

自然エネルギー千葉の会
『第4の革命』映画感想語り場



「第4の革命」としての自然エネルギーの未来

2012年2月25日

松原弘直

特定非営利活動法人 環境エネルギー政策研究所

matsubara_hironao@isep.or.jp

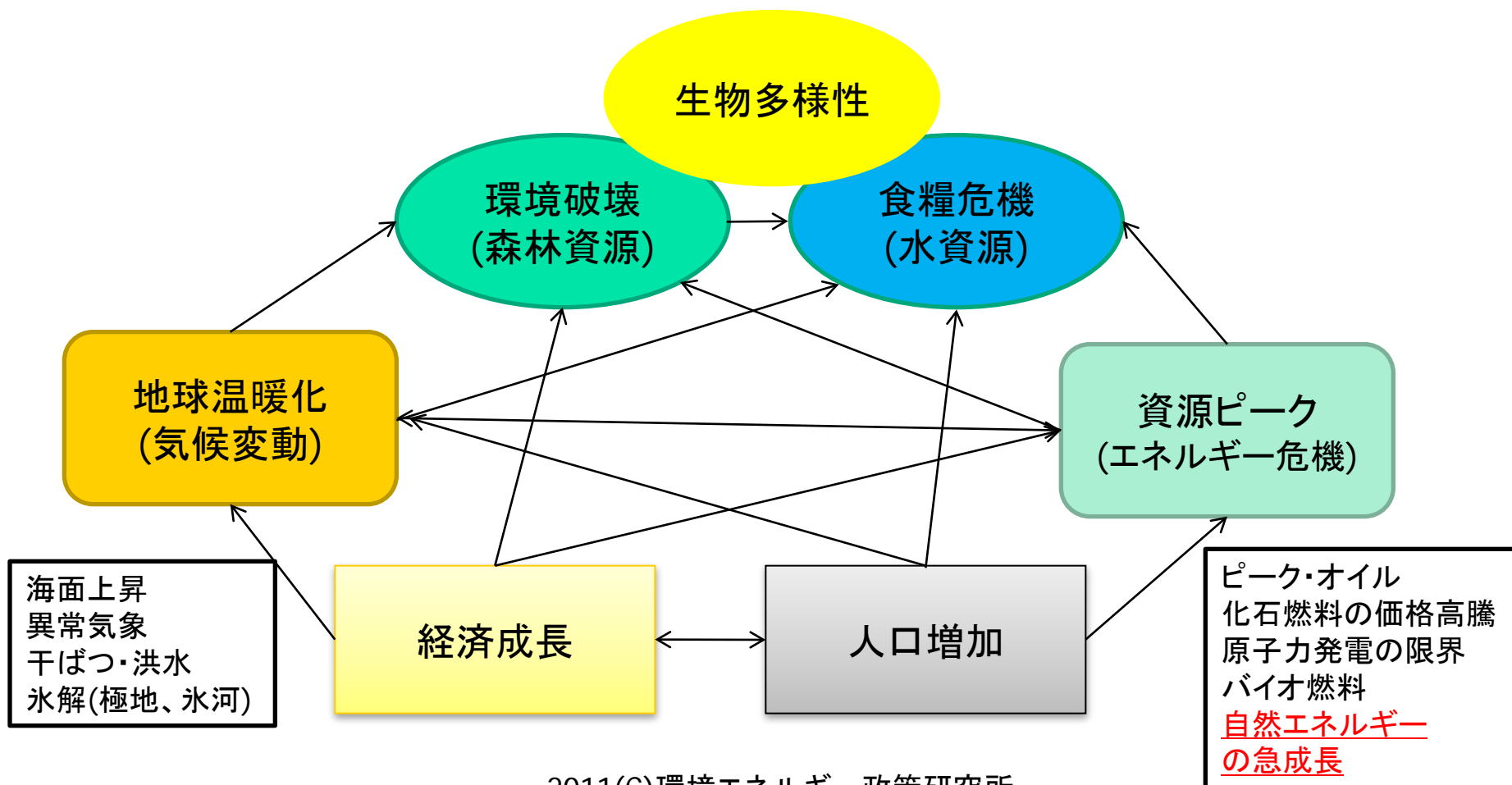


環境エネルギー政策研究所
東京都中野区中央4-54-11
Tel 03-6382-6061 Fax 03-6382-6062
<http://www.isep.or.jp/>

