

## 2022 年度 個人研究実績・成果報告書

2023 年 4 月 23 日

所属	基盤教育機構	職名	准教授	氏名	中山琢夫
研究課題	再生可能エネルギーの 2030 年目標をどう達成するか				
研究キーワード	脱炭素社会、再生可能エネルギーの主力電源化、天然ガス	当年度計画に対する達成度	2.順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が達成できた		
関連する SDGs 項目	7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに	13. 気候変動に具体的な対策を	9. 産業と技術革新の基盤をつくろう	8. 働きがいも経済成長も	

## 1. 研究成果の概要

ロシアのウクライナ侵攻は、1年以上経った現在でもいまだ収束していない。ロシア産天然ガスや原油の供給は大きく制限され、世界のエネルギー需給は逼迫している。高止まる化石燃料価格を受けて、日本における卸電力市場価格、小売価格ともに、不安定かつ高騰する状況が本年度を通して発生してきた。家計だけでなく、企業部門にとってもこの状況は深刻であり、とりわけ企業部門において、再生可能エネルギー（再エネ）を自ら調達するような PPA（電力購入契約）を選択する事業者が増えてきた。

日本では、2022 年 4 月に FIP（Feed in Premium）が開始され、再エネの直接市場取引、市場統合プロセスが本格的にスタートした。日本の FIP プログラムの特徴は、オフサイト型であれば PPA と併用可能なことである。FIP も PPA も、日本の再エネにとっては新しい取組であるが、これらをうまく活用できれば、安くクリーンな再エネ電力を需要家は入手することができる。さらに、日本の 2030 年度目標再エネ比率 36・38% も、需要家が主導するかたちで達成できると期待される。

日本の FIP スキームは、ドイツのスライディング FIP と呼ばれるものをお手本にして実施される。このスキームでは、発電事業者を支払われるプレミアムの額が、月ごとに算出され変動する。発電事業者は直接市場取引するか、あるいは相対取引（PPA）で卸売りする顧客を見つけなければならない。発電事業者が得る売電収入は、卸電力市場価格、もしくは相対販売価格に、プレミアムを足し合わせたものになる。卸電力市場価格は、日本では 30 分コマ毎にスポット市場で価格が決定されるから、1 日 48 個の価格が存在する。発電事業者が得る収入も、その数だけ変動することになる。

さらに、FIT スキームではこれまで電力会社（一般送配電事業者）が全量買い取ってくれていたからバランシング（需給調整）は、発電事業者には求められなかったが、FIP スキームでは、発電事業者が自ら発電量を予測して計画値を提出し、実需給でその値を外した場合にはインバランス料金としてのペナルティを支払わなければならない。直接市場取引をする上において、他の電源同様に、再エネ発電事業者もプロフェッショナルな市場取引が要求されることになる。

FIP スキームにおいて重要なのは、発電事業者のプレミアムの算出方法である。プレミアムの額は、FIT と同様の基準で算出される基準価格と、市場価格を反映した参照価格の差分で求められる。日本のスキームでは、参照価格の算出において、前年度の日本卸電力取引所（JEPX）のスポット市場価格の影響を強く受けるような算出方法になっている。こうした算出方法が適切なのかどうか、銀行や投資家が、FIT 時代と遜色なく再エネに対して投資できるような方法になっているのかどうか、市場参加者が市場価格を予測する上で、市場が歪んでいると感じないようなスキームになっているか等、今後検証を進めて行く必要がある。

ドイツで市場プレミアムが導入され、直接市場取引、市場統合プロセスが本格的に始まった 2012 年の再エネ比率は、22%と言われた。日本の現在の再エネ比率と同様である。その後ドイツでは、8 年後の 2020 年に再エネ比率 40%を越えている。日本で FIP が始まってから 8 年後の 2030 年、ドイツと同様のスピードで、

FIP を用いた再エネ導入が健全に進むとすれば、2030 年 36-38%という導入目標は達成されていなければならない、ということになる。とはいえ、ドイツと日本では異なった状況もある。もともと日本の電力需要量そのものがドイツよりもかなり多い。これらをカバーできるのかも再検討が必要である。

また、ドイツでは PPA スキームが未だほとんど普及していない。ドイツでは、FIP の単独手法で、再エネの市場統合と再エネ発電量、比率の増加を進めてきたといえるだろう、日本では、FIP と PPA の合わせ技が可能ようになっており、発電事業者と需要家にとっては有利な仕組みであることは間違いない。FIP スキームで支払われるプレミアムの財源は、FIT 時代と変わらず最終需要家が支払う、再エネ賦課金である。この需用家負担の賦課金が、どのように変化するかも今後注目していかなければならない。

本年度は、こうした再エネ市場統合メカニズムと今後の展望についてとりまとめ、現在投稿中である。

## 2. 著書・論文・学会発表等（査読の有無及び海外研究機関等の研究者との国際共著論文がある場合は必ず記載）

### 【論文（査読あり）】

- ・「再生可能エネルギーの市場統合」、中山琢夫、単著、『環境と公害』（岩波書店）投稿中

### 【著書・論文（査読なし）】

- ・「コミュニティによる再生可能エネルギーの活用方法」、中山 琢夫、小端拓郎編著『都市の脱炭素化の実践』（大河出版）、2023年、第3章

### 【学会発表等】

- ・「再エネの市場統合プロセス」科研費プロジェクト第7回研究会、2023年3月、京都大学
- ・「再エネ市場統合と PPA」2022年度京都大学財政学研究会冬シンポジウム、2022年12月、京都大学
- ・「地域経済負荷価値創造分析の意義と手法」中部経済連合会、2022年6月、オンライン
- ・「地域の再エネ事業主体、担い手」飯田自然エネルギー大学、2022年5月、長野県飯田市

## 3. 主な経費

世界のエネルギー情勢をキャッチアップするために、新聞等の購読費用に使用した。また、オンライン会議を円滑にするために、Zoom ライセンスやその他周辺機器を購入した。

## 4. その他の特筆すべき事項（表彰、研究資金の受入状況等）

### 【科学研究費】

- ・基盤研究(C)：令和2年度～令和4年度、代表、課題名「再生可能エネルギーの市場統合デザイン」(20K12298)
- ・基盤研究(A)：令和4年度～令和6年度、分担、課題名「再生可能エネルギー市場統合へ向けた電力システム設計～理論的・実証的・国際比較分析」(22H00572)

### 【その他活動】

- ・「令和4年度 太陽光発電設備等設置に係る第三者所有モデル活用促進支援委託業務に係る検討会」委員（環境省）
- ・「自家消費型太陽光発電の普及・拡大に関する有識者ヒアリング会議」有識者メンバー（環境省）

(本文は2ページ以内にまとめること)