

総合資源エネルギー調査会総合部会
基本問題委員会

「ベストミックス」から
「持続可能なエネルギー政策」へ

2011年10月26日

飯田哲也（いいだ てつなり）



環境エネルギー政策研究所

プレゼンの全体構造

短期的課題

電力需給
問題

切り離し



原発再稼働
問題

脱化石依存

脱原発依存

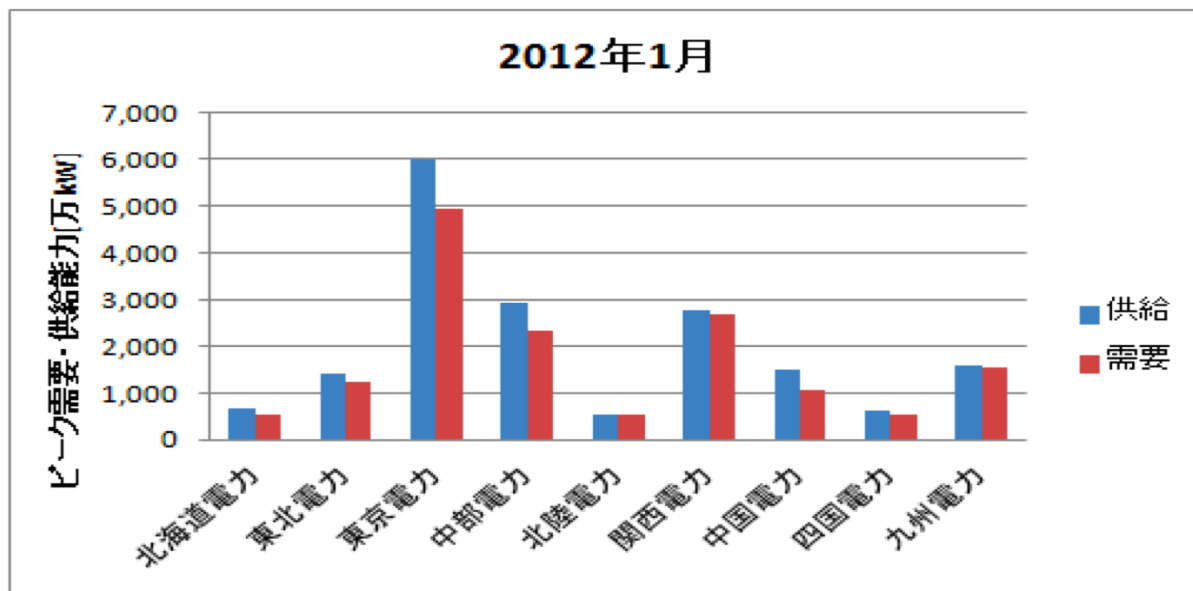
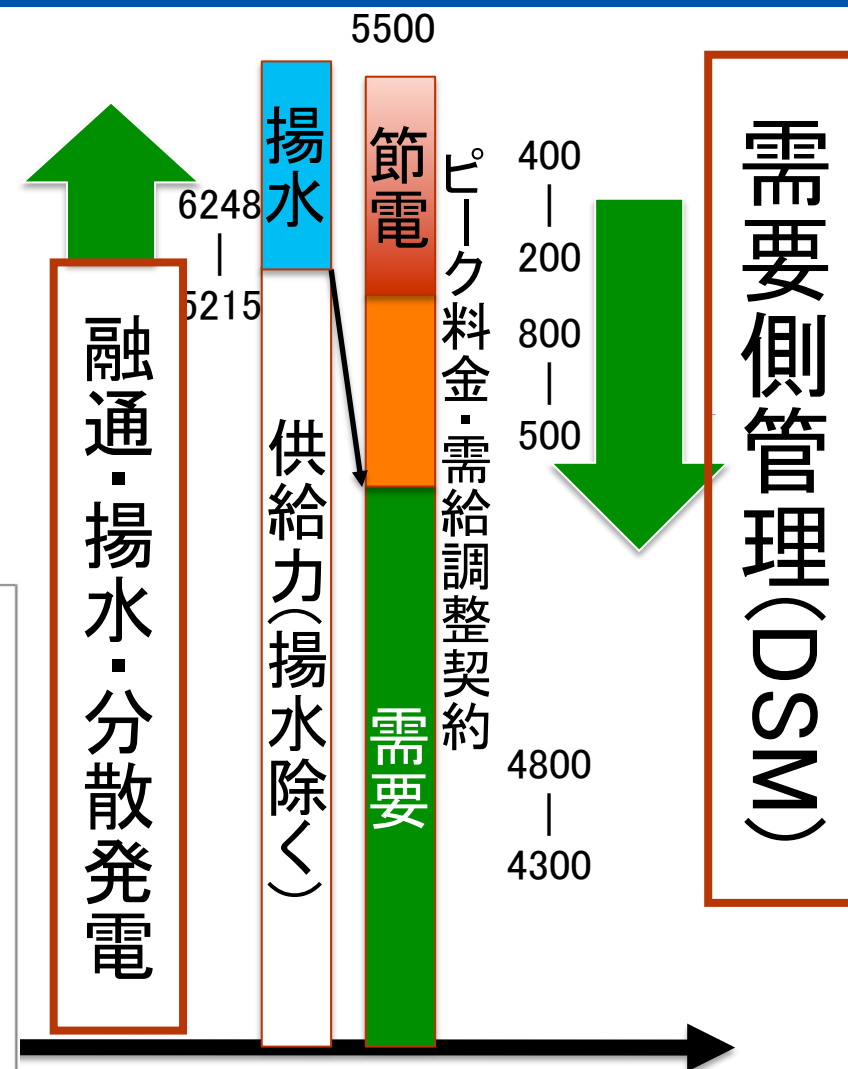
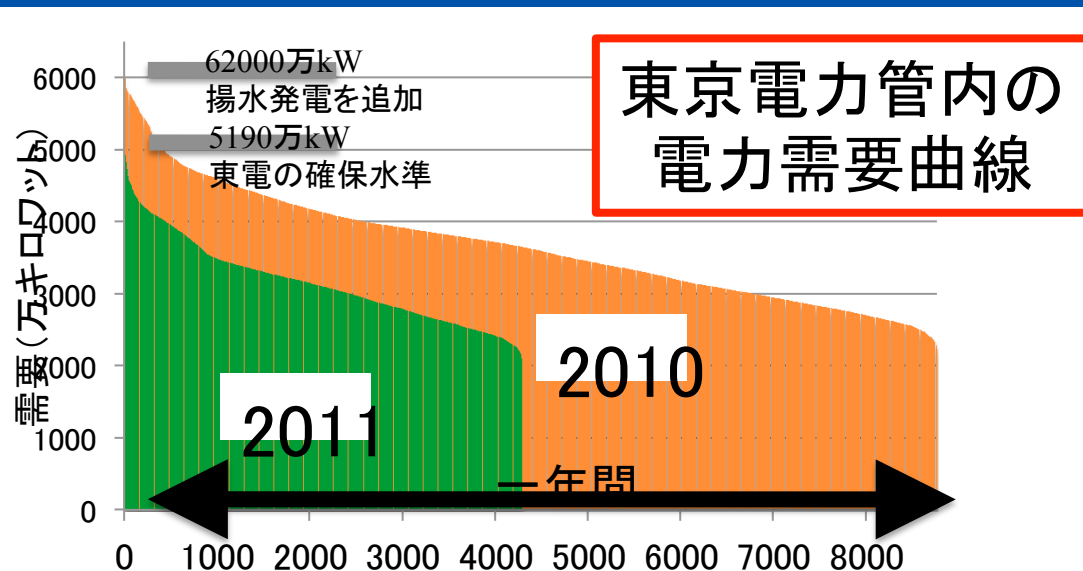
中長期的課題

