
4 ロシアのウクライナ侵攻はドイツに何をもたらしたのか

～対ロシア貿易の激変とエネルギー危機

田中 信世 *Nobuyo Tanaka*
(一財) 国際貿易投資研究所 客員研究員

要約

2022年2月24日に始まったロシアのウクライナ侵攻はドイツ経済にも様々な影響をもたらした。

まず挙げられるのはドイツの対ロシア（以下、対ロ）貿易の激変である。22年のドイツの対ロ輸出は前年比45.2%減とほぼ半減した。主因は、EUの対ロ輸出制裁の対象品に化学製品、機械、自動車などドイツの主力輸出品が多く含まれていたことである。一方、ロシアからの輸入は太宗を占める天然ガスの輸入量が9月以降途絶えたことにより減少したものの、天然ガスを含むエネルギー価格の高騰により、全体の輸入額は前年比7.0%増と小幅ながら増加した。しかし、23年以降はEUによるロシアからの石油禁輸効果などにより輸入も輸出と同様、大幅な減少に転じるものと予想される。

一方、22年9月以降のロシアからの天然ガス供給の途絶は、ドイツに深刻なエネルギー危機をもたらした。ドイツではロシアによる天然ガスの供給削減が始まった22年春以降、ロシアに代わるエネルギー供給先の多様化、その一環として液化天然ガス（LNG）ターミナルの建設など様々な対応策がとられた。その結果、エネルギー不足が懸念された22～23年冬季は暖冬の影響もあってなんとか乗り切ることができたが、エネルギーの安定確保はドイツにとって引き続き重要な課題であることに変わりはない。

こうした当面のエネルギー不足への対応に加え、気候中立（カーボンニュートラル）の達成も重要な課題である。政府は22年7月に再生可能エネルギー

ギー法の改正（EEG2023）を含む一連の関連法案の改正や新法からなるパッケージを成立させ、再生可能エネルギーの生産目標の大幅引き上げにより2035年の気候中立達成を目指すことになった。そして同パッケージは、22年12月にEUの欧州委員会から国家補助金に関するEUのガイドラインに適合するとの承認が得られ、23年1月から施行されている。

一方、ドイツ経済はエネルギー危機やそれに伴う物価の高騰を受けて消費が低迷し、22年第4四半期と23年第1四半期に2四半期連続マイナス成長の景気後退期に陥った。影響は国民生活にとどまらず、エネルギー集約産業（化学産業、金属・同製品など5業種）を中心としたドイツ産業にも及んでいる。

以上のようにドイツは気候中立の達成と経済活動の両立で多くの課題を抱えており、今後、両者のせめぎあいの中で、産業構造の転換が徐々に進むことも予想される。

はじめに

ロシアのウクライナ侵攻に反発した米国やEU（欧州連合）、カナダ、オーストラリア、日本などの西側諸国はロシアに対する経済制裁を実施し、それに反発したロシアが“非友好国”に対して対抗策を打ち出すなど、ロシアと西側諸国との対立は深まっている。

ロシアは石油や天然ガスなどの化石燃料の資源大国である。EUをはじめとする欧州諸国は国によって濃淡はあるものの、ロシア産の天然資源への依存率が高く、中でもEU最大の経済大国であるドイツはロシア産天然資源に大きく依存していた。

ロシアに対する経済制裁の一環として、米国はロシアからの石油や天然ガスの禁輸に踏み切り、英国もロシアからの石油の輸入禁止を決めた。ロシアの石油や天然ガスへの依存率が高いEUでもまず石炭の禁輸に踏み切り、石油についても、ロシアからの海上輸送による禁輸で合意した。これに対してロシアは、西欧諸国がロシア以外の国から天然ガスを早急に輸入代替するこ

とが困難なことを見越して、天然ガス供給を停止したり削減したりするなどの圧力をかけ続けた。

こうした状況の中でドイツの対ロシア貿易は22年から23年にかけて激変した。EUやドイツではエネルギー価格高騰によるインフレが進み、経済を圧迫している。また、ロシアによるウクライナ侵攻後の西側諸国とロシアの間の制裁の応酬、特にロシアからの天然ガスの輸出削減や停止は、ドイツのエネルギー安全保障体制を根本から揺さぶることになった。

本誌では129号「ロシアのウクライナ侵攻と欧州経済（2022年9月）」においてロシアのウクライナ侵攻直後のドイツの経済状況、エネルギー事情等を紹介したが、本稿ではロシアのウクライナ侵攻がドイツ経済に与えた影響という観点から、その後の動向も含めてとりまとめた。

1. 激変したドイツの対ロシア貿易関係

1.1 対ロシア輸出はほぼ半減

表1は2011年以降のドイツのロシアとの貿易額の推移を示したものである。22年のドイツのロシア向け輸出は前年比45.2%減の148億ユーロと前年と比べてほぼ半減に近い大幅な減少となった。ドイツの対ロ輸出は、これまで2012年の381億ユーロをピークに漸減傾向で推移してきた。22年の対ロ輸出をピーク時の12年の水準と比べると61.9%減の落込みとなっている。対ロ輸出の大幅な減少は23年に入っても続いており、1月は前年同月比で59.8%減、2月も同68.5%減と大幅な落ち込みを記録した。しかし、3月には同3.8%増と増加に転じ、4月も同2.9%減の小幅な減少にとどまるなど、ようやく下げ止まりの兆候もみられる（表2）。

ドイツの対ロ輸出を商品別にみると、主力商品は医薬品（22年の総輸出額の21.0%）、機械（同19.2%）、化学製品（同11.8%）、自動車・同部品（同7.2%）などである（表3）。

ドイツが加盟するEUはロシアのウクライナ侵攻が始まった直後から、ロシアに対する制裁措置として貿易の分野では、①最恵国待遇の一時停止、

表1. ドイツの対ロシア貿易の推移

(単位: 100万ユーロ, %)

年次	輸出額	輸入額	貿易収支	輸出額の前年比 増減率	輸入額の前年比 増減率
2011	34,459	40,886	▲ 6,427	30.8	28.4
2012	38,103	42,765	▲ 4,662	10.6	4.6
2013	35,602	41,234	▲ 5,632	▲ 6.0	▲ 3.6
2014	29,223	38,321	▲ 9,098	18.4	▲ 7.1
2015	21,647	30,086	▲ 8,439	25.9	▲ 21.5
2016	21,508	26,470	▲ 4,962	0.6	▲ 12.0
2017	25,751	31,374	▲ 5,623	19.7	18.5
2018	25,876	35,985	▲ 10,109	0.5	14.7
2019	26,557	31,253	▲ 4,696	2.6	▲ 13.1
2020	23,091	21,470	1,621	▲ 13.0	▲ 31.3
2021	26,632	33,116	▲ 6,484	15.3	54.2
2022	14,585	35,419	▲ 20,834	▲ 45.2	7.0

注. ▲はマイナス

出所: ドイツ連邦統計局: Aussenhandel nach Laendern: Russische Faederation より筆者作成

表2. ドイツのロシアとの貿易 (2022・23年1~4月の比較)

(単位: 100万ユーロ, %)

	輸出			輸入		
	2022年	2023年	前年同月比 増減率	2022年	2023年	前年同月比 増減率
1月	2,588.6	1,040.6	▲59.8	3,986.4	992.2	▲75.1
2月	2,222.6	700.5	▲68.5	3,691.7	335.7	▲90.9
3月	873.9	907.2	3.8	4,471.7	338.6	▲92.4
4月	782.2	759.8	▲2.9	3,692.6	312.9	▲91.5

注. ▲はマイナス

出所: ドイツ連邦統計局のプラットフォーム (Dashboard Deutschland): Aussenhandel mit ausgewaelten Laendernのグラフより筆者作成

②ロシアがEUに強く依存する品目の輸出禁止、などを打ち出した。その結果、ドイツの対ロシア貿易もEUの制裁措置の影響を強く受けることになり、主力商品では唯一医薬品が前年比で増加したのを除き、自動車・同部品（前年比76.1%減）、化学製品（同56.6%減）、機械（同51.8%減）と軒並み半減

以上の大幅な減少となった。主力商品以外でも、その他車両（前年比76.2%減）、電気設備（同61.9%減）、データ処理機、電子・光学機器（同67.3%減）などが大幅な減少を記録した。こうした商品の大幅な減少は、ロシアがドイツからの供給に依存していた割合が如何に大きかったかを示している（表3）。

また、22年2月のロシアのウクライナ侵攻以降の、ロシア進出ドイツ企業の活動停止やロシアからの撤退の動きも、ロシア進出ドイツ企業に対する本国からの部品や原材料などの供給停止や削減をもたらし、全体としてのドイツの対ロ輸出の減少に寄与したものとみられる。

1.2 ロシアからの輸入はエネルギー価格の高騰で微増

一方、2022年のドイツのロシアからの輸入額は前年比7.0%増の354億ユ

表3. ドイツの対ロシア貿易（主要商品グループ別）

(単位：100万ユーロ、%)

