

2021.05.10

エネルギー問題に発言する会・2021年5月講演座談会

カーボンニュートラルと原子力の未来

橘川 武郎(きっかわ たけお)

国際大学副学長・大学院国際経営学研究科教授

東京大学・一橋大学名誉教授

総合資源エネルギー調査会基本政策分科会委員

kikkawa09@gmail.com

新しい風景：カーボンニュートラル

■ 10.26菅首相所信表明演説「2050カーボンニュートラル」

←10.13JERA「2050ゼロエミッション」byアンモニア

■ 梶山経産相の「やる気」

* 7.3非効率石炭火力フェードアウトをノンファーム型送電接続
(=再生エネ)で受ける。

←東電パワーグリッドの千葉方式

* 基本政策分科会での姿勢：世耕前大臣と対照的

* 「50年⇒30年」という議論の組立て

: 第5次エネルギー基本計画決定時と対照的

■ 2050年の電源構成【参考値】(12.21資源エネルギー庁)

* 再生可能エネルギー：5～6割

* 水素・アンモニア火力：1割

* 水素・アンモニア以外のカーボンフリー(CCUS付き)火力+原子力
: 3～4割

カーボンニュートラル化への道

■電力:非化石電源

- * 再生可能エネルギー、原子力
- * **カーボンフリー火力**(水素、アンモニア、CCUS)

■非電力:熱利用など

- * **電化**[総電力需要1.3~1.5兆kWh、電化率38%]
- * **水素**(水素還元製鉄、燃料電池車など)
- * **メタネーション、合成燃料(e-fuel)**
- * **バイオマス**

■炭素除去:最終的なCO2発生分をオフセット

- * **植林**
- * **DACCS**(二酸化炭素直接空気回収・貯留)など

再生可能エネルギー

■世界で再生エネ急拡大は、**economy**が理由。

- * 「再生エネは高い」と考えるガラパゴス・日本
- * 日本でも「事業用太陽光25年7円/kWh, 陸上風力30年8~9円/kWh, 洋上風力30~35年8~9円/kWh」のコスト目標が達成すると、状況は相当変わる。

■送電線問題は**解決可能**

- * 余剰分を使う(原発廃炉21基分、ノンファーム接続)
- * 作る(ESG投資に最適、送配電部門に残る総括原価制)
- * 使わない(スマートコミュニティ、水素、熱電併給)

■再生可能エネルギー主力電源化ではなく、 **主力(一次)エネルギー化をめざす方向。**

- * 電源だけでなく熱源としても再生エネを使い、コストを下げる。

* 2030年の再エネ電源比率: $30 + \alpha$ %か？

原子力発電所

■再生エネルギー主力電源化＝原子力副次電源化

■菅政権の「リプレース回避」は、安倍政権と変わらず。

- * 推進派には楽観論が多いが、やがてハシゴを外されるかもしれない。
- * 関電金品受領問題で、事実上唯一のリプレースの道筋が消滅。
- * 全基(33基)60年延長でも50年18基、60年5基、69年0基。
⇒重要な「脱炭素の選択肢」にはなりえない。
- * バイデン民主党政権の日米原子力協定への対応にも注目すべき。

■選択肢としての「リアルでポジティブな原発のたたみ方」

- * 火力シフト＋廃炉ビジネス(雇用確保)＋オンサイト中間貯蔵への保管料

■第5次エネ基の「30年原子力20～22%」は極めて困難

- * 「30基80%稼働」は不可能に近い。
- * 再稼働9基、許可未稼働7基、審査中11基、未申請9基、廃炉21基

* 「漂流する原子力政策」 <https://weekly-economist.mainichi.jp/%E6%BC%82%E6%B5%81%E3%81%99%E3%82%8B%E5%8E%9F%E5%AD%90%E5%8A%9B%E6%94%BF%E7%AD%96/>

石炭火力発電所(1)

■非効率石炭火力フェードアウトは、政策転換ではない。

- ・第5次エネルギー基本計画に明記されている。
- ・本質は「高効率(USC・IGCC)は使い続ける」宣言
- ・6.30竹原新1(60万kW)7.1鹿島火力2(64.5万kW)運開
- ・非効率114基だが出力小、高効率26基だが出力大。
- ・しかも高効率新增設ラッシュで電源比率の20%をカバー。
- ・輸出支援厳格化も一種のトートロジー。

■ただし、部分的には2方面で経営上の大きな脅威となりうる。

- ・原発が稼働していない(もたない)地方電力
打撃大: 沖縄・北海道・J-POWER・中国・東北・北陸
- ・自家用石炭火力を競争力の源泉とする化学・製紙・鉄鋼
- ・最終的には「中3社」(関電・JERA)対応済みで、
非効率石炭火力フェードアウトは進展する。

* 2030年の石炭火力発電比率: 20- α %か？

石炭火力発電所(2)

■石炭火力の減少を原発ではなく

再生エネの拡大につなげる点では政策転換。

- * 第5次エネ基に言及されている「日本版コネクト&マネージ」の深掘り。
- * 「ノンファーム型」接続の横展開を強調。
- * 先着優先ルールにどこまで風穴をあけられるか。

■石炭火力のもう一つの弱点 = 出力調整能力の低さ (environmentだけでなくeconomyも)

- * 変動型再エネの比率拡大で、
kWh(ベースロード電源)から Δ kW(調整電源)への価値移行
- * 1分当たり出力調整能力:
碧南(石炭)2%、西名古屋(LNG)8%
大崎クールジェン(IGCC)15%

電源ミックス

■2050年(政府・参考値)

