

特別区議会議員講演会

未来のエネルギー社会づくりに向けて

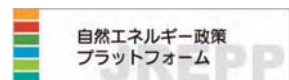
2011年11月8日、9日

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



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/>



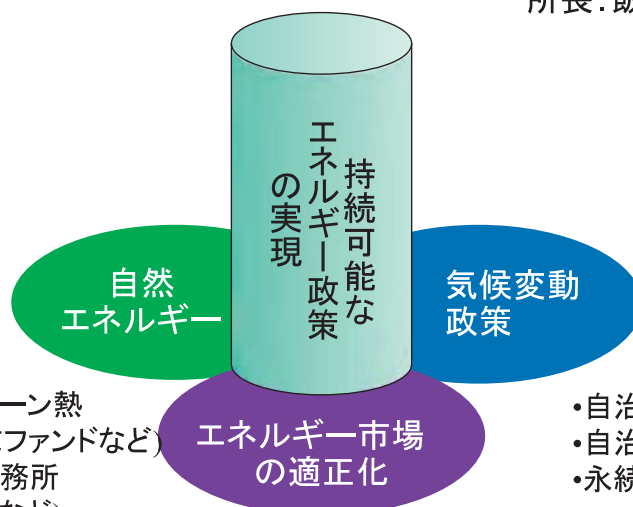
<http://www.re-policy.jp/>

環境エネルギー政策研究所(IEP)とは



自然エネルギー、省エネルギー・エネルギー市場の適正化を主な活動領域とし、持続可能なエネルギー政策の実現を目指す非営利の独立系政策シンクタンク(環境NGO)

所長: 飯田哲也(いいだてつなり)



- ・グリーン電力・グリーン熱
- ・市民出資(おひさまファンドなど)
- ・地域エネルギー事務所
- ・需要プル戦略(FITなど)

- ・自然エネルギーと社会的合意形成
- ・持続可能なエネルギーファイナンス
- ・自然エネルギー政策プラットフォーム

- ・自治体の政策アドバイザー
- ・自治体の気候変動政策研究
- ・永続地帯研究会など

特別区議会議員講演会

未来のエネルギー社会づくりに向けて

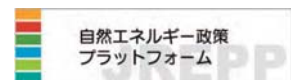
2011年11月8日、9日

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



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/>



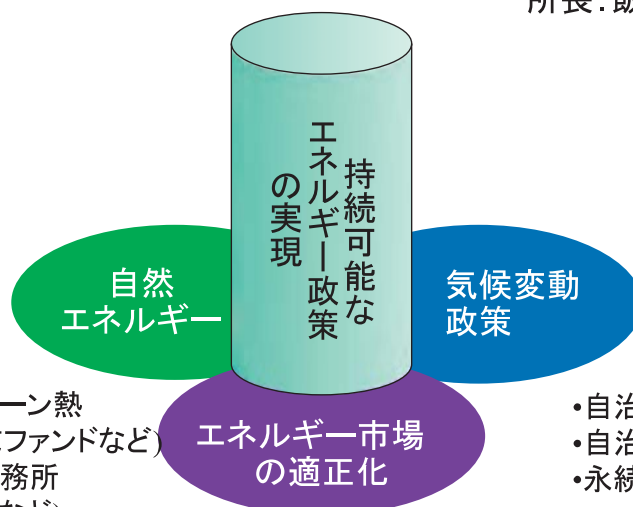
<http://www.re-policy.jp/>

環境エネルギー政策研究所(IEP)とは



自然エネルギー、省エネルギー・エネルギー市場の適正化を主な活動領域とし、持続可能なエネルギー政策の実現を目指す非営利の独立系政策シンクタンク(環境NGO)

所長: 飯田哲也(いいだてつなり)



- グリーン電力・グリーン熱
- 市民出資(おひさまファンドなど)
- 地域エネルギー事務所
- 需要プル戦略(FITなど)

- 自治体の政策アドバイザー
- 自治体の気候変動政策研究
- 永続地帯研究会など

- 自然エネルギーと社会的合意形成
- 持続可能なエネルギーファイナンス
- 自然エネルギー政策プラットフォーム

環境エネルギー政策研究所(ISEP) 「3.11後のエネルギー戦略」

■ 「3.11後のエネルギー戦略ペーパー」として連続発表

■ <http://www.isep.or.jp/fukunp110311.html>

No.1(3月23日リリース):
「無計画停電」から「戦略的エネルギーシフト」へ

No.2(4月5日リリース):
「3.11後の原子力・エネルギー政策の方向性」 ～2度と悲劇を繰り返さないための6戦略～

No.3(5月9日リリース):
「東北復興エネルギー戦略」 ～2020年東北・自然エネルギー100%プラン～

No.4(5月13日リリース):
「被害救済と国民負担最小化のための福島原発事故賠償スキーム」
～「東電・官僚・銀行の利益第一」ではなく「日本の未来第一」を～

- ・プレスリリース(4月21日):「原発事故賠償スキーム政府原案の問題点」
- ・プレスリリース(5月9日): 菅首相の「浜岡原発の停止要請」を高く評価する
～原発を全停止しても電力は不足せず、安全性で正しい政治判断をすべき～
- ・プレスリリース(5月23日):「与野党は全量買取法案を最優先して可決すべき」
～法案可決の上で、自然エネルギーの本格的な普及に向けて、政省令レベルでの改善が必要～

2011(C)環境エネルギー政策研究所

3

東北復興エネルギー戦略 「3.11後のエネルギー戦略ペーパーNo.3」

【日本のエネルギー構造の旧来からの問題点】

- ・集中型電源(原子力+石炭+石油)偏重 ⇒ 分散型電源(再生可能エネルギー)軽視
- ・海外からの輸入資源(ウラン+化石燃料)に全面依存 ⇒ 海外リスク(資源価格の高騰)に脆弱、日本経済を圧迫
- ・電力需給の地域独占(10地域電力会社)体制 ⇒ 送電網の近代化の遅れ(東西周波数問題・北本連系の能力不足)
- ・閉鎖的な政策決定プロセスと業界体質 ⇒ 国際潮流(再エネ急成長)の見誤り、改革機会の喪失(トラブル隠し)
- ・省エネルギー大国神話 ⇒ 一点豪華的な省エネシステム(高効率機器+低効率建築物)と政策(排出量取引制度等)の不在



【東北地方における新たな問題の発生】

生活基盤(産業、街区)の破壊、エネルギー需給体制への信頼喪失、海外からの投資消極化(原発リスクを重大視)

復興過程での改革

【ビジョン】

■ 東北地方を世界でもっとも持続可能性の高いエネルギーエリアとする

■ 2020年までの再生可能エネルギーの域内導入目標を100%とする

そのために、

〈再生可能エネルギー普及〉〈エネルギー効率最大化〉〈エネルギー需給体制の抜本改革〉を強力に推進

- ・再生可能エネルギー及び省エネルギー技術を活用した生活基盤の総合的な再生
- ・再生可能エネルギー関連産業を新しい基幹産業として位置づけ
- ・再生可能資源の活用、住民の意欲を支援する仕組みづくり

【具体策】

(例)

再生可能エネルギーの急速な普及

- ・固定価格買取制度+地域特別ルール(買取価格の上乗せ等)
- ・グリーン熱オブリゲーション(太陽熱等の利用義務)
- ・再エネ利用ゾーニングの優先設定

エネルギー効率最大化

- ・建築物エネルギー評価義務化
- ・産業等へ高効率機器を導入(補助、公的融資要件)
- ・コンパクトシティ(集住、LRT等の検討)

エネルギー需給体制の抜本改革

- ・関東、東北送電網の公有化(公的資金の集中導入を可能に)
- ・電力系統強化、東西共通化の推進(西に適合させる10カ年計画)
- ・再エネ優先接続の義務化

自然エネルギーでつながる、つなげる

太陽光・太陽熱・バイオマスなどによる被災地支援
東日本大震災
「つながり・ぬくもりプロジェクト」



被災地に**自然エネルギー**を
支援するプロジェクト。



太陽光
約40件設置済み

太陽熱温水器
14件設置済み

バイオマス
7件設置済み

2011年7月5日現在

2011(C)環境エネルギー政策研究所

5

「自然エネルギー政策プラットフォーム」

低炭素社会のための持続可能な自然エネルギー政策の実現に向けて、下記の自然エネルギー関連団体により「自然エネルギー政策プラットフォーム」を2008年7月1日に新たに発足し、自然エネルギー政策に関連する様々な検討や提言を行っている。

参加団体(順不同、2010年12月1日現在)

全国小水力利用推進協議会	日本風力発電協会	
ソーラーシステム振興協会	日本地熱開発企業協議会	日本地熱学会
日本建築学会気候変動対策推進小委員会	日本木質ペレット協会	
地中熱利用促進協会	バイオマス産業社会ネットワーク	
自然エネルギー市民基金	環境エネルギー政策研究所	

名称： 自然エネルギー政策プラットフォーム

英語名称： Japan Renewable Energy Policy Platform (JREPP)

Webサイト： 自然エネルギー政策ポータルサイト <http://www.re-policy.jp>

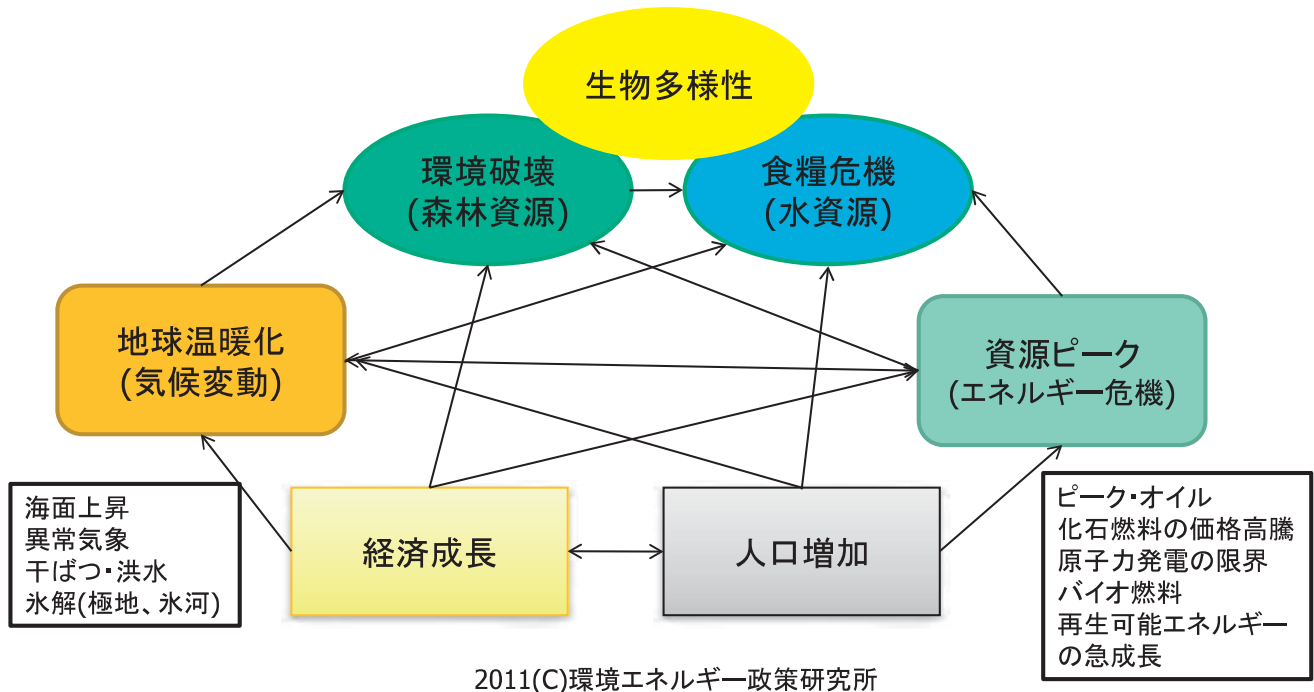
事務局： 特定非営利活動法人 環境エネルギー政策研究所(ISEP)

「一般社団法人 日本再生可能エネルギー協会」として発足(2011年)

※環境省「平成23年度再生可能エネルギー地域推進体制構築支援事業」実施

今、世界で何が起こっているのか？

■ 地球規模の複雑な関係性を考える必要

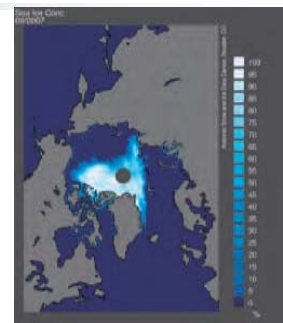


地球温暖化による異常気象と気候変動

■ 今、世界各地で地球温暖化による異常気象と気候変動がおきている。

- 極地や高地の氷の融解
- 異常気象(短期的)
 - 台風、ハリケーン
 - 熱波(異常高温)
 - 寒気(異常低温)
 - 水不足(干ばつ)
 - 大雨・洪水
- 気候変動(長期的)
 - 海面上昇
 - 砂漠化
 - 伝染病

北極海の海水
(2007年9月)