「第4の革命」の意義

～今、世界で何が起きているのか？

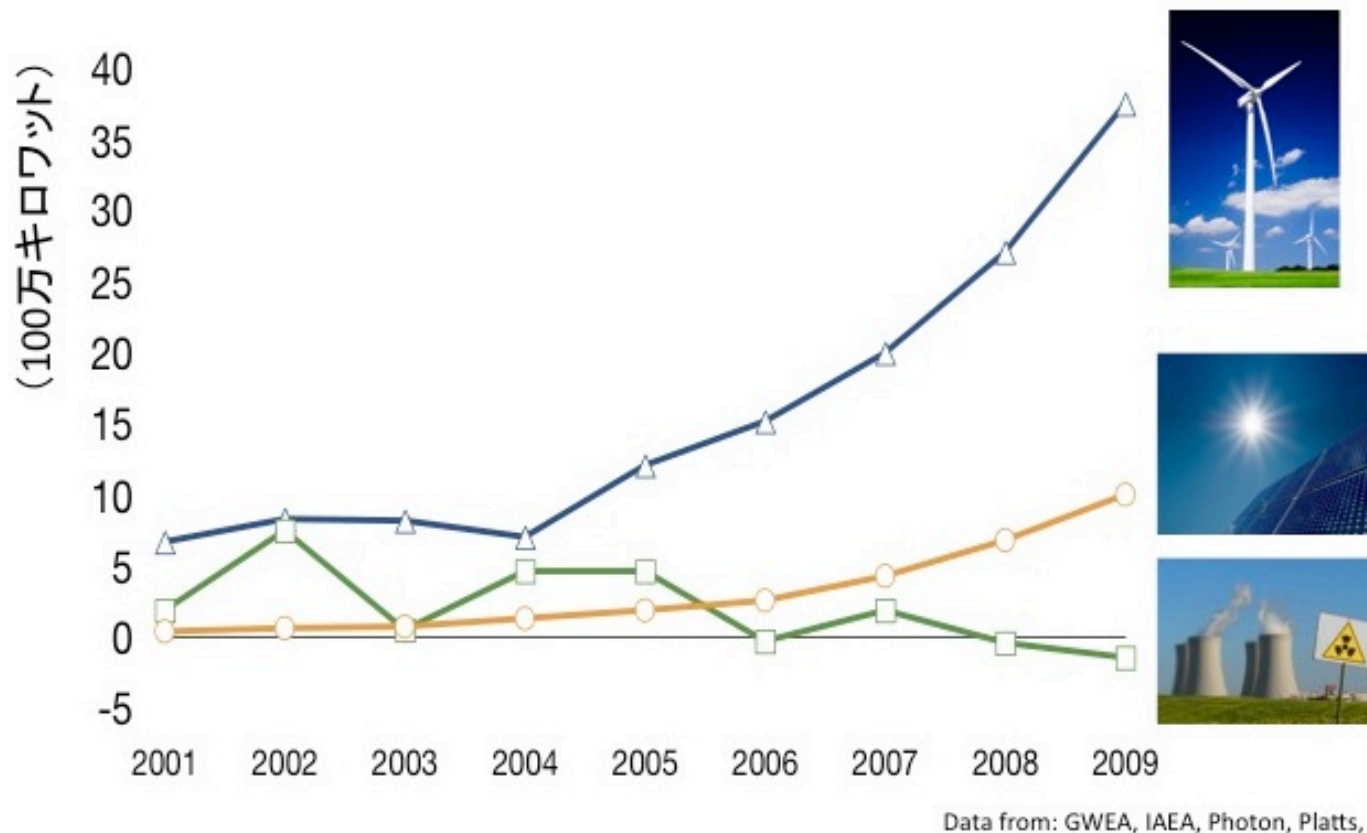
- 地球規模の複雑な問題を考える。



自然エネルギーの世界的な普及

- 自然エネルギーの加速的な普及がすでに始まっている。

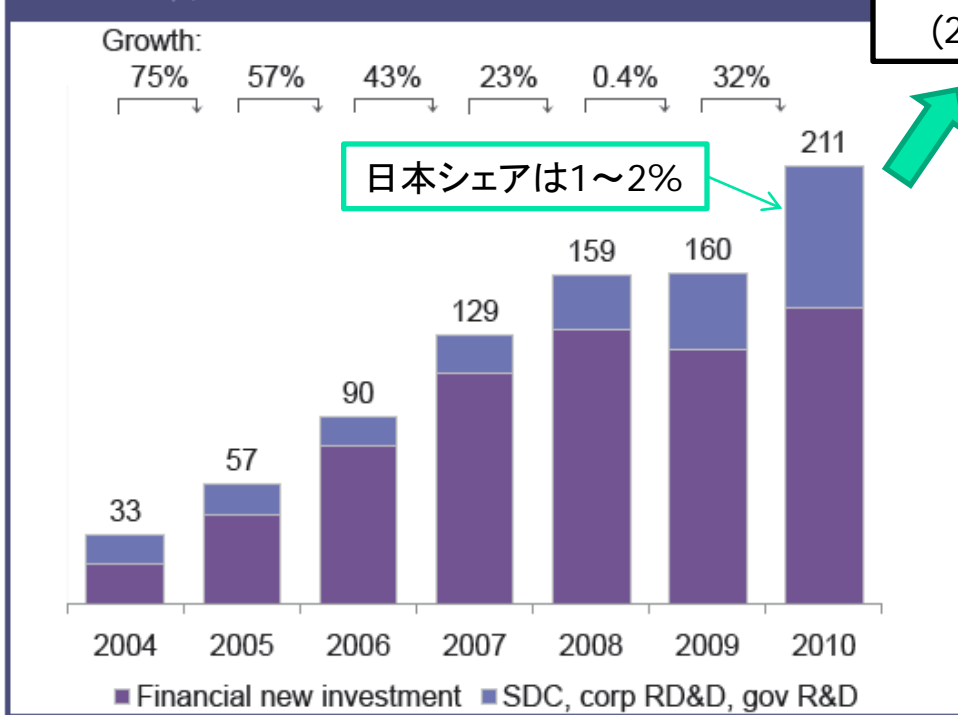
図：世界の自然エネルギーの加速的な拡大（年間の新規発電設備の導入量）



自然エネルギー市場は爆発的な成長を継続

○21世紀における自然エネルギーは、「20世紀における自動車産業」と同じ役割を果たす

FIGURE 1: GLOBAL NEW INVESTMENT IN RENEWABLE ENERGY
2004-2010, \$BN



SDC = small distributed capacity. New investment volume adjusts for re-invested equity. Total values include estimates for undisclosed deals

Source: Bloomberg New Energy Finance

出典 : Bloomberg New Energy Finance

単位 : 10億ドル

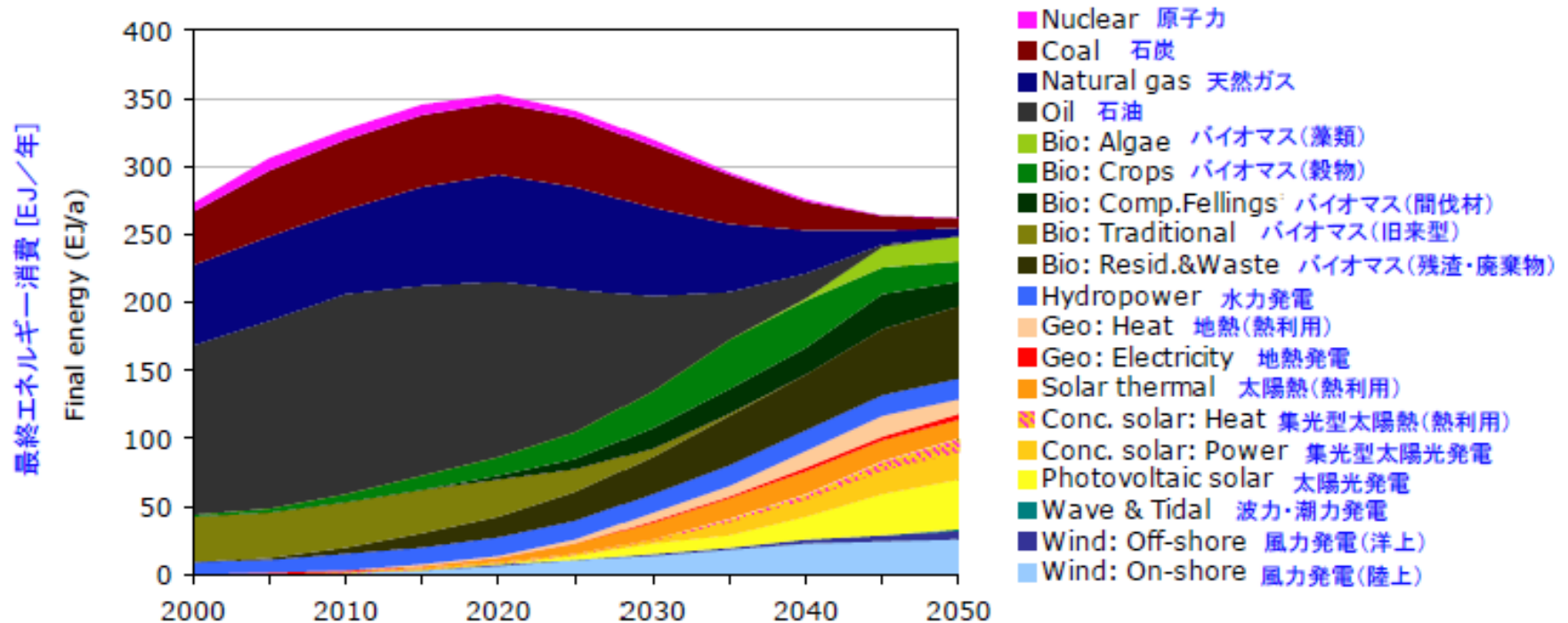
株式時価総額の比較(2009年5月)
(主要日本企業vs世界の自然エネ企業)

順位	企業名	(億円)
1	トヨタ自動車(株)	123,783
5	ホンダ	50,733
9	東京電力(株)	32,266
11	Xinjiang Goldwind S&T(中国)	23,978
13	新日本製鐵(株)	23,348
16	Iberdrola Renovables(スペイン)	17,810
17	中部電力(株)	16,593
18	First Solar, Inc(アメリカ)	14,690
19	京セラ(株)	14,348
20	Vestas(デンマーク)	12,870
21	(株)東芝	12,303
22	シャープ(株)	11,707
23	三菱重工業(株)	11,403
26	東京ガス(株)	9,647
28	新日本石油(株)	8,069
29	EDP Renovaveis(ポルトガル)	7,540
35	Gamesa(スペイン)	4,810
36	REC(ノルウェー)	4,680
37	J-POWER	4,639
39	(株)SUMCO	3,810
40	三洋電機(株)	3,726
41	昭和シェル石油(株)	3,328
42	Solar World(アメリカ)	2,990
43	EDF Energies(ポルトガル)	2,990
44	富士重工業(株)	2,842
45	Suzlon(インド)	2,298
46	Sunteh Power(中国)	2,162
47	q-cells(ドイツ)	1,820

出典 : 環境エネルギー政策研究所作成

世界の 自然エネルギー100%シナリオ

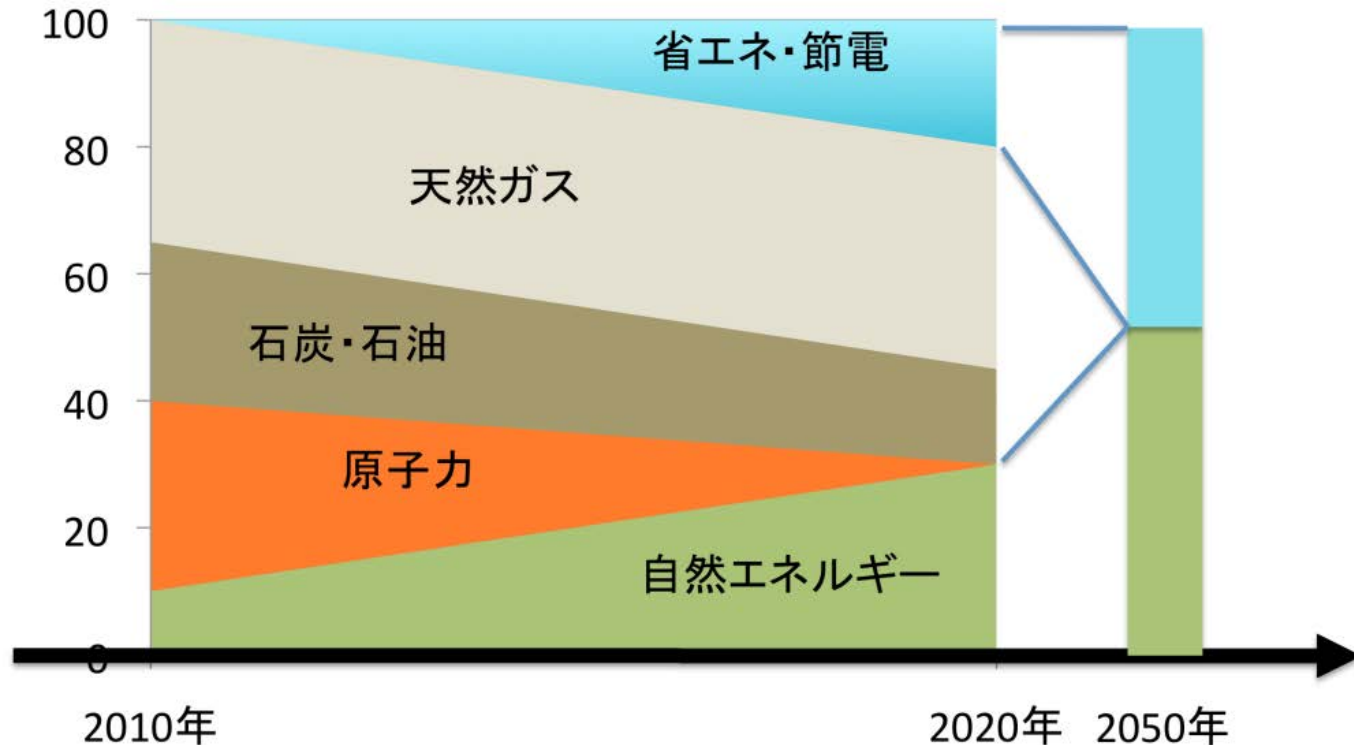
世界レベルでも自然エネルギー(RE)の比率を100%とするシナリオが発表されている。



