

日本のエネルギーが直面する 5つの課題

国際環境経済研究所 理事・主席研究員

21世紀政策研究所 研究副主幹

筑波大学客員教授

関西大学客員教授

竹内 純子

いま政策として考えるべきポイント

◆いかに再エネを主力電源に育てていくか

- 再エネのコスト低減 + 活用に向けた適切な規制緩和
- 日本には少ない“エネルギー・ベンチャー”を育てる環境整備

◆“再エネ + 蓄電技術”が主力となるまで、どうしのぐか。

- ・再エネを活用するには、送電線への投資が必要。
しかし人口減少・過疎化の中で送電線投資の回収は困難になる。
- ・蓄電技術が普及するまで、再エネの調整役として火力発電は必要。
しかしそれは、発電設備への二重投資。
→当面必要な設備への投資を確保する投資回収確保策
→無駄な投資を省く将来ビジョンの共有。

◆原子力技術を維持することの意義をどう考えるか。

- ・自由化した市場では、どんな事業者も原子力は“やりたくない”。
→原子力技術の中・露に委ねるか等、環境・エネルギーを超えた議論

「5つのD」

- ◆「5つのD」はいずれも、不可避的あるいは不可逆的に生じる。
- ◆「非連続な変化」に向け、精緻な予測や試算より「ビジョン」が必要。

Depopulation
人口減少・過疎化

- 2050年までに現在の居住区の**6割以上で人口が半分以下**に
- 日本中の電線が“赤字路線”化する可能性

De-carbonization
脱炭素化

- パリ協定：各国の**自主的**目標。2030年に13年比▲26%。
- 日本：温暖化ガスを**2050年に80%削減**（地球温暖化対策計画）
2013年：14.1億 t ⇒ 2050年2.8億 t

De-centrization
分散化

- 世界で進む分散型電源の低コスト化（日本は高止まり）
- 安定供給を確保するには、従来型電源・送配電網の適切な維持と蓄電技術の進歩が必要。

Deregulation
制度改革

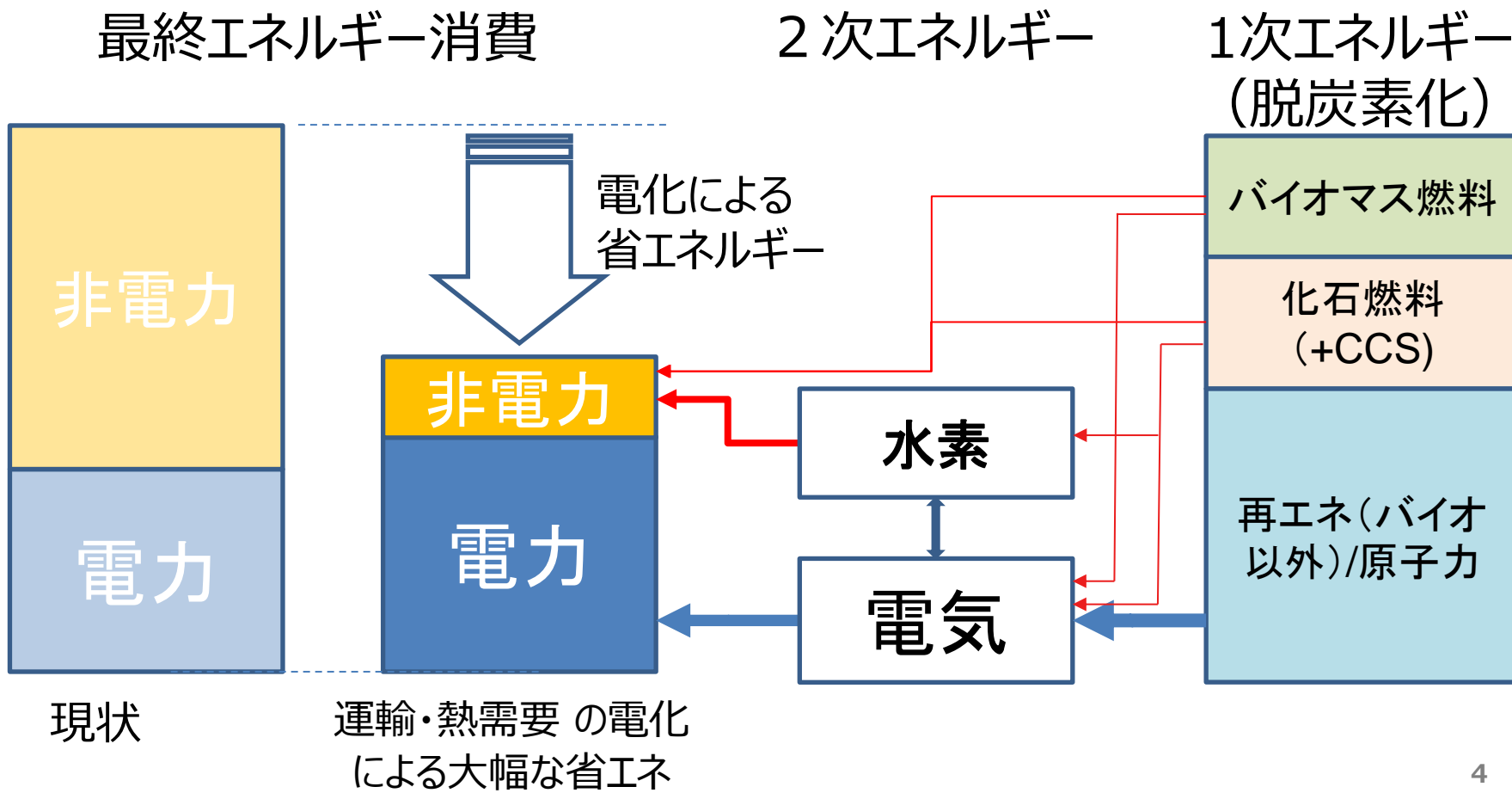
- これまで：発電・小売市場の自由化＝経済性の観点のみ
- これから：低炭素、安定供給の価値を確保するため
システム改革の改革

