

3・11後の日本のエネルギー政策の方向性

～第3の転換期・第4の革命～

2011年10月21日

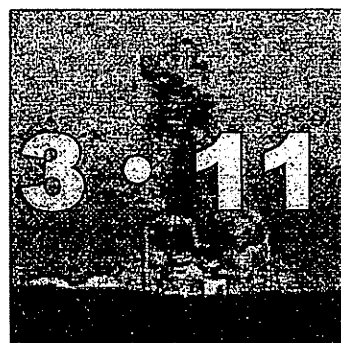
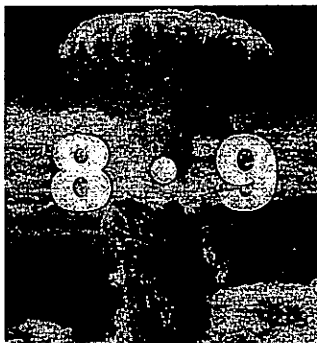
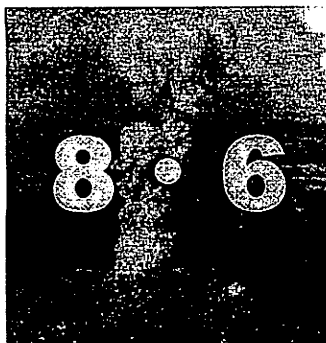
飯田哲也 (いいだ てつなり)



環境エネルギー政策研究所

 環境エネルギー政策研究所





iseip 環境エネルギー政策研究所

エネルギー政策のパラダイム・チェンジ

1950年代：高度成長

→ 脱石炭・石油転換

1970年代：脱石油・脱公害

→ 原発・天然ガス

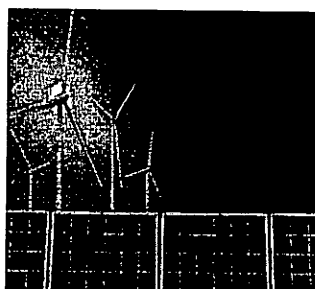
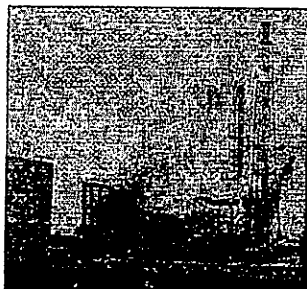
1990年代：規制緩和・地球温暖化

