### **ISFJ2018**

政策フォーラム発表論文

# 持続可能な再生可能エネルギー 普及を目指して<sup>1</sup>

―FIT終了後を見据えた環境づくり―

上智大学 釜賀研究会森班 環境・防災・エネルギー分科会② 森英憲 葉山美月 小林啓太 高木未知明 岩井千紘 明渡凪沙 2018年 11月

\_

<sup>1</sup> 本稿は、2018年12月8日、9日に開催される ISFJ 日本政策学生会議「政策フォーラム 2018」のために作成したものである。経済産業省 資源エネルギー庁の方、再エネ発電事業者の方、福島県株式会社の方、会川鉄工株式会社の方、えこえね南相馬ソーラーヴィレッジの方、アンフィニ株式会社の方、そうま I H I グリーンエネルギーセンターの方、J A E A 楢葉遠隔技術開発センターの方、一般財団法人日本原子力文化財団の方、原燃 PR センターの方、青森県六ケ所村の村役場の方 村民の方々、熱心なご指導を賜った釜賀浩平准教授(上智大学) 及び多くの方々にご協力いただいた。ここに記して感謝の意を表したい、本稿にあり得る誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。

## 要約

本稿では、FIT(Feed in Tariff: 固定価格買取制度)制度の終了後においても、持続的に再生可能エネルギー(以下、再エネ)が普及される環境づくりを行うための政策を提言する。再エネとは、太陽光や風力など、常に自然界に存在するエネルギーのことであり、石炭や石油、天然ガスなどの有限な化石エネルギーと違い、"資源が枯渇しない"、"どこにでも存在する"、"CO₂を排出しない"という特徴を持つ。日本では福島第一原子力発電所事故をきっかけとして、より安全性が高く、自給率向上に寄与する再エネへの期待が高まった。また 2015 年に採択されたパリ協定によって、世界の平均気温の上昇を 1.5℃以内に抑えるよう努力することが決まったことから、CO₂排出量の抑制の面において世界的にも再エネへの関心が高まっている。

現在、日本は諸外国と比較すると再エネの普及が遅れており、再エネ普及促進のために FIT 制度を導入している. FIT 制度とは、電気事業者が再エネで発電した電気を、法令で定められた価格・期間で電力会社が買い取る制度であり、電気の買い取りに要する費用は電力利用者である国民が負担する. この制度により、事業者は長期的に収益を得られるようになるため、投資の見通しが立てやすくなる. また、費用の回収も可能になるため、再エネ市場に参入しやすくなり、再エネ活用の推進が期待される. 実際、再エネ導入量の伸び率は、導入前の約3倍となっており、FIT制度が再エネ普及に大きく貢献していることがわかる.

しかし、FIT 制度はコスト面の問題から永続的に続けることが可能な制度ではないため、 FIT 制度終了後に向けた制度や環境づくりが求められる.本稿の構成は以下の通りである.

第 1 章では、現状分析として、まず、再エネとその必要性、日本の再エネ推進策について概説する。続いて、先行的に FIT 制度を導入していた海外の事例を参考に現行の制度である FIT 制度の課題を示す。さらに、再エネ導入が進んでいるドイツの例からその解決策を検討する。最後に、これらの現状をまとめ、そこから見出された問題意識について言及

する.

第2章では、先行研究として、都道府県や地方自治体の政策が再エネ導入にどのような影響を与えたかの研究、自治体レベルにおける再エネへの取り組みの実態を分析し、地域に資する再エネを推進しようとしている自治体の特徴を示した研究を紹介する。定量データを用いて再エネの地域ごとの特性について実証分析を実施した研究は少なく、中でもパネルデータを用いて時系列的な要素を踏まえた政策を提言している先行研究は見つからなかった。パネルデータを用いて時系列的な要素を加味した実証分析を行い、ヒアリングや実地調査も踏まえた分析を実施している点が本稿の新規性である。

第3章では、再エネ発電量に影響する要素を分析するために、太陽光発電、風力発電、バイオマス発電の3つの発電方法それぞれに対して、都道府県別のパネルデータにもとづき、プーリング回帰分析、固定効果モデル分析、変量効果モデル分析の3つの分析を行い、その後適切なモデルを選択するためにF検定とハウスマン検定を行う。

さらに、現場の声を生かし、現状に即した政策を提言するために経済産業省資源エネルギー庁、事業者、自治体の 3 種類の主体に対するヒアリング並びに、福島県いわき市、青森県六ヶ所村における実地調査の結果を踏まえた定性的な分析を並行して行う.

第4章では、分析の結果を踏まえ、4つの政策提言を行う。1つ目は、日本版シュタットベルケの設立、2つ目は、再エネ事業を統括する第三者機関の設立、3つ目は、資金調達システムの構築、4つ目は、森林の管理を担う森林官の認知度の向上や待遇の改善である。

FIT 制度終了後における継続的な買取価格の維持や農業及び水産業との共生, 林業の管理体制の改善, そしてそれらの制度を支える資金調達システムの構築により, 持続可能な再生可能エネルギー普及を目指す.

# 目次

はじめに	7
第1章 現状分析・問題意識	8
第1節 本章の概要	8
第2節 再生可能エネルギーとは	9
第3節 再エネの必要性	10
第4節 日本の再工ネ普及策	
第 1 項 RPS 制度	
第 2 項 FIT 制度	
第 3 項 FIT 制度の将来像	
第5節 FIT 制度を撤廃した国々	
第1項 スペイン	
第2項 ドイツ	
第6節 再エネ普及のための環境整備:ドイツの例	
第7節 問題意識	19
第2章 先行研究及び本稿の位置付け	21
第1節 先行研究	21
第2節 本稿の位置づけ	23
第3章 分析	24
第1節 本章の概要と分析の目的	24
第2節 実証分析1:太陽光発電のパネルデータ分析	
第1項 分析の詳細	
第2項 分析結果と考察	
第3節 実証分析2:風力発電のパネルデータ分析	31
4	

### ISFJ2018 最終論文

第1	項	分析の詳細	31
第2	項	分析結果と考察	34
第4節	実	証分析 3: バイオマス発電のパネルデータ分析	36
第1	項	分析の詳細	36
第2	項	分析結果と考察	38
第5節	ヒ	アリング及び実地調査とその分析	41
第1	項	経済産業省へのヒアリング結果とその分析	41
第2	項	再エネ事業者へのヒアリング調査とその分析	42
第3	項	市町村へのヒアリング調査	43
第4	項	福島県いわき市での実地調査とその分析	45
第 5	項	青森県六ヶ所村での実地調査とその分析	48
第4章	政策	提言	52
第1節	持	続的な再工ネ普及に向けて必要な政策とは	52
第2節	政	策提言 1: 日本版シュタットベルケの設立	56
第1	項	政策提言1の概要	56
第2	項	政策提言 1: 日本版シュタットベルケの設立	56
第3節	政	で策提言 2: 再エネ事業を統括する第三者機関の設立	58
第1	項	政策提言 2 の概要	58
第2	項	政策提言 2-1:最適な再エネ活用のためのガイドライン作成	60
第3	項	政策提言 2-2: 自治体と再エネ事業者のマッチングシステム構築	60
第4節	政	(策提言 3:資金調達システムの構築	61
第1	項	政策提言3の概要	61
第2	項	政策提言3:ふるさと納税制度を参考とした地域電力会社の資金調達システ	ム
構築			63
第5節	政	(策提言 4:森林管理の強化	63

### ISFJ2018 最終論文

_	-ギュッシ	/ング村の事例を参考に―	63
	第1項	政策提言4の概要	63
	第2項	政策提言 4-1:森林教育の実施	65
	第3項	政策提言 4-2: 林業手当制度	66
おれ	つりに		67
先行	<b>示研究・</b> 参	>考文献	69

## はじめに

2011年3月11日に起きた東日本大震災により、日本では東日本を中心に甚大なる被害が生じた.この地震により建物や環境が破壊され、多くの人々の生活が脅かされることとなった.加えて、東日本大震災に伴って生じた福島第一原子力発電所事故により、日本における電力事情に対する危機感が高まり、より安全性が高いエネルギー源である再生可能エネルギー(以下、再エネ)への期待が高まった。また、2015年には COP21 (Conference of Parties:気候変動枠組条約第21回締約国会議)が提案したパリ協定が採択された。その主な内容は、世界の平均気温上昇を"1.5℃未満"に抑えることである。再エネはCO₂を排出しないクリーンなエネルギーとして、日本だけでなく世界中で関心が高まっている。

再エネには、太陽光、風力、水力、バイオマス、地熱など様々な種類が存在し、資源が 枯渇せず、クリーンなエネルギーであるという特徴がある。しかし、その一方で、発電コ ストが高いことや、発電所を設置する際に様々な制約があるなどの課題があり、欧州の先 進国と比較して再エネの導入が遅れているというのが現状である。

こうした現状の中、再エネによって発電された電力を電気事業者が一定期間買い取ることを義務付け、その費用を国民が負担する制度が導入されている。この制度により再エネ導入量は増加したが、依然として、国が掲げている導入目標値には達していない。これに加えて、前述の制度は終了する予定である。そのため、この制度が終了した後の環境づくりについて考える必要性があるといえる。本稿では、現在政府により行われている制度が終了した後においても、持続的に再エネが普及される環境づくりを行うための政策を提言する。

## 第1章 現状分析・問題意識

## 第1節 本章の概要

近年,日本では再エネの需要が高まっている。福島第一原子力発電所事故以降,日本のエネルギー政策は見直され、人々の再エネへの期待は高まった。しかし、日本は諸外国と比較すると、再エネの普及が遅れている。日本は、再エネの発電量を増やすべく、様々な政策を実施しているが、コストなどの問題から永続的に続けることのできる政策ではない。こういった現状から、再エネ普及を目指すべく、持続可能性の観点から、将来を見据えた政策を検討することが必要不可欠であるといえる。

本章では、第 2 節で再エネについて概説し、再エネそれぞれの特性について述べる. 次いで、第 3 節で再エネの必要性について説明する. 第 4 節では、日本の再エネ普及策とその課題点について紹介する. さらに、第 5 節では、諸外国の普及策としてドイツとスペインの制度を挙げ、この 2 国が抱えた問題と改善策についても言及する. 続いて、第 6 節でドイツの制度面以外の取り組みを挙げ、その特徴について述べる. 最後に、第 7 節で現状をまとめ、"日本の制度が永続的に続くような制度ではないため、持続可能な普及策ではない"という問題意識に繋げていく.

表1:各再エネの特徴

	各再エネの特徴									
	太陽光	風力	水力 地熱		バイオマス					
エネルギー効率	20%	20-40%	80%	25%						
燃料の調達		不	要		必要					
調整電源	必	必要								
立地	環境的な制約がある 総済的な制約がある 制約がある									

資源エネルギー庁(2018)「再生可能エネルギーの特徴・事例」

及び Looop Club (2015)「発電効率が1番いい自然エネルギーはなに?」より筆者作成

## 第2節 再生可能エネルギーとは

再エネは、太陽光や風力など、常に自然界に存在するエネルギーのことである。石炭や石油、天然ガスなどの有限な化石エネルギーと違い、"資源が枯渇しない"、"どこにでも存在する"、" $CO_2$ を排出しない"という特徴を持つ。主なエネルギー源として"太陽光"、"風力"、"水力"、"地熱"、"バイオマス"が挙げられる。表 1 はそれぞれの再エネの特徴を説明している。これら 5 つの主要なエネルギー源について、表 1 に書かれている"エネルギー効率"、"燃料調達の有無"、"調整電源"、"立地"の 4 つの観点から述べていく。

太陽光発電は太陽光をエネルギー源とする発電方法である。表 1 より, エネルギー効率は約 20%であり, 低い水準であるが燃料調達の必要がない。天候により安定した発電量を得ることができないため火力発電による調整が必要である点や, 設置の際に広大な土地を要する点が課題である。風力発電は風の力を利用してブレードを回転させることで発電する。エネルギー効率は約 20-40%であり低い水準ではあるが, 燃料調達の必要はない。一方

で、風況によって発電量が決まるため、電力供給量が安定せず太陽光発電と同様に、火力発電による調整が必要となる。また、課題として、風車の設置による騒音問題や景観に関する問題、洋上風力発電と漁業権との摩擦などが挙げられる。水力発電は水の流れを利用する発電方法である。エネルギー効率は約80%であり、火力発電や他の再エネに比べて極めて効率が高いことがわかる。また、自然環境に左右されないため、安定した電力供給が可能である。一方でダムによる大型水力発電所は設置限界を迎えており、中小水力発電も水利権との摩擦が課題となっている。地熱発電は地下深くにあるマグマの熱エネルギーを使用して発電用タービンを回転させることで発電する。エネルギー効率は約10-20%と低い水準である。他の発電方法に比べて安定的に発電することが可能だが、発電設備の設置コストが高く、発電に適した場所が温泉地や国立公園内などの交渉が困難な場所であるという課題がある。バイオマス発電は、動植物資源からなるバイオマス燃料を燃やすことでタービンを回転させて発電する方法である。エネルギー効率は約25%と低い水準であるが、水力発電と同様に安定した電力供給をすることが可能である。その一方で燃料調達や保管にコストがかかるという課題がある。

以上が各再エネの特徴である. その理由を次節で詳しく述べていく.

