

「日本の再エネ発電コスト試算 -太陽光、風力を主に-」

木村啓二様（自然エネルギー財団）

再エネのコストをいかに引き下げるかという問題意識のもとで研究をしている。既に FIT の賦課金が 2 兆円を、買い取り費用も 2 兆 5 千億円を超えており、費用負担の抑制が課題だ。再エネ自体が将来主力電源になるためには、低廉な電力供給を行えなければならないという側面もある。

・世界の電源別発電コストの現状

2017 年上半期のアメリカでの電源別の LCOE を示す。一番安いのは天然ガスで、1kWh 当たり 5 セントを切るくらいにまで下がっている。陸上風力はその次だ。石炭火力は 6.6 セントくらいになっている。太陽光は幅があるが、石炭と同等程度だ。原子力は最高で 17.4 セントで、コスト競争力を失っている。しかしこの数字はあくまで新設の電源の推計であり、既設ではない。

次にドイツの例をみる。ドイツで最も安い新設電源は、陸上風力で 6 セント程度だ。火力発電は太陽光より高くなっている。新設では再エネが既に価格競争力を持っているのがわかる。洋上風力は 13 セントだ。最近の入札では補助金なしのコストで運転できるものもあるが、稼働するのは数年先だ。日本でもよく入札で安い価格が出るとニュースになるが、3 年先までに運転開始すればいいので、落札価格は 3 年後の価格だということに注意する必要がある。

・調達委資料から日本の再エネの発電コストを試算する

「日本は高い」とよく言われる指標は FIT の「買取価格」だが、これは公定価格であって発電コストではないことに注意する必要がある。日本の実際の発電コストがどうなっているかは別に計算する必要がある。LCOE は電源の経済性を比較するとき用いられてきた伝統的な手法だ。モデルプラントの稼働期間において、想定稼働率で運転した場合のコストを、現在価値に戻して計算したものだ。この概念を用いて、日本の発電コストはどれくらいなのか計算した。使うデータは、基本的には公表されているものを用いる。

次に、割引率をいくつにするかが大きなポイントになる。どこの国でも同じ割引率 5・7・10%を用いている。資金調達のコストが違う中で、ある種の方がこうなっているが、今回は日本固有の資本調達コストを反映した割引率にしたい。資本調達方法は、自己資本か他人資本かの 2 通りある。利潤を上げるために期待収益率を用いる。根拠は、ブルームバーグのサイトのデータを用いている。

10kW 未満の太陽光はブルームバーグは出していないので、家庭用の太陽光のデータは新築のときにセットで導入するか、家を建てた後で追加的につけるときの 2 つがある。新築の際にはローンをつける。だいたい 8 割はローンの金利で、自己資本のケースでは国債の金利を使っている。このように資本の調達コストを考えて割引率を使った。もうひとつ重要なのは、何年間運転するかだ。基本的には 20 年間だ。

これから 20 年運転と仮定した場合の試算結果について述べる。対象は太陽光・風力・バイオマス・中小水力だ。一番安いのが中小水力の 5MW~30MW で 13.5 円だ。次に安いのが陸上風力で 14 円だ。太陽光は 1MW 以上のものでは 19 円で、住宅用では 21 円だ。一般木質は 24 円で、未利用木質は 31 円だ。未利用はほぼ FIT だ。陸上風力・中小水力は FIT よりも安くなっている。新設の LNG 火力が 2017 年に建設されたとすると、12 円くらいなので、LNG と遜色なく戦えそうな再エネは、中小水力と陸上風力だ。

・太陽光発電と風力発電のコスト構造について分析

もう少し太陽光と風力のコスト構造について深掘りする。太陽光は、5 年間で 3~4 割下がったが、世界ではもっと大きくコストが低下していて、2012 年から 2017 年までで半分以上下落している。貨幣価値がリンクしていないので単純に比較はできないが、日本のコスト下落のスピードは遅い。下がった要因は、資本費と運転費用と設備利用率の向上だ。

なぜまだ日本のコストが高いのか。ドイツ・イギリス・アメリカと比べると、どこが安いのか分析した。設備利用率がアメリカは 20% 近くある。CA のように、日射条件が近いところで行われているという地理的な条件が効いている。日本は欧州（11%）よりは設備利用率は高い。資本調達コストも、日本は低金利なので低く、他国に比べて遜色がない。問題なのは、資本費と運転維持費だ。それ以外には、マージンの大きさが大きい。

次は陸上風力だ。2012 年に稼働したものは 18 円だが、2017 年は 14 円だ。なぜ下がっているかという、資本費が 10% 下落したことと、設備利用率が上がっているからだ。従来 20% と言われていたが、最新のものは 25% を超える数字が出ている。ただ世界平均と比べると、日本はまだ 2 倍近く高い。設備利用率は、FIT 前後で上昇している。

風力は、太陽光と同様に資本費が高い。発電所の規模を揃えた上で、ドイツと資本費を比べると、輸送・据え付けコストには差がない。土木・電気工事・系統連系などの工事関連費用や開発設計費用・その他も日本が高い。海外とタービンコストを比較すると、世界のタービンコストと、日本のコストは近づいてきている。

私がヒアリングしたところ、重要なのは FIT が入ったことだとおっしゃる方が多い。FIT のおかげで、日本の市場の展望が見えたので、それまで日本市場を離れていたメーカーが戻ってきた。それにより海外の風力タービンと激しい競争が起こっている。それがデータとヒアリングから見えてくるものだ。規制によってコストが上がった側面もあったが、いったん市場がオープンになって競争が導入されれば変わったといえる。

・まとめと考察

太陽光と風力の発電コストの現状と推移、構造的な問題をみると、両者に共通する点はいくつもあった。一つは、FIT が入ってからハードウェアのコストはかなり下がってきていることだ。もう一つの特徴は、設備利用率が上がっていることだ。FIT が kWh に対する制度なので、効率的な発電を促すインセンティブを持っているからではないか。他方で、開発設計・工事コストが非常に高くなっているのが日本の課題だ。開発に時間がかかるのが問題だと事業者の方は言う。土地の取得が大変だとはよく聞く話だ。一つの土地に何人も地権者がいるようなケースがあり、このような事態は日本特有かもしれない。