→ 原発傾斜・新エネルギー失敗

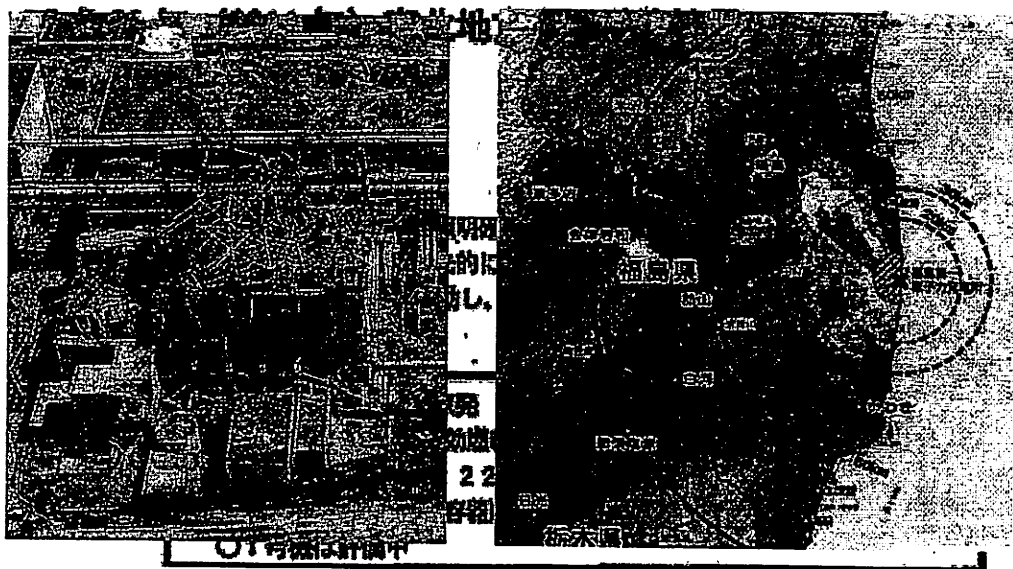
3・11以降の新しいパラダイムへ

3・11以降の新しいパラダイムへ

脱原発依存 自然エネルギー 電力市場



原子力安全神話の実像



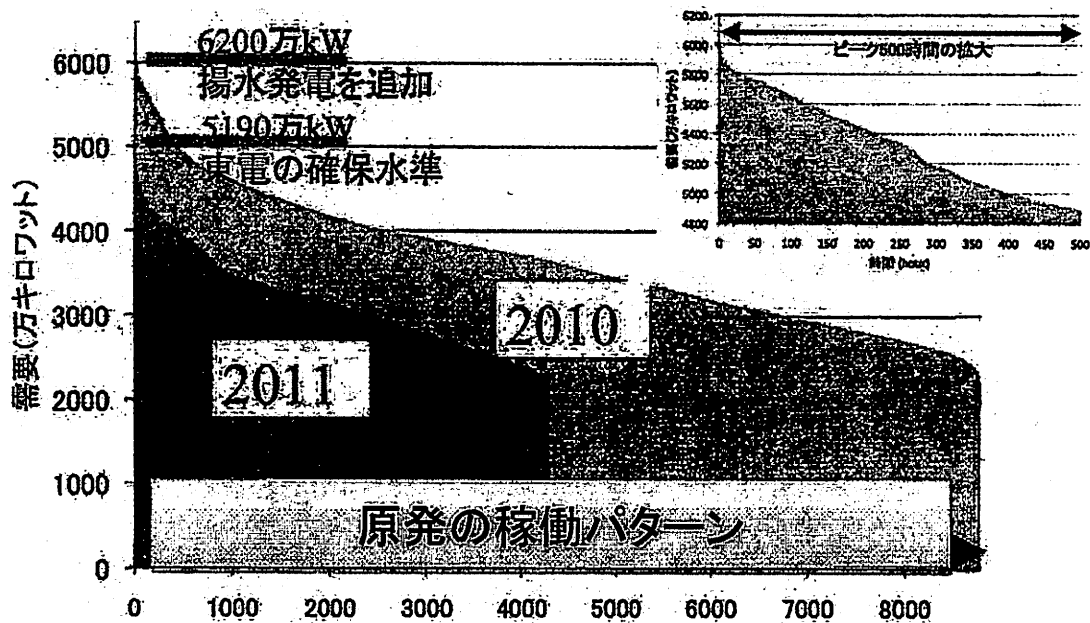
世界と日本の反応

ドイツ
イタリア
スイス
スウェーデン

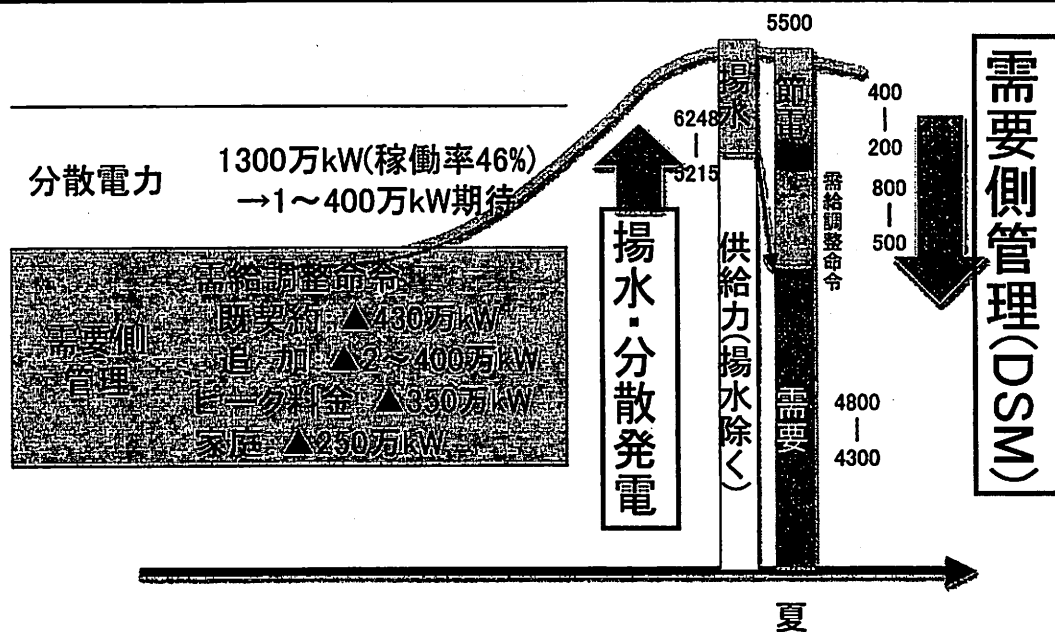
米国
フランス
英国
ロシア
中国
インド

そして、日本？

年間の電力使用模式図

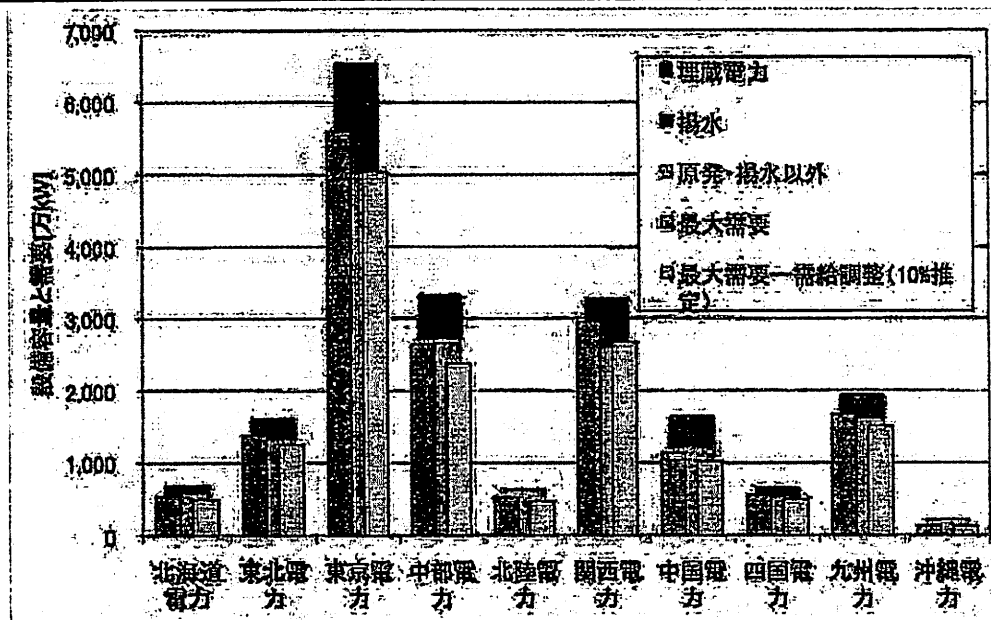


東京電力管内の電力需給



isep 環境エネルギー政策研究所

すべての電力会社で電力は足りる(原発全停止ケース)



isep 環境エネルギー政策研究所

再稼働とストレステストの前提条件

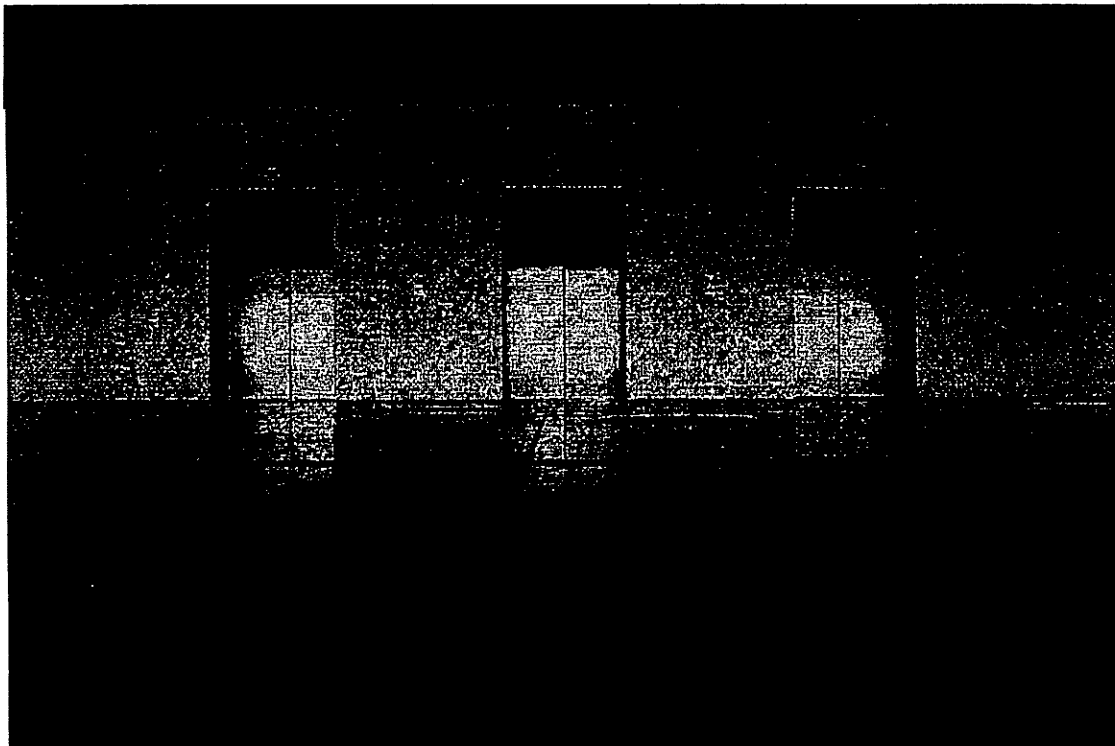
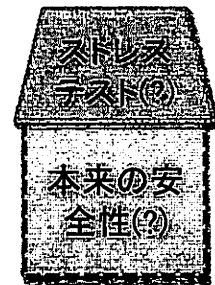
- ① 安全基準が無効(無車検運行)
- ② 原子力損害賠償が無効(無保険運行)
- ③ 国民の信頼がゼロ(陸運局が存在しない)

