

# 再生可能エネルギーの利用にあたっての様々な課題について

(公財) えひめ地域政策研究センター 研究員 田中 伝治

## はじめに

2011年東日本大震災以降、我が国のエネルギーを巡る情勢変化により、地域でのエネルギー利用・確保、環境への意識の高まりを受け、2012年7月、民主党政権下、エネルギー源として再生可能エネルギー源を利用することが、経済的社会的環境に応じたエネルギーの安定的、かつ適切な供給の確保及びエネルギーの供給に係る環境負荷の低減を図ることなどを目的に、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」(以下、再エネ特別措置法)が施行され、再生可能エネルギー源(太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスなど)を用い発電された電気を一定期間・固定価格で電気事業者が買取ることを義務付ける「再生可能エネルギー固定価格買取制度」(FIT: Feed-in-Tariff)(以下、固定価格買取制度)が始まった。

そして、この固定価格買取制度では、再生可能エネルギーの買取に要する費用は、電気を使用するすべての家庭、企業が使用量に応じ「再生可能エネルギー発電促進賦課金」(以下、再エネ賦課金)として負担することとなった。

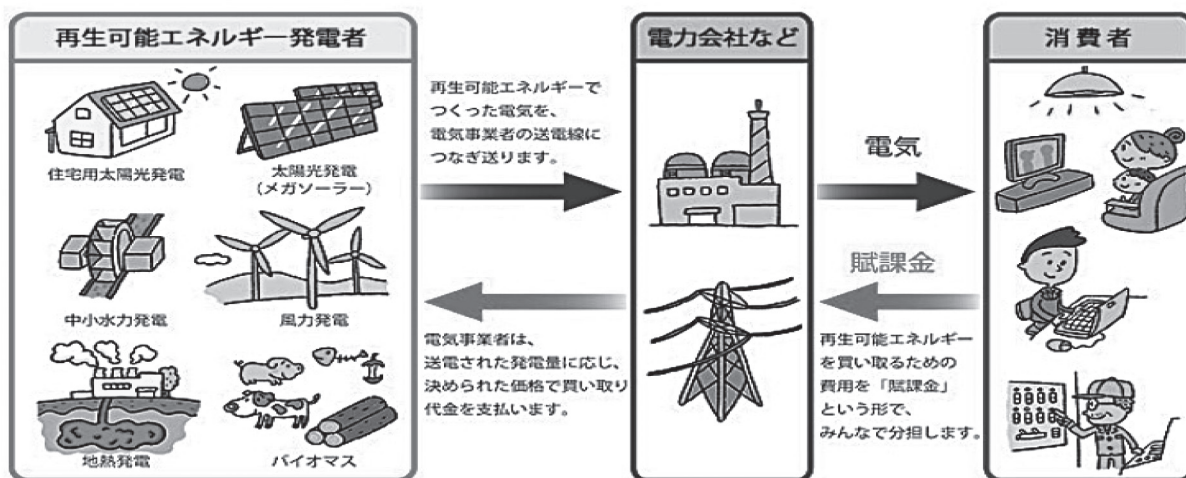
これにより、新しく発電事業者が参入し、太陽光発電を中心に普及が拡大していったが、再エネ特別措置法に基づく再生可能エネルギー発電設備の接続申込みに対し、複数の電気事業者で回答の保留が生じている状態から、国は固定買取制度の運用見直し<sup>(\*)</sup>を行ったところである。

我が国の主要なエネルギーである化石燃料は、海外に大きく依存しており、エネルギーの安定確保とエネルギー需給率の改善に取り組んでいかねばならない。

再生可能エネルギーは国産エネルギー源であり、枯渇せず持続的な利用が可能であるとともに、利用時に地球温暖化の原因となる二酸化炭素をほとんど排出しない優れたエネルギーではあるが、普及にあたっては再生可能エネルギー源のサプライチェーン上の特徴を把握する必要がある。