商品グループ	2020		2021		2022					
	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出			輸入		
					金額	構成比	前年比増減率	金額	構成比	前年比増減率
石炭	0.0	865.1	0.0	2,165.8	0.0	0.0	0.0	3,342.1	9.4	54.3
石油、天然ガス	—	13,003.3	—	19,475.5	—	—	—	18,564.8	52.4	▲4.7
鉛石	5.5	286.9	5.7	638.7	16.9	0.1	196.5	235.9	0.7	▲63.1
食料品、飼料	722.4	246.7	721.8	292.1	771.8	5.3	6.9	414.5	1.2	41.9
木材、木製品 (家具除く)	51.8	385.4	57.8	585.4	39.6	0.3	▲31.5	343.9	1.0	▲41.3
コークス、石油製品	117.1	2,245.6	145.5	2,762.7	123.0	0.8	▲15.5	5,551.0	15.7	101.0
化学製品	2,529.3	589.4	3,026.6	1,182.2	1,713.9	11.8	▲56.6	1,111.0	3.1	▲6.0
医薬品	1,804.2	19.7	2,609.4	4.4	3,069.3	21.0	17.6	2.7	0.0	▲38.6
金属	358.2	2,597.8	330.2	4,482.3	152.6	1.0	▲53.8	4,621.8	13.0	3.1
データ処理器、 電子・光学機器	1,856.4	78.5	1,857.1	107.2	608.1	4.2	▲67.3	127.6	0.4	19.0
電気設備	1,744.5	89.7	1,684.8	86.5	641.5	4.4	▲61.9	71.0	0.2	▲17.9
機械	5,504.2	148.4	5,807.8	164.8	2,798.0	19.2	▲51.8	88.7	0.3	▲46.2
自動車、同部品	3,330.9	70.1	4,377.3	117.5	1,045.7	7.2	▲76.1	58.4	0.2	▲50.3
その他の車両	554.3	60.3	1,253.2	58.2	297.7	2.0	▲76.2	28.1	0.1	▲51.7
合計(その他含む)	23,091.0	21,469.6	26,631.9	33,115.9	14,585.4	100.0	▲45.2	35,418.5	100.0	7.0

注. ▲はマイナス

出所：ドイツ連邦統計局：Aussenhandel nach Laendern：Russische Faederation より筆者作成

一口と微増した。ロシアからの輸入は石油・天然ガスが全体の52.4%と半分以上を占め、石油・天然ガス以外でも、コークス・石油製品（全体の15.7%）、金属（同13.0%）、石炭（同9.4%）などエネルギー関連製品や素材関連の輸入が大きな比重を占めている。

ロシアからの輸入の太宗を占める天然ガスについては、ドイツはロシアから主としてノルドストリームパイプラインを通じて輸入してきた。しかし、ロシアは、ウクライナ侵攻後のEUからの制裁装置に反発。ドイツに対してもノルドストリームによる天然ガスの供給停止をちらつかせつつ、パイプラインの保守点検を理由に供給量の削減を繰り返してきた。22年6月中旬には、パイプラインのガスタービン修理の遅れを理由に約60%の大幅削減を実施した。ロシアによる天然ガスの供給削減はその後も続き、22年9月末には欧州北部バルト海の海底でノルドストリームのパイプライン爆発事故が起こったことから、現在ではノルドストリーム経由のロシア産天然ガスの供給は完全に途絶えた状態が続いている。

しかし、ノルドストリーム経由のロシア産天然ガスの供給が完全に途絶えたのは22年9月末のことであり、それまでの22年4～9月のドイツの輸入価格

表4. ドイツの輸入価格指数の推移（2022年4月～23年4月）

(単位：輸入価格指数, 2015=100, %)

年 月		輸入価格指数	前年同月比 増減率	前月比増減率	
2022年	4月	138.3	31.7	1.8	
	5月	139.5	30.6	0.9	
	6月	140.9	29.9	1.0	
	7月	142.9	28.9	1.4	
	8月	149.1	32.7	4.3	
	9月	147.8	29.8	▲0.9	
	10月	146.0	23.5	▲1.2	
	11月	139.4	14.5	▲4.5	
	12月	137.1	12.6	▲1.6	
	2023年	1月	135.4	6.6	▲1.2
		2月	132.2	2.8	▲2.4
		3月	130.8	▲3.8	▲1.1
4月		128.6	▲7.0	▲1.7	

出所：ドイツ連邦統計局；Pressemitteilung Nr.207 vom 31. Mai 2023

指数をみると国際市場での資源高を背景に前年同月比約30%高で推移している。こうした輸入価格の高騰が、22年のロシアからの天然ガスの輸入額が前年比4.7%減の微減にとどまり、ロシアからの全体の輸入金額を前年比7%増と小幅ながら押し上げた要因になったとみられる。

しかし、ドイツの輸入価格指数は22年9月以降前月比で下落に転じている。これに伴って、23年にはドイツのロシアからの輸入額も輸入量の減少に見合った形で、減少することになるとみられる（表4）。

こうした最近のドイツのロシアとの貿易動向の変化を反映して、ドイツ連邦統計局が23年6月に発表した「外国貿易における貿易相手国別のランキング」（2022年暫定版）によると、輸出ではロシアはドイツの輸出相手国（EU加盟国を含む）のなかで21年の14位から22年にはインドに次ぐ23位へと大きく後退した。ちなみに22年のドイツの最大の輸出相手国は米国であり、以下、フランス、オランダ、中国、ポーランド、オーストリア、イタリアなどが続いている。

また、ドイツの輸入相手国としてのロシアの地位も21年の12位から22年にはスペインに次ぐ14位へと一段と後退した。22年のドイツの主要輸入相手国は中国、オランダ、米国、ポーランド、イタリア、フランス、ベルギーなどであった。

1.3 EU全体でも対ロ貿易は激減

次に欧州連合（EU）加盟27か国全体の2022年の対ロシア貿易の状況を概観しておこう。EU統計局（Eurostat）によると、22年におけるEUのロシアへの輸出額は前年比38.2%減の552億ユーロ、ロシアからの輸入は同24.2%増の2,034億ユーロであった。22年のロシア向け輸出が大幅に減少したのはドイツの場合と同様であったが、ロシアからの輸入の増加はドイツの場合よりも顕著に表れた（表5）。

EUのロシアとの商品別の貿易構造は加盟国の産業構造の違いなどから国によって大きな違いがあるが、EU全体としては輸出では「化学品」が33.1%、「機械・自動車」が29.2%、「その他工業製品」が21.5%（いずれも22年）と

表5. EUの対ロシア貿易の推移 (2012~22)

(単位: 10億ユーロ, %)

	輸出		輸入		貿易収支
2012	117.9	13.6	203.6	5.5	▲ 85.7
2013	114.8	▲ 2.7	199.0	▲ 2.24	▲ 84.2
2014	99.1	▲ 13.7	174.7	▲ 12.2	▲ 75.6
2015	70.5	▲ 28.9	130.3	▲ 25.4	▲ 59.9
2016	69.3	▲ 1.7	113.9	▲ 12.6	▲ 44.7
2017	82.8	19.5	138.3	21.3	▲ 55.5
2018	82.3	▲ 0.6	160.9	16.4	▲ 78.6
2019	87.8	6.6	144.9	▲ 9.9	▲ 57.2
2020	79.0	▲ 10.0	94.7	▲ 34.6	▲ 15.7
2021	89.2	12.9	163.6	72.6	▲ 74.4
2022	55.2	▲ 38.2	203.4	24.2	▲ 148.2

出所: EU統計局 (Eurostat)

これら三大輸出品目だけで90%近くのシェアを占めた。21年のロシア向け輸出と比べると、22年には化学品は182億ユーロと前年とほぼ同水準を維持したが、機械・自動車とその他工業品はEUのロシアに対する制裁措置の影響により、それぞれ前年比72.5%減、55.3%減と激減した。一方、輸入では、22年の輸入はエネルギーが輸入全体の72.8%を占めた。ロシアからのエネルギーの輸入額は、加盟各国のロシアからの輸入の削減努力にもかかわらず、輸入価格の高騰などから1,480億ユーロと前年比5.7%減の小幅な減少にとどまった(表6)。

一方、EUのロシアとの貿易はロシアのウクライナ侵攻後にEUが実施した貿易制限措置の効果が23年に入ってより目に見える形で現れてきている。

EU統計局の資料 (EU Trade with Russia-latest developments、2023年5月)によると、EUのロシアへの輸出額はロシアのウクライナ侵攻が始まった22年2月から23年3月の間に50%減少し、ロシアからの輸入額は同期間に82%落ち込んだ。その結果、EUの対ロシア貿易の貿易赤字は直近ではピークであった22年3月の184億ユーロから23年3月には2億ユーロに急減した。

表6. EUのロシアとの主要商品グループ別輸出入（2012年、22年）

(単位：10億ユーロ，%)

	2012年				2022年			
	輸出額	構成比	輸入額	構成比	輸出額	構成比	輸入額	構成比
食品、飲料	9.7	8.3	1.3	0.6	5.8	10.5	2.4	1.2
原材料	2.3	1.9	4.2	2.1	2.3	4.1	5.2	2.6
エネルギー	1.3	1.1	157.0	77.1	0.5	0.9	148.0	72.8
化学品	18.6	15.8	5.8	2.8	18.2	33.1	7.1	3.5
機械、自動車	58.5	49.6	2.0	1.0	16.1	29.2	1.3	0.6
その他工業製品	26.6	22.5	13.0	6.4	11.9	21.5	18.5	9.1
その他	0.9	0.8	20.3	10.0	0.4	0.7	20.9	10.3
合計	117.9	100.0	203.6	100.0	55.2	100.0	203.4	100.0

