自然エネルギー財団
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

ドイツの脱炭素戦略

メルケル政権下の政策・法整備とショルツ新政権の展望

自然エネルギー財団　研究員　一柳　絵美

2022年1月25日

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

目次

自然エネルギー財団
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

メルケル政権

1. はじめに
2. 脱炭素政策・法整備の概要
3. 自然エネルギー
4. 石炭
5. 原発
6. おわりに

レポート

https://www.renewable-ei.org/activities/reports/20211201.php

ショルツ新政権

- 連立協定のエネルギー政策・気候変動対策方針
- メルケル政権との比較

ドイツ新政権の連立協定にみるエネルギー政策・気候変動対策方針

コラム

https://www.renewable-ei.org/activities/column/REupdate/20211206.php

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

自然エネルギー財団
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

メルケル政権

1. はじめに

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

メルケル政権

中長期目標の日独比較

自然エネルギー財団
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

中長期温室効果ガス排出削減目標

	日本	ドイツ（メルケル政権）
長期目標	2050年カーボンニュートラル	2045年気候中立
中期目標	2030年度46%削減（2013年度比）	2030年65%削減（1990年比）
根拠	地球温暖化対策推進法 地球温暖化対策計画	連邦気候保護法

出典：地球温暖化対策推進法・地球温暖化対策計画と2021年版連邦気候保護法を基に筆者作成

2030年時点の電源

	日本	ドイツ（メルケル政権）
自然エネルギー	36～38%	65%（総電力消費に占める割合）
原子力	20～22%	0%（2022年脱原発完了）
LNG	20%	-
石炭	19%	0%～（2030-38年で脱石炭完了）
石油等	2%	-
水素・アンモニア	1%	-
根拠	第6次エネルギー基本計画	再生可能エネルギー法，原子力法，石炭発電廃止法

出典：第6次エネルギー基本計画と再生可能エネルギー法（EEG2021）、原子力法（AtG）、石炭発電廃止法（KVBG）を基に筆者作成

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

自然エネルギー財団
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

メルケル政権

2. 脱炭素政策・法整備の概要

2.1. 連邦気候保護法と中長期計画
2.2. 分野別目標の法整備

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

メルケル政権

2.1. 連邦気候保護法と中長期計画

自然エネルギー財団 RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

	計画・プログラム 部門別取り組み	法律 数値目標
2016年	気候保護計画2050	
2019年	気候保護プログラム2030	←連邦気候保護法　施行
2021年	気候保護緊急プログラム2022	←連邦気候保護法　改正

【法改正前】

- 2050年気候中立
- 2030年温室効果ガス排出55%削減（1990年比）

若者たちの訴えで連邦憲法裁判所判決

【法改正後】

- 2045年気候中立（🌟-5年）
- 2030年温室効果ガス排出65%削減（🌟＋10%）

＋ 2040年88%削減

＋ 2031～40年：年ごとの排出削減数値目標

2021年連邦気候保護法改正で中長期の温室効果ガス排出削減目標引き上げ

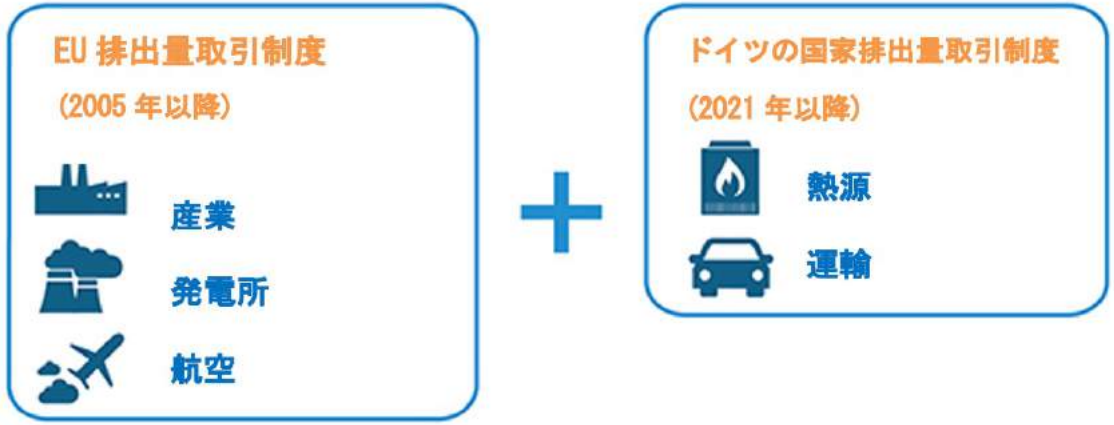
Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

メルケル政権

2.1. 連邦気候保護法と中長期計画

自然エネルギー財団 RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

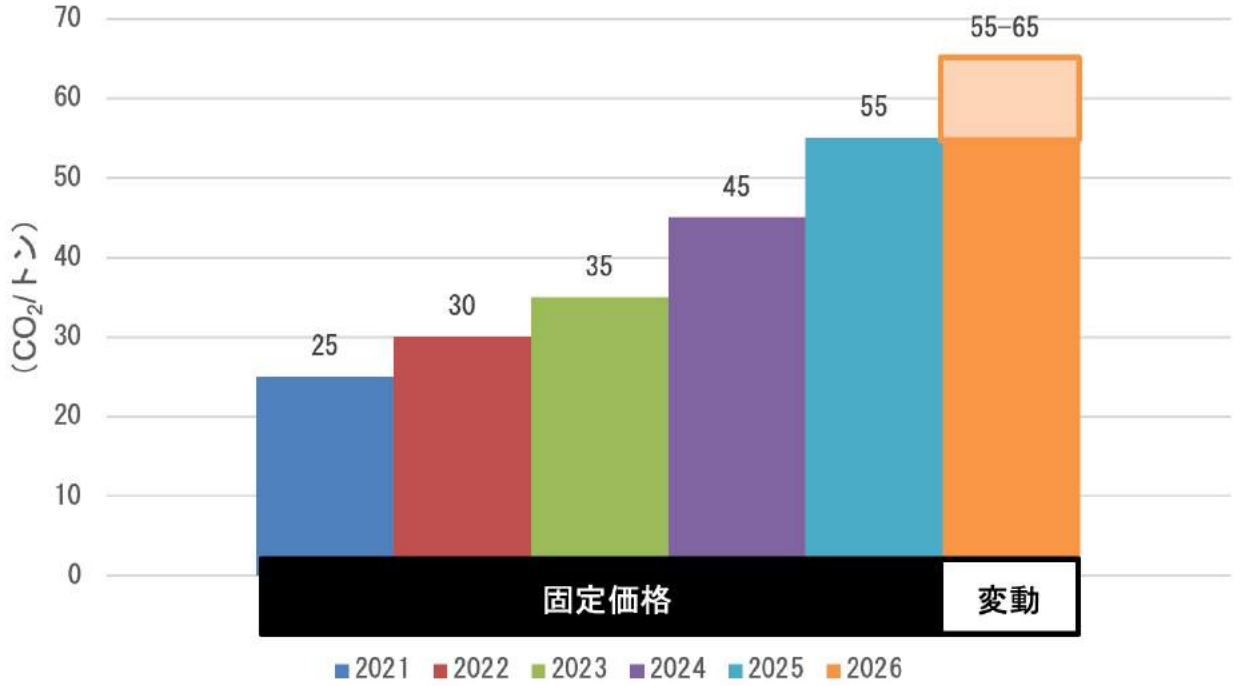
EU・ドイツの排出量取引制度の適応範囲



出典：環境連邦庁(UBA)のドイツ排出量取引(DEHSt)

