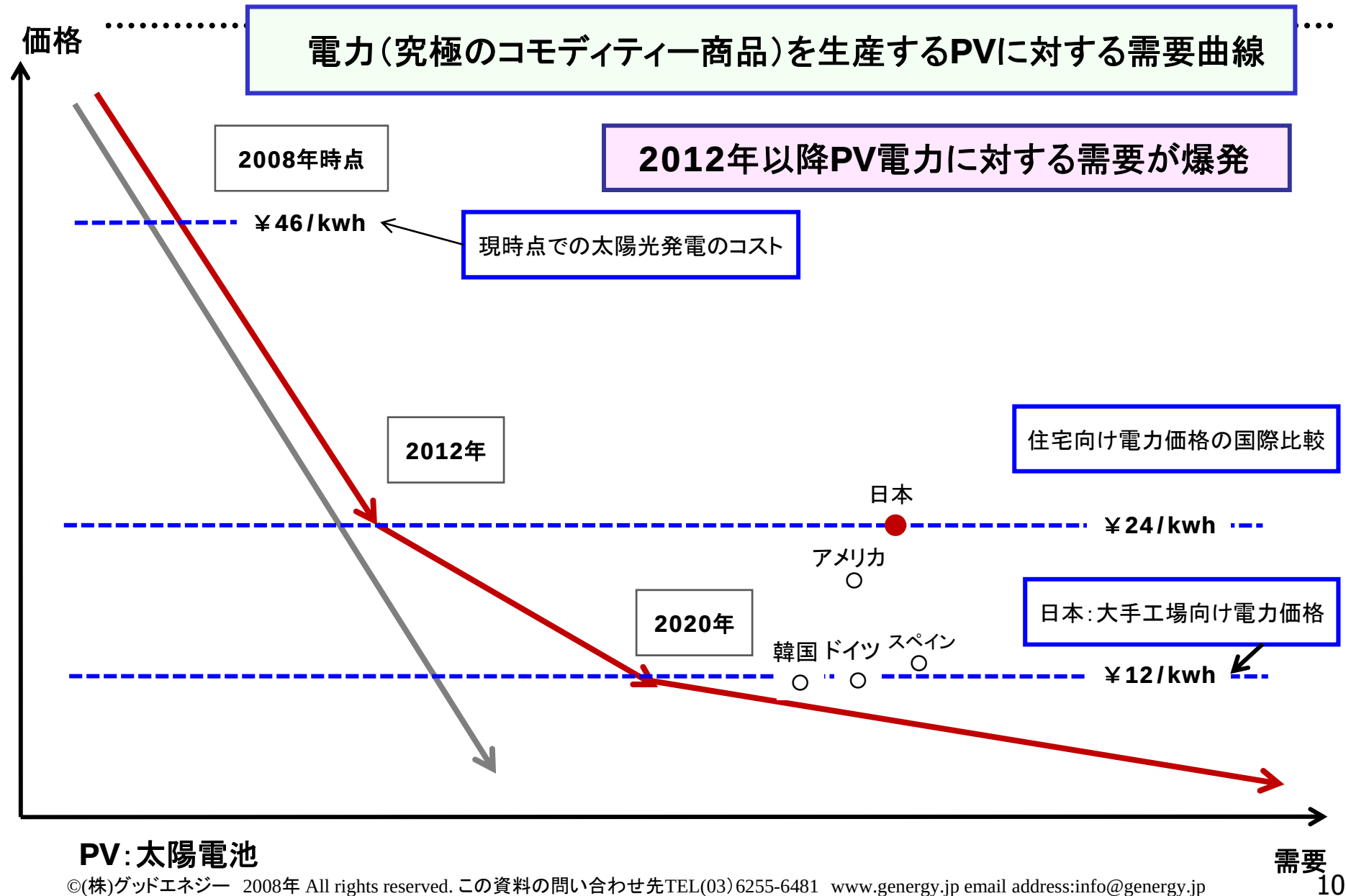
3種類の再生可能エネルギーのうち効率の良い太陽光発電が普及する。

今後4年—6年以内に実現する21世紀のエネルギー革命

A1 …… 先進国の中で日本が最も早くグリッドパリティを達成する。



今後5年—7年以内に始動するする21世紀のエネルギー革命



米国エネルギー省が目指すクリーンエネルギー革命：2012年ころから始動

