

再生可能エネルギーの固定価格買取制度と 木質バイオマス発電 (後編)

利用部 マテリアルグループ 古俣寛隆

■はじめに

先月号では再生可能エネルギー固定価格買取制度の仕組みと再生可能エネルギーの導入可能性についてご紹介しました。今月号では実際の導入にあたっての課題やそれらへの対応策などについて、木質バイオマスに焦点を絞りつつ考えてみたいと思います。

■えっ!?再生可能エネルギー導入はもう限界?

～再生可能エネルギーの拡大における根本的課題～

先月号でご紹介したとおり、再生可能エネルギーの供給力は日本の発電電力量の2倍あり、供給力としては風力が圧倒的に大きいという推計結果となりました。しかしながら、「そのエリアの系統(送電網)へ接続できるか?」については推計の範囲外となっています。これは、過去の大規模太陽光発電の大量導入の際に良く聞かれた「発電したくても系統に接続できない」という問題のことで、推計では考慮されていません。

接続の問題が発生する条件としては、①電力エリア全体の調整力不足、②系統(送電網)への接続ポイント周辺の容量不足があります。①については、例えば風力や太陽光は風況や日照によって分単位で出力が変動するため、この変動を相殺・吸収可能な火力や水力の能力以上に太陽光や風力が系統に接続されると、管内全体の需給・周波数が乱れ、停電に繋がります。当然のことながら、エリアの電力需要量以上に再生可能エネルギーを導入することはできません。電力は貯めておくことが困難なため、常に需要と供給のバランスを取ることが必要になります。②については、例えば送配電線や変電所の変圧器が受け入れ可能な電力が一定以上になると熱容量を超過し、機能が停止してしまう問題のことで、

つまり、風力の供給力が大きいので風力発電をどんどん導入しましょうという単純な話にはなりません。なお、発電接続の可否については、送配電を行う各エリアの電力会社に確認するしかありません。

平成26年9月30日時点で、北海道電力、東北電力、四国電力、九州電力、沖縄電力では、住宅用太陽光(10kW未満)を除く全てあるいはほとんどの再生可

能エネルギーの受入を保留ないし停止している状況です¹⁾。電力需要量がそれほど大きくなく、太陽光あるいは風力の大量導入が進んだエリアでは再生可能エネルギーの導入が限界に近づいていると考えることができます。さらなる再生可能エネルギーの普及拡大を図るためには、送配電線や変圧器の増強、スマートグリッド(電気の需要と供給を最適化するシステムのこと)および蓄電池や電気を他のエネルギーとして貯めておくための仕組みなどインフラ面の充実が不可欠です。

■ところで、木質バイオマスは足りるの?

NEDOの推計における有効利用可能量を用いて計算した木質バイオマスの年間発電量は14億kWhです。一方、稼働前の木質バイオマス発電所の設備容量は100万kW(先月号参照)であり、仮に、設備利用率を70%とした場合、年間発電量は63億kWhとなります。前者を供給量、後者を需要量としたとき、全体の供給量は49億kWh分不足することになります。原料別に過不足を見たのが図8です。

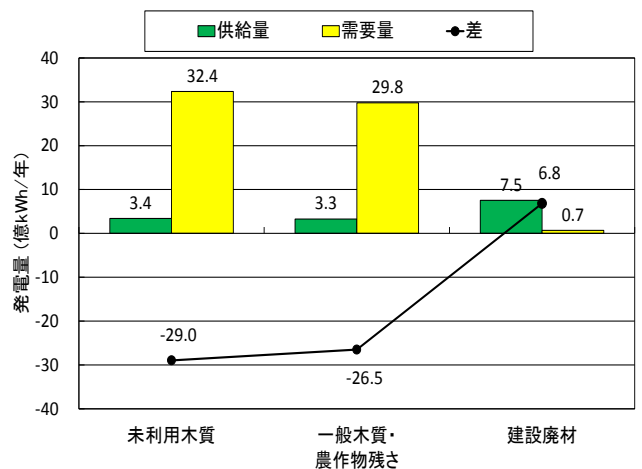


図8 発電量でみた木質系バイオマスの原料別過不足

「未利用木質」, 「一般木質・農作物残さ」でそれぞれ29億kWh, 27億kWhと大きな不足が生じています。年間発電量の推計値が正しいという前提ですが、不足の原因には以下の理由が考えられます。