ハリケーンの被害



干ばつの被害



海面上昇の恐れ



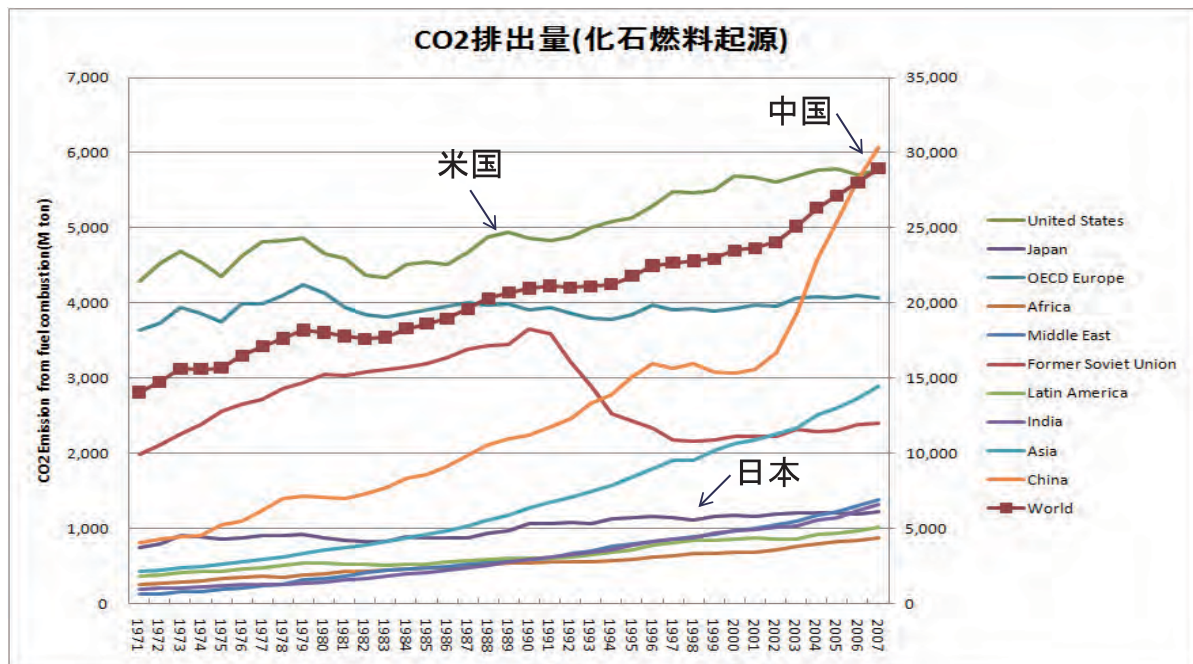
砂漠化



JCCCAホームページより

世界のCO2排出量の推移

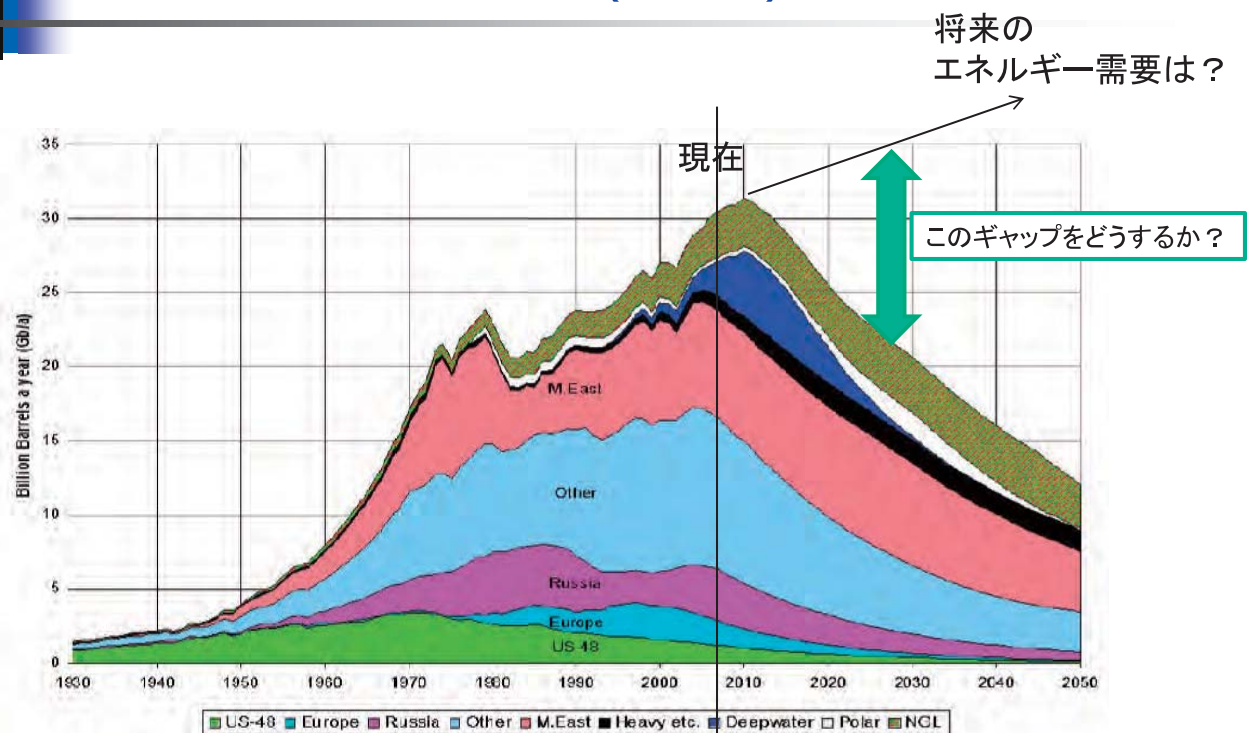
- 中国の排出量が米国を超えた(2006年)



9

ピーク・オイルとは？

石油の生産量の予測曲線(2005年)



化石燃料のピークと価格上昇

- 石油等の化石燃料が供給ピークを迎え、長期的な価格上昇が予想される。

図：日本の化石燃料の輸入費用の推移

石炭、原油、LNGなどの化石燃料輸入額と化石燃料輸入額がGDP(名目)に占める割合



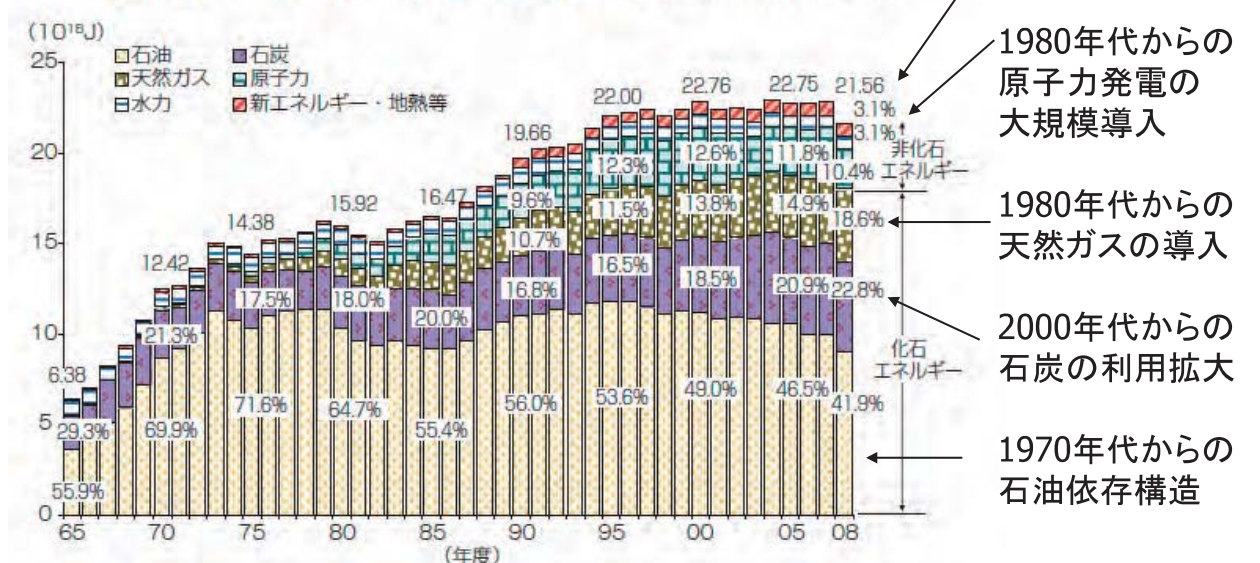
* 財務省貿易統計から作成。(ナフサ、潤滑油・グリースなど、非エネルギー用途と考えられる燃料は除いて集計)
http://www.customs.go.jp/toukei/info/index.htm

2011(C)環境エネルギー政策研究所

11

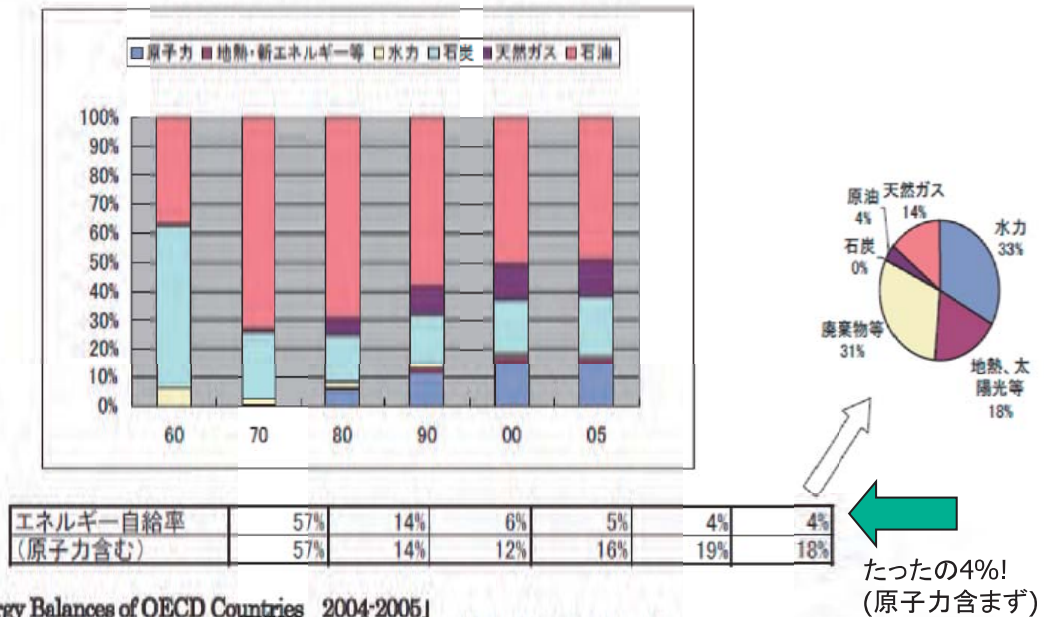
日本国内のエネルギー状況 日本のエネルギー供給構造

【第211-3-1】一次エネルギー国内供給の推移



出典：資源エネルギー庁「エネルギー白書2010」

日本のエネルギー自給率



資料: IEA 「Energy Balances of OECD Countries 2004-2005」

(注) 自給率は水力、地熱、国産の石炭・天然ガスなどの比率であり、()内は供給安定性に優れた原子力を含んだ値。

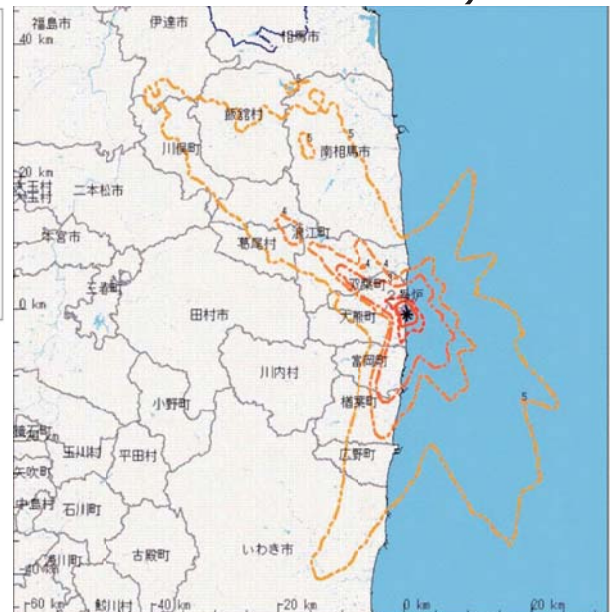
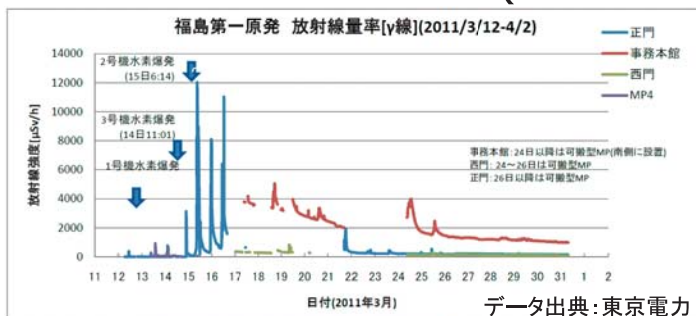
出典: 資源エネルギー庁「エネルギー白書2008」

2011(C)環境エネルギー政策研究所

13

福島第一原発の深刻な原子力事故

- 東日本大震災(2011.3.11)により東京電力福島第一原発が最も深刻な事故(国際原子力事象評価尺度レベル7)



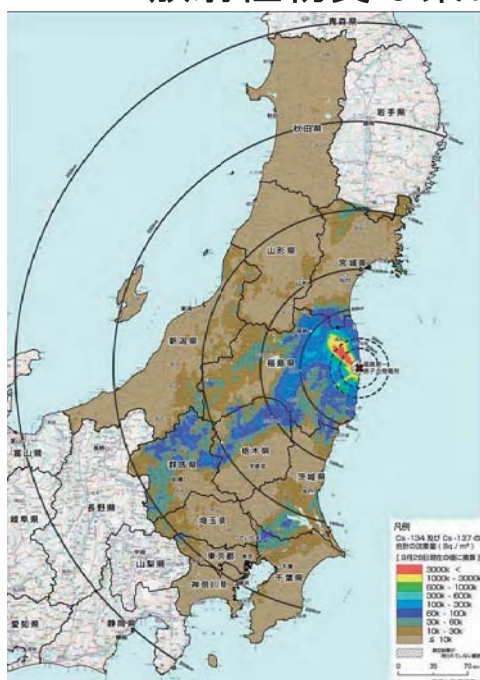
「SPEEDI試算結果」データ出典: 原子力安全委員会

2011(C)環境エネルギー政策研究所

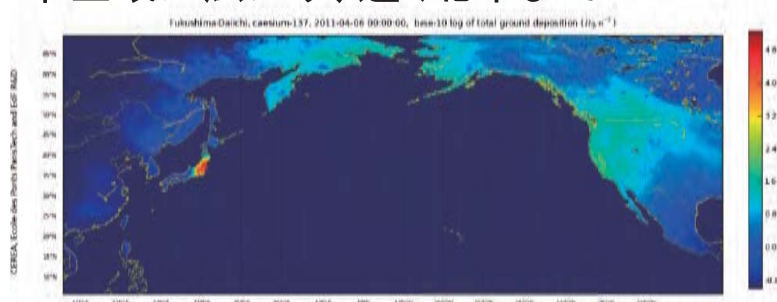
14

福島第一原発からの放射性物質の大量放出

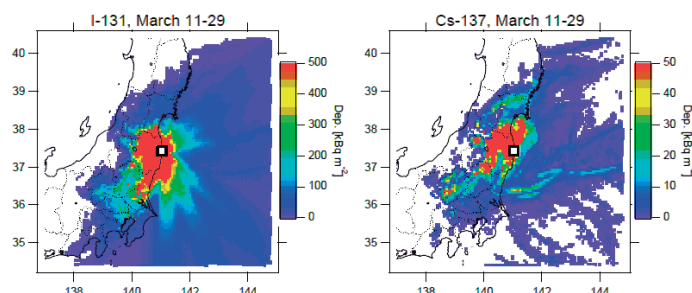
- 放射性物質は東日本全域に広がり、遠く北米まで



文部科学省による航空機モニタリングの結果
(セシウム134および137合計の沈着量)