Digitalization
デジタル化

- デジタル技術を活用した新たなエネルギー事業の創出
（成果提供型のビジネスモデルへの転換）
- デジタルプラットフォームを活用し、他産業との融合

De-Carbonization 脱炭素化

- ◆ 大幅な脱炭素を図るための技術的選択肢はそれほどない。
- ◆ 有効なのは、「**電源の低炭素化**」×「**需要の電化**」の掛け算
典型例が (ガソリン車→EV)× (火力発電→再エネ・原子力)



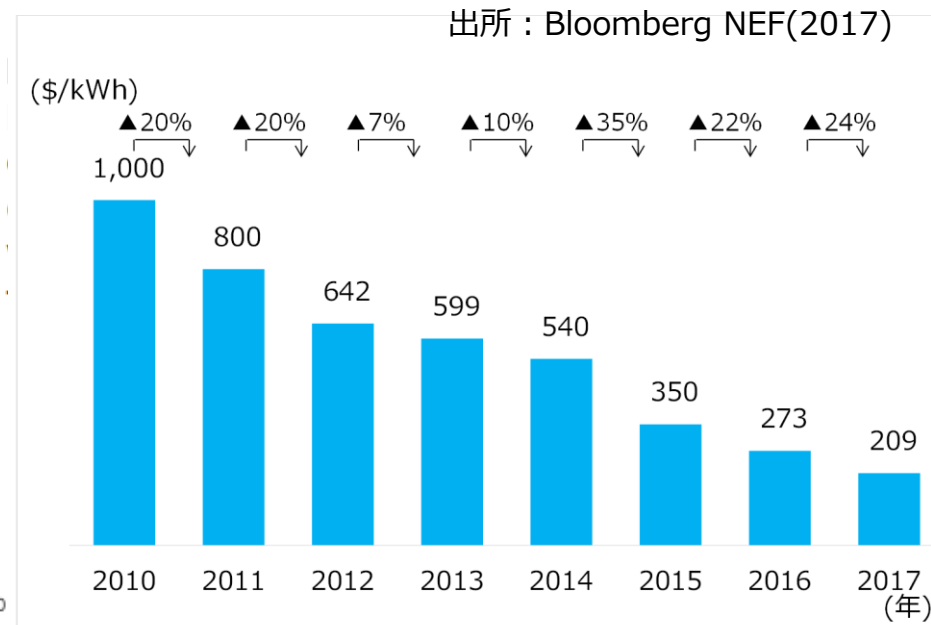
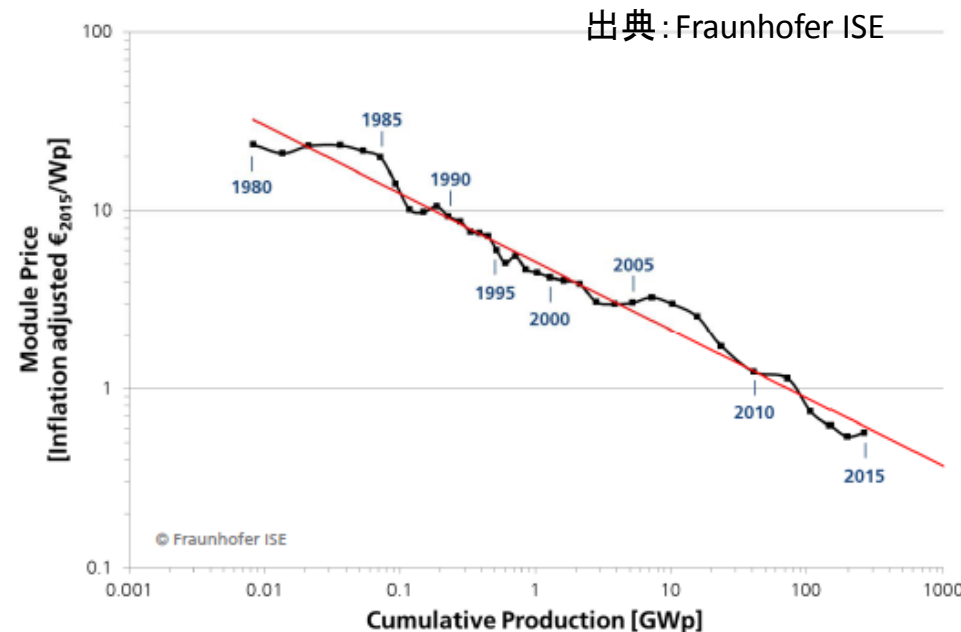
Decentralization (分散化)

世界で急速に進む分散型電源（太陽光・風力）の価格低下

分散型電源の価格低下

蓄電池(Li)の価格低下

太陽光発電モジュールの価格(ユーロ/W)



太陽光発電モジュールの累積生産量(GW)

累積生産量が倍になる毎に、価格が
23% 低下するペースが
35 年間継続

注: これはvolume weighted average
battery pack priceである

再エネのコスト低下で出遅れた日本
→しかしこれからは低下する“はず”

分散化がもたらす Deregulation (自由化の修正)

これから日本でも急速に分散化（再エネの大量導入）が進む。
しかし、いまの再エネには致命的な技術的欠陥がある。

- ◆ 電力システムの安定的を保つには、「必要な時に必要な量を必ず発電できること」、「素早い反応で電気の変動を調整すること」の2つの能力が必要。
- ◆ 太陽光・風力はその能力を持たない＝調整役の発電設備が必要