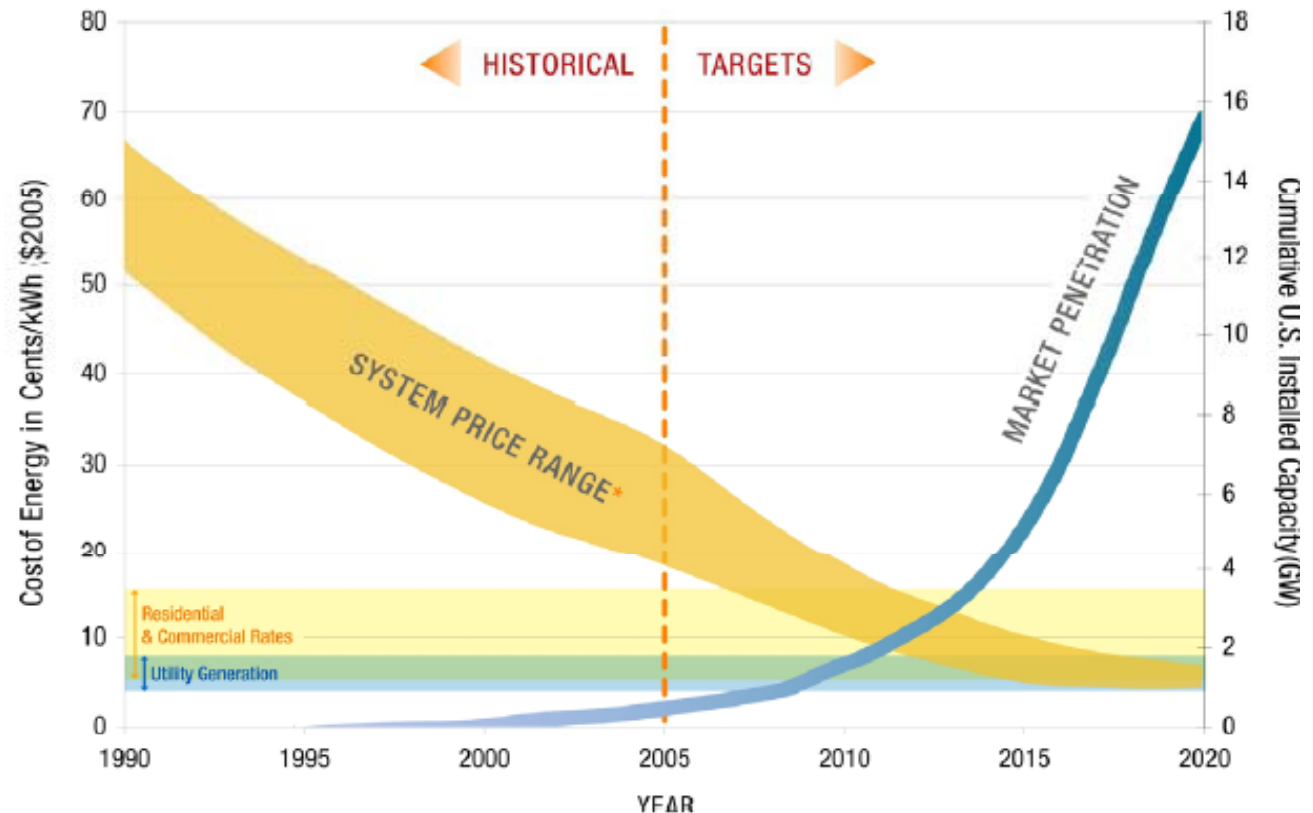
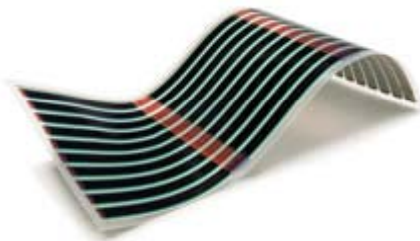
President's Goal for the Solar America Initiative (SAI) Making Solar Cost-Competitive Nationwide by 2015