必然

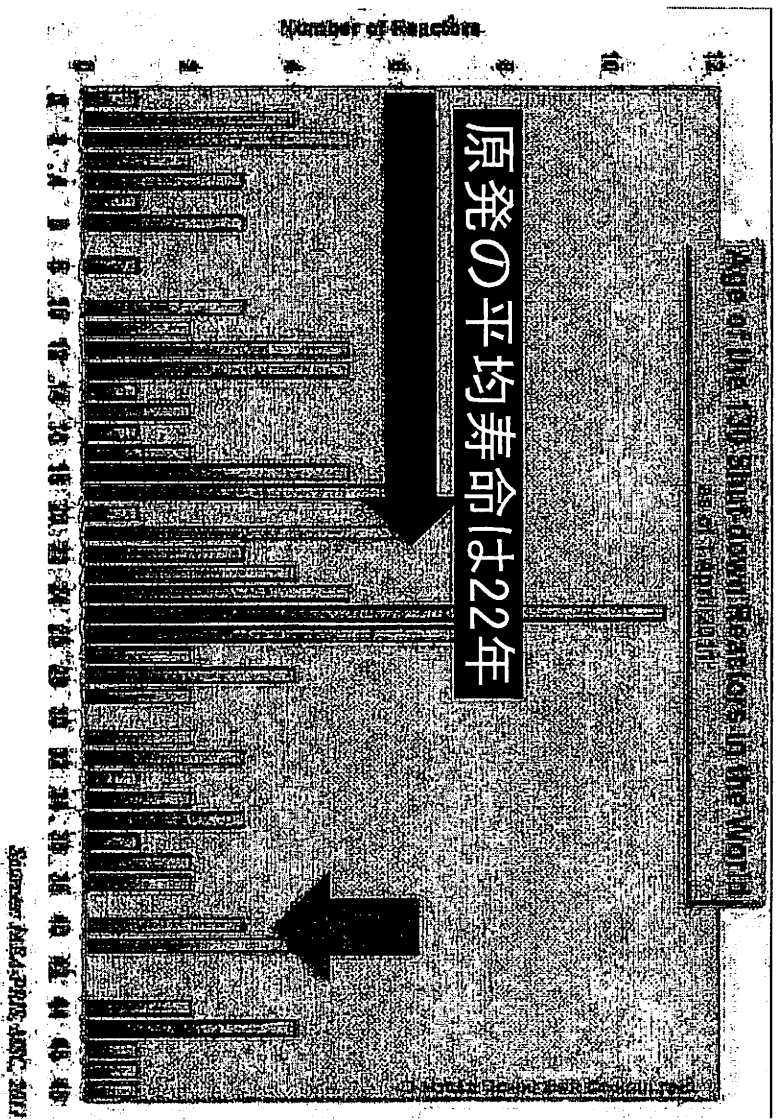


- ・信頼性回復→「暫定安全規制委員会」
- ・安全規制再レビュー→事故調中間報告後
- ・本来の「ストレステスト」の実施

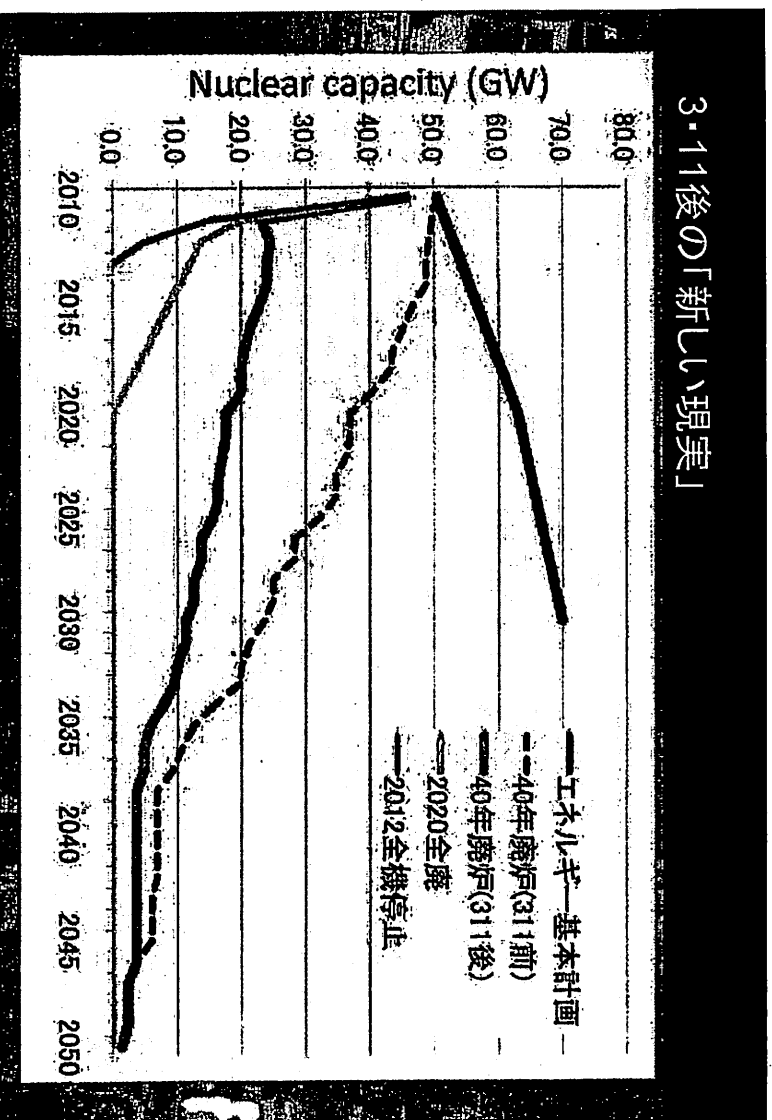
isep 環境エネルギー政策研究所



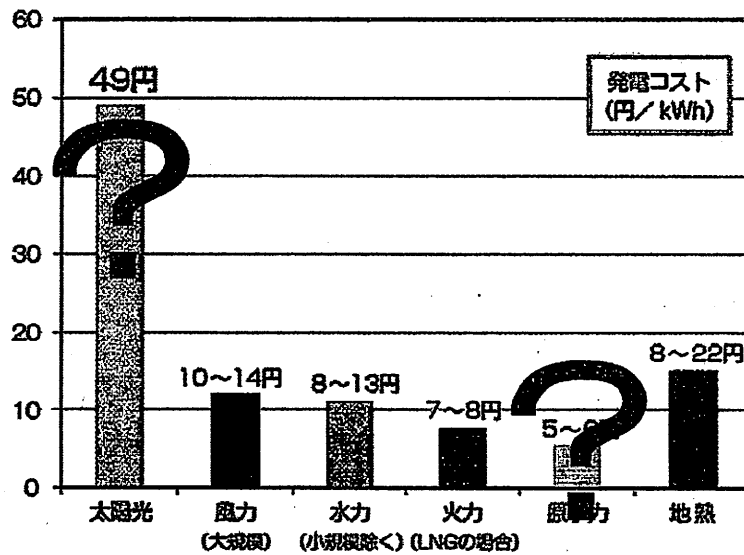
isep 環境エネルギー政策研究所



3・11後の「新しい現実」

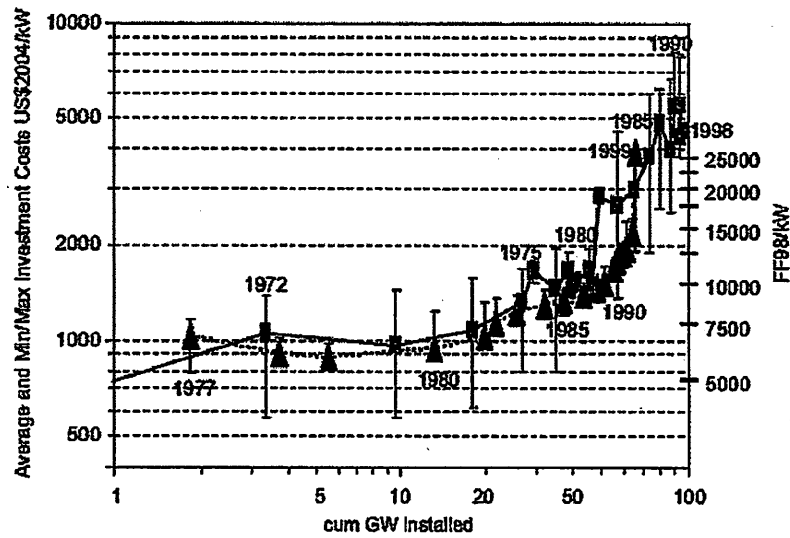


自然エネルギーと他の電源の発電単価



isep 環境エネルギー政策研究所

どんどん高くなる原子力



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

isep 環境エネルギー政策研究所

オルキルト3号機(フィンランド)のトラブル

・ルネッサンスの希望から失望へ

Input data	GE	GE
契約価格	3.2	3.2
インフラ費用	0.5	3.7
Areva追加費用	2.4	6.1
Siemens追加費用	1.2	7.3
ArevaからFV0への追加請求	1.0	8.3
FV0からArevaへの追加請求	2.4	10.7

最初は約3500億円で契約

シーメンス離脱(2009.1)

アリバ経営危機?

Year	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
毎年の支払(利子含む)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	GE
支払の総額(累積(利子含む))	1.0	2.2	3.4	4.8	6.3	8.0	9.8	11.9	GE
建設費(利子)	0.1	0.10	0.22	0.34	0.48	0.63	0.80	0.98	3.56
総費用(FV0追加請求を除く)	8.3								
総費用(FV0追加請求、利子を含む)	14.3								
年発電量	12								TWh
総投資額	14.3								GE
年金現価	0.1								
年間費用	1.43								GE
発電コストに占める初期投資	119								€/MWh

今や1兆5千億円超へ

初期投資分だけで
14円/kWh時

【出典】Käberger, T. (Swedish Energy Agency)(2009)

iseip 環境エネルギー政策研究所

17

「原発ルネッサンス」を冷静に検証する



Jacobson教授(スタンフォード大)(2010.2.10)

「原子力は温暖化対策に間に合わない」

「ファイナンシャル・タイムズ」(2009.11.18)

「日本は仏に次いで最も電力供給保障が脆弱」



シティバンク「新規原発への投資にエコノミストはノー」(2009.11)



世界銀行「原子力による短期的なCO2削減効果は限られている」(2009.10)

マサチューセッツ工科大学(MIT)「原発のコストは急激に上昇している」(原子力の将来)(2009.5)



エイモリー・B・ロビンズ「原子力は競争力があり必要で信頼でき安全で安い」という通説は妄想だ(2008.12)

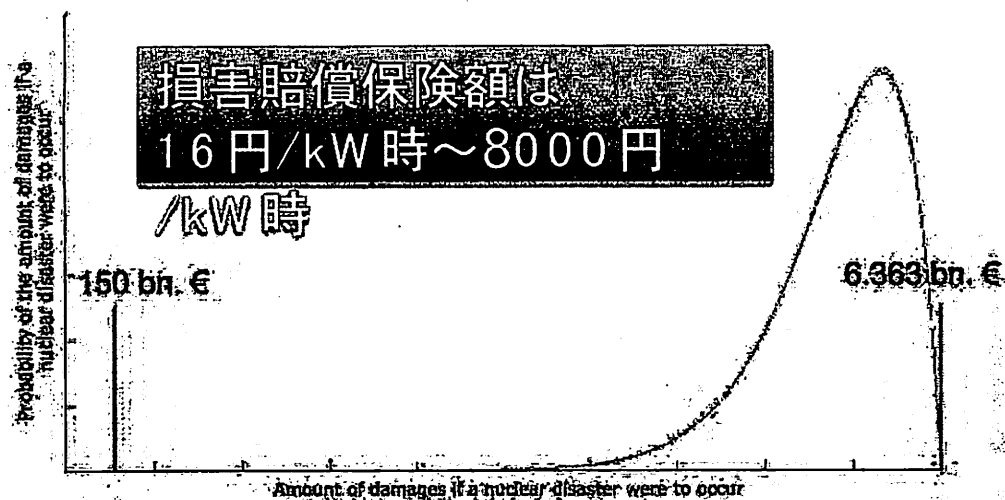
ムーディーズ「新規原発を建設する電力会社の債券価格は25~30%低落する」(2008)