➡ 再エネの欠陥を補ってくれる従来型の発電設備を維持するために
“自由化の修正”が必要

kWh
電力

エネルギーとしての
電気の価値

kW
容量

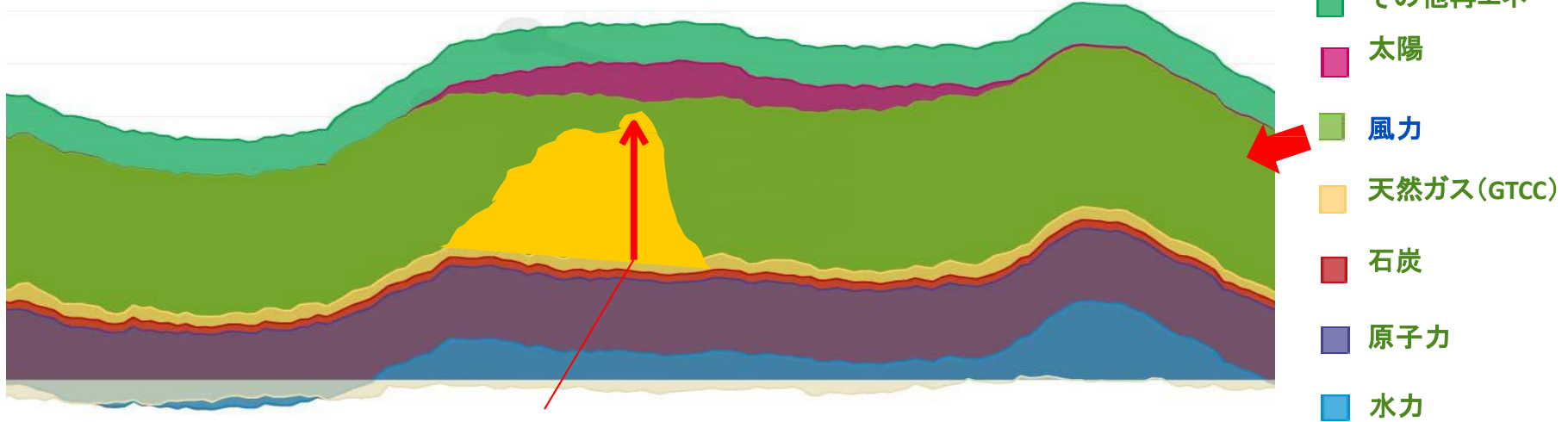
必要な時に必ず発
電できることの価値

ΔkW
調整力

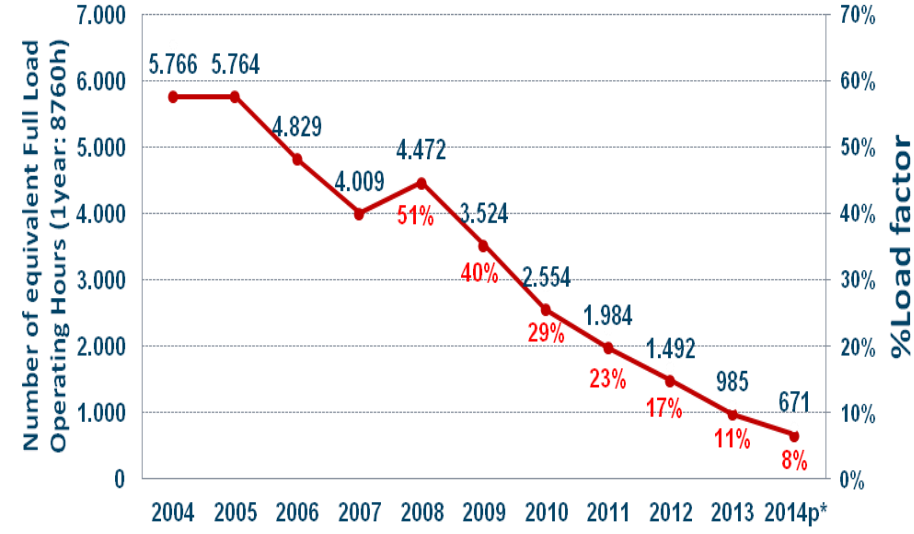
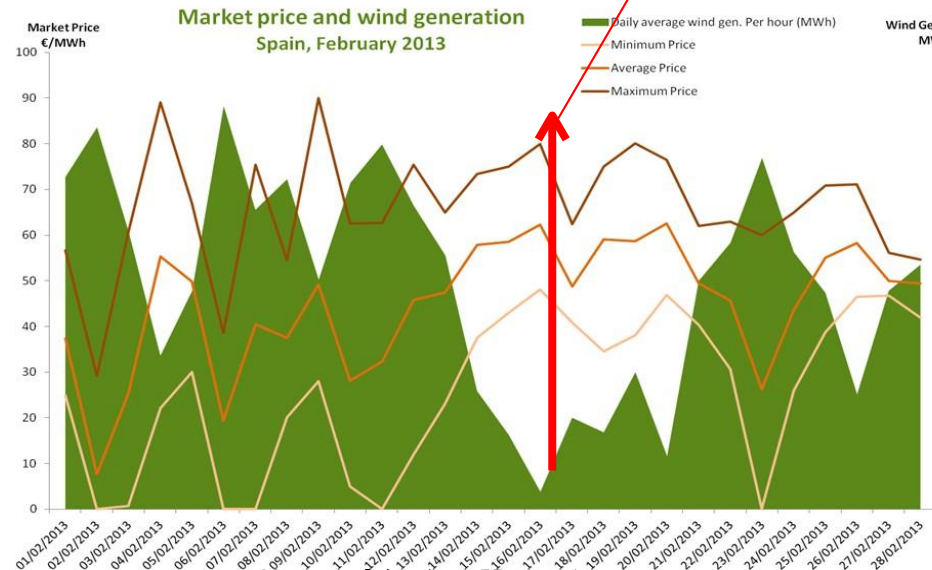
細かな変動を調整し、
電力 (kWh) の品
質を維持する価値

