

EU-ETS 制度改革と石炭火力削減政策がドイツの発電構成に与える影響

Decarbonisation through coal phase-out and EU-ETS in Germany

東 愛子 (Azuma Aiko)¹

1. 背景と目的

ドイツは 2020 年に石炭火力削減法 (The act to reduce and end coal-fired power generation; KVBG) を定め、2038 年までに約 40GW の石炭・褐炭火力発電を段階的に閉鎖することを決めている。この政策には 2 つの懸念点が指摘されている。第 1 はドイツ国内における排出のリバウンド効果である。これは、発電所の退出による供給力低下が電力価格の上昇をもたらし、市場に残る石炭火力発電所の生産が増加することによって生じる。第 2 は EU メンバー国独自の気候政策によって排出許可証の需要が減って許可証価格が下がり、炭素価格シグナルが効かずに、他国での排出増や技術革新の遅滞を引き起こして、EU 全体の排出削減が遅れること (Waterbed effect) である。ただし Waterbed effect の問題は、ドイツの石炭削減政策に限らず、再エネサポート等のエネルギー政策と EU-ETS の一貫性の課題として議論され、第 3 フェーズから第 4 フェーズにかけて EU 域内の排出削減を確実に進めるための ETS 制度改革が進められてきた。具体的には余剰許可証のリザーブ、削減目標引き上げによる許可書のオークション量の削減、許可証リザーブのキャンセルメカニズムの導入である。これらの制度改革の結果、2019 年以降の許可証価格は大きく上昇している。

本研究は、ドイツの石炭削減政策を文献調査と現地ヒアリング調査から明らかにしたうえで、EU-ETS との重層的な気候政策が火力電源の発電構成に与える影響について、公表されている発電所データをもとに分析する。特に ETS の制度改革がリバウンド効果の抑止にもたらす効果を示す。

2. 主要結果

(1) ドイツの石炭褐炭削減政策の特徴

KVBG は石炭褐炭発電所の合計設備容量の目標を、2038 年まで 1 年ごとに設定している。このうち、2 社のみで運転される褐炭火力発電所に関しては、事業者との直接交渉によって、各発電所の閉鎖時期と補償額が決まっている。一方、石炭火力発電所の閉鎖量は、褐炭火力の閉鎖量と目標値の差分で決まる。まず 2020 年から 2023 年にかけて開催されたオークションによって 10GW 強の閉鎖する発電所と補償額が決まった。このオークション

¹ 尚絅学院大学人文社会学群、〒981-1295 宮城県名取市ゆりが丘 4-10-1、a_azuma@shokei.ac.jp

で閉鎖が決まらなかった発電所に関しては、運転年数の古い順に補償なしに閉鎖が命じられる。オークションは、過去3年間の平均排出量の多い発電所が落札されやすい仕組みとなっており、実際、運転年数が10年に満たない発電所が早々に閉鎖を決めている。表1には、このような気候政策に基づく閉鎖量を反映した設備容量を電源別に示している。

表1：ドイツにおける火力発電の設備容量と稼働率変化

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
総発電電力量(TWh)		564	577	593	583	594	600	601	592	561	531	547	532
発電比率	原子力	18%	16%	16%	16%	14%	13%	12%	12%	12%	11%	12%	6%
	褐炭	24%	25%	25%	25%	24%	23%	23%	23%	19%	16%	19%	11%
	石炭	18%	19%	20%	19%	18%	17%	14%	14%	10%	8%	9%	20%
	ガス	14%	12%	10%	9%	8%	11%	12%	11%	13%	15%	14%	12%
	再エネ	21%	24%	25%	27%	30%	30%	34%	36%	41%	45%	40%	45%
	その他	5%	4%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
市場内設備容量(GW)	褐炭	19.8	21.3	21.2	21.1	21.4	20.7	19.9	18.6	17.9	18.2	18.1	18.5
	石炭	25.7	25.2	26.0	26.2	28.7	26.8	21.0	21.5	20.4	21.1	15.5	18.9
	ガス	27.2	27.4	28.4	29.0	28.4	23.9	24.9	24.9	25.4	28.3	29.7	35.9
設備稼働率	褐炭	77%	78%	80%	78%	76%	76%	78%	82%	65%	52%	65%	36%
	石炭	46%	49%	51%	49%	42%	44%	45%	43%	30%	22%	38%	65%
	ガス	32%	28%	23%	20%	20%	32%	33%	30%	34%	33%	30%	21%

(出所) Federal Network Agency (2016-2022) Monitoring report に基づいて筆者作成。

(2) 重層的な気候政策が発電構成に与える影響

表1の発電比率の変化をみると2つの要因によって石炭火力の発電比率が大幅に減少している²。第1は石炭褐炭削減政策による発電容量の減少、第2は炭素価格の上昇による石炭火力の発電機会の減少である。後者の影響を把握するために設備稼働率を計算すると、2019年を境に石炭とガス火力の設備稼働率が逆転する。すなわち、炭素価格の上昇によって石炭火力とガス火力のメリットオーダーが逆転し、市場に残った石炭火力の稼働時間が減少して収益性が悪化している。これは、ETSの制度変更による炭素価格のシグナル強化が、懸念されたリバウンド効果を抑制したことを意味している。

3. 結論：ドイツの石炭削減政策は、削減目標の年限が迫る中で早期かつ確実に産業転換を促すための規制的手法である。日独では産業構造の事情は異なるが、排出取引の導入に当たって、部門内のリバウンド効果や部門間の waterbed effect を防ぐためにエネルギー政策と連動したキャップのコントロールや炭素価格の維持が重要であることを示唆している。

² 2022年の石炭火力の発電比率の上昇は、ウクライナ危機によるガス供給量のひっ迫を解消すべく、オークションで閉鎖が決まった発電所の一時的な電力市場復帰を認めたためである。