### 第3節 再エネの必要性

2011 年,東日本大震災とそれに伴う福島第一原子力発電所事故により,原子力発電の安全神話は崩れた.日本は2011年以降,エネルギー政策について見直し,再エネの需要が高まった。また,2018年9月に起こった北海道胆振東部地震では,道内最大の火力発電所の停止が引き金となり,北海道全域約295万戸が停電するブラックアウトが起きた。火力発電や原子力発電などの大規模発電所は,一般的に集中型電源とされている。集中型電源とは、1つの場所で大規模な電力を生み出し、電気利用者の元に届ける仕組みの電源である。一方で、再エネをはじめとした小規模発電所は分散型電源とされている。大規模発電所と

比較すると小規模であり、必然的に分散する性質がある. そのため、万が一災害などによりいくつかの発電所が運転停止してしまっても、全体への影響は微弱になり、需給バランスを維持できる可能性が高まる.

経済産業省 資源エネルギー庁(以下, エネ庁)が公表している「エネルギーの今を知る 20 の質問」によると, 2015 年のエネルギー自給率は 7.4%である. この水準は世界の国々と比較すると低く, 現状では, 国内で消費するエネルギーの大部分を輸入に頼っている. 同資料によると震災前, 81%であった化石燃料の海外依存度は, 震災後の 2016 年時点で 89%となっている. 依存度が高まると, 資源確保の際に国際情勢の影響を受けやすくなり, 安定した電力確保に繋がらない恐れがある. エネルギー自給率向上のためにも, 国内の"再エネ"を有効活用することが重要といえる. さらに, 同資料によると, 日本の温室効果ガス排出量は, 2013 年度には 14.1 億 t と増加の一途を辿っている. 2015 年に採択されたパリ協定では, 世界の平均気温の上昇を 1.5℃以内に抑えるよう努力することが決まった. このことから世界的に見ても, CO2排出量を抑制することが望まれており, 化石燃料のみによってエネルギーを生み出すことは好ましくない.

以上の理由から、再エネ導入を増やすべきであるといえる.次節以降では、再エネ普及 のために日本が実施している制度について詳しく述べていく.

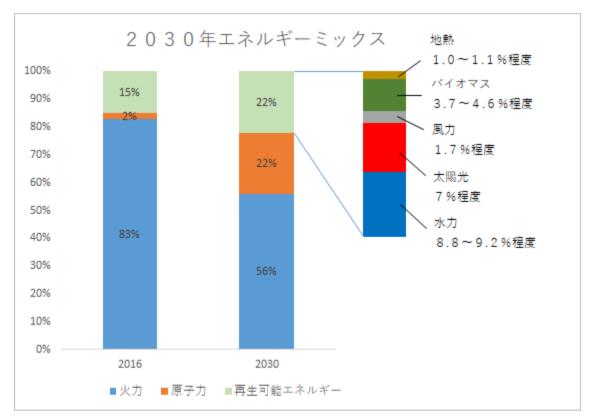


図1:2030年エネルギーミックス

経済産業省(2018)「長期エネルギー需給見通し」「日本のエネルギー」より筆者作成

## 第4節 日本の再エネ普及策

日本は再工ネ発電量の増加を目指しており、2030年エネルギーミックスにおいて総電力に対する再工ネの発電割合を22%~24%まで増加させるという目標を掲げている。図1はエネルギーミックスの詳しい割合をまとめたものである。再エネは火力発電などの従来のエネルギーと比較すると、エネルギー自給率の向上や低炭素化実現の面で優れている。一方で、"発電コストが高い"、"供給が不安定"、"立地制約がある"という課題が挙げられる。こうした障壁から、再エネを選ぶ事業者は少なく、普及が遅れている。再エネ普及拡大の

ため、日本で導入された制度として、RPS(Renewables Portfolio Standard:再生可能エネルギー利用割合基準制度)制度と FIT(Feed in Tariff: 固定価格買取制度)制度が挙げられる. この2つの制度について述べていく.

### 第1項 RPS制度

RPS 制度は、再エネによって発電された電気を電気事業者が一定量以上利用することを 義務付ける制度である。日本では 2003 年 4 月に施行された。事業者は、"事業者自ら再エネで発電する"、"他社から再エネで発電された電気を購入する"、"他社から再エネ電気相当量(以下、相当量)を購入する"という 3 つの取り決めのうちいずれかを達成することで義務を履行する。いずれも履行が達成されない場合、事業者には罰金が科される。このような再エネ導入義務付けをすることにより、再エネ活用を推進していく形をとる。

RPS 制度は量的な調整によって再エネの活用を推進する制度である. RPS 制度が導入された当初は、RPS 制度は導入量そのものをコントロールするという点で効果に確実性が見込まれる他、事業者が再エネのコストを低減させるインセンティブが生まれることや、費用負担の公正さがあるという面で FIT 制度より優れていると考えられていたが、次第に問題点も浮き彫りとなった.

RPS 制度の問題点に、設定していた導入目標値が低かったことが再エネの普及を妨げていた点や、事業者がより安い既存設備からの電力もしくは相当量を優先してしまい、新規の設備導入が進まなかった点が挙げられる。これらの問題から、事業者に対して再エネの投資を促すためにも、電源ごとに適正な取引価格を決めるなど、FIT 制度への改正が必要であると意見されるようになった。また、諸外国では FIT 制度が一定の効果を上げていた。以上の理由により、2012年に RPS 制度が廃止され、FIT 制度が導入された。次に FIT 制度について述べていく。

表 2:2018年 FIT 買取価格表

		2018年現在の買取額
太陽光	2000kW以上	入札制度により決定
	10kW以上2000kW未満	18円+税
風力	陸上風力	20円+税
上し	洋上風力	36円+税
	5000kW以上30000kW未満	20円+税
中小水力	1000kW以上5000kW未満	27円+税
エル 小 ハ ハ	200kW以上1000kW未満	29円+税
	200kW未満	34円+税
地熱	15000kW以上	26円+税
地景像	15000kW未満	40円+税
バイオマス	2000kW以上	32円+税
7113 X X	2000kW未満	40円+税

資源エネルギー庁(2018)「買取価格・期間等」より筆者作成

### 第2項 FIT制度

FIT 制度は、電気事業者が再エネで発電した電気を、法令で定められた価格・期間で電力会社が買い取る制度である。表2は最新のFIT制度買取価格を表にまとめたものである。日本では 2012 年 7 月に施行された。電気の買い取りに要する費用は"再生可能エネルギー発電促進賦課金"(以下、再エネ発電促進賦課金)として電力利用者である国民が負担する。この制度により、事業者は長期的に収益を得られるようになるため、投資の見通しが立てやすくなる。また、費用の回収も可能になるため、再エネ市場に参入しやすくなり、再エネ活用の推進が期待される。

RPS 制度下において、再エネ導入量は少なからず増加し、一定の成果は得られたが、FIT

制度はそれをはるかに凌ぐ効果を発揮している。実際に、FIT 制度開始前後の再エネ導入量の伸び率を比較すると、導入後は導入前の約3倍となっており、FIT制度が再エネ普及に大きく貢献していることがわかる。

FIT 制度は再エネ普及拡大に絶大な効果を発揮しているが、課題も存在する. 国は課題解消に向け、2017 年 4 月に「再生可能エネルギー特別措置法の一部を改正する法律(以下、改正 FIT 法)」を施行した. 以下は顕在化した課題と改正 FIT 法による対策である.

#### 課題 1. 太陽光発電に導入が偏っている

太陽光発電以外の電源はリードタイムが長いため事業リスクが高い<sup>2</sup>. 事業者の多くは投資リスクの低い太陽光発電を選ぶため導入が偏ってしまっている. 対策として, 地熱, 風力, 水力などのリードタイムの長い電源に対して複数年の買取価格をあらかじめ提示する. これにより投資リスクが下がりこれらの電源の導入を推進することが可能となる.

#### 課題 2. 再エネ発電促進賦課金による国民負担の増加

FIT 制度導入以後再エネの普及が拡大したことに伴い国民が負担する賦課金も大幅に増加した. FIT 制度導入直後の賦課金総額は 1300 億円だったのに対し, 2017 年時点では 2.1 兆円にまで拡大しており, 国民負担額はおよそ 16 倍になっている. 大規模太陽光発電に入札制度を導入したり, 中長期的な買取価格目標を設定することで対策をとっている. この 2 点により買取価格を低減させることで国民負担の軽減を図る.

### 課題 3. 太陽光発電の未稼働案件

FIT 制度による電気の買取価格は、事業者が設備認定を獲得した時点での買取価格が 20

<sup>2</sup> リードタイムとは事業着手から売電に至るまでの時間

年間適用される.そのため、買取価格が高いうちに認定を獲得し、設備コストや発電コストが下がるまで事業計画を眠らせておくという案件が多い.これを未稼働案件と呼ぶ.買取価格は経済産業省が発電にかかる費用などをもとに利潤を算定して決定している.そのため、未稼働案件は事業者に過剰な利益をもたらし、同時に賦課金という形で国民の負担を増加させてしまう.対策として、改正 FIT 法施行に先駆けて、太陽光発電の運転開始期限を認定から3年とした.改正 FIT 法ではこれに加え、認定と電力会社との接続契約の順番を逆にすることで対策をとっている. FIT 改正以前は認定を獲得してから接続契約をするという順番だったのに対し、改正以後は接続契約をしてからでないと認定を受けられない.接続契約を先に行うようにすることで事業の確実性が増し、未稼働案件を抑制する.

### 第3項 FIT 制度の将来像

これまで FIT 制度の有用性について述べてきたが、FIT 制度は永続的な制度ではない. FIT 制度はコストがかかる関係から、ある程度再エネの普及が進むと終了する制度である. 実際に、2019年には住宅用太陽光発電の買い取りが終了する予定である. これは2019年問題と呼ばれており、2019年に買い取り終了を迎える太陽光発電設備は37万件以上も存在する. これに続き、今後他の再エネの買い取りも終了する予定である. このことから、FIT 制度終了後に向けた制度や環境づくりが求められる.

## 第5節 FIT 制度を撤廃した国々

### 第1項 スペイン

スペインでは 1994 年に FIT 制度が導入され,再エネ導入に一定の効果を上げた.太陽光

発電に関しては、買取金額が高価格であったことから投資が殺到し、約 3000MW 導入され、その年の導入目標 500MW を大幅に超える"太陽光バブル"が起きた。当時、スペインの電気料金は政府が統制しており、電力会社が国民に請求できる賦課金の限度額が政府により規定されていた。

太陽光バブルが起きた結果,電力買い取りによる電力会社の赤字を賦課金で回収することができず,2011 年末には7500 億円以上の負債を電力会社が抱える状況に陥ったのである.こうした背景から2013年にFIT制度を撤廃した.2014年以降は,市場価格で妥当な利益を得られないと判断された設備に対してのみ,支援料金を支払う制度へ移行した.スペインにおける問題は,FIT制度による超過コストを賦課金として国民に負担させるとしておきながらも,賦課金に上限のキャップを設けたことによって実際には費用が回収できないという矛盾によるものであり,電気料金制度の不透明性に帰結する.

### 第2項 ドイツ

ドイツでは、1991年から FIT 制度が導入されている。当初は、一定の比率で 20 年間買い取る制度であったが、2000年からは固定価格で 20 年間買い取る"固定価格買取制度"に移行した。

2004 年に太陽光発電の電力買取価格を引き上げたことにより、太陽光発電導入が急速に進んだ. 発電設備の急増により、費用回収のための賦課金も上乗せされ、電気料金の高騰を招いた. また、急速な導入は送電網にも影響を及ぼし、整備が追い付かず需給のバランスが崩れるという事態や、電力が供給過多になり、余剰電力を近隣国に売電するほど赤字が広がるという事態が発生した. こうした背景から 2016 年にドイツは FIT 制度を撤廃し、事業者が決めた額の札を入れることによって買取価格の最低額を決定する競争入札制度に移行した.

スペイン、ドイツのいずれも FIT 制度の導入により、現在では総発電量に占める再エネ

の比率が 30%を超える再工ネ先進国である. しかし, コストの問題から FIT 制度を廃止し, 新たな制度へと移行している. これは, 現在日本が直面しようとしている問題でもあり, 早急なコストの低減と FIT 制度終了後の制度設計や環境整備が求められていることを示唆している.

