

点から面へ

— 個人から地域、そして国全体へ 再生可能エネルギーの可能性 —

岡村 りら

1. はじめに

東日本大震災、福島第一原発の事故により日本における電力供給体制の脆弱性が露呈した。電力供給の一極集中の問題点が浮き彫りとなり、地域分散型のエネルギーシステムの有効性が認識されるようになった。あれから9年日本は当時の教訓を活かしているのだろうか。

2018年9月に起こった北海道胆振東部地震では震源地に近い苫東厚真火力発電所が停止したことが引き金となり北海道全土でブラックアウトが生じた。今までも自然災害にともない大規模停電が発生することはあったが、大手電力会社の管轄する全ての地域での全域停電は日本では初めてのことであった。地震発生後には最大約295万戸が停電し、幸いにも発生後から約2日で約99%が停電から復旧したが¹⁾、日本初の“ブラックアウト”は大きな衝撃をもって受け止められた。

またこの数年、気候変動の影響から異常気象の被害が深刻化している。2018年9月に大阪を中心とした関西を襲った台風21号では、約220万軒が停電、延べ1300本以上の電柱が折損し、一部地域では停電からの復旧に2週間以上を要した²⁾。2019年9月には台風15号が日本列島を直撃し、中でも千葉県は深刻な被害を受けた。最大瞬間風速57.5メートルの記録的暴風による倒木も激しく、送配電設備等の損害状況を把握するのに時間がかかり復旧作業に想像以上の時間を要した。当初東京電力は1日のうちに全面復旧することを目標としたが一部地域では約2週間もの間停電が続き、東電はその後も復旧までにかかる時間の見直しを変更した³⁾。停電から1週間後でも約10万戸に電気は届かず、さらに全面復旧まで3週間を要した場所もあり、首都圏に位置する千葉にこれだけ長期間、電力供給が閉ざされたことは大きなショックとなった。

しかしこれほど長期間の停電が生じていた千葉県で

も、太陽光発電協会の調査によると住宅用太陽光発電システムを設置している世帯の約80%が、蓄電池を併設していないケースでも自立運転機能を利用し、冷蔵庫・洗濯機等の家電を使用することが可能であった。また蓄電器を併設している世帯では1週間程度停電が続いても夜間に電力の使用が可能であった⁴⁾。

今後、気候変動の影響が深刻化していくことは容易に想像がつく。ドイツの環境NGO「ジャーマンウォッチ」によれば、2018年に気象災害の影響が大きかった国、最大の被害国とされたのが日本である⁵⁾。災害に強い街づくりは喫緊の課題であり、そのために再生可能エネルギーを中心としたエネルギーの地産地消が果たせる役割は大きいであろう。

本稿では再生可能エネルギーの拡大を「点から面へ」という視点から考察する。ドイツでは個人個人による再エネ発電「点」が集積し、地域や国レベル「面」への拡大が実現されている。しかしそのドイツにおいても固定価格買取制度を中心とした手厚い保護政策から、2017年以降は入札制度等により市場化に移行し変革期にさしかかっている。ドイツにおける市民や自治体の再エネ発電への関わり方を概観し、市場化シフト政策が市民エネルギーに与える影響、そして現在の動向を考察する。またドイツの事例を考慮しながら日本の再エネ拡大の現状・問題点を整理し、エネルギーの地産地消の可能性を探る。

2. ドイツにおける再生可能エネルギーの拡大

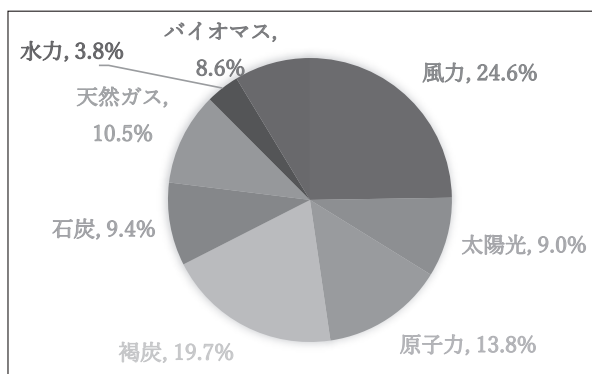
2.1 現状

ドイツ語にはEnergiewende⁶⁾という言葉があり、日本語にはエネルギー転換と訳されることが多い。ドイツのエネルギー転換とは原発を撤廃し、かつ化石燃料の使用も減らして、再生可能エネルギー中心の経済・産業構造を構築していくことを意味する。

ドイツでは再生可能エネルギーの普及拡大の目標を、法律の中に明確に数値で盛り込んでいる。現行の再生可能エネルギー法（2017年改正）には、総電力消費量に占める自然エネルギーの割合を「2025年までに40～45%、2035年までに55～60%、そして2050年までに少なくとも80%とする」ことが明記されている（第1条）。

2019年のドイツの電力に占める再生可能エネルギーの割合は2018年の40.6%から46%へと上昇した。これによりすでに2025年までの目標値に到達し、また初めて化石燃料の割合も超えた。最も増加したのが風力の17.3TWh増で24.6%となり、太陽光は前年より1.7%上昇し9%、バイオマスと水力もそれぞれ上昇し8.6%と3.8%であった。一方で化石燃料は褐炭が29.3TWh減少し19.7%、石炭も9.4%となった⁷⁾。ドイツは2038年までに「脱褐炭・石炭」を目標に掲げており、脱炭素に向けても一歩大きく踏み出す結果となった。

図1 ドイツにおける電源構成（2019年）



フラウンホーファー ISE (2019) の資料をもとに筆者作成

このようにエネルギー転換は順調に見えるが、ここまでドイツの再生可能エネルギーの拡大を支えてきたのは市民や自治体の力が大きい。政府主導によるトップダウンの政策を、地域・自治体主導のボトムダウンの取り組みが上手く利用することで急速な拡大へとつながっていった。

2.2 トップダウンの政策

政府主導のトップダウンの政策として、1990年に「電力供給法⁸⁾ Stromeinspeisungsgesetz」が制定され

た。1989年に起こったチェルノブイリ事故をうけ原子力から再生可能エネルギーへのシフトが始まったことが背景にある。この法律は電力供給事業者に対し、当該事業者が経済活動を行っている地域内において発電される自然エネルギーの買い取りを義務づけるものである。このような買い取り義務制度は、国家レベルとしてはドイツが最初に採用したものであり、これによりドイツにおける最初の風力発電ブームが起きる。

1996年の第一次EU電力指令⁹⁾をうけ、ドイツでも1998年には電力自由化が始まり消費者は契約する電力会社を自ら選べるようになる。消費者は再生可能エネルギーで発電を行う電力会社を選んで契約を結ぶことも可能となり、再生可能エネルギーの拡大に間接的であれ影響を与えたと言える。

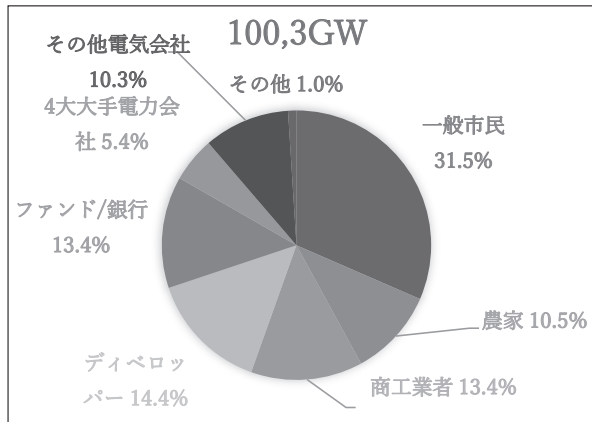
2000年にはドイツの再生可能エネルギーを飛躍的な拡大に導いた「再生可能エネルギー法¹⁰⁾ (再エネ法)」が制定された。「電力供給法」との違いは、まず第一に再生可能エネルギー拡大の数値目標を具体的に設定したことにある。また電力供給法では、再生可能エネルギーによる電力の買い取り価格は小売価格に対する比率で定められていた。しかし小売価格の変動により買い取り価格も上下するため、利益やリスクの見通しが立てづらかったが、再エネ法による固定価格買取制度では一定価格での買い取りが補償されることになった。