出所：EU統計局（Eurostat）

EUの域外貿易に占めるロシアのシェアも輸出入ともにウクライナ侵攻前の水準を大幅に下回った。EUの域外輸出に占めるロシアのシェアは22年2月の4.0%から23年3月には1.8%に減少し、EUの域外からの輸入に占めるロシアのシェアも同期間に9.5%から1.9%に急減した。

22年のEU27か国のロシアへの輸出を加盟国別にみると、ドイツが全体の26.5%と圧倒的に多く、上位10か国だけで対ロ輸出全体の81.9%を占めた。また、各国の域外輸出に占めるロシア向け輸出比率の高い国をみると、加盟国のロシアとの歴史的なつながり、地理的な近さなどを反映して、ラトビア（域外輸出に占める対ロ輸出の比率28.7%）、リトアニア（同16.3%）、エストニア（同11.8%）のバルト3国が圧倒的に高く、地理的に近いフィンランド（同5.9%）、ポーランド（同5.7%）などもEU加盟国の中では対ロ輸出の比率が比較的大きかった（表7）。

一方、22年のEU加盟国別のロシアから輸入では、オランダ（全体の15.1%）、ドイツ（同15.0%）、イタリア（同13.4%）の3か国が圧倒的に多く、合計で全体の43.5%を占めた。また加盟各国のEU域外からの輸入に占める対ロ輸入の比率をみると、ロシア産エネルギーなどへの輸入依存度の大きさから、エストニア（32.6%）、ラトビア（32.3%）、スロバキア（25.3%）、ブルガリア（24.2%）、ハンガリー（同22.0%）などの比率が高

表7. EU加盟国のロシアへの商品輸出 (2022年)

(単位：100万ユーロ、%)

加盟国	ロシアへの輸出額	EUのロシアへの輸出全体に占める各国の割合	各国の域外国への輸出全体に占めるロシアへの輸出比率
ドイツ	14,596	26.5	2.0
イタリア	5,849	10.6	2.0
ポーランド	4,782	8.7	5.7
オランダ	4,384	7.9	1.7
ベルギー	3,624	6.6	1.9
フランス	3,086	5.6	1.2
リトアニア	2,732	5.0	16.3
ラトビア	2,210	4.0	28.7
フィンランド	2,092	3.8	5.9
オーストリア	1,840	3.3	3.0
チェコ	1,450	2.6	3.4
ハンガリー	1,320	2.4	4.2
スペイン	1,283	2.3	0.9
スロベニア	1,185	2.1	4.8
スウェーデン	977	1.8	1.1
エストニア	762	1.4	11.8
スロバキア	611	1.1	3.0
アイルランド	529	1.0	0.4
ブルガリア	485	0.9	3.0
デンマーク	457	0.8	0.8
ルーマニア	402	0.7	1.6
クロアチア	182	0.3	2.4
ギリシャ	156	0.3	0.6
ポルトガル	88	0.2	0.4
ルクセンブルク	57	0.1	1.8
キプロス	41	0.1	1.4
マルタ	1	0.0	0.0
合計	55,181	100.0	

出所：EU統計局 (Eurostat)：EU trade with Russia-latest developmentsより筆者作成

かった。ちなみに、ドイツの場合、域外国からの輸入に占める対口輸入の比率は5.2%とEU加盟国の中では比較的低かった (表8)。

2. ウクライナ侵攻がもたらしたもの～エネルギー危機の高まりと緊急対応策

以上見てきたように、ロシアのウクライナ侵攻はドイツやEUの対ロシア貿易に激変をもたらした。しかし、ロシアのウクライナ侵攻がドイツなど

表8. EU加盟国のロシアからの商品輸入（2022年）

（単位：100万ユーロ，％）

加盟国	ロシアからの輸入額	EUのロシアからの輸入全体に占める各国の割合	各国の域外からの輸入全体に占めるロシアからの輸入比率
オランダ	30,674	15.1	5.8
ドイツ	30,454	15.0	5.2
イタリア	27,160	13.4	8.4
フランス	15,166	7.5	5.1
ポーランド	15,122	7.4	11.5
ベルギー	12,838	6.3	5.2
ハンガリー	10,810	5.3	22.0
ギリシャ	9,330	4.6	17.5
スペイン	7,556	3.7	3.2
オーストリア	7,316	3.6	13.2
スロバキア	6,257	3.1	25.3
フィンランド	6,237	3.1	19.7
ブルガリア	5,980	2.9	24.2
ルーマニア	3,885	1.9	10.6
チェコ	3,264	1.6	5.2
リトアニア	2,596	1.3	13.4
ラトビア	1,990	1.0	32.3
エストニア	1,808	0.9	32.6
スロベニア	1,595	0.8	5.0
デンマーク	859	0.4	2.1
スウェーデン	708	0.3	1.0
ポルトガル	649	0.3	1.9
クロアチア	547	0.3	4.2
アイルランド	355	0.2	0.4
キプロス	208	0.1	4.6
ルクセンブルク	11	0.0	0.4
マルタ	4	0.0	0.1
合計	203,379	100	

出所：EU統計局（Eurostat）：EU trade with Russia-latest developmentsより筆者作成

に与えたより深刻な問題は、ロシアからのエネルギー供給の途絶によるエネルギー不足をどのように回避するかという問題であった。2022年2月のロシアのウクライナ侵攻後の西側諸国とロシア間の制裁の応酬の中でロシアからの天然ガス供給の削減と最終的には供給の途絶が現実のものとなったことから、ドイツ政府はロシア産エネルギーの代替輸入先確保に奔走するとともに、実際にエネルギー不足が顕在化した場合に備えて様々な施策を矢継ぎ早に講じた。

2.1 ガスに関する緊急計画の警戒レベルを引き上げ

ドイツでは危機的状況下での政府によるガス供給の調整や介入を可能にする「ガスに関する緊急計画」が2019年9月にすでに策定されている。同計画は、①早期警戒（early warning）、②警報（alert）、③緊急事態（emergency）の3段階を定めている。

22年3月、ロシア産天然ガスの供給が脅かされる事態になったことを受けて、ドイツ連邦経済・気候保護省（BMWK）（以下、経済・気候保護省）は、同計画のレベル1である「早期警戒」を初めて発令した。さらにその後のロシアからの天然ガスの供給削減を受けて、6月には、警戒レベルを「早期警戒」から「警報」へとさらに一段階引き上げた。そして「警報」段階では、①電力生産における石炭火力発電所の利用拡大による天然ガス利用の削減（21年の電力生産のエネルギー源の約15%が天然ガス）、②産業用電力需要節減のためのガスオークション・モデルの策定作業の開始、などを打ち出した。さらに、最終段階の「緊急事態」では、ネットワーク庁による配給制の導入に踏み切り、社会全体における重要度を考慮して、一般家庭や病院、学校など社会施設などへの重点的な供給を行うとしている。

2.2 ガス貯蔵法改正により貯蔵施設の最低貯蔵率を義務化

ケルンのドイツ経済研究所（IW）の附属機関（iwd）によると、ドイツの天然ガスの貯蔵施設における貯蔵可能量は240億立方メートルと西欧諸国の中では最も多く、EU全体の貯蔵可能量の25%程度に相当する。例年冬の天然ガス需要期が始まる10月時点での貯蔵率は95%以上で、平均的な寒さの冬の場合、この貯蔵量で2～3か月はガスの円滑な供給は可能とされている。しかし、21年にドイツ国内のガス貯蔵施設のうち、ドイツに進出しているロシア国営ガス会社のガスプロム系の貯蔵施設（直接または合弁で20～25%の資本を保有）でほとんどガスが充填されなかったことなどから、21年10月時点の貯蔵率は貯蔵可能量の3分の2未満と過去15年間で最低水準にとどまった。

このように、22～23年の冬の需要期にガス不足が懸念される事態になった

ことから、政府はエネルギー事業法（以下、ガス貯蔵法）の改正を行った。改正案は2022年3月25日に連邦議会（下院）で可決し、4月8日には連邦参議院（上院）でも可決、成立した。

ガス貯蔵法はドイツ国内の天然ガス貯蔵施設事業者に貯蔵率の義務を課すもので、22、23年の需要期は時期別に、①22年10月1日時点；80%、②22年11月1日時点；90%、③23年2月1日時点；40%の最低貯蔵率を定めている。実際の貯蔵率達成義務は、ドイツ国内のすべてのガスパイプライン事業者11社が21年6月に共同で設立した法人、トレーディング・ハブ・ヨーロッパ（以下、THE）が負うことになっている。貯蔵率達成は基本的には個々のガスパイプライン事業者が行うが、不足する場合はTHEが貯蔵量の公共入札を行って貯蔵率の向上を後押しするほか、それでも貯蔵率に達しない場合は、THEが天然ガスを直接購入し、貯蔵施設に充填するとしている。

一方、ドイツ復興金融公庫（KfW）は、連邦政府の委託により、貯蔵施設への天然ガスの貯留を確保するため、THEに対して、数十億ユーロのクレジットラインを設定した。これにより、THEは大量の天然ガスを購入す

