



Empirical Studies on Renewable Energy Policies

Du, Yimeng

(Degree)

博士 (経済学)

(Date of Degree)

2019-03-25

(Date of Publication)

2021-03-25

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲第7409号

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1007409>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



論文内容の要旨

氏名 杜依濛
専攻 経済学

論文題目

Empirical Studies on Renewable Energy Policies
(再生可能エネルギーの普及政策に関する実証研究)

要旨

Considerable efforts have been directed towards minimizing dependence on fossil fuels by increasing renewable energy supply to date. However, for various reasons, the current renewable energy implementation in some countries falls far short of their potential. For instance, Japan's national target for carbon emissions reduction has been announced as 26% from those of 2013 to be achieved by the year 2030, equal to a 17% reduction over emissions in 1990. While this target is significantly less than that of many other developed nations, such as the 40% reduction target compared to 1990 levels of the EU. Similarly, although China is rich in renewable energy resources, coal still accounted for nearly 58% of China's total energy consumption in 2016. As a consequence, a large quantity of electricity from wind and solar power plants is wasted, and the air pollution and carbon dioxide emissions in China continue to be severe. Considerable reasons for such issues can be summarized as a lack of suitable energy policies, technological advances, and power transmission infrastructures.

Therefore, this paper aimed to analyze the effectiveness of a series of renewable energy policies in Japan and China. Chapter 2

focus on the main barriers to the development of the wind power industry, and whether the severe regulations promoting nature conservations have restricted the wind power installations in Japan. The fixed effect OLS model is used to estimate the impacts of nature conservation regulations and renewable energy promotion policies on annual installations of wind facilities from 1998 to 2016. The findings of this chapter demonstrate that the existence of national nature parks has hampered the development of wind power in Japan. Particularly, special protection zones in nature parks, which observe the strictest construction regulations, have the greatest impact on reducing the annual installations of wind turbines. The results of this chapter suggest that further deregulation of the construction rules under the nature parks law, stricter obligation targets regulated by government promotion policies, and improvement of the transmission system are important for the development of wind power.

Chapter 3 estimated the effectiveness of regionally differentiated FIT for the development of renewable energy in China. A spatial regression discontinuity design is used to examine the impacts of regionally differentiated FITs on the outcome indicators of wind and solar power generation. The results show that FIT implementation plays a role in promoting renewable energy development in resource-poor regions. A small difference in the tariff rate leads to statistically significant differences among regions in the outcome indicators. The findings of this chapter suggest that regionally differentiated FITs might help mitigate the overproduction of wind electricity in regions with abundant wind resources, but low electricity demand. In addition, we find that the rapid growth in China's solar sector still depends on financial support, in the form of higher tariffs paid to renewable

power generators.

Chapter 4 examined whether investment in climate change mitigation can also contribute to poverty alleviation in developing countries. The impacts of renewable energy-based clean development mechanism projects on rural development in China, are estimated by combining propensity score matching with the difference-in-differences approach. The results show that the biomass-based CDM projects significantly contribute to income improvement and employment generation in rural communities in China. The estimation results in this chapter also reveal that CDM projects based on wind energy have the potential to increase income and the share of the labor force in the primary industry in rural areas. These results suggest different channels through which renewable energy sources affect income.

指導教員

内田 憲司

杜 依濛 氏 学位請求論文審査報告要旨
論文『Empirical Studies on Renewable Energy Policies』

論文内容の要旨

再生可能エネルギーの普及は気候変動の緩和にとって非常に重要であり、世界各国でさまざまな促進政策が実施されてきた。しかしながら、こうした政策がどの程度有効であったかについては、必ずしも十分な実証的検討がおこなわれてきていない。本研究は、日本と中国における再生可能エネルギーの普及を目的とした政策に焦点を当て、普及を妨げる要因や、経済的インセンティブを用いた政策が普及に与える影響や、普及が経済発展に与える影響について検討をおこなうものである。

本論文の第2章は、1998年から2016年における日本の市町村パネルデータを用いて、再生可能エネルギーの普及と自然保護とのトレードオフについて分析をおこなっている。固定効果モデルによる分析の結果、市町村における自然公園面積が大きくなるほど、導入される風力発電設備の容量が小さくなること、またこうした傾向は、より厳しい規制が実施される特別保護地域の面積を用いて評価した場合により強く見られることが明らかになった。この結果は、自然保護規制と再生可能エネルギー導入との間に一定のトレードオフ関係があることや、自然保護規制の更新によって再生可能エネルギーをさらに普及できる可能性があることを示唆している。