また再エネ法は、送電事業者に対し再エネ電力を優先的に引き取り、買い取る義務を課している。この法の下では「再生可能エネルギーで発電された電力は、原子力や化石燃料による電力より優先されること」が確約されている。そのため再生可能エネルギーによる発電によって得られる利益を長期的に予測することが容易となりリスク軽減が可能となった。

固定価格買取制度の導入で、再生可能エネルギー事業への新規参入がより一段と促され、ボトムアップによる再生可能エネルギー拡大が加速する。発電事業は電力会社の専売特許であったが、それまで発電とは無縁であった一般市民や農家、自治体、投資家や企業など様々な人々が再生可能エネルギーによる発電に参加することが可能になった。このような「点」の集積が、

ドイツにおける再生可能エネルギーの飛躍的な成長につながっていった。

図2 ドイツにおける再生可能エネルギー設備所有者構成 (2017)



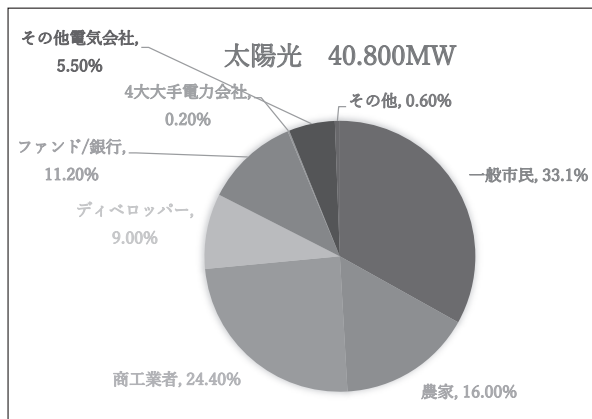
AEE (2018) Erneuerbare Energien in Bürgerhandをもとに筆者作成

図2から分かるように、2017年末時点で再生可能エネルギーによる発電設備の所有者の4割以上が一般市民や農家となっている。31.5%が一般市民、10.5%が農家であり、これに対しEnBW、E/ON、RWE、Vattenfallの4大手電力会社の割合はわずか5.4%となっている。

その他の割合は13.4%が商工業者、14.4%がディベロッパー、13.4%がファンド/銀行、10.3%がその他電気会社、1.0%がその他である。

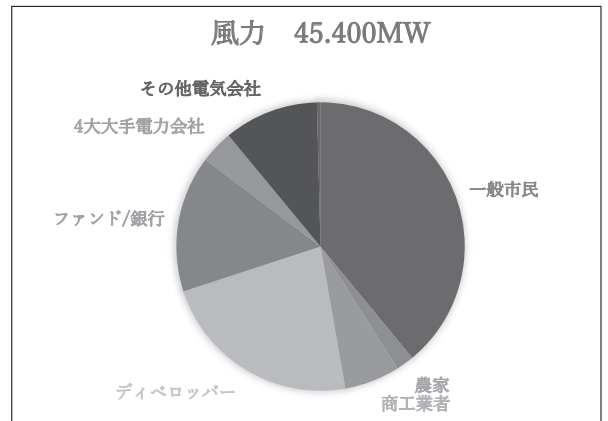
再生可能エネルギーの種類別に見ていくと、以下のような構成となる。

図3 太陽光発電設備所有者構成 (2017年)



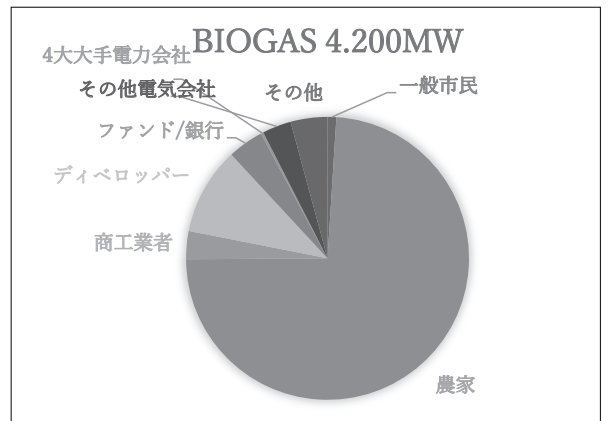
AEE (2018) Eigentümerstruktur Photovoltaikanlagenをもとに筆者作成

図4 風力発電設備所有者構成 (2017年)



AEE (2018) Eigentümerstruktur Windenergieanlagenをもとに筆者作成

図5 バイオガス発電設備所有者構成 (2017年)



AEE (2018) Eigentümerstruktur Biogasanlagenをもとに筆者作成

太陽光では個人所有が33.1%、農家が16%、大手電力会社は0.2%にしかすぎない。陸上風力発電においても個人所有の多さが目をひき39%、バイオガスでは73.9%が農家の所有となっている。このようにどの分野においても個人の果たす割合が非常に大きい。

またドイツでは再生可能エネルギー拡大への市民の支持が高い。2019年時点のアンケートで「再生可能エネルギーの利用と拡大についてどう思うか」という質問に、回答者の72%が「とても重要」、21%が「重要」としており合計すると93%にのぼる¹¹⁾。また自分の居住地の近くで再生可能エネルギーによる発電を行うことを「どちらかというが良い」、「とても良い」と回答した割合は、再生可能エネルギー設備一般で63%、ソーラーパーク77%、風力発電69%、バイオマスが40%とこちらも近隣住民による理解が得られやすい状況に

あることが分かる¹²⁾。

このような再エネに対する市民の理解度の高さは「クリーンなエネルギーだから」という理由だけではなく、身近なビジネスチャンスとして再生可能エネルギーを理解している市民の数が多いことが一因として考えられる。

2.3 ボトムアップ主導

実際ドイツでは、市民はどのように再生可能エネルギーによる発電に参加しているのでしょうか。市民が再生可能エネルギーに投資する方法はいくつかある。最も身近な方法として思いつくのは個人の家の屋根にソーラーパネルを設置するなどの個人投資、あるいは再エネ発電を行う企業に個人的に投資をすることなどである。少し発電規模が大きいものとしては農家がバイオガス設備を設置するなどして再エネ発電に取り組むことも多い。

ここでは「点」をなす市民参加の一例として、エネルギー協同組合の事例をとりあげる。

2.3.1 市民参加：エネルギー協同組合（最も民主的な企業形態）

エネルギーの地産地消、市民が参加し、地域に根付いた地域の経済価値創出を促進するしくみとして協同組合Genossenschaftというものがある。ドイツにおける協同組合の歴史は古く19世紀から確立されている理念であり、共通する目的を持つ個人が集まり、組合員として事業体を設立、共同で所有し、組合員の生活、地域の向上のために民主的な管理運営を行っていくものである。協同組合はメンバーが最低3名集まれば設立可能となり創立時の資本金額は任意となっている。より多くの人数が参加できるよう最低出資額が100ユーロなど低く設定されることが多いが、ある程度資金が集まると銀行から融資を仰ぐことも可能である。株式会社との違いは、株式会社は株を多く所有している人ほど議決権が大きくなるが、協同組合で議決を行う時には出資額に関係なく一人一票となっている。そのため意思決定において参加者は平等となり、協同組合は「最も民主的な企業形態」と、その特徴を表現され