- * 再エネ50~60%、水素・アンモニア10%
水素・アンモニア以外のカーボンフリー火力+原子力30~40%

■2050年(私案)

- * 再エネ50%(60%)、原子力10%(0%)
火力40%(水素・アンモニア・CCUS=ゼロエミッション)

■2030年(政府・現行)

- * 再エネ22~24%、原子力20~22%
LNG(液化天然ガス)火力27%、石炭火力26%、石油火力3%

■2030年(私案): 政府見通しを変えることに意味がある。

- * 再エネ30%、原子力15%
LNG火力33%、石炭火力20%、石油2%

■カギ握る重めのカーボンプライシング(炭素規制)

ゲームチェンジャーとビジネスモデル

■ 電力業界における久々の前向きな「ゲームチェンジャー」

- * 東京電力パワーグリッド: 千葉方式
 - ノンファーム型送電接続(梶山経産相)
- * JERA: アンモニアによる「ゼロ・エミッション火力」
 - カーボンニュートラル宣言(菅首相)

■ 発送電分離後の電力業界の三つのビジネスモデル

- * (1)「原発依存型」: 圧倒的多数
 - 再稼動の関電・九電・四電は「勝ち組」扱い
- * (2)「火力主導型」: JERA・沖電(・中部電・J-POWER)
- * (3)「ネットワーク重視」型: 東電パワーグリッド

■ 原子力から比較的自由的な(2)(3)から

ゲームチェンジャーが登場。

電力業界の再編

■10電力体制はすでに崩壊

* 10電力体制の四つの編成原理:

①民営、②発送配電一貫経営、③地域別10分割、④独占

* 2016電力小売全面自由化で③・④が、

2020発送電分離で②が終焉。→ ①だけが残った。

■三つの再編シナリオ

* (1)送配電分離 & 送電広域化

東電パワーグリッド+東北電ネットワーク

* (2)炭素規制クリア(2030ゼロ・エミ電源44%など)

関西電力+中国電力

* (3)柏崎刈羽原発の再稼動

東電の柏崎刈羽完全売却と原電・東北電による運営。

運営主体の準国営化と浜岡・大間の「合流」。

■ドイツでは、8社が4社になった。

2021.04.27／衆議院第16委員室(東京都千代田区)
衆議院原子力問題調査特別委員会・参考人意見陳述

原子力政策をめぐる三つの問題

橘川 武郎(きっかわ たけお)

国際大学副学長・大学院国際経営学研究科教授

東京大学・一橋大学名誉教授

総合資源エネルギー調査会基本政策分科会委員

三つの問題

- (1) リプレース回避がもたらす問題
- (2) 核燃料サイクル一本槍がもたらす問題
- (3) 東京電力による柏崎刈羽原子力発電所再稼動がもたらす問題

(1)リプレースの回避がもたらす問題

■わかりにくい原子力政策

- * 新型炉は開発(グリーン成長戦略の重点14分野の4番目)
- * リプレース・新增設回避は継続
全33基60年延長でも50年末18基、60年末5基、69年末0基
- * 技術開発するけれども作らない＝「絵に描いた餅」

□リプレースの必要性

- * 「S」(＝危険度最小化)の最善策は最新鋭設備(PWRで特に深刻)
- * 技術継承面でも必要性が指摘されている
- * すぐに取り組んでも、2050年には間に合わない？

□リプレースと原子力依存度低減を組み合わせる

- * 「S+3E」の真の実現と公約(依存度を可能な限り低減)の遵守
- * こそこそしているから「原発当面必要」でも「再稼働ノー」となる
- * 政府の50年電源ミックス案の「火力・原子力混合」は一種のトリック

(2) 核燃料サイクル一本槍がもたらす問題

■ 核燃料サイクル一本槍は事実上破たん

- * 「高速増殖炉サイクル」はもんじゅ廃炉で破たん
- * 残る「軽水炉サイクル」も再処理工場のプルトニウムを処理しきれない
 $7(t) \div 0.5(t) = 14(\text{基})$ 必要だが、プルサーマル炉は4基しかない
- * 電事連のプルトニウム利用計画も新味なし
- * 日米原子力協定は18年に満期⇒カーター・ショックの再来も

□ 一方で、すでに動き出している

再処理工場の廃止は非現実的

- * 正式竣工はまだだが、06年にアクティブ試験運転を開始
- * ただし、すでに総事業費が14兆円に達した再処理工場を
もう一つ作ることはありえない

□ 核燃料サイクルと直接処分とを併用する

- * 国際的には直接処分(ワンスルー)が主流

(3) 東京電力による柏崎刈羽原子力発電所再稼動がもたらす問題

■ 東京電力による柏崎刈羽原発の再稼動は不可能

- * 核物質防護不備問題で原子力規制委員会が厳しい処分
- * そもそも事故を起こした東電が原子力発電を続けること自体が間違い
事故処理費用は最低21.5兆円⇒福島復興には国民負担が不可避
国民負担の前提は東電の徹底したリストラ＝柏崎刈羽原発売却
売却代金は全額を廃炉費用に充当

□ 受け皿は、東北電と原電を中心とする準国営会社

- * 地元の事業者(東北電)が事業主体となることの重要性(避難計画等)
- * 要員は新会社に移行するので、安定供給には支障なし
- * 発生電力の中立的な価格での供給により、卸電力市場が充実

□ 福島への責任を取り続ける真の東電再生の道

- * 福島への責任を果たしつつ、PGとEPを軸に事業継続することは可能
- * 事業性を維持しつつ、サステナブルな形で福島への補償を続ける