表9. ドイツの天然ガス貯蔵施設のガス貯蔵率の推移（2022年3月～23年6月）

（単位：％）

2022年						2023年					
日付	貯蔵率	日付	貯蔵率	日付	貯蔵率	日付	貯蔵率	日付	貯蔵率	日付	貯蔵率
3/9	24.4	6/1	49.2	9/6	86.8	12/6	96.0	1/1	90.5	4/2	64.5
3/15	24.4	6/7	53.0	9/13	88.7	12/13	91.3	1/8	91.2	4/8	63.9
3/22	24.6	6/14	55.9	9/19	90.3	12/19	87.3	1/14	90.5	4/15	64.5
3/28	26.2	6/20	58.4	9/26	91.4	12/26	88.6	1/21	96.5	4/21	64.7
4/3	26.7	6/27	60.7	10/2	92.2			1/27	81.1	4/28	66.1
4/10	28.1	7/3	62.3	10/9	94.4			2/3	77.5	5/3	67.2
4/16	30.3	7/16	64.8	10/15	95.6			2/9	74.0	5/11	69.0
4/23	32.9	7/23	65.9	10/22	97.2			2/22	71.4	5/12	70.7
4/29	34.3	7/29	68.1	10/28	98.2			2/28	69.5	5/24	72.9
5/6	37.4	8/5	71.3	11/4	99.3			3/7	66.1	5/30	74.8
5/12	39.5	8/11	74.9	11/10	99.7			3/13	64.2	6/6	76.1
5/19	43.2	8/18	71.4	11/17	99.9			3/20	63.9	6/12	77.5
5/25	46.4	8/24	81.3	11/23	99.0			3/26	64.5	6/19	78.9
		8/31	84.3	11/30	98.0						

出所：ドイツ連邦統計局のプラットフォーム（Dashboard Deutschland）；同プラットフォーム掲載のFuellstand deutscher Erdgasspeicheのグラフより筆者作成。

るために必要な流動性を確保できるようになった。

このように国を挙げて天然ガスの安定確保に努めた結果、22年9月末の時点で天然ガスの貯蔵率は再び91%に達した（表9）。

2.3 一時的な石炭の利用拡大を容認

ドイツは、21年6月の「改正気候保護法」によって新たに設定された温室効果ガスの削減目標、「30年までに90年比で65%削減、45年にカーボンニュートラル達成」を目指してきた。そして2030年までのCO2排出削減を具体的に進めるための方策をとりまとめた「気候保護プログラム2030」に基づき、連邦議会の「成長・構造改革及び雇用」委員会の勧告に従って、石炭火力発電所の発電を2030年には17ギガワット（GW）にまで縮小し、早ければ35年、遅くとも38年までに石炭火力発電を停止するとしていた。

しかし、前述のようなロシア産天然ガスの供給削減に直面したことから、政府は石炭利用の一時的な利用拡大の容認に踏み切らざるをえなくなった。その結果、ドイツ連邦統計局の資料によると、ドイツで生産され送配電さ

表10. ドイツで生産され送配電された電力（電源別）

（単位：送配電量 10億kWh, 比率 %）

	2021年		2022年		22年の前年 比増減率
	送配電量	電源別比率	送配電量	電源別比率	
伝統的な電源	299.6	57.7	273.5	53.7	▲ 8.7
石炭	156.8	30.2	169.9	33.3	8.4
原子力	65.4	12.6	32.7	6.4	▲ 50.0
天然ガス	65.3	12.6	58.0	11.4	▲ 11.3
再生可能エネルギー	219.8	42.3	235.9	46.3	7.3
風力	112.0	21.6	122.6	24.1	9.4
バイオガス	29.9	5.8	29.8	5.8	▲ 0.4
太陽光	45.3	8.7	54.1	10.6	19.5
水力	18.3	3.5	16.1	3.2	▲ 12.0
合計	519.4	100.0	509.4	100.0	▲ 1.9

注. ▲はマイナス

出所：ドイツ連邦統計局；プレスリリース「2022年の電力生産」（2023年3月9日）より筆者作成

れた電力のうち、石炭を電源とする電力生産は、21年の1,568億キロワット時（KWh）（全電力生産の30.2%）から22年は1,699億KWh（同33.3%）に増え、石炭の利用比率が高まった（表10）。

2.4 紆余曲折した政府の原子力発電政策

ドイツでは2011年3月、当時のアンゲラ・メルケル政権が日本の東日本大震災による福島原発事故を受けてドイツ国内の原発の緊急点検を実施した。そして同年6月には、国内にある17基の原発すべての稼働を22年末までに停止することを決定し、順次稼働を停止していった。

21年12月に発足したオラフ・ショルツ政権（社会民主党、緑の党、自由党の連立政権）もこの流れを受け継ぎ、当初22年末ですべての原発の稼働を停止する予定であった。しかし、ロシアのウクライナ侵攻でロシアからの天然ガス供給途絶の懸念が急速に高まったことから、政府は22年10月19日、急遽、まだ稼働中であった南部ドイツの原発2基（バイエルン州の「イザール2」とバーデンビュルテンベルク州の「ネッカーベストハイム2」）の各1基）及びニーダーザクセン州の「エムスラント」の1基を23年4月15日まで予備電源として稼働延長する原子力法改正案を閣議決定し、3基の稼働延長が決まった。

しかし、稼働延長期限の23年4月15日が近づくにつれて、ドイツではエネルギー価格の高騰懸念から、世論の6割が原発稼働の再延長を支持し、国内の生産コストの上昇を懸念するドイツ機械工業連盟（VDMA）、ドイツ商工会議所連合会（DIHK）など産業界からも原発稼働の再延長を求める声が急速に高まった。再延長を求める声は世論、産業界だけにとどまらず、政権内でも産業界寄りの立場をとる自由民主党（FDP）などからも稼働継続を求める声が高まった。

こうした原発稼働再延長論が高まる中で、ショルツ首相は最終的に4月15日に予定通り稼働を停止することを決断し、同日夜には原発3基の出力を低下させたうえで原発を電力網から切り離れた。ショルツ首相の決断の背景には、原発の安定的な電源としてのメリットと比べて今後数世代にわたって続

く放射性廃棄物処理の難しさのリスクの方が大きいとの判断があったものとみられる。

2.5 LNGターミナルの建設

英国のエネルギー企業BPの資料（bp Statistical Review of World Energy 2021）によると、2020年のドイツのパイプラインによる天然ガスの輸入は1,020億立法メートルであり、そのうちの半分強（563億立方メートル）をロシアから、残りの約半分を近隣のノルウェー（312億立方メートル）、オランダ（130億立方メートル）などから輸入していた（表11）。しかし、液化天然ガス（LNG）については、BPの同上資料（22年版）によると、欧州ではフランス（21年の輸入量351億立方メートル）、スペイン（同288億立方メートル）、英国（同253億立方メートル）、イタリア（同143億立方メートル）などの輸入が多かったが、ドイツはほとんど輸入していない。これはドイツがこれまでロシアからの直結パイプライン（ノルドストリーム）による（気体状の）天然ガスの輸入拡大に力を入れてきたため、LNGターミナルが建設されずLNGの輸入がほとんど行われなかったことによる。

しかし、ロシアのウクライナ侵攻でロシアからの天然ガスの供給停止懸念が急速に高まったことから、ドイツは急遽、LNGの輸出大国である中東のカタール（世界のLNG輸出の20%強を輸出）などに接近し、カタールからは長期契約締結の目途がついたとされているが、その際、LNGターミナルの整備が供給の条件になったといわれる。

表11. ドイツのパイプラインによる天然ガスの輸入（2020年）

（単位：10億立方メートル）

輸入相手国	輸入量
ロシア	56.3
ノルウェー	31.2
オランダ	13.0
その他欧州	1.6
合計	102.0

出所：bp Statistical Review of World Energy 2021

ちなみにLNGは加圧してガス状の天然ガスをマイナス162度に冷却して液化したもので、液化したガスを船で輸送し、仕向け地のLNGターミナルで加熱し再ガス化してからポンプでパイプラインを通じて需要先に送られる。

ドイツ復興金融公庫（KfW）の資料によると、2022年現在、欧州全域で41のLNGターミナルが稼働しており、最大で2,410億立法メートルの液化ガスを取り扱うことができる。さらに欧州全体で現在32のターミナル建設が計画されており、その中に以下に述べるドイツのプロジェクトも含まれている。ロシアからの天然ガスを中長期的に代替するためには、ドイツは、2021年に年間950億立方メートルのガス需要があったことから考えて、少なくとも四つのLNGターミナルが必要とされている。

こうした状況を踏まえてドイツ政府は急遽、2022年春にLNGターミナルの立地場所として北部ドイツのブルンスビュッテル（シュレスビヒホルシュタイン州）、シュターデ（ニーダーザクセン州）、ヴィルヘルムスハーフェン（ニーダーザクセン州）の3港を最適地として決定した。

このうちヴィルヘルムスハーフェンでは22年5月に、海上ターミナルのための固定アンカーと陸上の固定ターミナルの建設計画が3年後の稼働を目指してスタートした。ヴィルヘルムスハーフェンのLNGターミナルは25～26年から少なくとも年間100億立法メートルの液化天然ガスを処理することを目指した。

