

第 8 章

太陽光発電補助金の政策効果 —市区町村データによる実証分析—

青木 瑞季

要約

FIT 制度は、個人や法人が発電した再生可能エネルギーを国が電力消費者から集めた賦課金で補助金を給付し、再生可能エネルギーへの参入を促進させるものである。この制度により、再生可能エネルギーの導入が推進されてきたが、再生可能エネルギーの導入状況には依然として地域差が存在している。このような地域差はどのような制度的要因によるものだろうか。そこで、本稿では、自治体の独自の取り組みとして太陽光発電に対する補助金制度の効果に注目した上で、2019 年から 2023 年までの市区町村別データを用いて、日本国内の市区町村の太陽光発電補助金制度の有無および補助金上限額が太陽光発電パネル設置件数に与える影響を分析した。その結果、補助金制度の存在、補助金上限額の高さのどちらも太陽光発電パネル設置件数に正の影響を与えていることが明らかとなった。太陽光発電の補助金による導入支援は、初期費用を低下させて太陽光発電の導入を促進するものと考えられる。

1. はじめに

FIT 制度は、「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」と称されており、太陽光発電、風力発電、水力発電、地熱発電、バイオマス発電などの再生可能エネルギーで発電された電気を一定期間固定価格で買い取ることを国が保証する制度のことである。日本では、電気利用者から賦課金を集めることでコストの高い再生可能エネルギーの導入を支援するという形をとっており（資源エネルギー庁 2024）、2012 年 7 月の施行からわずか 4 年ほどで、再生可能エネルギーの導入量がおおよそ 2.5 倍増加したなどの成果をあげている。とりわけ、本制度により住宅用の太陽光発電への参入が容易になった。FIT 制度は国内外で広く導入されており、再生可能エネルギーの普及を促しているように考えられるが、買取費用の急増といった課題があり、経済性も考慮して目標を達成するために制度設計を見直すべきであるという議論も存在する（伊藤 2015）。具体的に、FIT 制度の先進国であるドイツやスペインでは、費用負担の課題や再生可能エネルギーを電力系統に組み入れるためのインフラ整

備上の課題などが続出している。同様に日本でも FIT 制度により再生可能エネルギーの導入量が増加したが、賦課金のバランスをいかに調整するのかなど、依然制度の運用には難航している部分もある。

FIT 制度は再生可能エネルギーの導入を促進するシステムであるが、前述の通り、太陽光発電は事業者や法人だけではなく、家庭における導入を増加させたことが特徴的である。実際、家庭において、太陽光発電の設備を整えるには、太陽光発電パネル代や設置工事代などの高額の初期費用が必要である。それゆえ、FIT 制度を通じて、家庭での発電電力の買取が保証される場合、太陽光発電の導入コストを売電収入で補えるために、経済的観点から太陽光発電パネルの設置を促すものと考えられる。

このように FIT 制度は太陽光発電の導入量を増加させるために施行された制度だが、その運用実態に関する実証研究は多くない。とりわけ、FIT 制度という同一の制度下にあっても、自治体ごとに家庭での太陽光発電設備の導入状況には地域差が存在しており、このような地域差がいかなる制度的要因によって生まれているのかは疑問も残る。海外では、太陽光発電に関する補助金制度の効果に関する議論も多いが (e.g. García-Álvarez et al.; Jenner et al.)、日本では行政単位のデータを用いて、そのような制度の効果を検証した研究は限られる。

そこで、本稿では、2019 年から 2023 年までの市区町村別データから、日本の市区町村独自の補助金制度の導入に注目して、その政策効果を推定する。具体的には、各自治体が提供している太陽光発電のパネル設置に対する補助金制度の有無及び補助金額のデータを収集した上で、それらが FIT 制度で認定された発電設備の導入量に与える影響を検証する。分析結果からは、補助金制度の存在、補助金上限額の高さのどちらも太陽光発電パネル設置件数に正の影響を与えていることが明らかとなった。

