

ISEP安田研究会

日本の再エネ電力の再構築に向けて

～政策・市場・技術・政治及びガバナンスの視点から問い直す～

趣旨説明と問題提起

～出力抑制と容量市場から見える日本の電力市場の構造的な課題～

2025年1月9日（木）

本日の趣旨

■ 複雑系かつ政治的産物としての「電力市場」

政策、市場、技術が統合された複雑系であり、各国で歴史や産業経済、社会に基づいて発展した「政治的産物」であるという認識

■ 再生可能エネルギー(特にVRE)の急速な発展

過去半世紀で発展してきた再生可能エネルギー(特にVRE)は、10年前はマージナルな存在
特に太陽光発電と風力発電、そして蓄電池とデジタル化・AI化が、今後のエネルギー供給と気候危機対応で重要な役割を担うことが期待され、かつ予見される

■ 自然変動電源(VRE)・蓄電池・デジタル化・AI化など急激なテックイノベーション

VREの普及と蓄電池・デジタル化・AI化など急激なテックイノベーションにより、電力市場の抜本的な見直しと進化が求められている。

■ 本セミナーの目的

以上の視点から、日本の再エネ電力市場は、世界の潮流から大きく取り残されていると考え、日本の再エネ+電力市場を政策、市場、技術、政治、ガバナンスの観点から再構築するために多領域から多面的な試論を行う。

「ガバナンス」とは何か

1. ガバナンスの定義

- 基本的な定義

OECD: 目標を達成するために、政府や非政府主体、制度、手続きが相互に作用するプロセス

国連開発計画(UNDP): 経済的、政治的、行政的な権限を使用して、社会の目標を達成し、社会の調整を図る仕組み

- 公共分野におけるガバナンス

ガバナンスは政府が中心となって行う「統治」(Government)と対比され、政府、民間企業、市民社会などの多様な主体が協力して政策やサービスを提供する仕組みとして理解される。

2. ガバナンスの理論

- ネットワークガバナンス: 政府だけでなく、民間企業や非営利団体、市民社会のネットワークによって実現される。
- マルチレベルガバナンス: ガバナンスは複数のレベル(ローカル、ナショナル、国際)で行われる。
- コーポレートガバナンス(略)

3. ガバナンスの根拠

- グローバル化と複雑化

経済、社会、環境の課題が国境を越えて複雑化しているため、政府だけでなく多様な主体が連携して解決策を模索する必要がある。

- 市場の限界: 完全競争市場が現実的に成立しない中、規制や調整を通じて市場の失敗を補うための仕組みが必要。

- 政府の限界:

政府単独のトップダウン型の統治では対応しきれない分野(例: エネルギー、環境、災害対策)で、多様な主体の協働が求められる。

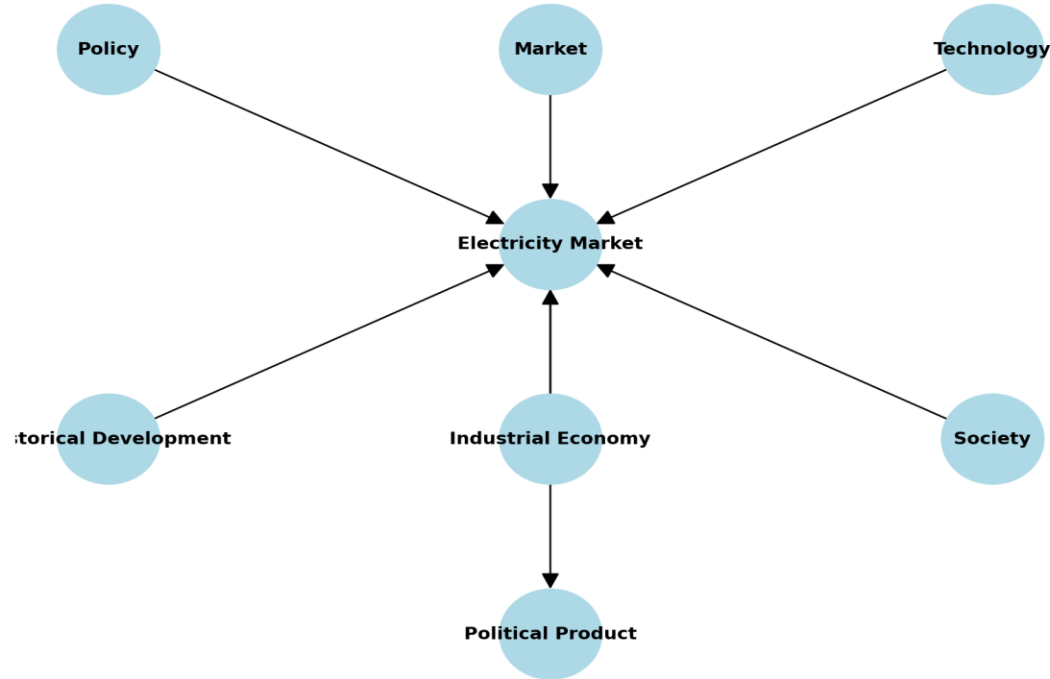
- 社会的信頼の構築: 市民や企業が政策や制度に信頼を寄せるためには、透明性や説明責任を伴うガバナンスが不可欠。