しかし、ヴィルヘルムスハーフェンなどで計画された陸上の固定LNGターミナルでは完成までに数年かかる。ロシアのウクライナ侵攻が長引く中で、ロシアからの天然ガス供給停止懸念が急速に高まったことから、陸上の固定ターミナルと比べてはるかに迅速に実現可能な浮体式LNGターミナル（浮体式LNG貯蔵・再ガス化ユニット；Floating Storage and Regasification Unit, 以下、FSRU）が暫定的なソリューションとしてにわかに脚光を浴び、急遽、ヴィルヘルムスハーフェンなどドイツ北部の3港にFSRUが配置されることになった。

そしてFSRUの最初の運用が22年12月末にヴィルヘルムスハーフェンで始まった。ドイツ連邦統計局のポータルサイトには、22年12月23日以降の同港

表12. ドイツの液化天然ガス (LNG)*の輸入 (2022年12月23日～23年6月18日)

(単位: GWh)

2022年		2023年											
12月		1月		2月		3月		4月		5月		6月	
日付	輸入量	日付	輸入量	日付	輸入量	日付	輸入量	日付	輸入量	日付	輸入量	日付	輸入量
—	—	1月1日	17	2月1日	137	3月1日	212	4月1日	220	5月1日	230	6月1日	275
—	—	1月2日	102	2月2日	144	3月2日	160	4月2日	224	5月2日	225	6月2日	252
—	—	1月3日	53	2月3日	121	3月3日	163	4月3日	227	5月3日	230	6月3日	286
—	—	1月4日	101	2月4日	24	3月4日	174	4月4日	216	5月4日	249	6月4日	273
—	—	1月5日	105	2月5日	43	3月5日	88	4月5日	224	5月5日	208	6月5日	270
—	—	1月6日	100	2月6日	127	3月6日	81	4月6日	254	5月6日	211	6月6日	201
—	—	1月7日	16	2月7日	304	3月7日	79	4月7日	233	5月7日	211	6月7日	204
—	—	1月8日	17	2月8日	186	3月8日	79	4月8日	247	5月8日	215	6月8日	212
—	—	1月9日	135	2月9日	181	3月9日	92	4月9日	259	5月9日	203	6月9日	236
—	—	1月10日	165	2月10日	184	3月10日	132	4月10日	261	5月10日	215	6月10日	210
—	—	1月11日	189	2月11日	183	3月11日	63	4月11日	255	5月11日	185	6月11日	210
—	—	1月12日	157	2月12日	183	3月12日	49	4月12日	243	5月12日	246	6月12日	211
—	—	1月13日	157	2月13日	215	3月13日	137	4月13日	202	5月13日	246	6月13日	218
—	—	1月14日	34	2月14日	192	3月14日	153	4月14日	245	5月14日	228	6月14日	192
—	—	1月15日	18	2月15日	192	3月15日	179	4月15日	231	5月15日	222	6月15日	241
—	—	1月16日	135	2月16日	154	3月16日	182	4月16日	219	5月16日	249	6月16日	256
—	—	1月17日	170	2月17日	128	3月17日	187	4月17日	240	5月17日	181	6月17日	252
—	—	1月18日	54	2月18日	194	3月18日	183	4月18日	203	5月18日	186	6月18日	279
—	—	1月19日	183	2月19日	174	3月19日	183	4月19日	223	5月19日	227	6月19日	—
—	—	1月20日	171	2月20日	176	3月20日	182	4月20日	225	5月20日	234	6月20日	—
—	—	1月21日	152	2月21日	176	3月21日	202	4月21日	216	5月21日	224	6月21日	—
—	—	1月22日	139	2月22日	177	3月22日	217	4月22日	237	5月22日	270	6月22日	—
12月23日	49	1月23日	136	2月23日	192	3月23日	236	4月23日	240	5月23日	277	6月23日	—
12月24日	100	1月24日	162	2月24日	178	3月24日	241	4月24日	233	5月24日	260	6月24日	—
12月25日	102	1月25日	145	2月25日	172	3月25日	223	4月25日	231	5月25日	255	6月25日	—
12月26日	106	1月26日	150	2月26日	175	3月26日	97	4月26日	216	5月26日	199	6月26日	—
12月27日	40	1月27日	124	2月27日	94	3月27日	93	4月27日	219	5月27日	263	6月27日	—
12月28日	101	1月28日	120	2月28日	168	3月28日	165	4月28日	231	5月28日	244	6月28日	—
12月29日	153	1月29日	120			3月29日	231	4月29日	199	5月29日	242	6月29日	—
12月30日	146	1月30日	133			3月30日	210	4月30日	230	5月30日	254	6月30日	—
12月31日	29	1月31日	120			3月31日	202			5月31日	211		
合計	826	合計	3,580	合計	4,574	合計	4,875	合計	6,903	合計	7,100	合計	4,278
平均	79	平均	115	平均	163	平均	157	平均	230	平均	229	平均	238

注＊. ヴィルヘルムスハーフェンの浮体式LNG貯蔵・再ガスユニットからの輸入量

出所: ドイツ連邦統計局のプラットフォーム (Dashboard Deutschland); 同プラットフォームに掲載のLNG輸入グラフより筆者作成

のFSRUからのLNG輸入の推移を示すグラフが掲載されている。それによると本稿執筆時点 (6月18日) までのLNG輸入量はいずれも日量平均で、22年12月は約80GWhであったが、23年1～3月は100GWh台で推移した後、4月以降は同200GWh台で安定した推移を示している。しかし、6月18日時点では

天然ガスの総輸入量（日量）2,511GWhのうちLNGは同278GWhと全体の約11%にとどまっている。20年当時パイプラインによる天然ガス輸入の半分以上がロシア産天然ガスであったことを考えると、現状ではLNGの輸入はまだまだ力不足である。今後のヴィルヘルムスハーフェン以外の港のFSRUの本格稼働によるLNGの輸入拡大が期待されている（表12）。

3. 経済安全保障へ向け再生可能エネルギーの大幅増産を目指す

3.1 再生可能エネルギー法等再エネ関連法を大幅に改定

2.3でみたように、ドイツは、21年6月の「改正気候保護法」によって新たに設定された温室効果ガスの削減目標、「30年までに90年比で65%削減、45年にカーボンニュートラル達成」を目指してきたが、ロシア産天然ガスの供給停止により、一時的に石炭利用の拡大など温室効果ガス削減と逆行する措置に踏み切らざるを得ない状況に追い込まれた。

しかし、中長期的に温室効果ガス削減目標の達成は引き続き重要な課題であることに変わりはない。23年4月に原子力発電所の完全稼働停止に踏み切ったドイツにとって、温室効果ガス削減の残された切り札として再生可能エネルギーの生産拡大はますます重要な課題になってきている。

こうした背景から政府は、①これまでの「再生可能エネルギー法2021」（EEG2021）を大幅に見直した「再生可能エネルギー法2023」（以下「EEG2023」と表記）に加え、②エネルギー事業法（電力・ガス事業に関する法律）（EnWG）の改正、③熱電併給（コージェネレーション）法（熱電併給施設の維持・近代化・拡張に関する法律）（KWKG）の改正、④洋上風力エネルギー法の改正、⑤エネルギー資金調達法（EnUG）（新法導入）などをセットにした、いわゆる「イースター・パッケージ」を20年4月に閣議決定した。同パッケージは過去数十年で最大の改定となっている。

「再生可能エネルギー法」の改定を中心とする「イースター・パッケージ」はその後、20年7月には連邦議会と連邦参議院を通過し、大統領の承認手続きを経て国内法としては成立の要件を満たした。

一方、EU（欧州連合）の欧州委員会は、ロシアのウクライナ侵攻を契機にしたエネルギー価格の高騰に直面して、加盟国の政府や公的機関が欧州グリーンディールの目的を効率的に達成し、競争の歪みを最小限に抑える枠組みとして、「気候、環境保護及びエネルギーに対する国家補助に関する改定ガイドライン」（Guidelines on State aid for Climate, Environmental protection and Energy；CEEAG）を2022年1月に採択した。

ドイツ政府は今回の「イースター・パッケージ」の大幅な改定が、このEUの国家補助金に関する新ガイドラインに沿ったものであることの承認を欧州委員会から取り付ける必要があることから、22年7月以降、欧州委員会との間で協議を続けていた。

そして、経済・気候保護省のプレスリリースによると、欧州委員会は「再生可能エネルギー法2023」と「洋上風力エネルギー法」の改正をEUの国家補助規則に基づき22年12月21日に承認した。これによりこれらの法律に含まれる再生可能エネルギーの拡大を加速するための対策は当初の計画通り23年1月から実施することが可能になった。

3.2 再生可能エネルギーの増産目標を大幅に引き上げ～2035年に気候中立を目指す

21年に改正施行された再生可能エネルギー法（EEG2021）は、2030年までに国内で消費される電力に占める再生可能エネルギーの比率を65%まで増やすことや2050年までに国内で発電・消費される電力について気候中立（温室効果ガス排出を実質ゼロ）とするという目標を掲げてきた。

今回改正されたEEG2023では、この目標をさらに引き上げ、2030年までに電力消費量の80%を再生可能エネルギーで賄うと共に、35年以降は国内で消費する電力の生産は温室効果ガスの排出を実質ゼロとする「気候中立」を実現するという目標を掲げた。