ることも多い。

また組合員は出資者であると同時に、事業の受益者、運営の参画者でもあり、余剰が出れば組合員に分配される。再生可能エネルギーは地域の自然環境、生活環境、景観など生活や地域に密接に関わるものである。そのため協同組合のように地域の人が、地域の利益を考えて運営し、利益が地域に分配されるしくみというのは、地元住民の理解を得てエネルギーの地産地消を目指すのに適した形態と言える。

再エネ法施行以降、発電事業者として市民が中心となり数多くのエネルギー協同組合が組織された。2006年以降、869のエネルギー協同組合がドイツ協同組合連合会DGRV (Deutscher Genossenschafts-und Raiffeisenverband e. V.) の傘下に設立、2018年にも新たに14のエネルギー協同組合が組織された。2018年末までに合計869の組合に約18万3000人が参加し、組合員の9割以上が一般市民となっている。総資本は7億1400万ユーロ、再生可能エネルギー分野に合計約27億ユーロの投資が行われ、CO₂換算で339万トンの温室効果ガス削減に寄与している¹³⁾。再エネ法の固定価格買取制度により、発電プロジェクトが実現すれば確実に収入、そして利益が保証される。出資者に配当金が支払われ、地域の経済の活性化にもつながっていく。

2016年にはこの「協同組合」の考え方がユネスコの無形文化遺産として登録された。登録の決定にあたりユネスコ委員会は「共通の利益と価値を通じてコミュニティづくりを行うことができる組織であり、雇用の創出や高齢者支援から都市の活性化、再生可能エネルギープロジェクトまで、さまざまな社会的問題への創意工夫あふれる解決策を編み出している」と評価している。

2.3.2 地域・自治体の参加：シュタットヴェルケ（都市公社）

シュタットヴェルケStadtwerkeの歴史も古く19世紀中頃まで遡ることが出来る。地域公共サービスとして生活に必要な電気、ガス、上下水道、廃棄物処理、公共交通などのサービスが住民に提供されてきた。シュタットヴェルケは100%自治体所有のものもあれば、

民間資本が多いところもあるが、多くは過半数の株を自治体が所有している。

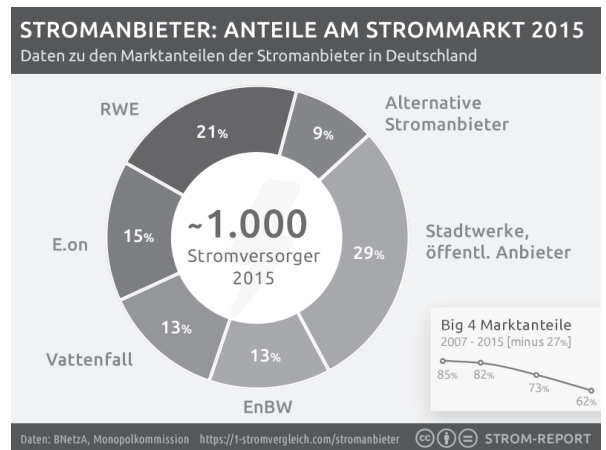
長い間地域に根付いたしくみであったが1980年代以降、世界的な自由化の流れの中で事業が民間企業に譲渡、委託されることが増えてくる。電力市場においては発電、送電、配電から小売りまで扱う垂直統合型の大手電力会社8社と1,000を超えるシュタットヴェルケによって電力供給が行われていたが、1998年の電力自由化により新たに100社以上が電力市場に参入した。自由化により家庭用も含めた全ての需要家が電力の購入先を自由に選択できるようになり電力会社間で激しい競争がおこる。

しかし1998年のドイツの電力自由化は、発送電分離、託送という点では不完全なものであった。託送料金に関しては高止まりし新規参入事業者には厳しい状況が続いた。競争力を維持するために提携や合併が行われE.ON, RWE, EnBWそしてVattenfallの4大電力会社体制となった。大手電力会社はシュタットヴェルケのエネルギー供給事業に積極的に資本参加するようになり、多く自治体企業が大手の傘下に入るようになる。

2005年のエネルギー事業法改正により、ようやく発電、送配電事業、販売事業の分離が徹底されるようになり、大手電力会社から供給網を買い戻し、再びエネルギー供給をおこなう自治体が増え始めた。2016年までに殆どの配電網のコンセッションが更新されたためドイツ全土で約3分の2の自治体が配電網と発電施設を買い戻すことを検討した。その結果2007年時点はこの4大電力会社が電力供給の8割以上のシェアを占めていたが、2015年には62%まで減少¹⁴⁾、代わりにシュタットヴェルケのマーケットシェアが増加した(図6)。

2018年末ドイツには1474社のシュタットヴェルケがあり、合計従業員数は約26万8000人、年間設備投資額が約100億ユーロとなっている。小売市場におけるシュタットヴェルケのシェアは、電力が61%、ガス66.7%、熱では70%を超えている¹⁵⁾。再エネ法による買取制度の導入とも重なり、多くのシュタットヴェルケは電力の小売りだけではなく発電事業も行っており、自治体における再生可能エネルギーの普及にも貢献し

図6 電力供給事業者の割合



出所：Strom-Reportウェブサイト*

*<https://1-stromvergleich.com/download/stromanbieter-marktanteile/>

ている。

2015年に締結されたパリ協定により、EUおよびドイツは新たな気候変動政策を進めている。低炭素社会を目指し、再生可能エネルギーの導入拡大を継続するには市民の協力が不可欠である。国も自治体による気候変動対策を支援しており、2020年から新たに連邦環境省は自治体の気候保護モデルプロジェクトの助成プログラムを開始した。温室効果ガス排出を削減するとともに、他の自治体の模範となるプロジェクトを支援するものである¹⁶⁾。

脱炭素社会はエネルギー分野だけで達成できるものではなく、交通、住居、農業、など様々な分野で総合的に取り組む必要がある。シュタットヴェルケの特徴は、電力供給だけではなく、交通、廃棄物処理、上下水道、最近では通信事業などを提供するところもあり、多様な公共サービスを行うところである。脱炭素社会を見据え、総合的な試みであるドイツのエナジーウェンデを達成するうえで、シュタットヴェルケに期待される役割は大きい。

3. 再エネ法改正

3.1 改正概要

再生可能エネルギー法は、2004年、2009年、2012年そして2014年にも改正が行われ、その都度状況に合わせた調整が行われてきた。固定価格買取制度により自然エネルギーの電力シェアは大幅に拡大し、それに

じて買い取り価格も下げられてきた。しかし再生可能エネルギーが成長したからこそ生じる問題にドイツは取り組む必要が出てきた。賦課金、そして急速な再エネ拡大による系統の混雑とその解消に必要な対策費用の上昇などである。このような国内事情に加えて1998年の電力自由化時と同様にEUからの影響にも対応する必要があった。2014年のガイドライン(2014/C/200/01)では再生可能エネルギーによる電力の市場への統合が示されており、これは外国資本を含めた入札制度を促す目的もあった。

このような背景から2014年改正の目的を一言でまとめるのであれば「再エネの拡大をコントロールしながら、市場原理を取り入れ競争を促しコスト削減をはかる」ということである。改正内容は多岐にわたるが、ここでは主に市民エネルギーに影響のある点を中心にとりあげる。

2014年改正では、フィード・イン・プレミアム(FIP)と呼ばれる直接販売による電力市場への参入を促す方向へと進み、2017年からは本格的な入札制へと移行した¹⁷⁾。この改正の目的は、競争を促進させコストを抑えることで消費者の負担を下げる、新規導入量を管理しつつ自然エネルギーの拡大を維持することである。

