

# 再生可能エネルギー大量導入時の エネルギー貯蔵システム 特集にあたって

On Special Issue on Energy Storage Systems for large amount of Renewables

安田 陽\*

「太陽エネルギー」の今号では、「再生可能エネルギー大量導入時のエネルギー貯蔵システム」という特集をお送りする。再生可能エネルギーの将来の大量導入にあたって、日本でも蓄電池や水素貯蔵などのエネルギー貯蔵に関する議論が活発である。しかしながら、まず初めに読者に訴えかけたいメッセージは、「**エネルギー貯蔵は最初に取りべき選択肢ではない**」という点である。

ある技術を紹介する解説論文や特集において、その技術が最初に取りべき選択肢ではないと述べることは、読者にとって（特にその技術を研究開発する方々にとって）一見ネガティブに聞こえるかもしれない。しかし重要なことは、国際動向や理論的裏付けに基づいて、その技術がなぜ・いつ・どのように必要とされるかを、冷静に俯瞰的な視点で眺めることである。

日本ではとかく「再生可能エネルギーは不安定」「お天気任せで信頼できない」という言説が多く流布しており、そこから「バックアップ電源が必要」「蓄電池が必要」と考え方もよく耳にする。研究者でさえもそれらの言説を無省察に再生産してしまうことも少なくない。しかし、再生可能エネルギーの大量導入が進みつつある国や、各国の知見・経験を集約する国際機関では、科学的・工学的なアプローチで研究が進み、再生可能エネルギーは相当の精度で予測が可能であり、その変動を緩和するための対策もさまざまな選択肢があることが明らかになっている。

具体的には、卸電力市場の取引の短時間化が進み、時間前市場での取引が実供給の30分前や5分前までになれば、太陽光・太陽光の出力予測誤差も1～2%程度に低減でき、精度良く予測することも可能である<sup>1)</sup>。いくつかのエリアや市場では、もはや太

陽光や風力（の一部）が（蓄電池なしで）「ディスパッチ（制御）可能」な電源として取引されている<sup>2)</sup>。また、多くの国で予備力・調整力を調達する需給調整市場に水力（揚水を含む）やバイオマスだけでなく風力・太陽光が入札できるようになっており、実際に再生可能エネルギー自身が需給調整に貢献している国やエリアも既に複数存在する<sup>3)</sup>。

このように、変動する再生可能エネルギーを管理するための電力系統の能力は「**柔軟性 (flexibility)**」と呼ばれる。柔軟性は、調整力や予備力といった従来の用語の上位概念にあたる新しい考え方であり、国際的に盛んに議論されている<sup>3)</sup>。この柔軟性を供給する設備は、従来考えられていた火力発電だけではなく、水力、バイオコジェネ、連系線、電気自動車、デマンドレスポンスなど、各国各エリアでさまざまな選択肢がある。それらを既存のコストの安いものから効果的に調達して有効利用する方法論や、それを促進するための制度設計・市場設計が国際的に議論されている。

エネルギー貯蔵はこの柔軟性供給源の選択肢のうちの一つとして位置付けられ、エネルギー貯蔵を選択するかそれとも他の柔軟性を選択するかは、**費用便益分析 (CBA: Cost-Benefit Analysis)** など経済学的な定量分析を行って意思決定することが望ましく、多くの国で法令レベルでCBAが定められている。

このような国際動向の中で、今回は①エネルギーシステムや電力系統からみたエネルギー貯蔵の役割、②エネルギー貯蔵の中で最もコスト効率の高い熱貯蔵、③限界費用の低い電気自動車 (EV) の車載蓄電池、④将来の担い手としての水素、の4つの

\* 京都大学大学院経済学研究科 再生可能エネルギー経済学講座 特任教授

解説論文でエネルギー貯蔵に関する特集を構成することとした。世界の中で日本がどのように貢献できるか、日本の中でエネルギー問題をどう解決すべきか、その中でエネルギー貯蔵システムがどのような役割を担うのかの議論の際に、本報告が一助となれば幸いである。

本特集は日本太陽エネルギー学会関西支部が主催した2020年度シンポジウム（共催：100%再生可能エネルギー部会）の講演内容を発展させたものであり、企画にあたってご支援・助言頂いた堀端 章・関西支部長（近畿大学生物理工学部准教授）に篤く御礼を申し上げる次第である。

#### 参考文献

- 1) IEA Wind TCP Task25: Design and operation of energy systems with large amounts of variable generation: Final summary report (2020). <https://cris.vtt.fi/en/publications/design-and-operation-of-energy-systems-with-large-amounts-of-vari>
- 2) K. Winston: FERC okays SPP proposal to require that wind plants be dispatchable, *S&P Global*, 16 Apr, 2019  
[https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/trending/YcmiokOq\\_chUBSDqgAuoag2](https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/trending/YcmiokOq_chUBSDqgAuoag2)
- 3) C. Edmunds, *et al.*: On the participation of wind energy in response and reserve markets in Great Britain and Spain, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol.115 (2019) 109360  
[doi.org/10.1016/j.rser.2019.109360](https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109360)