

再エネ 100%シナリオは本当に「現実的ではない」のか？ 《 補論 》

—2021年5月 IGES コメンタリーに対する RITE からの解説への応答—

公益財団法人 地球環境戦略研究機関

田中 勇伍、松尾 直樹

y-tanaka@iges.or.jp, n_matsuo@iges.or.jp

要旨

- 2021年5月24日に公表(6月7日に一部追記し差し換え)したコメンタリーに対して、公益財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE)殿から解説資料が公開された。その中で、当方からの指摘が「限界費用」と「平均費用」を混同した誤解やモデルの理解不足に基づくものであると解説されている。
- まず、当方のコメンタリーにおける指摘は、限界費用と平均費用を混同したものではない。電源構成シナリオのコストを議論するにあたり、限界費用における価格形成を暗黙の前提とし、事業者の利潤が大半を占める価格を「電力コスト」として提示することは妥当ではないと考え、「電力コストが大幅に上昇する」という主張に議論の余地があることを示したものである。また、検討されるべきオプションに関する当方の指摘についても、当初は資料には明記されていなかった情報が RITE から開示されたが、必ずしも当方の指摘の真意を捉えているとは言い難い。
- いずれにせよ、「再エネ 100%シナリオは大幅に電力コストが上昇し現実的でない」という評価については様々な前提に依存することが明らかとなり、このシナリオが現実的でないという評価する根拠は十分とは言えない。今後、特定のシナリオを排除することなく建設的な議論が行われることを期待したい。

1. はじめに

RITE システム研究グループは、2021 年 6 月 11 日付で、IGES が 2021 年 5 月 24 日に公表 (2021 年 6 月 7 日に脚注を追記した修正版に差し替え)したコメントリーパーパー^[1]に対して、以下の 2 点を論旨とする解説 (以下、RITE 解説)を公表された^[2]。

- ・ IGES の指摘は「電力限界費用」と「電力平均費用」を混同した誤解に基づく、
- ・ EV の活用以外の「検討すべきオプション」については既にモデルで考慮済みである。

まず、外部機関からの問題提起に対して誠実に対応していただいたことに対し、敬意と感謝の意を表したい。そのうえで、当初は不明であったが RITE 解説によって明らかにされた情報に基づき、以下の通りコメントをとりまとめた。

2. 限界費用と平均費用の違い

当方は 5 月 24 日に公表したコメントリーパーについて、6 月 7 日に脚注を追記して差し替えを行っている。修正版のコメントリーパー^[1]およびその修正内容に関する周知文書^[3]にも記載している通り、限界費用と平均費用は異なる概念であり、両者を混同してはならないことは当方も承知している。

RITE 解説においては、市場における価格形成が限界費用によって行われることがア・プリオリに前提とされているようであるが、その点について当方と認識の不一致が存在するように思われる。当方の認識では、基本政策分科会では各電源構成シナリオの「費用」を議論しているのであって、電力の「価格」を議論しているものではない。限界費用と平均費用が大幅に乖離し、事業者に非常に大きな利潤が生じるような場合、市場設計自体を見直すべき問題であって電源構成シナリオの費用の問題ではない。基本政策分科会で提示されたシナリオ分析結果に関する資料 (以下、分科会資料)^[4]に平均費用は開示されなかったが、「大幅にコストが増加する」と主張されていることから、限界費用に近い水準まで平均費用も大幅に上昇しているものと想定して指摘を行った。

しかし、RITE 解説では、再エネ 100%シナリオにおける「平均」費用は約 22 円/kWh であることが開示され、限界費用 53.4 円/kWh と大きな乖離があることが判明した。平均費用に関する情報については本 RITE 解説が初出であり¹、追加で情報提供がなされたことは大きな前進として歓迎

¹ なお、RITE 解説では「具体的な数値はなくともグラフから概算できる」と主張されているが、再エネ 100%シナリオにおけるシステム統合費用の平均費用 5 円/kWh についてはグラフからの概算は不可能である。RITE 解説の図 4 の横軸は発電電力量ではなくシェアになっており、その積分値の意味するところは不明瞭である。