フランスCEREAによるセシウム137の地表面沈着量(シミュレーション)
<http://ceresa.enpc.fr/en/fukushima.html>



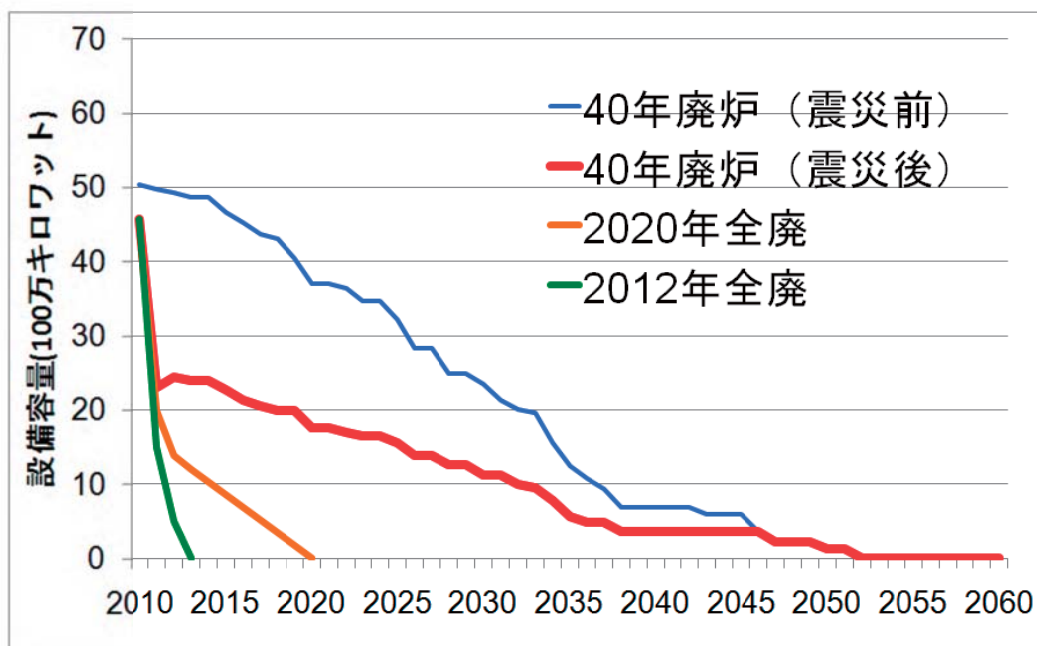
国立環境研究所によるヨウ素131,セシウム137の沈着量(推計)

2011(C)環境エネルギー政策研究所

15

日本の原子力発電の今後の見通し

- 原子力発電所の老朽化に伴う廃止措置(40年廃炉)と新規設置の停止
- 原子力政策に対する議論の行方



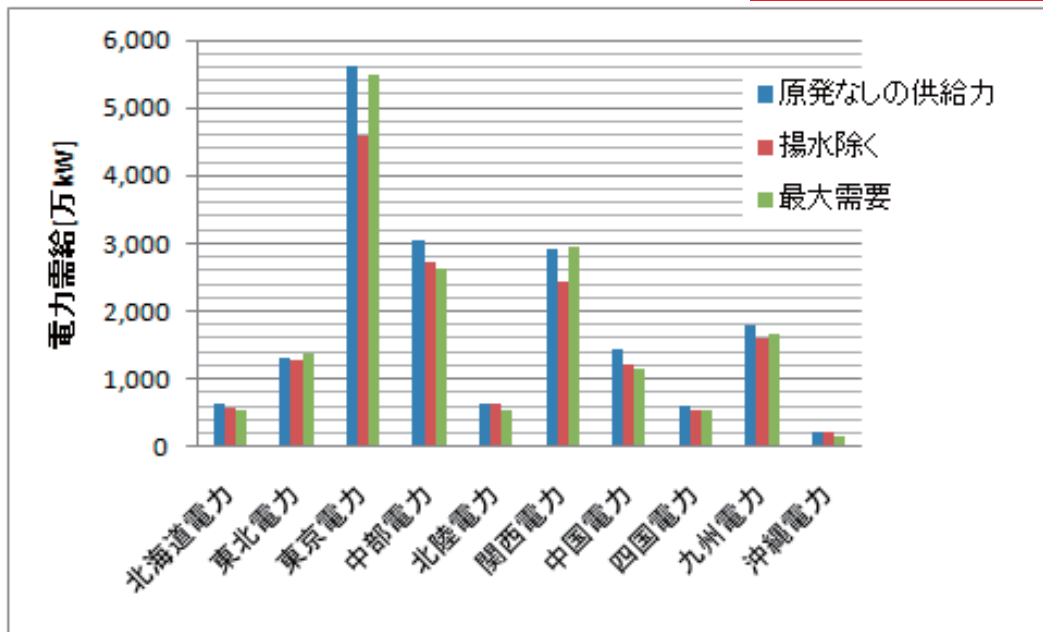
2011(C)環境エネルギー政策研究所

16

短期的には...

原発以外で電力を供給することは充分可能

- 9月1日現在、国内54基の原子炉4,896万kWのうち、約8割にあたる約4000万kWが停止しているが...
- 電力各社の原子力発電を除く電力供給力により、電力ピーク時に10～20%程度の節電を実施すれば、最大需要電力を十分にカバーできる
- 2012年の春以降全ての原発が停止。原発を全機停止したとしても、基本的に電力不足は生じない。



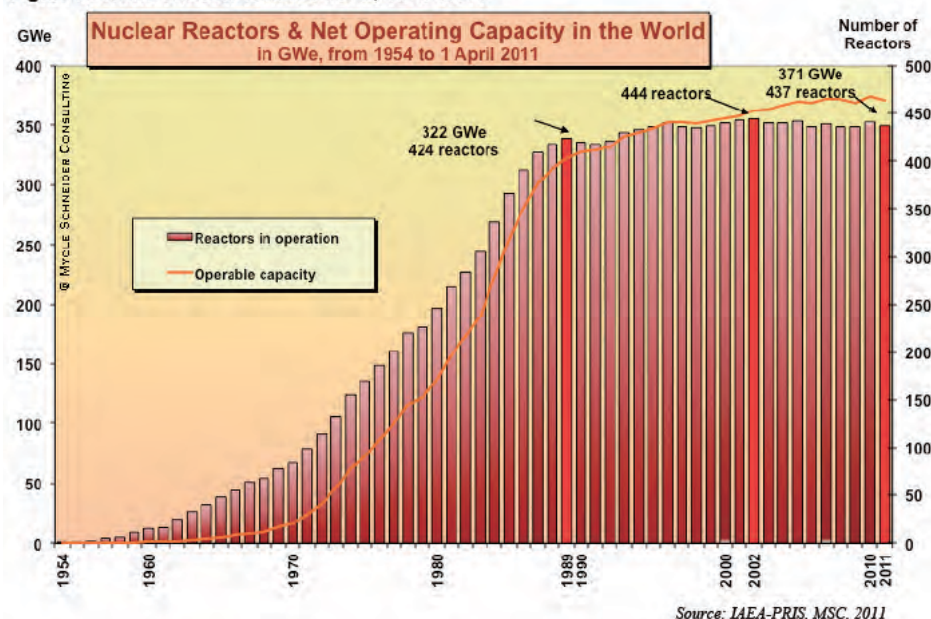
2011(C)環境エネルギー政策研究所

17

世界の原子力発電

- 2010年に再生可能エネルギーの設備容量が原子力発電を超えた。
- 再生可能エネルギー:381GW(急成長) ⇔ 原子力発電:375GW(停滞)

Figure 2. World Nuclear Reactor Fleet, 1954–2011



Source: IAEA-PRIS, MSC, 2011

URL: <http://www.worldwatch.org/nuclear-power-after-fukushima>

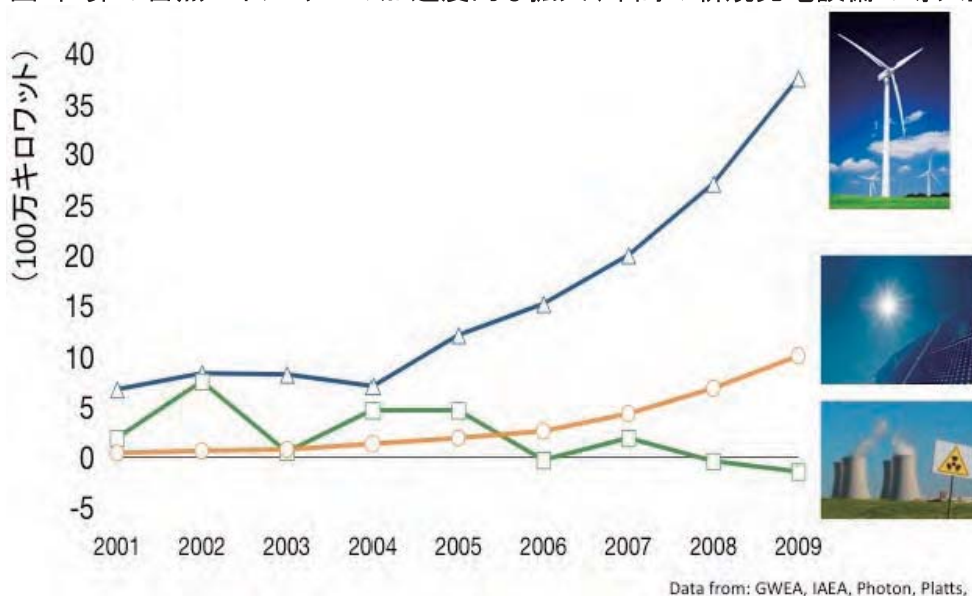
2011(C)環境エネルギー政策研究所

18

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度的な拡大（年間の新規発電設備の導入量）

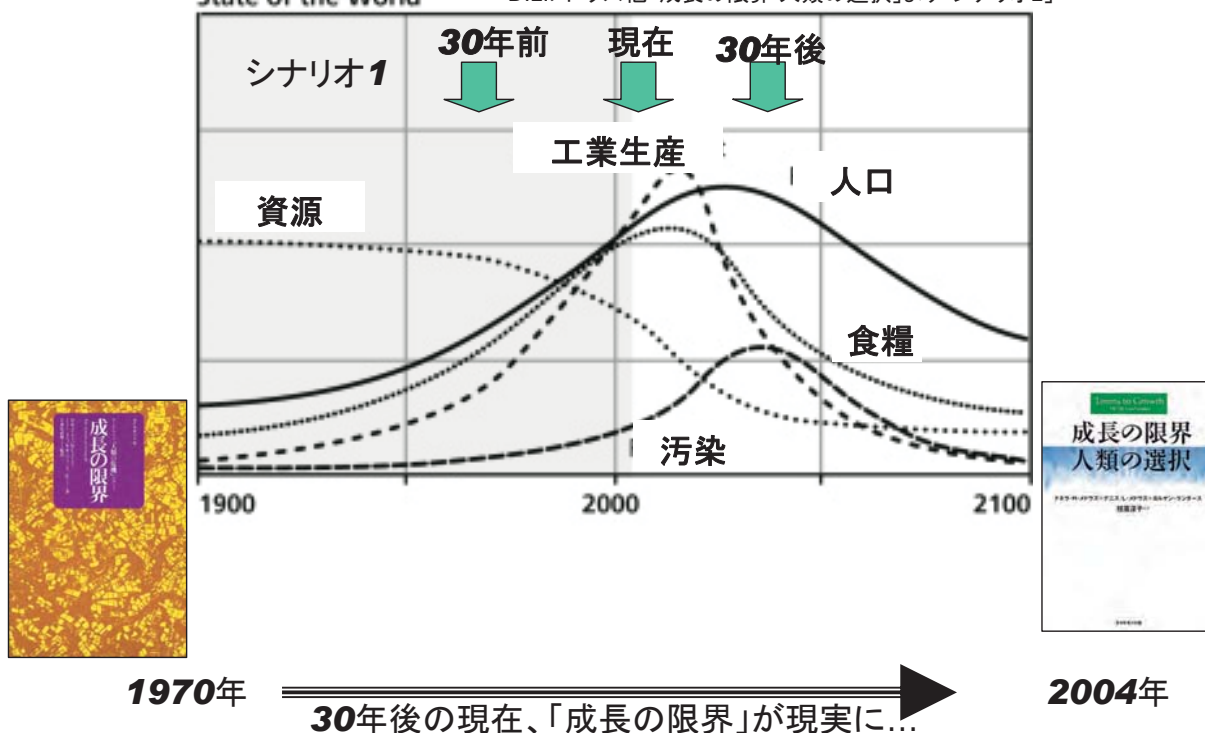


2011(C)環境エネルギー政策研究所

19

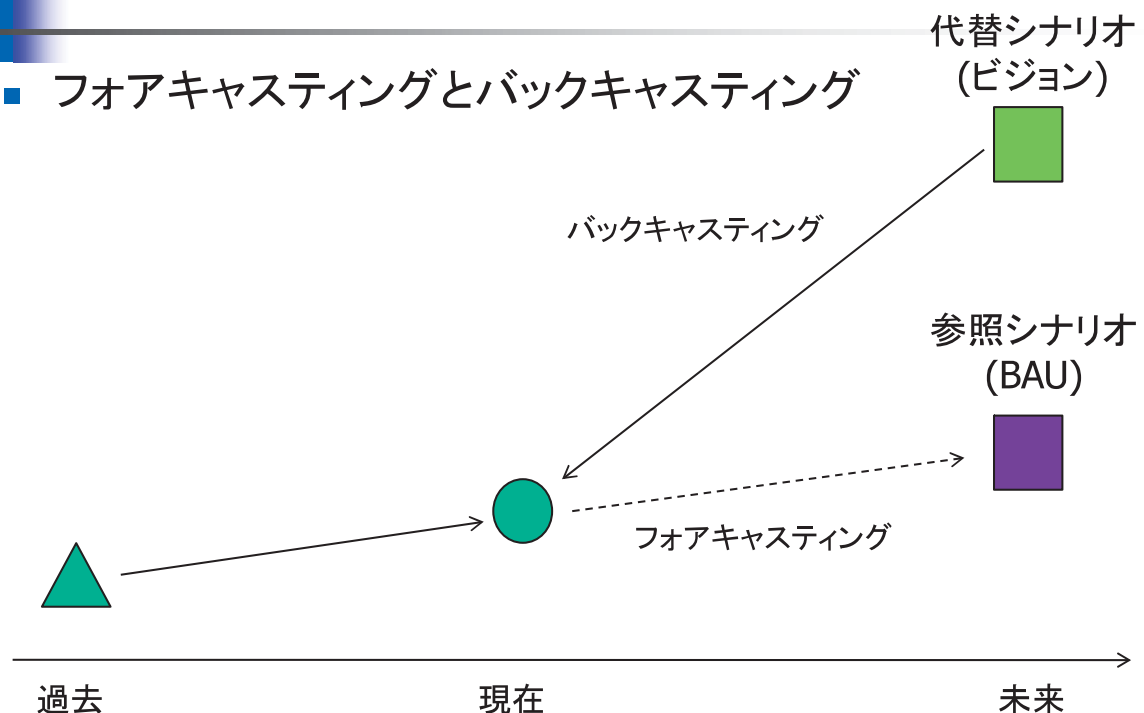
40年前の警鐘...“成長の限界”