続く第 2 節では、国内外の FIT 制度及び太陽光発電の導入要因に関する先行研究を概観した後、第 3 節では、太陽光発電導入に対する補助金の有無とその補助金額が太陽光発電パネル設置件数を増加させるメカニズムについて本稿の理論仮説を導入する。第 4 節では、データと方法を提示した上で、第 5 節では、推定結果を議論する。第 6 節では、本稿で得られた知見を踏まえて、太陽光発電導入に対する補助金制度のあり方について示唆を述べたい。

2. 先行研究

2-1. 日本における FIT 制度

日本では、FIT 制度が、電気事業者に再生可能エネルギーの導入量の目標を設定する RPS

制度 (Renewables Portfolio Standard)¹ と比較して、再生可能エネルギーの促進の効果が高く、FIT 制度の賦課金として得られる固定価格を引き上げることで、再生可能エネルギーの発電量が大幅に増加することが理論的に指摘されている (庫川 2013)。RPS 制度は 2003 年から施行された制度であり、2017 年から 5 年間で段階的に廃止されている²。その理由は、制度を施行してから再生可能エネルギーの発電量が年々増加していたが、導入義務量が少ないことから普及速度が遅くなっており、効果が薄かったからである³。導入義務量が低く設定されているのは、量的効果と技術開発によって価格が低減することがあらかじめ予測できず、経済主体の行動が明確化しなかったからである。また、導入義務量さえ達成すれば、それ以降の再生可能エネルギー設備の新規設置の誘因が失われてしまうため、制度自体が再生可能エネルギー発電の普及を抑制してしまう恐れもあった。このような課題から日本では導入義務量に注目した RPS 制度から、経済的誘因を持つ FIT 制度への移行が進んだという背景がある。

一方、FIT 制度が再生可能エネルギーの導入に繋がらない、あるいはそれを抑制する可能性を指摘する議論もある。まず、そもそも日本の FIT 制度の固定価格は海外と比較してあまりにも高額であり、固定価格の高さは電力料金を通じて消費者の負担に転化するため、むしろ FIT 制度の拡大が、火力発電を多用する新電力などへの消費者の契約の切り替えを促し、むしろ再生可能エネルギーの利用を全体として抑制する可能性もあった (塚田 2013)。

2-2. 海外における FIT 制度

先述の通り、FIT 制度は海外での施行例が多数ある。ここでは、特に欧州連合 (EU) 諸国を対象とした FIT 制度に関する実証研究を整理する。

まず、García-Álvarez et al. (2017) は、EU28 カ国の 2000 年から 2014 年までのパネルデータを用いて、FIT 制度および RPS 制度が風力発電容量を増加させるのかを検証している。分析結果からは、RPS 制度よりも FIT 制度の設計が陸上風力発電容量を増加させること、FIT 制度の買取契約期間が長ければ長いほど、その効果が大きいことが明らかになった。また、他にも、Jenner et al. (2013) は、EU26 カ国の 1992 年から 2008 年までのパネルデータを用いて、FIT 制度が風力発電や太陽光発電の発電容量に与える影響を評価している。分析結果からは、FIT 制度の存在による投資収益率 (ROI) の向上が太陽光発電の導入を促進しているという結果が得られている。このように、FIT 制度が再生可能エネルギーの導入促進の重要な要素になっていることは先行研究でも広く示唆されている。

¹ RPS 制度とは、経済産業省によると、再生可能エネルギーの促進のために利用目標量を定め、電気事業者に対して、その利用を義務付ける制度である (経済産業省 2016)。