SAIがR&Dを支援する新技術

屋根＝分散発電所



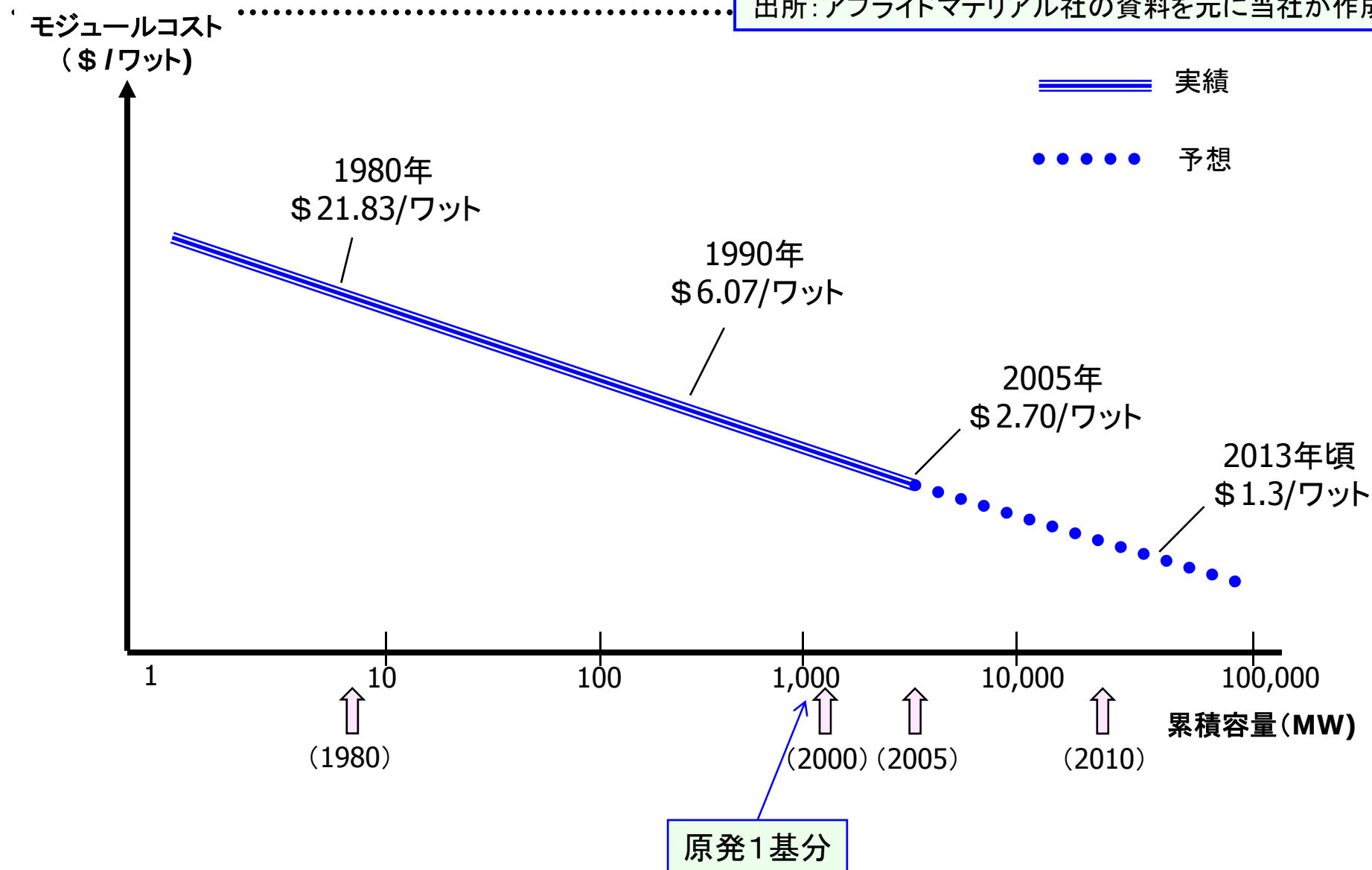
紙のように曲げられるPV



Market Sector	Current U.S. Market Price Range (¢/kWh)	Cost (¢/kWh) Benchmark 2005	Cost (¢/kWh) Target 2010	Cost (¢/kWh) Target 2015
Residential	5.8-16.7	23-32	13-18	8-10
Commercial	5.4-15.0	16-22	9-12	6-8
Utility	4.0-7.6	13-22	10-15	5-7

