



## 日本にもあるエネルギー自給地域

2010年度の日本のエネルギー自給率<sup>(注1)</sup>は4.8%となっている。石油・天然ガス等の資源の乏しい日本にとって、エネルギー安全保障上、自前のエネルギー確保が求められており、自給率向上が課題となっている。ただし、4.8%という数字は日本全体で見たときの話であり、より小さい範囲でみると域内の需要

を上回る供給がある地域、つまり自給率<sup>(注2)</sup>が高い地域もある。

千葉大学倉坂研究室 + NPO 法人環境エネルギー政策研究所の調査によると、2010年度の再生可能エネルギー<sup>(注3)</sup>供給量が、域内の民生・農林水産業用の需要量を超える市区町村は、大分県玖珠郡九重町(自給率1135.22%)や長野県下伊那郡平谷村(同950.48%)等52か所ある。県の単位でみると、トップ10の自

図表1 2011年3月末現在の都道府県別自給率ランキング(上位10都道府県)

ランク	都道府県						
	自給率	全体	太陽光発電	風力発電	地熱発電	小水力発電	バイオマス発電
1	23.4%	大分県	宮崎県	青森県	大分県	富山県	新潟県
2	16.9%	富山県	熊本県	島根県	秋田県	長野県	宮崎県
3	16.1%	秋田県	佐賀県	鹿児島県	岩手県	群馬県	大分県
4	13.0%	青森県	大分県	秋田県	鹿児島県	熊本県	栃木県
5	11.9%	鹿児島県	長野県	石川県	福島県	秋田県	山口県
6	11.8%	長野県	岡山県	山口県	宮城県	鳥取県	茨城県
7	10.8%	岩手県	山梨県	福島県	北海道	新潟県	群馬県
8	10.7%	島根県	静岡県	長崎県	東京都	山梨県	千葉県
9	9.6%	熊本県	沖縄県	鳥取県	青森県	福島県	秋田県
10	9.6%	福島県	三重県	佐賀県	—	島根県	福島県

(注) 全体の自給率には、太陽熱利用、地熱利用、バイオマス熱利用の状況も含まれている。

網掛け：東北地方、白抜き文字：九州地方

(出所) 千葉大学倉坂研究室 + NPO 法人環境エネルギー政策研究所『『エネルギー持続地帯』2012年版試算結果(速報版)の公表について』(2012年10月25日)を基に大和総研作成

(注1)「生活や経済活動に必要な一次エネルギーのうち、自国内で確保できる比率」資源エネルギー庁 エネルギー白書2012

(注2)ここでの自給率は、域内の民生・農林水産業用エネルギー需要量と再生可能エネルギーによる供給量の比率を指すため、一次エネルギーによる自給率とは同じではない。

(注3)本稿では、自然エネルギーと再生可能エネルギーを同義のものとして「自然エネルギー」と呼ぶが、原典が「再生可能エネルギー」を使っている場合は原典に倣っている。

給率はおおむね10%以上となっている（図表1）。

中でも、東北地方と九州地方が有力である。この2地方で、ランキングトップ10の過半数を占めている。東北地方は風力発電と地熱発電、九州地方は太陽光発電、バイオマス発電、地熱発電に強みがある。地熱発電は1か所あたりの発電量が他の自然エネルギーに比べて大きいことから、地熱発電所のある大分県や秋田県が大きな発電量を誇っている。風況（風速や風向等）の良いところは東北地方に多いといわれており、実際の風力発電の導入も東北地方で進んでいる。日射量が多いのは太平洋沿岸や九州地方である。再生可能エネルギーの固定価格買取制度開始後に認定された太陽光発電の設備出力量<sup>(注4)</sup>は九州地方が一番大きく（2012年10月末時点）、積極的な姿勢がうかがえる。小水力発電の導入実績が多いのは、急峻で水量の多い河川や農業用水路の多い中部地方である。このように自然エネルギーと一口にいっても、地域ごとに特色があることには注意したい。