経済エネルギー省は改正のポイントとして以下の3点を挙げている¹⁸⁾。

- ・さらなる再エネ拡大はコスト効率を高める
- ・すべての事業者は入札において公平な機会を得、事業者の多様性は維持される
- ・再エネの拡大コリドーを遵守する

入札制の導入に対し政府は、最も経済効率の高いプロジェクトが実施されることにより、トータルコストを最小化することが可能であると主張している。ドイツの再エネが既に十分成熟し、市場での競争力を持ち始めたことを示すものであり、再エネ拡大の次のステップであると評価する意見もある。

しかし「点から面へ」という視点で考えた時、入札制度の導入は今までドイツにおける再エネの発展に貢献してきた市民や地域による発電事業者に不利になる可能性が指摘されている。大規模発電事業者による再

エネビジネスの本格的な拡大につながるチャンスと見られることも出来るが、それは分散型、多様性を重視してきたドイツの再エネ政策から逆行するものではないのか。また新規導入量を管理することで、今までのような再エネの成長は見込めず、それにより雇用も失われ、エネルギー転換にブレーキがかかり気候目標の達成も危ぶまれると危惧する意見も多い。

このような懸念を踏まえ、市民エネルギーへの配慮、事業者の多様性を担保するために、改正再エネ法には市民エネルギーの定義と、陸上風力発電に対する優遇措置についての項目が設けられている¹⁹⁾。

市民エネルギーの定義(第3条15項)

- ・議決権を持つ構成員あるいは株主として少なくとも10名の自然人から成り立っていること
- ・少なくとも51%の議決権が、入札申込の少なくとも1年以上前から風力発電事業を実施する地域に居住している自然人に帰属すること
- ・いずれの構成員、株主も投票権が10%を上回らないこと

改正法ではこの3条15項の市民エネルギーの定義にあてはまるものに対し、陸上風力発電設備を対象とした優遇措置(第36条g)を設けた。措置の要点は以下のとおりである。

- ・定格出力18MW以下かつ6基以下の場合には、申請時の連邦イミッション防止法(BImSchG)にもとづく許認可の取得義務が免除される
- ・落札の公告後、事業実施の猶予期限である30ヶ月に追加して24ヶ月延長できる
- ・入札に必要とされる保証金が半分に免除される
- ・市民エネルギーが落札した場合、市民エネルギーが提示した入札価格ではなく、最高額の入札価格で事業を実施することができる

3.2 陸上風力発電における入札の影響

一年目の2017年に実施された3度の入札では、このような優遇措置が功を奏して市民エネルギー会社が落札した比率は、件数比で93.4%(185件/198件)、容

表1 市民エネルギー陸上風力発電落札状況 (2017~2019年)

	2017.5	2017.8	2017.11	2018.2	2018.5	2018.8	2018.10	2019.2	2019.5	2019.8
落札状況 (MW)	807	1,013	1,000	709	604	666	363	476	276	208
平均落札価格 (C/kWh)	5.71	4.28	3.82	4.73	5.73	6.16	6.26	6.11	6.13	6.20
うち市民エネルギー 割合MW (%)	776 (96.1)	958 (94.6)	993 (99.3)	155 (21.9)	113 (18.8)	43 (6.5)	58 (16.0)	92 (19.3)	12 (4.2)	0 (0.0)

BNetzAの資料をもとに筆者作成

量比で96.7% (2,727MW/2,821MW), 市民エネルギー会社の落札率が件数・容量とも極めて高い結果となった (表1 参照)。

しかし2年目には前年の結果を受け優遇措置の多くが停止したことにより入札条件は市民エネルギーにとって厳しいものとなった。最高額での入札価格による事業実施は維持されたものの、連邦イミッション防止法の許認可を完全に満たした事業でなければ入札に参加できなくなったこと、事業実施の猶予期限が通常の30ヶ月になったことが大きな影響を与えた。当初はこのような制限が2018年の第2回目までとされていたが、その後2020年6月1日まで延長されることとなった。2018年には一気に市民エネルギーの割合が減り、2019年の第3回目には落札0と陸上風力発電において、市民エネルギーにとって非常に厳しい状況になっている。

3.3 エネルギー協同組合 (太陽光発電) への影響

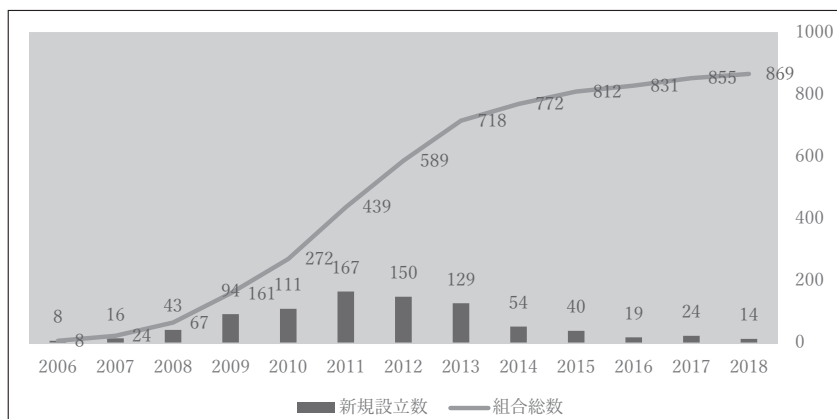
2.2および2.3.1でも述べた通り、エネルギー協同組合は市民の再エネ発電の参加、地域の経済価値創出に大きな役割を果たし、ドイツの再エネ拡大に貢献してきた。エネルギー協同組合が増加した最大の理由は、先述の通り再エネ法の電力買取制度によりリス

クが軽減され収益が確実に上がったことが大きい。特に太陽光発電に関しては、買取義務量の上限が撤廃され、また建物の一部や屋根、ビル等の正面 (ファサード) に設置する場合は上乘せがあるなど、メガソーラーでなくとも小規模の太陽光発電での収益が確実に上がった。

太陽光発電は風力等の他の再生可能エネルギー発電に比べて市民にも手が出しやすく、個人組合員が92%を占めるエネルギー協同組合の形態と上手く合致したと言える。DGRVの調査によると2018年時点でエネルギー協同組合のうち、太陽光発電を行っているところは78%に達する。風力発電の24%、バイオガス3%、バイオマス7%と比較すると、太陽光の比重が圧倒的に高いことがわかる²⁰⁾。

エネルギー協同組合の設立状況を見ると、2018年まで2006年から増え続けているが、2011年をピークに年あたりの結成数は減少、特に2014年以降は明らかに減少傾向にあり、入札制度の影響もあると考えられる。再エネ発電の「市場化」、直接販売や入札制度は先述の通り大規模事業者により有利であり、個人を中心とした小規模なエネルギー協同組合が新たに事業に取り組むことは以前ほど容易ではなくなった。エネルギー協同組合の新規設立が促進されないということは、間接的

図7 エネルギー協同組合の設立数



に太陽光発電分野の市民参加が停滞していることが予想される。

3.4 再生可能エネルギーの成長と市場化による影響と動向

入札制度が始まって3年が経過した。導入後まだ間もないこと、また2017年と2019年を比べても、特に陸上風力に関しては全く異なった状況となっているため、まだその影響を断言することは難しい。ドイツ連邦ネットワーク庁ウェブサイト公表情報による落札価格の推移をみる限り、バイオマスは最初の入札では募集容量を大きく下回るなど苦戦を強いられたが、太陽光に関しては落札価格の減少には一定の効果がみられる²¹⁾。また2019年には電力に占める再エネの割合は46%に達し「再生可能エネルギーによる発電の拡大スピードが鈍化するのではないか」という懸念は現状では見られていない。

その一方で3.2, 3.3で述べた通り、市場化により再生可能エネルギー事業の不確実性と難易度が高まるため市民にとってハードルが上がる。そのため現状では市民エネルギーによる再エネ発電には少なからず影響を与えているように見える。