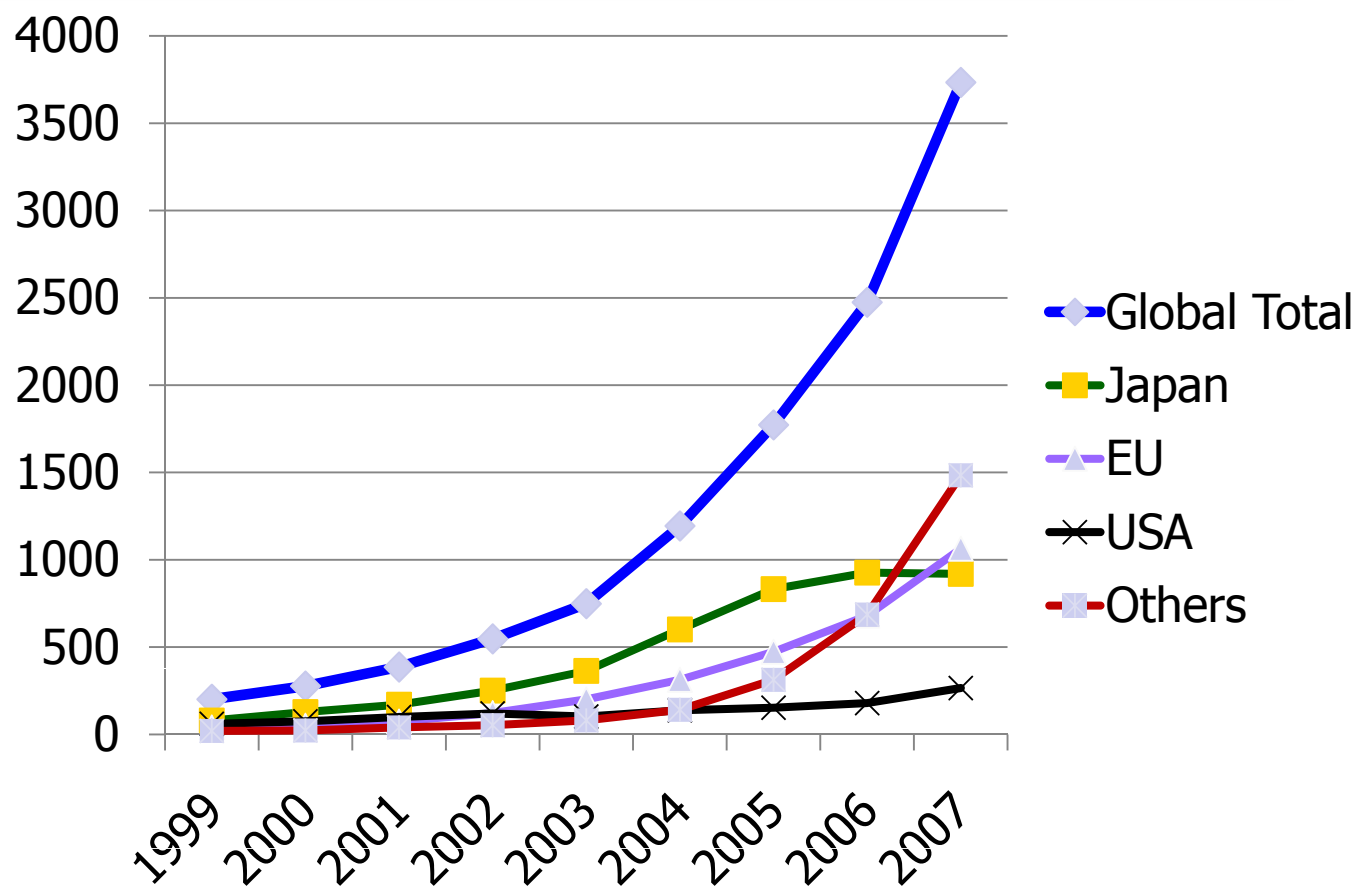
太陽電池の製造コストの推移

出所: アプライドマテリアル社の資料を元に当社が作成



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

©(株)グッドエネジー 2008年 All rights reserved. この資料の問い合わせ先TEL(03)6255-6481 www.genenergy.jp email address:info@genenergy.jp

