



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

再エネ講座シンポジウム2023 午後第1部:講演セッション
「エネルギーマネジメントと電力市場統合」

エネルギーマネジメントにおける価格 メカニズムの重要性

2023年12月15日(金)

キャンパスプラザ京都

諸富 徹(京都大学大学院経済学研究科)

【1】いま、再エネの何が問題か

【再エネ事業者を取り巻く環境】

- [政府]再エネ(とくに20年代は太陽光)増加の必要性は明らかだが、政府がコミットした明確な目標が欠如
- [政府]実現のための政策手段も不明確
- [事業者]人手不足、インフレ(円安)による価格高騰でコスト上昇、FIT価格低下の中で利益確保できず。投資意欲の減退
- [事業者]FITからFIPへの移行は現状、魅力的ではない
- [電力会社／政府／事業者]出力抑制の拡大という新たな難題
 - 参照:前川正敏・諸富徹(2023),「再エネ出力制御の実態と影響、その解決に向けて～太陽光発電事業者の視点から～」京都大学再エネ講座コラムNo.401
(https://www.econ.kyoto-u.ac.jp/renewable_energy/stage2/contents/column0401.html).

【再エネ需要家を取り巻く環境】

- [企業]SCOPE3までの脱炭素化のため、RE100へ向けた意欲の向上
 - コーポレートPPAの拡大
- [家庭]自家消費モデルの拡大
 - 電力料金上昇にともなう経済性の改善、東京都など新築住宅・建築物への太陽光義務化、蓄電池の価格低下、今後のEV普及

【2】にもかかわらず、大きなチャンスが

• 「政策依存型」から「市場主導型」への転換

- 新築&既築住宅・建築物・工場などの屋根への太陽光発電導入の大きな潜在可能性(オフサイトPPA、家庭自家消費モデル)
- FIT/FIPによらない市場主導型ビジネスモデル
 - 1) 太陽光発電の最大導入とオンサイトでの最大利用+過不足電力の系統を通じたやり取り(自家消費最大化モデル)
 - 2) 蓄電池+ヒートポンプ+EVで太陽光発電を「使い尽くす」
 - 3) 使い尽くせない余剰電力は、アグリゲーターによる買取(2022年4月 特定卸供給事業制度導入、23年4月 需給調整市場における逆潮流アグリゲーションの運用開始)

• そのためには環境整備が必要で、時間も必要

- [政府] 市場環境整備、技術仕様・プロトコル標準化、電力料金改革促進
- [事業者] ビジネスモデルの根本的な変革が必要
- [需要家] 経済性で進んで太陽光発電の自家消費を選べる環境の創出

【3】電力市場と価格メカニズムの重要性

- **市場による需給調整**の重要性の高まり
 - 1)分散型電力システムへの移行で、電力会社による電源コントロールが数量的に困難に
 - 2)再エネの大量導入による変動性の高まりが、市場による需給調整のニーズを高める
- 調整の場は、「中央給電指令所」から「電力市場」へ
- 市場参加者が価格を見ながら**分散的に需給調整**することで、**電力システムの安定が結果として達成される世界への移行**
 - 電力料金改革(市場の需給状況を反映した、**リアルタイムのダイナミックプライシング**へ移行)
 - そのための**技術的環境整備**(機器遠隔&自動制御に関する技術的可能性、仕様・通信プロトコルの標準化など)

【参考】

**第3回 東京都再エネ実装専門家ボード
での議論より**

https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/climate/renewable_energy/200100a20230614231953660.html