燃料排出量取引法(BEHG)

ドイツの国家排出量取引制度における排出権価格の推移



出典：燃料排出量取引法（BEHG）第10条を基に筆者作成

気候保護プログラム2030の中核を成す運輸・熱部門のカーボンプライシング導入：
2021年から国家排出量取引制度

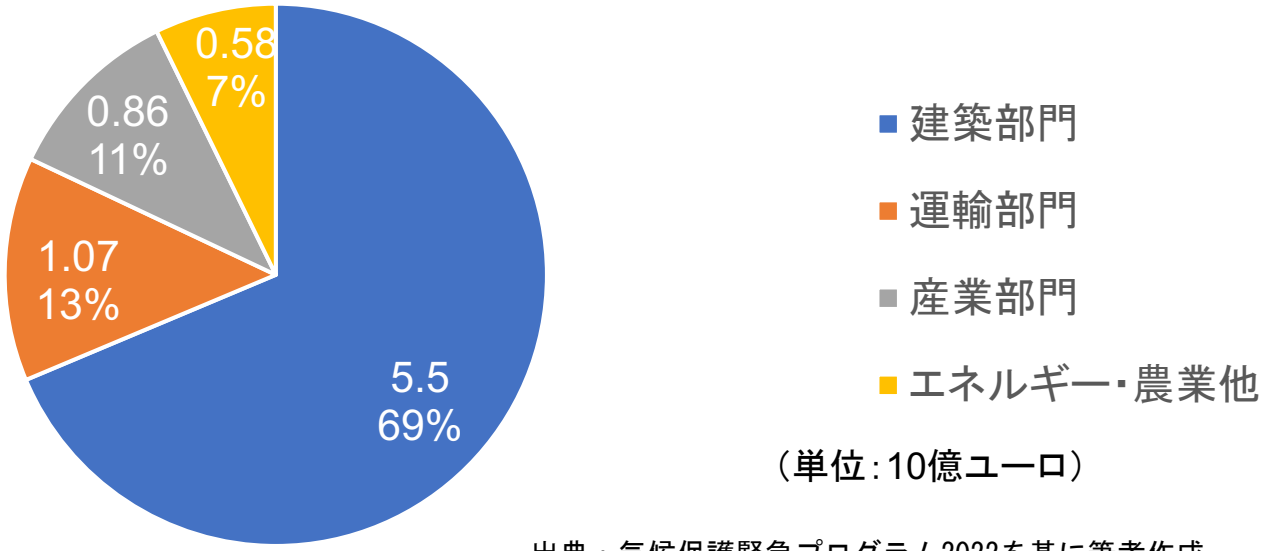
Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

メルケル政権

2.1. 連邦気候保護法と中長期計画

自然エネルギー財団
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

気候保護緊急プログラム2022の部門別資金配分



出典：気候保護緊急プログラム2022を基に筆者作成

連邦気候保護法改正→気候保護緊急プログラム2022の追加資金80億ユーロ（約1兆円）の約7割が建築部門へ

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

メルケル政権

2.2. 分野別目標の法整備

自然エネルギー財団 RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

分野	法的根拠	目標年	目標内容	法整備
気候保護関連				
温室効果ガス排出削減	連邦気候保護法（KSG）第3条	2030年	温室効果ガス排出65%減（1990年比）	2019年新設、2021年改正
		2040年	温室効果ガス排出88%減（1990年比）	
		2045年	気候中立達成	
		2050年	温室効果ガスのネガティブ排出	
エネルギー関連				
原発	原子力法（AtG）第7条	2022年	全ての原発運転廃止	← 2011年改正
石炭	石炭発電廃止法（KVBG）第2条	2038年	全ての石炭発電廃止	← 2020年新設
自然エネルギー	再生可能エネルギー法（EEG2021）第1条	2030年	自然エネルギー発電で総電力消費の65%	2021年版
		2050年	気候中立な発電で国内電力発電・消費全てを賄う	