4. ガバナンスの課題

- 調整コスト: 多様な主体が関与することで意思決定が遅れる可能性がある。
- 不透明性: ガバナンスの過程が不透明である場合、信頼性が損なわれる。
- 権限の分散: 権限の分散が効果的に機能しない場合、責任の所在が曖昧になる。

複雑系としての電力市場/再エネと関連する学術分野群

Electricity Market as a Complex System



工学・技術分野

- ・電力工学
- ・エネルギー工学
- ・制御工学
- ・情報工学
- ・通信工学
- ・材料工学
- ・環境工学
- など

- ・データサイエンス
- ・人工知能学
- ・オペレーションズリサーチ
- ・応用数学
- など

数理分野

経済・市場分野

- ・経済学
- ・行動経済学
- ・ゲーム理論
- ・産業組織論
- ・市場設計学
- ・経営学
- ・財務学
- など

- ・エネルギー政策学
- ・環境政策学
- ・気候科学
- ・持続可能科学
- など

環境・エネルギー分野

社会科学分野

- ・政治学
- ・行政学
- ・社会学
- ・法学
- ・地理学
- ・倫理学
- など

- ・心理学
- ・歴史学
- ・教育学
- ・文化人類学
- ・国際関係学
- ・開発学
- など

他関連分野

分散・散乱する電力市場

市場	ベースロード	スポット	非化石価値 再エネ価値	電力先物	需給調整	調整力	容量市場	カーボン クレジット	カーボン プライシング
管理者	JPEX			TOCOM/ EEX	電力需給調整力 取引所(EPRX)	一般 送配電	OCCTO	TOCOM	GX推進 機構
買い手	新電力	小売	小売,需要家	発電,小売等	一般送配電	一般 送配電	OCCTO	多様な主 体	多様な主体
売り手	一般電気 事業者	発電,小売	OCCTO(FIT), 発電(非FIT)	発電,小売等	発電, 小売, アグリゲータ	発電, 小 売, アグリ ゲータ	発電, 小売, アグリゲー タ	TOCOM 参加企業	炭素排出者
制度設計者	経産省						経産省 OCCTO	経産省	経産省
所管官庁	経産省(一部公正取引委員会)						経産省		経産省
根拠法	電気事業法						電気事業 法(*)	温対法 金商法等	GX推進法

(*)電気事業法第二十八条の四に基づいて設立されたOCCTOが、第二十八条の四十一に基づく「業務規程」で定めて開設

ガバナンスの視点からの課題

- 電力市場もGXも、事実上、国会の関与がなく、民主的統制から外れているのではないか。
- 電力市場の監視について、公取は一部関与し始めたものの、罰則のある金融商品取引法や証券監視委員会に比べて、監視も罰則も緩いのではないか
- 一般送配電事業者が旧一般電気事業者の子会社であり、発電と小売の8割を旧一電が占める独占的な地位という「2つの構造的課題」がいくつかの問題の根にあるのではないか。

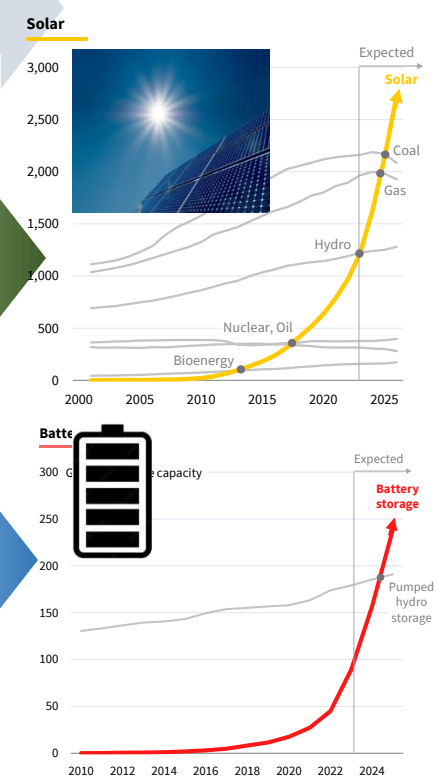
「電力市場 × 再エネ(VRE) × テックイノベーション」の統合が出来ているか