ここでは、再生可能エネルギー源の特徴、利用状況などについて紹介するとともに、利用にあたっての諸課題について理解を深めていただきたい。

固定価格買取制度の基本的な仕組み



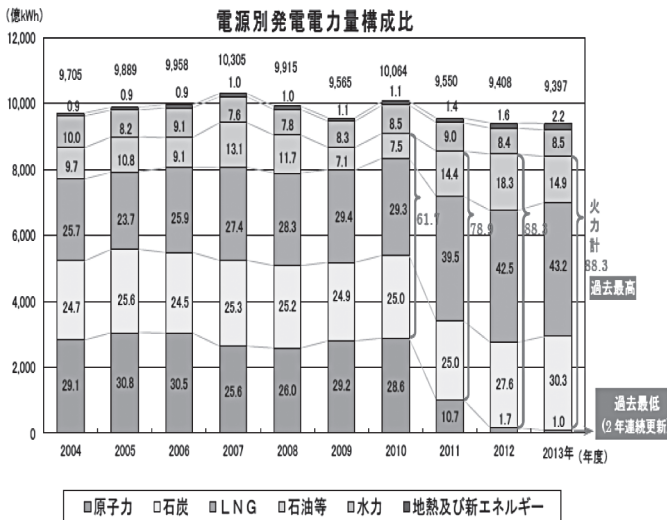
政府広報オンラインホームページより

### 1. 再生可能エネルギーの利用状況

震災前より、再生可能エネルギー源である水を利用する大規模水力発電は、すでに安定した一定の電気を供給するベース電源として利用されており、全発電電力量の8.5%の割合となっている。

震災以降、固定価格買取制度により太陽光発電の導入は進んだものの、電気として利用する再生可能エネルギーの電源別発電電力量に占める太陽光発電などの割合は2.2%となっている。(2013年度) (図-1)

図-1 我が国の電源別発電電力量構成比



(注) 10 電力計、他社受電分を含む。石油等にはLPG、その他ガスを含む。  
グラフ内の数値は構成比(%)。四捨五入の関係により構成比の合計が100%にならない場合がある。

電気事業者連合会ホームページより

四国電力管内では固定価格買取制度における電気事業者との契約容量は、太陽光が約67万kW、風力は12万kW、再生可能エネルギーの電源別発電電力量に占める割合は、太陽光発電などの割合は3.2%、水力発電を含めると13.1%となっており<sup>(\*)2)</sup>、全国比率より高い割合である。(2013年度)

### 2. 再生可能エネルギーとは

#### (1) 発電利用する再生可能エネルギー

再生可能エネルギーによる発電は、エネルギー需給率向上やCO2排出抑制のため大規模な水力・地熱・太陽光・風力発電所を電気事業者が設置し、再生可能エネルギー源である水、地熱、太陽光、風力、バイオマスを利用している。

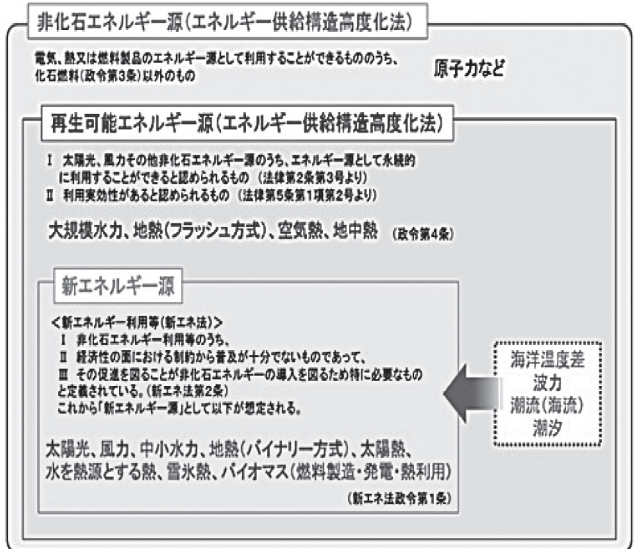
再エネ特別措置法では、再生可能エネルギー源は「太

陽光、風力、水力、地熱、バイオマス、(中略)、電気エネルギー源として永続的に利用することができる」と認められるものとして政令で定めるもの」としており、再エネ特別措置法により電気事業者が電気として買取する再生可能エネルギー源は、石炭、天然ガス、原子力、大規模水力以外のエネルギー源となっている。