出典：連邦気候保護法（KSG）、原子力法（AtG）、石炭発電廃止法（KVBG）、再生可能エネルギー法（EEG2021）を基に筆者作成

温室効果ガス排出削減、原発、石炭、自然エネルギーの各分野の法律で
いつまでに何をするか明確に定める

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

自然エネルギー財団
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

メルケル政権

3. 自然エネルギー

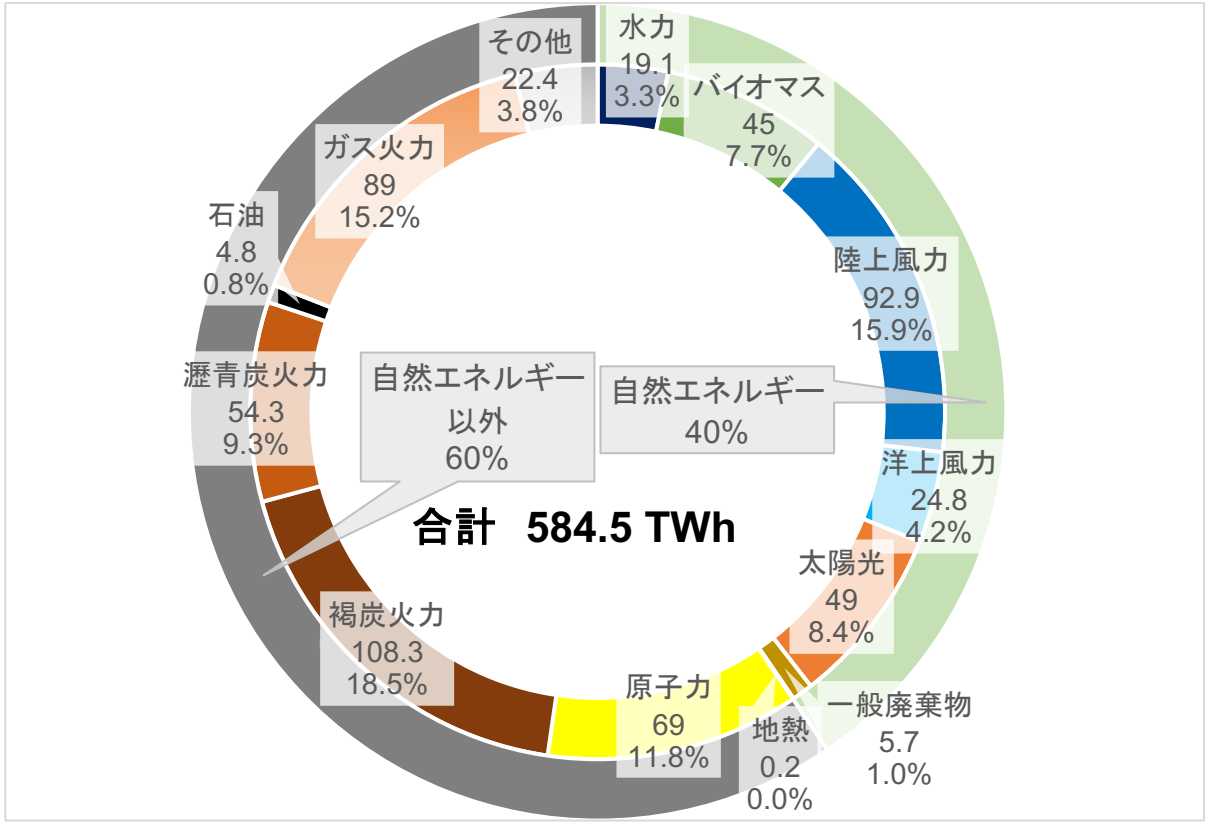
3.1. 入札制度
3.2. 水素戦略

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

メルケル政権まで

ドイツの自然エネルギー拡大

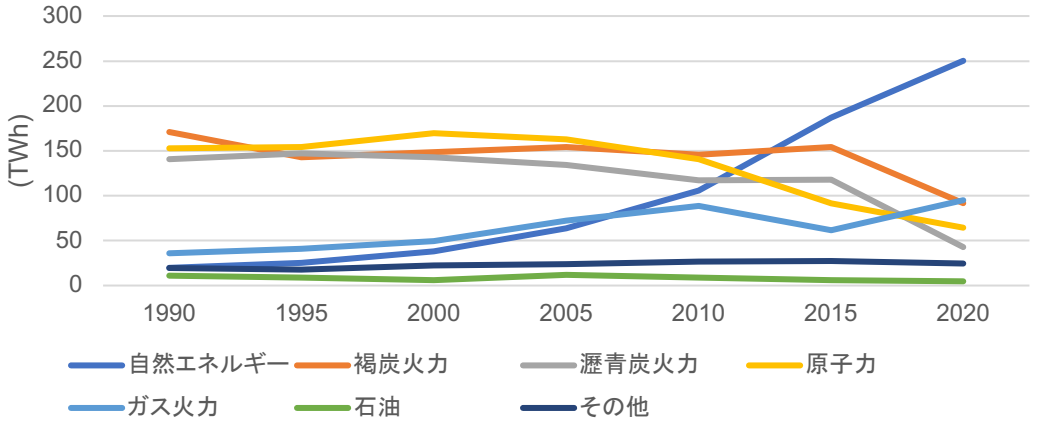
2021年　ドイツの総発電量の内訳



出典：エネルギーバランスのためのワーキンググループ(AGEB)を基に筆者作成

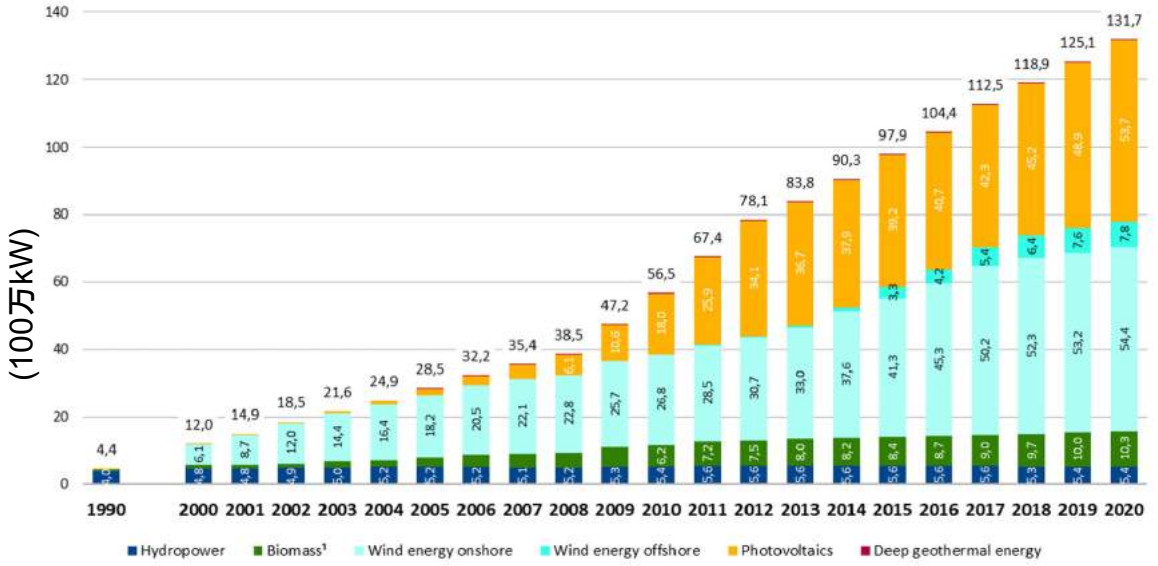
自然エネルギーによる発電量　＞　石炭火力･原子力の合計

1990～2020年までのドイツの総発電量の推移



出典：エネルギーバランスのためのワーキンググループ(AGEB)を基に筆者作成

1990～2020年までのドイツの自然エネルギー発電の設備容量



出典：連邦経済エネルギー省(BMWi)/AGEE-Stat

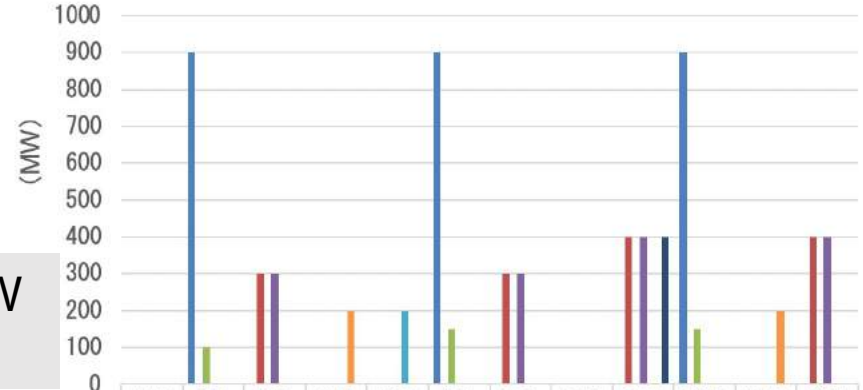
Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