自然エネルギー
シフト

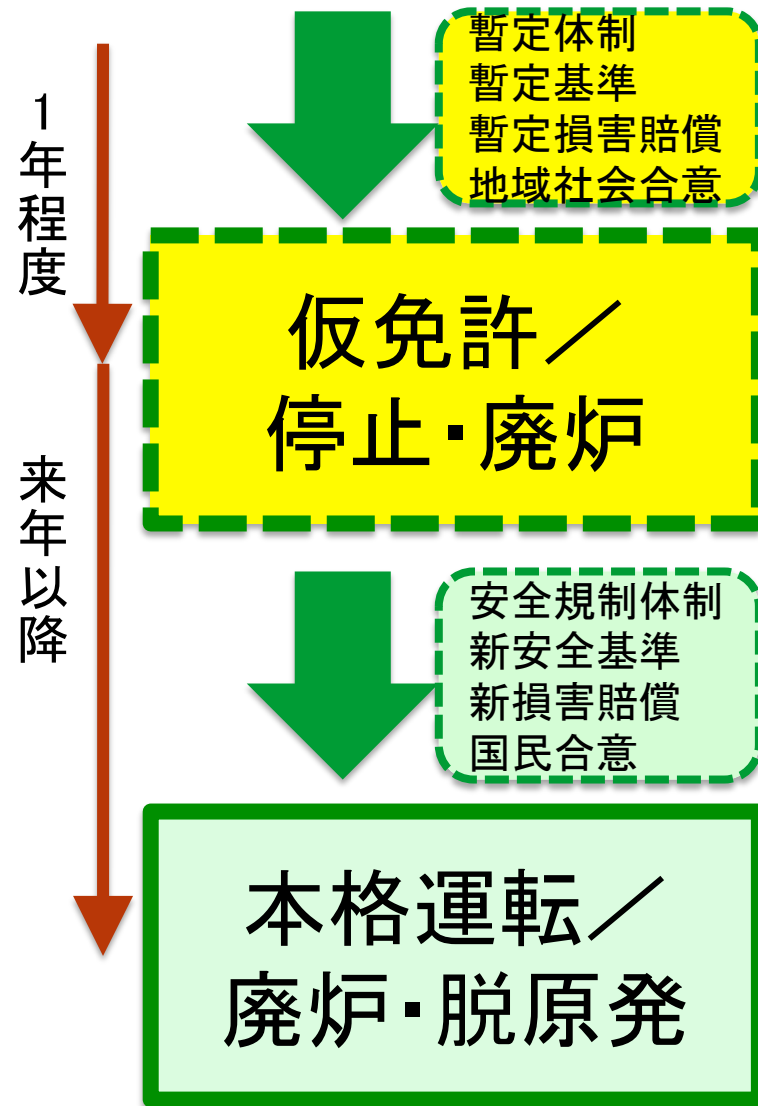
【本日含まず】
エネ効率化
コージェネ

電力市場改革

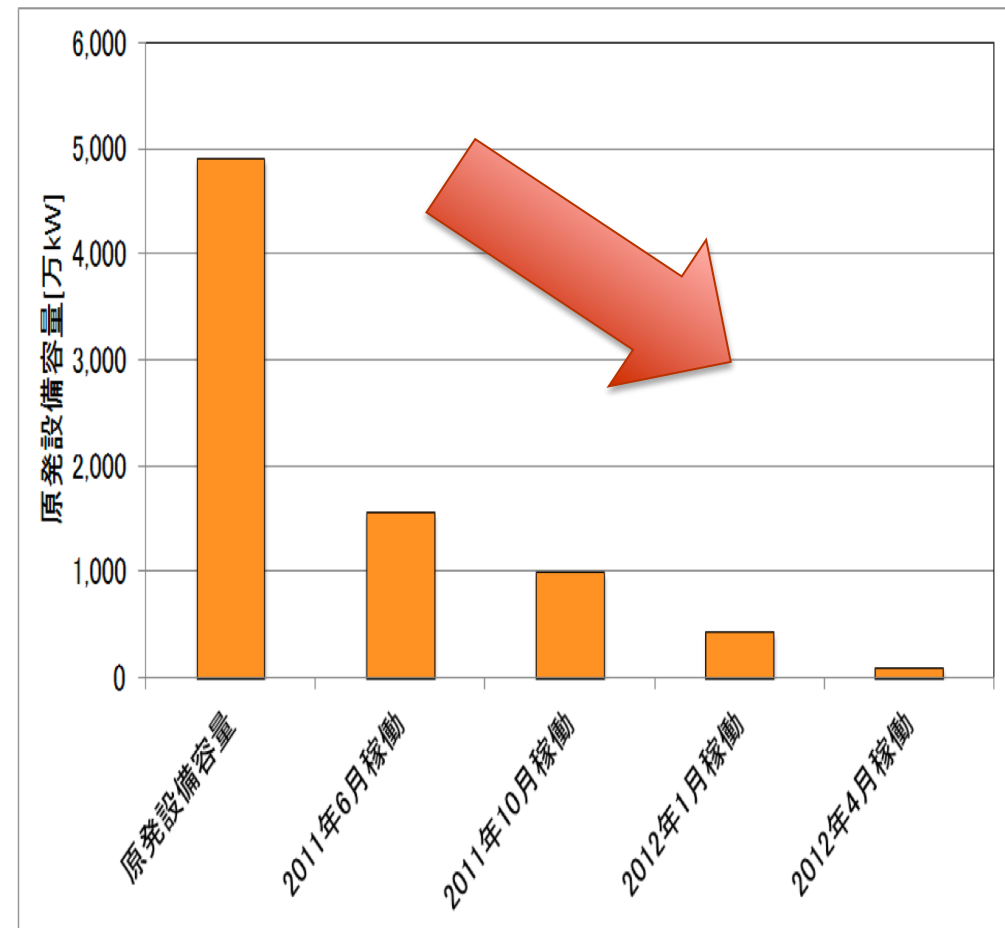
需要側管理とピーク対策で短期電力需給は対応



原発再稼働への対応



次々に停止する原発



再稼働可否の必須要件

ストレステスト？
(追加的な安全裕度)

本来の安全性？
損害賠償？

【ストレステスト要件】

1. 既設炉の総再点検後
2. アリバイテストにならない工夫
3. 福島第1原発の事故回避ができる水準

【必須要件】

1. 暫定でも国民に信頼されうる新体制
2. 暫定安全基準による総再点検
※最低でも事故調中間報告後
3. 最低でも10兆円規模の損害賠償保険

原発は「リアリティ・リスク・倫理」で評価すべき

【従来のコスト評価問題点】

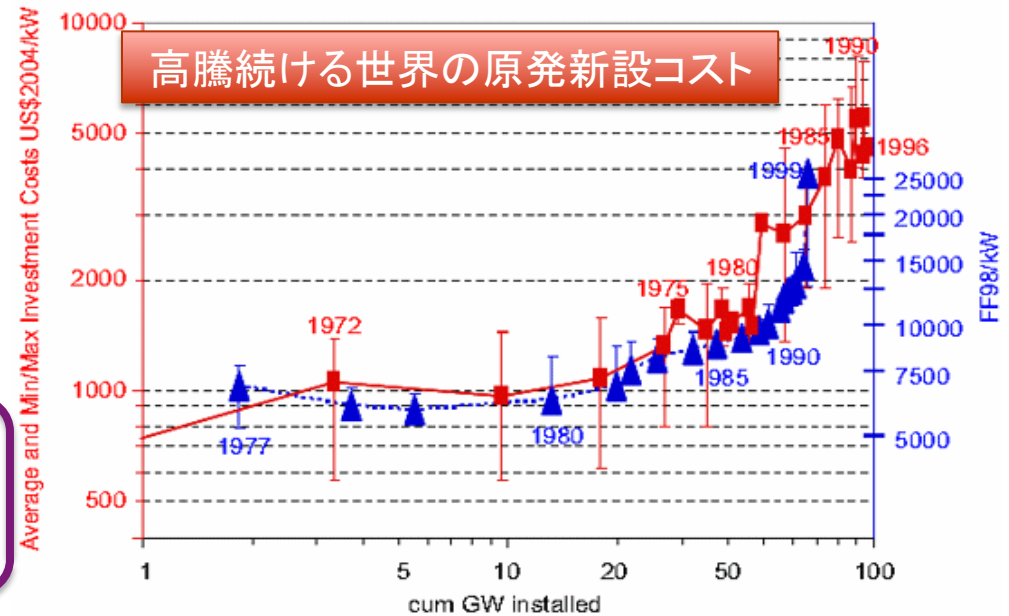
- ・架空の計算でミスリード
- ・未実現技術の不確実性無視
(高速炉、再処理、廃棄物処分)
- ・倫理的・社会的側面を無視



「事故コストの算入は感情的」(山名委員・第1回コスト小委)
「2度と起こしてはならない事故コストを入れるのは正しくない」
(秋元委員・同コスト小委)

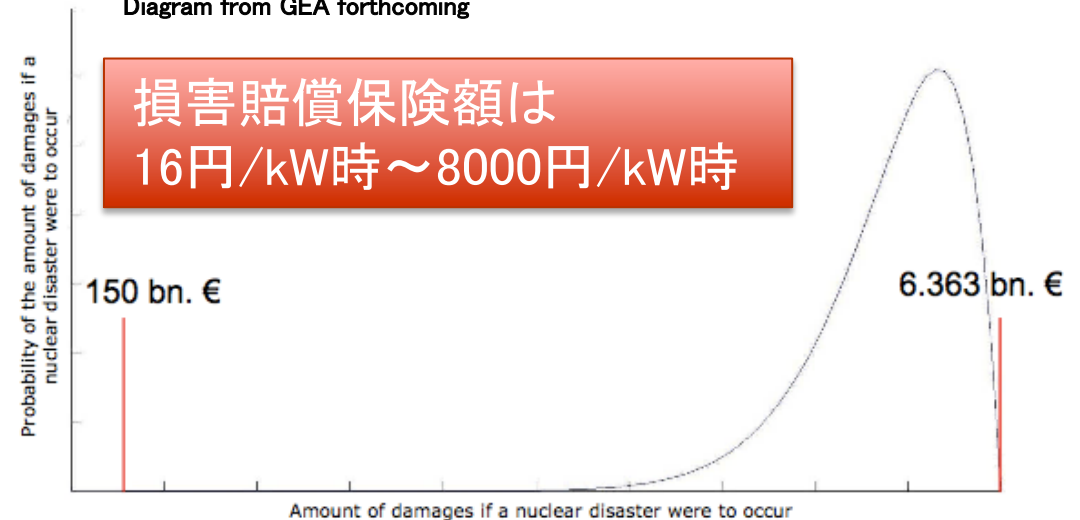
【見直しの方向】

- ・事故損害賠償は市場の論理から無限責任保険の義務付けがスジ
(各炉の安全実績と保険料を連動)
- ・核燃料サイクルは破綻を直視し放棄。使用済み燃料対策に転換すべき
- ・核廃棄物の非倫理性から総量抑制
- ・市場と民主主義による脱原発期限



【出典】Data: US from Koomey and Hultman 2007, France from Grubler 2009.
Diagram from GEA forthcoming

損害賠償保険額は
16円/kW時～8000円/kW時



【出典】Markus Rosenbaum (May 2011) Versicherungsforen Leipzig GmbH

原子カムラの思考停止

3・11当日に予測されたメルトダウンへの無為無策

平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震について

平成 23 年 3 月 11 日（22：35）現在
緊 急 災 害 対 策 本 部

20：30 1、2、3号機、中操照明確保準備中、M/C水没
2号機については、優先的に電源車つなぎこみ作業待ち
21：00 D/D消化ポンプを起動し、炉圧が低下したら注入できる体制を執っている。