State of the World D.L.メドウズ他「成長の限界 人類の選択」より「シナリオ1」



“長期ビジョン”とバックキャスティング

■ フォアキャストとバックキャスティング



21

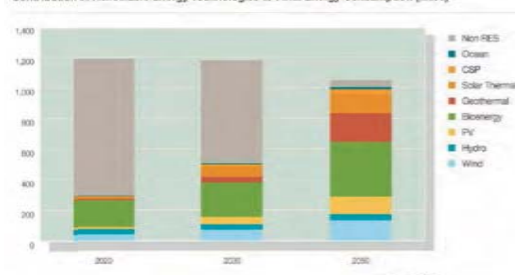
2011(C)環境エネルギー政策研究所

欧州や世界の 自然エネルギー100%シナリオ

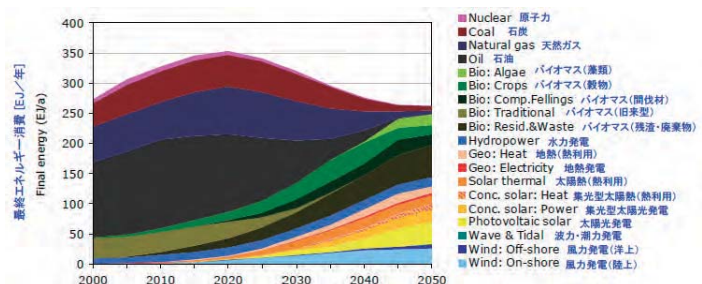
EUや世界レベルで自然エネルギー(RE)の比率を100%とするシナリオが発表されている。

シナリオ名	組織	対象	目標年	目標	備考
IEA-RETD ACES Scenario	IEA-RETD	世界	2100	400ppm CO2-eq.	RE60%以上(2050)
Energy [r]evolution	Greenpeace	世界	2050	RE 80%	CO2削減80%(2050)
Re-Thinking 2050	EREC	EU	2050	RE 100%	コスト,利益,雇用
The Energy Report	WWF	世界	2050	RE 100%	

Contribution of Renewable Energy Technologies to Final Energy Consumption (Mtoe)



Re-Thinking 2050(EREC)



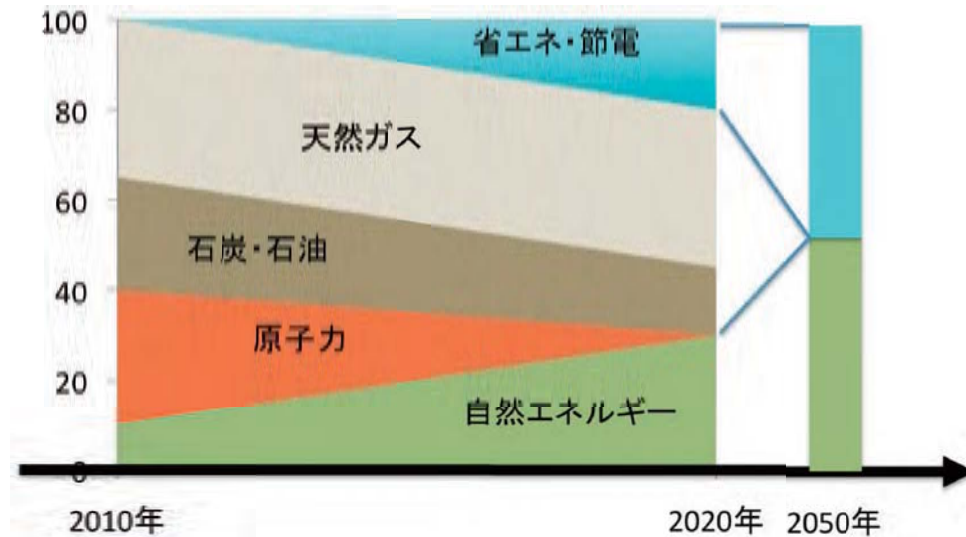
The Energy Report(WWF)

2011(C)環境エネルギー政策研究所

22

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。

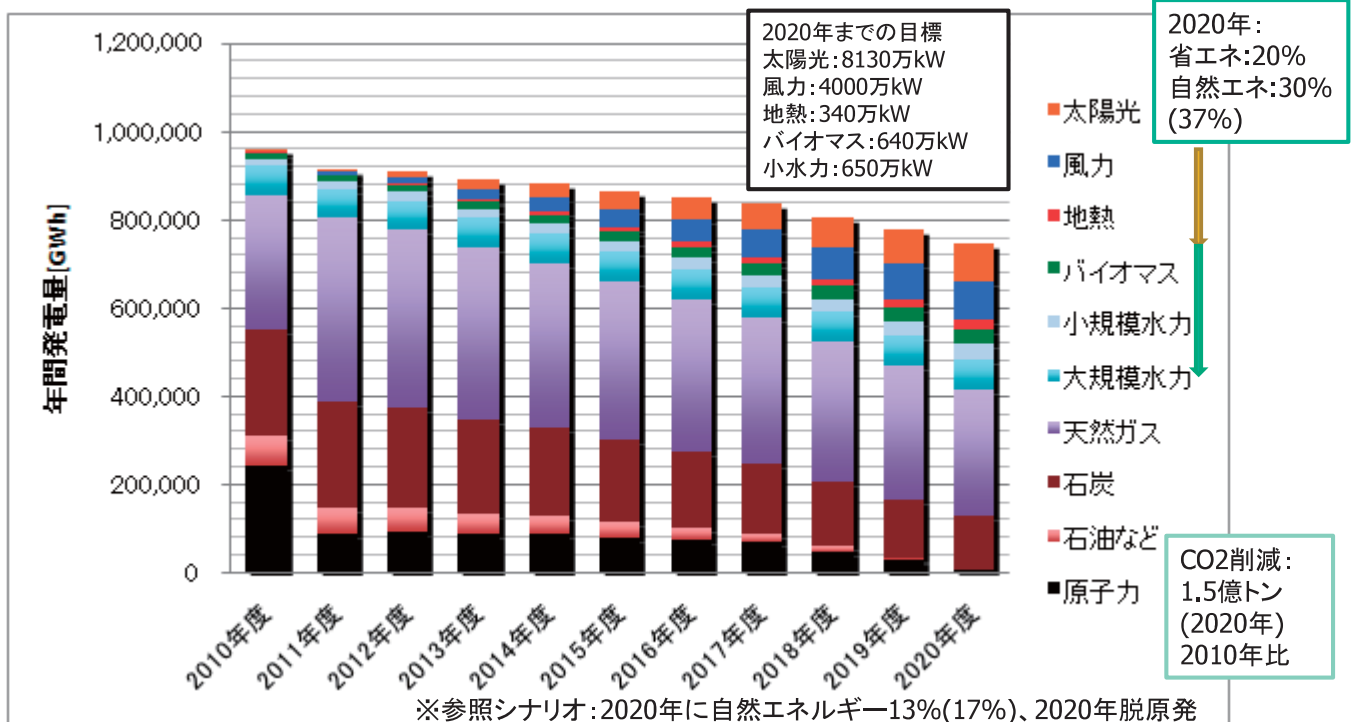


2011(C)環境エネルギー政策研究所

23

自然エネルギー中期シナリオ

- 2020年に電力の30%以上(37%)を自然エネルギーで

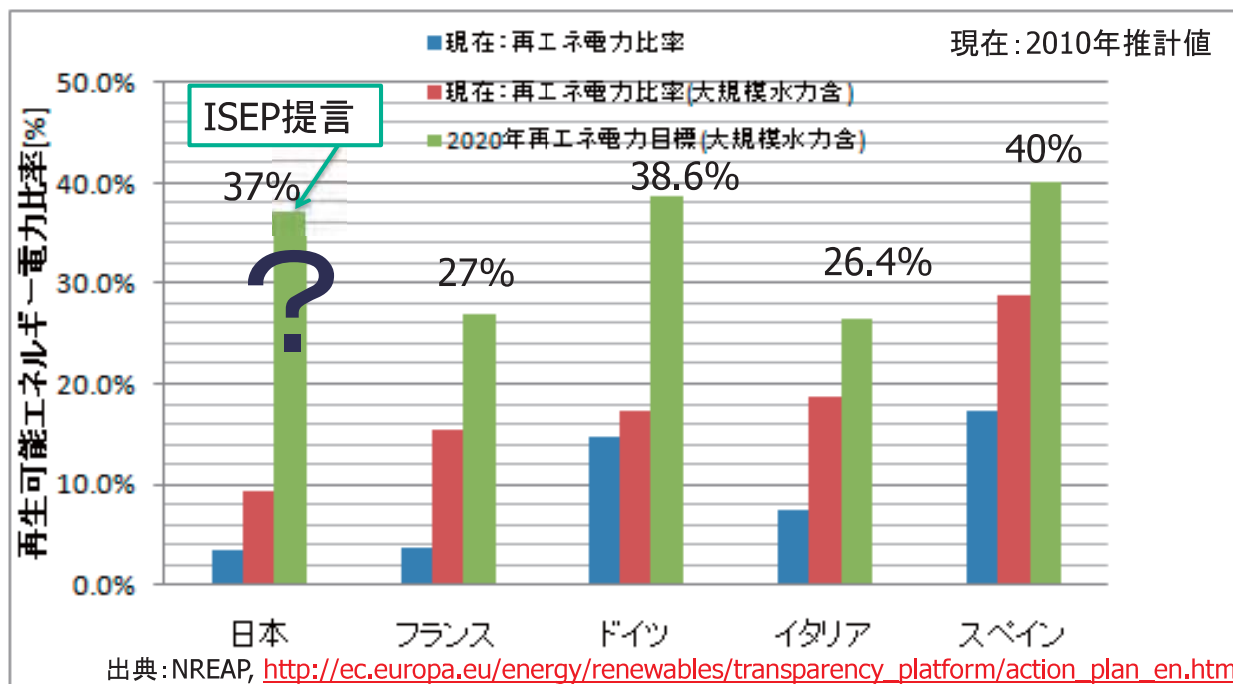


2011(C)環境エネルギー政策研究所

24

自然エネルギーの導入目標(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



2011(C)環境エネルギー政策研究所

25

DIREC2010(2010年10月開催) デリー再生可能エネルギー国際会議

Delhi International Renewable Energy Conference
27 to 29 October 2010 – India Expo Centre & Mart, Greater Noida
(National Capital Region of Delhi, India)

2010

開催日程: 2010年10月27日(水)~29日(金)

開催地: ニュー・デリー インド

主催: インド政府 再生可能エネルギー省

協力: REN21(Rnewable Energy Policy Network for the 21st Century)、ドイツ政府、ノルウェー政府ほか



テーマ:「エネルギー安全保障、気候変動抑制、および経済発展のために、再生可能エネルギーを主役として拡大させる」

2002年にヨハネスブルグで開催された持続可能な開発サミットにおいて認められた持続可能な開発における再生可能エネルギーの重要性に基づき、2004年のボンで始まり、2005年の北京、そして2008年のワシントンDCと続き、今回で第4回目となる再生可能エネルギーに関する首脳級の国際会議。



DIAP:デリー国際行動プログラム

再生可能エネルギーの拡大に向けた様々な主体の意思表示



東京都と横浜市が意思表示

26

「国際再生可能エネルギー機関」(IRENA)の設立



■ 背景

- ・2008年10月: マドリッドでの最終準備会合が設立決定(参加51か国)
- ・2009年1月26日: IRENA設立会議(ボン): 初期署名国75か国
ドイツ、スペイン、デンマークに加え、インド、韓国、イタリア、フランスなど
- ・2009年6月29日: IRENA運営準備委員会(エジプト): 日本も出席
米、日本が署名し、136か国が憲章に署名済み
事務局長(フランス)や本部をUAEのアブダビに設置することを決定
- ・2010年7月1日: IRENA憲章を日本が批准
- ・2010年7月8日: IRENA憲章が発効(147か国およびEUが署名)
- ・2011年4月4日: 第1回総会(正式発足)



■ 目的と活動

- ・自然エネルギー政策や投資などに関する知識の支援と普及
- ・自然エネルギー投資資金調達の助言、人材育成 等

■ 日本の対応

- ・政治判断抜きで、官僚の判断で参加見送りの方向だったが、最終的に参加決定
- ・環境エネルギー政策を巡るグローバルなソフトパワーの時代に、後ろ向きな日本



27

2011(C)環境エネルギー政策研究所

Renewables 2011 Global Status Report 自然エネルギー世界白書2011年版

- REN21が2011年7月12日に発表(2010年版に続き6回目)
- 世界の自然エネルギー市場は、世界的な景気後退や普及支援策の削減に関わらず、堅調に伸びており、導入コストが下がり続け、世界全体に占める割合が増え続けている。
- 自然エネルギーは、世界の最終エネルギー需要のおよそ16%を供給し、総電力の20%近くを供給している。
- 自然エネルギーの設備容量は、世界の総発電設備の約4分の1を占めている(大規模水力を含む)。
- 世界の太陽光発電は、導入コストがさらに低下し、年間の導入量が前年の2倍に拡大した。世界100か国以上で追加導入されており、特にドイツでの導入量は、前年の世界全体の導入量よりも大きい。
- 自然エネルギーへの投資額は世界全体で2110億ドル(約17兆円)に拡大し、前年より30%以上増加した。これは2004年の投資額の5倍以上に達している。特に発展途上国での投資が拡大し、中国が世界全体の3分の1以上を占めた(UNEPの自然エネルギー金融の最新レポート参照)。
- 世界中で119か国が自然エネルギー政策の目標や支援制度を国レベルで掲げており、その半分以上が発展途上国である。このうち95か国が自然エネルギーによる発電に関する政策を掲げ、その中で固定価格買取制度が最も一般的である。



<http://www.ren21.net/gsr>

GSR2011
(2011年版)



GSR2010
(2010年版)

<http://www.ren21.net/globalstatusreport/g2010.asp>

日本語翻訳版

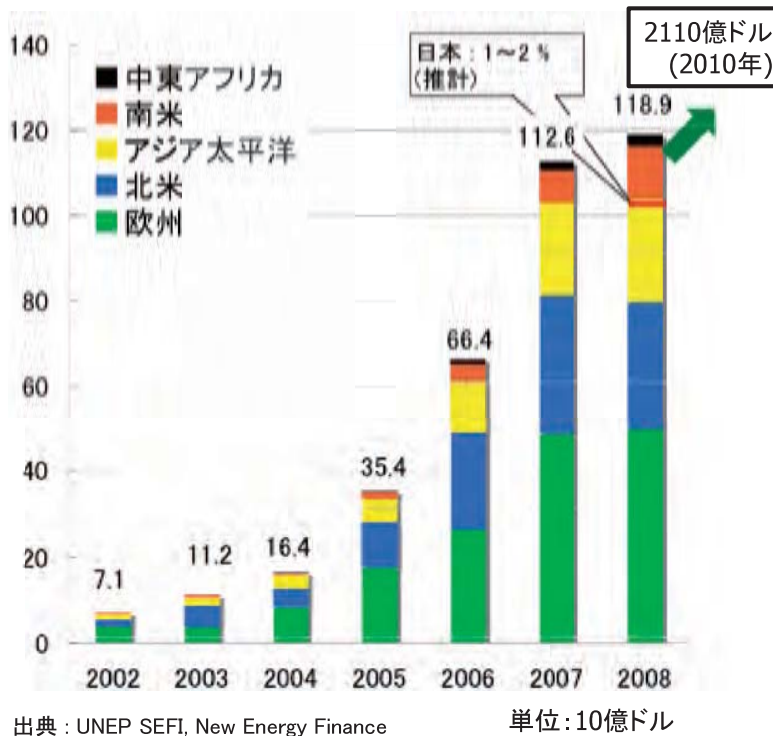
<http://www.isep.or.jp/images/library/GSR2010jp.pdf>