² 具体的に 2017 年から電力の義務量が年間で 4.9 億 kWh ずつ引き下げられている。

³ <https://pps-net.org/column/19090> (2024 年 11 月 10 日)。

2-3. 家庭での太陽光発電導入の規定要因

国内外の文献より、FIT 制度の存在が太陽光発電の導入に貢献していることが明らかにされてきたが、住宅用太陽光発電の導入の規定要因については別種の問題も存在する。先述の通り、住宅用太陽光発電の導入を阻害する要因として、パネル代や設置工事代といった経済的なコストの問題が大きい。宮内ほか (2020) によると、住宅用太陽光発電において、平均所得が高いほど、太陽光発電を設置する住宅の割合が統計的に有意に高くなるという (宮内ほか 2020)。また、自治体に対するヒアリング調査においても、太陽光発電システムの設置費用が導入の障壁になっているという認識が示された (宮内ほか 2020)。実際、日本でも、太陽光発電システムの導入促進のための国・自治体の補助事業として、個人に対する補助金制度が実施されている。2002 年から 2011 年にかけて 47 都道府県を対象とした研究では、都道府県ごとの補助金制度は住宅用太陽光発電システムの導入数に正の影響を与えることが分かった (中田・松本 2014)。加えて、太陽光発電システムの平均価格が低いほど、導入効果が高くなるという結果も得られた。このように住宅用太陽光発電システムを導入する上で、太陽光発電パネルの価格や設置工事費用といった経済的な要因が大きく影響していることが示唆される。

なお、経済的な要因の他には、日射量が多い地域において、設置容量の拡大を容易にすることで、販売される電力量が増加し、回収年数を短縮させ、市民の導入意欲を高められるという指摘もある (吉田 2012)。太陽光発電は日照時間といった自然条件が大きく関わっており、住宅用太陽光発電パネル設置件数に影響していることも無視できないだろう。

3. 理論仮説

先行研究より、太陽光発電の導入において、発電パネル代や設置工事代といった経済的な要因が導入を阻害していることが明らかになった。日本では、FIT 制度をはじめとした太陽光発電の補助金制度の認知度は決して高くない。とりわけ、都道府県や市区町村の補助金事業の効果については、市民の認知度を考慮すれば疑問も残る。そこで本稿では、日本の FIT 制度下の太陽光発電容量の市区町村別データに注目した上で、市区町村の補助金制度の存在が、太陽光発電導入にどのような影響を与えているのかを検討する。

3-1. 太陽光発電導入に対する補助金の効果

先に述べたように、住宅用太陽光発電を導入する上で解消すべき課題は発電パネル代や設置工事代といった経済的要因である。これらの課題を克服することで住宅用太陽光発電の導入が促進されるのであれば、太陽光発電の導入時に自治体から助成を受けることが可

能な補助金制度が整っているほど、太陽光発電システムの導入が増加することが考えられるだろう。消費者自身は、再生可能エネルギーの導入が地域に便益をもたらす場合、金銭的負担を行ってでも再生可能エネルギーの導入を好む可能性がある。実際、2015年に長野県飯田市民1,000人を対象にFIT制度の賦課金の支払意思額を調査した研究では、「環境にやさしい地域」や「エネルギー自立度が高い地域」が実現するなどの地域便益が得られる場合、一定の金額まではFIT制度の賦課金などの金銭的負担を受容する可能性が示唆されている(弘中ほか 2017)。

そのため、住民の太陽光発電システムの導入に対して補助金を助成する制度がある自治体では、住民の初期費用が低下するために、太陽光発電パネルの設置が進むはずである。そこで、以下の仮説が導出できる。