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。

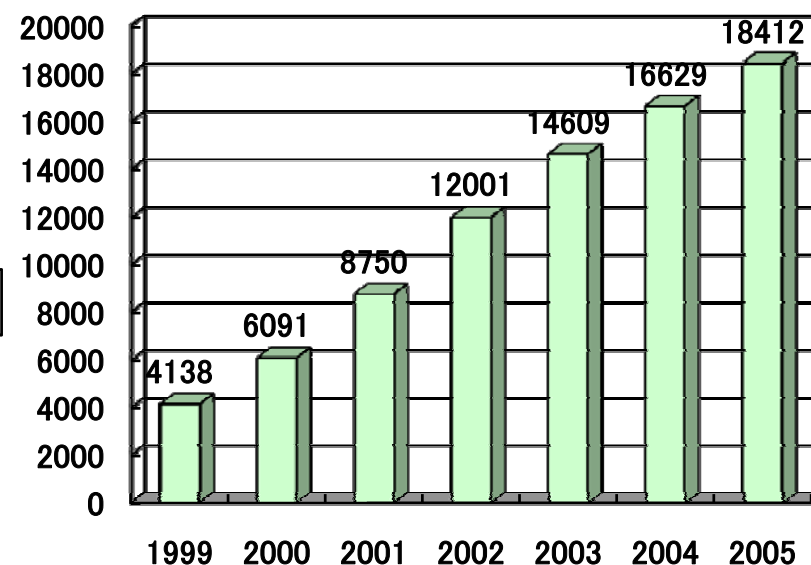
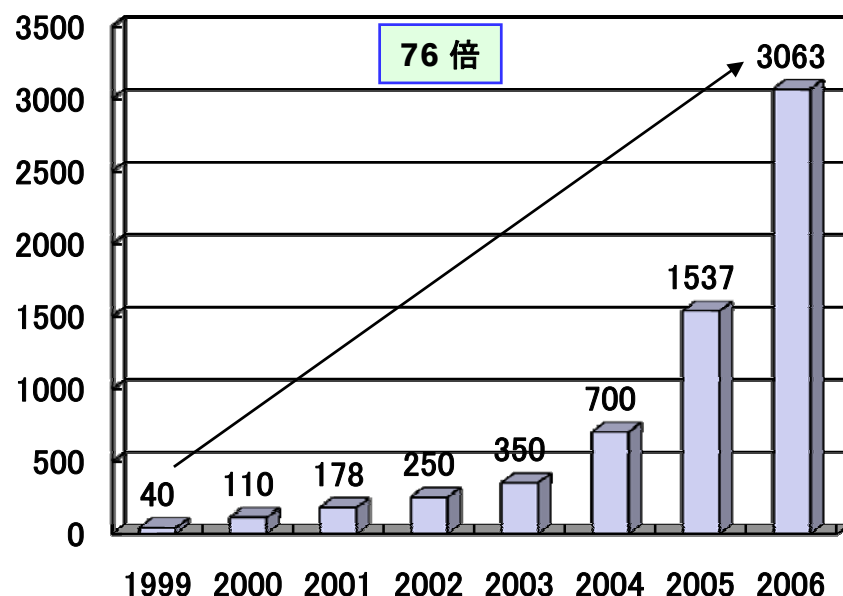
ドイツにおける年率の成長率 (1999—2006)

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

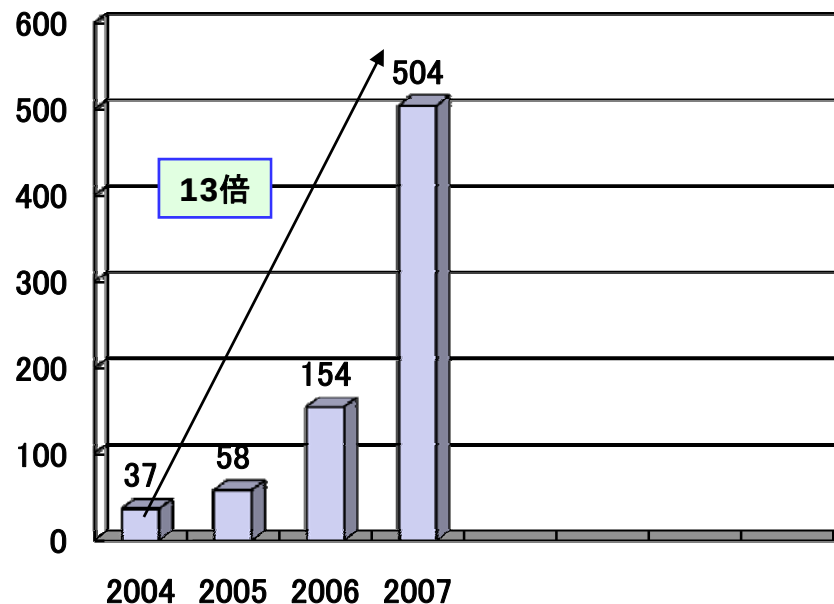
FIT法: Feed- In-Tariff 法: 再生可能エネルギーによる電力を全量、固定価格で15—25年間買い取る法律