Copyrights 2010, 環境エネルギー政策研究所

28

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



2011(C)環境エネルギー政策研究所

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
6	ホンダ	90,733
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)	14,890
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	Suntech 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

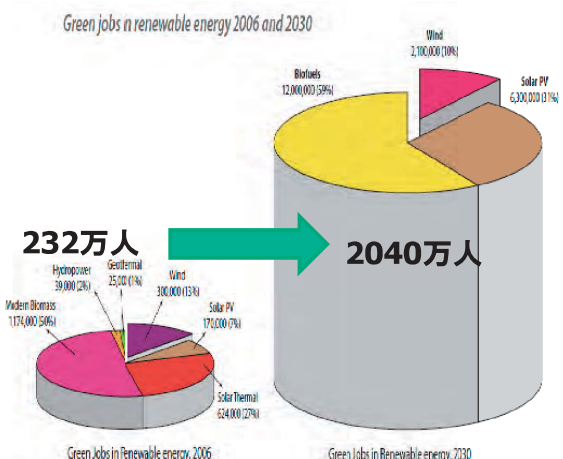
29

グリーン・ニューディールの中心は自然エネルギー市場と雇用

○各国は、金融危機の中、「自然エネルギー産業」を内需拡大、雇用創出、世界市場での国際競争力向上のチャンスと捉え、官民の大規模投資を促進

世界で急増する自然エネルギー雇用(ILO)

- ・ドイツはすでに26万人(2006)の雇用創出
 - ー今後、50万人(2020)、71万人(2030)を見込む
- ・スペインは風力と太陽光で19万人の雇用創出
 - ー直接雇用8.9万人、間接雇用9.9万人(2007)
- ・米国では、自然エネルギー全体で直接雇用19万人、間接雇用25万人(2006)
 - ー2008年に、風力雇用(8.7万人、70%増)が石炭雇用(8.1万人)を逆転
- ・中国では、約94万人の雇用(2007)
 - ー太陽熱で約60万人
- ・ブラジルはバイオエタノールで50万人の雇用



出典: "Green Jobs," UNEP, ILO, etc., (2008)

30

Renewable Energy 自然エネルギーとは

- 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)

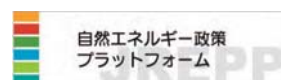


※「再生可能エネルギー」とほぼ同じ意味使われる。

2011(C)環境エネルギー政策研究所

31

自然エネルギー白書2011



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



■ 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

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

日本の自然エネルギー政策の課題

分 類		要 点	解説(日本の状況など)
経済的障壁		- 固定枠制(RPS)と固定価格制(FIT)との選択あるいは組合せ - 国際的にはFITの効果と効率が実証されている - 電力会社の不透明な「電気のみ購入価格」(別図参照)	- 英国もFIT導入などの世界的潮流や日本のRPS制度の明白な「失敗」にも拘わらず、政府(経産省)はRPSに固執 - 電力会社による独占的地位の不当な行使の疑い
非経済的障壁	技術的障壁	- 系統連系 - 建築基準法等他の規制との整合性	- 系統連系は、技術的課題を装った規制的・政治的課題である - 風力発電への建築基準法問題は縦割りかつ硬直的規制の象徴
	政治的・社会的障壁	- 電力会社による支配的・裁量的市場ルール - 慣習的ルールとの対立(水利権、温泉権、漁業権、鳥類保護、景観など)	- 自然エネルギー市場の飛躍的拡大のためには、公正かつオープンな系統市場の形成が不可欠 - 日本の古い慣習的ルールは、透明かつ近代的ルール化が必要

33

Copyright 2010, 環境エネルギー政策研究所

自然エネルギー政策： 日本版固定価格買取制度FITの課題

- 固定価格買取制度について、全量買取を基本としつつ、再生可能エネルギーを最大限導入することで、将来の気候変動やエネルギー供給のリスクを回避し、かつ化石燃料の高騰や核廃棄物処分などで生じる将来世代の負担を最小限に抑える持続可能なエネルギー供給を目指す制度設計を行うこととしたい。
- 買取対象、買取価格、買取期間等の論点については、様々な選択肢があり、組み合わせ方(ケース)も多数考えられるが、諸外国および日本の豊富な知見を踏まえ、その成功や失敗を謙虚に学びつつ、公共政策としての原則と上の目的に照らせば、自ずから選択肢(オプション)は限定されることとなる。

ISEPオプションの提案

ケース	A.買取対象	B.住宅用太陽光の取り扱い	C.新設・既設	D.買取価格	E.買取期間	買取総額 CO2削減コスト
ISEP	A3:実用されている「持続可能な自然エネルギー」 ・中小水力(1万kW以下の持続可能な水力) ・近代バイオマス(効率80%以上の燃焼) ・太陽光発電 ・風力発電 ・地熱発電	B1 全量買取	C1 新設	D3 段階的低廉型のコストベース ・種類毎 ・条件毎(規模等) ・価格低下の予告	支援期間15年 その後は 回避可能原価＋ 環境価値	短期:大 長期:小

経産省FIT関連2法案(平成23年の通常国会での法制化を目指す ⇒ 平成24年度からの施行):

- 「再生可能エネルギー電気固定買取法案(仮称)」(電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法案)
- 「電気事業法およびガス事業法の一部改正法案(仮称)」

2011(C)環境エネルギー政策研究所

34

ISEPからの提言(2011/5/23)

与野党は「再生可能エネルギー促進法案」を最優先して可決すべき

- 法案可決の上で、自然エネルギーの本格的な普及に向けて、政省令レベルでの改善が必要

【最も主要なポイント】

国会に提出されている「再生可能エネルギー促進法案」(電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法案)を、与野党合意のもとで成立させること。

【政策・制度の改善すべき主なポイント】

- ・ 適切な買取価格の設定～コストベースによる価格設定への見直し(政省令レベル)
- ・ 住宅用の太陽光発電からの買い取りは、本来の趣旨であった「全量」買取とする(政省令レベル)
- ・ 送電網への接続義務～送電網整備のために必要に応じて国が支援する(政省令レベル、一部法案修正)

【法案および政省令レベルでの修正提案】

- ・ 法案: 第五条「接続の請求に応じる義務」に定められる接続を拒める条件は、可能なら法案(付帯決議等)で修正する。無理であれば、政省令で具体的に拒めない措置を定める。
- ・ 政令: 主要ポイントの変更に際して、法案修正は多くはない。主に経済産業省令等を変更する。
- ・ 運用: 短期的には総合資源エネルギー調査会のメンバーの見直しが必要。いずれは「環境エネルギー庁」などを発足する際には、本法律の該当条文を見直す。

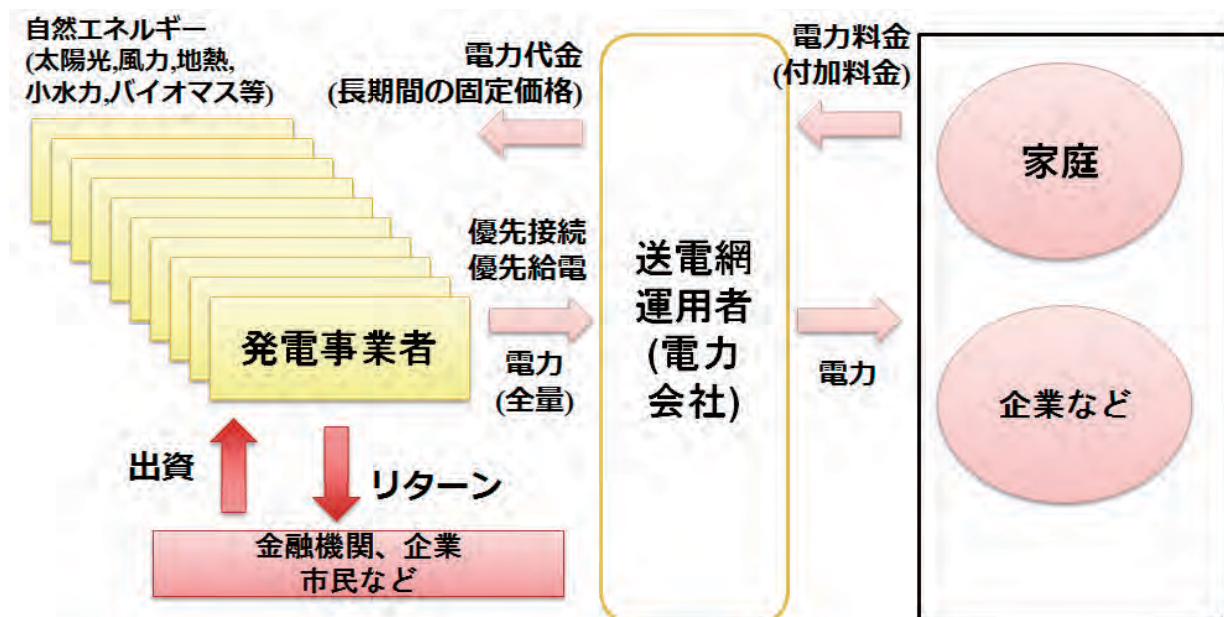
2011/7/14から衆議院での審議開始

2011/7/23に衆議院、7/26に参議院可決

民主党と自民党との修正協議の結果、法案を大幅に修正し、「発電種別や規模別での買取価格の検討義務」や「調達価格等算定委員会」の設置などが盛り込まれたが、合わせて「電力多消費産業への軽減措置」なども盛り込まれた。

35

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、ウッタルプラデーシュ州 (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・ナードゥ州、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

出典：世界自然エネルギー白書2010

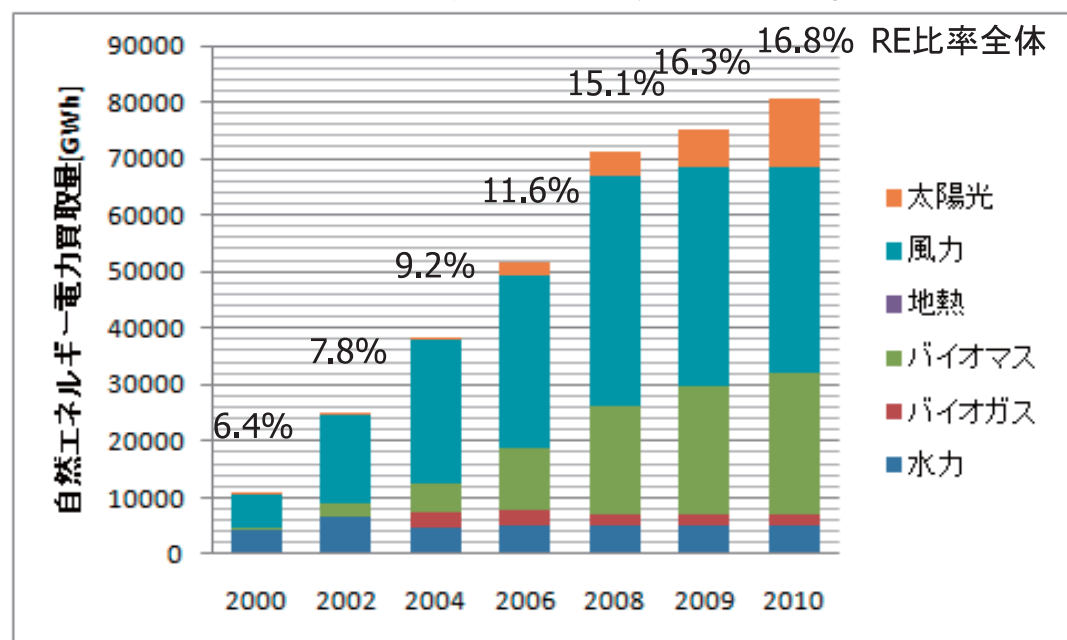
2011(C)環境エネルギー政策研究所

37

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

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

図: ドイツのFIT買取対象電力量

2011(C)環境エネルギー政策研究所

38

再生可能エネルギー導入の社会的合意形成

- 再生可能エネルギーの社会受容性(Social Acceptance)
 - 社会的重要性を高める必要性、地域の便益を生み出す関係性
 - 対立の予防的回避：ゾーニングの実施、開発プロセスの制度化、オーナーシップの確立
 - リスク： リスクの低減、リスクの管理、納得感、リスクと便益の配分構造
- 自然エネルギーが地域社会と共存することを前提とした新しいルール作りが必要
 - 参考：IEA Wind Task28(Social Acceptance of Wind Energy Projects)など
- デンマークの風力発電に関するゾーニングの事例：



デンマークの風力発電の分布

風力発電の土地利用区分の例



39

再生可能エネルギーの優先接続および優先給電

- 系統への連系での課題
 - 電力会社との系統連系： 優先接続の権利、接続費用の合理的な負担、託送
 - 短期的な取り組み： 既存系統設備の運用(会社間連携線の活用、揚水発電など)、優先接続
 - 長期的な取り組み： 運営主体の再編や統合、大送電網の整備、スマートグリッド
- 欧州の「優先接続」に対し、日本の「原因者負担」は対極