iseip 環境エネルギー政策研究所

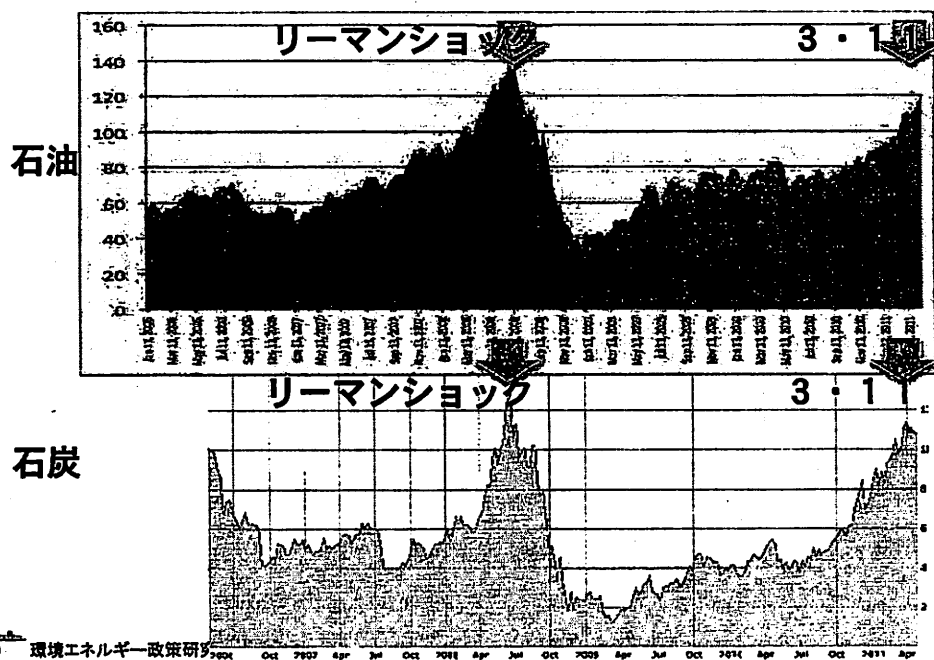
18

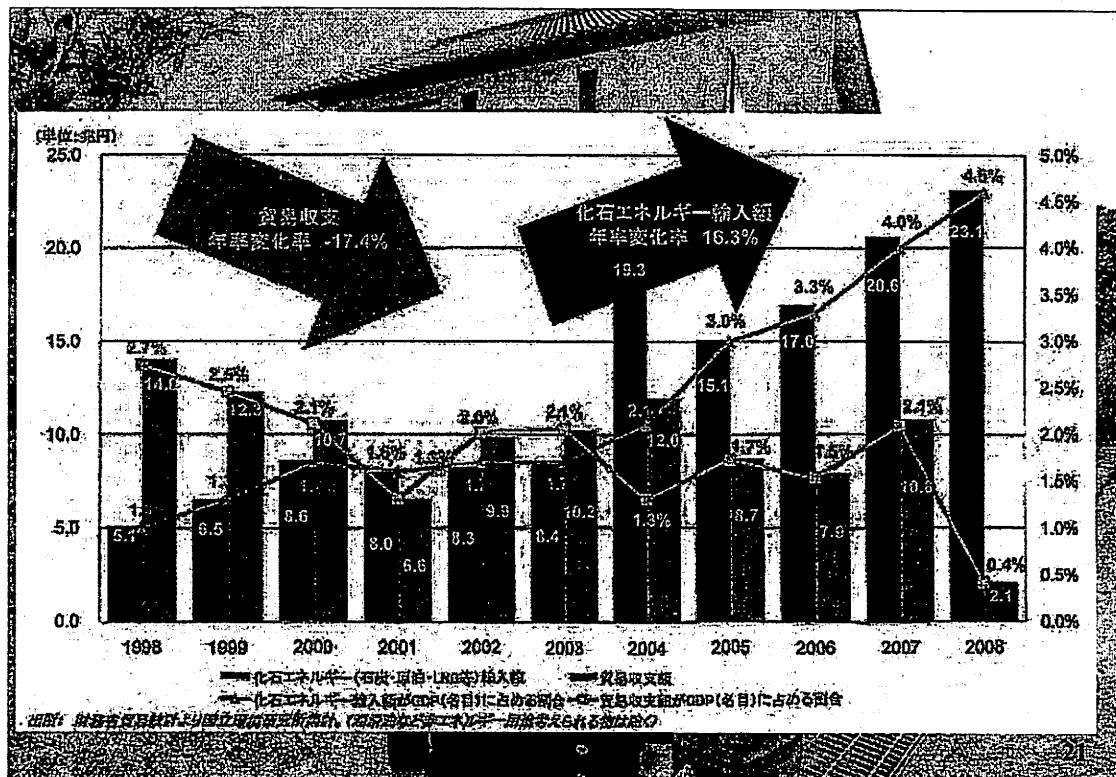
保険でカバーしきれない損害賠償責任



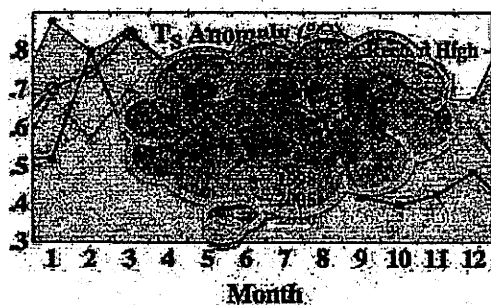
【出典】Markus Rosenbaum (May 2011) Versicherungsforen Leipzig GmbH

変動しつつ高騰してゆく化石燃料

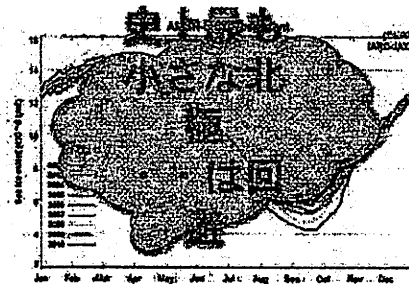
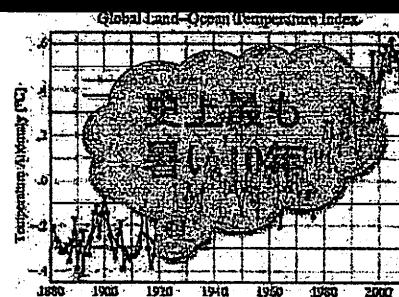




最近の「悪いニュース」から



2010 (the warmest of 131 years) 69

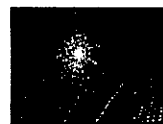
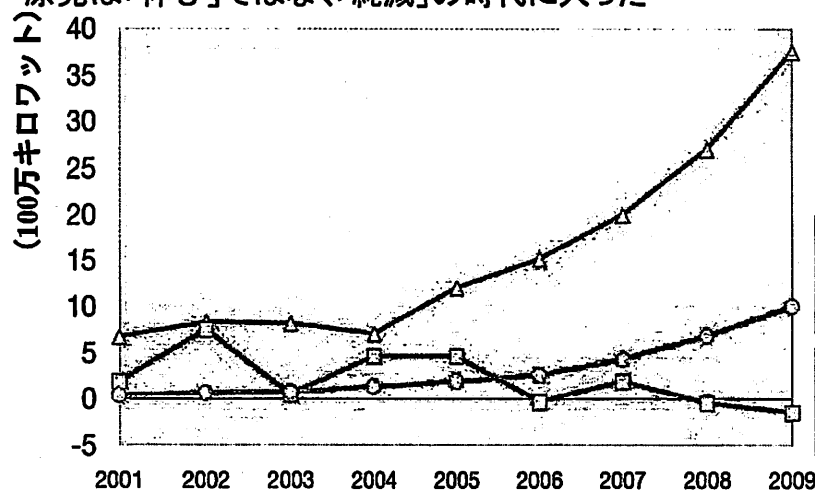