#### (2) 熱利用する再生可能エネルギー

太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスなどの自然エネルギーを電気に変換して利用する再生可能エネルギー源の他にも、自然界にある空気熱や地中熱、河川熱、海水・地下水・下水などの熱を使っても太陽エネルギーが起源であるため、「エネルギー供給構造高度化法」で再生可能エネルギーと定義されている。

最も身近な再生可能エネルギーを利用した家電機器として、空気熱源を利用する家庭の冷・暖房に使用されるエアコン、冷蔵庫、洗濯乾燥機などがある。



資源エネルギー庁ホームページより

### 3. 再生可能エネルギーの利用と課題について

再生可能エネルギー導入の大部分を占めている太陽光発電は日中しか発電せず、またその日の天候に大きく左右されるため出力変動が大きく、人為的に出力をコントロールできない。そして他の再生可能エネルギー発電に比べ稼働率が低い。

電気事業者は、再生可能エネルギー発電事業者から売電の申込みを受ければ、固定価格買取制度により自社の系統に再生可能エネルギー電気を受け入れている。

そして、電気事業者を含めた再生可能エネルギー発電量が需要を超えないように常に化する需要に供給を一致させ、停電の発生など電気の安定供給に支障をきたすことがないようにしている。

このために、火力発電の発電量を必要最低限に抑えても需要に対し供給が多くなると見込まれれば、これまで一定のルールにより再生可能エネルギー発電量の絞り込みを行ってきた。

しかしながら、増加する再生可能エネルギー発電設備容量が、電気使用が最も少ない頃の需要を上回るおそれが出てきたことから、平成26年9月発電事業者からの接続申込みに対し、電気事業者は接続契約の回答を保留することとなった。

国がその対応策を検討した結果、電気事業者に売電する再生可能エネルギー発電量を制御する、いわゆる出力制御できる太陽光・風力発電の対象設備を小規模設備にまで拡大し、そして出力制御の上限を日数単位から時間単位で細かく出力制御をすることなど、再エネ特別措置法の施行規則の一部を改正する省令の施行（以下、省令改正）により運用を見直しし、接続可能量を拡大させることになった。

省令の改正により、接続可能量は拡大したものの、これまで出力制御の対象とならなかった500kW未満の発電設備も出力制御の対象となるため、これまでに以上に設備の稼働率が下がることが予想され、再生可能エネルギー発電事業者の事業計画に狂いが生じる可能性が出てくる。

四国電力管内の需要は、平成26年における電気使用が最も少ない頃（軽負荷期：休日12時）は250万kW程度となっている。

四国電力管内でも固定価格買取制度の開始以降、急速に普及・拡大した太陽光発電による四国電力の系統への接続済みおよび契約申込み済みの発電設備が約190万kWとなり、前年度末より倍増した。また、接続検討中の発電設備が約50万kWとなっており（26年8月末時点）、四国電力管内の軽負荷期の需要250万kWに近づいている。

このため、早晚、再生可能エネルギー発電設備の導入容量が、軽負荷期の需要を上回ることより、電気の安定供給に支障を生じる調整力不足が懸念され、四国電力に

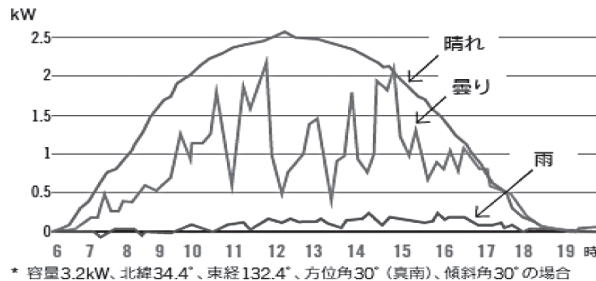
おいても一時的に接続回答を保留することになったところである。

その後、前述の出力制御などの省令改正を受け、保留していた太陽光発電設備の契約申込み受付分について、平成27年1月26日以降、回答を順次再開した。そして、省令改正を反映することにより太陽光発電設備の接続可能量は38万kW拡大した。