### 自然エネルギーが得意なこと

電力供給は、需要の特性によって「ベース電源」、「ミドル電源」、「ピーク電源」に分け

られる（図表2）。ベース電源は、一定量の電力を安定的に供給することが求められる。ミドル電源は、日中の需要が増加した時等、ベース電源に付加して供給されるもので、需要に合わせた調整力が求められる。さらに需要が増えた時に合わせて供給することが求められるのが、ピーク電源である。

自然エネルギーで、昨今の日本全体の電力不足への対応、すなわちベース電源になるのは地熱発電である。ただし、地熱発電は、計画から運転開始まで10年程度かかるとされており、現在、調査中のものでも実際に発電できるようになるのは先のこととなる。供給安定性では劣るものの、ウィンドファームも大規模発電として期待されている。

電力需要が高い時のミドル電源には、バイオマス発電が向いている。他の自然エネルギーは、その名の通り天候等の自然任せのところがあるが、バイオマスは「材」という形で備蓄できることから、需要に合わせた発電が可能となるからである。また、需給が逼迫した時のピーク電源には、太陽光発電が対応できる可能性がある。

なおピーク対策には、発電という創エネだけでなく、蓄エネ（蓄電池等）・省エネを組み合わせたエネルギー需給の効率化を合わせて行うことが求められる。

図表2 電源の特性

	既存のエネルギー	新エネ分野の適性
ピーク電源	石油、水力（揚水式、調整池式、貯水池式）	太陽光（天候による）
ミドル電源	LNG、LPG	バイオマス
ベース電源	原子力、水力（流れ込み式）、石炭	風力（天候による）、地熱

（出所）大和総研環境調査部 『図解ビジネス情報源 新エネルギー』（アスキー・メディアワークス、2012年7月）

（注4）設備認定の登録時の運転開始予定日を基にした数値であり、実際の運転開始時期によっては補正される可能性がある。

一方、こうした自然エネルギーの普及には、「コスト」、「規制」、「系統関係」、「合意形成」等の課題があるが、少しずつ対応の動きが出ている。

国家戦略室のコスト等検討委員会報告書では、再生可能エネルギーのコストは図表3のように試算されている。太陽光発電は近年急激にコストが下がっているものの、他の再生可能エネルギーと比べて安いとはまだいえない。これは設備利用率<sup>(注5)</sup>の低さが原因の一つとなっている。風力発電や地熱発電のような大規模で周辺環境への影響も大きい発電方法の場合、調査・開発等の初期コストも大きくなる。また、どの発電方法でも、稼働後の保守にかかるコストを忘れてはならない。こうしたコスト対策として、2012年7月1日から「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」が開始された。さらに、省庁や自治体も、開発費用等の助成制度を実施しており、自然エネルギー普及の後押しとなろう。

規制については、立地条件や環境アセスメントの緩和が求められている。例えば、地熱

発電の開発期間が長い背景の一つには、環境アセスメントがあるといわれている。このため内閣府行政刷新会議の規制・制度改革委員会<sup>(注6)</sup>では、エネルギー分野の1テーマとして「再生可能エネルギーをはじめとする発電施設に係る開発リードタイム短縮やコスト低減」を検討している。期間の短縮は開発コストの低減にもつながる効果がある。すでに小水力発電等については緩和された規制もあるが、開発事業者からは十分ではないとみられている。

ただし、環境悪化や周辺住民への影響が大きいような規制緩和は、結果的には持続可能な自然エネルギー供給にはならない。自然エネルギーの迅速な普及と規制の本来の目的との、調和のとれた規制緩和が求められる。

系統関係の系統とは、電力会社の持つ送電網のことである。送電網は電力会社が厳密に管理・制御しており、リアルタイムに需給調整することで、世界トップレベルの品質の電力供給が行われてきた。今後、電力会社が制

図表3 各電源の発電コスト試算 (2010年モデルプラント)

