

調整力を加味した電源構成モデルによる 2030 年以降の

電源構成の分析と政策課題に関する検討

Analysis of Post-2030 Power Generation Mix with an Analysis Model Considering Control Reserve and Policy Implications

永 富 悠 *・小笠原 潤一*
Yu Nagatomi Junichi Ogasawara

1. はじめに

本分析では長期エネルギー見通しを踏まえて、調整力を加味した電源構成モデルを用いて 2030 年以降の我が国の電源構成を分析し、政策課題について整理した。

2. 我が国の将来の電源構成

長期エネルギー需給見通しの 2030 年の電源構成については多数の分析がある。これを踏まえて 2030 年以降の電源構成を検討すると、将来的に変動性の再生可能エネルギーの増加が期待される中で、仮に火力が減少すると調整力制約から再エネの導入量に影響を及ぼすことが懸念される。

3. 電源構成モデルによる分析

本分析では、東京大学藤井・小宮山研究室のモデルを参考に開発した電源構成モデルを用いた。主たる制約条件として需給バランス制約、設備容量制約、連系線制約等を考慮し、特に LFC 調整力についても考慮することとした。

$$TC = \sum_{i=1} (g_i \times pf_i \times K_i + \sum_{d=1}^{365} \sum_{t=1}^{24} pv_i \times X_{i,d,t}) + \sum_{j=1} CS_j + ECO2 \times ctax \quad (1)$$

g_i : 第 i 種電源の年経費率, pf_i : 第 i 種電源の建設単価,
 K_i : 第 i 種電源の設備容量, pv_i : 第 i 種電源の燃料単価,
 $X_{i,d,t}$: 第 i 種電源の d 日 t 時点の稼働量, CS_j : 第 j 種電力貯蔵設備費用,
 $ECO2$: CO₂ 排出量, $ctax$: 炭素税

計算条件と結果の概要は、①東日本エリア（64 地点）及び西日本エリア（71 地点）（沖縄電力を除く）に区分、②対象年次は 2040 年の 1 年間単年とし時間単位は 1 時間単位、③需要は広域系統整備委員会想定を参照し 2040 年まで横ばいと想定、④火力等の発電設備は各種計画を積み上げ、⑤原子力は東日本で 10GW、西日本で 16GW、設備利用率は 80% と想定、⑥再エネは広域機関想定の 2030 年の値を基に足元から 2030 年までの増加ペースで 2040 年まで線形で増加と想定した。ただし、変動再エネと蓄電池はケース分析を行

い、地点毎の導入上限を設定した。蓄電池の将来のコスト想定は NEDO 見通し等を参照し、地域間連系線の増強は計画が進んでいる北本連系の増強並びに東北東京間連系線の増強を考慮した。

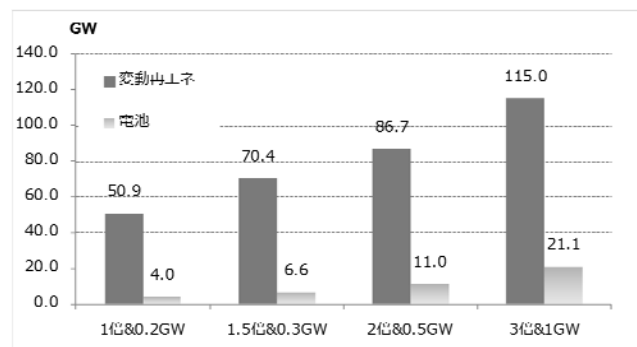


図 1 東日本エリアの蓄電池の導入量と再エネの導入量

分析の結果、変動再エネについて、東日本エリアでは東京管内で上限まで導入が進むが、北海道、東北管内ではそこまで伸びない。また、蓄電池も導入量に地域差があり、対策コストの費用負担が地域ごとで大きく異なる可能性が示唆された。

4. 考察

2040 年、2050 年を視野に入れば、再エネの偏在の解消、下げ代と調整力の確保、蓄エネルギー設備の利用、需要サイドの柔軟性を実現するための政策が必要になる。

5. まとめ

本分析では、再エネの偏在の問題、需給バランスの課題、調整力の制約等のために変動再エネの追加的な導入には課題があることを明らかにした。設備の効率的な利用、設備配分について再エネの受け入れ余地を明らかにし、低炭素電源の導入を進める対策、政策を実行していく必要がある。

参考文献

- 1) 東京大学 大学院工学系研究科 藤井・小宮山研究室；産業経済研究委託事業調査（電力需給モデルを活用したシミュレーション調査）調査報告書、(2016)

* (一財) 日本エネルギー経済研究所 化石エネルギー・電力ユニット
〒104-0054 東京都中央区勝どき 1-13-1 イヌイビル・カチドキ