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%

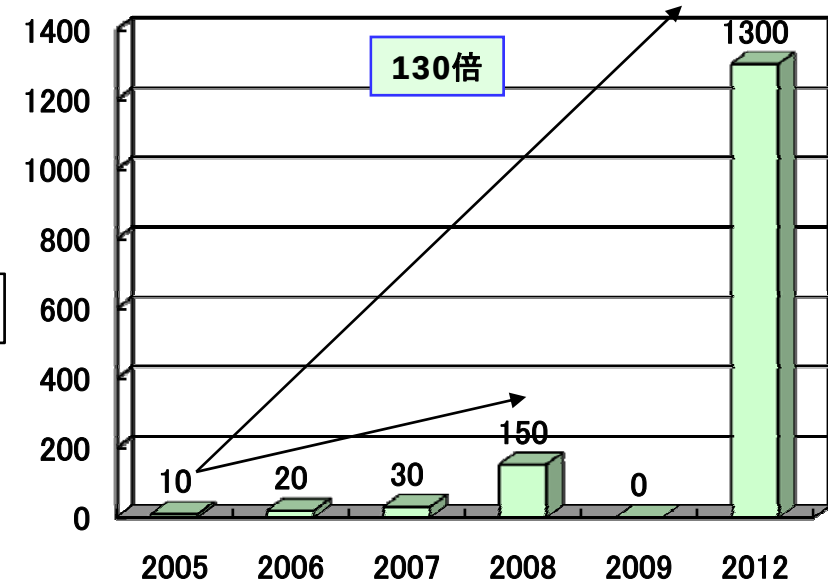
Mega Watt
Peak



韓国 :年率146%

Mega Watt
Peak

政府の目標:1300MW



Estimated

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

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	53グラム

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ユーロセント)	¥48 強制(30 ユーロ セント)	¥62 強制 (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。

.....

太陽光発電事業は金融業

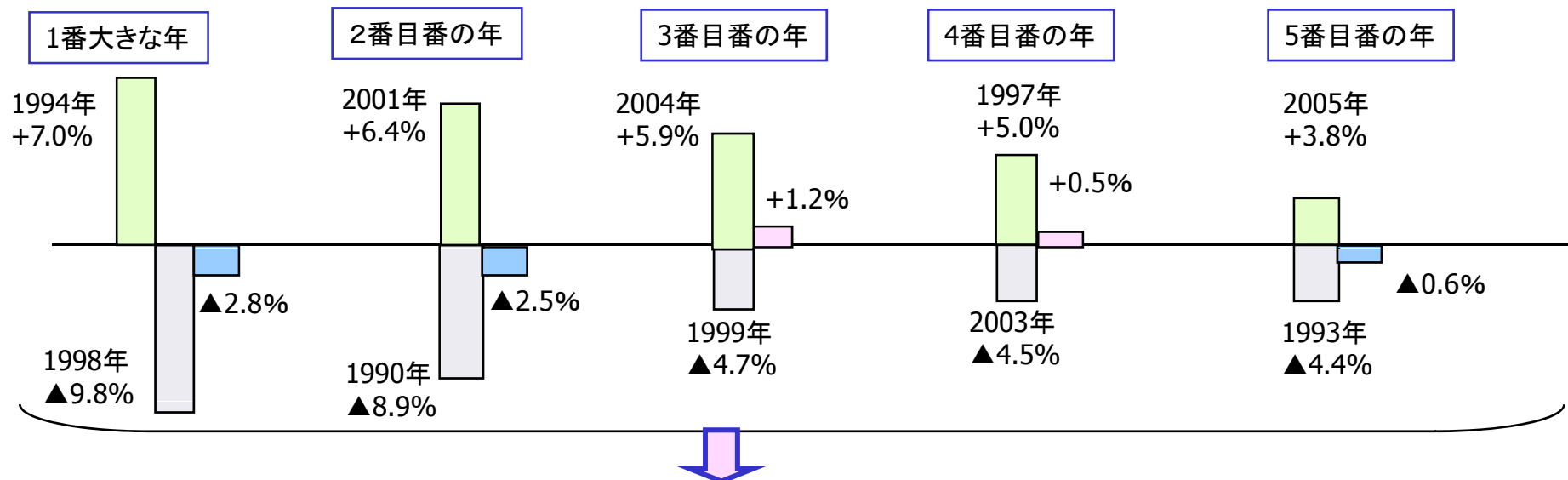
韓国の発電施設建設予定地の過去16年間の日射量の変動の実績

(出所:韓国気象庁)

1990年～2005年の平均値 = 3353kcal/m²・day

年次	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	平均	標準偏差
日射量	3,056	3,317	3,410	3,206	3,587	3,423	3,345	3,522	3,025	3,196	3,408	3,567	3,357	3,202	3,553	3,479	3353	175
乖離率(%)	-8.9%	-1.1%	1.7%	-4.4%	7.0%	2.1%	-0.3%	5.0%	-9.8%	-4.7%	1.6%	6.4%	0.1%	-4.5%	5.9%	3.8%	0%	