# 第6節 再エネ普及のための環境整備:ドイツ の例

ドイツは2050年までに国内電力需要量の80%を再エネで賄うことを目標に掲げ、エネルギー大転換を進めている。再エネ普及が進んでいるドイツには"シュタットベルケ"という自治体が出資する公的機関が存在する。シュタットベルケは電力やガスなどのエネルギー事業から、上下水道、公共交通、廃棄物処理、公共施設の維持管理など市民生活に密着した公的サービスを展開している。現在、ドイツには900以上ものシュタットベルケが存在しているといわれており、このシュタットベルケという第三者を通して、市民自らが再エネ設備に投資が行えるような仕組みが成り立っている。

長谷川 (2013) によると、「ドイツ国内で生み出された再エネ電力のうち、バイオマスは42.2%、太陽光は48.0%、風力は50.4%の設備のオーナーがシュタットベルケを通して投資をした市民」とされている。ドイツ国内の再エネ設備のうち、約半分は市民が投資したものであり、日本円にしておよそ1600億円が市民によって投資されたものである。このことから、ドイツの再エネ事業を支えているのは市民であり、シュタットベルケを通して再エネの理解を深め、投資を促したことがドイツで再エネが盛んな一因であるといえる。

前節で説明した制度だけに頼らず、再エネを導入しやすい環境を整えたことがドイツでは有効に働いた. 日本もこの例に倣い、制度面のみならず、環境面を整える必要があるといえる.

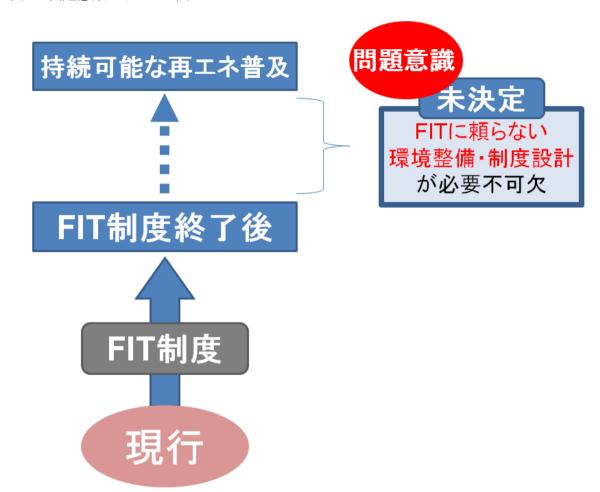
## 第7節 問題意識

第2節より、再エネの定義と各再エネの特徴がわかる.第3節では、再エネの必要性について詳しく述べた.第4節で説明したとおり、日本は現在、FIT制度によって再エネ発電量の増加を推し進めている.しかし、FIT制度はコスト面の問題から永続的に続けることが可能な制度ではない.FIT制度終了後の再エネ導入見通しについては、不透明な部分が大きいとされている.第5節のとおり、ドイツやスペインではすでにFIT制度が終了しており、入札制度などの新たな制度へと移行している.さらにドイツでは、シュタットベルケによって市民の再エネへの投資が促されていることを第6節で紹介した.

これらの現状を踏まえると、日本においても FIT 制度以外の再工ネ発電量増加に向けた制度設計や環境整備が必要不可欠であるといえる. 第 4 節で紹介したように、2019 年問題も迫る中、FIT 制度終了後も、現状の再工ネ発電量維持、もしくはそれ以上の再工ネ発電量を達成する必要がある. 本稿においては、この"現状の再工ネ発電量維持、もしくはそれ以上の再工ネ発電量を達成する"ことを、持続可能な再工ネ普及と定義する. 本稿では、持続可能な再工ネ普及を目指すうえで、日本の再工ネ普及策において、"FIT 制度に依存しすぎている点に問題がある"とし、研究を続けていく. 現状を踏まえ、問題意識をまとめたものが図 2 である. 諸外国の例を踏まえ、日本も FIT 制度に頼らない環境づくり・制度設計の実施を考慮することで、持続可能な再工ネ普及が達成できると考える.

こうした背景から、地域ごとの特性や現場の声を分析し、持続可能な再工ネ普及を目指して政策提言を行なっていく. なお、第 4 節において、日本が目標としているエネルギーミックスについて紹介したが、水力発電については目標値をすでにほぼ達成している. また、地熱発電に関しては、地理的な要素にかなり影響される発電であるため、そもそもの目標値が低い. よって本稿では、水力発電と地熱発電を除いた太陽光発電・風力発電・バイオマス発電について取り扱っていく.

図2:問題意識のイメージ図



(筆者作成)

# 第 2 章 先行研究及び本稿の位置 付け

## 第1節 先行研究

再エネに関連する先行研究は多岐にわたる. 再エネ用地と設備のミスマッチを検証した研究や, 再エネのポテンシャルに関する研究, 住民のバイオマス発電に対する支払意欲額を調査した研究, 国民の FIT 制度に対する支払い意欲額を分析した研究などが存在するが, 定量データを用いて再エネの地域ごとの特性について実証分析を実施した研究は少ない. 本稿の主要論文は2つある. 1つは, 都道府県や地方自治体の政策が再エネ導入にどのような影響を与えたかを研究した, 関川 (2016) 「地方自治体における再生可能エネルギー政策の現状と課題(その2)—2013年調査結果と2015年調査結果の比較を通じて—」である. 2つ目に, 自治体レベルにおける再エネへの取り組みの実態を分析し, 地域に資する再エネを推進しようとしている自治体の特徴を示した, 山下・藤井 (2016) の「日本の地方自治における再生可能エネルギーに対する取り組みの現状と課題」を挙げる.

関川(2016)では、震災直後の2011年、FIT制度開始直後である2013年とFIT制度が開始されて2年8カ月が経過した2015年の3度にわたり、自治体に対してアンケート調査を行い、2011年・2013年・2015年における調査項目の回答について比較している。アンケート調査では、地方自治体の再エネ政策について、導入目標値の設定の有無や項目の内容、再エネ促進のために独自に行っている政策の内容、政策を行うにあたっての問題点は何か、再エネ普及策において市区町村及び都道府県はどのような役割を担うべきだと考えるか、再エネ政策を所掌する組織体制はどうなっているのかなどについて全国の市町村に尋ねている。アンケート調査の結果と永続地帯2013年版報告書における各県のエネルギー自給率

を用いて、都道府県の実施する施策が域内のエネルギー自給率に与える影響について、重回帰分析を用いて分析を行っている。分析の結果、"補助・助成"、"税制優遇"、"低金利融資"、"行政計画策定"、"条例制定の施策"について、域内エネルギー自給率への影響がない、あるいは低いということを明らかにした。また、2013年と2015年を比較し、5施策のうち"補助"、"助成"、"税制優遇"、"低金利融資"は、再エネ導入時に得られるメリットであり、再エネ導入へのインセンティブとなり得る施策だが、エネルギー自給率に対しての影響はほとんどないことを指摘している。

山下ら (2016) では、独自にアンケート調査を実施し、自治体が自治体として再エネの利用を推進しているか否かを尋ねた。「条例、計画、目標、新エネルギービジョンなどを定め、明文化された方針の下で推進している」と回答した自治体を"推進明文化団体"と定義し、当該団体の持つ特徴を明らかにした。アンケート調査の結果から、推進明文化団体とされる自治体は"環境配慮型"と"地域経済貢献型"の 2 つのグループに分けられることを明らかにした。環境配慮型の自治体が多数を占めており、温暖化対策の一環として太陽光発電を導入する傾向にあることを示した。太陽光を選択する理由として、他の再エネにも着手したいものの、"資金"や"資源"、"人材"などの不足が障壁となっていることを明らかにしている。地域経済貢献型の自治体は、地域活性化のため、太陽光発電以外の発電方法の導入に挑戦している。これらの自治体に関しては、自治体自らが事業主体になるわけではなく、第 3 セクターや地元の協同組合、土地両区などの事業化に適した組織と連携しようとする傾向がみられることを示した。また、事業推進のため、各種の規制緩和や地域主導の事業の促進策を国に求めているとした。

その他の先行研究として、住民のバイオマス発電に対する支払い意思額を研究した間々田・田中(2006)、国民の FIT 制度に対する支払い意欲額を分析した弘中・本藤(2016)、再エネ用地と設備のミスマッチを検証した周・蒋・銭・仲上(2018)などを使用した.

## 第2節 本稿の位置づけ

本稿では、これらの先行研究を参考に、実証分析、実地調査、ヒアリング調査を実施することで、再エネからの発電量に影響を与える要素を検証し、FIT 制度終了後も持続可能な再エネ普及政策を目指すための政策を考案する。先行研究の限界として、関川 (2016) は、2011年・2013年・2015年それぞれ単年度の分析であり、時系列的な要素を加味していない点が挙げられる。政策実施期間と導入時期が同一の政策もあれば政策の効果が徐々に表れる政策もあるため、都道府県や地方自治体の政策が再エネ導入にどのような影響を与えたかが明確ではない。山下ら (2016) の課題点は、2014年9月以降に顕在化した系統接続問題や、それに対処する形の FIT 法改正の影響を反映できていない点が挙げられる。

よって本稿の位置づけとして以下の 2 つを挙げる. 1 つ目は,パネルデータを用いて時 系列的な要素を加味した実証分析を実施しており,そこに新規性がある.実証分析では FIT 制度導入後である 2013 年から 2015 年のデータ用い,再エネの発電量に影響を与える 要素を分析している.このような分析を実施した先行研究は見つからなかったことから,そこに本稿の価値があるといえる. 2つ目は,1つ目の実証分析に加えて,ヒアリングや実 地調査を踏まえた分析を実施している点である.本稿では,研究にあたり,エネ庁へのヒアリング,自治体へのヒアリング,再エネ事業者へのヒアリングに加え,福島県いわき市と青森県六ヶ所村を訪れた.データのみならず,現場や関係者の声を反映した政策を提言していく.

図3:分析の概要



(筆者作成)

## 第3章 分析

## 第1節 本章の概要と分析の目的

本章では、太陽光発電、風力発電、バイオマス発電の 3 つの電源ごとに発電量の決定要因を探るべく、パネルデータ分析を実施する。一方で、エネ庁へのヒアリング並びに、福島県いわき市、青森県六ヶ所村における実地調査の結果を踏まえた分析も行う。これは、実証分析でデータから得た根拠を大事にしつつ、定性的な分析によって現場の声を生かし、現状に即した政策を提言するためである。

本章で行う分析をまとめたものが図3である. 第2節では、太陽光発電量を被説明変数として、太陽光発電量に影響を与える要素を探るためにパネルデータによる分析を行う. 特に重視する説明変数は土地利用を巡って対立が発生し得る太陽光発電と農業との関係性を明らかにする農業GDPやFIT制度による効果を示す太陽光発電電力買取負担額である.

第3節では、風力発電量を被説明変数として、風力発電量に影響を与える要素を探るためにパネルデータによる分析を行う。特に重視する説明変数は土地利用を巡って対立が発生し得る農業 GDP や FIT 制度による効果を示す風力発電電力買取負担額である。第4節では、バイオマス発電量を被説明変数として、バイオマス発電量に影響を与える要素を探るためにパネルデータによる分析を行う。特に重視する説明変数は日本における林業の活用を確認する林業 GDP や FIT 制度による効果を示すバイオマス発電電力買取負担額である。第5節では、エネ庁(2018 年8月9日実施)へのヒアリング、自治体へのヒアリング(同年10月実施)、事業者へのヒアリング(同年11月3日実施)、福島県いわき市(同年8月6日、7日実施)と青森県六ヶ所村(同年11月1日、2日実施)での再エネ施設の見学及び自治体の方へのヒアリングについて述べる。

# 第 2 節 実証分析 1:太陽光発電のパネルデー タ分析

### 第1項 分析の詳細

太陽光発電量を被説明変数として,太陽光発電量に影響を与える要素を探るためにパネルデータによる分析を行う.対象期間は  $2013\sim2015$  年の 3 年間であり,全国 47 都道府県を分析対象とした.モデル式は以下の通りである.また $\beta_0\sim\beta_4$ は推定されるパラメータ,uは誤差項である.

$$Y_{it}^{S} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it}^{S} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 X_{4it} + u_{it}$$

$$(i = 1 \sim 47, t = 2013 \sim 2015)$$

ここで,変数は以下のとおりである

 $Y_{it}^{S}$ :太陽光発電量

 $X_{1it}^{S}$ :太陽光発電電力買取負担額

 $X_{2it}$ :住宅用地平均地価

X3it:農業 GDP

X<sub>4it</sub>:太陽光発電調整力

次に各変数の定義を説明する.なお、データの出所は表3に、基本統計量は表4にまと めている.

### ≪被説明変数≫

·太陽光発電量(都道府県) $(Y_{it}^S)$ :

 $Y_{it}^{S}$ =「各都道府県の太陽光発電量」であり、 $2013\sim2015$ 年では都道府県ごとの発電量 が公開されていなかったため、以下の方法で算出した3.

 $Y_{it}^{S} =$  太陽光発電発受電実績 $_{t}^{*}$  太陽光発電導入量 $_{it}$  太陽光発電全国導入量 $_{t}$ 

<sup>3</sup> 太陽光発電発受電実績は資源エネルギー庁発表の「電力調査統計」における太陽光発電発受電実績を使用した.太陽 光発電導入量と太陽光発電全国導入量は資源エネルギー庁の発表の「都道府県別認定・導入」における太陽光発電導入 量を使用した.