【東京電力㈱福島第一原発 緊急対策室情報】

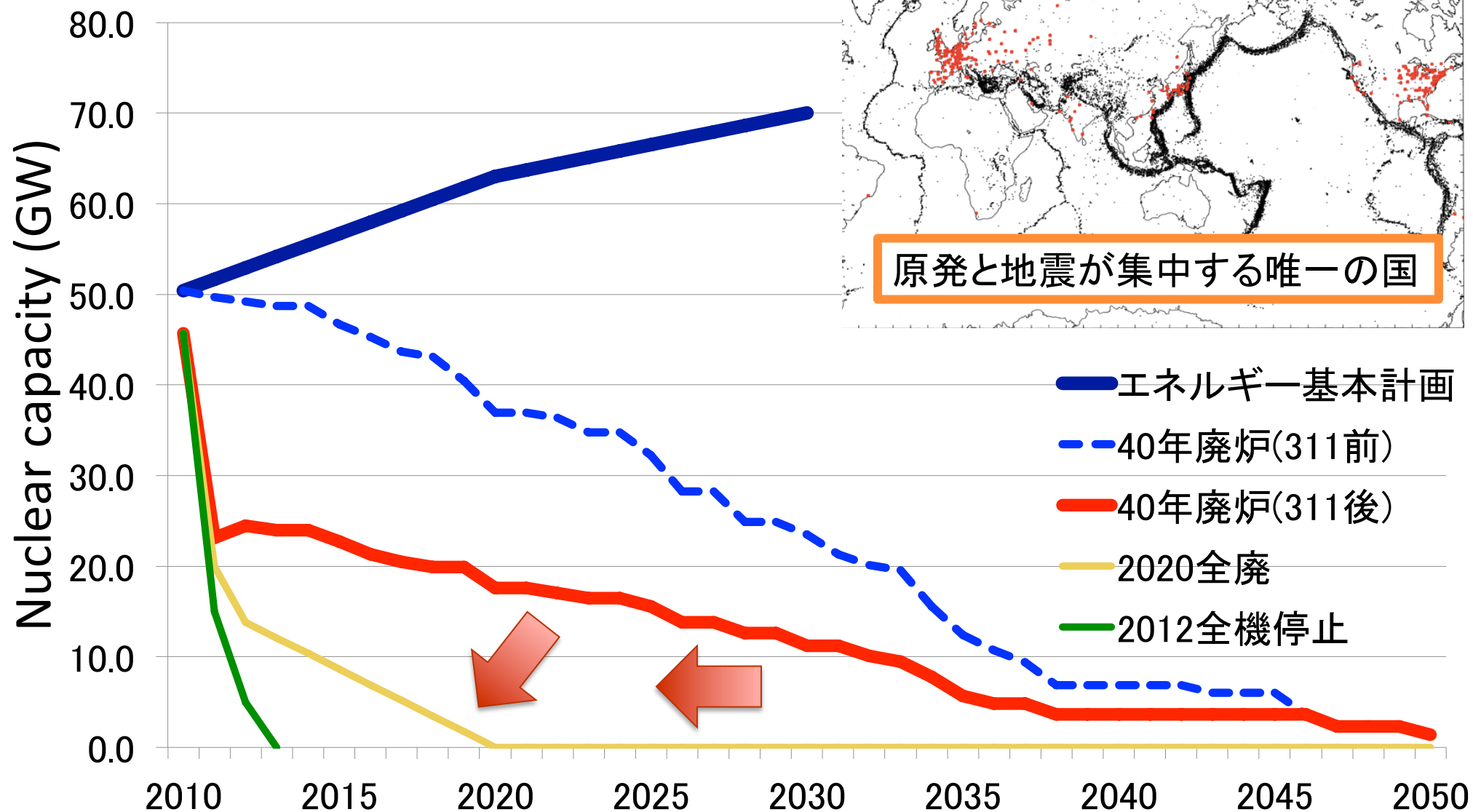
○2号機のT A F (有効燃料頂部) 到達予想、21時40分頃と評価。

炉心損傷開始予想：22時20分頃

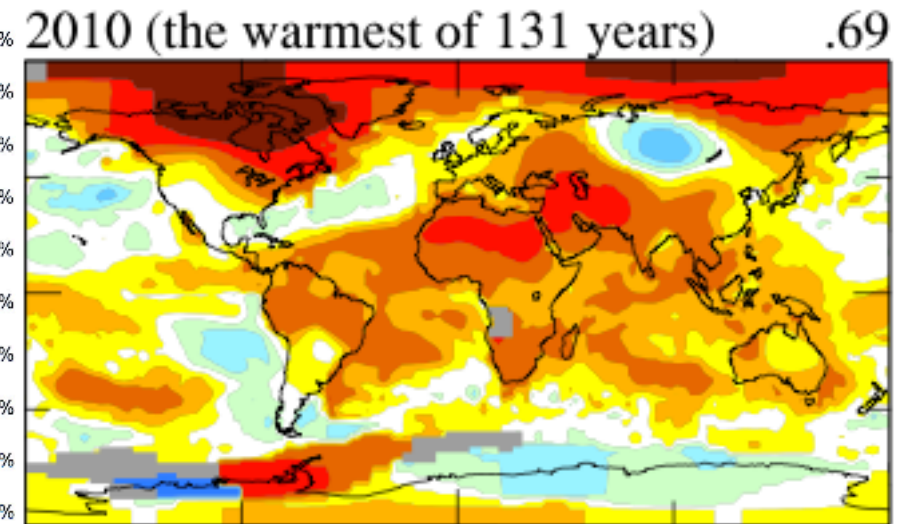
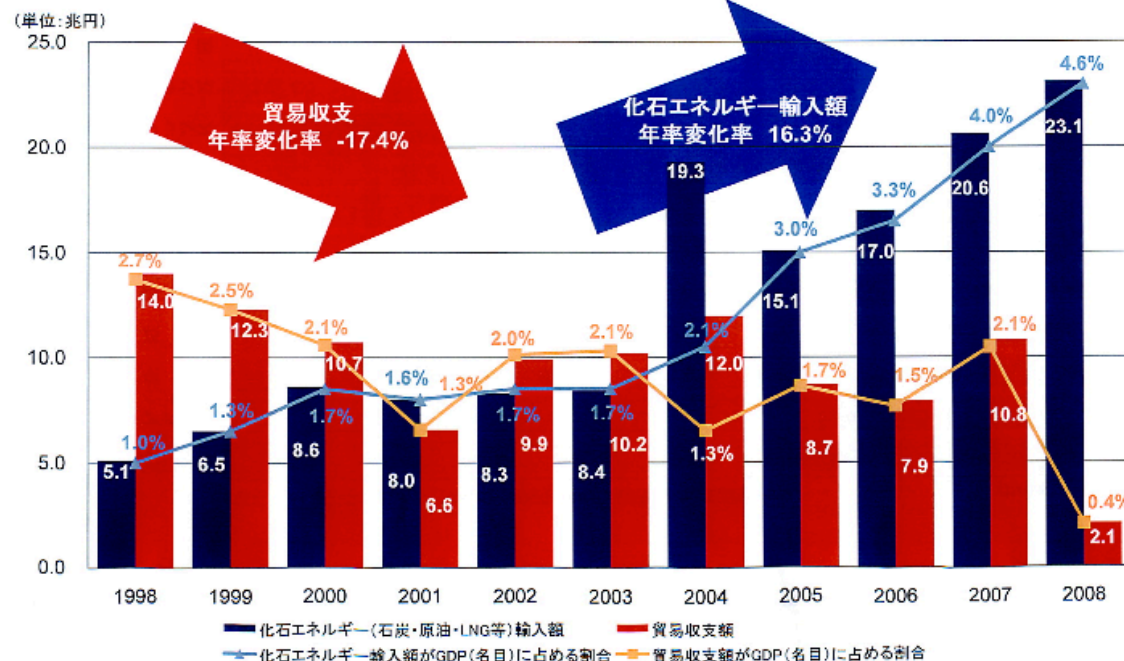
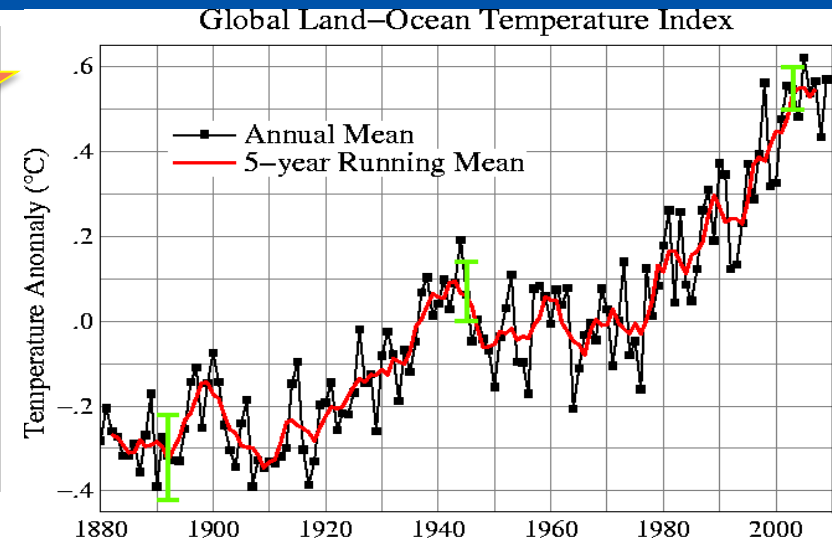
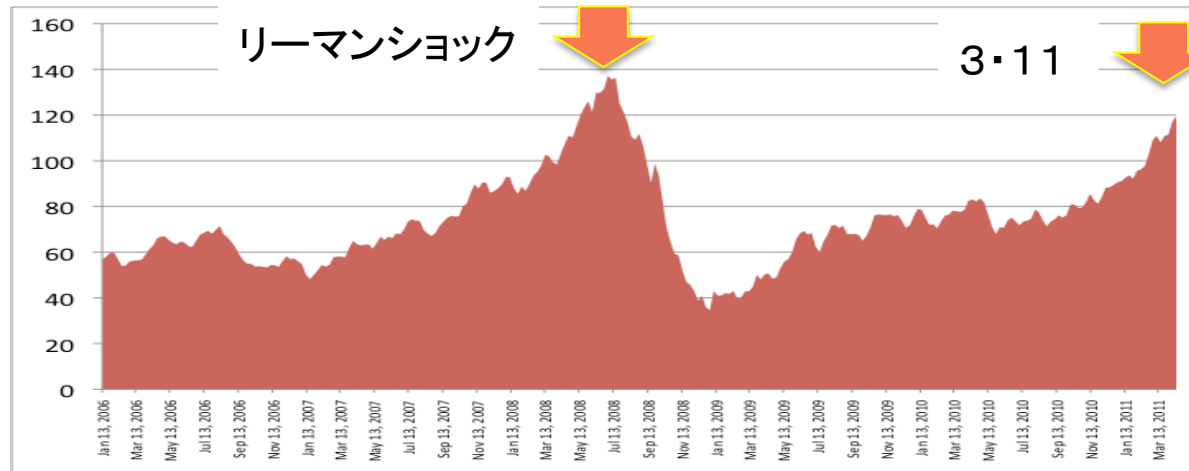
R P V (原子炉圧力容器) 破損予想：23時50分頃