したい。一方、この事実は次のような新たな議論を惹起するのではないだろうか。すなわち、

- ・ それでは、再エネ 100%シナリオが本当に「大幅にコスト増」と言えるのか？
- ・ 限界費用による価格形成を前提にシナリオの費用について議論することは妥当なのか？

モデル計算において需給均衡条件から価格を導出することは自然であるし、理論上限界費用は平均費用を上回るため限界費用で決定した価格は平均費用のそれを必ず上回る。しかし、電力自由化を前提とすると、長期的には新規参入者の増加等により、収支が均衡する(利潤がゼロとなる)平均費用の水準に市場均衡価格が近づくことが想定される。

また、制度設計次第で同じ電源構成でも市場均衡価格は変わりうる(例えば、6月9日に開催したウェビナーにおいても、蓄電池費用を政府が負担する、あるいはシステム統合費用の一部を託送料金のような形で回収すれば、急峻な限界費用曲線の形状が変わり、その効果でも市場価格が大きく異なってくることを論じている^[5])。

さらに、電力価格が高騰すればエネルギー以外の財・サービス需要自体の低下も見込まれるが、部分均衡モデルではその効果は考慮されず、市場均衡価格が実際よりも高く算定される側面がある。

このように、限界費用、平均費用での価格形成のいずれにおいても、考慮し議論する必要のある不確実性要素は多く挙げられる点を確認しておくことが肝要である。

3. 検討すべきオプションについて

① EVの活用について

EVの活用が重要な取り組みであり、利用可能性の精緻な分析・評価が重要な研究課題であることについて、当方の認識はRITEと一致している。また、RITEからのEV利用の想定が楽観的である可能性があるとの指摘はもつともであり、当方としても独自の精緻な分析を行った上で本解決策を提示したわけではない(2050年時点では十分実現可能な数字だと考えている)。

それよりもむしろ、EVの活用が重要な研究課題として認識されており、それを考慮すればシステム統合費用を削減するかなり大きなポテンシャルがあることが理解されながらも、その対策を考慮しないままに特定のシナリオについて現実的でないとの評価を下した点について、問題提起を行なっているものである。

なお、EVの想定が楽観的かどうかは、明らかにしている試算前提を(たとえば他の電源等の想定に比較して)どう捉えるか?という問題である。このオプションがかなり有効であるなら、「こうなるかどうか?」ではなく「こうするにはどうすればよいか?」という議論を行うべきであろう。ちなみに、想定した1.4 TWhが半分の0.7 TWhだったとしても、論旨に大きな影響はない。コストに関しても、社会全体としてゼロ追加コストであるものの、電力供給サイドの視点ではそうでないことは、ペ

ーパーでも記載している^[1]。いずれにせよ、新規蓄電池大量導入より圧倒的に低コストである。

② 既設火力発電設備を維持し非常時用の電源として活用

既設発電所の設備維持に相応の費用がかかることについて、当方の認識は RITE と一致している。ただ、新規蓄電池の大量導入による設備費の増加と比較すると、かなり大きな費用の差が生じると考えられる。

再エネ 100%シナリオにおいても DNE21+で既設火力の利用が想定されているとの解説については、本解説において初出のものであり、モデルの計算条件等について情報開示されたことは歓迎したい。ぜひ、曇天無風期間において、どの既存電源がどの燃料を選択して、どう運用されたか？という情報も開示してもらいたい。そうすることで、蓄電池を含めた電源の運用（そして需要側対策）の具体的なイメージを掴むことができる。

③ 再エネの利用状況に応じて需要側を変化

DNE21+モデルにおいて需要を最適な時間に選択できるようにすることと、当方が指摘している曇天・無風期間対応として再エネの利用状況に応じて需要側が変化することとは、意味が異なる。システム統合費用の算定根拠となっている東大-IEEJ モデルによる分析^[6]では、過去の需要パターンを想定したうえで、気象条件と照らし合わせて、太陽光・風力からの供給量が不足する期間がエネルギー貯蔵の必要量を規定していると述べている。当方の指摘は、このシステム統合費用の算定根拠自体について、需要の変化による対応の可能性を指摘するものである。