表3:太陽光発電のパネルデータ分析におけるデータの出所

変数名	出所
太陽光発電電力買取負担額	資源エネルギー庁「買取電力量及び買取金額の推移」 総務省「統計でみる都道府県のすがた」
住宅用地平均地価	国土交通省「国土交通省地価公示・都道府県地価調査」
農業GDP	内閣府「県民経済計算」
太陽光発電調整力	資源エネルギー庁「電力調査統計」

### (筆者作成)

### 表 4: 太陽光発電のパネルデータ分析における基本統計量

変数名	平均	標準偏差	最小	最大	標本数
太陽光発電量	241897.2	398906.6	2302.214	1889396	141
太陽光発電電力買取負担額	122.0475	158.347	8.033617	1058.431	141
住宅用地平均地価	49540.43	51592.06	14200	323800	141
農業GDP	80907.72	78102.23	13854	518593	141
太陽光発電調整力	5.44E+07	6.34E+07	455912.3	2.25E+08	141

### (筆者作成)

### ≪説明変数≫

・太陽光発電電力買取負担額(都道府県)( $X_{1it}^{S}$ ):

 $X_{1it}^S$ =「各都道府県の太陽光発電電力買取負担額」であり、以下の方法で算出した4.

 $X_{1it}^{S} = 太陽光発電買取額_{t} * 人口割合_{it}$ 

FIT 制度により国民が負担している電力買取費用が増加するほど発電量は増加すると考えられる.よって想定する係数の符号は正である.

・住宅用地平均地価(都道府県) $(X_{2it})$ :

<sup>4</sup> 太陽光発電買取額はエネ庁の発表の「買取電力量及び買取金額の推移」における太陽光発電買取額(10kW以上)を使用した.人口割合は総務省統計局が発表する「統計でみる都道府県のすがた」における人口割合を使用した.

 $X_{2it}$ =「各都道府県の平均地価」であり、発電コストの一部である。太陽光発電は住宅用地でも設置が可能であり、工業用地や商業用地より地価が安いため住宅用地を説明変数に用いた。費用が高くなるほど発電量は減少すると考えられるため、想定する係数の符号は負である。

### ·農業 GDP(都道府県)(X3it):

 $X_{3it}$ =「各都道府県の農業部門における GDP」である。太陽光発電と農業は広い土地や 日射を必要とする点から競合することがある。農地を買い取って太陽光発電が始まっ た場合、農地が減少し、発電すると考えられるため、想定する係数の符号は負である。

### ·太陽光発電調整力(都道府県)(X4it):

 $X_{4it}$ =「各都道府県における調整力」であり、以下の方法で算出した. 5

 $X_{4it}$ =iの属する一般電力会社の火力発電発受電実績。

- (iの属する一般電力会社のiを除いた太陽光発電発受電実績,

+iの属する一般電力会社の風力発電発受電実績,)

太陽光発電及び風力発電は発電量が天候に左右され、コントロールが困難であるため、火力発電による供給量を必要とする.調整力が大きいほど発電量は増加すると考えられるため、想定する係数の符号は正である.

28

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup>一般電力会社の火力発電発受電実績はエネ庁の発表の「電力調査統計」における発受電実績(一般電気事業者)を使用した.太陽光発電発受電実績太陽光発電のパネルデータ分析における被説明変数の都道府県別太陽光発電量のデータを使用した.風力発電発受電実績は風力発電のパネルデータ分析における被説明変数の都道府県別風力発電量のデータを使用した.

### 第2項 分析結果と考察

表 5 は太陽光発電量の分析結果を表している. なお, 統計ソフトは Stata 15 を用いた. プーリング回帰モデル, 固定効果モデル及び変量効果モデルの分析を行った. その後適切なモデルを選択するためにF検定とハウスマン検定を行った.

F検定では、「固定効果モデルよりもプーリング回帰モデルが正しい」という仮説を設定し検定を実施した。その結果、(P=0.0053)となり有意水準 5%で仮説が棄却された。また、ハウスマン検定では、「固定効果モデルよりも変量効果モデルが正しい」という仮説を設定し検定を実施した。その結果、(P=0.0000) となり有意水準 5%で仮説が棄却された。よって本稿では固定効果モデルを用いた分析結果を採用している。その結果、太陽光発電調整力と太陽光発電電力買取負担額は 1%水準で正に有意となったため、"電力買取費用が増加するほど発電量は増加する"という予想や、"調整力が大きいほど発電量は増加する"という予想は正しいことが確認できた。住宅用地平均地価と農業 GDP は負に有意となったため、"地価が高くなるほど発電量は減少する"という予想が正しいことや、"農業と太陽光発電が競合し発電量増加の妨げとなっている可能性がある"ことが示された。

表 5: 太陽光発電のパネルデータ分析における分析結果

	固定効果モデル			変量効果モデル			プーリング回帰		
変数名	係数	標準誤差	有意水準	係数	標準誤差	有意水準	係数	標準誤差	有意水準
太陽光発電電力 買取負担額	2751.33	327.893	***	2228.17	237.198	***	2228.17	237.198	***
住宅用地 平均地価	-144.76	29.5606	***	-5.5519	0.76439	***	-5.5519	0.76439	***
農業GDP	-17.261	4.41658	***	-0.2541	0.35492		-0.2541	0.35492	
太陽光発電 調整力	0.00232	0.00051	***	0.00151	0.00043	***	0.00151	0.00043	***
定数項	8347835	1389581	***	183206	49937.7	***	183206	49937.7	***
R-squared (within)		0.6531		0.4528					
R-squared (between)	0.0005			0.3893					
R-squared (overrall)	0.0005			0.4348					
Adj R-squared	Adj R-squared					0.4181			
						*:10%有意	意 **:5%有	意 ***:1%	有意を示す

### (筆者作成)

# 第3節 実証分析 2:風力発電のパネルデータ 分析

### 第1項 分析の詳細

風力発電量を被説明変数として,風力発電量に影響を与える要素を探るためにパネルデータによる分析を行う.対象期間は  $2013\sim2015$  年の 3 年間であり,全国 47 都道府県を分析対象とした.モデル式は以下の通りである.また $\beta_0\sim\beta_4$ は推定されるパラメータ,uは誤差項である.

$$Y_{it}^{W} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it}^{W} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 X_{4it} + u_{it}$$

$$(i = 1 \sim 47, t = 2013 \sim 2015)$$

ここで, 各変数は以下のとおりである

 $Y_{it}^{W}$ :風力発電量

 $X_{1it}^{W}$ :風力発電電力買取負担額

 $X_{2it}$ :工業用地平均地価

X<sub>3it</sub>:農業及び水産業 GDP

 $X_{4it}$ :風力発電調整力

次に各変数の定義を説明する. なお, データの出所は表 6 にまとめ, 基本統計量は表 7 にまとめている.

表 6: 風力発電のパネルデータ分析におけるデータの出所

変数名	出所
風力発電電力買取負担額	資源エネルギー庁「買取電力量及び買取金額の推移」 総務省「統計でみる都道府県のすがた」
工業用地平均地価	国土交通省「国土交通省地価公示・都道府県地価調査」
農業及び水産業GDP	内閣府「県民経済計算」
風力発電調整力	資源エネルギー庁「電力調査統計」

### (筆者作成)

表 7: 風力発電のパネルデータ分析における基本統計量

変数名	平均	標準偏差	最小	最大	標本数
風力発電量	45780.22	103119.7	0	652825.7	141
風力発電電力買取負担額	23.33159	23.36842	4.74852	123.7143	141
工業用地平均地価	32704.26	36650.64	6100	237800	141
農業及び水産業GDP	94975.07	98512.64	15492	687615	141
風力発電調整力	5.42E+07	6.34E+07	13.12663	2.25E+08	141

### (筆者作成)

### ≪被説明変数≫

・風力発電量(都道府県) $(Y_{it}^W)$ :

 $Y_{it}^W$ =「各都道府県の太陽光発電量」であり、 $2013\sim2015$ 年では都道府県ごとの発電量が公開されていなかったため、以下の方法で算出した $^6$ .

 $Y_{it}^{W} =$ 風力発電発受電実績 $_{t}*$   $\frac{ 風力発電導入量_{it}}{ 風力発電全国導入量_{t}}$ 

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> 風力発電発受電実績はエネ庁発表の「電力調査統計」における風力発電発受電実績を使用した.風力発電導入量風力 発電全国導入量エネ庁の発表の「都道府県別認定・導入」における風力発電導入量を使用した.

#### ≪説明変数≫

・風力発電電力買取負担額(都道府県)( $X_{1it}^{W}$ ):

 $X_{1it}^W$ =「各都道府県の風力発電電力買取負担額」であり,以下の方法で算出した。 $X_{1it}^W$ =風力発電買取額 $_t$ \*人口割合 $_{it}$ 

FIT 制度により国民が負担している電力買取費用が増加するほど発電量は増加すると 考えられる.よって想定する係数の符号は正である.

・工業用地平均地価(都道府県)( $X_{2it}$ ):

 $X_{2it}$ =「各都道府県の平均地価」であり、発電コストの一部である。風力発電は住宅用地では設置が制限される場合があり、工業用地は商業用地より地価が安いため工業用地を説明変数に用いた。費用が高くなるほど発電量は減少すると考えられるため、想定する係数の符号は負である。

・農業及び水産業 GDP(都道府県)(X3it):

 $X_{3it}$ =「各都道府県の農業部門及び水産業部門 GDP」である。風力発電と農業は広い土地を必要とするという点から競合することがあり、洋上風力発電においては水産業と競合することがある。農業や水産業が衰退し、発電量が増加することが考えられるため、想定する係数の符号は負である。

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> 風力発電買取額はエネ庁の発表の「買取電力量及び買取金額の推移」における風力発電買取額を使用した. 人口割合総務省統計局が発表する「統計でみる都道府県のすがた」における人口割合を使用した.

· 風力発電調整力(都道府県)(X4it):

 $X_{4it}$ =「各都道府県における調整力」であり、以下の方法で算出した。8  $X_{4it}$ =i の属する一般電力会社の火力発電発受電実績

- (i の属する一般電力会社の i を除いた風力発電発受電実績 $_t$ 

+iの属する一般電力会社の太陽光発電発受電実績,)

太陽光発電及び風力発電は発電量が天候に左右され、コントロールが困難であるため、火力発電による供給量を必要とする.調整力が大きいほど発電量は増加すると考えられるため、想定する係数の符号は正である.

### 第2項 分析結果と考察

表 8 は風力発電量の分析結果を表している. なお, 統計ソフトは Stata 15 を用いた. プーリング回帰モデル, 固定効果モデル及び変量効果モデルの分析を行った. その後適切なモデルを選択するためにF検定とハウスマン検定を行った.

F検定では、「固定効果モデルよりもプーリング回帰モデルが正しい」という仮説を設定し検定を実施した。その結果、(P=0.0307)となり有意水準 5%で仮説が棄却された。また、ハウスマン検定では、「固定効果モデルよりも変量効果モデルが正しい」という仮説を設定し検定を実施した。その結果、(P=0.0000) となり有意水準 5%で仮説が棄却された。よって本稿では固定効果モデルを用いた分析結果を採用している。その結果、風力発電電力買取負担額は正に有意となったことから"電力買取費用が増加するほど発電量は増加する"という予想が正しいことが確認できた。農業及び水産業 GDP と工業用地平均地価は負に有意となったことから"地価が高くなるほど発電量は減少する"という予想や、農業と陸上風

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup>火力発電発受電実績は一般電力会社の火力発電発受電実績はエネ庁の発表の「電力調査統計」における発受電実績(一般電気事業者)を使用した. 風力発電発受電実績は風力発電のパネルデータ分析における被説明変数の都道府県別風力発電量のデータを使用した. 太陽光発電発受電実績は太陽光発電のパネルデータ分析における被説明変数の都道府県別太陽光発電量のデータを使用した.