3.2.1 再生可能エネルギーの経済安保上の重要な位置づけを明記

こうした再生可能エネルギーの増産の目標を達成するために、今回の改定

表13. ドイツの電源別電力生産（2022年）

（単位：発電量TWh, 比率%）

電源	発電量	比率
再生可能エネルギー	254.0	44.0
うち風力	125.3	21.7
太陽光/地熱	61.0	10.5
バイオマス	44.6	7.7
水力	17.5	3.0
家庭ゴミ	5.6	1.0
褐炭	116.2	20.1
石炭	66.4	11.2
天然ガス	79.8	13.8
石油	4.4	0.8
原子力	34.7	6.0
その他	23.8	4.1
合計	579.3	100.0

出所：ドイツ連邦経済・気候保護省：Erneuerbare Energien

では、特に再生可能エネルギーの経済安全保障上の重要な位置付けについて強調している。EEG2023では第2条に「再生可能エネルギーの特別な重要性」という条文を設け、「再生可能エネルギーの設備とそれに関する補助設備の建設と運営は、最優先の公益であり、公共の安全に資するものである」と明記している。ロベルト・ハーベック経済・気候保護相もイースター・パッケージについて、ドイツのエネルギー安全保障とエネルギー主権のための条件を整えるものであり、ドイツの気候中立達成の基礎を築くものとの見解を述べている。

なお、経済・気候保護省の資料（Erneuerbare Energien）によると、2022年現在のドイツにおける再生可能エネルギーによる発電量は254TWh（テラワット時）で総発電量の44%を占めている（表13）。

EEG2023では国内電力消費に占める再生可能エネルギーの割合の引き上げ目標を実現するため、個別の電源別の発電設備容量の増加についても目標を定めた。

まず陸上風力の設備容量の目標値は、2024年の69ギガワット（GW）（EEG2021では62GW）から40年には160GWとなっており、EEG2023の40年の目標値は24年比で約2.3倍である。

太陽光発電の設備容量の目標値は、2024年の88GWから40年には24年比で実に4.5倍の400GWを目指しており、年によって出力の変動が大きい陸上風力と比べて、安定的な太陽光発電の設備容量の拡大に力を入れていることがわかる。

一方、洋上風力発電の規定はEEGの範囲外で別途設けられており、EEG2023でも、洋上風力発電は「洋上風力エネルギー法の規定に準ずる」と規定されている。洋上風力エネルギー法では、2020年の洋上風力発電の設備容量は7.8ギガワット（GW）であるが、現政権の連立協定や経済・気候保

表14. 再生可能エネルギー法（EEG）、洋上風力エネルギー法で定める再生可能エネルギー設備容量目標

（単位；ギガワット）

		陸上風力	太陽光	洋上風力
2024年	21年法	62	73	－
	23年改正法	69	88	－
2026年	21年法	65	83	－
	23年改正法	84	128	－
2028年	21年法	68	95	－
	23年改正法	99	172	－
2030年	21年法	71	100	20
	23年改正法	115	215	30
2035年	21年法	－	－	－
	23年改正法	157	309	40
2040年	21年法	－	－	40
	23年改正法	160	400	－
2045年	21年法	－	－	－
	23年改正法	－	－	70

注. ーは目標値が定められていないことを示す。

出所. EEG21年法及び連邦経済気候保護省資料により作成

護省の発表では30年の目標が20GWから30GWに引き上げられ、その後、35年までに40GW、45年までに少なくとも70GWにするとの目標が掲げられている（表14）。

また、EEG2023では、設備容量目標だけではなく、陸上風力、太陽光発電の入札容量も明記している。陸上風力の入札容量は23年の8,840メガワット（MW）から24年には9,000MWに引き上げられ、25～28年は10,000MWに設定されている。太陽光発電の入札も、第1回入札分で23年の5,850MWから28年は9,000MW、第2回の入札では同期間に650MWから1,000MWへと増加している。

3.3 再生可能エネルギー増産のための具体的な方策

経済・気候保護省の資料（「再生可能エネルギーのための新たな飛躍」、2022年9月23日付、オンラインバージョン）によると、上記のような大幅な再生可能エネルギーの増産目標を達成するために、様々な方策が検討されている。

3.3.1 太陽光発電～買取価格を大幅に引き上げ

例えば太陽光発電の場合、屋上ソーラー施設の電力買取価格について、EEG2023が国内法として成立した2022年7月30日以降に稼働した施設の電力買取価格を1キロワット時（KWh）当たり6.24セントから13.4セントに大幅に引き上げ、太陽光発電の拡大を後押しすることになった。ただし、自家消費のために電力の一部を使うソーラー施設の場合、固定買取価格は最大で同8.6セントに抑えられている。また葦拭き屋根の住居や、史跡保護に指定された住居など屋根にソーラーを設置することが困難な住居については住宅の庭へのソーラー施設設置の支援も行われる。また、自由に壁面などに取り付けられるパネル（ペロプスカイト・ソーラーパネル）の普及を視野に入れて、パネル面積の拡大も推進するとしている。

平坦地のソーラー施設のための平坦地の分類も大幅に拡大された。普通の平坦地や道路などの側帯地に加え、農業ソーラー施設、浮体式（フローティ

ング) ソーラー施設、沼地ソーラー施設といった分類も設けられることになった。

3.3.2 陸上風力発電～「用地需要法」により用地確保を目指す

陸上風力発電の拡大のための具体的な方策としてまず挙げられるのは、風力発電の買取価格算定のために設定されている算出モデル（いわゆる「参考収益計算モデル」）において、南部ドイツの風力の弱い州の立地場所が有利になるように新しい特別修正係数が適用されるようになったことである。また風力の弱い地域におけるパイロットエネルギー施設に対する規模の制限も撤廃された。経済・気候保護省では、こうした特別措置により南部ドイツなど風力の弱い立地場所における風力発電施設の開発の魅力が大幅に高まるとしている。

また、経済・気候保護省では、風力発電施設建設のためには事前に必要な承認手続きや実際の建設のために通常3～4年が必要になるため、実際に発電施設が2030年に電力を供給できるようになるためには、用地は遅くとも27年には使えるような状態になっていなければならないとしている。そして陸上風力発電施設のために十分な用地の確保が必要であり、中長期的に国土面積の2%の用地が必要になるとしている。同省によると、ドイツでは、現在国土面積の0.8%が陸上風力用の用地として指定されているが、実際に利用可能な用地は国土の0.5%にとどまっている。このため政府は22年7月に「風力エネルギー用地需要法」（正式名称は「陸上風力発電施設の用地需要のための法律」）（Windenergieflächenbedarfsgesetz-WindBG）を策定した（23年2月に発効）。同法は政府が各州に対して初めて風力発電の用地確保を義務付けるものであり、27年には国土面積の1.4%、32年には同2%を風力発電用に確保することを目指したものである。同法の付表には、2027年12月31日と32年12月31日までの目標値として、各州が確保すべき陸上風力発電施設用の土地の各州面積に占める比率が掲げられている。もっとも同法第7条でこれらの目標値は、ベルリン、ハンブルグ、ブレーメンなどの都市州の場合最大75%、その他の州の場合、最大50%の増減が可能としているので、今後、連

邦政府と各州との間で必要に応じて調整に向けた協議が行われることになる
とみられる。

一方、新型コロナウイルス感染症の世界的流行によるサプライチェーンの
混乱や、ロシアのウクライナへの軍事侵攻により、風力エネルギーや太陽光
発電施設の原材料や部品に対する価格は想定外に大幅に上昇した。このた
め、（原材料等の）記録的な価格高騰を入札に反映させるために、原材料価
格が高くなりすぎた場合や低くなりすぎた場合に、入札を担当する連邦ネッ
トワーク庁の市場動向への対応能力が拡張された。すなわち、市場動向によ
り必要となった場合には、同庁が陸上風力発電施設と、平坦地と建物の屋上
に設置の太陽光発電施設に対する入札容量を最大25%まで引き上げることが
可能になった。この規則は、原則として蓄電施設付きの複合施設の促進のた
めに設置された技術革新型施設の入札容量にも適用される。これにより、連
邦ネットワーク庁はその時々々の市場条件の下でも迅速かつ効果的に入札容量
を適応させる機能を持つことになった。

3.3.3 洋上風力発電～計画段階の加速などで入札容量を大幅に引き上げ

洋上風力発電施設については、入札容量の大幅な引き上げと、計画段階の
加速や送電網との接続の加速が計画されている。

政府は洋上風力エネルギー法の改正により、洋上風力発電施設の設備容
量を現在の20ギガワット（GW）から2030年までに少なくとも30GWに増や
し、35年までに40GW、45年までに70GWに増やすことを目指している。

政府は、洋上風力エネルギーは気候に優しい、確かなエネルギー供給の重
要な礎であるとしており、洋上風力発電施設の拡大は電力生産を増やすとと
もに、多くの人々に将来性のある職場を創設するなど、ドイツ経済に大きな
チャンスをもたらすとしている。

ドイツにおける洋上風力発電施設の拡充は一部、海岸から40キロメートル
以上離れたところ、水深40メートルまでの洋上で行われ、陸上の風力発電施
設よりも高い技術力が必要になる。建設上の困難はあるものの、洋上におけ
るより強く絶え間なく吹く風は（陸上と比べて）より多くの、そして均一的