○1号機は評価中

市場と民主主義で脱原発期限とペースを決める

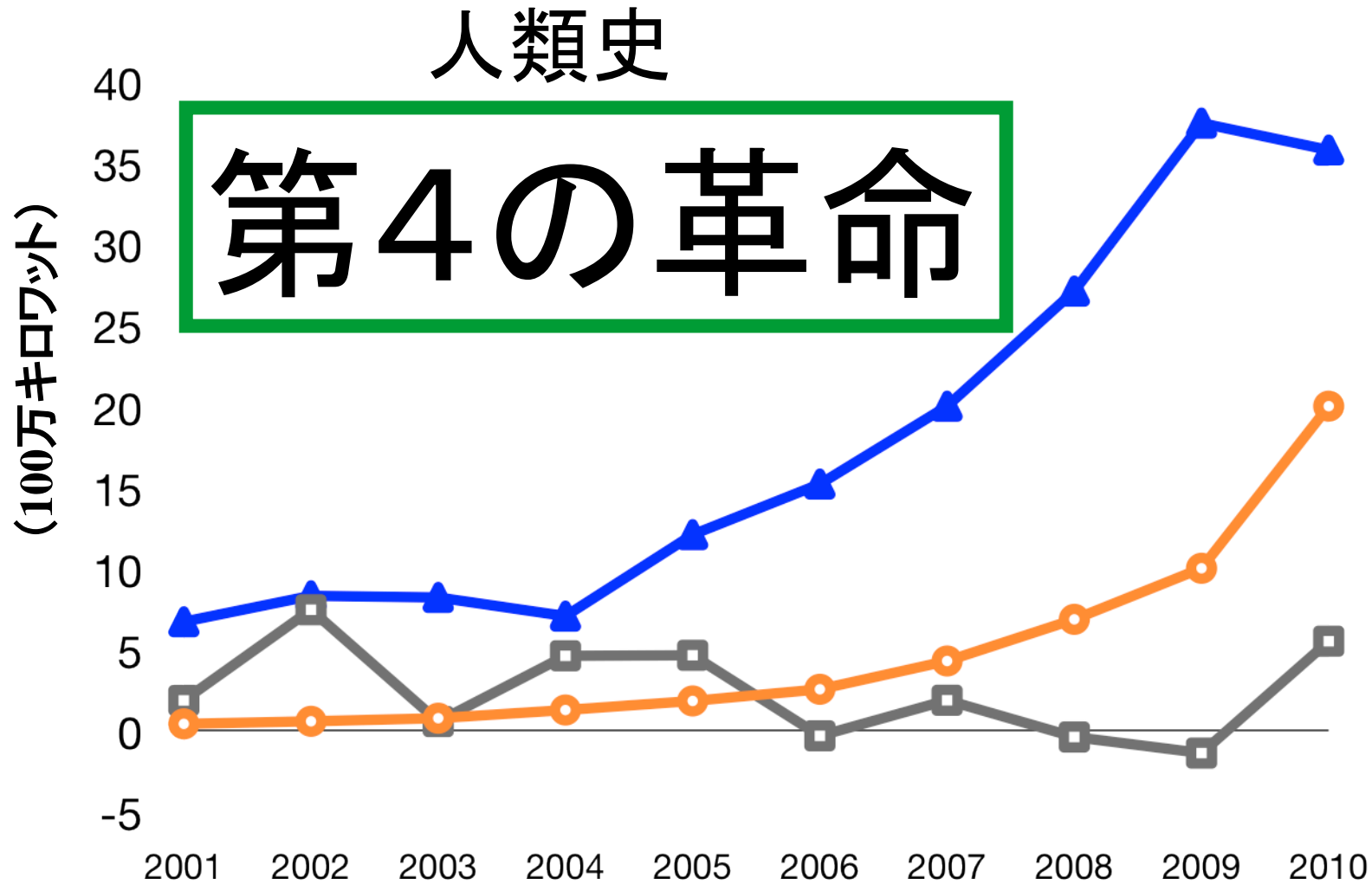


化石燃料(特に石油・石炭)の2つのリスク

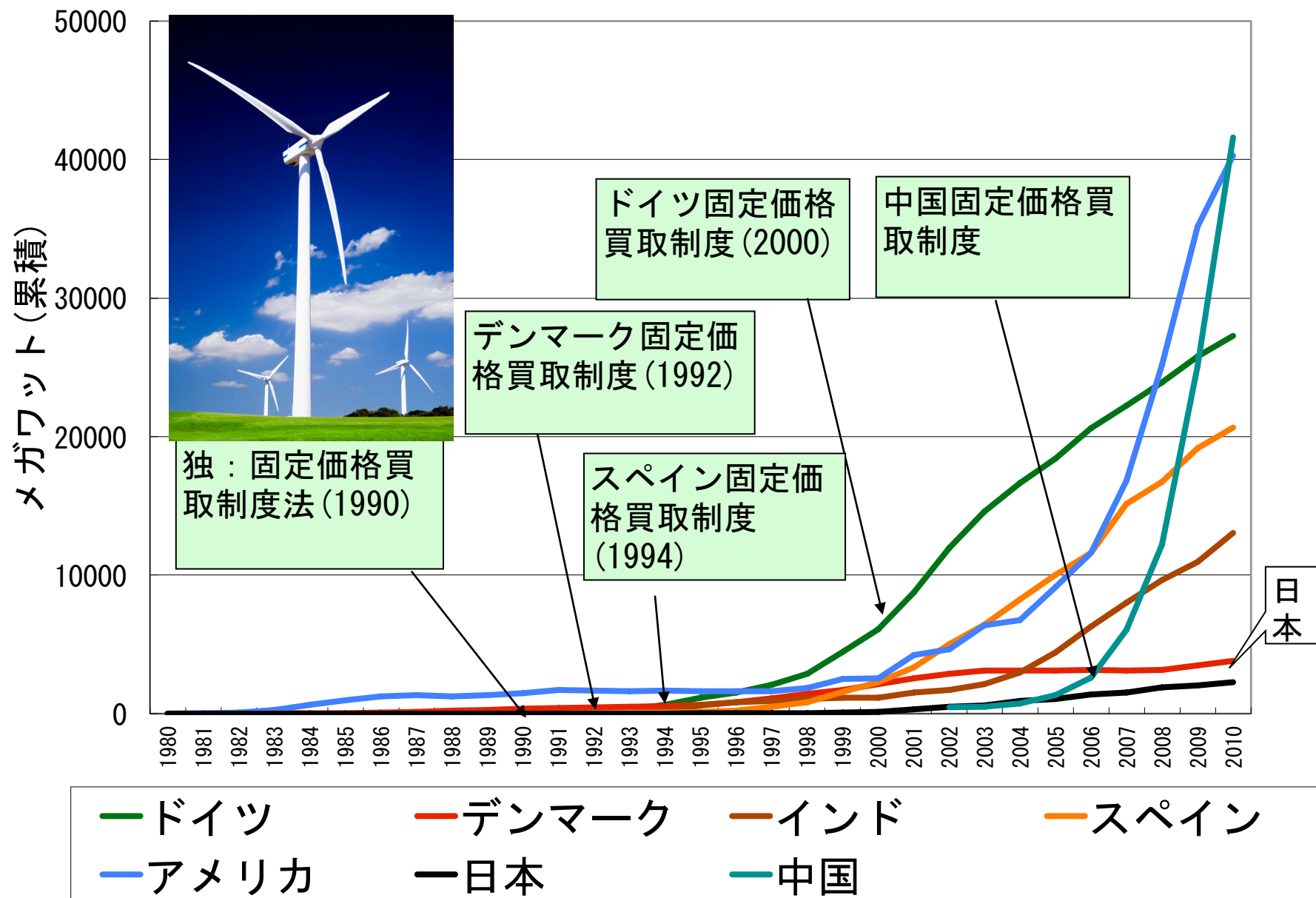


出所: 財務省貿易統計より国立環境研究所集計。(潤滑油など非エネルギー用途とされる物は除く)

人類史「第4の革命」自然エネルギー

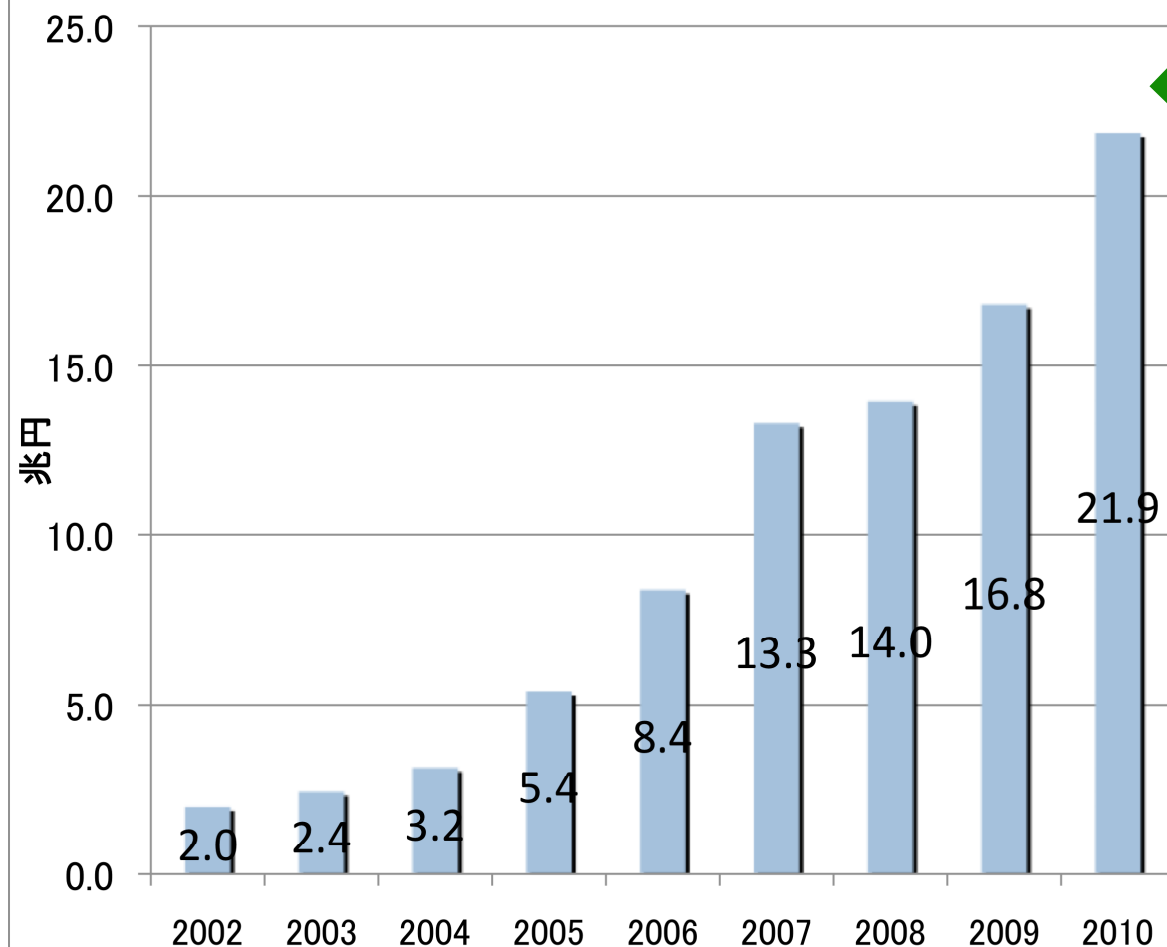


政治と政策が本流化させた自然エネルギー(風力)



急成長する自然エネルギー市場と投資

自然エネルギーへの投資額(2002年～2010年)



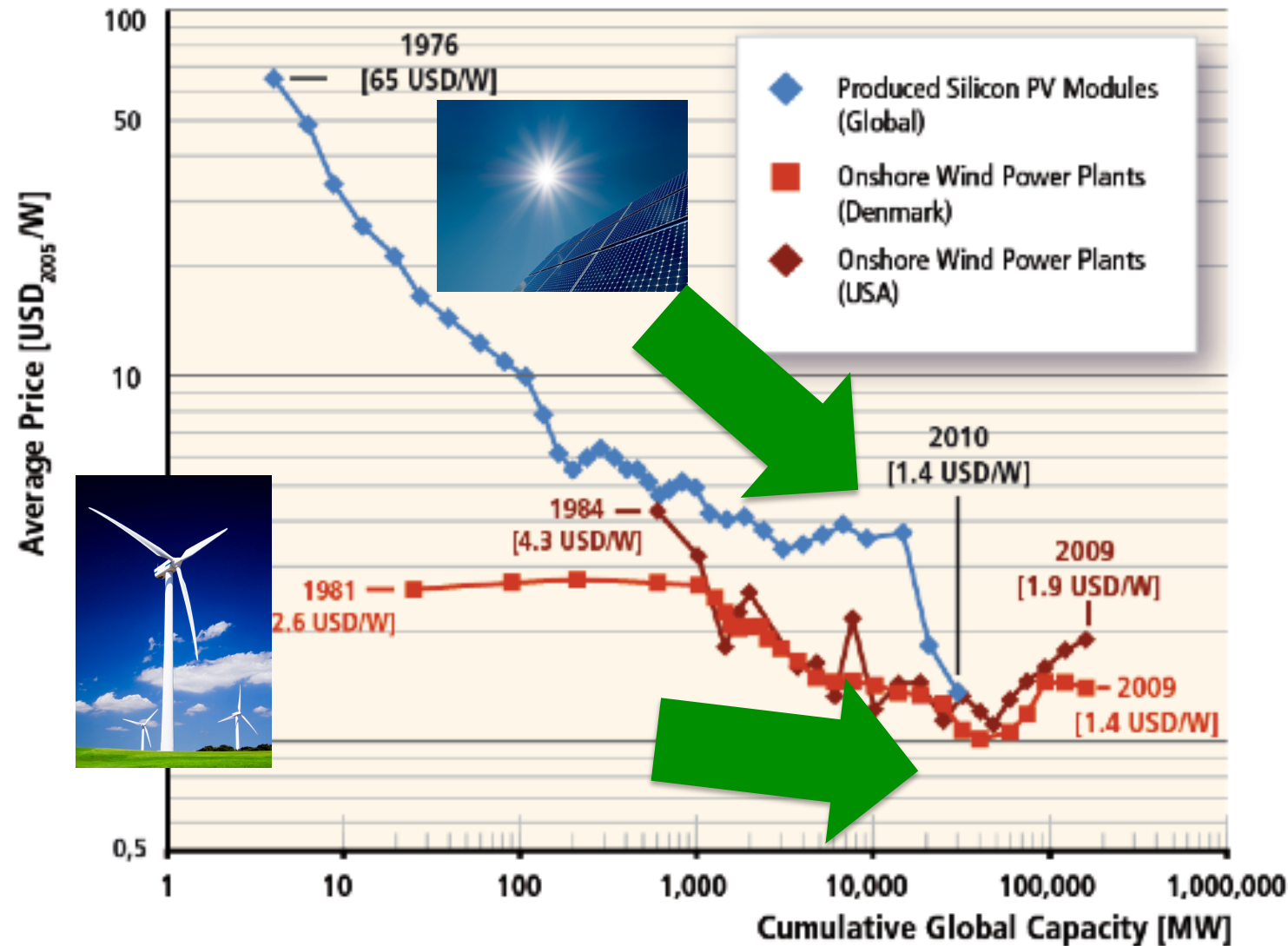
出典：UNEP SEFI, New Energy Finance

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)