出典: The Energy Report(WWF,2011)

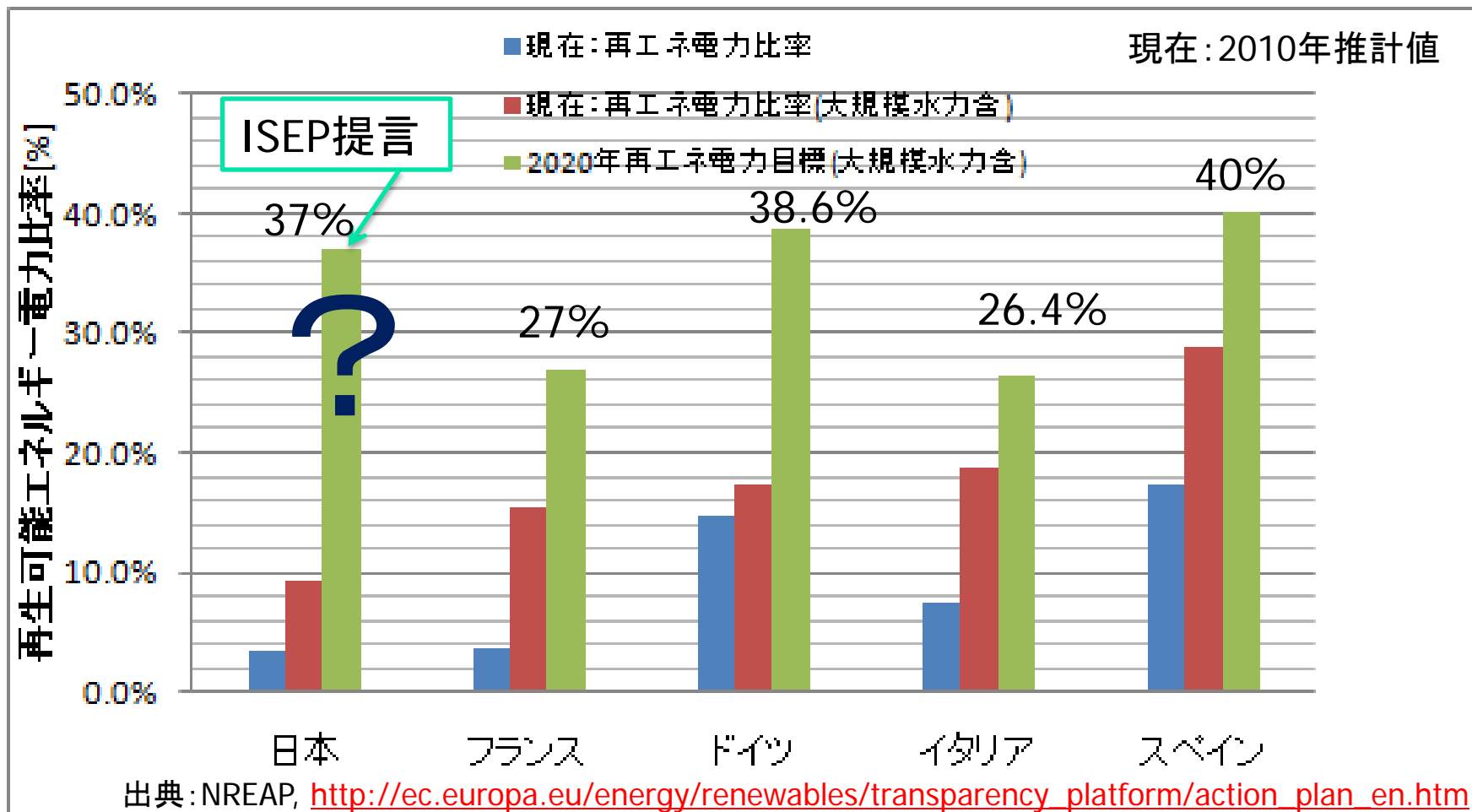
中長期的なエネルギーシフト

- 中長期的には自然エネルギーを2020年に電力の30%、2050年には100%を目標とし、大胆かつ戦略的なエネルギーシフトを目指すシナリオを提案。

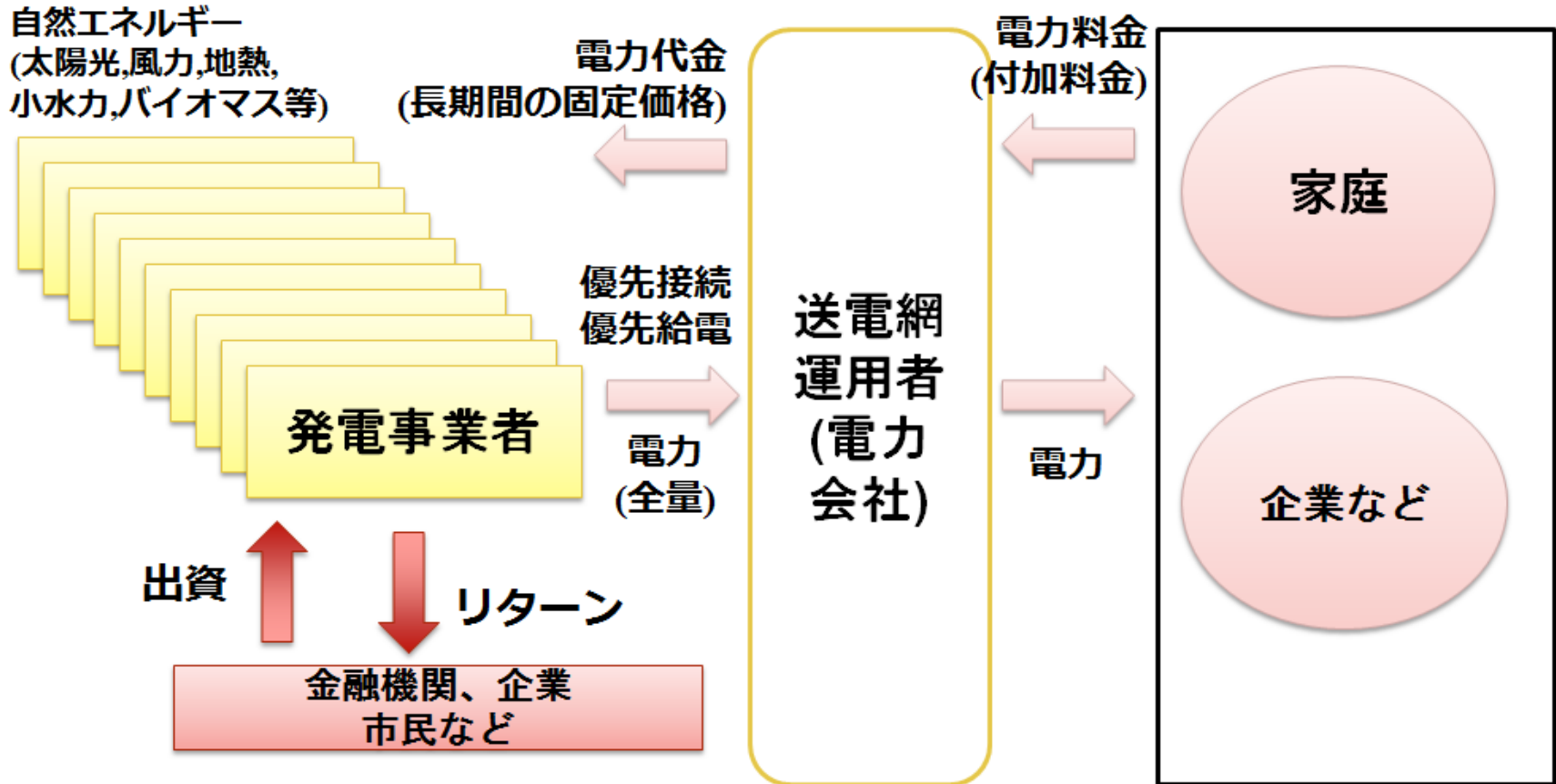


自然エネルギーの導入目標(電力,2020年)