な電力生産を生むなど、潜在力が高いとしている。

洋上風力エネルギー法の改正は、その他の再生可能エネルギー法関連の改正と共に、ここ数十年来で最も大規模な改正となった。同法では、洋上の風力発電施設の建設と、海と海岸をつなぐ電線の敷設は公益性が極めて高く、国の安全保障にとって重要であるとしている。

洋上風力発電施設の建設は、すでに調査済みの海域を中心に進められているが、これまで十分に事前調査が行われてこなかった場所も、今回の改正で新たに調査されることになった。これに加えて前述の2045年までの洋上風力発電の拡大目標が、洋上風力発電施設の建設計画の実現性を高めることになる。

改正洋上風力エネルギー法では洋上風力発電施設の建設テンポを大幅に引き上げるために次のような措置が講じられることになった。

- ・洋上風力発電所の施設面積拡大計画による施設面積拡大後は、オフショアの電力網への接続を将来、施設内で行うことが可能になり、これにより送電までの期間が何年も短縮される。
- ・事前調査済みの海域では、計画確認手続きが省略され、計画認可手続きで代替される。これにより、発電所建設計画の確定、計画の認可手続きに要する時間が大幅に短縮される。
- ・洋上風力発電法に関連したすべての課題の解決や監視については、これまで連邦海上運航・水路監督局が行ってきたが、今後は経済・気候保護省の下で一本化されることになった。
- ・500メガワット（MW）以下の設備容量の比較的小規模な洋上面積の風力発電施設についても、入札できるようにすることによって小規模洋上風力発電施設の建設を促す。

以上の太陽光発電、陸上風力発電、洋上風力発電の生産拡大のための諸対策に加えて、EEG2023では、バイオマス発電や水素の利用拡大を図るため、再生可能エネルギー発電所と水素によるエネルギー貯蔵・再電化を組み合わせた施設への助成も盛り込んだ。

3.4 従来のEEG賦課金は一部を除き撤廃

今回の法改正（22年4月に閣議決定され、23年1月に発効）では再生可能エネルギーの買い取りにおける賦課金制度や企業向けの賦課金相殺制度も大きく改定された。再生可能エネルギー法（EEG）では送電網運営事業者に対して再生可能エネルギーによる発電を行う者が電力網に供給する電力を同法で定められた固定買取価格で優先的に買い取ることを義務付けている。そして固定買取価格は再生可能エネルギーによる発電に対する投資の収益性を高くし、設備拡充のインセンティブとなるよう一般の電力料金を上回る高い水準に設定されている。一般の電力との差額は「再生可能エネルギー賦課金」（EEG-Umlage）として電力会社からの電力料金に含められ、最終的には電力の消費者に転嫁される。しかし、賦課金の徴収によるエネルギーコストの上昇が国内企業、特にエネルギー集約企業の国際競争力に与える影響を回避するため、これまではエネルギー集約業種の企業を対象に「補償メカニズム関する政令」により賦課金の減額が行われてきた。

今回のEEG改定により、EEG賦課金は、2022年7月1日に0%に暫定的に引き下げられた後、エネルギー資金調達法（正式名称は「連邦の支払い及び賦課金の徴収による電力部門のエネルギー転換の資金調達法」、Energiefinanzierungsgesetz = EnFG）により一部を除き撤廃されることになった。再生可能エネルギーへの転換に要する資金需要は、将来は、同法に基づき、ドイツ連邦の予算から充当されることになった。ただし、熱電併給法（Kraft-Waerme-Kopplungsgesetz = KWKG）による電力の賦課金や、洋上風力発電のオフショア送電網賦課金については簡素化された形で残り、新しい特別相殺規定としてエネルギー資金調達法の中に組み込まれることになった。賦課金が減額される業種はこれまでEEG2021ではエネルギー集約業種が対象となっていたが（64条）、新たに制定されたエネルギー資金調達法をみると、熱電併給法（Kraft-Waerme-Kopplungsgesetz = KWKG）による賦課金（22年の賦課金はKWh当たり0.378セント）や洋上風力発電のオフショア送電網賦課金（同0.419セント）の減額を受けることのできる対象業種は、従来のエネルギー集約産業という分類に代わって、エネルギー資金

調達法の付属「リスト1」に「エネルギー転換の著しいリスクのある業種」（「2008年のドイツ産業分類表」<WZ2008>に基づく86業種）と、「リスト2」に「エネルギー転換のリスクのある業種」（同25業種）が挙げられた。全体の対象業種の数はいままでよりも約100業種少なくなっている。リスト1に掲げられた業種の企業の賦課金の最高額は賦課金の15%のみであり、リスト2の企業の場合は同25%である。もっとも、リスト2の企業が電力のすべてを再生可能エネルギーでカバーした場合には、リスト1の企業と同様に賦課金の最高額は15%となる。

このようにEEG2023で従来のEEG賦課金が撤廃され、残された熱電併給法による賦課金や洋上風力発電法による賦課金の相殺規定が大幅に簡素化されたのは、EUの欧州委員会が22年1月に採択した「気候、環境保護及びエネルギーに対する国家補助に関する改定ガイドライン」（第3節3.1項参照）との整合性をドイツ政府が強く意識したことによるものとみられる。

4. 気候中立目標の達成と経済活動の両立に多くの課題（まとめ）

これまで見てきたように2022年2月のロシアのウクライナへの侵攻はドイツに多方面の影響をもたらした。ドイツの対ロ貿易が激変したことは言うまでもないが、ドイツ経済や産業にも甚大な影響を与えた。

ドイツの実質国内総生産は22年第4四半期の前期比0.5%減、23年第1四半期も0.3%減と2四半期続けてマイナス成長となり、「2四半期連続のマイナス成長は景気後退」という定義上の景気後退期に入った。EU主要国のドイツの経済不振に足を引っ張られる形でユーロ圏20か国のGDP成長率も22年第4四半期の0.1%減から23年第1四半期も0.1%減へと軽微ながら2四半期連続してマイナス成長が続き、景気後退入りした。第2四半期もユーロ圏全体で前期比0.3%増を記録したなかにあってドイツの実質成長率は同0%と低迷を続けている。ドイツが23年第1四半期に景気後退入りし、その後も低迷を続けている最大の要因としては、ロシアのウクライナ侵攻を契機とするエネルギー価格の大幅な高騰で消費が低迷したことが挙げられる。ロシアのウクライナ侵

攻は、エネルギー危機とそれに伴うエネルギー価格の高騰を通じてドイツ経済の大きな重しとなった。

4.1 エネルギー集約産業にも大きな打撃

ロシアのウクライナ侵攻が直撃したのは、ドイツの国民生活だけではない。エネルギー集約産業を中心としたドイツ産業にも大きな打撃を与えた。

ドイツ連邦統計局によると、ドイツの部門別エネルギー消費（2020年）は、①一般家庭29%、②産業（製造業、鉱業）28%、③交通27%、④手工業、商業、サービス業15%に大きく分かれる（表15）。このうち、②の産業部門のエネルギー消費の内訳をみると、①化学製品の生産（20年のエネルギー消費量1,097ペタジュール）、②金属製品、金属加工（同822ペタジュール）、③コークス、石油精製（同374ペタジュール）、④ガラス、ガラス製品、陶磁器、石材加工（同305ペタジュール）、⑤紙、段ボール及び同製品（同251ペタジュール）の5部門のエネルギー消費量が多く、ドイツ連邦統計局はこの5部門をエネルギー集約産業に分類している（表16）。

ドイツ連邦統計局によると、エネルギー集約産業5部門は、総付加価値生産では全産業の21%、企業数と従業員数ではそれぞれ同15%を占めるに過ぎないが、エネルギー消費では同76%を占めた（表17）。

一方、エネルギー総消費に占める天然ガスの消費比率を産業部門別に見ても、化学産業の消費比率が36.9%とエネルギー集約産業の中で最も高かった

表15. ドイツのエネルギー消費比率（部門別）（2020年）
（単位：総消費量に占める比率、%）

部門	比率
一般家庭	29
産業（製造業、鉱業）	28
交通	27
手工業、商業、サービス業	15
計	100

出所：ドイツ連邦統計局；Bedeutung der energie intensiven Industriezweige in Deutschlandより筆者作成

表16. ドイツ産業のエネルギー消費（産業部門別（2020年）

(単位：ペタジュール, %)

産業分野	エネルギー消費 合計	産業部門別比率	うち天然ガス	産業部門別比率
産業全体	3,747	100.0	1,169	100.0
化学製品	1,097	29.3	431	36.9
金属製品、金属加工	822	21.9	121	10.4
コークス、石油精製	374	10.0	74	6.3
ガラス、ガラス製品、陶磁器、石材加工	305	8.1	105	9.0
紙、段ボール及び同製品	251	6.7	98	8.4
食品、飼料	213	5.7	126	10.7

注. ジュールは熱量単位, 1ペタジュールは10の15乗ジュール

出所: ドイツ連邦統計局

表17. エネルギー集約産業とその他産業の比較

(単位: 産業全体に占める比率, %)

	エネルギー集約 産業	その他産業
エネルギー消費	76	24
企業数	15	85
従業員数	15	85
総付加価値生産	21	79

出所: ドイツ連邦統計局; Bedeutung der energie intensiven Industriezweige in Deutschland

(表16)。これは化学産業の場合、製品の製造時に必要な、いわゆるプロセス熱に加えて、エネルギー消費の3分の1以上が肥料などの化学製品生産の原料として使われていることによるものとみられる。