表 8: 風力発電のパネルデータ分析における分析結果

	固定効果モデル			変量効果モデル			プーリングモデル		
変数名	係数	標準誤差	有意水準	係数	標準誤差	有意水準	係数	標準誤差	有意水準
風力発電電力 買取負担額	13500.6	5480.9	**	-530.25	791.904		-533.94	789.791	
工業用地 平均地価	-14.441	5.5326	**	0.05523	0.49718		0.57838	0.4958	
農業及び 水産業GDP	-3.1145	5.5326	**	0.35274	0.10178	***	0.35318	0.1015	***
風力発電 調整力	0.00027	0.00017		1.7E-05	0.00014		1.7E-05	0.00014	
切片	4940472	228915	**	21904.9	15752.2		20760	16269.1	
R-squared (within)		0.2249		0.1081					
R-squared (between)	0.00832			0.3436					
R-squared (overrall)		0.0168			0.1097				
Adj R−squared								0.0836	
						*:10%有意	意 **:5%有	意 ***:1%	有意を示す

### (筆者作成)

力,"水産業と洋上風力が競合し発電量増加の妨げとなっている可能性がある"ことが示された.風力発電調整力が有意にならなかったのは,風力発電量は太陽光発電量と比べると少なく,調整力の不足に直面していないことが原因である可能性がある

# 第 4 節 実証分析 3:バイオマス発電のパネル データ分析

### 第1項 分析の詳細

バイオマス発電量を被説明変数として、バイオマス発電量に影響を与える要素を探るためにパネルデータによる分析を行う。対象期間は  $2013\sim2015$  年の 3 年間であり、全国 47 都道府県を分析対象とした。モデル式は以下の通りである。また $\beta_0\sim\beta_3$ は推定されるパラメータ、uは誤差項である。

$$Y_{it}^{B} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it}^{B} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + u_{it}$$

$$(i = 1 \sim 47, t = 2013 \sim 2015)$$

ここで, 各変数は以下のとおりである

 $Y_{it}^{B}$ :バイオマス発電量

 $X_{1it}^{B}$ :バイオマス発電電力買取負担額

 $X_{2it}$ :工業用地平均地価

X3it:林業 GDP

表9:バイオマス発電のパネルデータ分析におけるデータの出所

変数名	出所
バイオマス発電電力買取負担額	資源エネルギー庁「買取電力量及び買取金額の推移」 総務省「統計でみる都道府県のすがた」
工業用地平均地価	国土交通省「国土交通省地価公示・都道府県地価調査」
林業GDP	内閣府「県民経済計算」

### (筆者作成)

### 表 10: バイオマス発電のパネルデータ分析における基本統計量

変数名	平均	標準偏差	最小	最大	標本数
バイオマス発電量	60603.93	226237.9	0	1742804	141
バイオマス発電 電力買取負担額	18.18156	19.95682	2.671213	131.0942	141
工業用地平均地価	32704.26	36650.64	6100	237800	141
林業GDP	6133.553	6058237	273	29577	141

### (筆者作成)

次に各変数の定義を説明する. なお, データの出所は表 9 に, 基本統計量は表 10 にまとめている.

### ≪被説明変数≫

・バイオマス発電量(Y<sub>it</sub>):

 $Y_{it}^{B}$ =「各都道府県のバイオマス発電量」であり、 $2013\sim2015$ 年では都道府県ごとの発電量が公開されていなかったため、以下の方法で算出した $^{9}$ .

### ≪説明変数≫

\_

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> バイオマス発電量はエネ庁発表の「電力調査統計」におけるバイオマス発電発受電実績を使用した. バイオマス発電 導入量はエネ庁の発表する「都道府県別認定・導入」におけるバイオマス発電導入量を使用した.

・バイオマス発電電力買取負担額(都道府県)( $X_{1it}^{B}$ ):

 $X_{1it}^{B}$ =「各都道府県の風力発電電力買取負担額」であり、以下の方法で算出した.

 $X_{1it}^{B} = バイオマス発電買取額_{t}^{10} * 人口割合_{it}^{11}$ 

FIT 制度により国民が負担している電力買取費用が増加するほど発電量は増加すると 考えられる.よって想定する係数の符号は正である.

·工業用地平均地価(都道府県)(X2it):

風力発電における工業用地平均地価と同様である.

・林業 GDP(都道府県)(X<sub>3it</sub>):

 $X_{3it}$ =「各都道府県の林業部門における GDP」である。林業が発達している地域では燃料の調達コストが減少し、発電量が増加すると考えられるため、想定する係数の符号は負である。

## 第2項 分析結果と考察

表 11 はバイオマス発電量の分析結果を表している. なお, 統計ソフトは Stata 15 を用いた. プーリング回帰モデル, 固定効果モデル及び変量効果モデルの分析を行った. その後適切なモデルを選択するためにF検定とハウスマン検定を行った.

F検定では、「固定効果モデルよりもプーリング回帰モデルが正しい」という仮説を設定し検定を実施した。その結果、(P=0.0533)となり有意水準 10%で仮説が棄却された。また、ハウスマン検定では、「固定効果モデルよりも変量効果モデルが正しい」という仮説を設定し検定を実施した。その結果、(P=0.0571)となり有意水準 10%で

<sup>10</sup> 資源エネルギー庁の発表の「買取電力量及び買取金額の推移」におけるバイオマス電買取額を使用した.

<sup>11</sup> 総務省統計局が発表する「統計でみる都道府県のすがた」における人口割合を使用した.

表 11: バイオマス発電のパネルデータ分析における分析結果

	固定効果モデル		変量効果モデル		プーリングモデル				
変数名	係数	標準誤差	有意水準	係数	標準誤差	有意水準	係数	標準誤差	有意水準
バイオマス 発電電力 買取負担額	9219.58	2146.38	***	5927.39	1502.28	***	5415.42	1457.05	***
工業用地 平均地価	-25.065	12.2484	**	-2.4412	0.87561	***	-2.21	0.81998	***
林業GDP	-7.4392	27.2312		-2.4814	3.56139		-2.3961	3.19998	
切片	758330	467683		47893.1	38733.4		47893.1	38733.4	
R-squared (within)		0.191			0.1624				
R-squared (between)	0.0008		0.0439						
R-squared (overrall)	0.0004		0.0926						
Adj R-squared								0.0927	
*:10%有意 **:5%有意 ***:1%有意を示す					6有意を示す				

### (筆者作成)

仮説が棄却された.よって本稿では固定効果モデルを用いた分析結果を採用している. その結果,バイオマス発電電力買取負担額は正に有意となったため"電力買取費用が増加するほど発電量は増加する"という予想が正しいことが確認できた.工業用地平均地 価は負に有意となったことから、"地価が高くなるほど発電量は減少する"という予想が正しいことが確認できた. 林業 GDP が有意にならなかったのは、燃料となるチップやペレットの多くを輸入に頼っており、国内の森林資源を有効に活用できていないことが原因である可能性がある.

### 表 12:経済産業省へのヒアリング結果

### HT制度の問題点について

FIT制度はコストがかかる制度である.

これまで、再エネの発電量を5%増やすために2兆円を使用してきた.

予算もある中で目標値に達するためには,

1兆円で7~9%を増やさなくてはいけない計算になる.

FIT制度で認定された発電量は必ずしも導入量へと移り変わるわけではない. 認定された後、発電コストが下がるまで、未稼働のまま置いておくケースがある.

これを回避するために運転開始期限を設けた.

### HT制度の今後について

今後は諸外国に倣って,入札制度へと移行していく可能性が高い.

実際に、試行的には入札制度を何回か実施している.

### その他の問題点について

バイオマス発電は燃料のほとんどを輸入に依存している状況である.

バイオマス発電量が伸びているが,

燃料の大部分を輸入に頼っている状況では

自立しているエネルギーであるとは言い難い.

### (筆者作成)

## 第5節 ヒアリング及び実地調査とその分析

## 第1項 経済産業省へのヒアリング結果とその分析

本項では、2018年8月9日にヒアリング調査の一環としてエネ庁を訪れた。表 12 はヒアリング調査の結果をまとめたものである。

表 12 から, "FIT 制度がコストのかかる制度である点", "FIT 制度で認定された発電量が 必ずしも導入量へと移り変わらない点"がエネ庁の認識している FIT 制度の課題であるとわ かる. また,再エネそのものに対する課題として,"バイオマス発電の燃料を輸入に頼りすぎている点"が挙げられた.実証分析で,"林業 GDP"が有意ではなかったことから,"林業が盛んな地域でバイオマス発電量が多いというわけではない"という結果が明らかになった.実証研究の結果とヒアリング調査の結果から,燃料を輸入に依存しているため,林業が盛んな地域が再エネの発電量に有意に働かなかったのだと考える.

### 第2項 再エネ事業者へのヒアリング調査とその分析

本項では、10月16日に行った自然にエネルギーを利用した発電事業者である再エネ事業者に対して実施したヒアリングについて述べる.表 13 はヒアリング調査結果をまとめたものである.実証分析において"電力買取費用が増加するほど発電量は増加する"ことが明らかになった.表 13 から再エネ事業者は"収益性"を重視することが示され、実証分析の結果と整合する.また、実証分析及びエネ庁へのヒアリングの結果から、"バイオマス発電の燃料となるチップやペレットの多くを輸入に頼っていること、"バイオマス発電の普及が遅れている理由に国内の森林資源を有効活用できていない点"が明らかになった.しかし、ヒアリングを行った再エネ事業者は地域との共生を重視していることがわかる.再エネ事業者は林業との共生を目指し、林業が盛んな土地でバイオマス発電事業を始めている.国全体としては国内資源が十分に活用されているとはいえないが、ヒアリングの結果では国内資源の活用推進に努めている事業者も存在していることが示された.さらに、実証分析において"水産業と洋上風力発電が競合し再エネ発電量増加の妨げとなっている可能性がある"ことが明らかとなった。ヒアリング調査の結果からこの課題に対して、事業者は漁業関係者との共生を目指し地域に還元できるシステムを構築していることがわかった.

### 表 13: エネ庁へのヒアリング結果

### どの再エネを選択するかの基準について.

発電方法を選択する際において重視しているのは収益性である.

### 電源開発のプロセスについて.

まずはポテンシャルがあり事業性の見込める土地を選定し、地権者協議及び系統接続、

地域住民との合意形成を図ったうえで.

許認可・設備認定を取得し、資金を調達し建設、運転開始に至る.

### 再エネ事業者を始めた当初の土地選定について.

参入当初は,事業性のある土地選定に苦労した.

複数の電源開発が進む中で繋がりを構築していくことで,多くの電源開発に繋がった.

### 再エネを地域に導入するうえで重要視していることについて.

自立可能なエネルギーシステムを構築すると共に、地域との共生を重要視している.

### 地域との共生の具体例について.

バイオマス発電は、林業の盛んな地域において 出荷できない廃材を木質チップとして活用している.

これにより土地利用がより効率的になり、林業従事者に対し新たな利益をもたらした. また、バイオマス発電関連施設ができ、過疎化が進んでいた地域に雇用を生んだ.

洋上風力発電は、その地域の漁業関係者の所有する船を、

建設やメンテナンスのために利用することで漁業関係者と共生している.

### 再エネの導入の妨げとなっていることについて.

建設コストの高さが問題の一つだ. 高コストの要因は, 知識不足に帰結する.

日本は再エネのノウハウがないがゆえにコストが高くなってしまっている.

### (筆者作成)

## 第3項 市町村へのヒアリング調査

本項では、FIT 制度によって認定されたものの、未だ導入には至っていない市町村に対して実施したヒアリングについて述べる。我々は、10 月初旬、2 つの自治体にヒアリング

の申し入れを行った.公表されたデータから、明らかに 5 年以上の未稼働案件があると読み取れた自治体は 2 つだけであった.また、そのどちらも風力発電の未稼働案件であった.この 2 つの自治体に、"未稼働案件が導入に至っていない経緯"をヒアリングした.サンプル数としては少ないが、現場の状況として記述する.なお、特定を防ぐため、市町村や未稼働案件の電気量などは伏せて紹介する.

市町村 A は、民間事業者が進めている案件のため、すべての理由を把握しきれていないとしながらも、耕作農地、森林の環境などに配慮した結果、事業計画の変更が度重なり、計画に遅れが生じたと回答した。市町村 B からは、民間事業者が進めている案件のため、認定量などに関しては把握していないとの結果が得られた。

市町村 A, 市町村 B に対するヒアリングの結果, どちらの市町村も, "域内における民間事業者の再エネ事業について, そこまで把握していない"という回答が得られた. ここから, 自治体と民間事業者の繋がりが薄いのではないかということが推測できる.

## 第4項 福島県いわき市での実地調査とその分析

本稿では、2018 年 8 月 6 日、7 日に福島県いわき市を訪れ、ヒアリング活動や施設見学を行った。福島県は 2040 年を目途に、県内のエネルギー需要量の 100%に相当する量のエネルギーを生み出すことを目標とし、"再エネ先駆けの地"となるべく再エネ事業に取り組んでいる。表 14 は、実地調査にあたり我々が福島県で訪れた施設とその概略をまとめたものである。各施設で見学後、職員の方を対象にヒアリング調査を行った

表 15 はヒアリングの概要をまとめたものである。表 15 から、日本は再工ネ技術のノウハウが確立していないため、海外と比較すると発電コストが高くなってしまうという費用面の問題が存在していることがわかる。しかし、福島県では過去に原発事故が起こったこともあり、"資金"や"人手"の面で国の協力を得られたことがわかった。また、再工ネに関わることで、"当事者意識を持つことができる"ことも明らかとなった。

表 14: 福島県で訪れた施設まとめ

施設名	概要
会川鉄工株式会社	いわき市に品者を持つメーカー 各種プラント向け大型容器, 再エネ製品の設計・製作・据付を行う
アンフィニ株式会社	大阪,東京本社を持つ エネルギー総合企業 再エネ発電所運営事業, 再エネ商材製造販売事業, 建設事業を展開する.
福島発電株式会社ため池ソーラー	2013年5月に福島県の出資を受け設立した 福島発電株式会社による 楢葉町のフロートソーラー.
JAEA楢葉遠隔技術 開発センター	福島第一原子力発電所の 廃止措置推進のため, 遠隔操作機器の開発・実証試験を行う.
浮体式洋上ウィンドファーム地上操作 室	福島洋上風力コンソーシアムが 運営する風力発電所 世界初となる浮体洋上風力発電所を 実現するためシステムの実証研究を行い、 安全性・信頼性・経済性を明らかにする.
えこえね南相馬ソーラーヴィレッジ	災害による影響での 農業への減収を補う為 半農半電の推進モデル地区として 営農型太陽光発電を行っている.
南相馬真野右田海老太陽光発電所	東北地方最大級(福島県最大)の 発電容量の太陽光発電所.
万葉の里風力発電所	出力9.4MWを誇る風力発電所.
そうまIHIグリーンエネルギーセン ター	余剰電力を水素に変換し 貯蔵する実証事業, 蒸気で下水処理場の汚泥を乾燥させ, 再資源化する実証事業を行っている.