太陽光発電に関しては、市場化が始まる前、2012年頃から買取価格が下落していたこと、太陽光発電のコストが下がる一方で、電気料金が高騰傾向にあることをうけ、個人では自家発電・自家消費、事業者も直接消費を選択するケースが増えてきた。市場化に対するエネルギー協同組合の対応としても、公共施設や学校などの屋根を借りて太陽光発電を行い、発電した電力を直接その建物に供給する「直接消費モデル」が拡大しつつある。

また興味深い試みとして住宅協同組合連携モデルがある。これは組合員へ安価な住宅供給を行う住宅協同組合とエネルギー協同組合が連携して行うものである。住宅の屋根を利用して太陽光発電を行い、その共同住宅の住人に直接電力を供給するものである²²⁾。住宅協同組合連携モデルも直接消費モデルの一形態とみなすことも可能であり、この直接消費モデルの拡大は、まさに「点から面」を作る動きであり、エネルギーの地

産地消という意味で注目すべき事例である。

陸上風力発電に関しては、この3年間においては入札制度が市民エネルギーへ最も影響した分野と言える。エネルギーの地産地消という意味からだけではなく、市民によるエネルギー発電が重要な点として「地域住民からの理解」を得やすい点があげられる。

2.1でも述べたようにドイツにおいては再生可能エネルギーの拡大に対する住民の理解度が高い。2015年時点でエネルギー協同組合90団体を対象に行った調査によれば、「再生可能エネルギープロジェクトを成功させるために地域住民の理解は重要か。」という質問に「非常に重要」が43%、「とても重要」と答えたのが42%で、合計すると85%にのぼる。また地域で計画した再生可能エネルギーの建設計画が地域住民の反対によってとん挫した割合は半分に満たないが、失敗した事例数が一番多いのが風力となっている²³⁾。

風力発電設備が最も多い州は2019年時点でドイツ北部、北海とバルト海に面するシュレスヴィッヒ・ホルシュタインとなっており、同じバルト海に面し同州の右隣りに位置するメクレンブルク・フォアポンメルン州は第5位となっている。同じように風況としては恵まれている海に面したこの2州での違いはどこにあるのか。シュレスヴィッヒ・ホルシュタイン州は市民参加によるウィンドパーク建設が多く90%が市民発電所となっている。それに対しメクレンブルク・フォアポンメルン州は風力発電設備を計画しても市民の反対により、条件が良くても事業の実現が難しい状況にある。そのため同州では市民参加型を増やすべく、市民によるウィンドパークへの投資参加を促すことを目的として「ウィンドパークへの市民および自治体の参加に関する法律」が2016年5月末に制定された²⁴⁾。この法律は2017年からの入札に対応することを目的として制定されたわけではないが、市民参加を促すことにより地域住民の受容度を高め、計画の遅延や中止などのリスクを低減させることにつながることを期待されている。この事例もまた市民参加の重要性を再認識させるものである。

ドイツは先にも述べた通り再エネが順調に成長しているからこそ生じる新たな段階での課題に直面してい

る。このような状況の中で苦戦しているのが大手電力会社である。2.2で述べた通り、大手電力会社は再生可能エネルギーに十分な投資をしてこなかったため、再エネの所有率は非常に低い。従来型の原子力や火力などによる大規模集中型電源を維持してきたため、脱原発・脱石炭に向かって前進しているドイツにおいて、その分野での収益が減少し、また2.3.2で見た通り送配電網に関しても自治体による買い戻しに直面した。このような状況を打開すべく2015年以降再エネ発電と配電、小売り事業を専門に扱う子会社を設立する分社化が加速し電力市場の再編が起きている。

このような大手電力会社の再編、入札等の再エネの市場化からみたドイツの再生可能エネルギーの現状は「発電の担い手に変化が生じる可能性はあるが、拡大を継続している」ということである。

4. 日本の再生可能エネルギー政策の現状

ここでは日本における再生可能エネルギーの現状と課題について、2016年のFIT法改正のポイントを確認しながら「市民参加」という点を中心に考察する。

4.1 FIT法による成果

日本における再生可能エネルギー発電設備の導入量は、FIT導入前2012年6月末の約2060万kWから2018年12月末時点で約4309万kWへと急増し、またFIT認定容量は2018年12月時点で約8790万kWとなった²⁵⁾。再生可能エネルギーによる発電量の比率で見るとFIT導

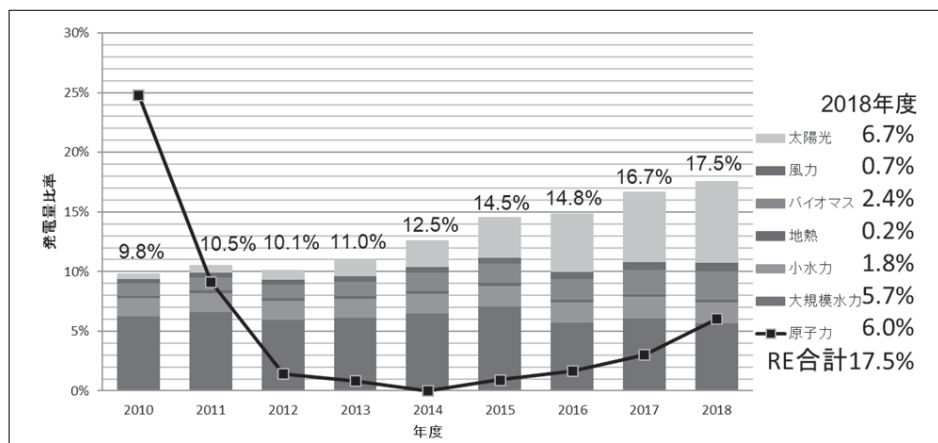
入前2011年10.5%から2018年時点で17.5%（水力7.5%を除くと10%）となった²⁶⁾。FITにより太陽光発電は著しく成長したが、太陽光以外の自然エネルギー（小水力、風力、地熱、バイオマス）は微増となっている。

再生可能エネルギーの普及に伴い、発電コストの低下も見られる。太陽光発電に関しては規模にかかわらずおおむね38%、陸上風力発電は29%、木質バイオマス発電は16%、2016年時点で低下している²⁷⁾。

またFIT導入により、それまでは電力会社の専売特許であった発電事業に、他の主体が参画することが可能となった。2009年から2011年の電力供給事業の新設法人数は、年間平均39法人であったのが、FIT導入後の2012年から2016年には、年間新設法人数の平均値は1973法人に達し、2012年からの累計では9864法人となり、そのうち91%が再生可能エネルギー関連であった²⁸⁾。

企業のみならず、自治体、市民レベルの参画も活性化している。全国で市民・地域共同発電所に取り組む団体数は2013年の115団体から、2016年には200団体までほぼ倍増しており発電所数は1028基にのぼる²⁹⁾。市民・地域共同発電所は、市民や地域主体が共同で再生可能エネルギーの発電設備の建設・運営を行う取り組みである。そのために必要となる資金を寄付や出資などの形で共同拠出すること、またそこで得られる発電収入は、出資者や地域に配当・還元される。FIT導入により電力供給体制における主体の分散化、多様化が進みつつあることが指摘できる。

図8 日本の再エネ発電量



出所：ISEP自然エネルギー・データ集（2018）※
 ※<https://www.isep.or.jp/archives/library/12067>

4.2 FIT制度の課題

4.2.1 買取価格設定：市民参加のない大規模太陽光への偏り

FIT制度導入の成果でも述べたが、日本における再エネ拡大の大部分が太陽光の成長、特に大規模太陽光の拡大によるところが大きい。その原因の一つには価格設定の問題点を指摘することが出来る。