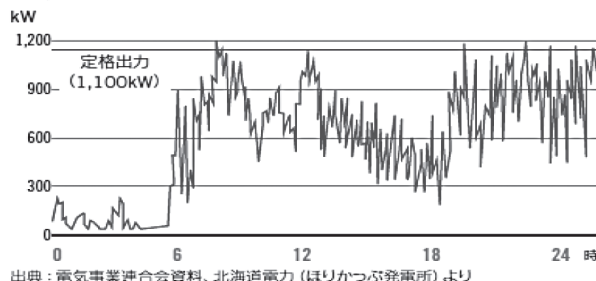
拡大後の接続可能量に達した後の太陽光発電設備の電力会社への申込みは、年間360時間を超えて出力制御を行った場合でも無保証となることを発電事業者が受け入れることが前提となる。

**太陽光・風力の時間ごとの出力変動**

太陽光発電（春季）\*



風力発電（冬季）



自然界に賦存している地中熱、河川熱、海水・地下水・下水などの熱は気温に比べ冬は温かく、夏は冷たく、四季を通じ温度がほぼ一定であることから、この温度差を効果的に利用することで節電・省エネに貢献するとともに環境負荷を低減させることができる。

このため、大量にエネルギー消費する電気事業者、熱供給事業者、ガス事業者、石油事業者などを政令により特定事業者として国が認定<sup>(\*)3)</sup>し、地熱、太陽熱、バイオマス、大気中の熱その他の自然界に存在する熱を再生可能エネルギー源として利用を促進することで、化石エネルギー利用による化石燃料の使用低減を図っている。

また、大規模な都市開発地においてエリア内の建物の

空調に使用する冷水、温水を供給するため、エリア内に熱供給基地を設置し、海水、河川水、下水の再生可能エネルギーを利用して冷暖房用の冷水・温水を製造し各建物に地下の導管を通じて供給している。<sup>(※4)</sup>

四国内では、高松港頭地区の高松港湾旅客ターミナル地下で空調に必要な冷水、温水を海水熱を利用して製造し地区内の合同庁舎、シンボルタワーなどに供給しており、再生可能エネルギー利用することで冷水・温水製造に必要なエネルギー量の低減を図っている。



四国電力「地域熱供給」パンフより

#### 4. これからのエネルギー確保の在り方について

##### (1) 我が国が抱えるエネルギー需給の構造的課題

安価で安定したエネルギーの確保は、我々の生活、産業を支えることは勿論、国の安全保障の中で最も重要でかつ基本的な要素であるが、エネルギー自給率が極めて低い我が国は、化石燃料の価格高騰や特定の国・地域への調達依存などのリスクを抱えている。

我が国は震災以降、原子力発電所の停止により発電に占めるエネルギー自給率は2012年には7.0%まで落ち込み、1973年の第一次石油ショック時(11.4%)を下回っている<sup>(※5)</sup>、

また、他国と比較してもエネルギー自給率は極めて低く、海外からのエネルギー輸入に頼るといった脆弱性があらためて浮き彫りとなっている。

そして、化石燃料の海外依存の増大は、エネルギー起

源による温室化ガスの発生を増大させており、これら対策・改善も急務となっている。

##### (2) 再生可能エネルギーはまだ我が国の救世主とはならない

震災前の「エネルギー基本計画」では、エネルギー自給率の向上と地球温暖化への抜本的対策として2020年に電源構成に占める原子力発電の割合を50%に引き上げることとし、2010年には18.0%にまでエネルギー自給率が改善していた。