電力料金改革の必要性

卸電力市場と連動するダイナミックプライシングの導入

【参考】欧州の電気料金メニュー

- EU加盟国は、EU指令※によって、スマートメーターを設置する最終需要家に対して、ダイナミック電気料金メニューを提供する必要がある

※ これを受けて加盟国が国内法に基づいて電力小売にダイナミック料金メニューの提供を求めている。

DIRECTIVE (EU) 2019/944 Article 11の内容

DIRECTIVE (EU) 2019/944 Article 11 ダイナミック電気料金契約への参加資格

1. 加盟国は、国内規制の枠組みにより、**供給者がダイナミックな電気料金契約を提供できることを保証するものとする。**加盟国は、スマートメーターを設置した最終需要家が、少なくとも1つの供給者及び20万人以上の最終需要家を有する全ての供給者に対して、ダイナミックな電気料金契約の締結を要求できるようにしなければならない。
2. 加盟国は、**最終需要家が供給者から当該ダイナミック電気料金契約の機会、コスト、リスクを十分に知らされることを確保**し、適切な電力メーターの設置の必要性を含め、供給者が最終需要家に相応の情報を提供するように求めることを確保するものとする。規制当局は、市場の発展を監視し、新商品や新サービスが伴い得るリスクを評価し、濫用的な行為に対処するものとする。
3. 供給者は、最終需要家がダイナミックな電気料金契約に切り替わる前に、それぞれの最終需要家の同意を得なければならない。
4. 加盟国またはその規制当局は、ダイナミック電気料金契約が利用可能になった後、少なくとも10年間、市場提供や消費者の請求書への影響、特に価格変動のレベルなど、そのような契約の主な展開について監視し、年次報告書を発行するものとする。

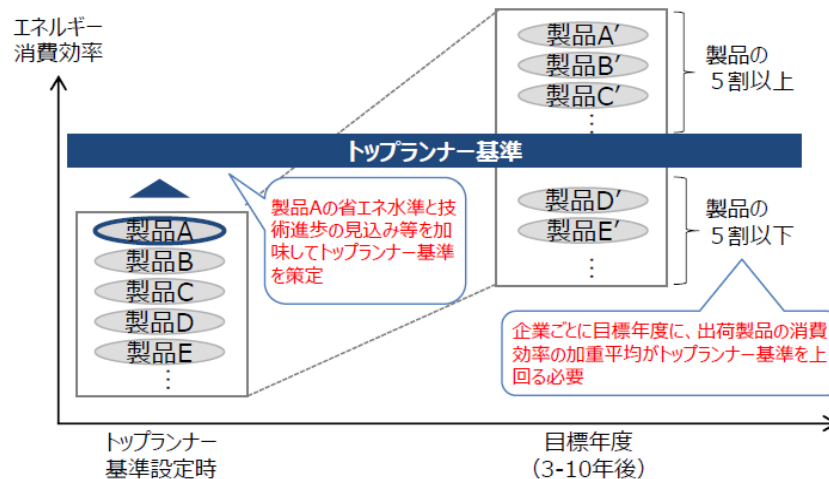
技術的要件の環境整備

①：エネルギー消費機器を通じたアプローチ

既存制度：トップランナー制度

- 自動車や家電製品等32品目の機器や建材のメーカー等に対して、機器等のエネルギー消費効率の目標を示して達成を求めている。
- トップランナー基準は、**製品の省エネ水準と技術進歩の見込み等を加味して策定し、企業ごとに目標年度に、出荷製品の消費効率の加重平均がトップランナー基準を上回る**ことを求めている。

<トップランナー制度の仕組み>



論点

- 左記のトップランナー制度を参考に、機器のメーカー等に対して、目標年までに**一定のDR ready機能や非化石エネルギー比率（※）の達成**を求める仕組みを検討することについてどう考えるか。

※ 例えば、電気や水素、eメタン等のCN貢献度を踏まえた総合的な指標。

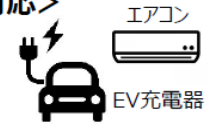
- 留意事項：

<共通>

- ✓ コスト/ベネフィット等の分析を踏まえた、対象商品セグメント・目標年・目標値の設定
- ✓ 消費者への情報提供や必要に応じた導入支援策

<機器のDR ready 対応>

- ✓ DR ready機能の定義
- ✓ インターオペラビリティやサイバーセキュリティ等



<機器の非化石転換>

- ✓ CN貢献度評価の技術中立性
- ✓ 集合住宅等の需要側の特性



ただし、ビジネスモデルは未確立

- 株式会社 Shizen Connect 代表取締役CEOの松村宗和氏は、日本でアグリゲーター／VPP事業のビジネスモデルを確立する上での課題を以下、3点挙げている

1)不透明な収益性(最低収益見込すらない)

- 収益性は、電力市場の状況(市場対応や規制)に依存する
- とくに最低収益が見込めない点が厳しい

2)顧客承諾の取得が難しい

- 充放電制御により利益がえられることは伝わりにくい
- 収益性が不透明なため、固定金額で収入見込みを提示できない

3)多様な機器への制御対応の負担

- クラウド連携／エッジ連携で遠隔制御可能な蓄電池の市場シェアは64%
- だが、メーカーによって遠隔制御の必要条件を満たさないことも多い

【出所】 東京都環境局第3回「再エネ実装専門家ボード」(2023年11月1日)における松村宗和様(株式会社 Shizen Connect 代表取締役CEO)の発表資料「家庭用蓄電池やEVなどの低圧リソースによるVPPの取り組みのご紹介」より