DNE21+の中で電炉需要等を電力価格(システム統合限界費用を含む電力限界費用)が安価な時間帯にシフトさせるなど、需要側の対策を織り込んで費用が低下するよう工夫が行われていることについて開示されたことは歓迎したい。ただし、今回の市場均衡価格となっている 53.4 円/kWh が急峻なシステム統合限界費用曲線によって実質的に規定されており、その急峻な曲線は需要側の変化が考慮されずに算定された外部の研究成果をもとに算定されているため、当方が指摘する需要側の変化の効果をどこまで織り込んでいるのか定かではないことについて十分注意する必要がある。

4. おわりに

当方としては、社会全体で議論が深められるべきエネルギー政策の重大な論点について、建設的な議論の展開に貢献する意図をもってコメントリーを公表した。それは分科会での説明資料の限定的な情報に基づくものであり、一定の推測を元に議論せざるを得なかった。ただ、われわれ以外からも多くの情報開示のリクエストを受け、その後新たに RITE から開示された情報を踏まえても、今回のシナリオ分析結果からは、特定のシナリオについて「大幅にコストが増加する」、「現実的でない」との評価を下すことはできない。

今後、透明性が確保された上で、また有望なオプションをきちんとテーブルに乗せた形での検

討・議論が進められ、日本にとって適切な選択が行われることを期待したい。

References

- [1] 田中勇伍、松尾直樹「再エネ 100%シナリオは本当に『現実的ではない』のか？—電力部門脱炭素化の実現のため、対策オプションの幅を上げよう」、公益財団法人地球環境戦略研究機関コメントリー 2021 年 5 月 24 日（6 月 7 日一部修正）（URL: <https://www.iges.or.jp/pub/commentary-202105/ja> 最終アクセス日：2021 年 6 月 14 日）
- [2] RITE システム研究グループ「RITE の 2050 年カーボンニュートラルのシナリオ分析への IGES の指摘事項に対する解説」、2021 年 6 月 11 日（URL: <https://www.rite.or.jp/system/global-warming-ouyou/download-data/202106commentaryoniges.pdf> 最終アクセス日：2021 年 6 月 14 日）
- [3] 田中勇伍・松尾直樹「公表済みコメントリーの一部修正について」、2021 年 6 月 7 日（URL: https://www.iges.or.jp/publication_documents/pub/commentary/jp/11456/20210607_correction_details_rev2.pdf 最終アクセス日：2021 年 6 月 14 日）
- [4] 公益財団法人地球環境産業技術研究機構 (RITE)「2050 年カーボンニュートラルのシナリオ分析(中間報告)」(2021 年 5 月 13 日総合資源エネルギー調査会基本政策分科会配布資料 2) (URL: https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/2021/043/043_005.pdf 最終アクセス日：2021 年 5 月 16 日)
- [5] 公益財団法人地球環境戦略研究機関「気候変動ウェビナーシリーズ 再エネ 100%シナリオは本当に『現実的ではない』のか?」、2021 年 6 月 9 日（URL: <https://www.iges.or.jp/jp/events/20210609> 最終アクセス日：2021 年 6 月 14 日）
- [6] MATSUO, Y., ENDO, S., NAGATOMI, Y, SHIBATA, Y., KOMIYAMA, R., AND FUJII, Y., 2020. "INVESTIGATING THE ECONOMICS OF THE POWER SECTOR UNDER HIGH PENETRATION OF VARIABLE RENEWABLE ENERGIES," APPLIED ENERGY 267 (2020) 113956.

この論考を作成するにあたって、IGES の同僚である Mark Elder 氏、有野洋輔氏から種々の有用なコメントをいただいた。ここで感謝の意を表したい。

Institute for Global Environmental Strategies (IGES)

<http://www.iges.or.jp/>

2108-11, Kamiyamaguchi, Hayama, Kanagawa 240-0115, Japan

Phone: +81-46-855-3700

The views expressed in this commentary paper are those of the authors
and do not necessarily represent those of IGES.

©2021 Institute for Global Environmental Strategies. All rights reserved.