

2015.02.18 / 日本橋浜町Fタワーホール(東京都中央区)

主催: 公益財団法人特別区協議会

「みどり東京・温暖化防止プロジェクト」公開講座

日本のエネルギー・環境問題

橘川 武郎(きっかわ たけお)

一橋大学大学院商学研究科

kikkawa09@gmail.com

1

木を見て森を見ないエネルギー基本計画

■再生エネ・原子力・石炭・天然ガス・石油・LPガスに
高い位置づけ

- ・不明確な優先順位、バランス
- ・「木を見て森を見ない」基本計画

■電源ミックスの提示を回避

→よくわからない原子力発電の位置づけ

- ・重要なベースロード電源
- ・可能な限り依存度を低減
- ・確保していく規模を見極める

→「もう恋なんてしないなんて言わないよ絶対」(マッキー)状態

□COP21(国連気候変動枠組条約第21回締約国会議、11～12月パリ)へ向け6月のサミットがミックス決定の期限か?

2

「元に戻る再稼働」ではなく 「減り始める再稼働」

■新たな規制の二つのポイント

- (1) 2013.7の新規制基準によるフィルター付きベント等の義務付け
事前義務化の沸騰水型炉(24基)は2016年まで再稼働しない
当面再稼働が問題になるのは、猶予期間付きの加圧水型炉(24基)のみ
- (2) 2012.6の原子炉等規制法改正による原則「40年廃炉基準」
2030年末までに残存するのは18基1891万kW
建設中の島根3号機、大間が加わっても、20基2167万kW
2030年の原発依存度は15%程度(kWh、2010年実績26%)

□加圧水型炉24基のうち再稼働申請をしたのは12基のみ

- 逆に言えば、加圧水型炉12基は申請しなかった
 - 電力会社は、古い原子炉をたたむ方向で選別にはいった
 - 「原子炉減少時代」の始まり:2015年は「廃炉元年」

■総選挙・参院選・都知事選があっても、 元に戻ることはありえない

3

リアルでポジティブな原発のたたみ方

- ・資源小国の日本では
エネルギーの選択肢を安易に放棄すべきではない
- ・大胆なシフトとバランスの維持でエネルギーの
ベストミックスを追求してきたところに、日本人の知恵がある
- ・その意味では安易に原子力の選択肢を捨てるべきでない(原則Ⅰ)が、バックエンド問題(使用済み核燃料の処理問題)の解決は困難であり、原子力は、人類全体にとって、2050年ごろまでの過渡的なエネルギーにとどまる(原則Ⅱ)
- ・「リアルでポジティブな原発のたたみ方」を検討すべき
 - 原発推進派:リアリティの欠如
 - 原発反対派:ポジティブな対案の欠如

4

原発からの出口戦略

- 「北風」でなく「太陽」で原発依存度を低下させる
- (1) 原発⇒火力発電所(最新鋭LNG[液化天然ガス]コンバインドないし石炭火力)への置換
送電線・変電設備の活用
- (2) 廃炉ビジネスの展開
原発地元経済への配慮
- (3) オンサイト(発電所内)中間貯蔵(空冷式)を軸としたバックエンド対策
 - ←電力消費地からの相当額の「保管料」の支給
 - もんじゅ役割変更(高速減容炉)
 - IAEA(国際原子力機関)の参画

5

2030年の電源ミックス

- ・2030年のエネルギー・ミックスを考える時には、
原子力を独立変数にすべきでない
- ・独立変数は、
 - ①再生可能エネルギーの拡充の速さ
 - ②省エネルギーの深耕による節電の度合い
 - ③火力発電の燃料コスト低下・ゼロエミッション化
の進展具合
- ・引き算で原子力のウエートを決めるべき(従属変数)
2030年度の電源ミックスは、
火力40%、再生エネ30%、コジェネ15%、原子力15%か

6

再生可能エネルギーの大幅な拡充

- ・大幅拡充を前提に、技術的・制度的ネックを1つ1つ克服する
- ・再生可能エネルギーには二つのタイプがある
- ・タイプA(15%)：地熱・小水力・バイオマス
 - 規制による制約(地熱、小水力)、温泉業者との利害調整(地熱)、物流コスト(バイオマス)
 - 規制緩和、温泉業者とのwin-winモデル構築が鍵
- ・タイプB(15%)：風力・太陽光
 - post FITこそが問題、市場ベースでの導入が不可避
 - ネックとして送変電網(→①原発廃炉分の余剰利用、②「作る」=電力会社のネットワーク会社化、蓄電池③「使わない」：スマートコミュニティ、パワーtoガスや水素としての運搬)
- ・電気事業者・ガス事業者のビジネスモデルの転換

7

省エネルギーの深耕

- ・「第4の電源」として省エネによる節電の「見える化」
 - 2030年の電源構成目標に組み込む
- ・民生部門に重点をおく省エネ
 - 住宅・建築物における省エネがカギ握る
 - ZEH(zero energy house)、ZEB(Zero Energy Building)の開発・普及
- ・運輸部門・産業部門における深耕
 - 運輸部門・産業部門における省エネの過大評価を避ける
 - 運輸部門での燃費の改善
 - 産業部門での高効率モーターの導入
- ・世界最高水準の燃料電池技術と、
 - 電力会社のネットワーク会社化

8

地球温暖化対策をめぐる誤解

□S+3E:

安全性+エネルギー安定供給・経済性・環境

■Environment(環境)が後退する日本

* 3.11後、地球温暖化対策への取組みが後退

* COP19(2013ワルシャワ)での2005年比3.8%減(2020年)提案

□世界では地球温暖化対策への関心が高まっている

* PM2.5に苦しむ中国

* シェールガス革命で天然ガスシフトを強めるアメリカ

■地球温暖化対策の流れに

日本は取り残されるおそれ

9

主要国の電源別発電電力量構成比

(%、2010)[出所:IEA]