Deregulation (自由化の修正)

火力の調整電源化による利用率低下(スペイン)



再エネ発電が少ない場合は、天然ガス火力によるバックアップ



再エネの“調整役”となる火力発電の経済性低下→自由化の修正が必要

Utility3.0の世界に向けての課題

◆再エネの主力電源化に向けて

- 再エネのコスト低減は“すべての前提”：FIT法の失敗をどう挽回するか
- エネルギー間競争に中立なカーボンプライス・・電化を妨げないこと
- 分散型技術活用に向けた規制のフィロソフィー再構築
例) 計量法はSociety5.0の足かせ(?)
- クロスセクターの社会変革
- データプラットフォームの担い手

◆“再エネ+蓄電技術”が主力となるまで、どうしのぐか

- 調整役の維持：容量(kW)，調整力(Δ kW)への適切な対価
- ネットワークの維持：人口減少・過疎化、高経年化と分散化への対応

◆原子力技術の維持について

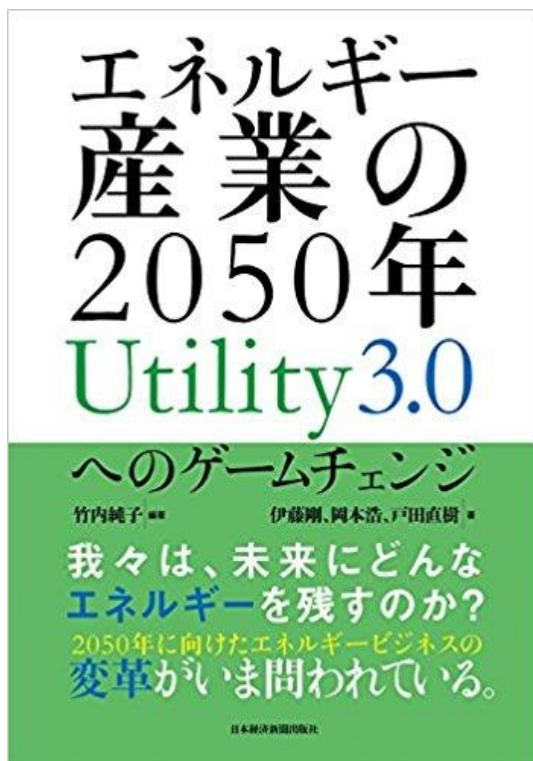
- 技術を維持するとした場合、検討すべきことは多岐にわたる
- 原子力の“しんどさ”を乗り越える政治的なパワーがあるか

ご清聴ありがとうございました

「電気の基本」
が知りたい



「エネルギーの未来」
が知りたい



「原子力のリスク」
を考えたい