表18はドイツエネルギー集約産業5部門の生産指数（2015年=100, 実質）の22年1月から23年5月までの月別増減率を前月比と前年同月比に分けて示したものである。同表から明らかなように、エネルギー集約産業の生産指数は22年から23年にかけてほぼ一貫して減少を続けている。特に天然ガスを中心にエネルギー消費量の多い化学品産業の生産が毎月大幅な減少を続けているのが注目される。

ロシアからの天然ガスの供給ひっ迫状況が高まった22年春から夏にかけて、天然ガスの配給制導入が議論されるほど危機感が高まったが、その後の

ロシア以外の天然ガスの供給先の多角化努力に加え、官民挙げてのエネルギー節約努力、さらには22～23年の冬季の暖冬によるエネルギー消費量の減少などもあって、天然ガスの配給制度の導入といった深刻な事態には陥らずに済んだ。しかし、ロシア産エネルギー供給の途絶は、前述のように、エネルギー価格を中心とする物価高の影響による経済の停滞をもたらし、エネルギー集約産業を中心としたドイツ産業にも依然として大きな影響を与え続けている。少なくとも23年5月の時点では収束の気配は見られない。こうした事態は、短期的にはともかく長期的にみると、エネルギー集約産業を中心としたドイツ産業の生産拠点の国外移転の動きにもつながることから、産業立地国としてのドイツの今後の行方を左右する大きな問題として今後の動向が注目される。

表18. ドイツエネルギー集約産業部門の生産指数の推移（2022年1月～23年5月）

（単位：生産指数, 2015年=100, 前月比及び前年同月比増減率, %）

	化学製品		金属・金属加工		ガラス、陶磁器、土石加工		紙、段ボール、同製品		コークス、石油精製	
	前月比	前年同月比	前月比	前年同月比	前月比	前年同月比	前月比	前年同月比	前月比	前年同月比
2022年1月	▲2.6	▲3.3	▲2.3	▲1.6	▲0.4	5.7	0.2	2.6	0.5	10.7
2月	▲1.0	▲0.3	0.0	▲0.8	1.1	13.1	▲1.8	1.5	▲0.8	11.0
3月	▲1.9	▲4.6	▲4.9	▲7.7	▲2.6	▲0.2	2.0	1.5	0.9	9.8
4月	▲1.8	▲6.0	1.4	▲4.3	▲1.0	▲1.1	▲2.0	▲0.7	8.0	15.4
5月	▲3.2	▲12.0	▲1.7	▲8.4	▲0.9	▲1.0	▲1.6	▲3.3	▲7.1	8.1
6月	▲0.1	▲8.4	2.1	▲4.2	▲1.1	▲2.3	1.7	▲3.6	5.8	19.6
7月	▲1.5	▲9.2	▲1.0	▲3.1	▲0.9	▲3.1	▲5.1	▲7.5	▲3.4	13.1
8月	▲3.5	▲14.4	▲1.2	▲0.8	▲2.2	▲3.2	▲0.5	▲7.3	▲8.5	▲2.7
9月	▲2.0	▲17.0	1.1	▲1.6	▲0.6	▲5.9	0.9	▲5.7	5.2	3.8
10月	▲6.7	▲21.0	▲1.7	▲4.7	0.8	▲5.7	▲3.1	▲10.2	▲3.7	▲5.7
11月	2.8	▲20.1	▲2.0	▲6.9	▲1.8	▲7.6	▲2.1	▲11.9	2.9	▲0.4
12月	▲10.6	▲28.1	▲1.0	▲10.8	▲2.2	▲11.4	▲7.6	▲18.0	1.8	▲0.1
2023年1月	9.1	▲19.6	4.0	▲4.9	3.6	▲7.6	5.3	▲13.9	▲10.8	▲11.3
2月	1.9	▲17.1	1.5	▲3.6	▲1.5	▲9.9	▲0.5	▲12.7	1.5	▲9.1
3月	▲1.7	▲17.0	▲2.6	▲1.4	▲4.4	▲11.7	▲2.9	▲16.8	2.3	▲8.0
4月	▲1.9	▲17.1	2.0	▲0.8	▲2.3	▲13.0	▲0.4	▲15.6	▲11.4	▲24.2
5月	▲0.5	▲15.0	▲1.5	▲0.6	▲3.1	▲15.2	1.2	▲13.0	▲10.5	▲27.1

注. ▲はマイナス。増減率：前月比増減率は季節・カレンダー調整済み、前年同月比増減率はカレンダー調整済みの値

出所：ドイツ連邦統計局；Bedeutung der energieintensiven Industriezweige in Deutschlandより筆者作成

このように、ロシアのウクライナ侵攻は、エネルギー価格の高騰などを通じてエネルギー集約産業などにも大きな打撃を与え続けており、今後のドイツ国内の産業構造転換に向けた動きへの大きなきっかけを与えたことになるのかもしれない。

気候中立を目指した再生可能エネルギーの大幅増産目標についても目標達成までのハードルは高く、また本稿では触れなかったが、太陽光発電の集光パネル、風力発電のタービンや風を受ける風車の羽根などの老朽化に伴う設備更新への投資も今後の大きな課題であり、ロシアのウクライナ侵攻の影響は多方面に及んでいる。

参考資料

- ・ドイツ連邦統計局、「2022年のロシア向け輸出、前年比45%減」（Exports to Russia in 2022 down 45.2% on the previous year）、2023年2月10日付プレスリリース「(https://www.destatis.de/EN/Press/2023/02/PE23_054_51.html#:~:text=Exports%20to%20Russia%20in%202022%20down%2045.2%25%20on,marked%20impact%20on%20German%20foreign%20trade%20in%202022.)
- ・ドイツ連邦統計局、「外国貿易—ドイツの貿易における取引相手国のランキング 2022年（暫定版）」（Aussenhandel Ranking of Germany's trading partners in foreign trade 2022 <Preliminary results>）（<order-rank-germany-trading-partners.pdf>（[destatis.de](https://www.destatis.de)）
- ・EU統計局、EUのロシアとの貿易—最近の動向」、23年5月付Statistics Explained（EU trade with Russia - latest developments - Statistics Explained（[europa.eu](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&code=ts0000013&plugin=1)）
- ・ドイツ連邦統計局、「ガス供給のファクト：天然ガスは産業や一般家庭にとって最も重要なエネルギー源」、2022年7月22日付プレスリリース（Fakten zur Gasversorgung：Erdgas wichtigster Energieträger für Industrie und private Haushalte - Statistisches Bundesamt（[destatis.de](https://www.destatis.de)）
- ・ドイツ連邦法務省、再生可能エネルギー法2021条文（Gesetz fuer den Ausbau erneuerbarer Energien <Erneuerbare-Energien-Gesetz：EEG2021）（[EEG_2021_210716.pdf](https://www.gesetze-im-internet.de/eege2021/)（[clearingstelle-eeg-kwkg.de](https://www.gesetze-im-internet.de/eege2021/)）
- ・ドイツ連邦法務省、再生可能エネルギー法2023条文（Gesetz fuer den Ausbau erneuerbarer Energien <Erneuerbare-Energien-Gesetz：EEG2023）（[EEG_2023.pdf](https://www.gesetze-im-internet.de/eege2023/)（[gesetze-im-internet.de](https://www.gesetze-im-internet.de/eege2023/)）
- ・ドイツ連邦経済・気候保護省、「再生可能エネルギー」（Erneuerbare Energien）（<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/erneuerbare-energien.html>）
- ・ドイツ連邦経済・気候保護省、「再生可能エネルギーの新たな飛躍—EEG2023は再生可能エネルギーの拡大を大幅に加速」、2022年9月23日付オンラインバージョン（BMWK - Neuer Schwung für erneuerbare Energien）
- ・ドイツ連邦ネットワーク庁、「風力発電の分野における新しい法改正点」（SMARD | Gesetzliche Neuerungen im Bereich Windkraft）
- ・ドイツ連邦経済・輸出コントロール庁、「特別相殺規定—概要」（BAFA - Überblick - Besondere Ausgleichsregelung - Überblick）
- ・WAKA（エネルギー専門調査会社）、「特別相殺規定2023：新しいエネルギー資金法は何をもたらすのか？」（Besondere Ausgleichsregelung 2023：Was bringt das neue EnFG？ | WEKA）
- ・欧州委員会、2021年12月21日付プレスリリース「国家補助金：欧州委員会、気候・環境保護・及び

エネルギー向けの国家補助金に関する新ガイドラインを発表」

(The EU Commission endorses the new Guidelines on State aid for Climate, Environmental Protection and Energy which align with the important EU objectives and targets set out in the European Green Deal - Concurrences)

- ・ドイツ連邦経済・気候保護省、2022年12月21日付プレスリリース「欧州委員会、2023年再生可能エネルギー法と2023年洋上風力エネルギー法をEUの国家補助金規則の下で承認」 (<https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Pressemitteilungen/2022/12/20221222-european-commission-approves-2023-renewable-energy-sources-act-and-2023-offshore-wind-energy-act-under-state-aid-rules.html>)
- ・ドイツ連邦統計局、「ドイツのエネルギー集約産業の位置付け」 (Bedeutung der energieintensiven Industriezweige in Deutschland - Statistisches Bundesamt ([destatis.de](https://www.destatis.de)))