- 欧州はEU指令により国別の目標計画(NREAP)を策定
- 日本もドイツ等に匹敵する目標を掲げることを提言



自然エネルギーの固定価格買取制度とは？



固定価格買取制度(FIT)は、世界中に「輸出」されている。

2010年初めまでに
固定価格買取制度を
75の国と地域が導入した。

■ドイツの固定価格買取
制度「EEG法」は、世界数
十か国に「輸出」されてい
る。

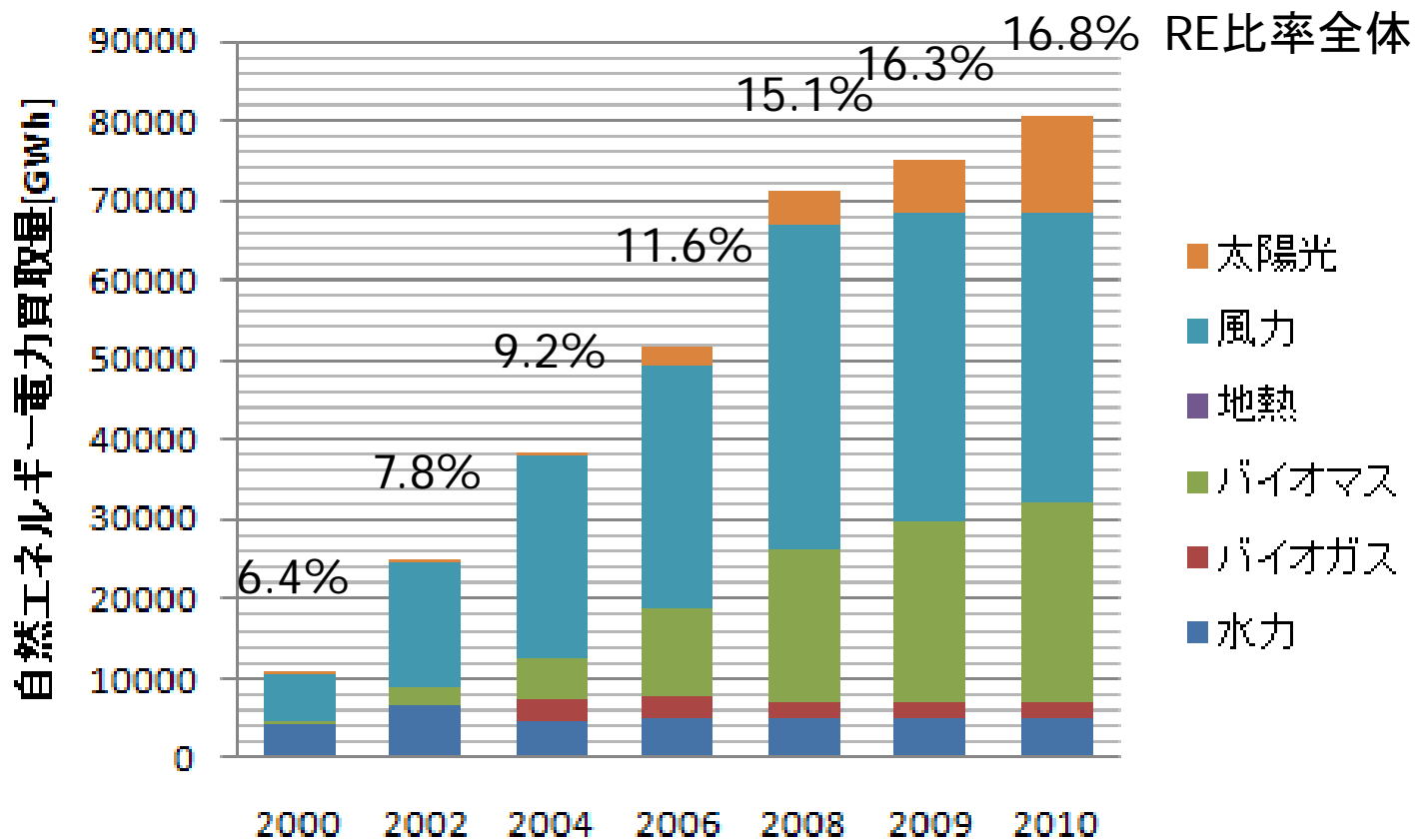
日本も2009年に
「太陽光のみ」「余剰のみ」
で導入した。
2010年度の導入量は
106万kW(前年度の1.7倍)

表 R10. 固定価格買取制度 (FIT) を採用している国/州/地域の累計数

年	累計数	新規に導入した国/州/地域
1978	1	米国
1990	2	ドイツ
1991	3	スイス
1992	4	イタリア
1993	6	デンマーク、インド
1994	8	スペイン、ギリシャ
1997	9	スリランカ
1998	10	スウェーデン
1999	13	ポルトガル、ノルウェー、スロベニア
2000	13	—
2001	15	フランス、ラトビア
2002	21	アルジェリア、オーストリア、ブラジル、チェコ共和国、インドネシア、リトアニア
2003	27	キプロス、エストニア、ハンガリー、韓国、スロバキア共和国、マハラシュトラ州 (インド)
2004	33	イスラエル、ニカラグア、プリンスエドワード島 (カナダ)、アーンドラ・ブラデーシュ州、マッディヤ・ブラデーシュ州 (以上インド)
2005	40	カルナタカ州、ウッタランチャル州、ウッタラプラデーシュ州 (以上インド)、中国、トルコ、エクアドル、アイルランド
2006	45	オンタリオ州 (カナダ)、ケララ州 (インド)、アルゼンチン、パキスタン、タイ
2007	54	南オーストラリア (オーストラリア)、アルバニア、ブルガリア、クロアチア、ドミニカ共和国、フィンランド、マケドニア、モンゴル、ウガンダ
2008	67	クイーンズランド州 (オーストラリア)、カリフォルニア州 (米国)、チャッチースガル州、グジャラット州、ハリヤナ州、パンジャブ州、ラジャスタン州、タミール・ナドゥ州、西ベンガル州 (以上インド)、ケニア、フィリピン、タンザニア、ウクライナ
2009	77	オーストラリア首都特別地域、ニューサウスウェールズ州、ビクトリア州 (以上オーストラリア)、日本、セルビア、南アフリカ、台湾、ハワイ州、オレゴン州、バーモント州 (以上米国)
2010 (始め)	78	英国

ドイツ: EEG法(再生可能エネルギー法)の成果

- EEG法が2000年より施行され、自然エネルギー比率が10年間で10%上昇
- 2004年よりEEG法が改正され、太陽光発電が急拡大。2009年の投資額200億ユーロ



設備容量:

風力: 4.5倍
2000年: 6,097MW
2010年: 27,204MW

太陽光: 15.7倍
2004年: 1,105MW
2010年: 17,320MW

バイオマス: 8.5倍
2000年: 579MW
2010年: 4,910MW

雇用への効果:

2004年: 16万人
2007年: 28万人
2009年: 34万人
2010年: 37万人

図:ドイツのFIT買取対象電力量

自然エネルギー白書2011

自然エネルギー政策
プラットフォーム

「自然エネルギー白書2012」は2012年春に発行予定！

日本国内を中心に自然エネルギー政策に関する動向や各種データをまとめた白書

企画・作成：自然エネルギー政策プラットフォーム(JREPP)
監修・発行：環境エネルギー政策研究所(ISEP)

■ 第1章.国内外の自然エネルギーの概況

- 世界の自然エネルギー政策
- 日本の自然エネルギー政策
- 自然エネルギー政策ネットワーク
- 世界の自然エネルギー・トレンド
- 日本の自然エネルギー・トレンド