仮説1 太陽光発電補助金制度が存在する自治体ほど、太陽光発電パネル設置件数が増加する。

先行研究に依拠すると、太陽光発電の導入促進において、自治体の補助金制度は重要な役割をはたしている。その際には、単に補助金制度があるだけでなく、その補助金額の多寡にも注目する必要がある(Jenner et al. 2013)。実際、各自治体によって補助金の上限額が異なるため、補助金額の高低によって、太陽光発電導入に対する需要が異なるはずだからである。具体的には、補助金額が高額であるほど、住宅用太陽光発電を導入する家庭にとって、導入時の初期費用が軽減され、太陽光発電パネル設置への参入障壁が低くなる傾向があるだろう。一方で、補助金額が低い場合は自己負担が増して、導入に対するためらいが生じる可能性が高い。このような補助金額の違いが、最終的に太陽光発電パネル設置件数の差として現れると考えられる。したがって、補助金額は、太陽光発電の導入における経済的・心理的負担の軽減を通じて、太陽光発電パネル設置件数の増加に寄与すると考えられる。そのため、以下のような仮説が導出できる。

仮説2 太陽光発電補助金制度の補助金上限額が高い自治体ほど、太陽光発電パネル設置件数が増加する。

3-2. その他の要因

太陽光発電パネル設置件数に影響する要因として、人口、日照時間、平均気温などの自然的な要因を考慮する必要もあろう。第一に、人口は、太陽光発電パネルの設置機会を増加させる要因になると考えられる。人口の多い地域では、住居数が多く、パネル設置件数が増えるだろう。第二に、日照時間は、太陽光発電パネルの発電効率に直接影響を与える要因である。太陽光発電は日照量に依存するため、日照時間が長い地域では、エネルギー変換効

率が向上する。その結果、日照時間が長い地域ほどパネル設置の便益が大きく、設置件数の増加に寄与すると考えられる。第三に、平均気温も発電効率に影響を及ぼす要因とみなされる。平均気温が高い地域では、太陽光の強度が増し、エネルギー変換効率がさらに高まることが期待される。したがって、平均気温が高い地域では、パネル設置による便益が大きくなり、パネル設置件数の増加を促進する要因として作用すると推測できる。人口、日照時間、平均気温の変数を回帰モデルに追加することで、そのような自然条件に適した自治体ほど補助金制度を導入しやすいという見かけ上の相関を統制することができるとともに、自然条件と太陽光発電パネル設置件数との相関から、回帰モデルの妥当性を確認することができるであろう。

4. データと方法

4-1. データ

上記の理論仮説を検証するために、経済産業省の資源エネルギー庁が公表している『B表 市町村別認定・導入量』⁴に基づき、2019年から2023年までの全5年度分の太陽光発電パネル設置件数と、各自治体の太陽光発電パネル設置に対する補助金制度の有無、およびその補助上限額に関する市区町村別パネルデータを構築した。

まず、本稿の分析に用いる従属変数は太陽光発電パネル設置件数である。資源エネルギー庁の提供する『B表 市区町村別認定・導入量』には、FIT制度における再生可能エネルギーの買取電力量、買取金額料などが記載されており、太陽光発電パネル設置件数を市区町村別で確認することができる。設置件数は自然対数化を行う。2019年から2023年の5年間における太陽光発電パネル設置の推移を時系列的に把握する。

次に、理論的に関心のある独立変数として、仮説1では市区町村ごとの補助金制度の有無、仮説2では補助金上限額を用いる。これらのデータは省エネドットコムが収集・公表している2019年から2023年の全国の市区町村ごとの太陽光発電パネル設置に対する補助金制度の詳細に関するデータ⁵に基づくもので、仮説1では補助金が提供されている市区町村を1、補助金が提供されていない市区町村を0として、ダミー変数で表した。仮説2では補助金上限額を、同様に省エネドットコムのデータから測定した。ただし、補助金上限額は、補助金制度がない場合は0とした。また、データの制約上、補助金上限額のデータを収集したときに、上限という形ではなく一律の場合は、その値を用いた。補助金制度のない自治体では補助金上限額が0となるため1を足したあとに、自然対数化を行い、分析を進める。