➡

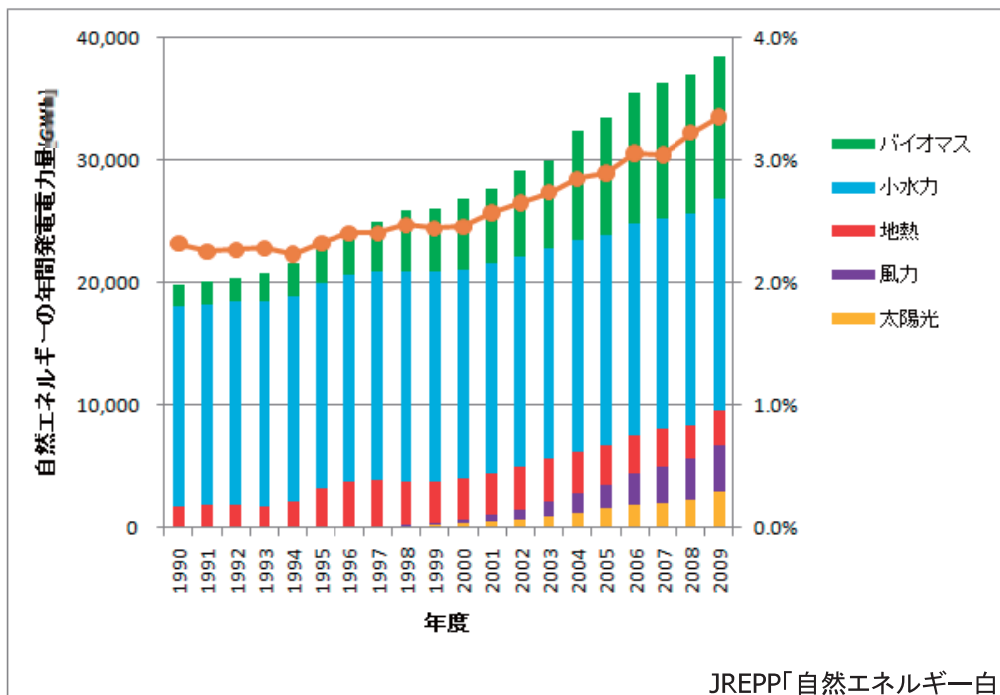
発送配電の分離

 - “Priority Access”（優先接続）とは、一般に、ある地域の送電系統に対して、第3者の発電事業者や電力供給者が利用することに対して、「優先」(Priority) することを指す。
 - 欧州では自然エネルギーを送電系統に接続することを「優先」する場合に使われる場合が多いために“Priority Access”という呼び方が中心(欧州は1990年ドイツのEFL法が起源)。

系統に関わる措置	ドイツ	英国	日本
【初期設置時】 優先接続の有無	法定により優先接続義務	法定により接続義務 (他の電源と同等)	電力会社との連系協議次第
初期接続負担 系統の増強費用	発電事業者 系統運用者(電力料転嫁)	発電事業者 発電事業者	発電者負担(原因者負担) 発電者負担(原因者負担)
【運転時】 インバランス費用	インバランス決済免除	当初：インバランス決済の適用(他の電源と同等) 後に、修正対応	未検討。ただし、北海道電力は独自試算に基づく導入制約

「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。



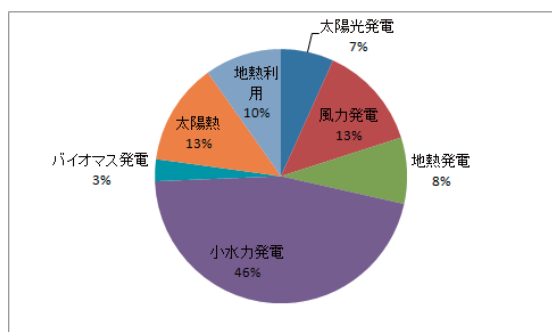
JREPP「自然エネルギー白書2011」より

2011(C)環境エネルギー政策研究所

41

日本国内の地域別にみた自然エネルギー供給の割合 エネルギー永続地帯(2010年版)から見えるもの

日本全体の自然エネルギー(電力+熱)の割合は民生用エネルギー需要に対してわずか3%程度だが、10%を超える都道府県が7県、100%を超える市町村が57ある。



日本全体のエネルギー
自給率は低い...

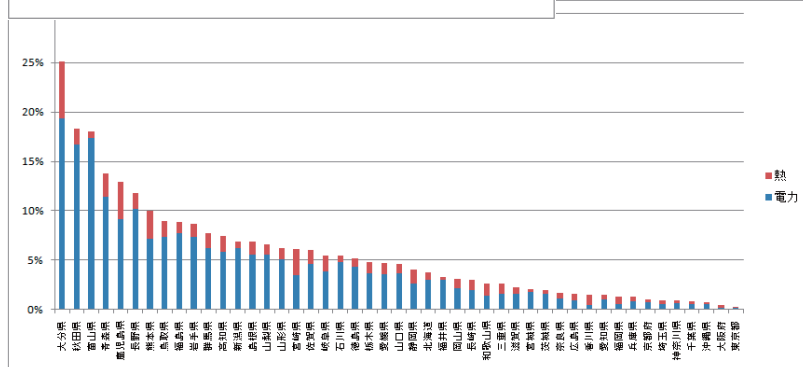
2009年 3.25%



2008年 3.15%



100%エネルギー永続地帯
(2009年度版)
100%エネルギー永続地帯の分布
(全エネルギー、2009年版)

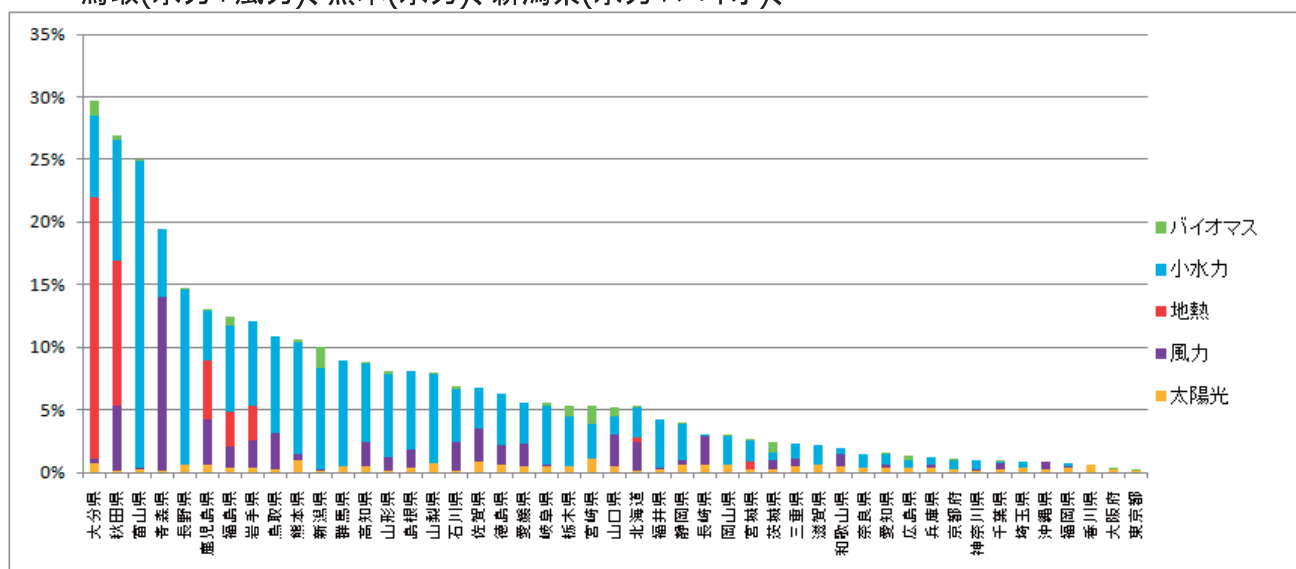


都道府県の自然エネルギー供給割合
(全エネルギー、2009年版)

42

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)、



2009(C)環境エネルギー政策研究所

43

太陽光発電



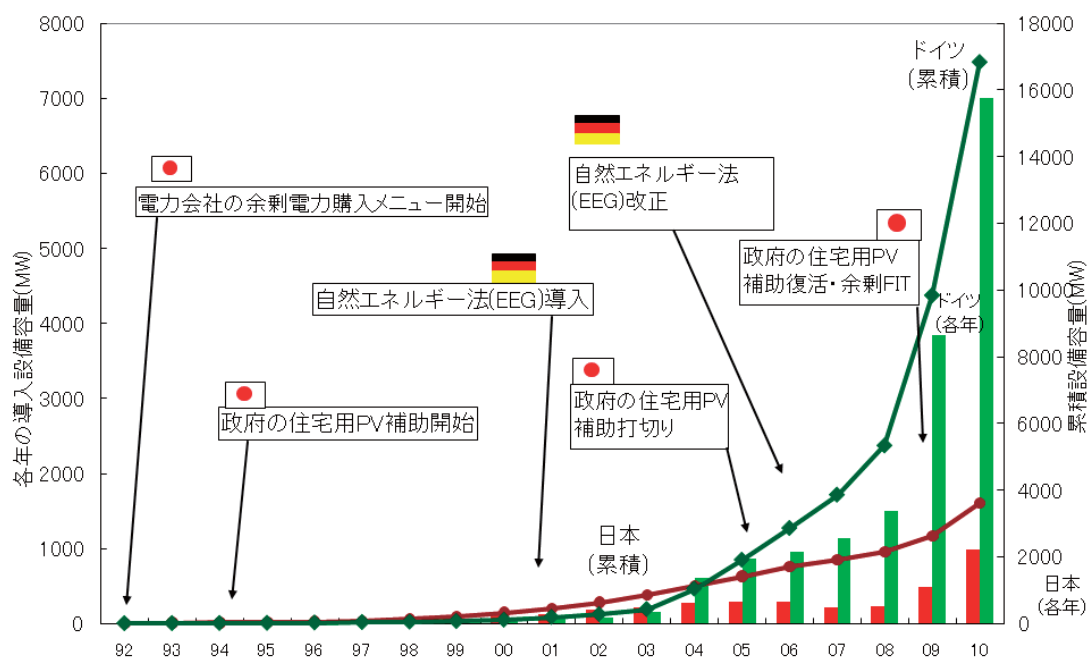
長野県飯田市 おひさま発電所 提供:おひさま進歩エネルギー(株)

2011(C)環境エネルギー政策研究所

44

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)。



出典: IEA PVPS, EurObserv'ERほか

2010(C)環境エネルギー政策研究所

45

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

秋田市民風車(風こまち)1,500kW



写真提供: 市民風車の会あきた

2011(C)環境エネルギー政策研究所

46

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) マナーのグリーン化(自然エネファンドを通して)

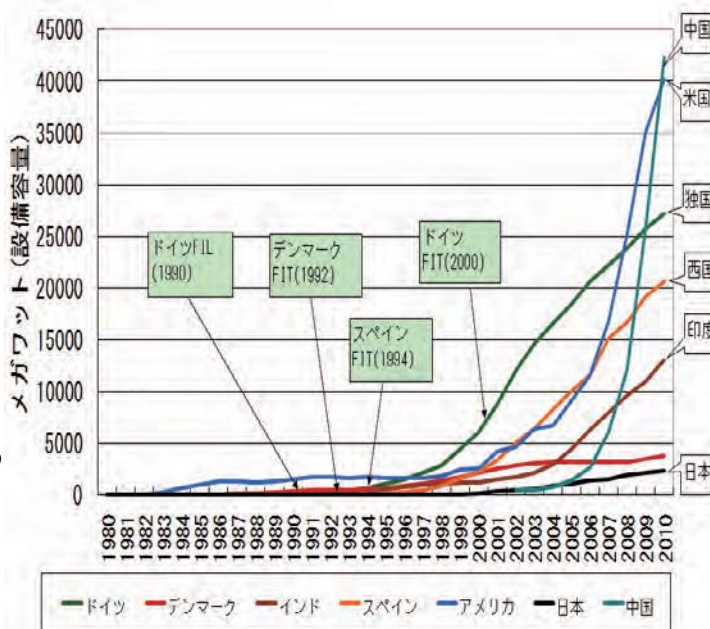
(出典: 主要数値はドイツ環境省による, 2010年)

■ 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



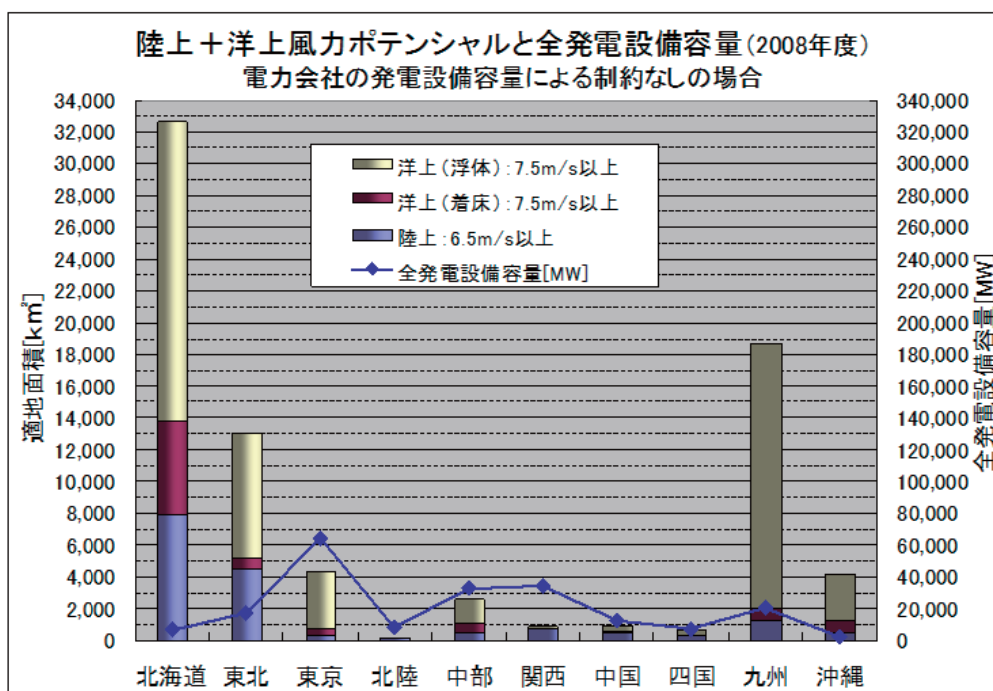
Copyright 2010, 環境エネルギー政策研究所

47

「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。



2011(C)環境エネルギー政策研究所

48

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。



2011(C)環境エネルギー政策研究所

49

小水力発電

「全国小水力利用推進協議会」資料より

・発電出力 $P(\text{kW}) = 9.8 \times Q(\text{m}^3/\text{s}) \times H(\text{m}) \times \eta$

P: 発電設備の出力
 9.8: 係数(重力の加速度 × 水の密度)
 Q: 水の流量
 H: 有効落差(総落差 - 損失落差)
 η: 効率(発電設備の効率 × 水車効率 × 発電機効率)

年間発電量(kWh)
 ・ 発電出力(kW) × 24(時間) × 365(日) × 設備利用率

「小水力利用の基礎知識」

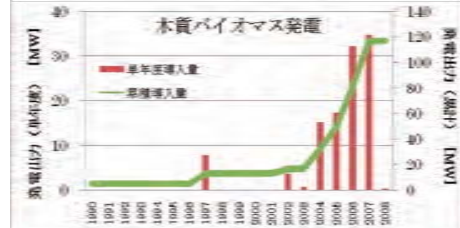
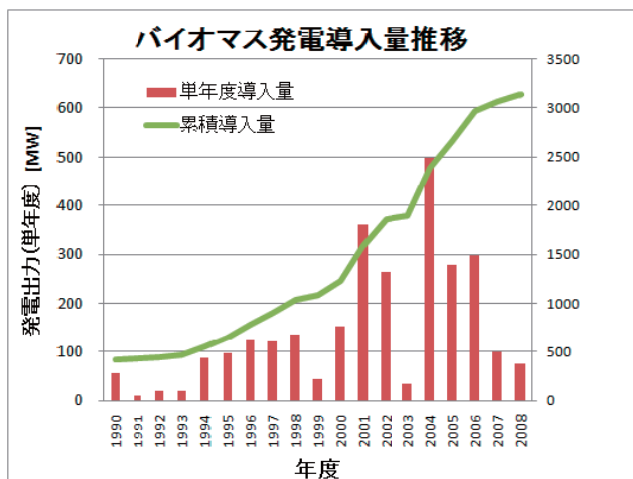
都留市役所: 家中川小水力市民発電所「元気くん1号」