■ 第2章.国内の自然エネルギー政策の動向

- 国の政策動向
- 自治体政策
- 民間事業者の取り組み
- 産業および雇用
- 自然エネルギーと金融
- 社会的合意形成



<http://www.re-policy.jp/jrepp/JSR2011/>

■ 第3章.これまでのトレンドと現況

■ 電力分野

- 太陽光発電
- 風力発電
- 小水力発電
- 地熱発電
- バイオマス発電
- 海洋エネルギーによる発電
- 太陽熱発電

■ 熱分野

- 太陽熱
- 地熱直接利用および地中熱
- バイオマス熱利用

■ 燃料分野

- バイオ燃料

■ 第4章.長期シナリオ

- 国内の長期シナリオ
- 海外の長期シナリオ

■ 第5章.地域別導入状況とポテンシャル

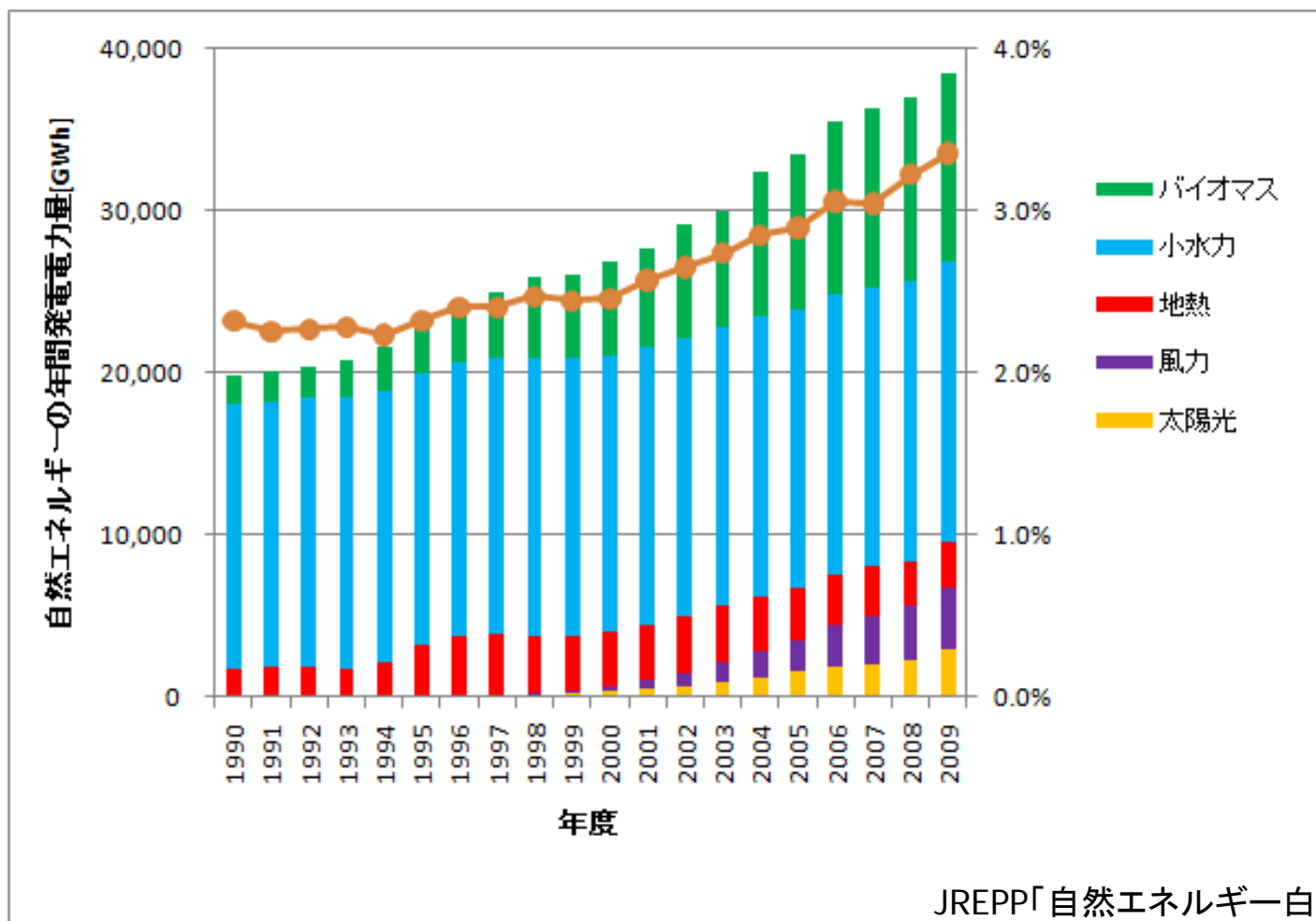
- 地域別の導入状況
- 導入ポテンシャル

■ 第6章.提言とまとめ

「自然エネルギー白書2011」第3章「トレンドと現況」

日本国内の自然エネルギーによる発電量の推移

- 自然エネルギーによる発電量は、国内全体の3.4%に過ぎない(2009年度末)。
- 2000年以降は太陽光、風力およびバイオマス発電の設備が増加している。

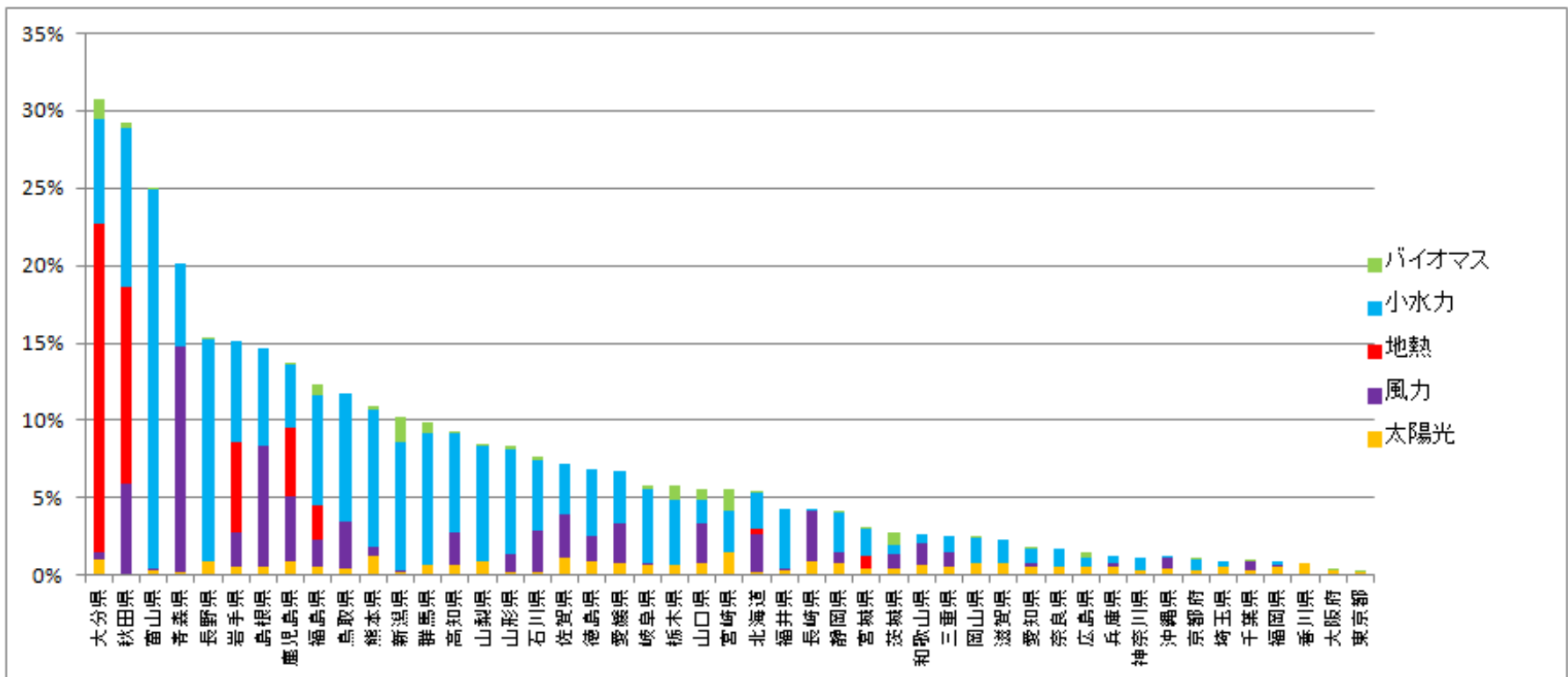


JREPP「自然エネルギー白書2011」より

エネルギー永続地帯2011年版

自然エネルギー供給率(都道府県別:電力)

- ・11県では自然エネルギーによって民生用電力需要の10%以上を賄っている。
- ・大分県(地熱+水力)、秋田県(地熱+水力)、富山県(水力)、岩手県(地熱+水力+風力)、青森県(風力+水力)、長野県(水力)、福島県(水力+地熱)、鹿児島県(水力+地熱+風力)、鳥取(水力+風力)、熊本(水力)、新潟県(水力+バイオ)、