電力市場自由化+発送電分離

再エネ(VRE)飛躍的拡大

蓄電池、DR・VPP、デジタル化、AI化

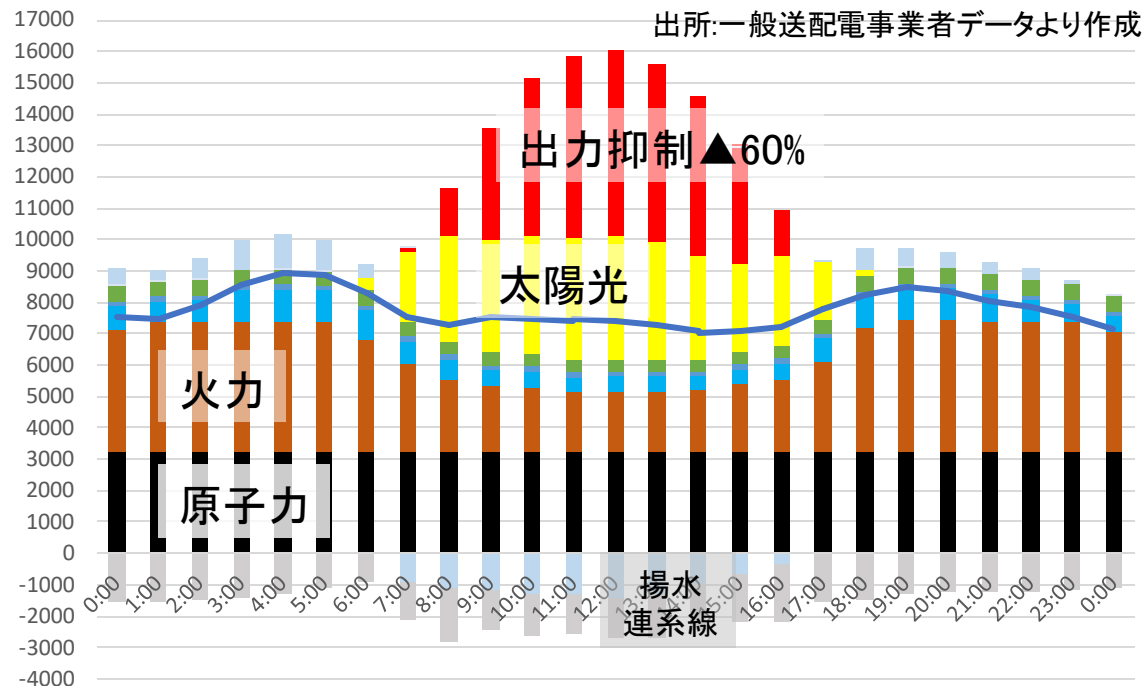


日本ではそれぞれで遅滞していないか

- 電力市場の適切な設計と再編成、ガバナンスが確立できていないのではないか
- 急激に拡大する再エネ(太陽光+風力=VRE)への対応に遅れているのではないか
- 急速なイノベーションへの適切な応答と統合に遅れているのではないか