(筆者作成)

### 表 15: 福島県へのヒアリング結果

### 再エネのコストについて.

輸送費のことを考えたとしても, 海外部品が安い.

国産の部品を使用すると再エネのコストが高くなるため,

輸入に頼っている.

国産の部品を安く、量産することができるようにならなくてはいけない.

日本にはまだ再エネ技術のノウハウが確立していないため、

海外と比較して発電コストが高い.

### 福島と他地域の違い.

原子力発電事故が起きてしまった福島だからこそ,

通常は障壁となりやすい人材や資金の面で、国の協力を得ることができた. 福島から再 エネを広めていきたい.

### 再エネへの関心・意識について.

再エネに関わることで、当事者意識を持つことができる.

### (筆者作成)

また、福島県の取り組みとして、見学した施設の 1 つである「えこえねソーラーヴィレッジ」の事例を紹介する。南相馬市原町区では、原子力災害による影響で被害を被った農業を支えるために、"半農半電"の推進地区モデル区として、営農型太陽光発電を実施している。半農半電とは、同じ土地で同時に農作物の栽培と発電を実施することである。地域内で半農半電を実施している農地は 8 か所存在し、すべてをまとめて「えこえねソーラーヴィレッジ」と呼ぶ。8 か所に分散させることで、各所が各農家の自己所有する農地を活かせる大きさとなっている。この仕組みの下では、農作物への工夫や配慮を伴うものの、営農収入の他に売電による収入が増える。この方法で発電した全ての電力を売電しているという。

以上から、福島県では、「福島県」であったことから、資金や人材の面で国の協力を得 47 ることができ、"再エネ先駆けの地"となるべくスタートを切った。原子力災害により、打撃を受けた農業を支える活動として、前述した「えこえねソーラーヴィレッジ」などの取り組みを行っている。福島県のような地域ではなく、資金や人材の面で障壁があったとしても、各地域・事業者が再エネを実施するインセンティブづくりが必要不可欠である。

## 第5項 青森県六ヶ所村での実地調査とその分析

本稿では、2018年11月1日、2日に青森県六ヶ所を訪れ、ヒアリング活動や施設見学を行った. 六ヶ所村は、多くの風力発電施設や太陽光発電施設をはじめとした再エネ関連施設、原子力燃料サイクル関連施設や国際核融合エネルギー研究センター、石油備蓄基地などのエネルギーに関する施設が集まっている、全国でも珍しい地域である. 表 16 は、実地調査にあたり、本稿が六ヶ所村で訪れた施設とその概要をまとめたものである. また、ヒアリング調査では、六ヶ所村役場政策推進課の担当者 2 名からお話を伺った. ヒアリング内容をまとめたものが表 17 である.

表 16: 六ヶ所村で訪れた施設まとめ

施設名	施設概要
上北六ヶ所太陽光発電所	年間発電量,一般家庭約13.300世帯分 の電力消費量に相当する 太陽光発電所.
むつ小川原ウィンドファーム	風車21基,総発電出力31.500kWと 国内最大級規模を誇る 大規模風力発電施設. 年間5800万KWHを発電する.
原燃PRセンター	原子燃料サイクル施設の紹介と説明また、360°展望ホールを備えており、 六ケ所村の再エネを一度に見渡せる.

(筆者作成)

### 表 17: 六ヶ所村でのヒアリング

#### 再エネ普及の要因について.

むつ小川原開発地区の50.000haの土地は、

新むつ小川原株式会社が独占して所有している状態であった.

通常再エネ導入の際は使用する土地の交渉を

複数の土地保有者と同時進行で実施する必要があり、これが障壁となる場合が多い.

しかし、六ヶ所村は新むつ小川原株式会社と交渉すれば良いだけであった.

そのため、土地の確保が比較的容易であった.

これが他の自治体と六ヶ所の違いの1つであり、再エネ普及につながった.

村民の代表者18名で構成される議会の存在や、

議会とは別に六ヶ所村独自の特別委員会を設置するなど,

村民の考えが議会に反映される環境が整っている.

そのため再エネ導入時の様々な取り決めに対する住民合意形成を図りやすかった.

村民のエネルギーに対する意識や関心が非常に高い.

自主的なエネルギー関連施設の見学会や勉強会への参加など、1人1人が勉強している.

六ヶ所村で生まれ育つと, 再エネ施設に囲まれた環境が

当たり前の状態であるため、自然と関心が高まる.

### 第1次産業への影響について.

むつ小川原開発地区は元々、多くの第1次産業従事者が住む地域であった.

しかし、この地区を新むつ小川原株式会社が買収したことで

この地域に住んでいた村民、約300世帯が立ち退きを余儀なくされた.

開発の結果, 次世代エネルギーパークとして大成功を収めたことで,

民間の企業などから寄付金をもらい、六ヶ所村の財政は潤っている.

そこで、六ヶ所村は、むつ小川原開発地区の開発に伴い、

斜陽産業となってしまった第1次産業に投資するべく, 寄付金の一部を,第1次産業への補助金として活用している.

### 再エネ普及の取り組みについて.

小中高生に対して教育の一環として再エネ施設への見学会を開催し,

知識を深める機会を提供している.

### FIT制度終了後のエネルギーパークの今後について.

FIT制度終了後は地域内で電力を売買するようになるだろう.

将来的にも"エネルギーの村"であるために、

新たな技術を利用した新エネルギーにも着手したい.

また、エネルギーパークは、発電施設としてのみならず観光施設として活用することで 地域活性化に寄与することができるのではないかと考えている.

### (筆者作成)

表 17 から、六ヶ所村では、"再エネに対する意識"が高く、"土地の管理"が他とは違っていたことがわかる。また実証分析では、"農業 GDP が減少することで太陽光発電量や風力発電量が増加する"という結果が明らかとなった。その裏で、当時の六ヶ所村のように、開発のために立ち退きを強いられるなど、打撃を受けるのは第 1 次産業従事者が多いといえる。そんな中、"第 1 次産業にも恩恵があるような仕組み"を構築したことが六ヶ所村独自の取り組みであることが明らかとなった。

以上より、再エネを導入する際に行われる土地交渉が比較的容易であったことや住民合意形成を図りやすい環境が整っていたことが、六ヶ所村における再エネ普及へとつながった要因であるといえる。また、村民の再エネに対する意識及び知識は高く、若い世代にも再エネについて学ぶ機会が多く提供されている。このように再エネ普及のために様々な取り組みが行われている。加えて、FIT制度終了後を見据えた新技術や新エネルギーへの着手も視野に入れるなど、"エネルギーの村"として最先端を歩み続けている。日本全体として、六ヶ所村のようにエネルギーへの意識・関心を高めることは勿論のこと、再エネ事業の裏で斜陽産業となった産業に対して、何か恩恵を与えられるような仕組みが今後必要不可欠である。

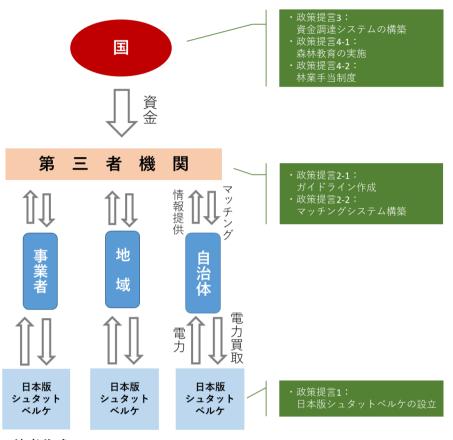
## 第4章 政策提言

# 第1節 持続的な再エネ普及に向けて必要な政 策とは

我々は、FIT 制度終了後を想定し、FIT 制度に頼らない制度設計や環境整備を実施しなければ、持続的な再エネ普及は実現しないと結論付けた. なぜなら、FIT 制度は永続的な制度ではなく、近い未来に終了する制度だからである. 本稿で実施した実地調査を通じて、FIT 制度による電力の買取費用が高いほど再エネ発電量が増える"ことが判明した. また、ヒアリング調査を通じて、再エネは"資金"と"人材"の面に障壁を感じる実施主体が多いこと、"再エネの裏で第 1 次産業が斜陽産業になってしまう可能性が高い"ことが明らかとなった. これらの結果を加味したうえで、持続可能な再エネ普及を達成すべく、我々が必要と考える諸政策を図に示したものが図 4 である. 我々の政策提言で重要な点は、図 4 に示されるように、再エネ事業を地域社会に組み込むべく、自治体と国とがつながりを強化する点である.

よって本稿では、地域との共生を見据えた政策提言を行う. 具体的な政策は以下に述べる. まず、FIT 制度終了後の収益性を補填するための政策として、政策提言 1:日本版シュタットベルケの設立について言及する. 次に、事業者と自治体の繋がりをより強化するべく、政策提言 2:第三者機関の設立について説明し、具体的な政策案である政策提言 2-1:共生ガイドラインの公表、政策提言 2-2:国によるマッチング制度を提言する. 次いで、再エネ普及政策の新たな資金源として政策提言 3:ふるさと納税制度を参考とした地域電

図4:政策提言の概要



(筆者作成)

力会社の資金調達システムについて説明する. 最後に、バイオマス発電に対する共生 策として、政策提言 4:森林管理の強化について述べる. 各政策の根拠となる分析結果を まとめたものが表 18 である.

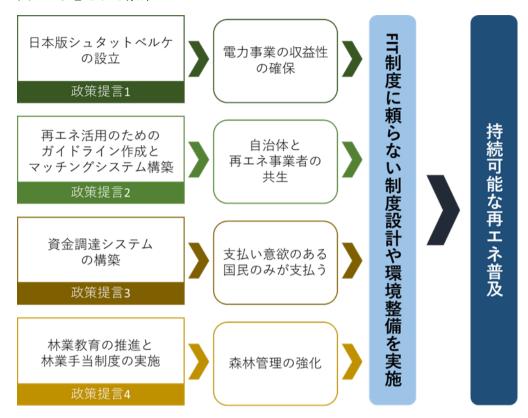
なお、政策提言を実施することで予想される効果は図 5 にまとめられている。図 5 からわかるように、FIT 制度終了後の収益性を補填するための政策と、地域との共生を目指した政策を組み合わせることで、FIT 制度終了後の持続可能な再エネ普及を目指す。

## ・表 18:各政策の根拠となる分析結果

	1	<b>牧策提言と分析結果の繋がり</b>			
政策提言	根拠となる分析結果				
	現状分析	FIT制度は永続的な制度ではない.			
	先行研究(山下ら(2016))	自治体は再エネ事業推進のための地域主導の事業の促進策を国に求めてい			
	先行研究(弘中ら(2016))	地域便益があればFIT制度に対する支払い意欲額の水準が高まる.			
政策提言1	実証分析1	太陽光発電量に対し、太陽光発電電力買取負担額が正に有意となった。			
以來提言1		太陽光発電量に対し、農業GDPが負に有意となった。			
	実証分析2	風力発電量に対し,風力発電電力買取負担額が正に有意となった.			
		風力発電量に対し、農業及び水産業GDPが負に有意となった。			
	ヒアリング(発電事業者)	再エネを選ぶ際に重視しているのは収益性である。			
	実証分析1	太陽光発電量に対し、農業GDPが負に有意となった。			
政策提言2	実証分析2	風力発電量に対し、農業及び水産業GDPが負に有意となった。			
	ヒアリング(発電事業者)	地域との共生を目指した再エネ電源開発を行っている。			
	実証分析1	太陽光発電量に対し農業GDPが負に有意となった。			
<b>小</b> 签相示2.1	実証分析2	風力発電量に対し農業及び水産業GDPが負に有意となった.			
政策提言2-1	ヒアリング(福島)	日本は再エネ技術のノウハウが確立していない。			
	ヒアリング(青森)	六ケ所村は再エネに対する意識が高い.			
政策提言2-2	実証分析3	バイオマス発電に対し,林業GDPが有意にならなかった.			
以束捉言∠-∠	ヒアリング(発電事業者)	参入当初は事業性のある土地選定に苦労した.			
政策提言3	現状分析	再エネ発電促進賦課金により国民負担が増加している。			
	先行研究(関川(2016))	"補助", "助成", "税制優遇", "低金利融資"は, 再エネ導入時に得られる メリットであり, 再エネ導入へのインセンティブとなり得る施策である.			
政策提言4	実証分析3	バイオマス発電に対し,林業GDPが有意にならなかった.			
	ヒアリング(エネ庁)	バイオマス発電の燃料を輸入に頼りすぎている。			
	ヒアリング(発電事業者)	林業のポテンシャルがある地域にバイオマスの電源開発に取り組んでいる.			