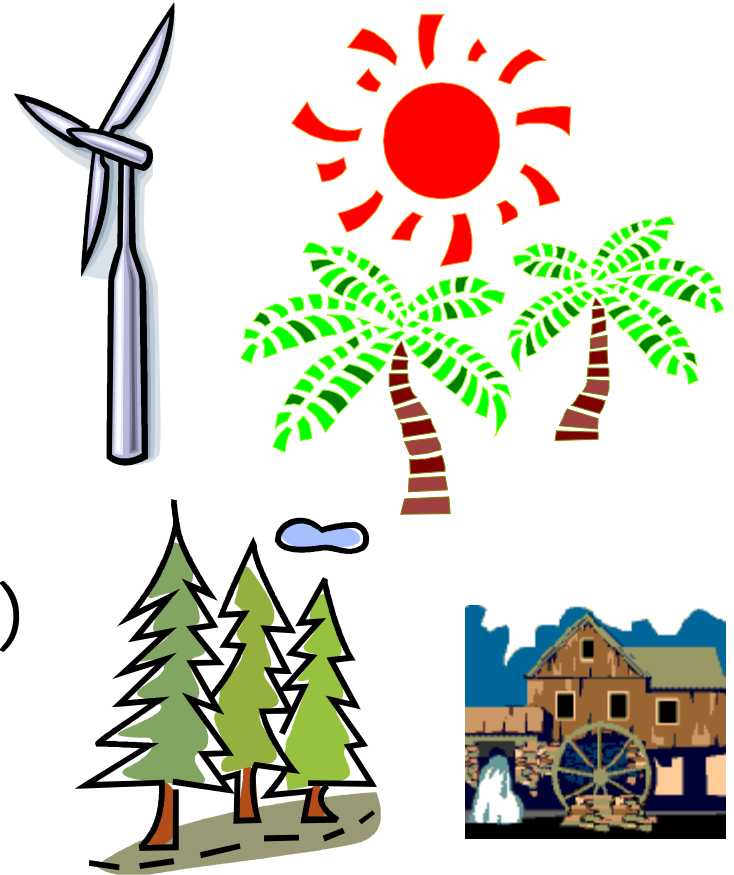
エネルギー永続地帯2011年版速報より

千葉県は自然エネルギーの供給割合は0.9%:電力のみでも0.9%

市町村	供給割合 (電力+熱)	電力 のみ	熱 のみ	自然エネルギー
銚子市	24%	36%	0%	風力発電
勝浦市	5%	5%	4%	太陽光発電
鴨川市	4%	4%	4%	風力発電
袖ヶ浦市	3%	4%	1%	風力発電
旭市	3%	4%	1%	風力発電
市原市	0.6%	0.3%	1.1%	風力発電など

Renewable Energy 再生可能エネルギーとは

- 太陽光： 発電
- 太陽熱： 熱利用、発電
- 風力： 発電
- バイオマス： 熱利用、発電
- 水力： 発電
- 地熱： 熱利用、発電
- 海洋エネルギー(波力など)



※「自然エネルギー」とほぼ同じ意味使われる。

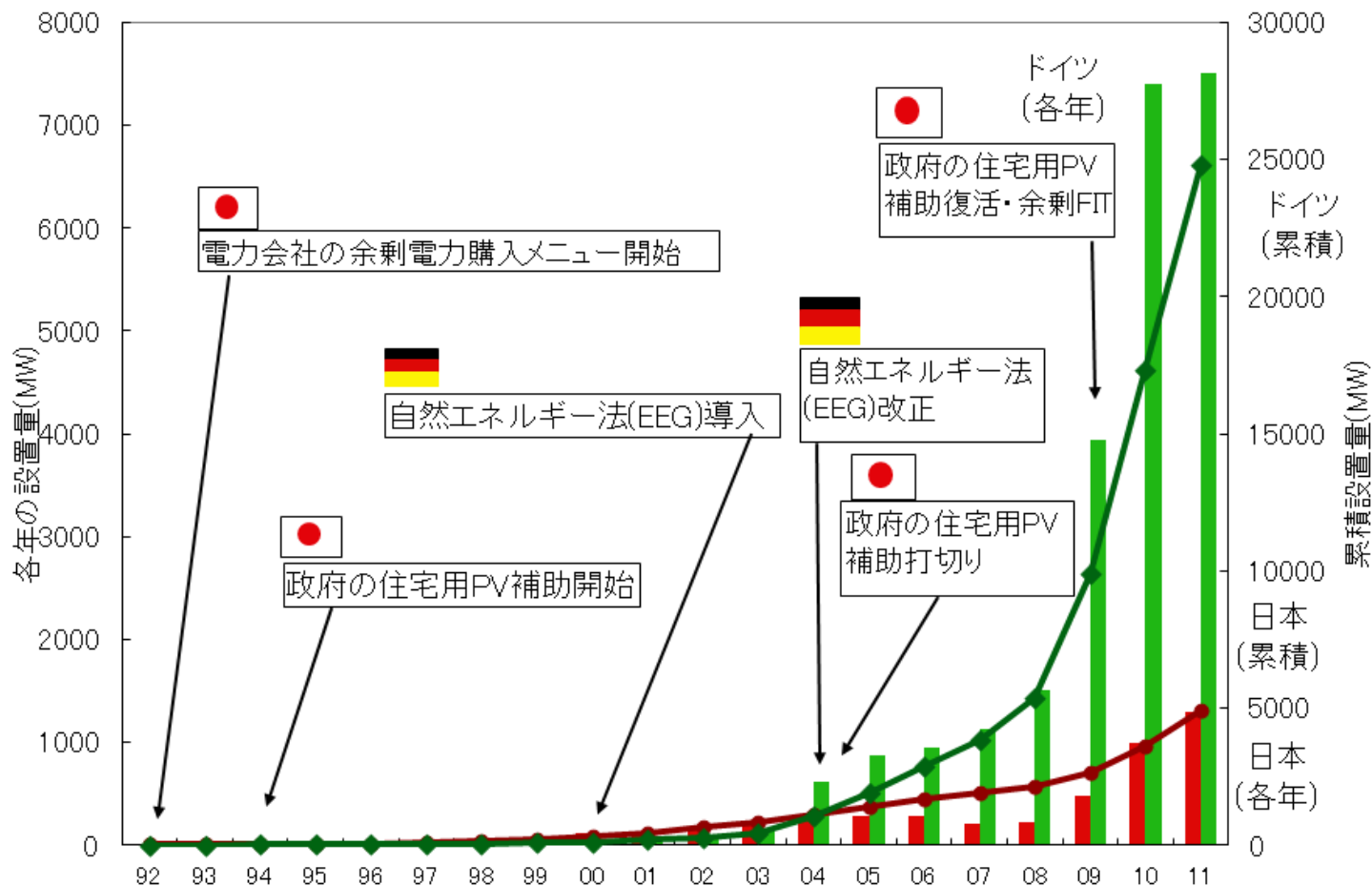
太陽光発電



長野県飯田市 おひさま発電所 提供:おひさま進歩エネルギー(株)

世界の再生可能エネルギーの動向： 世界の太陽光発電の導入拡大と我が国の停滞と復活

- 日本は、単年度では2004年、累積では2005年にドイツに抜かれて世界一から転落。
- その後はさらに差が広がっており、累積でスペインにも抜かれた(2010年末 第3位)。



風力発電

石狩市民風車(かぜるちゃん)1650kW



提供:北海道グリーンファンド

うなかみ市民風力発電「かざみ」1500kW



出典(株)市民エネルギー市民ファンド

世界の再生可能エネルギーの動向:

20世紀での自動車産業の役割を、21世紀は自然エネルギーが果たす

- 風力発電5大国:ドイツの成功、世界一の中国、後を追う米国、スペイン、インドなど
- 中国と米国の急成長、欧州各国の安定成長

■ 数字で見るドイツの成功

- (1) 電力供給の主力: 自然エネ16.8%
- (2) CO2削減: 自然エネで1.2億トン
- (3) 産業経済効果: 自然エネで約3兆円
- (4) 雇用効果: 自然エネで37万人
- (5) 自然エネの地域の活性化効果
- (6) マネーのグリーン化(自然エネファンドを通して)