2011(C)環境エネルギー政策研究所

50

「自然エネルギー白書2010」より バイオマス発電

- ・廃棄物系のバイオマス発電が95%以上を占める。
- ・近年、木質バイオマスの発電所が増え始めたが...
- ・燃料の調達コストや運用費用の高騰が課題



2011(C)環境エネルギー政策研究所

51

バイオマス熱利用(木質ペレット)

木質ペレットは、間伐材などの木質バイオマス資源を活用して、破碎・乾燥・成形・冷却工程を経て製造され、不純物を含まない。

No.1 生木・間伐材のペレット(全木ペレット)



- 使用目的
 - ・農業用、工業用、商業用
 - 大型ボイラー
 - ・ストーブ
- カロリー：4,600kcal
- 灰分量：1.0%～



地域で発生する間伐材・木工所から出る枿材や木挽粉・建築現場から出る廃材・工事現場から出る木の根など、地元で発生する原料を有効に利用します。



資料:ウッドペレット株式会社

■6mmアンダーでさが粉状に



■出来上がったペレット



■1t用袋詰ペレット



2011(C)環境エネルギー政策研究所

52

地熱発電



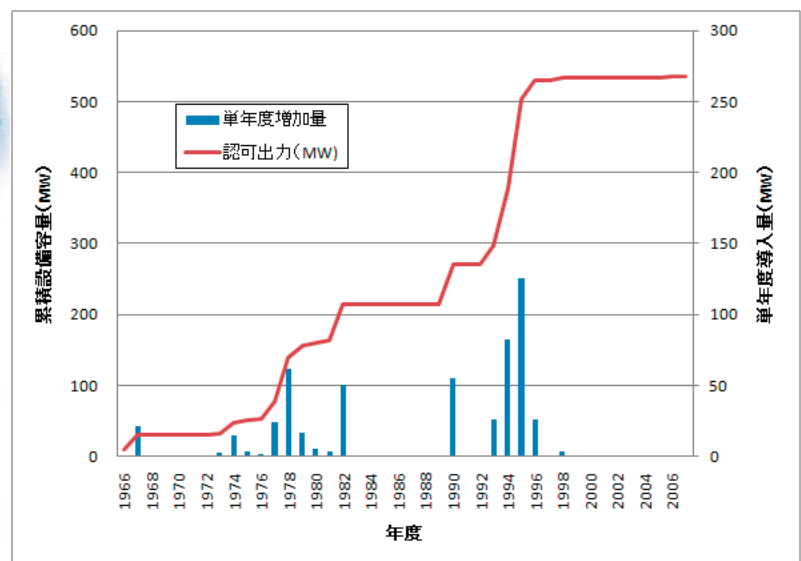
提供: 九重観光ホテル

2011(C)環境エネルギー政策研究所

53

「自然エネルギー白書2010」より 地熱の利用

「日本地熱学会」資料より

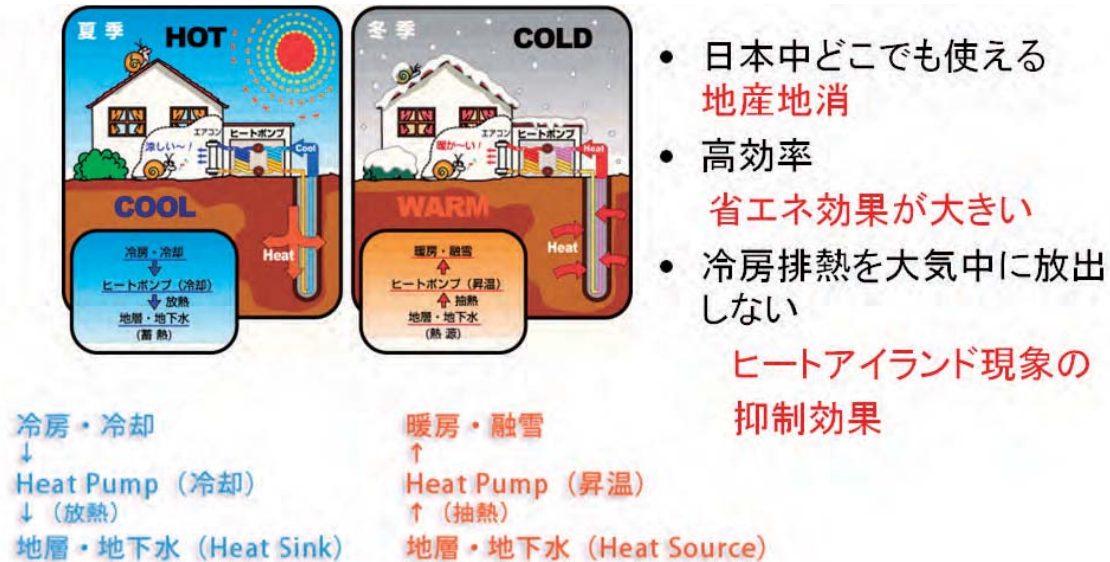


JREPP「自然エネルギー白書2009」より



地中熱の利用

「地中熱利用促進協会」の資料より
地中熱利用ヒートポンプシステム

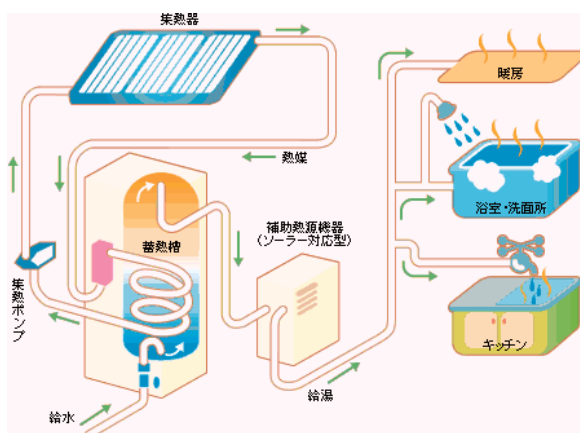


2011(C)環境エネルギー政策研究所

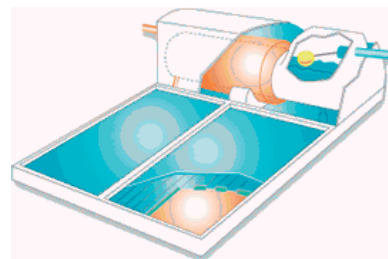
55

太陽熱の利用

一般戸建住宅での利用： 給湯および暖房
「ソーラーシステム」



「太陽熱温水器」



出典：ソーラーシステム振興協会

その他の方式：「OMソーラー」(空気式)

集合住宅での導入事例

- 個別方式
- セントラル方式

2011(C)環境エネルギー政策研究所

56

「自然エネルギー白書2010」より 太陽熱の利用

国内のストックは減り続け、導入量は伸び悩んでいる。

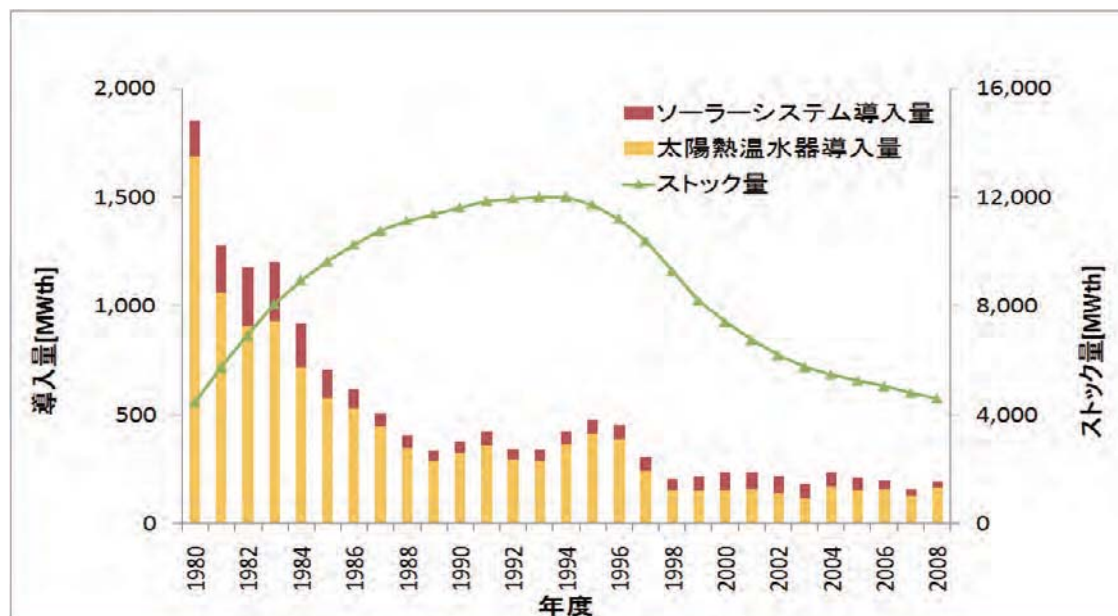


図 4 太陽熱温水器・ソーラーシステム単年度導入量およびストック量

2011(C)環境エネルギー政策研究所

57

地域主体の再生可能エネルギーへの取組み状況： ポータルサイト「自治体グリーン政策の窓」 ローカル自然エネルギー・気候変動東京会議2009

- 都市・地方自治体の気候変動・自然エネルギー政策に注目し、国内外でのネットワークを構築

「自治体グリーン政策の窓」
<http://www.climate-lg.jp/>



ローカル自然エネルギー・気候政策東京会議2009
<http://www.climate-lg.jp/TOLREC/>



■「東京宣言2009」を採択

- 地方自治体は地域の自然エネルギーを促進するキープレイヤーである。
- 地方自治体は自然エネルギーの様々な有効性に着目する。
- 地方自治体は環境に責任を持つ者としての指針を求める。
- 地方自治体は自然エネルギーを促進するための枠組みを国に求める。

2010(C)環境エネルギー政策研究所

58

九都県市首脳会議から国への要請(2011年6月15日) 「太陽光発電等再生可能エネルギーの本格的な普及拡大について」

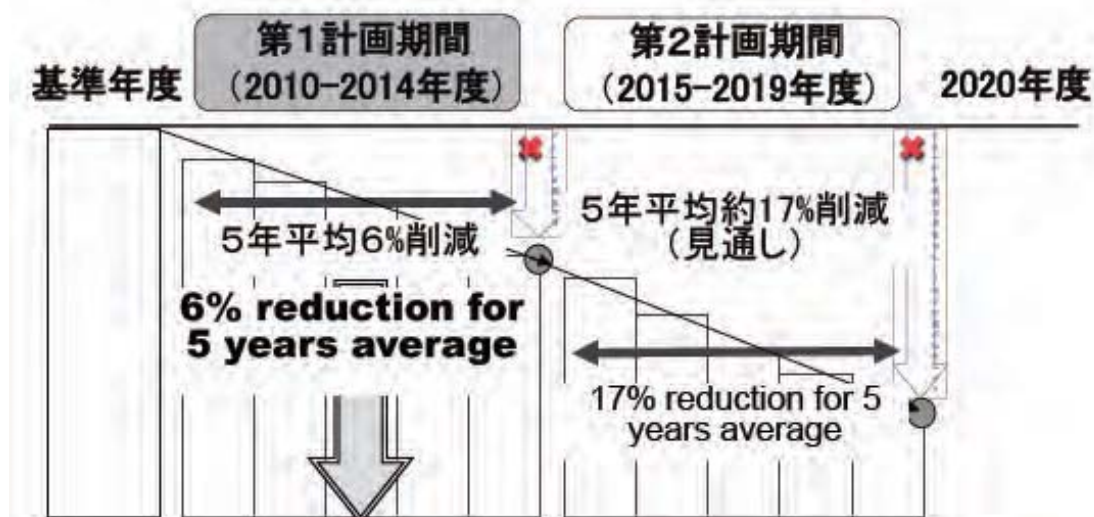
- 太陽光発電システム価格が依然として高価なこともあり、当面の間、補助制度を維持するとともに、まずは、業界団体に対して、規格の標準化などシステム価格の引下げに向けて働きかけること。
- 太陽光発電に係る買取制度に関しては、採算が確実に取れるよう、以下のような買取価格及び期間を設定すること。
 - 買取価格について、現行水準(住宅用10KW未満42 円/KWh、住宅用10KW以上及び非住宅用40 円/KWh)を維持していくこと。
 - 買取期間について、採算が確実に取れる20 年とすること。
 - 住宅用太陽光について、「余剰買取」を「全量買取」とすること。
- 太陽光発電以外の再生可能エネルギーについても、太陽光発電と同様に採算が確実にとれる買取価格及び期間をそれぞれ設定すること。
- 太陽光をはじめ、風力、地熱などの再生可能エネルギー供給への多様な事業主体の参画を促進するため、発電電分離を早期に検証するとともに、再生可能エネルギー源を消費地近くに多数分散配置することにより、温室効果ガスの飛躍的削減はもとより、非常時でのエネルギー安定供給をも担保すること。

2011(C)環境エネルギー政策研究所

59

自治体の取組み ～東京都～

- 目標： 2020年までに温室効果ガス25%削減(2000年比)
- 大規模事業所への総量削減義務と排出量取引制度の導入(2010年度～) → 国内初の本格的なキャップ&トレード
- グリーン電力(熱)証書、生グリーン電力などの再エネクレジット活用



Copyright 2010, 環境エネルギー政策研究所

60

東京都:グリーンエネルギー証書制度の活用 ～グリーン電力証書、グリーン熱証書～

- 東京都が太陽エネルギーの利用拡大に向けてグリーンエネルギー証書制度を活用
 - 平成21年4月より太陽エネルギー利用機器の環境価値の買取制度スタート



2009(C)環境エネルギー政策研究所

出典:東京都資料より

61

グリーン電力証書

「グリーン電力証書」システムとは、どなたでもお手軽に、太陽光や風力発電等の自然エネルギーから発電された「グリーン電力」をご利用いただける仕組みです。

【グリーン電力証書のサンプル】



太陽光・風力発電等の自然エネルギーからの電気は、「電気そのものの価値」の他に、省エネルギー(化石燃料削減)・CO2排出削減などの環境付加価値をもっています。この「環境付加価値」を「電気」と切り離して「証書」という形で取引することを可能にしたのが、「グリーン電力証書」システムです。