## (筆者作成)

### 図5:予想される効果



### (筆者作成)

# 第 2 節 政策提言 1:日本版シュタットベルケ の設立

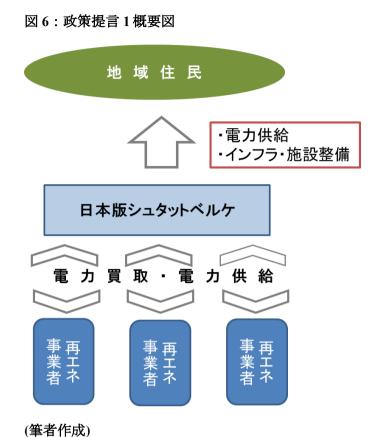
### 第1項 政策提言1の概要

実証分析で、"電力買取費用が増加するほど発電量は増加すること"、"FIT 制度によって再工ネ発電量が増加すること"が明らかとなった。しかし、第 1 章で述べた通り、FIT 制度は永続的に続く政策ではない。現在は、東京電力や関西電力をはじめとした一般電力会社が電力を買い取り、消費者に届けている。FIT 制度終了後は、これまで通り売電を継続することは可能であるが、価格競争を市場に任せるため、買取価格の低下が予想される。これによって再工ネ事業から撤退する事業者の発生も懸念される。そういった事業者に対して、新たな電力の買い取り手となる組織を設立することで電力事業の収益性を確保する。

本節では、FIT 制度終了後に電力の買い取り手となるような組織の設立を提言する.次項では、具体的に組織の概要について言及する.

## 第2項 政策提言1:日本版シュタットベルケの設立

第 1 章の通り、ドイツでは現在、シュタットベルケが電力供給の一部を担っている。シュタットベルケとは、自治体が出資を受け、地域に対するエネルギー供給やそれに付随した産業への投資を担う公的機関である。シュタットベルケはあくまでも地域に寄り添い、地域に恩恵をもたらす産業への投資や再エネ供給を実施している。また、第 1 章では FIT 制度による再エネ促進賦課金が国民にとって高すぎる点が課題であることを紹介した。これらの状況を踏まえ、本項では、日本版シュタットベルケの設立を提言する。図 6 は政策



提言1の概要を示したものである.

日本版シュタットベルケは、ドイツのシュタットベルケのように、あくまでも地域に寄り添った電力売買を実施する. 弘中・本藤 (2016) より、地域経済の活性化などの地域便益があれば FIT 制度に対する支払意欲額の水準が高くなることが示された. このことから、市場に任せた支払価格より、日本版シュタットベルケに対する住民の支払意欲額のほうが高くなることが予想される. 結果、電力事業者側が見込める収益も高くなることが想定されるため、日本版シュタットベルケによってより高い収益性を確保することが可能となる. 日本版シュタットベルケは、電力売買から生み出された収益をその地域の活性化に利用する. 具体的には、インフラ・施設整備などである. 日本版シュタットベルケの運営費用は、

後述する資金調達システムからの補助金などによるものとする. 実施主体は自治体であり, 自治体は政策提言 2 で提言する第三者機関によって支援を受けながら, 日本版シュタット ベルケを運営していく.

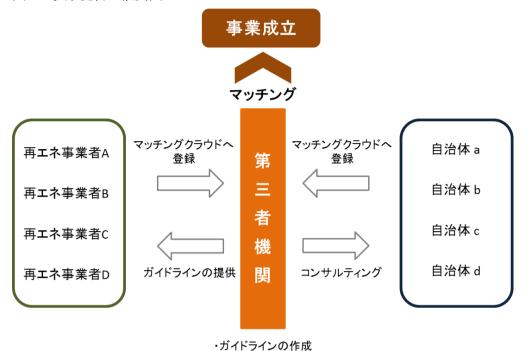
実現可能性として、ドイツでは約 900 以上ものシュタットベルケが存在していることや 日本にも浜松新電力などの自治体が出資している電力会社の事例が存在することから十分 に高いと考えられる.

# 第 3 節 政策提言 2:再エネ事業を統括する第 三者機関の設立

## 第1項 政策提言2の概要

実証分析から、再エネ事業と第 1 次産業が競合しており、"再エネ事業が進んでいる地域では第 1 次産業の成長が阻害されている"ことが示された。ヒアリング調査では、この課題を認識している再エネ事業者が地域との共生を望んでいることが判明した。これら実証分析・ヒアリングの結果から、"事業者の中には第 1 次産業と共生できるような事業計画を立てているが、日本全体としては再エネ事業が第 1 次産業を阻害している"ことが明らかとなった。このことから、再エネ事業者と再エネの実施場所となる自治体の間で、再エネと各自治体の産業との共生について、連携が取れていないことがわかる。自治体へのヒアリング結果から、"自治体は再エネ事業者の動向をよく把握していない"ことも明らかとなり、連携の弱さを裏付けている。しかし、現在の日本には、再エネ事業者と自治体を繋ぐような機関は存在しない。地域単位では新電力会社などがその役割を担っている場合もあるが、日本全体を管轄するような第三者機関は存在しない。よって、我々は自治体と再エネ事業者を繋ぐ第三者機関の設立が必要だ

### 図7:政策提言2概要図



## (筆者作成)

と考え、自治体と事業者をつなぐ第三者機関の設立を提言する。図7は政策提言2をの概要を示したものである。この提言は国が対象である。

次項以降では、この第三者機関が実施する予定の、自治体と再エネ事業者が共生するための政策をより具合的に述べる。第 2 項では、最適な再エネ活用のためのガイドライン作成、第 3 項では、再エネ事業者と自治体のマッチング制度について提言する。両制度は、地域と再エネ事業者の繋がりをより強固にする狙いがある。

# 第 2 項 政策提言 2-1: 最適な再エネ活用のためのガイドライン作成

前章で説明した福島県のえこえねソーラーヴィレッジでは、半農半電を実施することで農業従事者と再エネ事業者とが共生できる環境づくりを進めている。えこえねソーラーヴィレッジに対するヒアリングの結果、このような取り組みは"ノウハウと技術が必要不可欠である"ことが明らかとなった。再エネに対するノウハウが他国と比較してあまり存在しないことは、その他のヒアリング調査からも明白である。このような状況を踏まえ、最適な再エネ活用のためのガイドラインを第三者機関が作成することを提言する。こうした事例をまとめたガイドラインを作成することで半農半電に興味がある第 1 次産業従事者への情報提供や、再エネ事業者に対して事業の選択肢を広げることができる。ガイドラインは主に、地域との共生に特化した内容を中心とし、"地域との共生"の達成を目指す礎とする。

このガイドライン作成の狙いとしては再エネの様々な活用方法を第 1 次産業従事者 及び、再エネ事業者に認知してもらうことで、その地域にあった再エネ導入に繋げる ことである.これによって第 1 次産業従事者と再エネ事業者とが共生できる環境づく りに一定の効果を発揮すると考える.

実現可能性としては、現在多くの発電事業者が事業内容について公表していること から、情報を収集し、公式なガイドラインを作成・公表することは不可能ではない。また、国が設立した第三者機関によるガイドラインのため、信頼性も十分に持たすことができると考える。

# 第3項 政策提言2-2:自治体と再エネ事業者のマッチングシステム構築

再エネ事業者に対して行ったヒアリングの結果から、"再エネ事業を始める際、土 60 地選定に障壁を感じる"ことが明らかとなった.事業者は土地選定を行う際、収益性とポテンシャルを考慮して土地を決定する.これらの情報は事業者が全て調べる必要があるため、事業開始の際に障壁となる.このような現状を踏まえ、第三者機関が"再エネ事業を実施したい"事業者と"再エネ事業を受け入れたい"自治体をマッチングするシステムの構築を提言する.

第三者機関は、再エネを受け入れたいと考えている自治体のコンサルティングを実施し、どの再エネを受け入れたいのかなどの情報を収集する。コンサルティング後、自治体は"再エネを受け入れたい自治体"として、マッチングクラウドに登録される。一方で、事業者からの相談も受ける。どの再エネをどれくらいの規模で実施したいのかなどの情報を収集し、事業者は"再エネを実施したい事業者"としてマッチングクラウドに登録する。第三者機関はこの収集した情報をもとに、自治体と事業者のマッチングを実施する。

このマッチングシステム構築の狙いとして、再エネ事業に取り組みたいと考えている自治体と再エネ事業者間における合意形成が円滑化されると考えられる。また、再エネ事業者にとっては、再エネ事業開始の際に障壁となる土地選定を委託することが可能となり、より再エネ事業に参入しやすくなる。

実現可能性としては、近年では様々なマッチングビジネスが実施されていることから、実現可能性は高いといえる。また、前項の政策と同様、国による第三者機関が実施するマッチングであるため、信頼性を持たせることも十分に可能である。

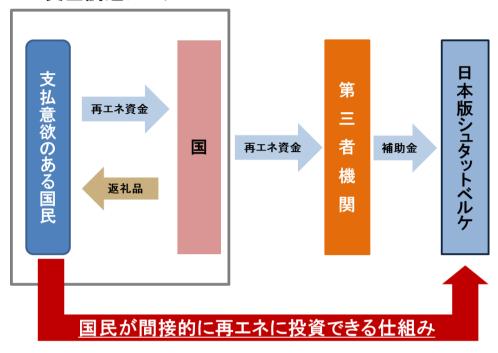
## 第4節 政策提言3:資金調達システムの構築

## 第1項 政策提言3の概要

実証分析の結果、分析を行ったいずれの電源についても、電力買取負担額が正に有意と

### 図8:政策提言3概要図

### 資金調達システム



### (筆者作成)

なり、"電力買取費用が増加するほど発電量が増えること"が明らかになった.一方で、現状分析で述べたように、FIT 制度下では賦課金による国民負担が課題となっていた.これらのことから、FIT 制度終了後において、国民に負担をかけない方法で事業者が再工ネ発電によって発電資金を得られる仕組みが必要であると考える.よって、本項ではふるさと納税制度を参考とした地域電力会社の資金調達システムを提言する.図 8 は政策提言 3 の概要を図示したものである.

## 第 2 項 政策提言 3: ふるさと納税制度を参考とした地域電力会社 の資金調達システム構築

本システムの仕組みは、国民が国や第三者機関を介して、第 1 章で述べたシュタットベルケの再エネ買取費用の一部を支払うというものである。加えて、再エネの投資のために本システムはふるさと納税と同様に支払者に対して返礼品があり、また、支払意欲のある国民のみが支払うという形をとるため、支払意思のない国民に負担をかけることなく資金を調達できる。返礼品は、第 3 章 5 節で述べた「えこえねソーラーヴィレッジ」などの半農半電を行う農家で獲れた作物や地域の特産品を採用することで、地域の共生や活性化も期待できる。なお、返礼品はふるさと納税と同様に、本システムにおいて集めた資金から捻出する。

本政策で参考にするふるさと納税の利用動機について、HOTPEPPER グルメリサーチセンター (2015) のアンケート調査によると「利用動機のトップは「返礼品の魅力」69.1%」、また、株式会社インテージリサーチ (2016) のアンケート調査によると「ふるさと納税を行った動機で最も多かったのは、「寄付の特典が魅力的だったからの 71.8%」ということが明らかになっている。したがって、ふるさと納税と同様に返礼品をもうければ、この仕組みを再エネの資金調達にも応用することが可能であると考えられる。

## 第5節 政策提言4:森林管理の強化

## ―ギュッシング村の事例を参考に―

## 第1項 政策提言4の概要

本節では、実証分析で示された"林業の GDP"がバイオマス発電量に有意な影響を与えていない点、ヒアリングで明らかとなった"バイオマス発電の燃料輸入問題"の解消を目指し、

持続可能なバイオマス発電の達成を目指して、森林管理の強化策を提言する. なお、この 政策の提言対象は国である.