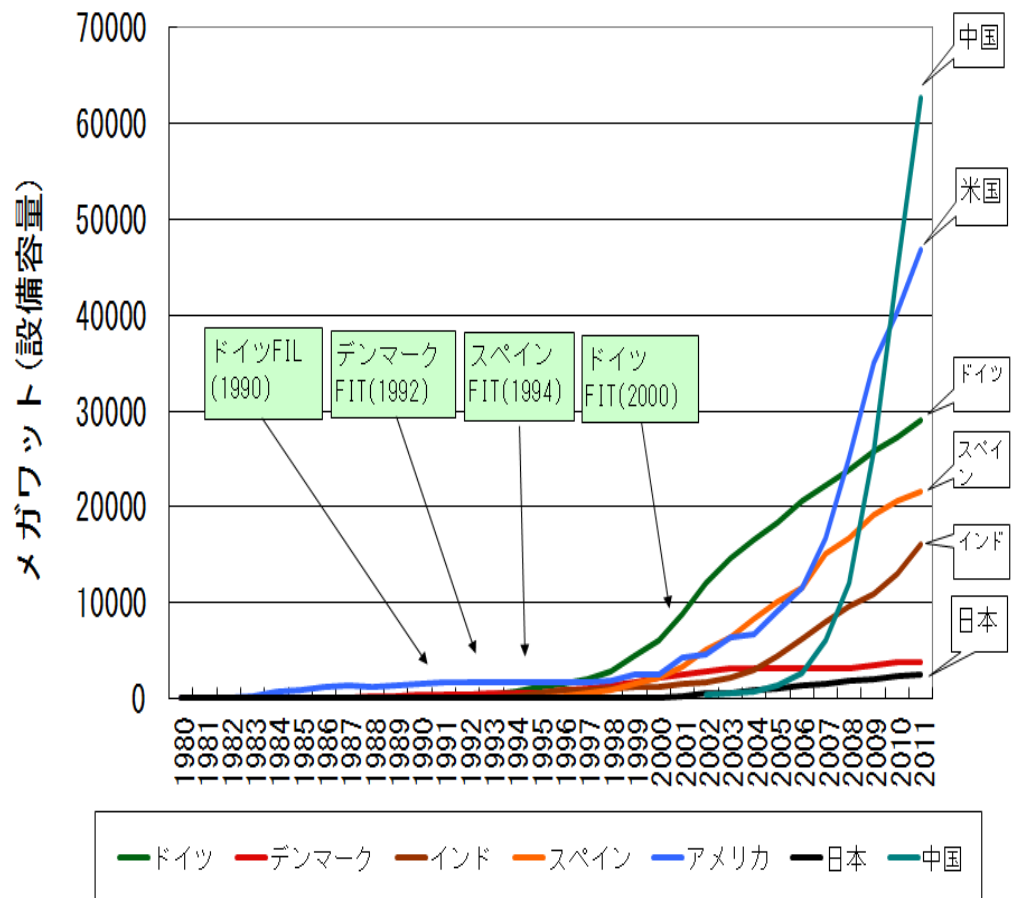
(出典: 主要数値はドイツ環境省による, 2010年)

■ ドイツを逆転した米国

2009年、米国の風力発電は830万kW・50%増、雇用(8.7万人、70%増)も石炭雇用(8.1万人)を逆転(出典: アメリカ風力協会)

■ 米国を逆転した中国(2010年)

風力発電の隆盛が自然エネルギーの本流化を導いた



日本の自然エネルギー市場の制約要因 (風力発電の例)

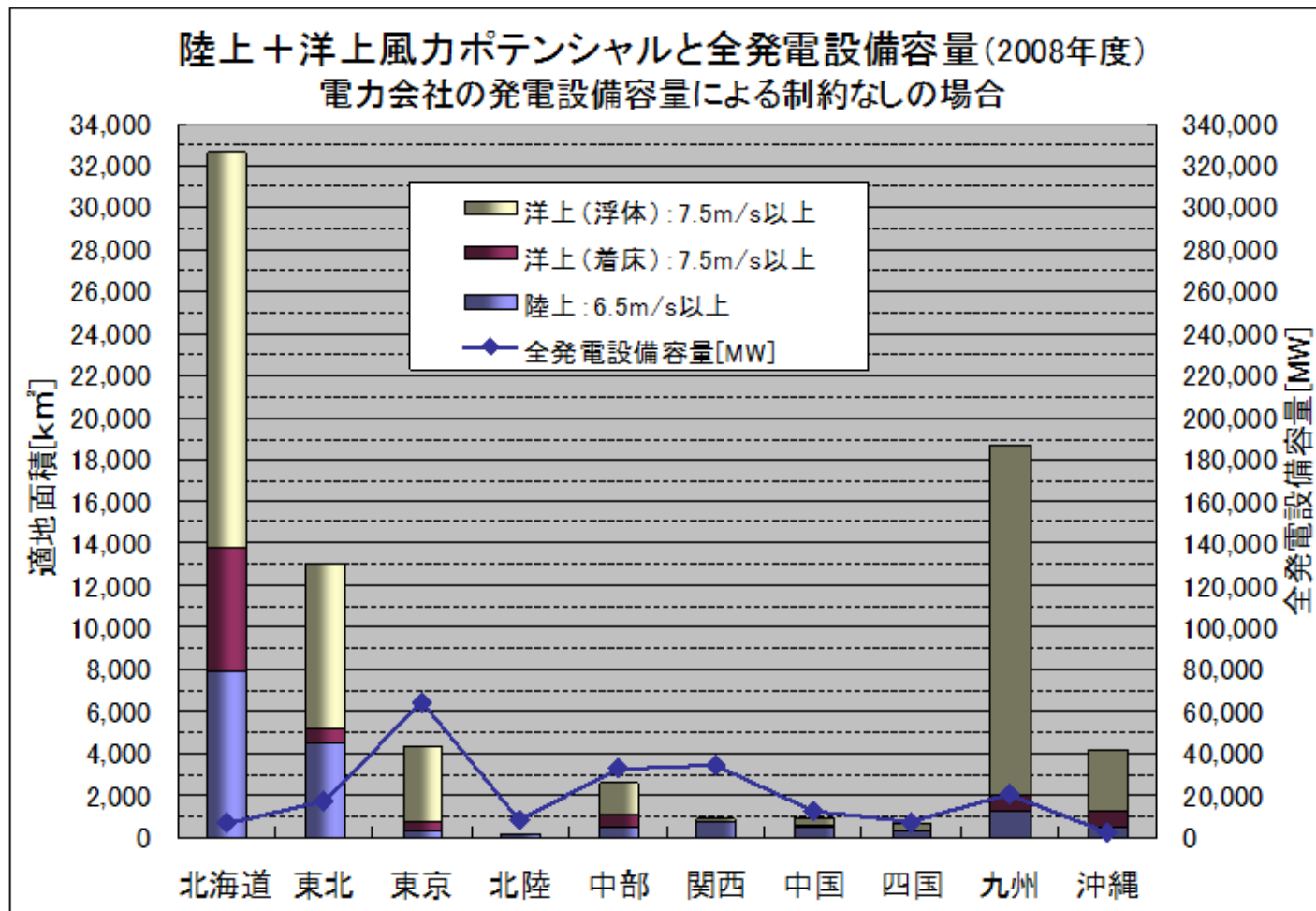
日本の風力発電市場は、制度的・技術経済的・社会的課題の「トリプル制約」によって停滞を余儀なくされている

