

# ドイツにおける発送電分離が再エネの導入に与えた影響

## Effect of transmission unbundling on renewable energy generation in Germany

杉本康太<sup>1</sup>

### ・はじめに

日本の電力システム改革では、2020年までに従来垂直統合だった電力会社の送配電部門を別会社（別法人化）させる法的分離が実施されるが、欧米では法的分離以上の発送電分離が既に実施されている。米国では、送電の運用主体を既存電力会社から新たに設立した非営利組織に委ねた（機能分離と呼ばれる）のに対し、ヨーロッパでは2009年の第三次指令で送電会社を第三者に売却する「所有分離」が加盟国に課せられた。法的分離は、垂直統合事業者に自らの保有する送電会社の送電線を用いて自社の発電会社を優遇し、他社の発電事業を差別的に取り扱うインセンティブを残すため、新規に参入する発電事業者は系統接続および系統運用面で差別を受け、再エネ導入が阻害される可能性がある。これから法的分離を実施する日本のエネルギー政策にとって、法的分離が不十分だという反省から欧州で実施された所有分離が、再エネの導入に与えた影響を解明する意義は大きい。

### ・分析方法

本研究では、ドイツでは送電会社（TSO）のうち2社が所有分離を実施し、もう2社は法的分離を選択したという自然実験的な環境を利用して、差の差の分析（DID）を行う。特に、2010年に所有分離を実施したTSOであるTennetと、所有分離を実施しなかったTSOであるAmprionの両方が系統運用を行っている4州（バイエルン州、ヘッセン州、ノルトライン・ウェストファーレン州、ロウアー・サクソニー州）を分析対象にする。目的変数には、送電会社が公開している再エネ発電所の新規導入容量（kW）を市町村単位、年単位に集計したものをを用いる。人口密度、GDP、緑の党得票率、地価、電力消費量などの郡単位の共変量データをドイツ連邦・州統計局から入手してパネルデータを構築する。セレクションバイアスに対処するため、分離前の2009年の共変量データを用いてプロペンシティスコアを計算し、トリートメントグループとコントロールグループをマッチングした上で、観察できない時間不変な要因を除去するためにDIDを実施する。

### ・分析結果

1 : 1でペアをつくる最近傍マッチングと半径マッチングを行った結果、コモンサポートを満たさないサンプルを取り除き、2005年から2016年までのデータを用いてDIDを行った結果が表1である。太陽光発電、バイオマス発電、陸上風力発電に対し、所有分離は統計的に有意な関係にはないこ

---

<sup>1</sup> 京都大学 経済学研究科 博士後期課程

とがわかった。これはサンプルのマッチング方法をカーネルマッチング、局所的線形回帰にしても変わらなかった。また、所有分離前後の再エネ導入容量の差分をとった目的変数を用いて、セミパラメトリックな方法で ATT を計算しても結果は同様であった。

表 1 : PSM・DID の分析結果

	Nearest-Neighbor Matching				Radius-Matching			
	(1)All	(2)Solar	(3)Biomass	(4)Wind	(1)All	(2)Solar	(3)Biomass	(4)Wind
<b>Ownership Unbundling</b>	0.513	0.148	0.02	2.825*	0.512	0.149	0.049	2.825*
	[0.586]	[0.481]	[0.294]	[1.625]	[0.586]	[0.481]	[0.295]	[1.625]
<b>Population density</b>	-5.141***	-6.392***	-4.817	-7.84	-5.003***	-6.432***	-6.606	-7.84
	[1.301]	[1.106]	[4.199]	[15.040]	[1.295]	[1.118]	[4.231]	[15.040]
<b>GDP</b>	0.130***	0.160***	0.046	-0.032	0.127***	0.156***	0.055	-0.032
	[0.018]	[0.013]	[0.047]	[0.124]	[0.018]	[0.013]	[0.049]	[0.124]
<b>Green party share</b>	-0.078***	-0.050***	-0.029	0.198	-0.073***	-0.045***	-0.032	0.198
	[0.016]	[0.013]	[0.055]	[0.173]	[0.016]	[0.013]	[0.055]	[0.173]
<b>Land price</b>	-0.311	0.043	-1.18	1.064	-0.28	0.065	-1.123	1.064
	[0.214]	[0.179]	[1.024]	[3.088]	[0.214]	[0.180]	[1.017]	[3.088]
<b>Electricity consumption</b>	-0.01	-0.015**	-0.052	-0.019	-0.009	-0.015**	-0.049	-0.019
	[0.010]	[0.007]	[0.043]	[0.033]	[0.010]	[0.007]	[0.043]	[0.033]
<b>Constant</b>	4.666***	4.514***	5.295***	6.644	4.618***	4.504***	5.624***	6.644
	[0.534]	[0.440]	[0.971]	[4.296]	[0.532]	[0.440]	[0.982]	[4.296]
Adj-R-squared	0.386	0.547	0.134	0.041	0.387	0.546	0.135	0.041
N	41130	41014	4738	1688	40627	40511	4698	1688

\*p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01。カッコ内は市町村でクラスタリングした標準誤差。半径マッチングの caliper は 0.02。

## ・結論

今回データを入手できなかった時間可変要因（FIT 価格、再エネポテンシャル量、送電線の長さ、小売価格など）を使用できれば結果は変わる可能性があるものの、今回の分析では、ドイツの所有分離は実施後に再エネ導入を増加させていないことがわかった。