まず、日本の森林管理の現状について説明する。日本では、国土の約7割が森林の森林大国であるにも関わらず、収益性が見込まれない多くの山林が間伐されることなく放置されている。近年、森林経営管理法を検討するなど、対策を練っているものの、現時点では"森林経営に収益性がない"とし、整備を実施しない森林保有者が多い。一方、林野庁のサイトによると、「我が国の森林の所有は小規模・分散的で、長期的な林業の低迷や森林所有者の世代交代等により森林所有者への森林への関心が薄れ、森林の管理が適切に行われない、伐採した後に植林がされないという事態が発生している」とされている。日本では森林官と呼ばれる公務員が森林の整備を担っているが、知名度が低く一般的に知られていない。そこで本項では、オーストリアの事例を挙げ、森林を管理する森林官のイメージ向上につながる政策を提言する。

この制度は、国民に森林官の必要性を理解してもらうための制度である。ここで、オーストリアのギュッシング村の例を紹介したい。オーストリアでは、森林管理者は"高度かつ専門的な知識が求められるクールな職業"として知られている。オーストリアの東端に位置するギュッシング村は、1998年にはオーストリア内で最貧の地域と呼ばれていた。しかし、バイオマス発電の導入により、1995年から2010年の間に50社以上の民間企業の誘致や約100人の新規雇用を創出し、世界中から注目される村へと変化を遂げた。ギュッシング村の再エネ事業が成功した背景に"森林産業の発展"が存在する。オーストリアでは古来より林業が盛んであったが、ギュッシング村がバイオマス発電を始めて以降、その需要は飛躍的に伸びた。そこで、オーストリアは山林を効率的に管理し、バイオマス発電の燃料であるペレットを確保できるシステムを構築した。そのシステムの1つに、"森林マイスター制度"が挙げられる。森林マイスターは山林全体の資源の量を管理し、伐採量の決定・販売先の確保等の業務を担う。学歴や経験年数、試験によって担当面積に制限が求められるため、森林マイスターは限られた人のみ就くことが許される職であり、オーストリア国内では"高

度でかっこいい"イメージの仕事であるという. 森林が 500ha 以上の場合には、森林マイスターではなく森林官が、森林管理業務を担う. 森林官は森林マイスターより高度な知識・技能が要求されるため、より高位の職業となる. また、教育機関として、森林研究所なども存在し、チェンソーの使い方や、木の切り倒し方、タワーヤーダーという木を運ぶ機械の使い方などの様々な知識と実践を学ぶことができる.

このように、オーストリアでは木材の需要が高まり、森林の管理体制が整備された.このことからわかるように、森林管理の前提となるのは人材の育成であり、補助金制度や森林計画制度等の各種の制度は現場の人間がモチベーション高く林業に取り組めるように設計される必要がある.そのためには、森林官が高尚な職であることを国民に理解してもらう必要がある.

## 第2項 政策提言 4-1: 森林教育の実施

現在、日本では"森林"について学ぶ機会が少ない.森林管理の必要性について理解していない人も多い.そこで、森林を管理する重要性を学ぶ授業を義務教育で取り入れることを提言する.小さい頃から、森林管理の重要さ、森林官の仕事内容について学ぶことで、森林官という仕事への理解に繋がると考える.森林管理全般への理解が深まることで、関心が高まり、日本全体が森林を管理していこうという気持ちを持つことにも繋がる.

実現可能性としては、小中学校では林間学校などを夏休みに実施する学校も多いことから、自然を学ぶ教育はすでになされており、そこに森林管理の重要さを含めるだけなので十分にあると考えられる。また、学校での教育が難しい場合でも、政策提言 1 で提言した組織が資金を提供し、森林の多い自治体にて長期休暇期間に林間学校などのイベントを開催することで、教育の機会を生み出すことができると考える。

## 第3項 政策提言 4-2: 林業手当制度

一般的に、日本の林業従事者の待遇は良くないとされている。どれだけ、バイオマス発電で収益を得ることができても、林業従事者の待遇にその収益が反映されることはない。 しかし、バイオマス発電を支えているのは燃料となる木材を生み出す森林官であり、森林官をはじめとした林業従事者にも収益が反映されるような仕組みを作る必要がある。そこで、本項では、林業手当制度を提言する。

林業手当制度のもとでは、林業従事者に対して一定の補助金が支給される。補助金は日本全体のバイオマス発電の収益から算定される予定であり、その資金源は第 1 節で述べた機関とする。これにより、林業従事者は再エネ事業にも深く貢献していることを示すことができる。加えて、これまで待遇の関係から林業にかかわることを敬遠してきた人も、林業関係の仕事に従事する可能性が出てくると考える。

実現可能性について述べる. 資金を第 1 節で提言した組織から出すため, 金銭的には不可能ではないと考える. また, これまでも"子供手当"など, 補助金制度は実施されてきたため, 制度の実施自体も十分達成できると考える.

## おわりに

本稿では、実証分析やヒアリング調査によって、FIT 制度終了後における再生可能エネルギー供給の持続可能な環境づくりのためには、継続的な買取価格の維持や農業及び水産業との共生、林業の管理体制の改善が必要となることを明らかにした。これを踏まえて、政策提言 1 では日本版シュタットベルケの設立によって買取価格の低下を抑える政策を提言した。政策提言 2 では、再エネ事業を統括する第三者機関の設立し、最適な再エネ活用のためのガイドライン作成や自治体と再エネ事業者のマッチングシステム構築を担うことで、第 1 次産業との共生を促進する政策を提言した。政策提言 3 では、ふるさと納税制度を参考にした資金調達システムを提言した。政策提言 4 では、森林の管理を担う森林官の重要性の認知度を高めたり、待遇を改善したりすることで、森林管理の質を高める政策を提言した。

政策提言 1 及び 4 において、我々は、制度の必要性に対する分析と制度設計を述べるに 止まり、具体的な効果に対する分析を行うことができなかった。今後の研究を行う際に取 り組んでいきたい。政策提言 3 において提言したふるさと納税制度を参考とした資金調達 システムに関しては、出資の形式や金額設定などを検討する必要がある。

以上のような課題は残ったものの、本稿の研究により、FIT制度終了後を見据えた持続可能な再工ネ普及のためには、地域社会との共生が必要不可欠であることが明らかとなった。我々の提言した政策が、再工ネ事業と地域社会の共生への第1歩となり、再工ネ普及に寄与することを切に願い、本稿を締めくくる。なお、本稿は、2018年12月8日、9日に開催されるISFJ日本政策学生会議「政策フォーラム 2018」のために作成したものである。経済産業省資源エネルギー庁の方、再エネ発電事業者の方、福島県株式会社の方、会川鉄工株式会社の方、えこえね南相馬ソーラーヴィレッジの方、アンフィニ株式会社の方、そうま I H I グリーンエネルギーセンターの方、J A E A 楢葉遠隔技術開発センター

の方,一般財団法人日本原子力文化財団の方,原燃 PR センターの方,青森県六ヶ所村の村役場の方村民の方々,熱心なご指導を賜った釜賀浩平准教授(上智大学)及び多くの方々にご協力いただいた.ここに記して感謝の意を表したい.本稿にあり得る誤り,主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである.

## 先行研究·参考文献

### 主要参考文献

- 関川千恵美(2016)「地方自治体における再生可能エネルギー政策の現状と課題(その2)-2013年調査結果と2015年調査結果の比較を通じて-」『千葉大学 公共研究』, Vol12, No.1, p230-248
- 山下英俊・藤井康平(2016)「日本の地方自治体における再生可能エネルギーに対する取り組みの現状と課題」『サステイナビリティ研究』, Vol6, p57-70

### 参考文献:

- 荒井眞一・佐野郁夫 (2014) 「スペインにおける再生可能エネルギー導入の状況と課題」『Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers』, Vol63, No.2, p29-47
- 枝廣敦子「オーストリアギュッシングモデルとは何か」『世界』, Vol876, p99-106
- 周瑋・蒋超迪・銭学鵬・仲上健一(2018)「日本における固定価格買取制度(FIT)下での再生可能エネルギー導入状況の特性と課題に関する研究-再生可能エネルギー導入の単一化問題と需給のミスマッチ問題を中心に一」『政策科学』立命館大学政策科学会 p13-25
- 茅野恒秀(2015)「再生可能エネルギー拡大の社会変動と地域社会の応答-固定価格 買取制度(FIT)導入後の住民意識を中心に-|『信州大学人文科学論集』, p45-61
- 新妻弘明 (2011) 『地産地消のエネルギー』 NTT 出版
- 弘中雄介・本藤祐樹 (2017) 「支払意思額を用いた再生可能エネルギー導入の地域便益の推計」『Journal of the Japan Institute of Energy』p52-57
- 間々田理彦・田中裕人(2006)「木質バイオマス利用に対する住民評価ー新潟県妙高

市を事例として-」『農村計画学会誌』, Vol25, p407-412

- 諸富徹 (2016)「エネルギー自治・シュタットベルケ・地域経済循環」『地方財政』、 Vol55、p4-16
- 山田隆信・村上勝 (2009) 「山口県の総合的複合型森林バイオマスエネルギー 地産 地消社会システムの構築への取組みについて(その 2)」『第 120 回日本森林学会大会』
- 柳田高志・吉田貴紘・久保山裕史・陣川雅樹 (2014)「再生可能エネルギー固定価格 買取制度を利用した木質バイオマス発電事業における原料調達価格と損益分岐点の 関係」『日本エネルギー学会誌』,94巻,p311-320

### 参考資料:

- 株式会社インテージリサーチ (https://www.intage-research.co.jp/news/20160728.pdf)
- 経済環境省「再生可能エネルギー政策の現状と課題」(http://www.econ.kyoto-u.ac.jp/renewable\_energy/wp-content/uploads/2017/10/06.pdf) 2018 年 11 月 8 日アクセス
- 経済環境省「再生可能エネルギーの大量導入時代における政策課題について 平成 29年5月25日」

(http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy\_environment/saisei\_dounyu/pdf/001 03 00.pdf) 2018年11月8日アクセス

- 公益社団法人 日本経済研究センター「エネルギー自治なくして脱原発なしードイツにみる合意形成の姿ー」(https://www.jcer.or.jp/policy/pdf/pe\_jcer20131213.pdf)
   2018年11月8日アクセス
- 国土交通省「国土交通省地価公示・都道府県地価調査」
   (http://www.land.mlit.go.jp/landPrice/AriaServlet?MOD=2&TYP=0) 2018年11月8日アクセス

- 資源エネルギー庁「買取電力量及び買取金額の推移」
   (http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\_and\_new/saiene/statistics/index.html)
   2018 年 11 月 8 日アクセス
- 資源エネルギー庁「長期エネルギー需給見通し 関連資料 平成27年7月資源エネルギー庁」

(http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic\_policy\_subcommittee/mitoshi/011/pdf/011 07.pdf) 2018年11月8日アクセス

- 資源エネルギー庁「電力調査統計」(http://www.enecho.meti.go.jp/statistics/electric\_power/ep002/) 2018年11月8日アクセス
- 資源エネルギー庁「FIT 制度見直しの検討状況の報告 平成 28 年 4 月
   (http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/kihonseisaku/saisei\_kanou/pdf/008\_02\_0
   0.pdf) 2018年11月8日アクセス
- 自然エネルギー財団「固定価格買取制度 5年の成果と今後の課題」

  (https://www.renewableei.org/activities/reports/img/20170810/REI\_Report\_20178010\_FIT5years.pdf) 2018年11
  月8日アクセス
- 自然エネルギー財団「日本とドイツにおける太陽光発電のコスト比較~日本の太陽 光発電はなぜ高いか~」(https://www.renewableei.org/images/pdf/20160113/JREF\_Japan\_Germany\_solarpower\_costcomparison.pdf) 2018 年 11 月 8 日アクセス
- 総務省「統計でみる都道府県のすがた」(https://www.stat.go.jp/data/k-sugata/index.html) 2018年11月8日アクセス
- 内閣府「県民経済計算」
   (http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/sonota/kenmin/kenmin top.html) 2018年11月8日ア

クセス

- 日本 EIMY 研究所(http://ve.cat-v.ne.jp/ni.eimy/key.html#eimy)2018 年 11 月 8 日アクセス
- 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング「日本林業再生の基盤となる人材育成~日本型フォレスターを必要とするシステムへの改変を~| 2018 年 11 月 8 日アクセス
- 林野庁「森林に対する国民の期待の高まりと林業の役割」2018 年 11 月 8 日アクセス
- HOTPEPPER グルメリサーチセンター
   (https://www.recruitlifestyle.co.jp/uploads/2016/04/RecruitLifestyle\_HP\_20160412.pdf)
   2018年11月8日アクセス
- Looop Club (https://looop.club) 2018年11月8日アクセス

### データ出典:

- 資源エネルギー庁「改正 FIT 法による制度改正について」
   (http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\_and\_new/saiene/kaitori/dl/fit\_2017/setsum ei shiryou.pdf)
- 資源エネルギー庁「再生可能エネルギー固定価格買取制度ガイドブック 2018 年度版」
  - (http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\_and\_new/saiene/data/kaitori/2018\_fit.pdf)
- 資源エネルギー庁「RPS 法ホームページ」(http://www.rps.go.jp/RPS/new-contents/top/toplink-1.html)
- 資源エネルギー庁「2030年以降を見据えた再生可能エネルギーの将来像(自立化 に向けて」

(http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/denryoku\_gas/saiseikanou\_jisedai/pdf/00 4\_03\_00.pdf)

- 資源エネルギー庁「日本のエネルギーエネルギーの今を知る 20 の質問」
   (http://www.enecho.meti.go.jp/about/pamphlet/pdf/energy in japan2016.pdf)
- 総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会 RPS法評価検討小委員会「RPS 法評価検討小委員会・報告書」

(http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g70501a02j.pdf))