人類史

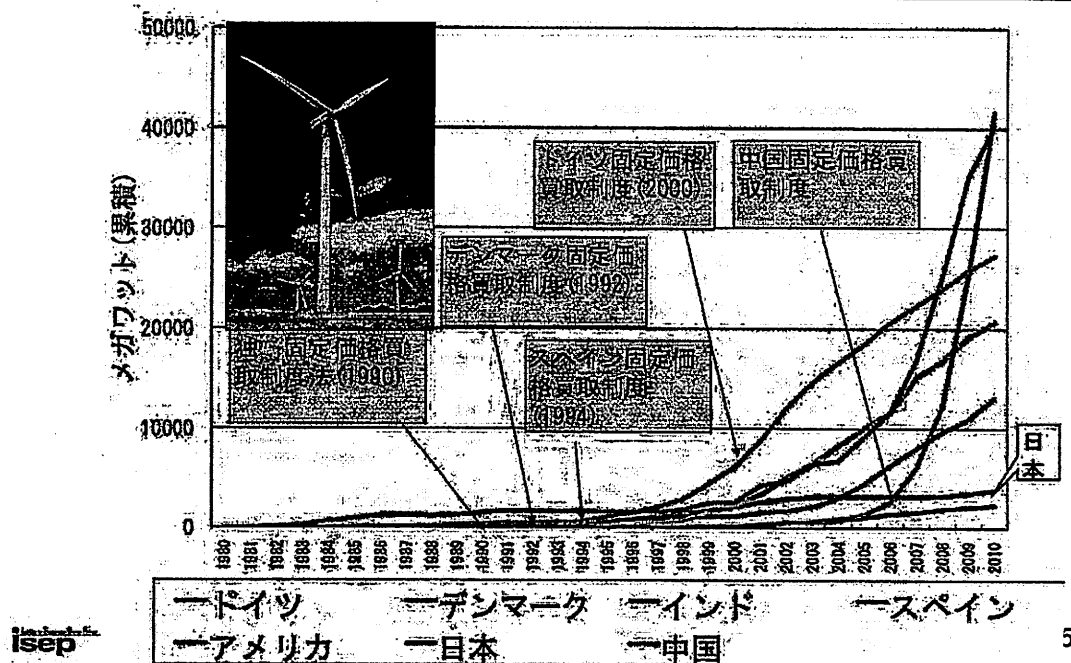
第4の革命

倍々で伸びる分散型自然エネルギー

- ・ まず風力発電、次いで太陽光発電が原発の伸びを追い越した
- ・ 原発は「伸び」ではなく「純減」の時代に入った

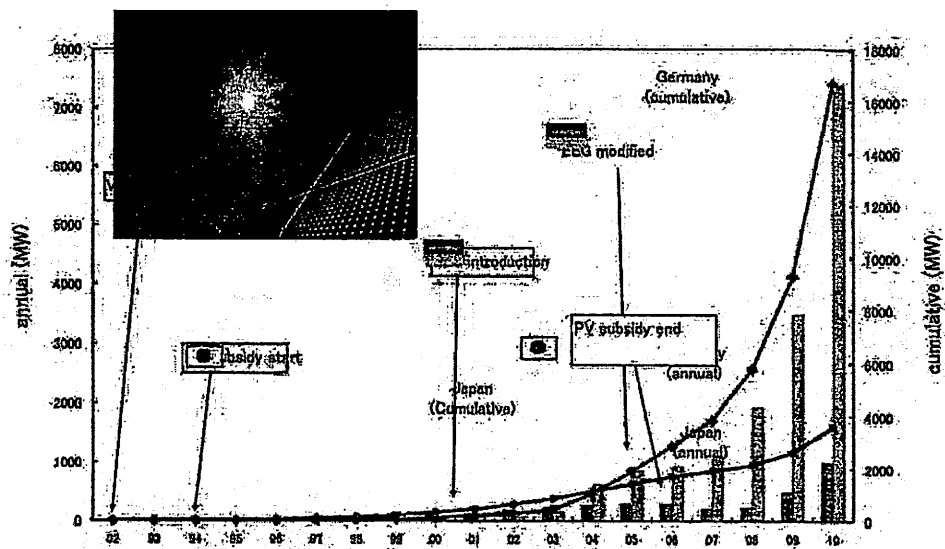


自然エネルギーの本流化：風力発電

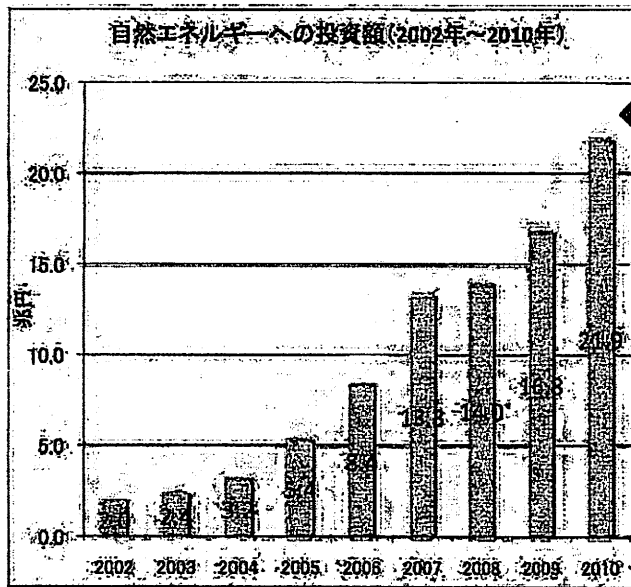


自然エネルギーの本流化：太陽光発電

・日本が市場を拓き、ドイツのFITが一気に市場拡大した



自然エネルギーへの「大きなお金」



出典: UNEP SEFI, New Energy Finance
isep 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世界の自然エネルギー企業)

順位	企業名	時価総額(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
116	Xinjiang Goldwind(SAGI)(中国)	23,378
13	新日本製鐵(株)	23,348
16	Industrieholding AG(ドイツ)	17,810
17	中部電力(株)	16,593
19	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)	9,847
28	新日本石油(株)	8,069
29	EDF Renewable(ポルトガル)	7,540
35	Gamstar(スペイン)	4,910
36	REC(ノルウェー)	4,880
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)	3,326
42	Solar World(オーストリア)	2,990
43	EDF Energy(ポルトガル)	2,990
44	富士重工業(株)	2,542
45	Suzlon(インド)	2,398
46	Solar Power(中国)	2,182
547	パナソニック	1,320

出典: 環境エネルギー政策研究所作成

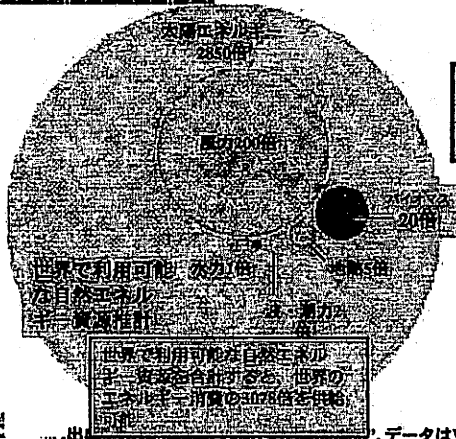
27

全量買い取り制度(FIT)の論点

- ・ 自然エネルギー導入可能性？
- ・ 電気代が高くなる？
- ・ 電気が不安定になる？
- ・ 企業が海外に逃げる？
- ・ 金持ち補助で不公平？

共有すべき大前提

10000 : 1



日本の総エネルギー消費量は、44兆kWh/年(うち電力量は1兆kWh/年)

太陽光だけの場合でも
日本の約5%面積

iseip

出典: 環境エネルギー政策研究所, データはWGBUによる

29

「空想」が「現実」になる時

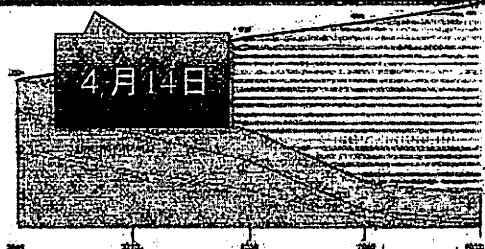


iseip 環境エネルギー政策研究所

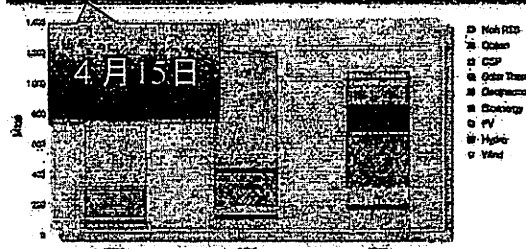
30

この半年で続々と登場した自然エネルギー100%シナリオ

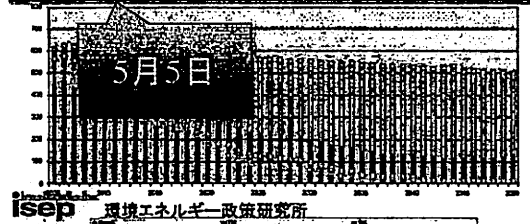
欧州気候フォーラム(ECF)
NASA PwC PIK



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



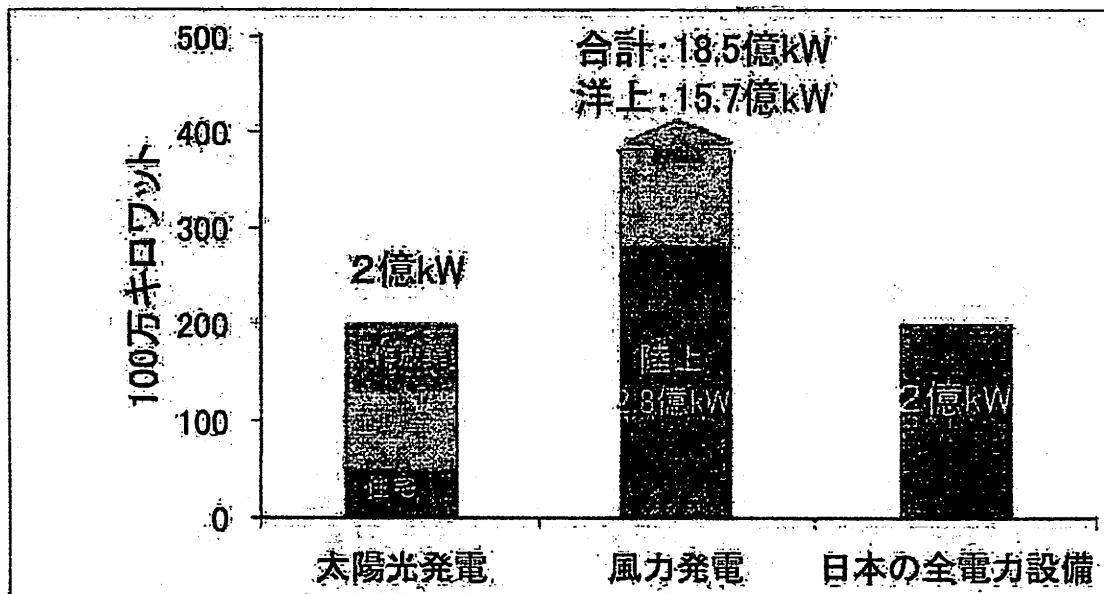
ドイツ環境諮問委員会(SRU)



ドイツ連邦環境庁(BfA)



日本での導入ポテンシャル(環境省調査)