FIT制度導入時の買取価格の設定は、設備の規模・種類別による差を明確にせず、特に大規模発電が有利になる傾向にあった。太陽光に関しては10kW以上の事業用太陽光はすべて同一の買取価格を設定していたため、規模が大きければ大きいほどコストが下がる傾向にあった。そのため2012年のFIT制度のスタート以来、再生可能エネルギーの導入量は特に事業用太陽光発電を中心に増加した。FIT以前に導入された太陽光発電設備は、その大部分が出力10kW未満の住宅用太陽光発電設備であった。しかしFIT導入後の太陽光発電量は2016年度末までに3845万kWに達し非住宅用(10kW以上)が75.5%を占めた³⁰⁾。

また大規模発電の利益が地域に還元されていなかった点も問題である。日本において2013年までに稼働した大規模太陽光発電の所有者割合を分析すると、発電所数および出力規模ともに大企業による保有率が極めて高く個人や市民協同組合による保有率が低い³¹⁾。大規模風力発電に関しても県外企業所有が極端に多く、とくに東京に本社をおく大企業が総出力の半分を所有していた³²⁾。

4.2.2 入札手続きの導入：大規模発電に有利、市民参加に不利なしくみ

FIT導入により再生可能エネルギーは確実に拡大している一方、FIT下での買取費用総額も2016年度時点で約2.3兆円(うち賦課金総額は約1.8兆円)に達した。再生可能エネルギー利用量をさらに拡大させFITの費用負担低減を図るべく、2016年に改正FIT法が公布、2017年4月1日より施行されることになった³³⁾。その手段の一つとして入札手続きがあげられる。

2016年改正により特定の発電設備の認定を入札によって行うことが可能となった。当面は事業用の大規模

太陽光発電やその他の大規模設備が対象になることが見込まれている。しかし現状の制度では入札制度への参加には巨額の開発資金や系統接続などへのリスク対応が必要となる。そのため資本のある事業者によりとなり、地域主体の小規模なエネルギー事業者が排除されることが懸念される。

実際2017年に行われた入札では、出力2MW以上の太陽光発電を対象に調達価格の上限額 21.00円/kWhで行われた結果、落札は7事業者・9案件となった。7事業者のうち3事業者は外資系であり、地域の事業者は応札すらできない状況にあった³⁴⁾。

4.2.3 出力抑制：再エネ拡大を妨げるしくみ

日本のFIT法においては再生可能エネルギーに由来する電力系統に対し「優先給電」に関する明確な規定が設けられていない。逆にFITの第六条では「接続の請求を拒むことができる正当な理由」が規定されており一般電気事業者の権利として認められている。「30日等出力制御枠³⁵⁾」が設定され、それを超える接続が見込まれる電力会社については指定電気事業者として無制限無補償の出力抑制が要求できる。2018年末で東京電力、中部電力、関西電力以外の7つの電力会社が指定電気事業者指定されている。つまり日本では再生可能エネルギーの優先給電が規定されていないだけではなく、出力抑制を無補償で行える仕組みが存在する。

実際2018年10月から11月にかけて九州電力管内で一部の太陽光発電と、小規模ではあるが風力発電に対し「出力抑制」が行われた。電力供給が需要を上回った場合、需給調整は「優先給電ルール」に従って行われる。日本では原子力は最も優先されるグループに属し「最後に抑制される」ことになっており、日本では原発が出力を落として運転されたことはない。九州電力管内で原子力発電所の再稼働がすすんだことで需給調整の柔軟性が失われ、原子力発電を維持するために、太陽光に出力制限がかけられた。出力抑制が行われた当日も原発4基はフル稼働していた。

今後再生可能エネルギーが拡大すればするほど、無制限無補償の出力制御の可能性が高くなる。電力会社が無制限無補償で出力制限を要求できるということは、

再生可能エネルギー発電事業の投資回収の予見性を担保出来ないことになる。現状では地域間連携線の容量の相当部分が先着優先で既存の電源に割り当てられ空き容量に限りが出る。再エネの拡大により投資リスクが高まるようでは再生可能エネルギー発電事業者にとってリスクが高くなり資金調達にも影響がでる。結果、優良な資源があっても開発にブレーキがかかる、あるいは資金調達コスト上昇の可能性が考えられる。

5. 日本における再生可能エネルギーのポテンシャル

4章で指摘したように、FIT導入により再エネは拡大しているが大規模太陽光が突出しており、その他の再生可能エネルギーは微増に過ぎない。「市民参加」という観点から見ても、価格設定や入札制度など市民・地域エネルギーには不利となり、大手電力会社に有利に働く制度設計となっている。

2018年の第5次エネルギー計画では再生可能エネルギーを総発電量の22～24%とすることが目標とされた。しかしこの目標を達成するには、バイオマスは現在の倍以上、風力は約3倍、地熱に関しては5倍ほど拡大しなければならない。

表2 現状と2030年の目標値

	2017	2030
水力（大規模含む）	7.6%	8.8～9.2%
バイオマス	1.8%	3.7～4.6%
地熱	0.2%	1.0～1.1%
風力	0.6%	1.7%
太陽光	5.5%	7.0%

資源エネルギー庁の資料をもとに筆者作成

しかし日本における再生可能エネルギーのポテンシャルは非常に大きいと言える。日本の国土面積は世界61位だが、排他的経済水域を含めた面積は世界6位で、海岸線を3万キロ以上有している。この海を活用し、海洋風力発電や温度差発電、潮流発電などを展開すれば大きな可能性が開ける。また地熱エネルギーは世界3位（資源量2,300万kW）³⁶⁾、バイオマス発電を可能にする森林比率も先進国では3位である³⁷⁾。これだけの資源を何故活かせていないのか。

環境省が予測する電力の再生可能エネルギーのポテ

ンシャルは、表3の通りであるが、再生可能エネルギーだけで日本の消費電力に匹敵する膨大なポテンシャルがあることが分かる。先進国の中でも日本ほど自然環境に恵まれていないと考えられる国でも、2030年に日本より高い目標を掲げており日本における再エネの可能性は決して低くないと言える。

しかし再エネの拡大は、ドイツの事例を見ても分かるように電力システム全体の変革をも引き起こすものであり、従来型の火力・原子力による大規模集中型の電力供給システムの転換が迫られる。しかし日本政府は分散型電力システムを目指すという明確な方針を打ち出していない。いまだ原子力維持・優先のエネルギー政策がとられており「長期エネルギー需給見通し」でも2030年度の電源構成として原子力は20～22%となっている。地域分散型のエネルギー供給が有効であるはずの再生可能エネルギーの分野においても、従来型の大規模発電が有利な仕組みとなっている。原子力にも再生可能エネルギーにも日和見的であり、不明確かつ矛盾の多いエネルギー政策といえる。そのため再エネのポテンシャルを活かすことが出来ず、また再エネ事業によって生じる地域への利益の可能性も伸ばせない状況にある。

表3 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル^{*1}（設備容量：万kW）

エネルギー	導入ポテンシャル（万kW）
太陽光（非住宅系）	14,929
陸上風力	28,294
洋上風力	157,262
地熱発電	1,420
中小水力	1,444

環境省（2011）^{*2}を参考に筆者作成

- ※1 バイオマス資源の種類は実に多彩でありポテンシャルをデータ化するのは困難であるため、今回は省いた
- ※2 平成22年度 再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書<http://www.env.go.jp/earth/report/h23-03/chpt8.pdf>

表4 各国の再生可能エネルギー目標（総発電量に対する割合）

EU	45%
ドイツ	2050年までに80% 中間目標として2025年までに40～45%、2035年までに55～60%
フランス	40%
イギリス	40～65%
アメリカ	2020年に約26%（2013年オバマ政権による連邦目標）
日本	22～24%

高村（2017）P248を参考に筆者作成

6. むすびにかえて

ドイツも日本も買取制度により再生可能エネルギーが拡大し、それに伴い生じた問題に対処するために入札制度の導入等再エネ発電の市場化にシフトした。買取制度、電力自由化、再エネ事業の市場化などのキーワードで両国の再エネを考察すると、一見同じような経緯を経てきているように見える。