また、補助金制度の有無や補助金上限額以外に、太陽光発電パネル設置件数に影響を与え

⁴ <https://www.fit-portal.go.jp/publicinfosummary> (2024年11月10日)。

⁵ <https://www.shouene.com/photovoltaic/subsidy> (2024年11月10日)。

表 1 変数説明

変数名	変数説明	出典
補助金制度の有無	太陽光発電補助金制度のある市区町村を0、太陽光発電補助金制度のない市区町村を1とするダミー変数。	『省エネドットコム』
log(補助金上限額)	各市区町村の太陽光発電補助金の上限額に自然対数化を行う。ただし、補助金制度のない市区町村は0に1を足して自然対数化を行なったもの。	『省エネドットコム』
log(人口)	各市区町村の人口に自然対数化を行なったもの。	『e-Stat』
日照時間	各市区町村の年間平均日照時間。	『e-Stat』
平均気温	各市区町村の年間平均気温。	『e-Stat』
log(太陽光発電パネル設置件数)	各市区町村の家庭における太陽光発電パネルの設置件数に自然対数化を行なったもの。	『資源エネルギー庁』

表 2 記述統計

	観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
補助金制度の有無	8701	0.3317	0.4709	0	1
補助金上限額	8672	33732.7413	82741.4441	0.0000	2000000.0000
人口	8672	72272.8464	188617.6990	159.0000	3759939.0000
日照時間	6961	2010.7558	178.9977	1535.7000	2319.6000
平均気温	6961	15.5984	2.8349	9.8000	23.9000
太陽光発電パネル設置件数	8701	1004.8277	2015.3258	0.0000	30678.0000

ると考えられるコントロール変数として、先述の通り、人口・日照時間・平均気温を用いる。人口に関しては、自然対数化を行う。

データの制約上、2023年の日照時間と平均気温のデータが得られなかったため、これらの独立変数を投入するモデルでは2019年から2022年までのデータを用いる。

表1は、上記の変数群の変数説明、表2は記述統計である。

4-2. 推定方法

上記の変数を用いて、太陽光発電パネル設置に対する補助金の有無と補助金上限額の影響を検証するためにパネルデータ分析を行う。分析では、年度と自治体の固定効果を統制する二方向固定効果モデルと、年度の固定効果のみを統制するプーリングモデルの両方のモデルを推定する。本来であれば自治体ごとの観察できない異質性を統制すべきであるが、本稿の分析対象期間は2019年から2023年までの5年間と期間が短く、補助金制度やその上限額には大きな変化が起きにくいとも考えられ、自治体の固定効果を統制すると、制度の効果を捉えることが難しくなる。そのため、本稿では、自然条件などのコントロール変数を投入した上で、プーリングモデルの結果についても解釈を行っていく。

5. 分析結果

5-1. 太陽光発電補助金制度の政策効果

まず、表3では、市区町村別パネルデータから、市区町村・年度別の太陽光発電補助金制度の有無が太陽光発電パネル設置件数に与える効果を分析した。市区町村の固定効果がないModel 1~2では、補助金制度が太陽光発電パネル設置件数に統計的に有意に正の影響を与えている。これは仮説1に整合的な結果である。また、他の変数では、人口や日照時間、平均気温の値が大きいほど、太陽光発電パネル設置件数が統計的に有意に増加している。日照時間が長く、平均気温が高いなど、太陽光発電の発電効率のポテンシャルの高い自治体ほど実際に、太陽光発電の設置が進んでおり、回帰モデルには一定の妥当性があると言える。一方、市区町村の固定効果を統制したModel 3~4では、補助金制度が同様に太陽光発電パネル設置件数に正の影響を与えているが、これらの係数は統計的に有意でなかった。二方向固定効果モデルで統計的に有意な関連が見られなかった理由としては、先述の通り、分析対象期間が短く、市区町村内での制度変動が少なかった可能性が考えられる。しかし、市区町村の固定効果のないプーリングモデルでも決定係数は0.8以上で比較的に高いことから、回帰モデルには一定の説明力があると考えられる。