1) 「未利用木質」では、間伐材・主伐材による供給量がカウントされていない

NEDOの林地残材、切捨て間伐材における有効利用可能量は、2009年前後の伐採量ベースで推計されています。従って、伐採量が増加すればそれらの発生量も増えますし、FITでは、未利用であれば間伐材・主伐材を発電用に利用することが認められています。ここで、「未利用木質」の需要量は32億kWh、不足分は29億kWhですが、この電力量を製造するためにはそれぞれ760万m³、680万m³の丸太が必要になります（燃焼時の含水率30%（湿量基準）、容積密度350kg/m³、送電端発電端効率25%とした場合）。平成24年度の日本の伐採量は3645万m³、このうち丸太として流通した量（素材生産量）は1848万m³です²⁾。伐採量と素材生産量の差である1797万m³を林地残材、切捨て間伐材などのおよそ未利用の原料と考え、需要量をまかなうとすれば、この4割近くを搬出して利用しなくてはならないことになります。従って、経済的な制約条件を考慮すれば、不足分の680万m³については、これら林地残材を利用するよりも伐採量を増やして発電需要に対応する地域が少なくないと推測されます。

2) 「一般木質・農作物残さ」の需要量には混焼による輸入バイオマスや石炭などの熱量が含まれている

沿岸部に近い大型発電所の中には、海外からの輸入バイオマスおよび石炭を主な原料や補助燃料として事業を計画している所があり、国産原料の不足分がまかなわれるものと考えられます。今のところ、輸入バイオマスのほとんどはPKS（Palm Kernel Shell：パーム椰子殻）です。ちなみに、このカテゴリには農作物残さも含まれています。東南アジアでは、もみ殻、稲わらなどの農作物残さを主原料として直接燃焼発電を行っている国もあるようですが、日本ではまだありません。農作物残さは嵩、水分、灰分および発熱量の問題があるため、主原料として取り扱うには集約的かつ大規模に事業を行わなくてはなりません、日本では実現が難しいためと考えられます。

■木材の用途は発電だけではない ー熱効率と原料競合の問題ー

エネルギーの利用には、熱効率という指標があります。例えば、木材の持っている熱量を100とすれば、燃焼して蒸気、温水などの熱として使えば70～80く

らい使えますが、電気にまで変換すると20～25くらいしか使えません。もちろん、熱と電気ではエネルギーの質が違うので単純な比較はできないのですが、FITがペレットやチップなどの熱需要がある地域に対して悪影響（木材価格の上昇など）を及ぼしてはならないはずですが、また、森林から得られる良質な丸太は、建築用材などのマテリアルとして使うのが本来の姿と考えますが、価格次第では必ずしもそうならない可能性があります³⁾。これらFITによる原料競合の問題について、林野庁のガイドライン⁴⁾では、「既存利用に影響を及ぼさないよう適切に配慮していく必要があることに十分留意する」と記載されていますが、実際にどうなるかは今後の本格稼働を待って判断するしかありません。さらにいえば、良質な材は建築用材、低質な材は熱用・発電用とするためにはバランスの良い木材需要がなければならないことも事実であり、その意味では良質な材を活用した発電以外の需要の掘り起こしおよび利用拡大が必要であると考えます。それと同時に、これら木材の供給が安定的、持続的に行われるための仕組みづくりが必要不可欠です。