国	石炭	石油	天然ガス	原子力	水力	その他
日本	27.4	8.8	27.4	26.0	7.4	3.1
アメリカ	45.8	1.1	23.4	19.3	6.0	4.4
中国	77.6	0.3	2.0	1.7	17.0	1.4
インド	68.0	2.8	12.3	2.7	11.9	2.3
ロシア	16.0	0.9	50.2	16.4	16.1	0.4
ドイツ	44.0	1.3	14.0	22.6	3.3	14.8
フランス	4.7	1.0	4.2	75.9	11.0	3.2
ブラジル	2.2	3.1	7.1	2.8	78.2	6.6
世界計	40.6	4.6	22.2	12.9	16.0	3.7

10

地球温暖化防止政策の転換

- ・二つの意味での転換
 - (1) 国内原子力中心から海外石炭火力中心へ
 - (2) 国別アプローチから2国間オフセット・クレジットへ
 - ・鳩山イニシアチブは不可能、しかし25%(3.2億トン)削減は可能
 - ・CO2排出量削減の切り札としての石炭火力技術の海外移転
 - 日本環境問題でなく地球環境問題(日本の排出量シェア4%)
 - 石炭火力は世界最大の電源(41%、米46%、中78%、印68%)
 - 日本最善技術の米中印への横展開で14.64億トン削減可能(日本の1990温室効果ガス排出量12.61億トン比116%)
- [出典:資源エネルギー庁]
- ・モンゴル、インドネシアで第1歩踏み出す
 - ・京都議定書に代る新しい枠組みの提示(2国間オフセット)

11

スマート・コミュニティへの期待

- 分散型電源の普及を促進するスマート・コミュニティ
 - * 全国4カ所のモデル地区(北九州・横浜・豊田・京都)
- 先進事例としての北九州東田地区
 - * 九州電力からの送電線買収が可能にした
ダイナミックプライシングによるディマンドレスポンス
 - * 非常時独立送電が可能な
Fグリッド(第二仙台北部中核工業団地)と大衡村
- companyでなくcommunityに基づく
スマートコミュニティの必要性

12

スマート・コミュニティへ向けた釜石市の挑戦

■ 釜石市固有の条件

- * 釜石広域ウィンドファームが稼働
- * 釜石市バイオマスタウン構想が震災前に始動
- * 新日本製鐵釜石製鐵所における石炭火力発電所の稼働
- * 林業組合との連携によるバイオマス混焼発電の遂行
- * 複数の小水力発電所が稼働
- * 釜石ガスの存在
- * 北九州市の継続的支援

■ 釜石市スマートコミュニティ推進協議会/事業化検討委員会

- * 建設技術研究所の積極的関与
- * 北九州市との
CEMS (Community Energy Management System) 遠隔地連携

13

水素への期待

- (1) 地球にやさしい: 利用時に二酸化炭素(CO₂)を排出しない
 - * ただし、生成時にCO₂を排出することもある
 - * 再生可能エネルギーによる生成が理想的
- (2) 省エネに貢献: 燃料電池はエネルギー効率が低い
 - * 水素と酸素の電気化学反応のため発電効率が低い
 - * 家庭用等の定置型: 熱と電気の有効利用
- (3) 燃料電池は非常時用電源として有効
- (4) エネルギーのあり方を変える: 他のエネルギーを活かす
 - * 様々な製造方法
 - * エネルギーを運ぶ手段にもなりえる
- (5) 日本の技術力を活かせる: 経済的波及効果が大きい
 - * 燃料電池の特許出願件数で2位を大きく引き離して世界1
 - * 水素タンクの技術でも世界をリード
 - * 家庭用燃料電池、燃料電池車の実用化で世界の先頭を切る

14

東京への期待

(1) 絶好の機会＝東京オリンピック・パラリンピック

- * 「水素社会の実現」をレガシーに
- * 「せいの」で立ち上げることの重要性
- * 「水素社会の実現に向けた東京戦略会議」のユニークさ

(2) ワン・ストップ機能

- * 中央政府の「縦割り行政」
- * 海外の先進例も自治体レベルでの取組が重要

(3) 国をリードするDNA

- * 公害の上乗せ規制
- * CO2排出規制におけるキャップ

(4) 水素利用先進国＝日本の「顔」

- * 世界へ向けてのショー・ウインドウ
- * 相対的に豊かな財政基盤

15

再生可能エネルギーと水素

- ・大幅拡充を前提に、技術的・制度的ネックを1つ1つ克服する
- ・再生可能エネルギーには二つのタイプがある
- ・タイプA: 地熱・小水力・バイオマス
規制緩和(地熱、小水力)、温泉地との利害調整(地熱)、
物流コストの低減(バイオマス)
- ・タイプB: 風力・太陽光
FIT(固定価格買取制度)後がむしろ重要
原発廃炉による余剰送電線の利用、
送電線を作る仕組み、
送電負荷を減らす仕込み
- ・ヨーロッパにおける「パワー・トゥ・ガス」
- ・送電線を不要にするエネルギー運搬手段としての水素

16

水素社会実現への課題

(1) コスト

どのように量産のステージを迎えるか
副生水素の有効活用(周辺自治体との協力)
水素の「ゼロ・エミッション」と石炭の「安さ」を組み合わせる

(2) 社会的受容性

東京電力・福島第一原発の「水素爆発」をどう見るか
安全と安心の確保

(3) サプライチェーンの一斉立ち上げ

水素のインフラ面では諸外国に立ち遅れる日本
燃料電池車と水素ステーションの「花とミツバチ」問題