メルケル政権

3.1. 入札制度： 入札容量

2020年のドイツの入札実施状況

陸上風力:4100MW
太陽光:1800MW

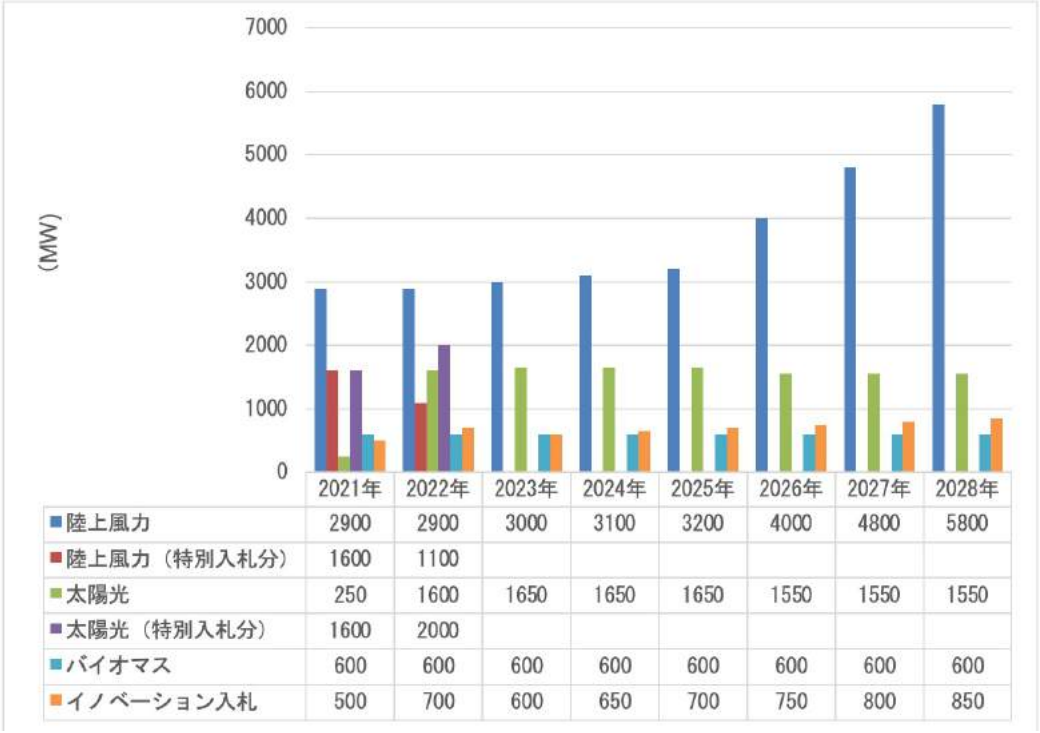


	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
陸上風力	0	900	0	0	0	900	0	0	0	900	0	0
陸上風力（特別入札分）	0	0	300	0	0	0	300	0	400	0	0	400
太陽光	0	100	0	0	0	150	0	0	0	150	0	0
太陽光（特別入札分）	0	0	300	0	0	0	300	0	400	0	0	400
バイオマス	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0
陸上風力＋太陽光共同入札分	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	200	0
イノベーション入札分	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0

出典：連邦経済エネルギー省(BMWi)を基に筆者作成

※ 入札制度の法整備
- 陸上風力、太陽光、バイオマス→再生可能エネルギー法
- 洋上風力→ 洋上風力エネルギー法

2021～2028年のドイツの入札容量の配分（EEG2021第28条規定）



	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年
陸上風力	2900	2900	3000	3100	3200	4000	4800	5800
陸上風力（特別入札分）	1600	1100						
太陽光	250	1600	1650	1650	1650	1550	1550	1550
太陽光（特別入札分）	1600	2000						
バイオマス	600	600	600	600	600	600	600	600
イノベーション入札	500	700	600	650	700	750	800	850

出典：再生可能エネルギー法(EEG2021)第28条を基に筆者作成

陸上風力の入札容量　＞　太陽光、バイオマス等の入札容量を大きく上回る

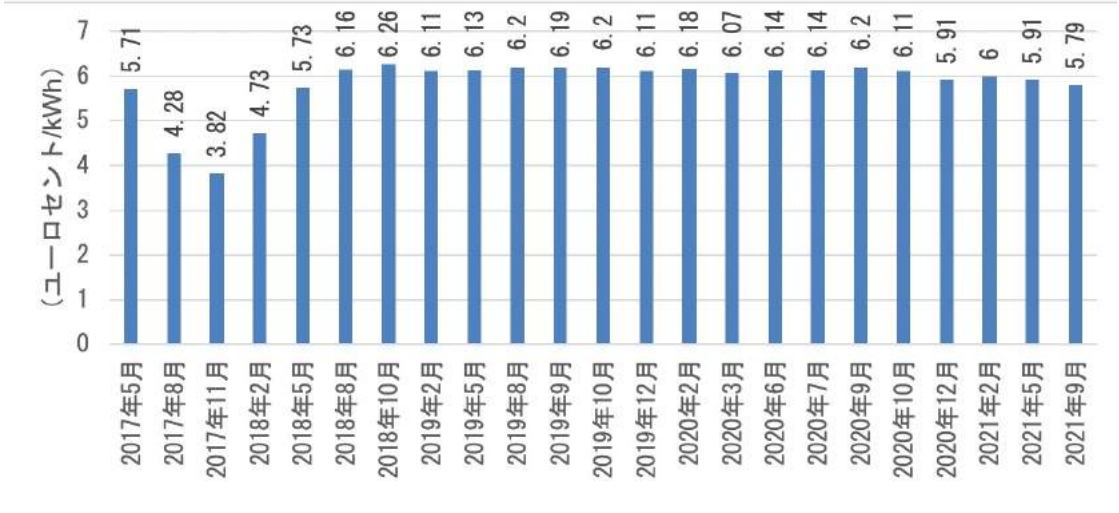
Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