第3章では、再生可能エネルギーの普及を後押しするための経済的インセンティブ政策に関する実証的な研究をおこなう。回帰不連続デザインを用いて、中国の内モンゴル自治区、山西省、陝西省にまたがる71自治体のデータを分析し、固定価格買取制度の買取価格における地域的な差異が、風力発電および太陽光発電の普及に与える影響を検討している。結果として、買取価格が高い地域において、風力発電の稼働率、設置容量、発電量、運転時間といった指標が統計的に有意に高くなっていることが明らかになった。また太陽光発電の設置容量についても同様の結果が得られたが、その効果は買取価格の差が拡大した2016年にのみ確認された。

第4章では、再生可能エネルギーへの投資が貧困緩和にどの程度役立つかについて分析する。2002年から2011年にわたる中国の1,955農村地域のパネルデータを用いて、グリーン開発メカニズムによって建設された再生可能エネルギー発電所が、地域の農家所得や農村地域の雇用にどのような影響を与えたのかについて分析をおこなっている。傾向スコアマッチングと差分の差分法を組み合わせた推定の結果、再生可能エネルギーの導入が農家所得や農村雇用に正の影響を及ぼすことが明らかになった。また発電に用いられるエネルギー源を区別した分析の結果、こうした影響は、特にバイオマス発電に顕著であることが観察された。一方で火力発電の導入について分析を実施したところ、農家所得には負の影響があることが確認された。

論文審査の結果の要旨

本論文は、再生可能エネルギーに関する技術発展について、計量経済学的手法を用いた実証的な分析をおこなっている。その主たる貢献は、以下の3点にまとめることができる。

第1に、差分の差分法、回帰不連続デザイン、傾向スコアマッチングなど因果推論に基づく計量経済学的手法を用いて、再生可能エネルギー政策の効果を丁寧に検討していることである。政策効果をより厳密に評価するためには、セレクションバイアスなどを考慮した統計的処理を適用する必要があるが、本研究ではデータの特徴を踏まえてさまざまな手法を駆使し、より説得力の高い実証的な検討をおこなっている。

第2に、地理情報システムの活用である。近年の情報技術や衛星画像の発展により、デジタル化された地理的情報の利用可能性が急速に拡大しているが、本研究では送電網までの距離や、地域における風速、緯度・経度などのさまざまな地理的情報を活用し、これを分析に巧みに取り入れている。こうした努力によって、再生可能エネルギー政策を評価する従来の研究に比べて、より深い分析を実現している。

第3に、再生可能エネルギーの促進が貧困緩和に与える影響に着目している点である。2015年におけるパリ協定と持続可能な開発目標の採択以降、気候変動対策と貧困緩和の両立が地球規模の政策課題として注目されている。本研究の結果は、再生可能エネルギーの普及という気候変動対策が地域の貧困緩和につながる可能性を示唆しており、政策的な意義が極めて高いものと評価できる。

本論文に望まれる改善と分析の発展の方向として、次の2点を指摘できる。

第1に、結果の外的妥当性についてより詳しく分析を進めることである。第3章における分析は中国のある一部の地域における買取価格の差異に着目したものであり、これが他の地域においても同様に観察できるかどうかは定かでない。また第4章の結果は再生可能エネルギーの普及が貧困緩和につながる可能性を示唆しているものの、現在中国で実施されつつある同種の政策においても同じことが当てはまるとは限らない。研究の対象範囲を拡大し、結果の頑健性を確かめることができれば、本研究の価値はさらに高まるものと思われる。

第2に、綿密な現地調査を実施し、推定結果の現実的な妥当性に関する証拠を集めることである。本研究は膨大なデータ整理と洗練された統計的手法によって政策の有効性を検討しているが、得られた結果を支持する事例的な証拠が集まれば、結果の信頼性はさらに確かなものとなると思われる。

しかし、これらの点は今後の更なる研究に待つべきものであり、本論文の価値を損なうものではない。

以上を総合して、下記審査委員は一致して、本論文の執筆者が博士（経済学）の学位を授与されるに十分値すると判断する。

平成31年3月6日

審査委員

主査教授 竹内 憲司

教授 石川 雅紀

教授 潘 俊毅

Bo Shiyu (Assistant Professor, Jinan University)