我が国におけるエネルギー需給の構造的課題は変わらぬまま、震災以降、原子力に依存することへの不安や地域に賦存する再生エネルギーの利用に関心が高まりや、そして、諸外国に比べ高い買取価格の設定により太陽光発電設備が過度なまでに普及していった。

これからの再生可能エネルギー源の利用について、国の「エネルギー基本計画」では、再生可能エネルギーの導入加速を推進していくため、経済性を確保できる風力・地熱の導入に向けた諸課題解決への取組み、また、太陽光や地域の多様な主体が中心となって設置する風力、小川、農業用水などを活用した小規模水力発電などの小規模な再生可能エネルギー源を組み合わせた分散型エネルギーシステムの構築を加速していくよう、個人や小規模事業者も参加しやすくするための支援を行うとしている。

しかしながら、太陽光・風力発電は、天候などの自然条件に左右されやすく、まだ技術、コスト、立地面で克服する課題があることから、前述のとおりその特性より我が国の電力供給の主軸とならないことは明らかである。また、固定価格買取制度により再生可能エネルギーの買取を義務付けられているのは、基本的に地域の電気事業者であるが、電気事業者は2016年実施予定の小売り全面自由化に伴い法的な位置づけが大きく変わることになる。

発電、送電、小売の部門ごとに免許を交付する「ライセンス制」の導入で、電気事業者と新規参入の新電力は法的に同一の存在である小売事業者となる。

ライセンス制の導入により、小売事業者の数は大きく増える見込みであり、これら小売事業者の全てが出力の不安定な太陽光・風力発電の電気を問題なく受け入れる

能力を有するか疑問である。

このため、小規模の新電力が再生可能エネルギーの買取を拒否した場合、売電できなくなる発電事業者が出てくる可能性がある。

そして、再生可能エネルギー普及のインセンティブとになってきた固定価格買取制度による買取価格は、これから下降していくと見るべきである。

### (3) 将来に向け安定したエネルギー確保のためには

震災以降、今後の原子力と再生可能エネルギーのあり方を方向づける一次エネルギー構造における各エネルギー源の割合、いわゆるエネルギーミックスの論議や温室効果ガスの削減に関する検討が行われており、エネルギーミックスの論議は、これからの再生可能エネルギーなど非化石燃料の使用割合を決めるものとなる。

このような状況下においても、将来にわたりエネルギーを安定的に確保していくには、エネルギー源ごとの安全性、環境適合、経済効率を考慮しながら現実的かつバランスのとれたエネルギー構造を実現する視点が極めて重要となる。

このため、なるべく安価で安定的な供給力が確保できるよう、需要変動にあわせた運転方法や経済性などの特徴の異なる再生可能エネルギー源発電など各電源をバランスよく組み合わせなければならぬ。

### おわりに

今回、再エネ賦課金による家庭負担については述べなかったが、再生可能エネルギーの買取に要する費用は国民負担である。

国産エネルギーである再生可能エネルギーの利用はこれからも進めていかねばならないが、再生可能エネルギー源を発電利用する事業者だけがビジネスとして潤うことだけとなってはいけない。

そして、現在の我が国のエネルギー需給構造の状況などから照らし、再生可能エネルギーの普及割合、そして未来に向けた再生可能エネルギーへのシフトのスピードは適正でなければならない。

### 【主要参考文献など】

- \* 1 : FIT法施行規則の一部を改正する省令
- \* 2 : 四国電力 よんでんグループアニュアルレポート2014
- \* 3 : エネルギーの使用の合理化等に関する法律
- \* 4 : 大規模なエリアへの熱供給は熱供給事業法に係る熱供給事業者が多く、熱源である海水熱を未利用エネルギーとも表記している。
- \* 5 : エネルギー・経済統計要覧(2014) 2. エネルギー需給の概要より