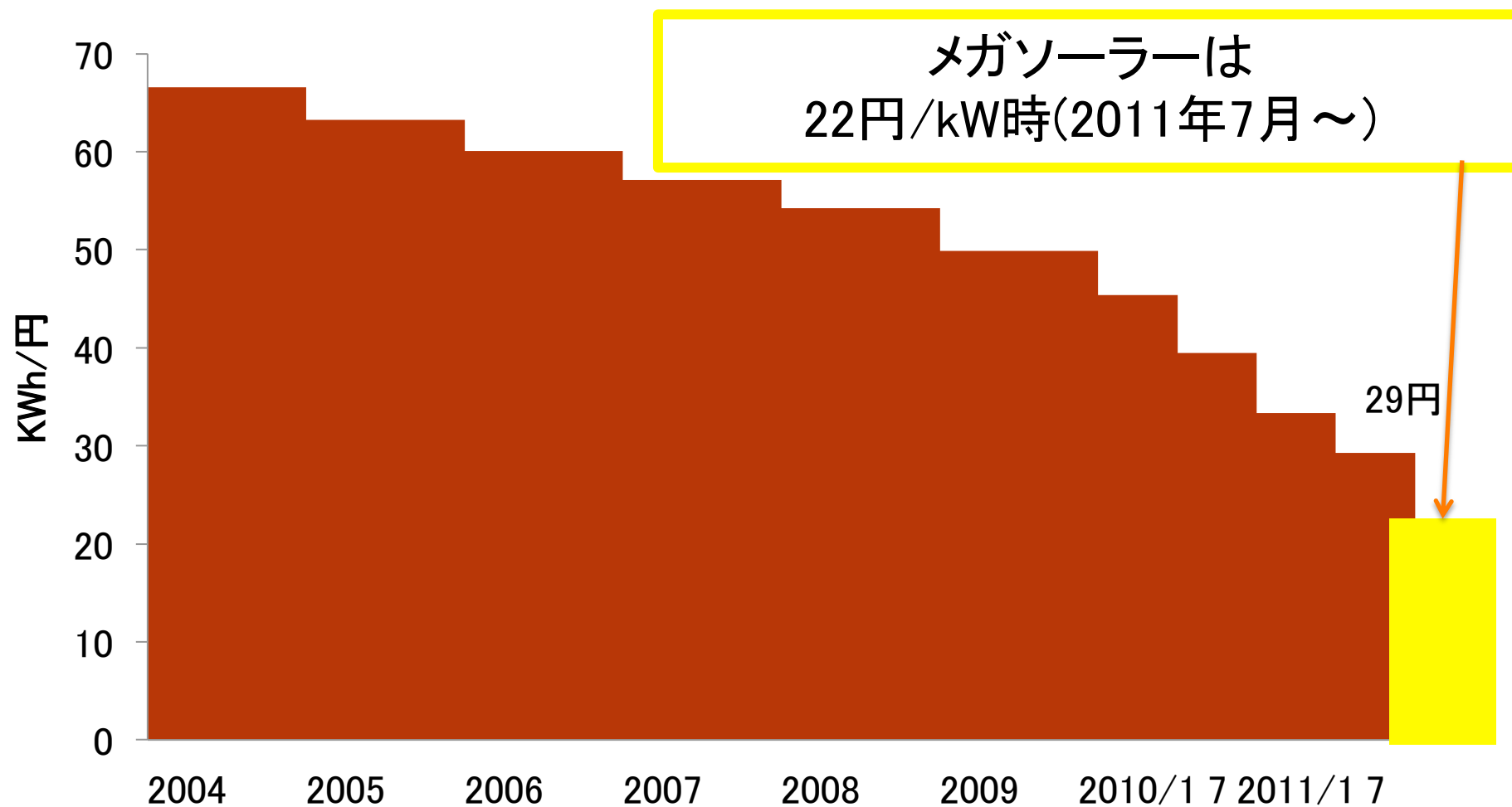
順位	企業名	(億円)
1	トヨタ自動車(株)	123,783
5	ホンダ	50,733
9	東京電力(株)	32,266
11	Xinjiang Goldwind S&T(中国)	23,978
13	新日本製鐵(株)	23,348
16	Iberdrola Renovables(スペイン)	17,810
17	中部電力(株)	16,593
18	First Solar, Inc(アメリカ)	14,690
19	京セラ(株)	14,348
20	Vestas(デンマーク)	12,870
21	(株)東芝	12,303
22	シャープ(株)	11,707
23	三菱重工業(株)	11,403
26	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