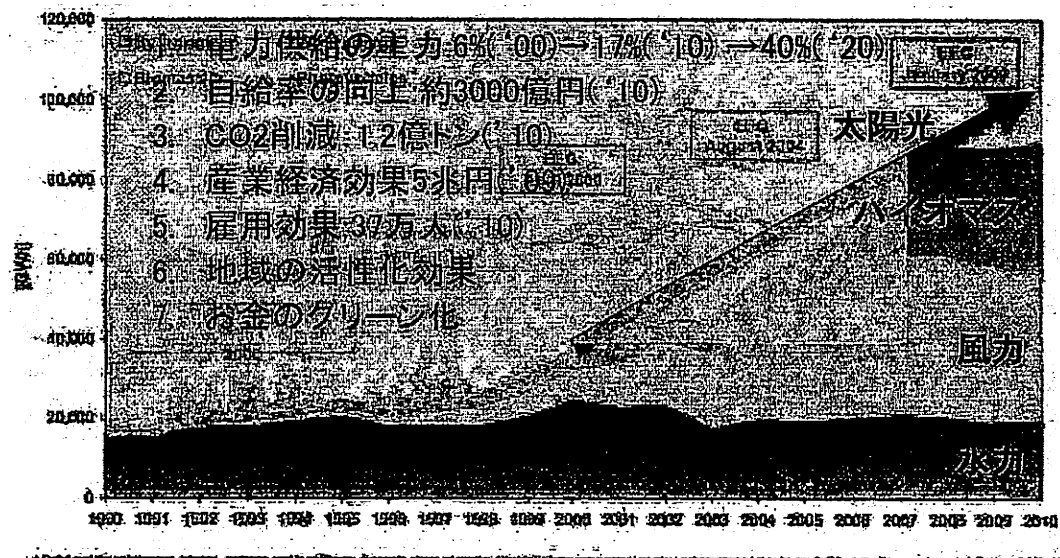


isep 環境エネルギー政策研究所

(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)