表3 太陽光発電補助金制度の有無が太陽光発電パネル設置件数に与える効果

	従属変数 log(太陽光発電パネル設置件数)			
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
補助金制度の有無	0.0925 ** (0.0322)	0.1048 *** (0.0307)	0.0041 (0.0032)	0.0032 (0.0025)
log(人口)	1.1410 *** (0.0144)	1.0980 *** (0.1450)	0.8261 *** (0.0993)	0.7067 *** (0.1138)
日照時間		0.0014 *** (0.0001)		0.0000 * (0.0000)
平均気温		0.0289 *** (0.0081)		0.0244 (0.0140)
時間効果	YES	YES	YES	YES
個体効果	NO	NO	YES	YES
調整済みR ²	0.8330	0.8503	0.9977	0.9977
N	8670	6914	8670	6914

(1) ***: $p < 0.001$, **: $p < 0.01$, *: $p < 0.05$, †: $p < 0.1$ 。

(2) ()内は市区町村ごとにクラスター化したロバスト標準誤差。

5-2. 太陽光発電補助金上限額の効果

次に、表4では、市区町村別のパネルデータから、太陽光発電補助金上限額の多寡が太陽光発電パネル設置件数に与える効果を分析した。同様に、市区町村の固定効果がない Model 5~6 では、補助金の上限額が高いほど、太陽光発電パネル設置件数が統計的に有意に増加していた。これは仮説2に整合的な結果である。また、市区町村の固定効果がない Model 7~8 では、補助金の上限額が高いほど、太陽光発電パネル設置件数が増加するが、それらの係数は統計的に有意とならなかった。

表4 太陽光発電補助金上限額が太陽光発電パネル設置件数に与える効果

	従属変数			
	log (太陽光発電パネル設置件数)			
	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
log (補助金上限額)	0.0070 * (0.0030)	0.0083 ** (0.0029)	0.0003 (0.0003)	0.0002 (0.0002)
log (人口)	1.1410 *** (0.0144)	1.1010 *** (0.0144)	0.8340 *** (0.0993)	0.7174 *** (0.1138)
日照時間		0.0014 *** (0.0001)		0.0000 (0.0000)
平均気温		0.0289 *** (0.0081)		0.0294 (0.0141)
時間効果	YES	YES	YES	YES
個体効果	NO	NO	YES	YES
調整済みR ²	0.8338	0.8513	0.9976	0.9977
N	8641	6891	8641	6891

(1) ***: $p < 0.001$, **: $p < 0.01$, *: $p < 0.05$, †: $p < 0.1$ 。

(2) ()内は市区町村ごとにクラスター化したロバスト標準誤差。

6. 結論

本稿では、FIT 制度下における日本の市区町村別の太陽光発電補助金制度が太陽光発電パネル設置件数に与える影響を評価することを目的として、パネルデータ分析を通じて補助金制度の政策効果を明らかにすることを試みた。本稿の分析結果からは、第一に、太陽光発電の導入に対する補助金制度が太陽光発電パネル設置件数に正の影響を与えていることが明らかになった。加えて、第二に、実際に補助金の上限額が高いほど、太陽光発電パネル設置件数に正の影響を与えていることが明らかになった。このことから、太陽光発電システムの導入に対して補助金を助成することが、システム導入のための初期費用を低下させることを通じて、住宅用太陽光発電システムの普及を促進することが示唆された。

太陽光発電補助金については、すでに都道府県の補助金制度が太陽光発電の導入に正の効果をもたらしていることが明らかになっていたが（中田・松本 2014）、本稿の分析結果は市区町村の補助金制度にも同様の効果を見出すものである。もちろん、補助金制度の導入については、その費用対効果も問われるべきであろう。少なくとも、日照時間が長く、平均気温が高いなど、太陽光発電の発電ポテンシャルが高い地域では、太陽光発電の導入が進みやすいだけでなく、その経済効率性が高いことが推測される。そのような自治体では、より積極的に補助金を助成して、自治体内の住宅用太陽光発電システムの普及を進めることが重要かもしれない。