■FITの見直し計画について

平成26年3月の調達価格等算定委員会⁵⁾において、小規模バイオマス発電においては調達価格を別区分にすべきとの意見が挙がりました。これについては、農林水産省も同じ意見のようです⁶⁾。確かに、原料を供給する素材生産業者、チップ製造業者および発電所における雇用の創出、分散型電源の確保といった観点からは、原料の集荷量として現実的な小規模バイオマス発電の導入は大変意義があると思います。ただし、一般的な直接燃焼発電方式では、発電規模（出力）が小さくなると発電効率も低くなります。1kWhあたりの発電量で見れば、規模が小さくなるとより多くの木材を燃やさなくてはならなくなり、原材料費が上がります。また、発電量が少ないので発電設備の減価償却費も高くなると考えられます。総じて発電コストは上昇しますが、この価格をそのままFITの買取価格に設定してしまうと、小規模バイオマス発電の導入に伴って、我々の支払う賦課金は掛かり増しになるでしょう。もしインセンティブを付けるのであれば、ORC（Organic Rankine Cycle：オーガニックランキンサイクル）やガス化など小規模でも高い効率が期待できる新しい発電技術を対象として、「発電効率の高い発電所ほど価格を高く買

い取る」, 「熱利用もおこなう総合効率の高い発電所の電力はさらに高く買い取る」などの効率を基準とした価格設定が望まれます。

■おわりに

世界に目を向ければ、FITは2013年前半までに71の国、28の州/地域で導入されており、日本での導入時期は決して早いものではありません⁷⁾。近年、日本よりも早くFITを導入したヨーロッパ諸国などでは、買取価格の引き下げや買取自体の廃止など制度に大きな変化を迎えています⁷⁾。なぜこのような動きが見られているのでしょうか。一つに賦課金による家計負担の増加が挙げられます⁸⁾。例えば、再生可能エネルギーの比率が20%を超えるドイツでは、2014年の賦課金がFITのスタートした2000年と比較して32倍、年間28000円(2366円/月×12カ月)になりました⁹⁾。日本では、2014年の賦課金は標準家庭で年間2700円(225円/月×12カ月:電気使用量300 kWh/世帯の場合)です⁹⁾。なお、平成26年6月末時点で認定された発電所が全て稼働した場合、賦課金は現在の4倍の年間11000円(935円/月×12カ月:電気使用量300 kWh/世帯の場合)になると推計されています¹⁰⁾。みなさんは、この金額を高いと思われませんか? 我が国のFITはまだまだ端緒に就いたばかりです。再生可能エネルギーの普及は我々消費者が担っているという自覚を持ち、今後の動向を注意深く見守っていく必要があります。

■参考資料

- 1) 経済産業省総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 新エネルギー小委員会 (第4回) - 配布資料:
<http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/s/hoene_shinene/shin_ene/004_haifu.html>
- 2) 林野庁: 森林・林業統計要覧2014, p.105, 107,
<<http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/toukei/pdf/yoran1404.pdf>>

- 3) 古俣寛隆, 石川佳生, 石河周平: 「木質バイオマス発電事業の採算性分析」, 2014年度林業経済学会秋季大会講演要旨集 (宮崎市), A4, 2014
- 4) 林野庁: 発電利用に供する木質バイオマスの証明のためのガイドライン,
<<http://www.rinya.maff.go.jp/j/riyou/biomass/pdf/hatudenriyougaidorain.pdf>>
- 5) 経済産業省調達価格等算定委員会: 「平成26年度調達価格及び調達期間に関する意見」
<http://www.meti.go.jp/committee/shotatsu_kakaku/pdf/report_003_01_00.pdf>
- 6) 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 新エネルギー小委員会 (第6回): 配布資料-資料7 「農山漁村活性化の観点からみた固定価格買取制度への意見」,
<http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/s/hoene_shinene/shin_ene/pdf/006_07_00.pdf>
- 7) 認定NPO法人環境エネルギー政策研究 (ISEP): 日本語版自然エネルギー世界白書2013, p. 61, 110,
<<http://www.isep.or.jp/images/library/GSR2013jp.pdf>>
- 8) 渡辺富久子: 【ドイツ】2014年再生可能エネルギー法の制定, 外国の立法, No. 260-2 (2014年8月)
- 9) 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 新エネルギー小委員会 (第1回): 配布資料-資料3 「再生可能エネルギーを巡る現状と課題」,
<http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/s/hoene_shinene/shin_ene/pdf/001_03_00.pdf>
- 10) 経済産業省総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 新エネルギー小委員会 (第4回) - 配布資料 資料8 「直近の認定量が全て運転開始した場合の賦課金等について」:
<http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/s/hoene_shinene/shin_ene/pdf/004_08_00.pdf>