32

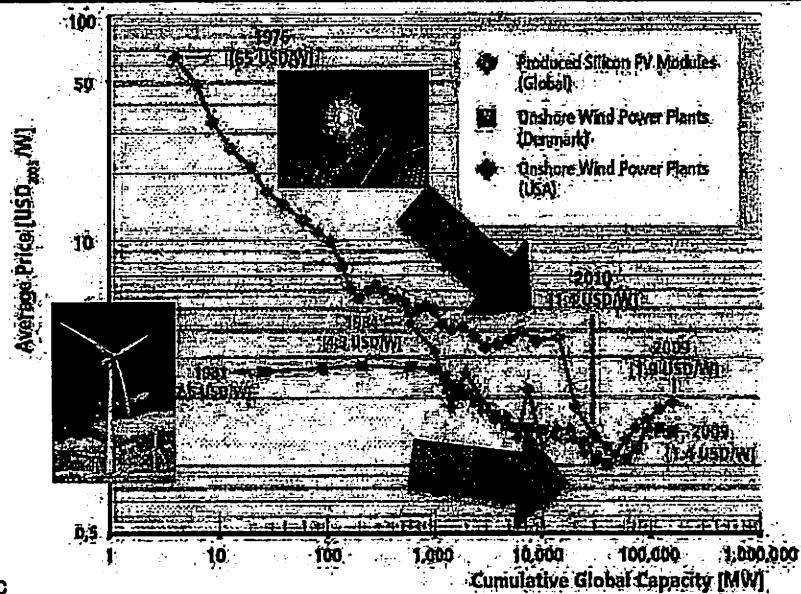
ドイツにみる自然エネルギーの「7重の配当」



全量買い取り制度(FIT)の論点

- ・ 自然エネルギー導入可能性？
- ・ 電気代が高くなる？
- ・ 電気が不安定になる？
- ・ 企業が海外に逃げる？
- ・ 金持ち補助で不公平？

普及すればするほど安くなる自然エネルギー

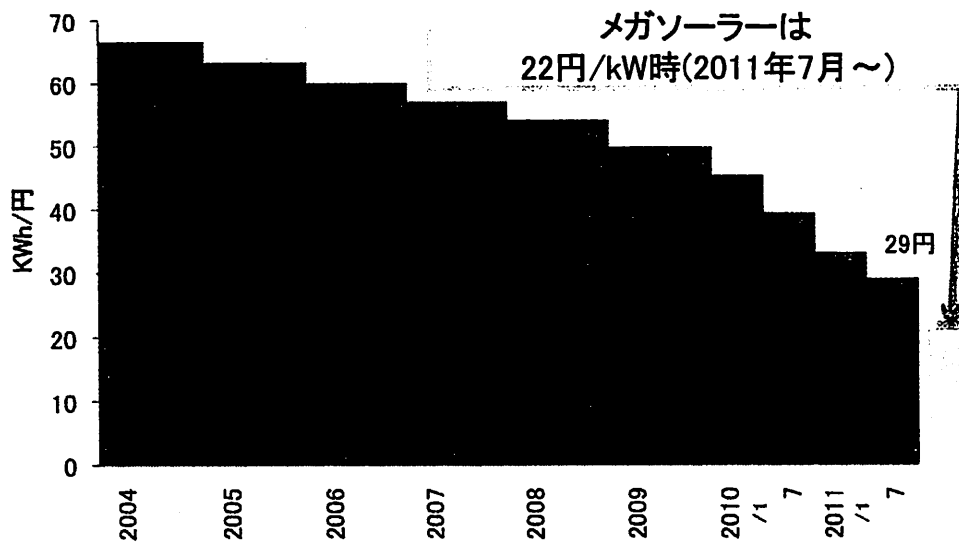


【出典】 IPCC

isep 環境エネルギー政策研究所

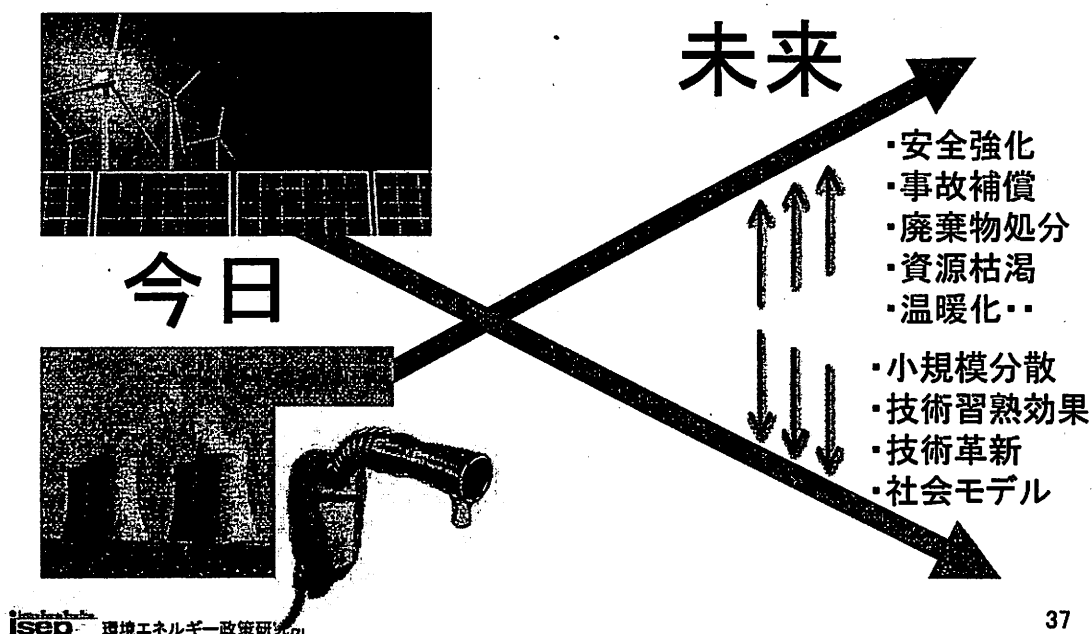
35

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



isep 環境エネルギー政策研究所

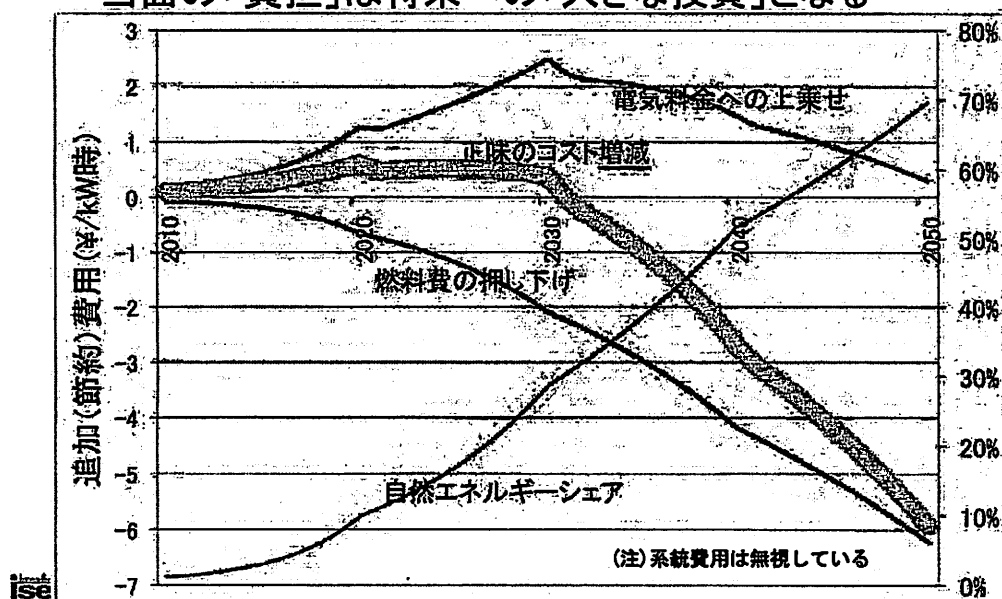
原子力・化石燃料と自然エネルギー：



37

全量買取制度の負担と便益のイメージ

・ 当面の「負担」は将来への「大きな投資」となる

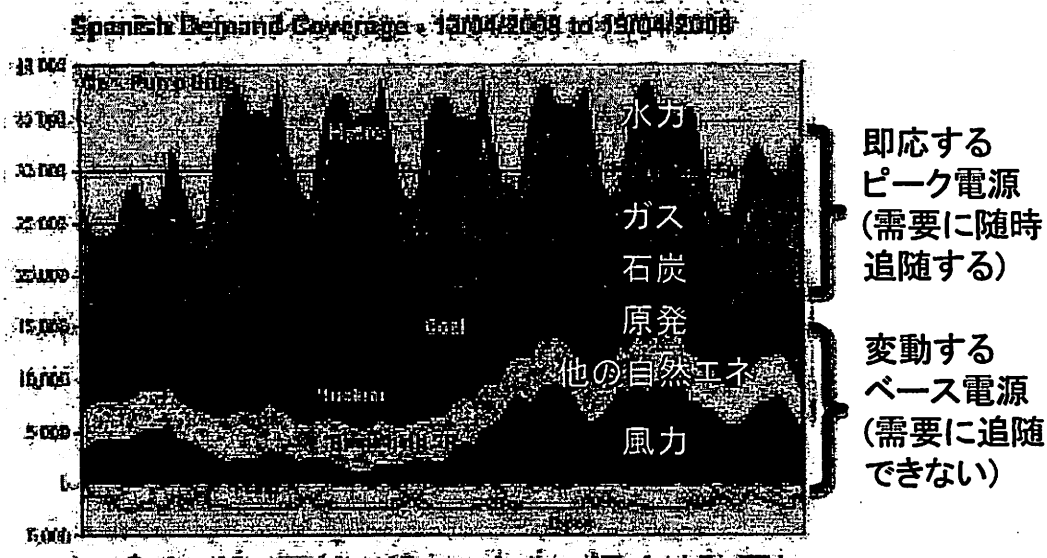


38

全量買い取り制度(FIT)の論点

- ・ 自然エネルギー導入可能性？
- ・ 電気代が高くなる？
- ・ 電気が不安定になる？
- ・ 企業が海外に逃げる？
- ・ 金持ち補助で不公平？

1億kWに2000万kWの風力発電があるスペイン



全量買い取り制度(FIT)の論点

- ・ 自然エネルギー導入可能性？
- ・ 電気代が高くなる？
- ・ 電気が不安定になる？
- ・ 企業が海外に逃げる？
- ・ 金持ち補助で不公平？

企業が海外に逃げるか？～事実を踏まえる

1. 今春の最悪事態は無計画停電
 - ・ 無差別な無計画停電で生産停止・顧客喪失
 - ・ 巨大電源こそ停電リスク
 - ✓ 1998年京都、2003年東電、2007年東電、2011年
2. 電気料金と企業経営
 - ・ 中国は日本に負けず高い電気料金、はるかに高い停電リスク
 - ・ 製造品等出荷額の電気代割合：1.3%(2008)
※経産省工業統計(2010)
3. 今後の成長可能性

再生可能電力への投資

	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)
再生可能エネルギー産業 (メーカー、工場の建設 会社)	60		60
再生可能エネルギー発電所 設置者(住民、農協漁協、企業)	4	110	114
電力会社の回避コスト (化石燃料省減)	-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。

isep 環境エネルギー政策研究所

自然エネルギーの雇用創出力

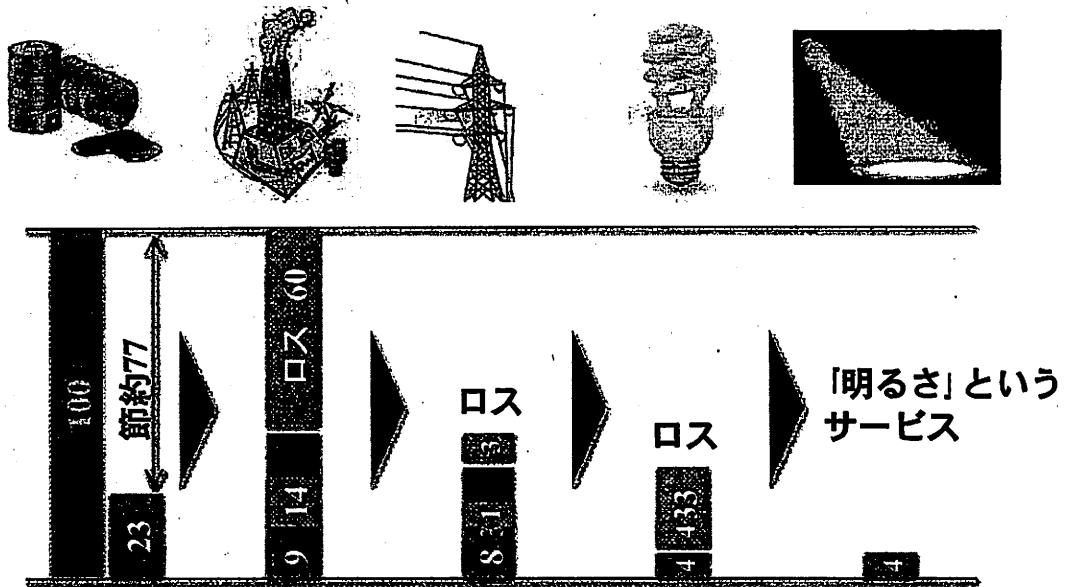
エネルギー種	雇用創出力*
太陽光	0.91
太陽熱	0.27
地熱	0.25
バイオマス	0.22
風力	0.17
原子力	0.15
石炭	0.11
天然ガス	0.11

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

isep 環境エネルギー政策研究所

44

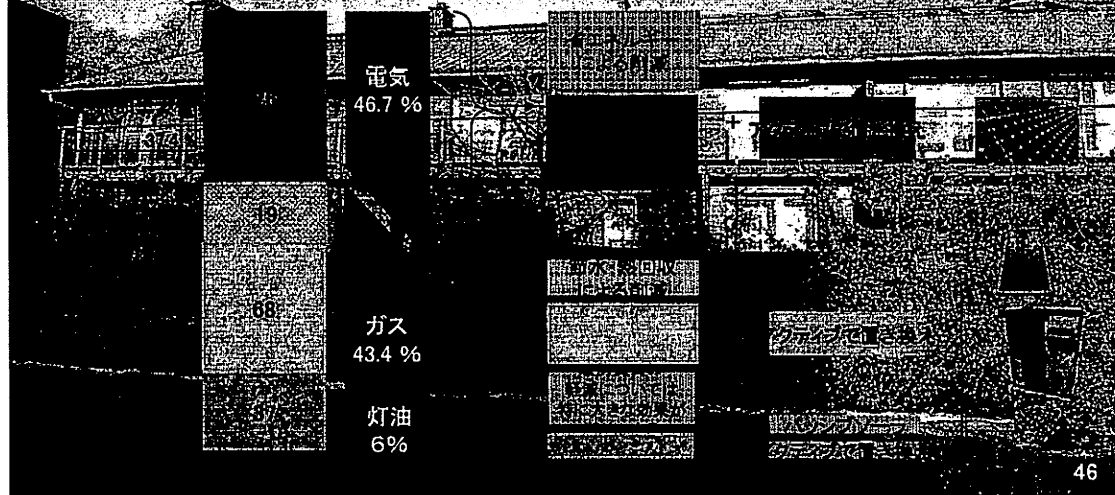
エネルギーを減らしても、「暗く・寒く・がまん」する必要はない



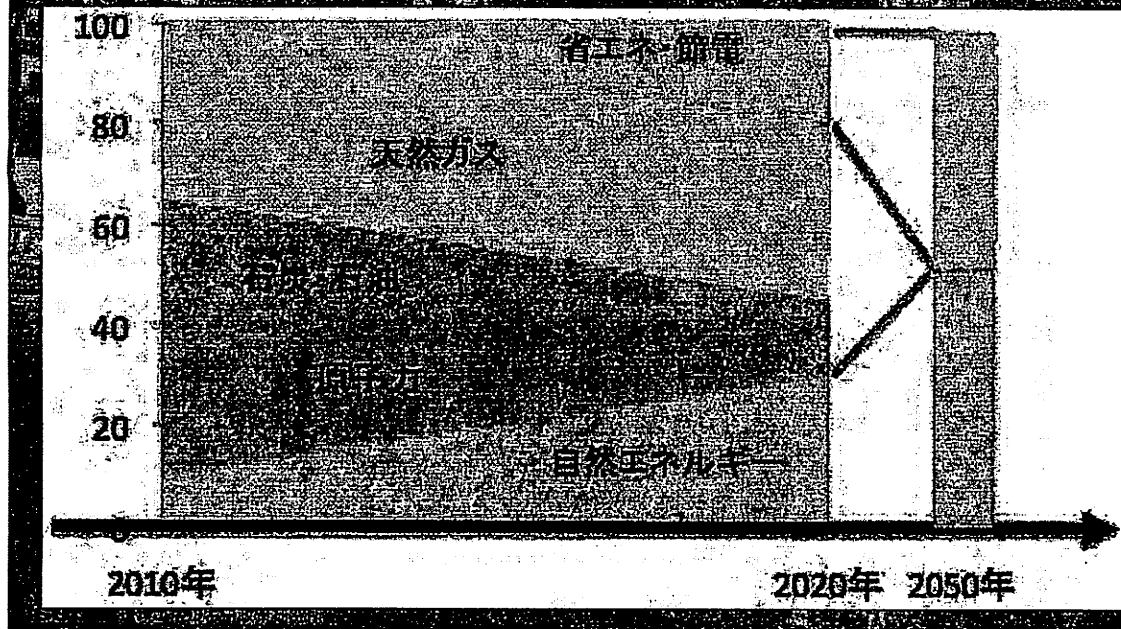
エネルギーを減らしても、「暗く・寒く・がまん」する必要はない

1世帯あたりのエネルギー消費
(東京都)