7. 参考文献

- 伊藤葉子. 2015. 「再生可能エネルギー支援策の変遷—国内外の制度事例から得る日本の FIT 見直しへの示唆」『エネルギー経済』.
- 茅野恒秀. 2014. 「固定価格買取制度 (FIT) 導入後の岩手県の再生可能エネルギー」『法政大学学術機関リポジトリ』 4: 27-40.
- 経済産業省資源エネルギー庁. 2022. 「再生可能エネルギー FIT・FIP 制度ガイドブック 2022 年度版」.
- 経済産業省資源エネルギー庁. 2023. 「今後の再生可能エネルギー政策について」.
- 庫川幸秀. 2013. 「RPS 制度と FIT 制度下の再生可能エネルギー導入量の比較」『環境経済・政策学会』 6(1): 65-74.
- 国立環境研究所. 2024. 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 (NID)」.
- 塚田俊三. 2013. 「再生可能エネルギー発電の固定価格買取条件の妥当性の検証」『環境技術学会』 42(12): 739-746.
- 中田沙羅・松本健一. 2014. 「住宅用太陽光発電システム導入に対する補助金制度の有効性の実証研究」『土木学会』 70(5): 121-128.
- 日引聡・庫川幸秀. 2013. 「再生可能エネルギー普及促進策の経済分析—固定価格買取 (FIT) 制度と再生可能エネルギー利用割合基準 (RPS) 制度のどちらが望ましいか?」『独立行政法人経済産業省研究所』 13-J-070: 1-31.
- 藤本ひかり・本藤祐樹・弘中雄介. 2016. 「太陽光発電システムへの心理的近接性が省エネルギー意識・行動に及ぼす影響」『日本 LCA 学会誌』 12(1): 2-14.
- 宮内洋明・河北拓人・蒲倉光・陳啓晟. 2020. 「家庭用太陽光発電システムの導入促進に向けた自治体目標と現状に関する分析」『リスク・レジリエンス工学グループ PBL』 1-6.
- 吉田肇. 2012. 「地域における住宅用太陽光発電システムに対する補助支援策の展開に関する考察」『公益社団法人日本都市計画学会』 47(3): 943-948.
- Dong, Changgui. 2012. “Feed-in Tariff vs. Renewable Portfolio Standard: An Empirical

- Test of Their Relative Effectiveness in Promoting Wind Capacity Development.” *Energy Policy* 42(2012): 476-485.
- Endo Seiya, Genkai Toru, Matsuo Yuji, Nagao Toshiteru, and Hideaki Obane. 2022 “Modeling Potential Installation of Solar and Wind Energy Considering Cannibalization.” *Journal of Japan Society of Energy and Resources* 43(4): 162-171.
- Cabeza-García, Laura, García-Alvarez, María Teresa, and Soares Isabel. 2017. “Analysis of the Promotion of Onshore Wind Energy in the EU: Feed-in Tariff or Renewable Portfolio Standard?” *Renewable Energy* 111(2017): 256-264.
- Groba, Felix, Jenner, Steffen, and Joe Indvik. 2013. “Assessing the Strength and Effectiveness of Renewable Electricity Feed-in Tariffs in European Union Countries.” *Energy Policy* 52(2013): 385-401.
- Yusuke, Hironaka and Hiroki Hondo. 2016. “Estimation Regional Benefits of Renewable Energy Installation Using Willingness to Pay.” *Journal of Japan Society of Energy and Resources* 96: 52-57.
- Zhang, Yuxin and Zhidong Li. 2019. “A Comparative Analysis of China's and Japan's Photovoltaic Power Generation Dissemination Measures using Econometric Methods.” *Journal of Japan Society of Energy and Resources* 40(3): 28-38.