平均値から変動幅が大きな年の値の順番に並べると



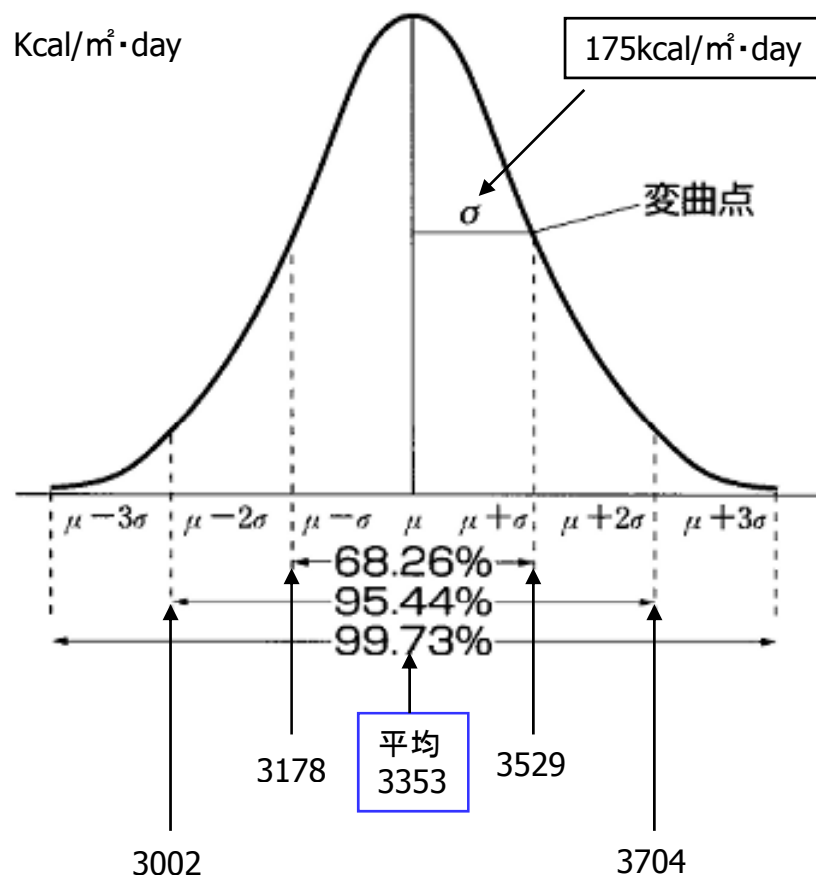
15年間の固定価格買い取りの太陽光発電事業の毎年の収益は+8～▲10%の変動範囲に収まる。

長期間の見通しが立つ極めて安定したビジネス!! しかも生産物(電力)の販売先は全量売約済み

韓国の発電施設建設予定地の過去16年間の日射量の正規分布図との比較

1990年～2005年の平均値＝3353kcal／m²・day

σ:シグマ:標準偏差＝175kcal/m²・day



標準偏差: 175kcal＝平均値3353kcal の5.2%程度

標準偏差175.5の正規分布では	最低	平均	最高
日射量は68.26%の確率で右のレンジにある。	3178	3353	3528
日射量は95.44%の確率で右のレンジにある。	3003	3353	3703