メルケル政権

3.1. 入札制度： 落札価格

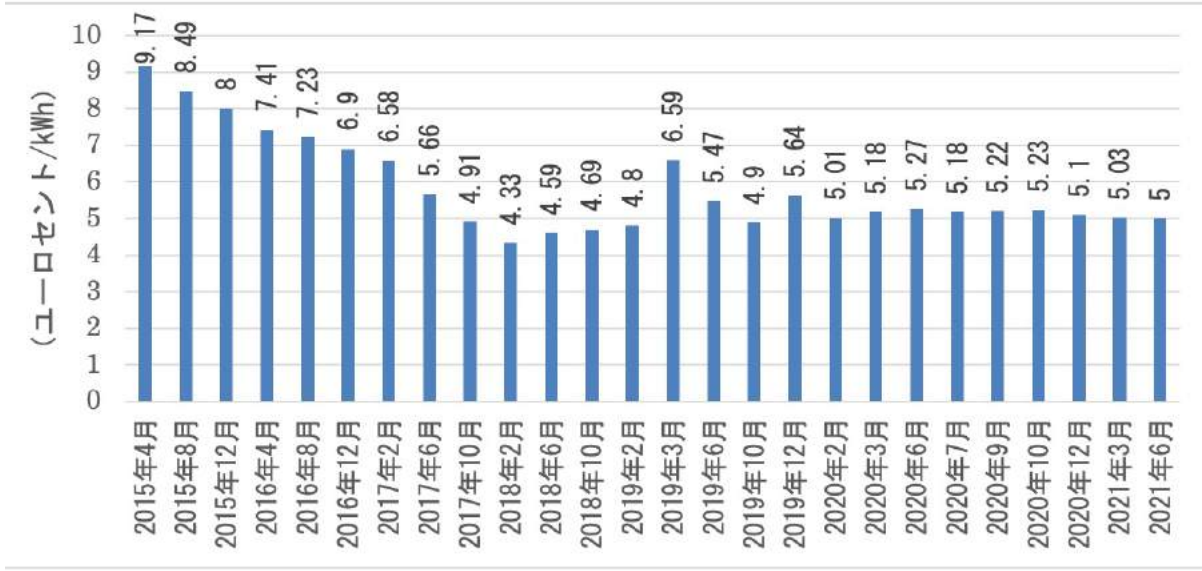
自然エネルギー財団 RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

陸上風力　平均落札価格の推移（2017年から2021年）



出典：連邦ネットワーク庁(BNetzA)を基に筆者作成

太陽光　平均落札価格の推移（2015年から2021年）



出典：連邦ネットワーク庁（BNetzA)を基に筆者作成

陸上風力の平均落札価格は6€セント(約7.8円)/kWh前後で推移。
太陽光の平均落札価格は下落が継続し、2021年6月に5 €セント(約6.5円)/kWh。

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

メルケル政権

3.2. 水素戦略

2020年　国家水素戦略
（行動計画：2段階38施策）

38施策の内訳	金額
水素製造（4施策）	ドイツ国内：70億ユーロ（約9,000億円）
運輸部門（9施策）	
産業部門（4施策）	
熱部門（2施策）	
インフラ整備（3施策）	
研究開発・教育・イノベーション（7施策）	
欧州域内での行動（4施策）	国際連携：20億ユーロ（約2,600億円）
国際的な水素市場（5施策）	