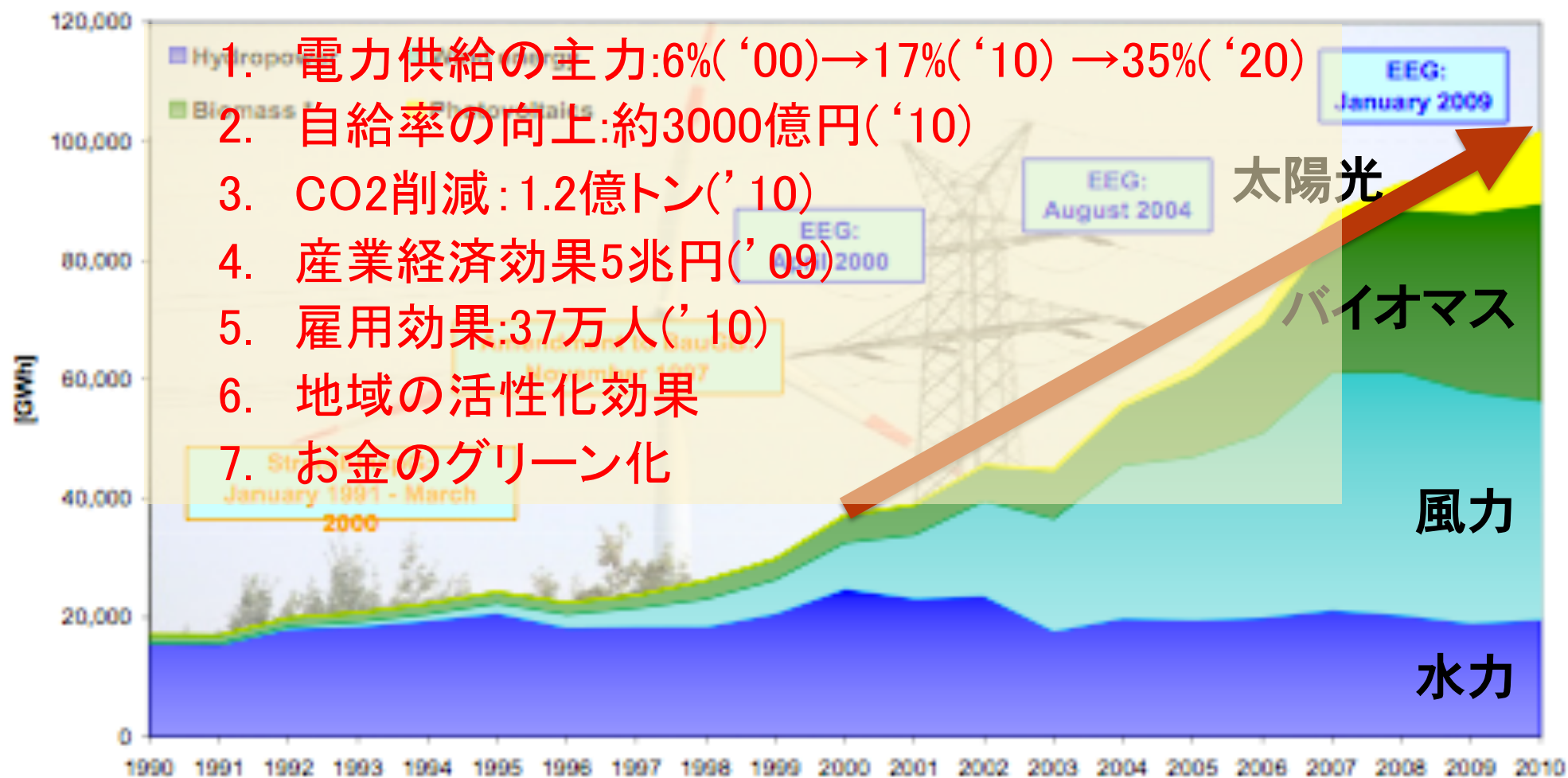
技術学習効果によるコストダウンが機能する 小規模分散型の自然エネルギー



ドイツの太陽光発電買取価格の推移 (小型家庭用～30KW) 1ユーロ=120円換算



ドイツにみる自然エネルギーの「7重の配当」



原子力・化石燃料と自然エネルギーの大局(対極)的なトレンド



今日

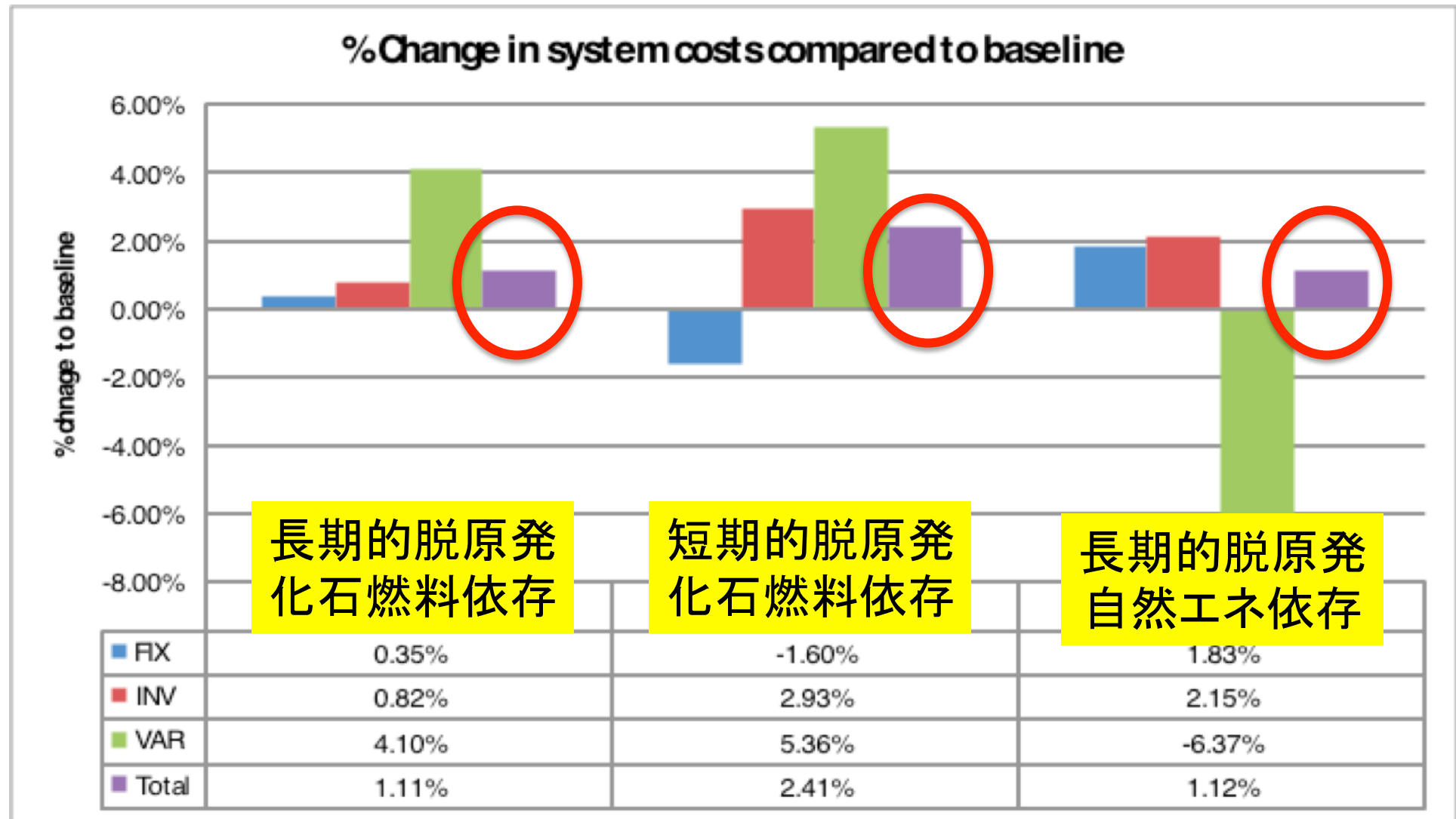


未来

- ・安全強化
- ・事故補償
- ・廃棄物処分
- ・資源枯渇
- ・温暖化・・

- ・小規模分散
- ・技術習熟効果
- ・技術革新
- ・社会モデル

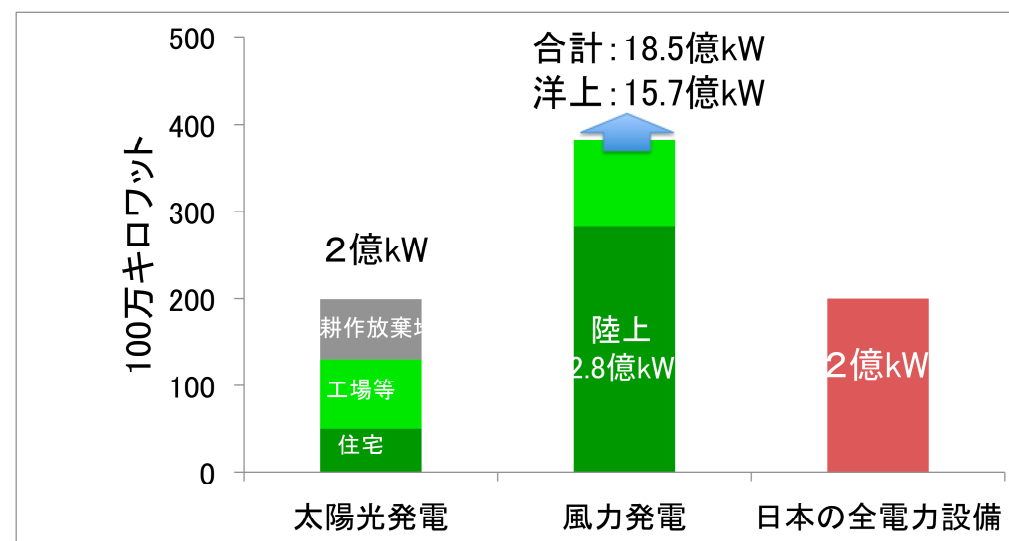
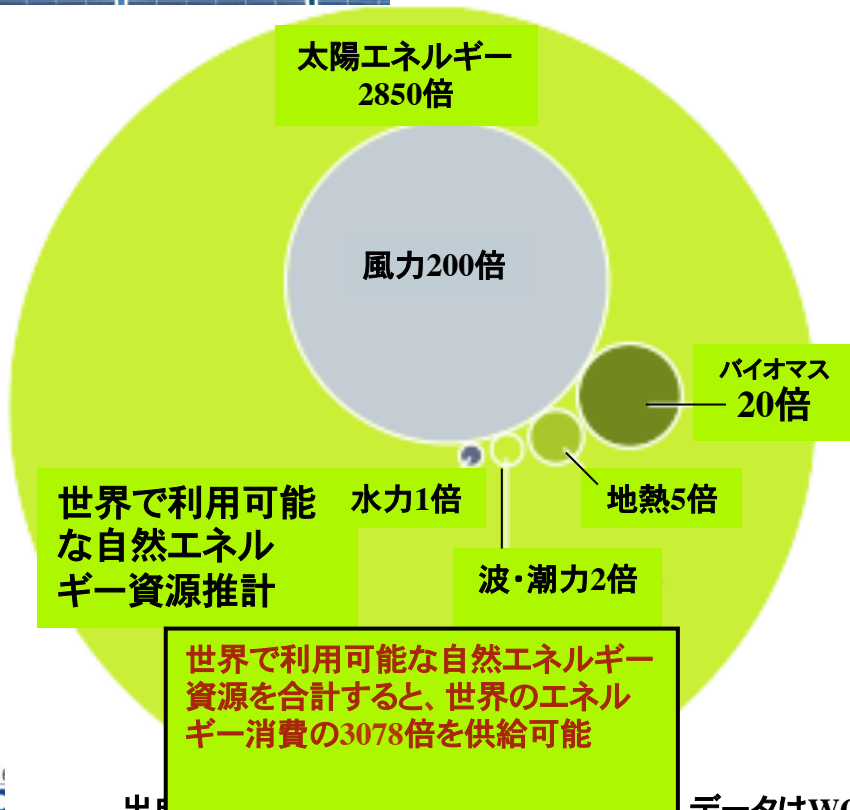
自然エネルギーの導入コストよりも化石回避メリットが大



自然エネルギーは唯一の持続可能なエネルギーで膨大にある



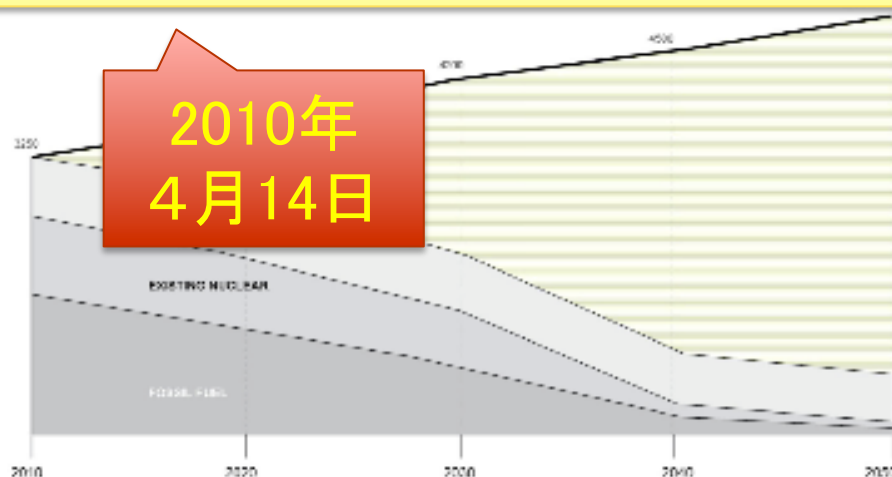
10000 : 1



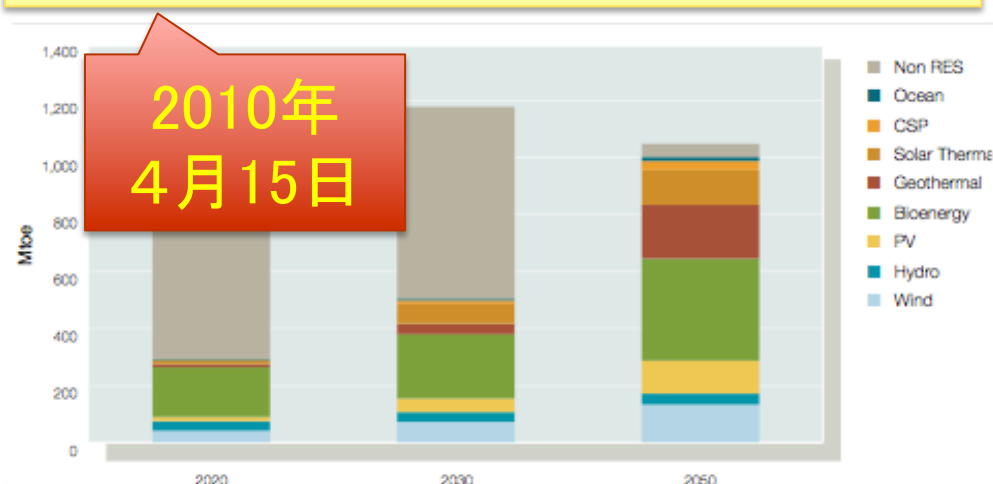
(出典)環境省「平成22年度 再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」(2011年3月)をもとに、環境エネルギー政策研究所で修正

昨年以来、続々と登場した自然エネルギー100%シナリオ

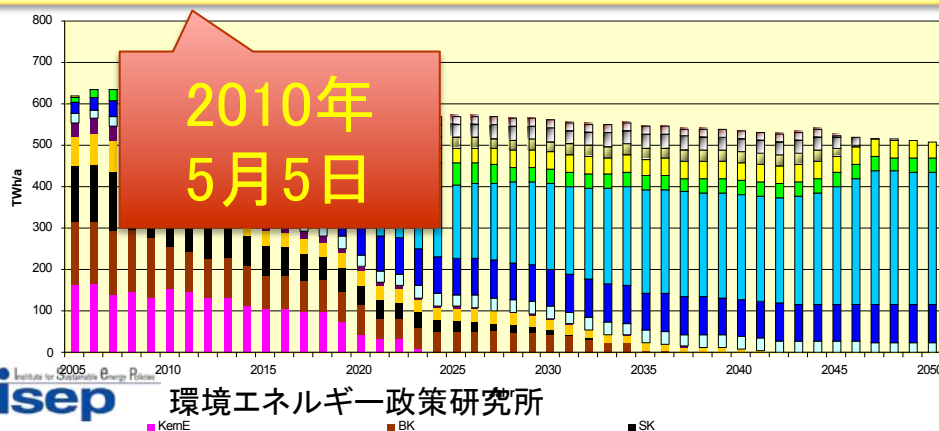
欧州気候フォーラム(ECF)
IIASA, PwC, PIK



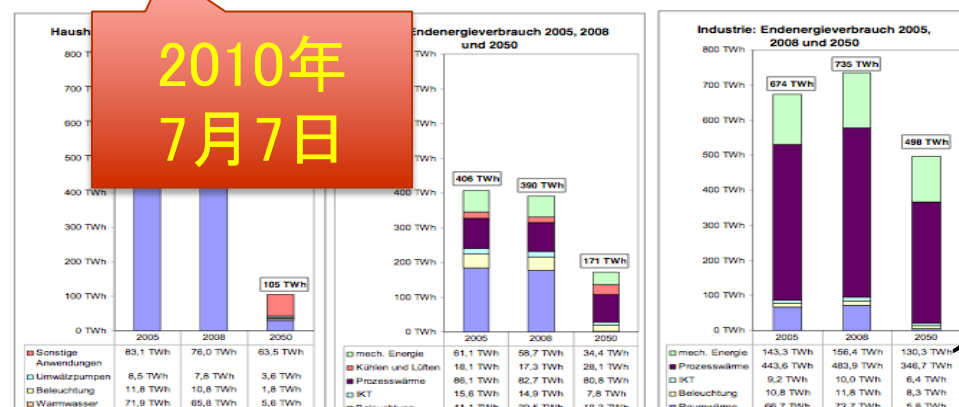
欧州再生可能エネルギー協会(EREC)
Greenpeace International



ドイツ環境諮問委員会(SRU)