15年間で日射量が悪い年でも3002kcal/m²・day未満になる確率は**2.5%未満**。

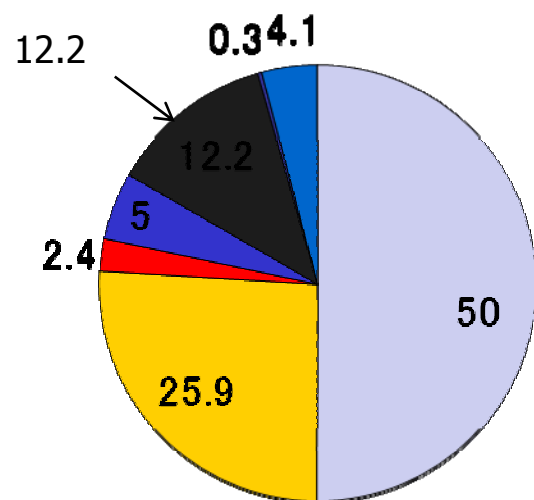
ダウンサイドリスクは限定的&ヘッジし易い。

PVの収益の安定性＝準確定利回り商品＝年金向けに好適。

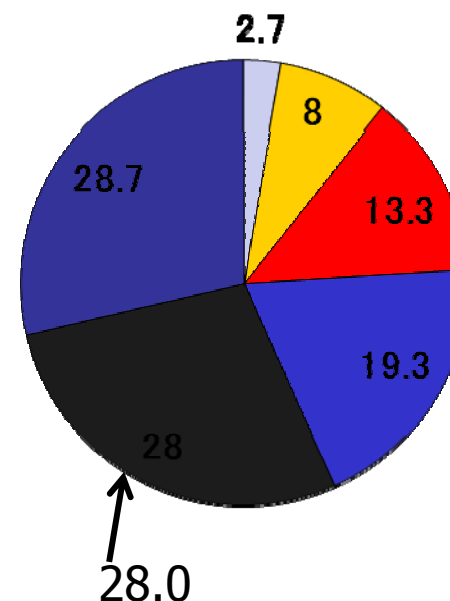
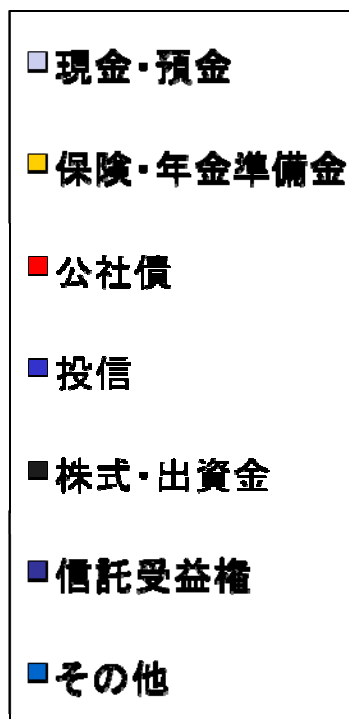
日本の個人金融資産1500兆円は安定志向-シニア層が大半を保有。安定した収益を生むPV事業はシニア層向け商品として最適

利回り1-2%程度確定利回り商品が78.3%を占める。

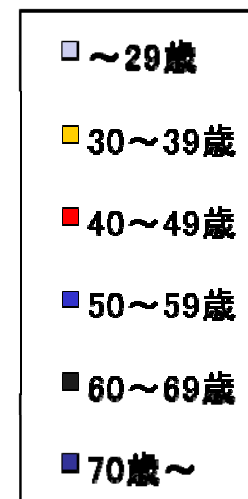
50歳以上が76%を保有



出所：日銀「資金循環勘定」2007年6月末



出所：総務省「家計調査」2006年9月末



50歳以上の方々の最大の関心事



自らの老後の暮らしの安定

人口の老齢化が進行していますから安定した収益を生み出すPV商品の需要は高い。

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。

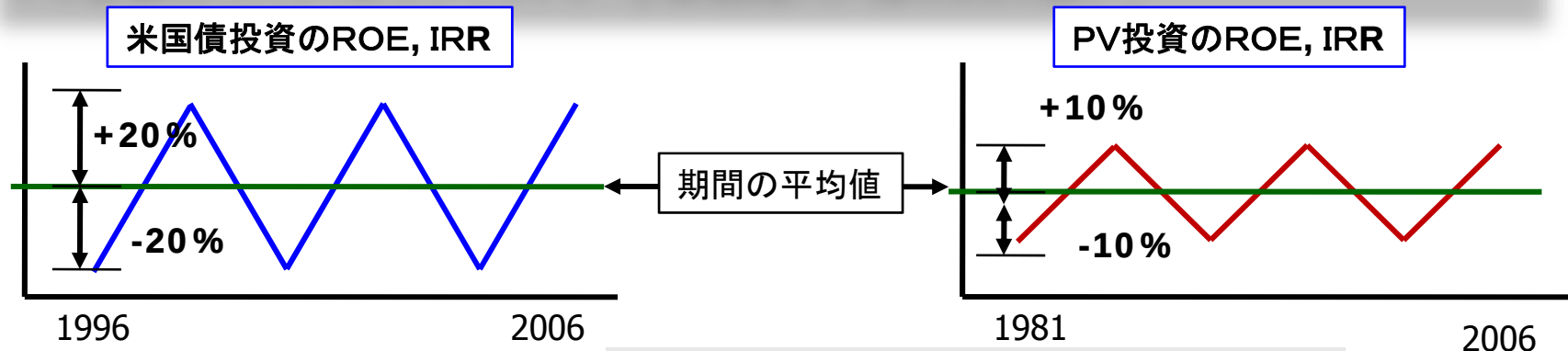
	①国債の利回り (IRR)	②PV 事業のプ ロジェクトIRR	②－① (%)	PV 事業の equity IRR	FIT固定価格 買取期間
ドイツ	4.62%	6.5—7.5%	1.8—2.8	9—10%	20年
スペイン	4.9%	7.5—9.5%	2.9—4.6	10—12%	25年
韓国	5.66%	7.0—9.0%	1.3-3.3	10—13%	15年

出所: http://www.bondsonline.com/Todays_Market/Global_Sovereign_Bond_Yields.php

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。



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