出典：国家水素戦略より筆者作成

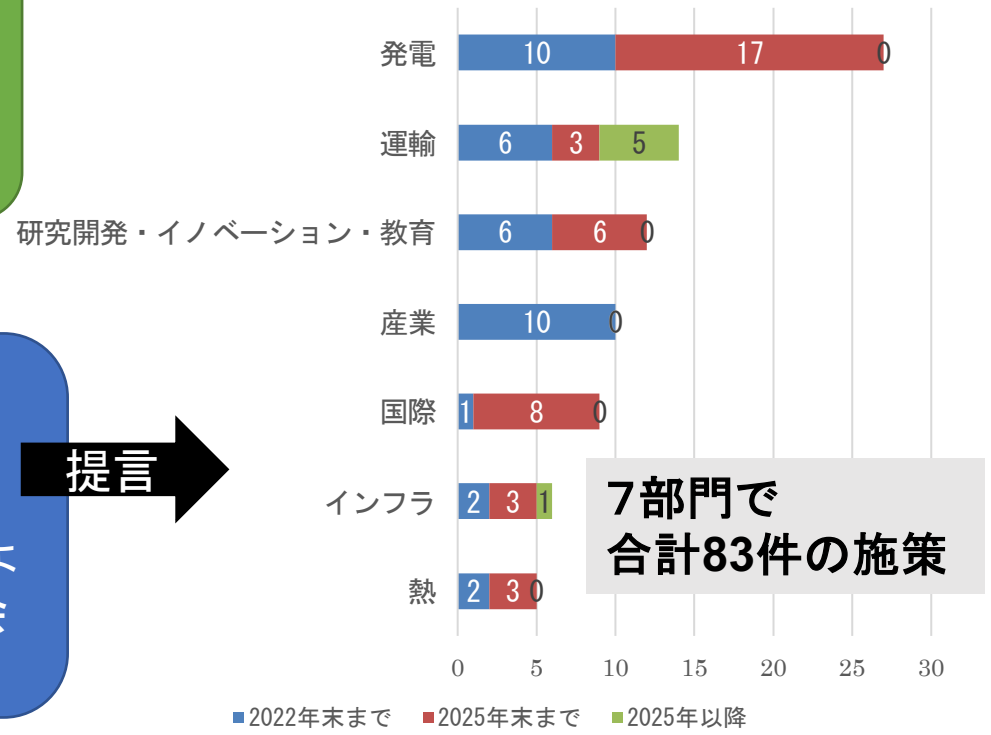
ドイツ国内の風力・太陽光を中心とする自然エネルギーによるグリーン水素

国家水素委員会：

26人の専門家による独立した委員会

提言

ドイツ水素行動計画2021−2025：施策部門と実行時期



7部門で
合計83件の施策

出典：ドイツ水素行動計画2021−2025を基に筆者作成

グリーン水素がドイツの脱炭素化に向けた主要な柱。
水素の使い道は運輸（重量車等）・産業部門（鉄鋼業や化学産業）への適応を優先。

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

自然エネルギー財団
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

メルケル政権

4. 石炭

4.1. 脱石炭完了にむけた計画
4.2. 脱石炭に伴う補償と構造転換

脱石炭に関する各種法律： 大きく2種類

①脱石炭法：
石炭発電廃止法（KVBG）＋既存法の改正

→脱石炭にむけた手順

②石炭地域構造強化法（StStG）：
石炭地域投資法（InvKG）など法律一式

→脱石炭の影響を受ける地域へ資金援助

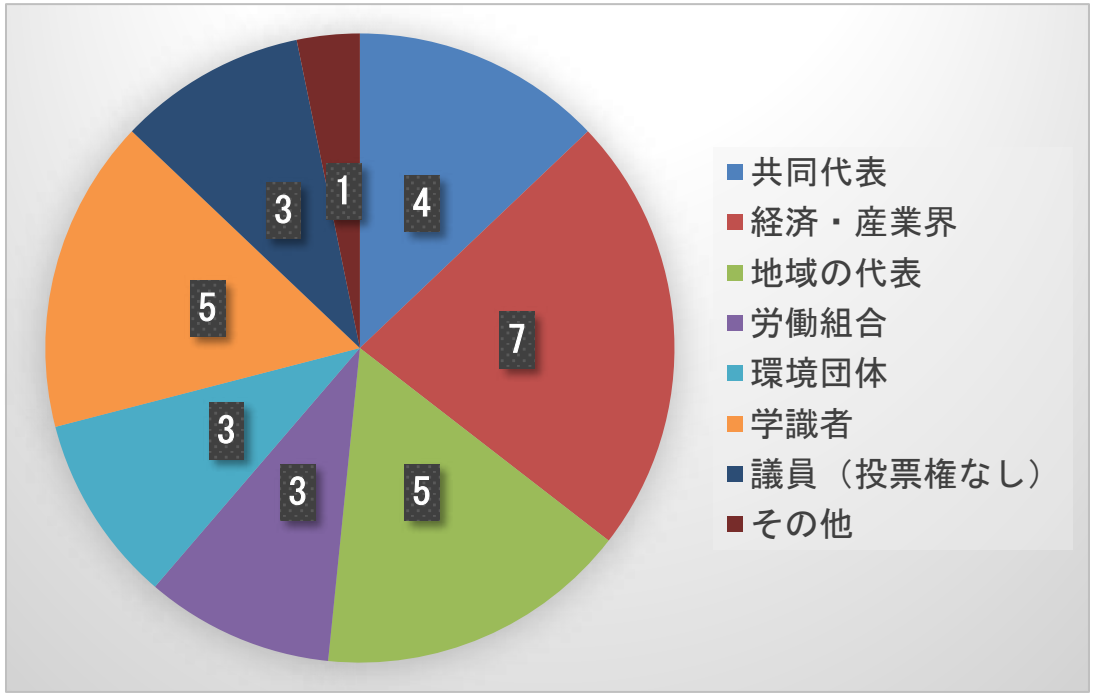
Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

メルケル政権

4.1. 脱石炭完了にむけた計画

自然エネルギー財団 RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

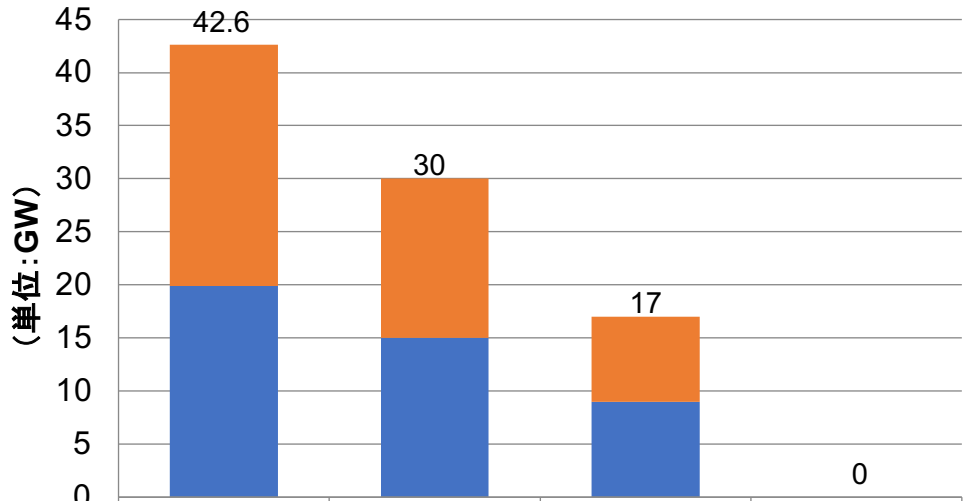
石炭委員会の31人の委員配分



出典：klimareporterより筆者作成

2038年脱石炭完了に向けた瀝青炭※・褐炭発電容量低減計画

（※Steinkohle→Hard coalから訳出）



	2017年末	2022年	2030年	2038年
瀝青炭発電	22.7	15	8	0
褐炭発電	19.9	15	9	0

出典：石炭発電廃止法(KVBG)第2条と石炭委員会最終報告書を基に筆者作成

「石炭発電廃止法（KVBG）」の目的：
ドイツにおける石炭発電を、**社会的に許容される**形で、段階的に、かつ可能な限り着実に減少・廃止させ、それにより排出量を削減するとともに、一般市民へ安全で安価、効率的で気候変動に配慮した電力供給を確保する (第2条)

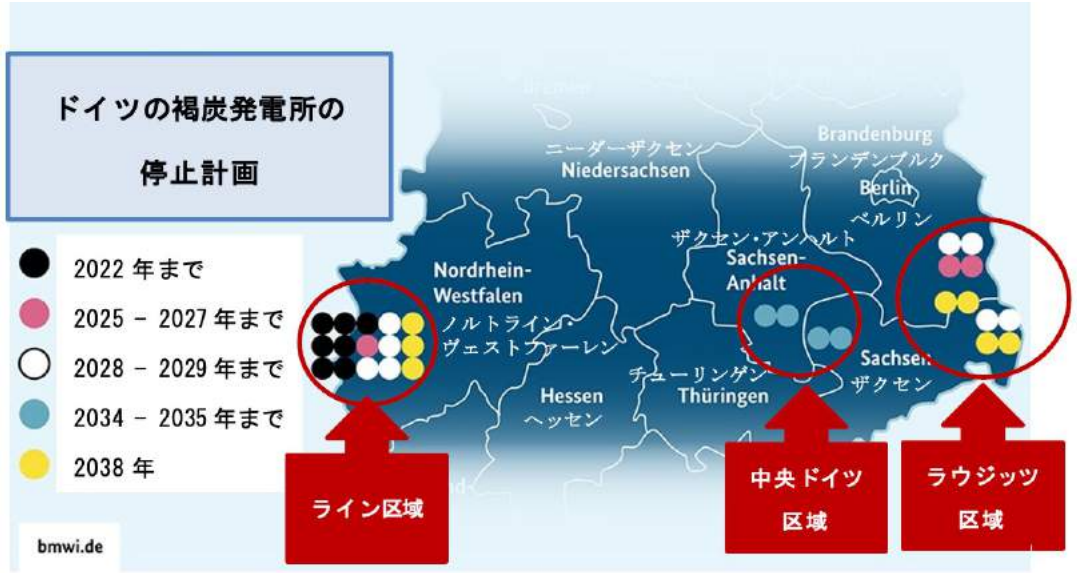
Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