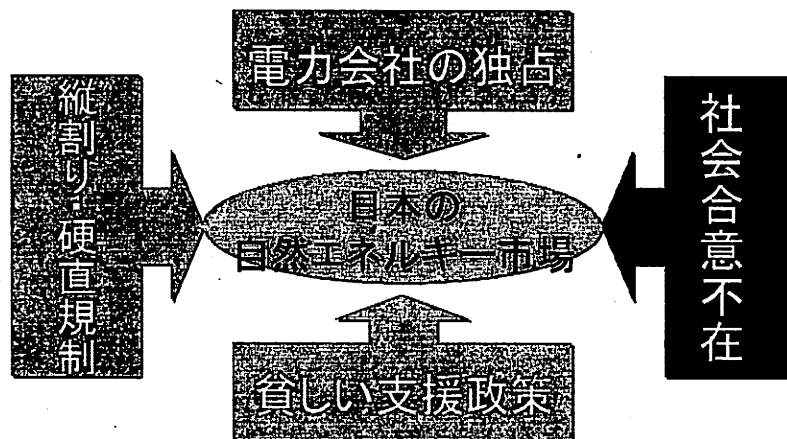
202 GJ/全世帯・年



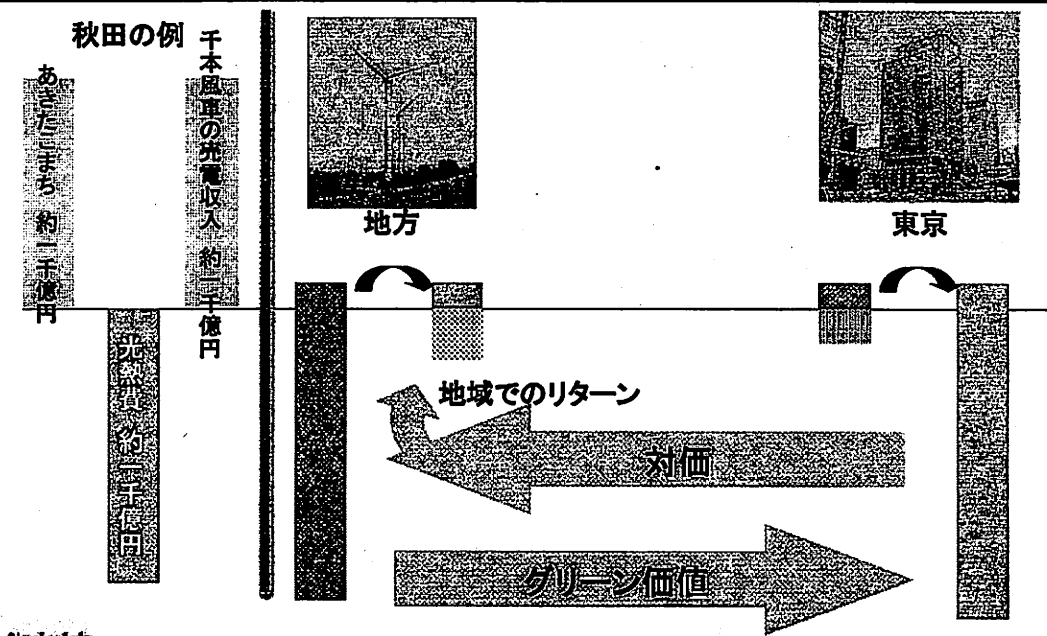
無計画停電から戦略的エネルギーシフトへ



四面楚歌の環境エネルギー市場



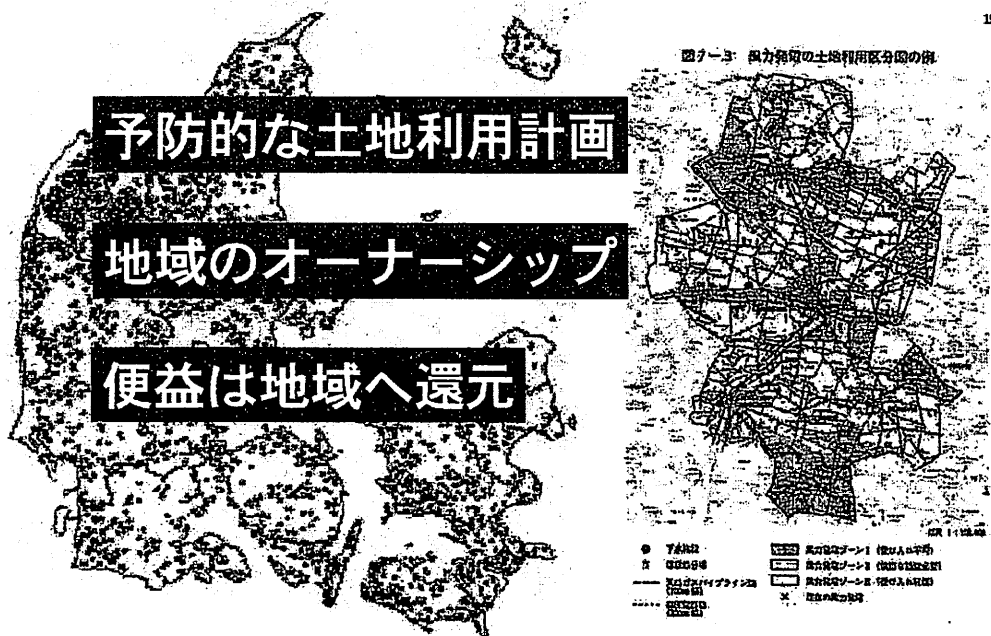
新しい「エネルギーの地域間連携」



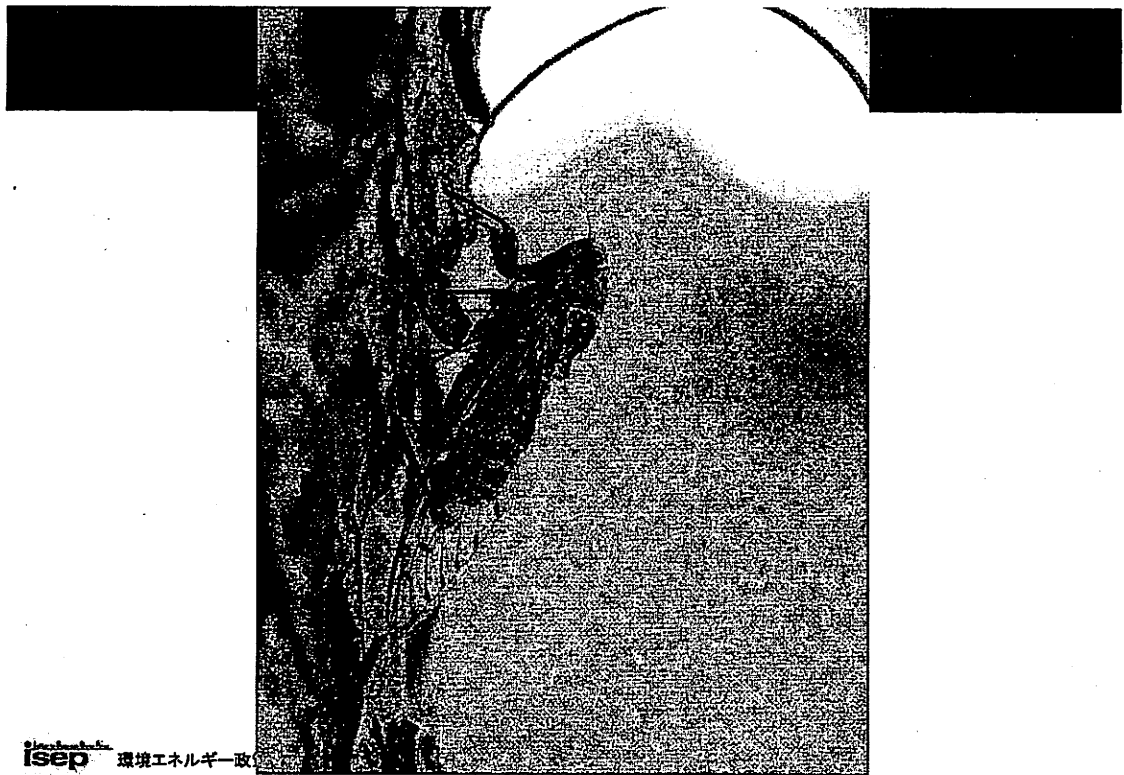
isep 環境エネルギー政策研究所

49

なぜデンマークには風力発電の反対がほとんどないか？



50



isep 環境エネルギー政策