再生可能 エネルギー	太陽光		風力		地熱	小水力	バイオマス		燃料電池
	メガソーラー	住宅	陸上	洋上 着床式			専焼	混焼	
設備利用率	12%	12%	20%	30%	80%	60%	80%	80%	46%
稼働年数 (年)	20	20	20	20	40	40	40	40	10
下限(円)	30.1	33.4	9.9	9.4	9.2	19.1	17.4	9.5	109.3
上限(円)	45.8	38.3	17.3	23.1	11.6	22.0	32.2	9.6	109.3

(注) 設備利用率とは、「一定期間における実際の発電量と、その期間に最大出力であった場合に得られる発電量との比率 (%)」のこと。大和総研環境調査部『図解ビジネス情報源 新エネルギー』(アスキー・メディアワークス、2012年7月)

(出所) 国家戦略室 コスト等検討委員会報告書(平成23年12月19日)「各電源の発電コスト比較図(2004年試算/2010年・2030年モデルプラント)」を基に大和総研作成

(注5)「一定期間における実際の発電量と、その期間に最大出力であった場合に得られる発電量との比率 (%)」大和総研環境調査部『図解ビジネス情報源 新エネルギー』(アスキー・メディアワークス、2012年7月)

(注6)内閣府行政刷新会議 規制・制度改革委員会 グリーンワーキンググループ

御できない自然エネルギーが増えて、系統に接続されるようになると、この需給調整が難しくなる。このため、余剰分をためたり不足分を引き出したりするための蓄電設備や、広範囲の需給を調整するためのスマートグリッド環境の構築が検討・実証実験されている。

合意形成の課題とは、発電設備を導入する地域のステークホルダー（特に住民や地場産業）の合意を得ることである。過去、民家に近すぎる場所に風車を建てたり、地熱発電による温泉への影響の説明が不十分と思われた事例がある。また今後、導入されるであろう海洋エネルギーでも漁業との協調が課題の一つとなっている。こうしたことから、計画の段階からステークホルダーと話し合い、共生できる方策を検討するための調査が始まっている。導入事業者は過去の失敗を教訓とし、住民・地場産業側も自然エネルギー導入によるメリットとデメリットを冷静に検討することが求められる。

## 自然エネルギー×ネットワーク ＝地域活性化

これまで連載した「自然エネルギーの可能性」で触れたように、自然エネルギーは地方にポテンシャルがあり、各地域の特性を活かしてこそ、電力供給以外の多様な効果も得られる。その自然エネルギーを地域で活かすためのキーワードは、「ネットワーク」であると筆者は考えている。

一つは、電力のインターネットといわれる

スマートグリッドの概念である。インターネットは、多様な通信網によってコストとニーズに沿った通信環境を提供しており、多様性があるほど障害に強いという特徴を持つ。また多数の主体が情報を受発信することで新しいサービスを生み出している。これはネットワーク効果（ネットワーク外部性）といい、参加者が多ければ多いほど効果も高まる。供給量に波のある自然エネルギーでも、多様な発電方法が組み合わせれば、波は平準化されていく。例えば、太陽光発電だけでは夜間や雨天の時に電力が供給できないが、他の発電設備や蓄電機能があれば不足分をカバーできる。あるいは需給逼迫の情報がリアルタイムに知らされて、一時的に地域内の住民や企業が節電協力する<sup>(注7)</sup>ことによって、電力不足を回避することも考えられる。

もう一つのネットワークは、自然エネルギーの開発（上流）から使用（下流）まで、バリューチェーン全体で見ることである。例えば、発電所設置時の工事だけでなく、保守要員や部品製造のための雇用が増え、設備が観光資源となる可能性もある。ステークホルダー同士のネットワークを活かすことで、その地域ならではの発電以外の効果が見込めるのである。

水道設備を使った小水力発電のように、都市部で導入できる自然エネルギーもあるが、やはり大きな可能性があるのは地方である。地域活性化の手段の一つとして、自然エネルギーを活かす取り組みが進むことが期待される。

(注7)このように、情報提供等でエネルギー消費のパターンを変化させることをデマンドレスポンス（DR）という。