メルケル政権

4.1. 脱石炭完了にむけた計画

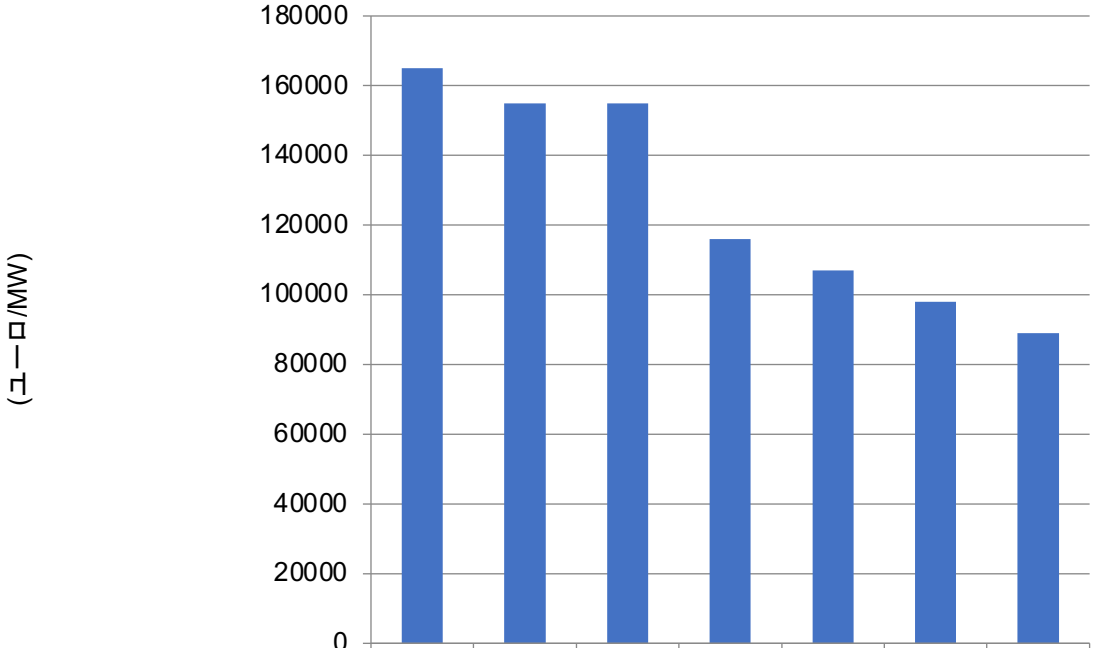
自然エネルギー財団 RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

ドイツの褐炭発電所廃止計画の地図



出典：連邦経済エネルギー省（BMWi）を基に筆者編集

瀝青炭発電所の入札上限価格の推移（2020年から2026年）



	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
瀝青炭発電所の入札上限価格	165000	155000	155000	116000	107000	98000	89000

出典：石炭発電廃止法（KVBG）第19条より筆者作成

褐炭発電所は事業者・ブロック名別に具体的な廃止年月日を指定（KVBG）：西→東へ。
瀝青炭発電所に対する入札制度では、上限価格が年々減少。

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

メルケル政権

4.2. 脱石炭に伴う補償と構造転換

自然エネルギー財団 RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

脱石炭に伴う補償の支払い

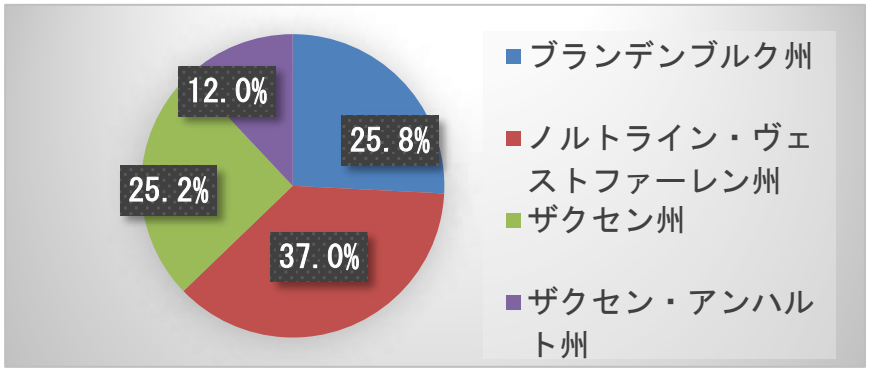
	（A）地域	（B）事業者		（C）労働者
内容	4州に広がる3区域に最長**2038年まで上限140億ユーロ（約1兆8000億円）**	瀝青炭発電所 2020-26年の入札制度の上限価格を89,000-165,000ユーロ/MW（約1200～2100万円）	褐炭発電所 2029年までに廃止する褐炭発電所の2区域の事業者に15年間分割払いで43.5億ユーロ（約5620億円）	58歳以上の労働者に最大5年間調整手当
法律	InvKG 第1条	KVBG 第19条	KVBG 第44・45条	KVBG 第57条

出典：石炭発電廃止法（KVBG）と石炭地域投資法（InvKG）を基に筆者作成

「石炭地域投資法（InvKG）」:

- **目的： 褐炭地域の経済力の差を是正し、経済成長を促進に資する資金援助の内容を定める**
- **資金援助は、構造転換への対応と、褐炭採掘および褐炭発電の段階的廃止に伴う雇用の保護に寄与するものでなければならない（第1条）**

褐炭地域への資金援助の内訳



出典：石炭地域投資法（InvKG）第3条に基づき筆者作成

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

脱石炭に伴う構造転換の事例紹介：

ラウジッツ区域のLEAG社

自然エネルギー財団
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

Before：褐炭産業

- 褐炭発電所と露天掘り鉱山を4箇所ずつ抱える。8,000人近い従業員が構造転換の影響を受ける。
- **イェンシュヴァルデ**（Jänschwalde）：2,800haの**褐炭露天掘り鉱山**。2020年の褐炭生産量は740万トン。2023年には、褐炭埋蔵量が枯渇する予想。
- 鉱山に隣接するイェンシュヴァルデ**褐炭発電所**：LEAG社最大の設備容量3,000MW。2028年末に完全に閉鎖される予定。

石炭地域構造強化法の資金供給

After：自然エネルギー産業

- イェンシュヴァルデ露天掘り鉱山の再耕作地：総出力102MW・17基の**風力発電設備**建設計画
- イェンシュヴァルデ露天掘り鉱山の採掘エリアに続く耕作地：総出力400MWの**陸上設置型太陽光発電設備**建設計画
- 同社の主力プロジェクト：コットブス北の**褐炭露天掘りの跡地を利用した人口湖**における21MW・最大18haの**浮体式太陽光発電設備**の建設計画