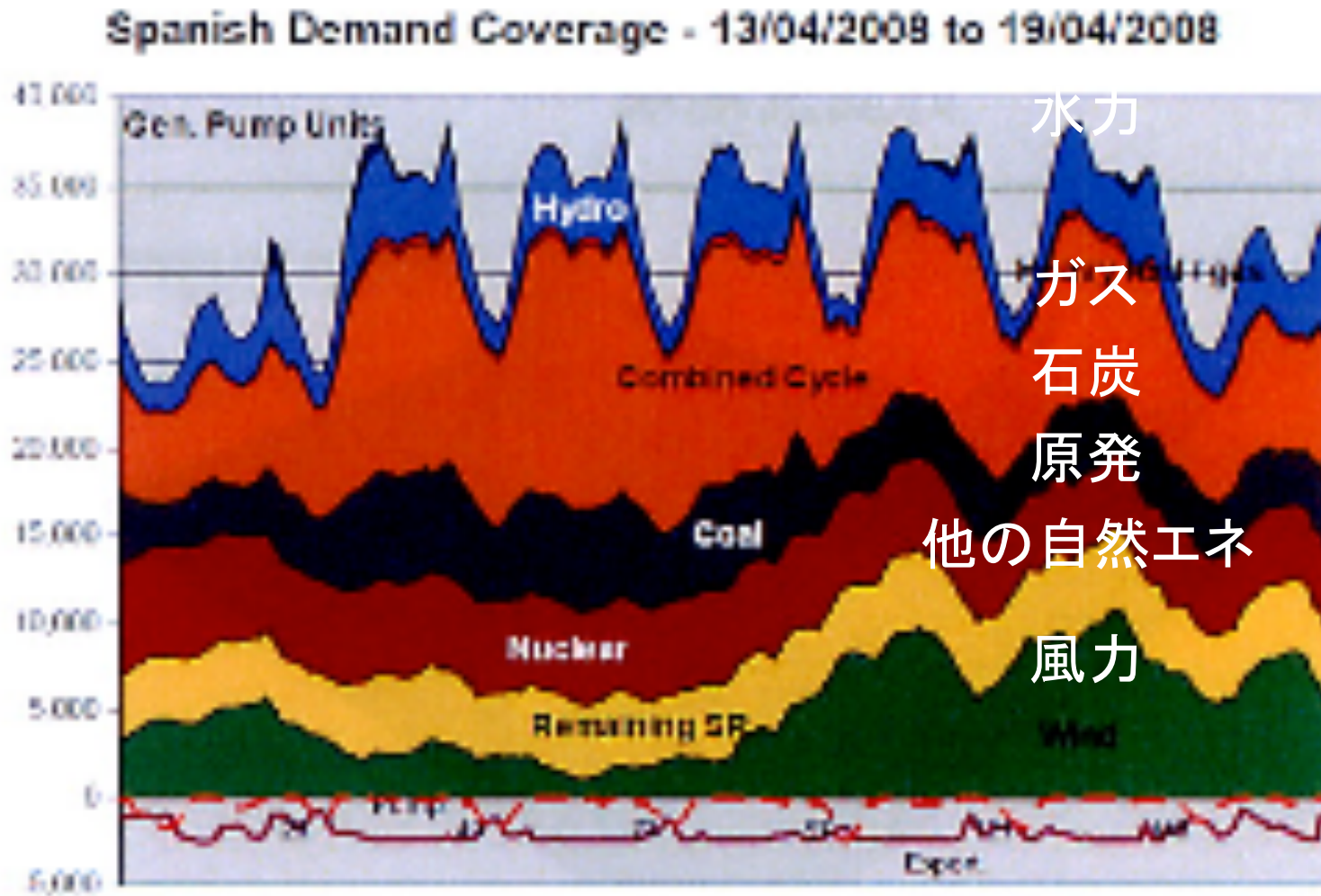


ドイツ連邦環境庁 (UBA)



1億kWに2000万kWの風力発電があるスペイン

- 「蓄電池」の前に「系統全体での変動吸収可能性」が重要



即応する
ピーク電源
(需要に随時
追隨する)

変動する
ベース電源
(需要に追隨
できない)

自然エネルギー電力分野への投資とメリット

	2030年までの 売り上げ/売電収入 [兆円]	2031年以降の 売り上げ [兆円]	合計 (2011-2050)
再生可能エネ産業 (メーカー、工場、建設 会社)	60		60
再生可能エネ発電所 設置者(住民、農協漁 協、企業)	4	110	114
電力会社の回避コスト (化石燃料コスト)	-42	-50	-92

再エネ産業は60兆円の売り上げ増。

発電所設置者(東北沿岸の農協漁協、住民を含む)は114兆円の利益
電力会社は92兆円の燃料費節約。

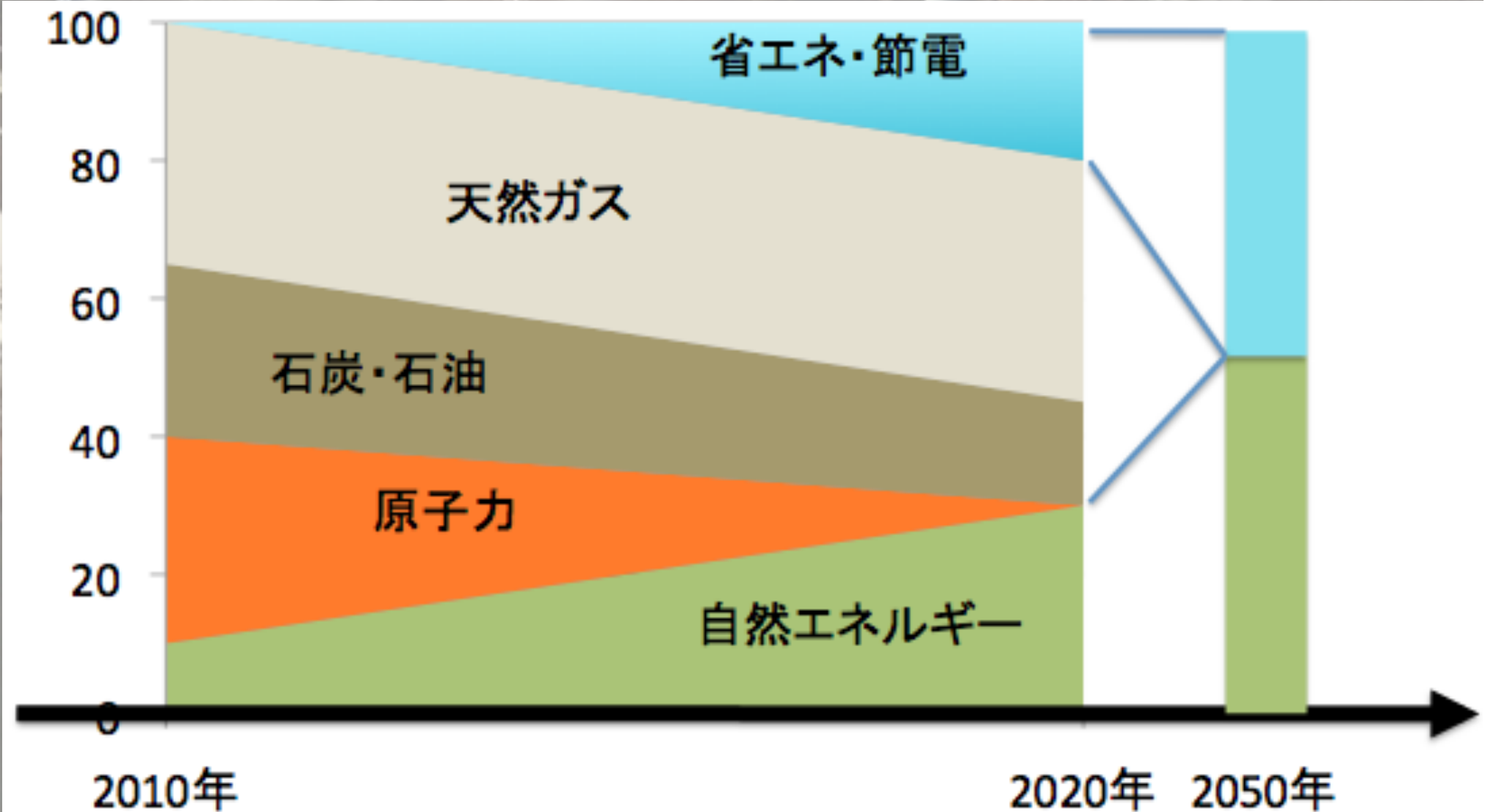
これらが、家庭で月300-600円の負担で実現。

自然エネルギーの雇用創出力

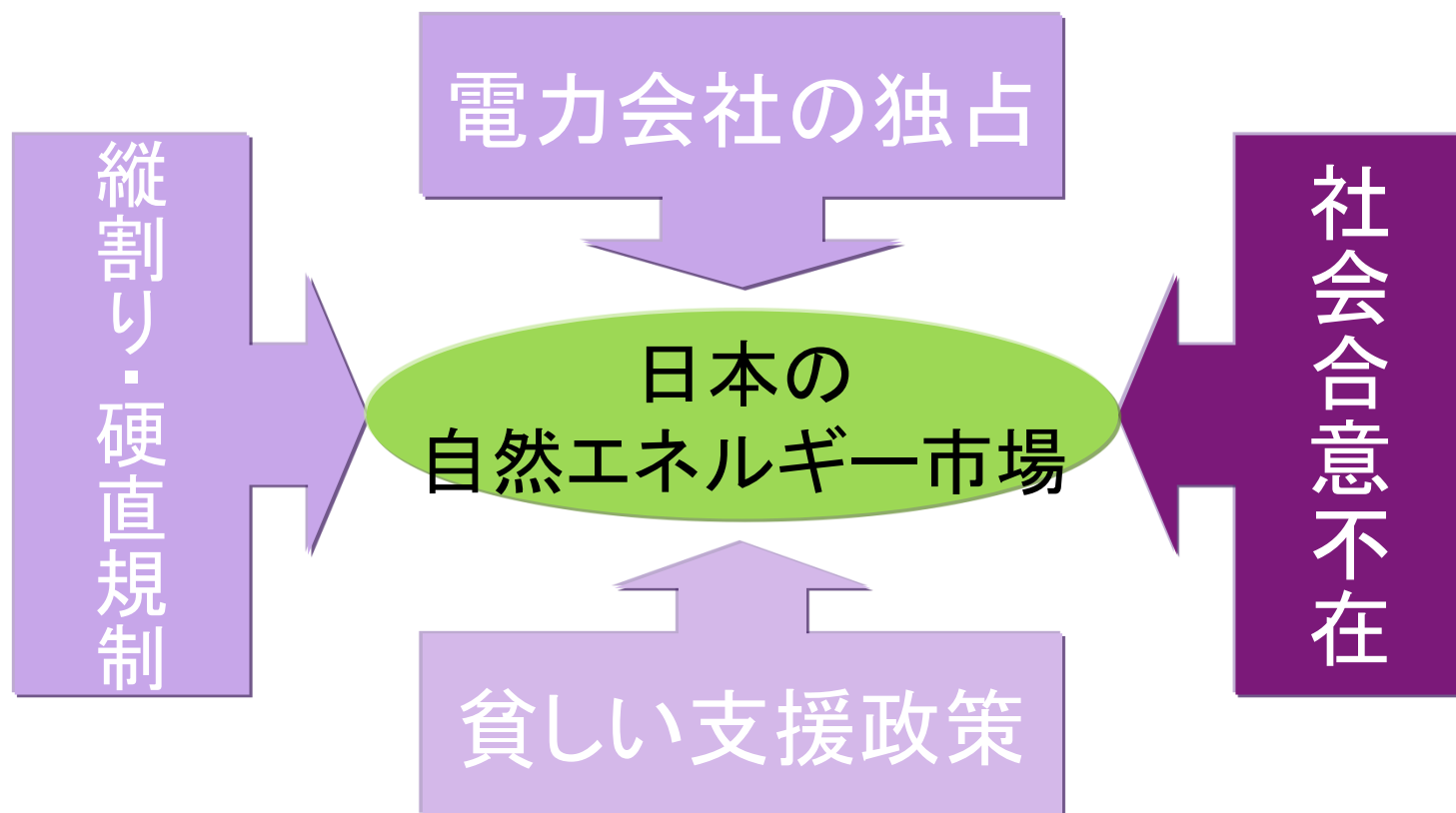
エネルギー種別	雇用創出量*
太陽光	0.91
太陽熱	0.27
地熱	0.25
バイオマス	0.22
風力	0.17
原子力	0.15
石炭	0.11
天然ガス	0.11