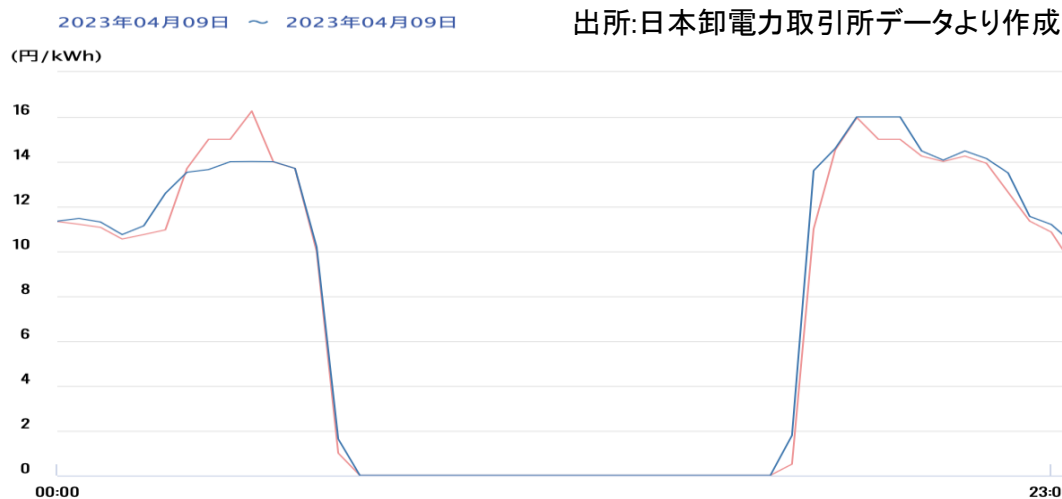
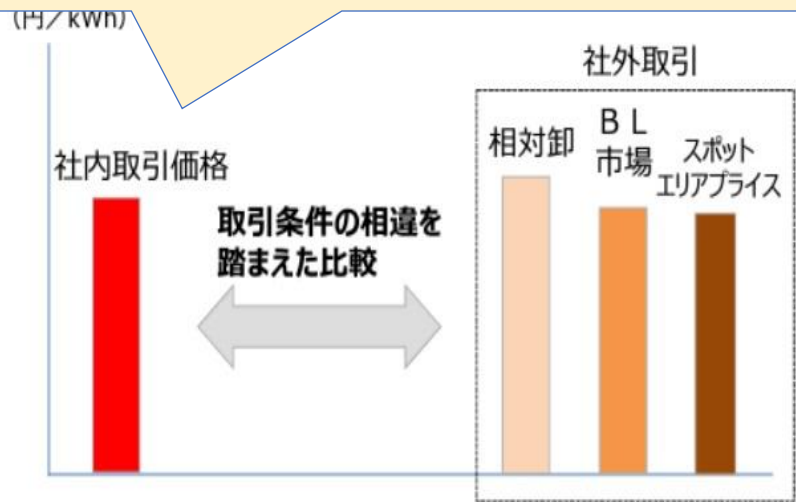
自然変動再エネ(太陽光+風力)の急拡大を前提とする電力改革の必要性

- 市場的な課題～旧一電との非対称性
 - ・ 火力・原発を維持し、「PV止め放題問題」
 - ・ 本当に「内外無差別」なのか
- 政策的な課題～再エネを前提とした電力政策へ
 - ・ 柔軟性の飛躍的向上へ
 - ・ 再エネ最優先の軽視(会社間連系)
 - ・ 再エネも柔軟性に参加～抑制への補償
 - ・ そもそもなぜ原発が再エネ(VRE)より優先か？
- 技術的な課題
 - ・ 「肩代わり抑制」のみにシワ寄せ
→九電2023年問題
 - ・ 卸電力取引所との連携はできているか？