出典：https://www.leag.de/

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

自然エネルギー財団
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

メルケル政権

5. 原発

5.1. 脱原発完了にむけた計画

5.2. 脱原発に伴う補償と最終処分場選定

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

メルケル政権

5.1. 脱原発完了にむけた計画

- 原子力法の改正（第7条）

  2021年3基、2022年3基原発停止

- キーワード検索：「原子力（Atom）」
  - 「連邦気候保護法（KSG）」
  - 「気候保護プログラム2030」
  - 「気候保護緊急プログラム2022」

気候保護にむけた主要な法・計画では、原子力を論じず

脱原発完了のための12の計画：ドイツ連邦環境省の声明（2021年3月11日）

3分野	12の計画	
A) ドイツ ドイツの脱原発完了： ● 核燃料供給施設の閉鎖 ● 放射性廃棄物最終処分の前進 ● 自然エネルギー拡大加速	【計画1】	リンゲンとグローナウの核燃料供給施設を閉鎖する
	【計画2】	自然エネルギー拡大を加速し、原子力と石炭から風力と太陽光へと迅速に置き換える
	【計画3】	高レベル放射性廃棄物最終処分を最大限の安全を確保してしっかりと前進させる
	【計画4】	より多くの情報提供と、更なる市民参加を可能にする
B) 欧州 ● 欧州の原子力リスク低減 ● 協力関係の強化	【計画5】	原子力に批判的な国家間の連帯を求める
	【計画6】	老朽化原発の安全性リスク：運転期間の延長への反対と参加機会の要求
	【計画7】	EU域内外で原発への公的資金投入をしない
	【計画8】	国境付近の原発：二か国間委員会を強化する
	【計画9】	ドイツの脱原発後も高水準の放射線緊急防護を継続し、国際的なネットワークを充実させる
C) 世界 ● 世界の原子力安全性強化 ● 専門知識の維持 ● 適切な情報提供	【計画10】	高い安全性基準のために世界的に取り組む
	【計画11】	原発に関わる損害賠償責任の改善：被害の防止と被害者保護を最優先課題とする
	【計画12】	専門知識を維持し、原子力に関する国際的議論の中で、新たな原子炉のコンセプトに関する確かな情報を提供する

出典：連邦環境省（BMU）から筆者作成

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

メルケル政権

5.2. 脱原発に伴う補償と最終処分場選定

自然エネルギー財団 RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

脱原発に伴う原発運営会社への金銭的補償の内訳

原発運営会社に対して
合計**約24億2,800万ユーロ(約3,140億円)**

(1) 投資の対価として	
1. EnBW Energie Baden-Württemberg AG	8,000万ユーロ
2. PreussenElektra GmbH	4,250万ユーロ
3. RWE Nuclear GmbH	2,000万ユーロ
(2) 原発の電気量割当による電気量の補償として	
1. RWE Nuclear GmbH	8億6,039万8,000ユーロ
2. Vattenfall Europe Nuclear Energy GmbH	a) 2億4,360万6,025ユーロ b) 11億8,180万9,277ユーロ

出典：第18回改正版原子力法（AtG）第7条eより筆者作成

「国民参加同行委員会（NBG）」

- ドイツの目標：2031年までに高レベル放射性廃棄物最終処分場立地の選定、2050年から処分開始
- NBG: 高レベル放射性廃棄物最終処分場探しのため、2016年設立。**無作為選出の市民を委員に擁する**
- 最大定員18名の本委員会では、6名が市民委員で、そのうちの2人は16歳～27歳の**若者世代代表の市民**

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

メルケル政権 ショルツ新政権

ショルツ新政権とメルケル政権の比較

自然エネルギー財団 RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

分野	メルケル政権の法制化目標		ショルツ新政権連立協定の目標	
自然エネルギー	2030年	自然エネルギー発電で総電力消費の65％	2030年	自然エネルギーで総電力需要の80％を供給
	2050年	気候中立な発電で国内電力発電・消費の全てを賄う		
石炭	2038年	全ての石炭火力発電廃止	2030年	全ての石炭火力発電廃止
原発	2022年	全ての原発運転廃止	→	据え置き
気候変動対策	2030年	温室効果ガス排出65％減（1990年比）		
	2040年	温室効果ガス排出88％減（1990年比）		
	2045年	気候中立達成	→	据え置き
	2050年	温室効果ガスのネガティブ排出		

出典：連邦気候保護法(KSG)、原子力法(AtG)、石炭発電廃止法(KVBG)、再生可能エネルギー法(EEG2021)および連立協定を基に自然エネルギー財団作成

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

ショルツ新政権：連立協定のエネルギー政策

自然エネルギー
- 2030年：年間総電力需要(680～750TWh) の80%を自然エネルギー供給
- 国土の2%を陸上風力発電に利用
- 洋上風力発電の大幅な拡大：少なくとも2030年30GW、2035年40GW、2045年70GW
- 2030年まで：太陽光発電容量をおよそ200GWまで拡大
- 新築事業用建築物への太陽光発電設備の設置義務化、新築住宅への設置も原則
- 社会的公平性のため、2023年1月には電気料金を介した再エネ賦課金を廃止

石炭
- 理想的には2030年に脱石炭完了を前倒す
- 脱石炭への過渡期：自然エネルギーの大規模な拡大＋最新型ガス火力発電所の建設
- 影響を被る地域へ石炭地域構造強化法の施策を前倒し・加速、調整手当の措置も調整

原発
- ドイツの脱原発を固持

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

ショルツ新政権：連立協定の気候変動対策

気候変動対策：　横断的

- ドイツを「1.5度」の軌道へと導くことが主要課題
- 遅くとも2045年までに気候中立を達成
- 2022年に連邦気候保護法を再度改正し、新たな気候保護緊急プログラムを導入
- 連邦経済・気候保護省を新設し、緑の党から連邦経済・気候保護大臣を設ける
- 気候チェック：各省庁の法案について国の気候保護目標との整合性を検証

その他

- 2030年に、少なくとも1,500万台の電気乗用車（EV）を普及
- 水素経済・インフラの整備を加速化し、2030年に10GW程度の電解容量を実現

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

メルケル政権

6. おわりに

自然エネルギー財団
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

- 数多くの法律を組み合わせて分野別中長期目標の法制化と詳細な制度設計
- 原発・褐炭発電所廃止：　どの発電所をいつまで→発電設備の1つ単位まで法規定
- 金銭的補償：　脱原発は事業者へ、脱石炭は地域・事業者・労働者へ
- 構造転換：　脱石炭→自然エネルギーなど新たな産業への転換を促す
- 独立した委員会を複数活用：　脱原発、脱石炭、水素戦略、最終処分場立地選定

日本への示唆：

①野心的目標実現のための段階的手順の法制化

②多彩なステークホルダーを交えたエネルギー政策形成過程

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved

自然エネルギー財団
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

ご清聴ありがとうございました

自然エネルギー財団　研究員　一柳　絵美

Copyright © 2022 Renewable Energy Institute. All Rights Reserved