出典:「グリーンジョブとエネルギー経済」(Ditlev Engel/Daniel M.Kammen)より環境省作成

無計画停電から戦略的エネルギーシフトへ



四面楚歌の自然エネルギー市場の構造を見直す



地域からのボトムアップの必要性

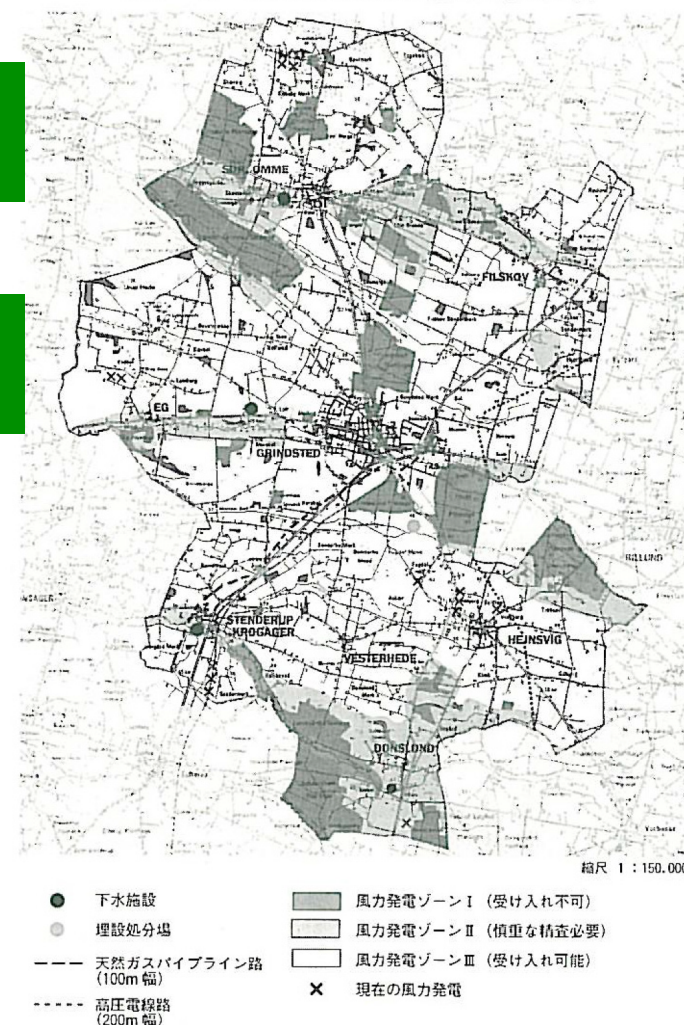
190

予防的な土地利用計画

地域のオーナーシップ

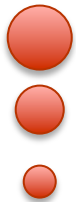
便益は地域へ還元

図 7-3 風力発電の土地利用区分図の例



電力市場改革の必要性

- × 競争の不在
- × 高い電気料金
- × 不透明な料金
- × 歪な設備形成
- × 政治圧力
- × メディア影響



公共財の公共化



透明・公正な市場

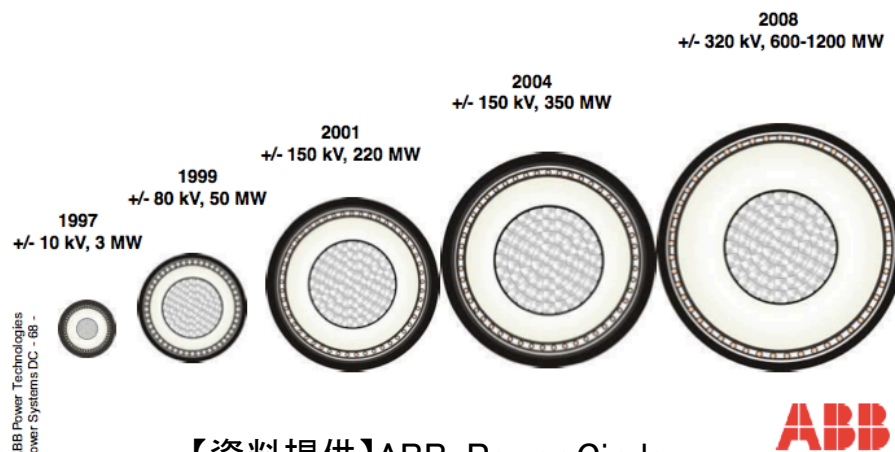
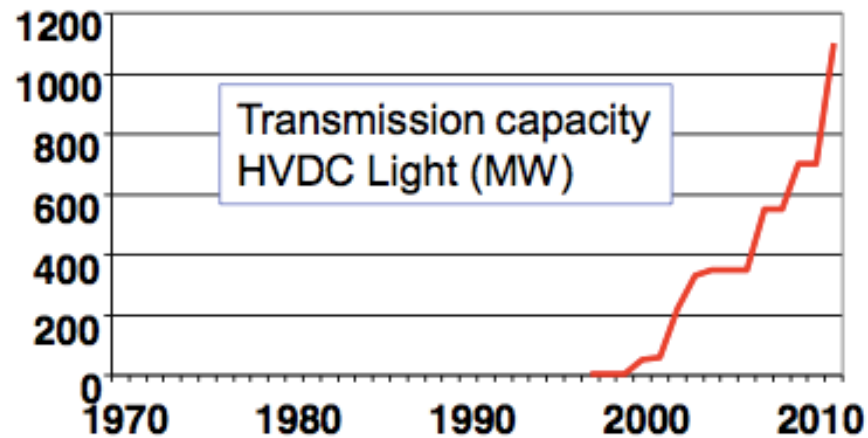


【方向性】

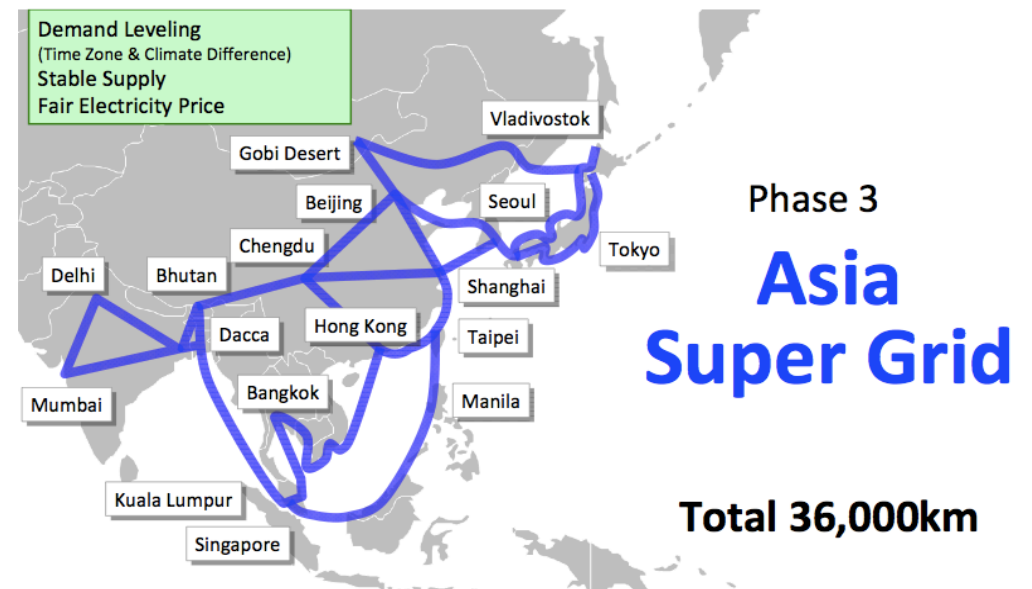
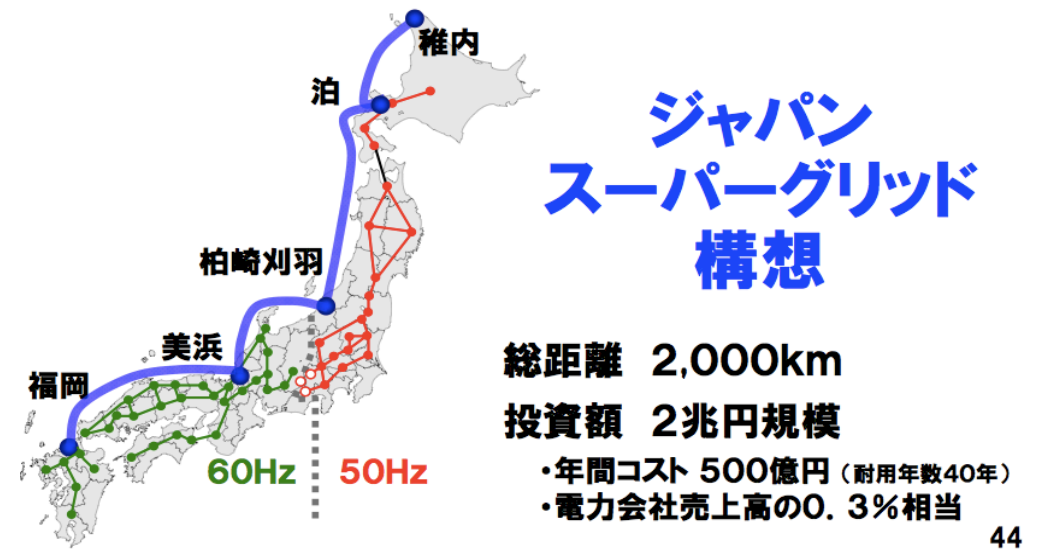
- ・「2つの独占」の見直し
 - 地域独占と垂直統合
 - 発送電分離後の市場設計
- ・強い市場監視機関設立
 - 「公益事業規制委員会」
- ・東京電力債務超過から
 - (good東電)再民営化と発送電分離
 - (bad東電)損害賠償主体
 - (事故本体)国直轄の長期管理対策
- ・他電力会社: 会社分割と送電部門の合併斡旋
 - 日本送電(株)または東西2社

スーパーグリッド＝高圧直流送電線(HVDC)の構想を

高圧直流送電技術の急進展



【資料提供】ABB, Power Circle



【出典】孫正義氏プレゼンテーション

国民に信頼される原子力・エネルギー政策へ

【プロセス・場】

- ・検討の場の人心一新
 - 一戦略と監視と執行の分離
 - 「総合エネルギー戦略会議」
 - 「公益事業規制委員会」
 - 「環境エネルギー庁」
 - 一省庁再編・審議会統廃合
 - 一地域への権限委譲
- ・熟議民主主義の活用
 - 一徹底的な透明性と参加性
 - 一国民投票、コンセンサス会議等
- ・国際パネルの設置・活用
 - 一原子力事故、放射線影響等

【政策の方向性】

■脱原発依存

- ・核燃料サイクル即時凍結
- ・脱原発プログラム化(期限等)
- ・市場ルールの適用(事故)
- ・使用済み燃料中間貯蔵
- ・原発立地地域への激変緩和措置
- ・核廃棄物に関する国民との対話と合意形成(10年単位)

■自然エネルギー拡大

- ・目標値の法定化:2020年に20%
- ・技術・供給プッシュから需要プルへ
- ・金融的措置(グリーンバンク)
- ・非経済的な障害への対応
- ・電力外分野(熱・輸送)への政策対応
- ・ボトムアップ促進

■電力市場改革(前述)