ドイツは市場化によって再エネの担い手に変化が生じる可能性はあるものの、再エネの拡大は維持されている。「再生可能エネルギーの拡大コリドー遵守する」という2017年改正時の目標が達成できているのは、市場原理を導入しようとした時期に、すでにドイツの再エネが発電に占める割合が3割を超しており「成熟」していたことが指摘できる。ドイツにおける再生可能エネルギーは電力市場の競争の中で、十分に生き残れるところまで育ってきたことを証明したといえる。

その一方日本はFIT制度のスタート以来、太陽光発電を中心に増加したものの、再エネによる発電量の比率は2018年時点でもまだ2割にも達していない。このように再エネによる電力事業がまだ成熟していない状況での入札が地域主導のエネルギーに有利に働くとは考えにくい。また日本においては再エネの「優先給電」に明確な規定がなく、逆に「接続の請求拒否」が認められている。また現状では出力制御枠は現在廃炉が決まったものを除くすべての原子力発電所が稼働すると想定して算定されているため、再エネ発電事業者にとってリスクが非常に高くなっている。また再生可能エネルギーが拡大しても発電設備の多くが地域以外の企業に保有され、利益が地域から流出してしまう事例も多い。これでは「点から面」個人や地域の利益を国レベルまで拡大していくことは難しい。

ドイツは明確な目標をたて再生可能エネルギーを拡大させてきた。「再エネの拡大」により生じた新たな問題に対処すべく、電力市場においていくつかの転換期も経てきた。その変革は必ずしもボトムアップを促すものではなかったが、しかしその都度「エネルギー事業者の多様性」を保つべくまた新たな動きが出てきた。電力の自由化の後には激しい競争により、逆に大手電力会社の独占状態となったが、その後また自治

体による電力網やエネルギー事業の買い戻しが行われ、地域に根付いた再エネ発電事業を拡大させることにつながっていった。また再エネの市場化によりFITに頼らない直接消費の増加傾向が見られたり、州独自に再エネへの市民参加を促す法律が制定されたり「点から面」という動きを維持する新たな挑戦も見られる。国の方針が定まらず、トップダウンで再生可能エネルギーを拡大していくことが難しい状況の日本において、このドイツの「点から面」の動きは興味深い。

ドイツにはエネルギー転換という明確な目標がある。エネルギー転換とは単に再生可能エネルギーを増やすだけではなく、原発を撤廃し、かつ化石燃料の使用も減らして、再生可能エネルギー中心の経済・産業構造を構築していくことを意味する。エネルギー転換、そしてパリ協定をうけての脱炭素社会を目指すには、交通、住居、農業など様々な分野と連携し、地域にあった街づくりを目指す必要がある。

福島を経験した日本だからこそ、地域間で不平等が生じない、地域社会に根付いた持続可能なエネルギー政策を目指すべきである。再生可能エネルギーの導入が、個人、地域そして日本にもたらすメリットは、災害時の備えにもつながるものである。再エネ拡大の障壁となるような制度上の問題を解決し、分散型のエネルギーシステムを着実に構築していくことが望まれる。

注

- 1) 資源エネルギー庁 <https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/blackout.html>
- 2) 関西電力 https://www.kepcoco.jp/souhaiden/pr/2018/pdf/1213_1j_02.pdf
- 3) 復旧までの見通しが二転三転し、千葉の停電が長期化した理由には、大量の倒木が停電復旧を阻んだことが理由として挙げられる。千葉県特産の「山武杉（さんぶすぎ）」に長年病気がまん延し大量倒木、被害拡大につながった可能性が指摘されている。病気の拡大は林業の衰退も原因となっており「林業衰退と災害」という問題点も明るみになった。
- 4) <http://www.jpea.gr.jp/topics/191017.html>
- 5) ジャーマンウォッチ <https://www.germanwatch.org/>

- org/sites/germanwatch.org/files/20-2-01e%20Global%20Climate%20Risk%20Index%202020_14.pdf
- 6) Energie —エネルギー, Wende —変革を意味する。このWendeという言葉は, 東西ドイツ再統一に向けた旧東ドイツの政治的方向転換を意味する時にも使われ, 「大きな変革, 方向転換」を意味する。
- 7) <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/news/2019/oeffentliche-nettostromerzeugung-in-deutschland-2019.html>
- 8) 「再生可能エネルギーを公共系統へ供給する法律」(Gesetz über die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien in das öffentliche Netz)
- 9) Directive 96/92/EC of The European Parliament And Of The Council of 19 December 1996 concerning common rules for the internal market in electricity (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31996L0092>)
- 10) Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz 略してEEGと呼ばれることも多い。
- 11) <https://www.unendlich-viel-energie.de/themen/akzeptanz-erneuerbarer/akzeptanz-umfrage/klares-bekanntnis-der-deutschen-bevoelkerung-zu-erneuerbaren-energien>
- 12) <https://www.unendlich-viel-energie.de/themen/akzeptanz-erneuerbarer/akzeptanz-umfrage/klares-bekanntnis-der-deutschen-bevoelkerung-zu-erneuerbaren-energien>
- 13) DGRV (2019) 13頁 https://www.genossenschaften.de/sites/default/files/20190715_DGRV_Umfrage_Energiegenossenschaften_2019_0.pdf
- 14) <https://1-stromvergleich.com/stromanbieter-deutschland-marktanteile/>
- 15) <https://www.vku.de/publikationen/2019/zahlen-daten-fakten-2019/>
- 16) <https://www.bmu.de/pressemitteilung/start-der-neuen-foerderrunde-fuer-investive-kommunale-klimaschutz-modellprojekte/>
- 17) 一定の定格出力以下の再エネ発電設備(太陽光および陸上風力発電は750kW以下, バイオマスは150kW以下)については入札対象外であり, 従来通り買取請求の対象とした。また落札水準は20年間固定されるため, 入札制導入後も長期間の保証は維持される。
- 18) 連邦経済エネルギー省 https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/E/eeg-novelle-2017-eckpunkte-praesentation.pdf?__blob=publicationFile&v=11
- 19) file:///C:/Users/osenb/Downloads/1021_0134_03.pdfを参照
- 20) DGRV (2019) https://www.genossenschaften.de/sites/default/files/20190715_DGRV_Umfrage_Energiegenossenschaften_2019_0.pdf
- 21) BNetzA: 太陽光 https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Ausschreibungen/Solaranlagen/BeendeteAusschreibungen/BeendeteAusschreibungen_node.html
BNetzA: バイオマス https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Ausschreibungen/Biomasse/BeendeteAusschreibungen/BeendeteAusschreibungen_node.html
- 22) 再エネの市場化に対応する協同組合の事業モデルとして直接消費, 住宅協同組合連携モデルの他に, 連合組織モデル, 地域熱供給モデルがある。詳細は「農林金融2016-7」25-30ページを参照のこと。
- 23) AEE https://www.unendlich-viel-energie.de/media/image/5719.Gescheiterte_Projekte_72dpi.jpg
- 24) 州内で風力発電を開発する事業者は, 投資総額の最低20%を地域出資に提供する義務を負う。市民出資の場合一口は500ユーロ以下にする, 市民に投資参加を促さない場合は, 該当する地域住民に対して貯蓄商品を提供することで免除される, ことなどが定められている。詳細は <https://www.landtag-mv.de/fileadmin/media/Dokumente/Ausschuesse/Energieausschuss/Drs06-4568.pdf>