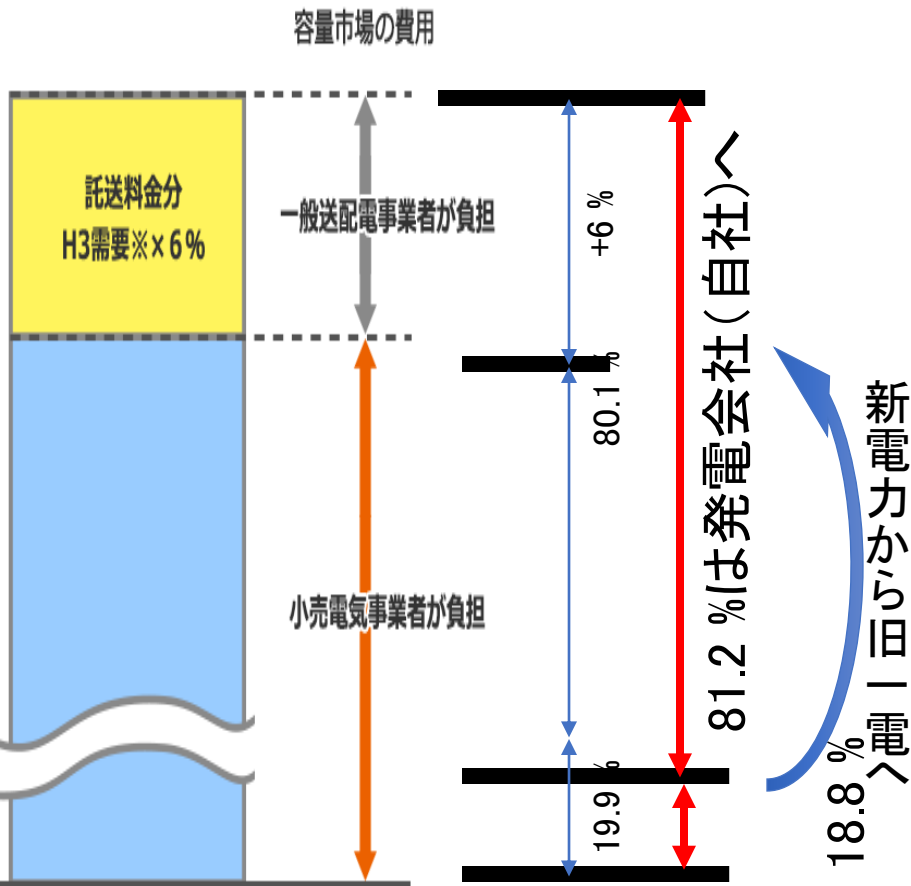
約定価格 (円/kWh) - 閉じる

電源・小売の8割を占める旧一般電気事業者の内部取引は9割を占める
 ※2024年1月社内取引117GWh、社外取引10GWh



「容量市場」の構造的な不公正への疑問

- 発電の8割を占める旧一電が圧倒的に有利なのではないか
- 小売部門の負担は発電部門の収益になる構造的な不公正
- 託送料金の負担も発電部門の収益になる構造的な不公正
- 消費者の負担と便益かつ気候変動対応に、もっと費用対効果の高い政策があるのではないか
- 「容量市場」の目的がいつの間にかすり替わってないか



容量市場拠出金の推移

	2020 →'24	2021 →'25	2022 →'26	2023 →'27
容量拠出金 (億円)	15,987	5,140	8,425	13,140
うち新電力分 (億円)	3,006	966	1,584	2,615
推計単価 (円/kW時)	1.92	0.62	1.01	1.58

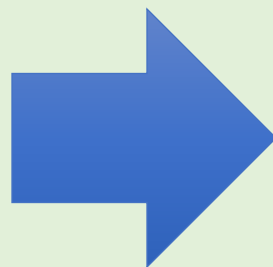
*1: 新電力負担はシェア19.9%で推計

*2: 単価は直近12月(21年11月~22年10月)の総販売電力量8,330奥kW時で推計

そもそも「容量メカニズム」(容量市場)とは

- 人類史的かつ急速なエネルギー大転換期において
- 電力システムに歴史的に生じてきた構造変化に伴い
 - 1990年代からの電力市場自由化による発送電分離
 - 2000年代からの「風力+太陽光」(VRE)の急拡大と分散化
 - 2010年代からのVREの本流化と気候危機へのさらなるVRE拡大要請
 - 2020年代からのDX(VPP、DR)の本格化、蓄電池コストの急落、さらなるVRE拡大
- 「電力供給の信頼性」を確保する手段として進化途上の「過渡的な手段」
 - 「容量メカニズム」→「資源(リソース)アデカシー」へ
 - 「容量メカニズム」は「最後の手段」(EU)、かつ、いずれ消えてゆくというコンセンサス

垂直統合
中央集中
ベースロード
原発・石炭
供給側のみ
ガス・揚水



発送電分離
分散ネットワーク
柔軟性
再エネ(VRE)
DER・需要側参加
VRE・DR・蓄電池

容量(報酬)メカニズム
<その一形態としての「容量市場」>

ところが、いつのまにか日本では「小売全面自由化後の中長期的な供給力・調整力の確保をより効率的に行うため、容量メカニズム(容量市場)を導入すること」とされた(経済産業省「今後の電力システムの新たな課題について 中間取りまとめ」)2022年2月

本日の趣旨(再掲)

■ 複雑系かつ政治的産物としての「電力市場」

政策、市場、技術が統合された複雑系であり、各国で歴史や産業経済、社会に基づいて発展した「政治的産物」であるという認識

■ 再生可能エネルギー(特にVRE)の急速な発展

過去半世紀で発展してきた再生可能エネルギー(特にVRE)は、10年前はマージナルな存在
特に太陽光発電と風力発電、そして蓄電池とデジタル化・AI化が、今後のエネルギー供給と気候危機対応で重要な役割を担うことが期待され、かつ予見される

■ 自然変動電源(VRE)・蓄電池・デジタル化・AI化など急激なテックイノベーション

VREの普及と蓄電池・デジタル化・AI化など急激なテックイノベーションにより、電力市場の抜本的な見直しと進化が求められている。

■ 本セミナーの目的

以上の視点から、日本の再エネ電力市場は、世界の潮流から大きく取り残されていると考え、日本の再エネ+電力市場を政策、市場、技術、政治、ガバナンスの観点から再構築するために多領域から多面的な試論を行う。