⇒ 国や自治体のエネルギー政策や制度を変える必要がある。

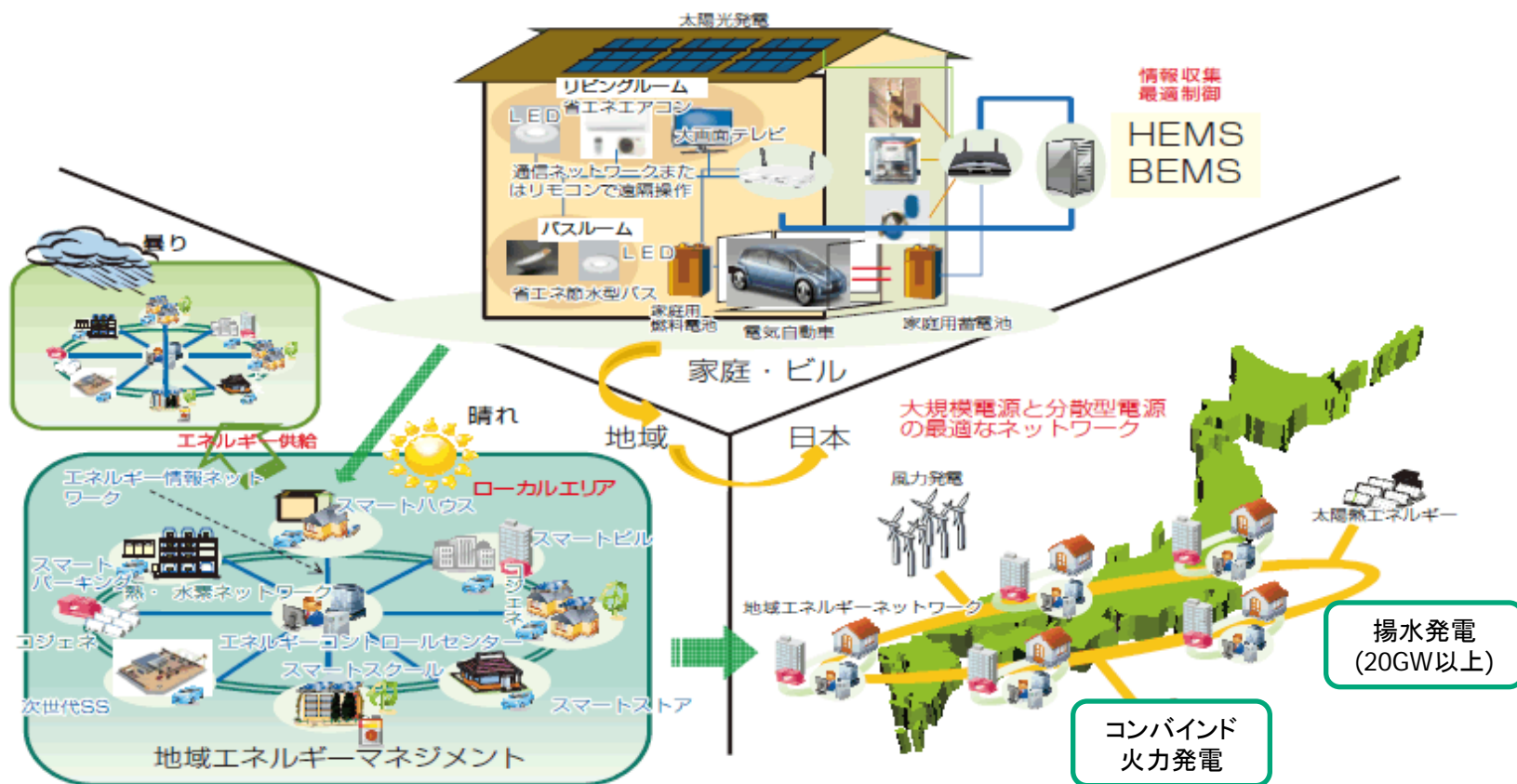


「自然エネルギー白書2011」より 風力発電の導入ポテンシャル

- ・北海道、東北、九州の導入ポテンシャルが大きい。特に洋上風力。



日本版スマートグリッド・スーパーグリッドの構築



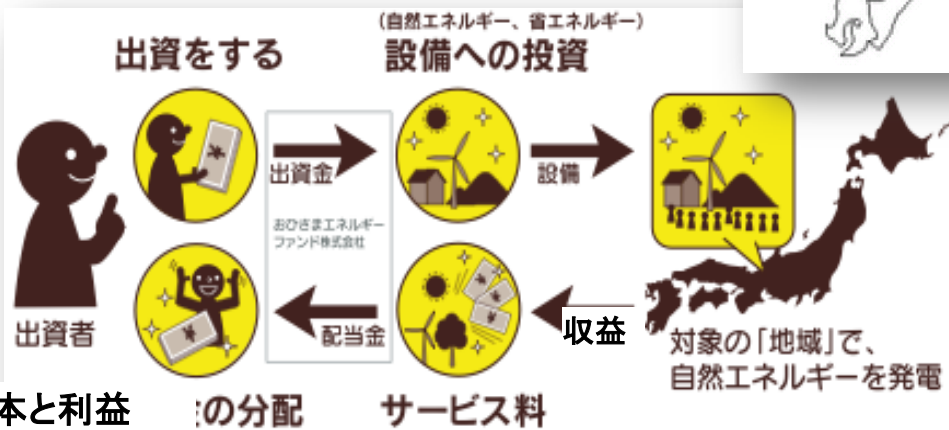
※スマート・コミュニティ

出典：資源エネルギー庁『エネルギー白書2010』より作成

市民ファンドによる地域エネルギー事業

■市民ファンドにより動き始めた地域エネルギー事業

全国の市民からの市民ファンドへの出資金は、国内各地域の自然エネルギーおよび省エネルギーなどの地域エネルギー事業に投資され、ダイレクトに地球温暖化の防止など地域の環境改善に役立てられる。各地域の協議会などを中心に環境省など国のモデル事業として選定されるなど、地域の持続可能性(サステナビリティ)の実現に寄与する。

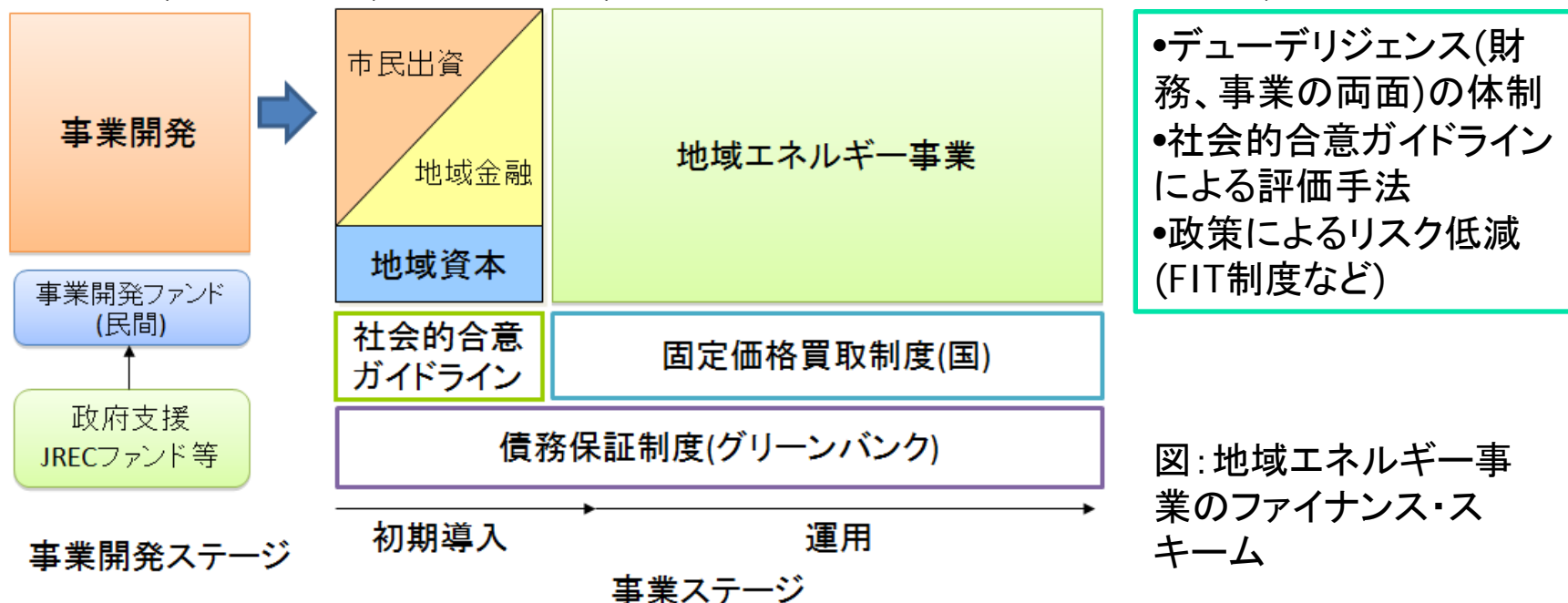


市民ファンドによる市民風車および地域エネルギー事業

地域エネルギーのための市民ファンドの仕組み

統合事業化モデル構築: ファイナンス・スキーム

- **事業開発ステージ:** 事業開発ファンド(開発時のリスク資金を賄う)、政府等による支援制度(JRECファンド・オブ・ファンズ※1)
- **事業ステージ:** 大手金融機関等によるプロジェクトファイナンス(設備導入などの初期導入費用を賄うファイナンス)、地域金融(地域金融機関の参加、リレーションシップ・バンキング等)、市民出資(対象者を拡大) → 国や地方自治体の債務保証制度(グリーンバンク※2)



※1: 欧州連合による途上国における再生可能エネルギー開発に対するリスクマネーを供給する公的資金の支援方策 (http://ec.europa.eu/environment/jrec/energy_fund_en.htm)

※2: グリーンバンク: 米国のグリーンニューディール政策におけるCEDA(Clean Energy Development Administration)の様な役割(<http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=6070>)

- 長期ビジョンからバックキャストイング
- 指標の活用し、持続可能性を計る
- 国内外の動向や成功事例を知る
- 国の環境エネルギー政策を変える
- エネルギー需給の仕組みを変える
- 自治体の環境エネルギー政策を変える
- 自然エネルギーを選択し、利用する
- 自然エネルギーの事業を飛躍的に増やす



御清聴ありがとうございました。

「未来は予測するものではない、
選ぶとるものである」

ヨアン・ノルゴー



環境エネルギー政策研究所
東京都中野区中央4-54-11
Tel 03-6382-6061 Fax 03-6382-6062
<http://www.isep.or.jp/>