- 25) 「固定価格買取制度再生可能エネルギー電子申請—固定価格買取制度 情報公表用ウェブサイト (<https://www.fit-portal.go.jp/PublicInfoSummary>)」を参照。
- 26) 経済産業省・資源エネルギー庁 (2016) 「平成28年度 (2016年度) におけるエネルギー需給実績 (確報)」 P28。
- 27) 自然エネルギー財団 (2017) 「固定価格買取制度 5年の成果と今後の課題」 p5
- 28) 前掲「自然エネルギー財団」 P9
- 29) 豊田陽介 (2017) 「市民・地域共同発電所全国調査報告書2016」 気候ネットワーク p15
- 30) ISEP (2017) 「自然エネルギー白書」
- 31) 櫻井あかね (2015) 「固定価格買取制度導入後の地域における再生可能エネルギー事業に関する研究—再生可能エネルギー施設の所有性を軸に一」 p67
- 32) 前掲 櫻井 (2015) p57
- 33) 「電力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等の一部を改正する法律 (改正FIT法)」 の条文は以下を参照。
http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/dl/fit_2017/legal/01_fithou.pdf
- 34) 人環境エネルギー政策研究所 (ISEP) (2018) 「提言 誰が日本の再エネ市場を壊すのか?—拙速な「入札」で市場を壊さず, FIT法の改善から着手すべき—」 p3
- 35) 電力会社が30日, 360時間 (太陽光), 720時間 (風力) の出力制御の上限を超えて出力制御を行わなければ追加的に受入不可能となる時の接続量。
- 36) 独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC) : <http://geothermal.jogmec.go.jp/information/geothermal/world.html>
- 37) Food and Agriculture Organization of the United Nations (2015) “Global Forest Resources Assessment 2015” <http://www.fao.org/3/a-i4808e.pdf>

参考文献

- 植田和弘監修 (2016) 『地域分散型エネルギーシステム』 日本評論社
- 経済産業省・資源エネルギー庁 (2016) 「平成28年度 (2016年度) におけるエネルギー需給実績 (確報)」 https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/total_energy/pdf/stte_024.pdf (2020年1月31日閲覧)
- 櫻井あかね (2015) 「固定価格買取制度導入後の地域における再生可能エネルギー事業に関する研究—再生可能エネルギー施設の所有性を軸に一」
- 自然エネルギー財団 (2017) 「固定価格買取制度 5年の成果と今後の課題」 https://www.renewable-ei.org/activities/reports/img/20170810/FIT5years_reference.pdf (2020年1月31日閲覧)
- 千葉恒久 (2013) 『再生可能エネルギーが社会を変える—市民が起こしたドイツのエネルギー革命』 現代人文社
- 高村ゆかり (2017) 「日本の再生可能エネルギー政策の評価と課題」, 植田和弘/山家公雄編 『再生可能エネルギー政策の国際比較』 京都大学学術出版会 237-253頁
- 坪郷實 (2013) 『脱原発とエネルギー政策の転換—ドイツの事例から』 明石書店
- 坪郷實 (2018) 『環境ガバナンスの政治学—脱原発とエネルギー転換』 法律文化社
- 寺林暁良 (2016) 「ドイツのエネルギー協同組合が直面する課題と新たな展開」 『農林金融2016-7』 18-31頁 <https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/n1607re2.pdf> (2020年1月31日閲覧)
- 豊田陽介 (2017) 「市民・地域共同発電所全国調査報告書2016」 気候ネットワーク <https://www.kiconet.org/wp/wp-content/uploads/2017/05/ccrep-report2016.pdf> (2020年1月31日閲覧)
- 吉田文和 (2015) 『ドイツの挑戦—エネルギー大転換の日独比較』 日本評論社
- 和田武 (2008) 『飛躍するドイツの再生可能エネルギー—地球温暖化防止と持続可能社会構築を目指して』 世界思想社
- ISEP (2017) 「自然エネルギー白書」 <https://www.>

isep.or.jp/jsr/2017report

[http://opac.ryukoku.ac.jp/webopac/dk_203_001_?
?key=VRAEYU](http://opac.ryukoku.ac.jp/webopac/dk_203_001_?key=VRAEYU)

ISEP (2018) 「提言 誰が日本の再エネ市場を壊すのか？ —拙速な「入札」で市場を壊さず、FIT法の改善から着手すべき—」 [https://www.isep.or.jp/
archives/library/10624](https://www.isep.or.jp/archives/library/10624)

連邦環境庁 (UBA)

<https://www.umweltbundesamt.de/>

連邦ネットワーク庁 (BNetzA)

[https://www.bundesnetzagentur.de/cln_111DE/
Home/home_node.html](https://www.bundesnetzagentur.de/cln_111DE/Home/home_node.html)

AEE (Agentur für Erneuerbare Energien) (2014)

„Großteil der Erneuerbaren Energien kommt aus Bürgerhand“ *Renews Kompakt 2014.01.29*
[http://www.unendlich-viel-energie.de/media/
file/284.AEE_RenewsKompakt_Buergerenergie.pdf](http://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/284.AEE_RenewsKompakt_Buergerenergie.pdf)
(2020年1月31日閲覧)

DGRV (Deutscher Genossenschafts-und Raiffeisen verband e. V) (2018)

„Energiegenossenschaften 2018 Umfrageergebnisse“
[https://www.genossenschaften.de/sites/default/
files/20190715_DGRV_Umfrage_Energiegenossen
schaften_2019_0.pdf](https://www.genossenschaften.de/sites/default/files/20190715_DGRV_Umfrage_Energiegenossenschaften_2019_0.pdf) (2020年1月31日閲覧)

Fraunhofer ISE (2020) Öffentliche Nettostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2019

[https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/
documents/news/2019/Stromerzeugung_2019_2.
pdf](https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/news/2019/Stromerzeugung_2019_2.pdf) (2020年1月31日閲覧)

WWEA (World Wind Energy Association) (2019)

„Bürgerwind im Ausschreibungsmodell Eine Bilanz“ [https://www.igwindkraft.at/mmedia/
download/2019.11.12/1573550794384877.pdf](https://www.igwindkraft.at/mmedia/download/2019.11.12/1573550794384877.pdf)
(2020年1月31日閲覧)

インターネットサイト

再生可能エネルギーエージェント協会 (AEE)

<http://www.unendlich-viel-energie.de/>

連邦エネルギー省 (BMWi)

[https://www.bmwi.de/Navigation/DE/Home/home.
html](https://www.bmwi.de/Navigation/DE/Home/home.html)

連邦環境省 (BMUB)

<http://www.bmub.bund.de/>

The potential for renewable energy

— From citizens via the community to the whole country —

OKAMURA, Lila

The earthquake, the tsunami and the meltdown at the Fukushima Daiichi nuclear power plant in 2011 revealed the vulnerability of Japan's electricity supply system. It also triggered an awareness for the effectiveness of locally distributed energy systems. Now, nine years on, it might be an opportune time to examine how (or whether) Japan has evaluated the lessons learned from that threefold disaster.

In recent years, extreme weather events have been exacerbated by the effects of climate change. According to the NGO Germanwatch, Japan and Germany were the two countries hardest hit by heat waves and severe drought in 2018. A powerful typhoon ripped through the Tokyo Metropolitan Area in September 2019, wreaking havoc in the adjacent prefecture of Chiba, where more than two million households suffered power outages and water supply shutdowns and more than three weeks passed before the services were fully restored. During the long blackout, however, those households with a solar power system were able to operate home appliances such as refrigerators and washing machines. It is vitally important to create robust urban areas which can help combat climate change, and it is abundantly clear that renewable energy will play a major role in achieving “energy consumption and production in the same region”.

In this paper, the expansion of renewable energy will be considered from the perspective of “From citizens via the community to the whole country”. The article provides an overview of the role of citizens and municipalities in the development of renewable energy in Germany, and in determining the specific problems faced by Japan and highlighting the trends in German energy policy, the article aims to explore the potential for local energy production and consumption in Japan.