電力会社から供給される電気に、このシステムを利用して自然エネルギー発電による「環境付加価値」を加えていただくことにより、使用されている電気を自然エネルギーにより発電したグリーン電力とみなすことができます。



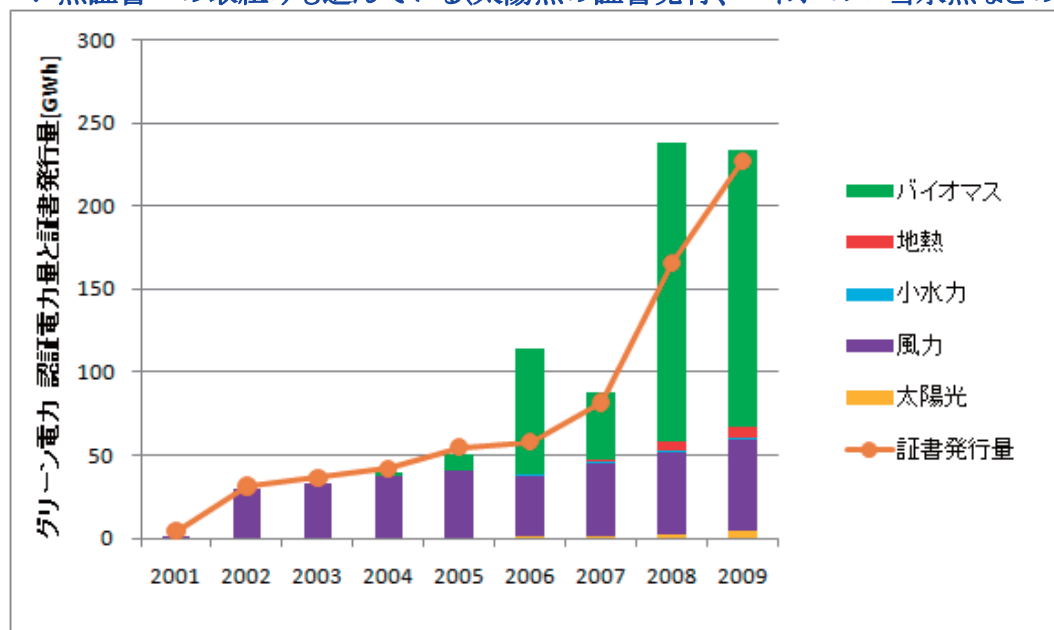
エナジーグリーン(株)資料より

2011(C)環境エネルギー政策研究所

62

グリーン電力証書の普及状況とグリーン熱証書

- グリーン電力証書の国内での取引は2001年に開始され、2009年度は約2億KWH以上の市場規模。
- 企業、自治体、NPO法人など、数百の団体がグリーン電力証書を購入。
- 自治体や国が政策に絡めてグリーン電力証書を活用する動きが広がり始めている。
- グリーン熱証書への取組みも進んでいる(太陽熱の証書発行、バイオマス・雪氷熱などの制度化)



2011(C)環境エネルギー政策研究所

63

地域発！環境エネルギー事業の動向 欧州の「地域環境エネルギー事務所」に学ぶ

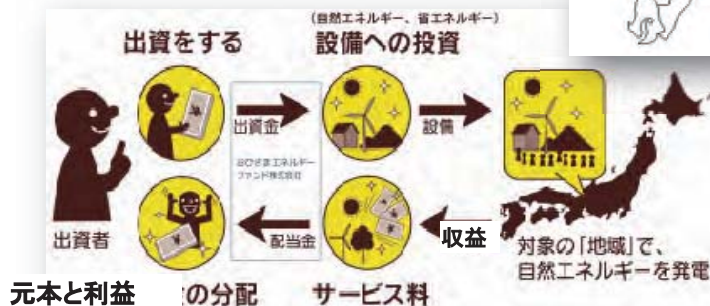
地域の持続可能なエネルギーへの取り組みには、「環境エネルギー事務所」という、デンマークにルーツを持つ、環境普及啓発のための公共的機能と省エネ・自然エネ事業の両方を持つ組織形態に学ぶことができる。



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

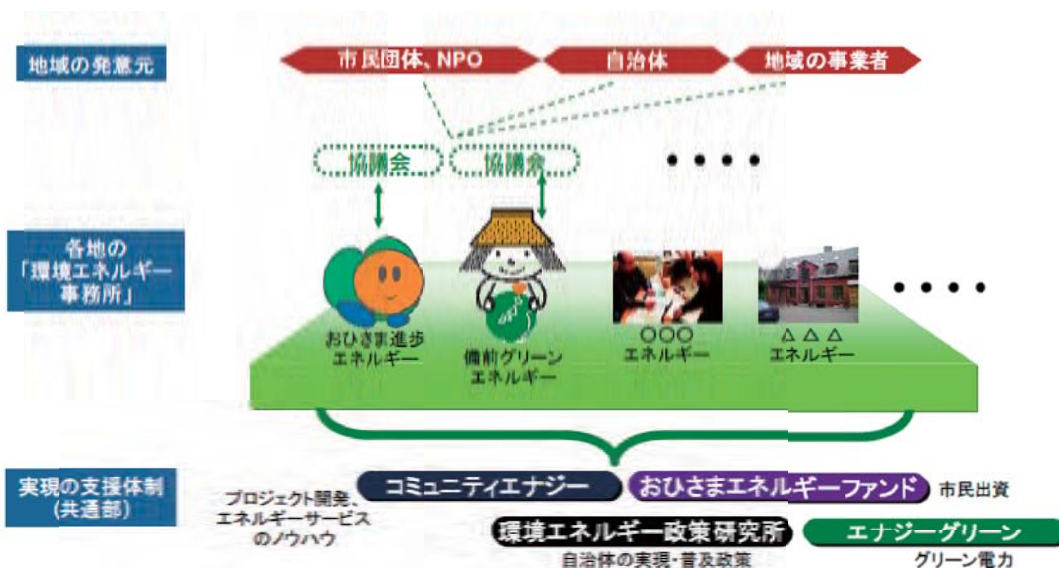
地域エネルギーのための市民ファンドの仕組み

2011(C)環境エネルギー政策研究所

65

地域エネルギー事業を支える仕組み

- 地域のステークホルダーと核となる環境エネルギー事務所および支援体制

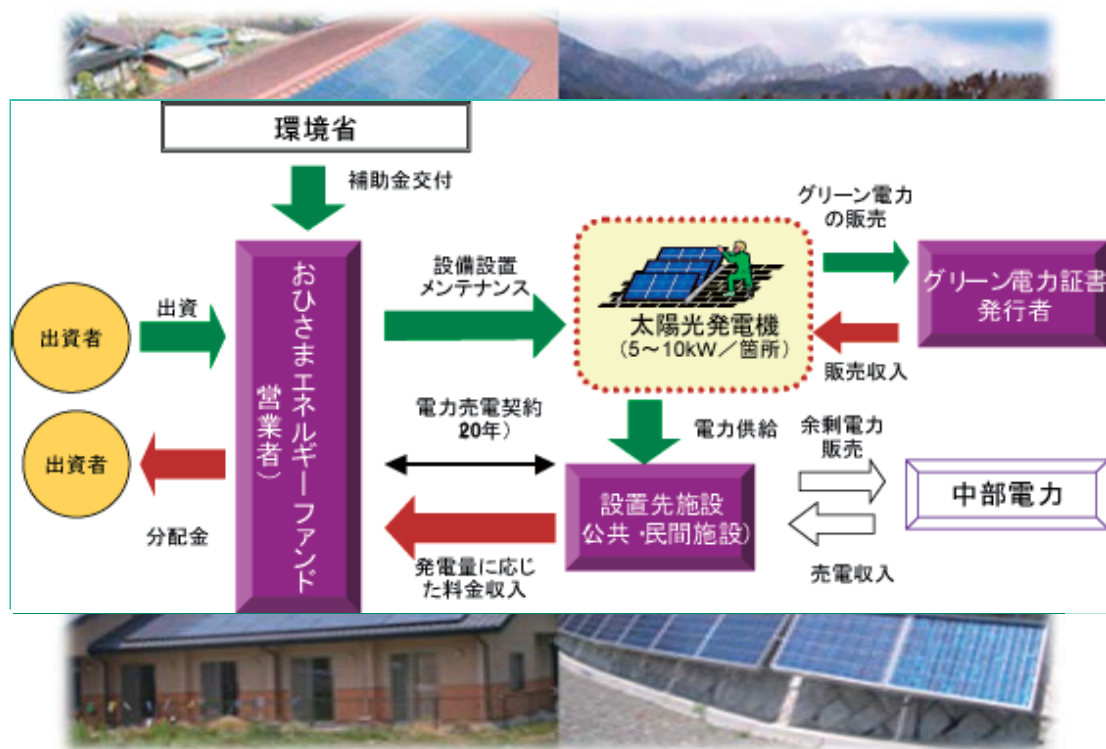


2009(C)環境エネルギー政策研究所

66

市民ファンドによる太陽光発電事業の事例

市民ファンドやグリーン電力による協働の仕組み



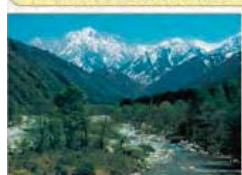
2011(C)環境エネルギー政策研究所

67

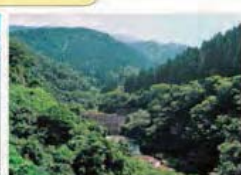
立山アルプス小水力発電事業

- 日本初の小水力発電事業に対する市民出資
- 対象事業: 小早月川小水力発電(定格出力1,000kW、水路式、富山県内)

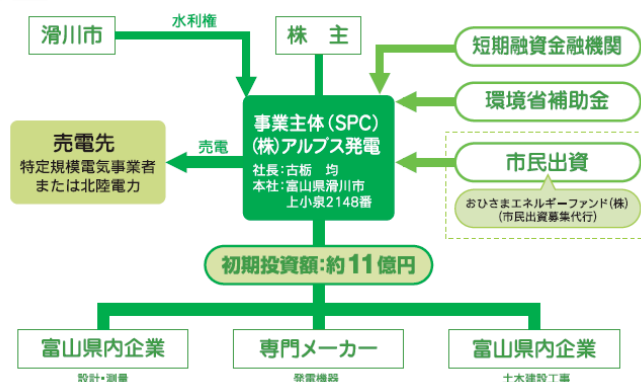
小水力発電事業河川



立山アルプスと早月川(イメージ)



小早月川(発電事業水系)写真中央は特設ダム



2011(C)環境エネルギー政策研究所

68

- 国内の地域エネルギー事業のこれまでの事例研究
 - 現状の発電設備は、電力会社やその関連会社など大手資本による導入事例が大半
 - 事業主体の形成やノウハウの構築のための地域の資源(人材、資金、技術パートナー、行政支援など)に多くの課題
 - 市民風車の事例(国内の数%程度): 市民出資による地域エネルギー事業(2001年～)
- 地域に便益がもたらされる統合事業化モデル

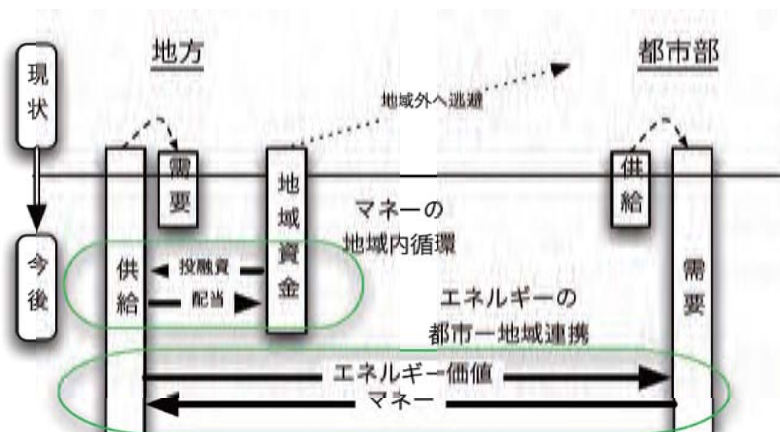


図: 地域間連携による地域エネルギー事業の事業化モデル

Copyrights 2010 環境エネルギー政策研究所

69

再生可能エネルギー地域間連携の制度づくり

- 東京都「総量削減義務と排出量取引制度」における再エネクレジット制度(2010年4月開始)
- 東京都と青森県が再生可能エネルギー地域間連携に関する協定(2009年12月)
- 青森県内の風力発電を活用し、東京都内のオフィスビル(新丸ビル)へ出光興産の「グリーンPPS」が生グリーン電力を供給(2010年4月開始)
- 東京都、青森県、岩手県、秋田県、山形県、北海道「再生可能エネルギー地域間連携に関する六都道県協定」へ拡大



図: 生グリーン電力供給の事例(三菱地所(株)資料より)

Copyrights 2010 環境エネルギー政策研究所

70

地域間連携による地域エネルギーと地域ファイナンス 統合事業化モデル構築

- **事業開発ステージ**: 事業化調査(FS)と事業化までの「歩留まり」(イールド)、デューデリジェンス(事業リスク評価)のあり方、社会的合意形成(地域のステークホルダーとの連携)
→ 事業開発ファンドなど金融面から支える仕組みが重要(ハイリスク・ハイリターン)
- **地域エネルギー事業の運営ステージ**: 事業主体の構築、売電契約条件と信用性、事業体の運営ノウハウ(メンテナンスや料金徴収など)
→ ファイナンス手法(地域金融や市民出資を含む)
- **供給ステージ**: 大都市の需要家への再エネによる電力の供給、グリーンPPSの形態、再エネクレジットの検証方法とクレジット化、再エネクレジットの供給形態

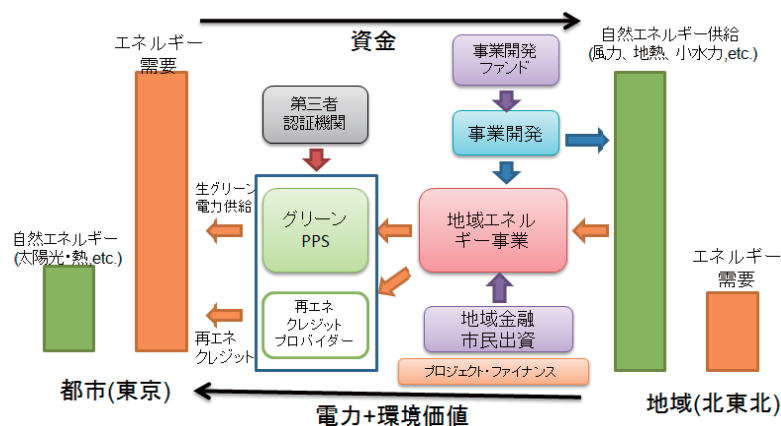


図: 再エネ地域間連携の統合事業化モデルでの事業スキーム

Copyrights 2010 環境エネルギー政策研究所

71

まとめ 「未来のエネルギー社会づくりに向けて」

- 長期ビジョンからバックキャスティング
- 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地域で増やす