

ドイツ

ドイツ連邦政府は、再生可能エネルギーを基軸とした持続可能なエネルギー供給へと移行するための「エネルギー転換 (Energiewende)」を進めている。2010年9月、2050年を見据えた長期的な戦略「エネルギー・コンセプト」を策定し、再生可能エネルギーが最終エネルギー消費に占める割合の目標値を、2020年までに18%、2050年には60%と設定した。そして、2011年の「エネルギー・パッケージ」により、2022年末までの原子力発電所による電力供給の停止や再生可能エネルギーの導入拡大、系統整備等の措置を講じることを決定している。

ドイツの特徴としては、固定価格買取制度による再生可能エネルギー導入の急速な拡大が挙げられ、特に太陽光は2000年から2012年にかけての発電量の伸び率が440倍と顕著である。風力もエネルギー・コンセプトの重要な要素であり、「KfW 洋上風力発電プロジェクト」など複数の施策によって開発を推進している。

研究開発については、2011年に策定された第6次エネルギー研究プログラムでは、2011～2014年の4年間で、総額約35億ユーロの予算が手当てされている。再生可能エネルギーや、効率的なエネルギー転換と利用・エネルギー効率化の分野への予算配分が大きくなっている。

I 国家・戦略ビジョン

1 エネルギーおよび気候変動統合プログラム (Integrated Energy and Climate Programme/ Integrierte Energie- und Klimaschutzprogramm: IEKP)

「エネルギーおよび気候変動統合プログラム」は、エネルギーと気候変動に関する各種政策の基本となるプログラムとして、2007年8月に策定された。エネルギーの効率化と再生可能エネルギーの利用拡大を目指す観点から、2020年までの具体的な数値目標として、①温室効果ガスの排出量を1990年比で40%削減、②発電量全体に占める再生可能エネルギーによる発電量の割合を少なくとも30%へ引き上げることが掲げられた。⁽¹⁾

2 エネルギー政策ロードマップ2020 (Energy Policy Roadmap 2020 / Roadmap Energiepolitik 2020)

「エネルギー政策ロードマップ2020」は、2009年1月に策定されたもので、2020年までのエネルギー政策について全体的なコンセプトをまとめたものである。具体的には、2020年までに、①再生可能エネルギーによる電力供給量のシェアを30%以上とし原子力発電を代替、②再生可能エネルギーの利用、建築物の改修を推進し化石燃料による熱消費量を4分の1削減、③交通分野において貨物輸送をトラックから鉄道や海運に転換するモーダルシフトの促進などにより温室効果ガスの排出量を1990年比で少なくとも20%削減するとしている。⁽²⁾

*本稿の執筆時点は平成26年2月26日である。インターネット情報の最終アクセス日も平成26年2月26日である。なお、ドイツでは、2013年12月17日の第3次メルケル政権発足に伴い、省庁再編が行われた。紹介する政策や制度の多くはそれ以前に定められたものであるため、本稿の記述や参照した資料の省庁名等の一部は、省庁再編前のものである。

(1) IEA, *Energy Policies of IEA Countries: Germany 2013 Review*, 2013, pp.55-56; Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, "The Integrated Energy and Climate Programme of the German Government," 2007.12.1. <http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/english/pdf/application/pdf/hintergrund_meseberg_en.pdf>

(2) Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, "Klimafreundliche, sichere und preisgünstige Energieversorgung ohne Atomstrom," 2009.2.12. <<http://www.bmub.bund.de/bmu/presse-reden/pressemitteilungen/pm/browse/5/artikel/klimafreundliche-sichere-und-preisguenstige-energieversorgung-ohne-atomstrom>>; 独立行政法人国立環境研究所「ドイツ、2020年までのエネルギー政策のロードマップを発表」2009.2.19. <<http://tenbou.nies.go.jp/navi/metadata/60102>>

3 エネルギー・コンセプト (Energy Concept / Energiekonzept)

前述の「エネルギーおよび気候変動統合プログラム」と「エネルギー政策ロードマップ2020」は2020年までの目標等を定めたものであったが、これらを踏まえつつ、さらに2050年を見据えた包括的・長期的な戦略として、「エネルギー・コンセプト (Energy Concept for an Environmentally Sound, Reliable and Affordable Energy Supply / Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung)」が2010年9月に閣議決定された。エネルギー・コンセプトは、環境と調和し、信頼性があり、価格が適正なエネルギーシステムを2050年までに導入するためのガイドラインであり、エネルギー供給において再生可能エネルギーが中心的役割を果たす時代を想定したドイツにとって初の長期的なロードマップである。

ドイツが長年にわたって進めている再生可能エネルギーを基軸とした持続可能なエネルギー供給への移行の理念と取り組みは「エネルギー転換 (Energiewende)」と呼ばれているが、エネルギー・コンセプトと後述する「エネルギー・パッケージ」は「エネルギー転換」を加速化する推進力になっている。

エネルギー・コンセプトでは、温室効果ガスの排出量削減や再生可能エネルギーの導入に関し、表1に示す目標値が設定されている。⁽³⁾

表1 エネルギー・コンセプト (2010年9月) による目標値

2020年まで	2020年まで	2030年まで	2040年まで	2050年まで
温室効果ガス排出量削減 (1990年比)	40%	55%	70%	80-95%
再生可能エネルギーが最終 エネルギー消費に占める割合	18%	30%	45%	60%
再生可能エネルギーが総消費 電力に占める割合	35% (最低値)	50% (最低値)	65% (最低値)	80% (最低値)

(出典) IEA, *Energy Policies of IEA Countries: Germany 2013 Review*, 2013, p.56を基に筆者作成。

II 主な政策・施策、予算配分

1 主な政策・施策

(1) 再生可能エネルギーに関する行動計画 (National Renewable Energy Action Plan / Nationaler Aktionsplan für erneuerbare Energie)

「再生可能エネルギーに関する行動計画」は、「再生可能エネルギーの利用促進に関するEU指令 (Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of renewable sources)」の要求事項に基づき、2010年8月に採択された行動計画である。同指令では、最終エネルギー消費に占める

(3) IEA, *op.cit.* (1), pp.9, 26, 56; Federal Ministry of Economics and Technology, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, “Energy Concept for an Environmentally Sound, Reliable and Affordable Energy Supply,” 2010.9.28, p.3. <http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/english/pdf/application/pdf/energiekonzept_bundesregierung_en.pdf>

再生可能エネルギーの割合をEU全体で2020年までに20%とする目標を掲げている。⁽⁴⁾

ドイツに課せられた法的拘束力を持つ目標値は18%であるが、本行動計画では2020年までにこの数値を達成するか、上回って19.6%になる可能性があるとして述べている。また、再生可能エネルギーの利用促進を図る既存ならびに将来の政策・施策・措置を詳細に列挙している。⁽⁵⁾

行動計画の中核を成す政策・施策は、表2の通りである。

表2 再生可能エネルギー利用促進に向けての政策・施策の概要

名称	種類	期待される成果	対象
1. 再生可能エネルギー法 (Renewable Energy Act/ Erneuerbare-Energien-Gesetz: EEG)	法的措置	電力に占める再生可能エネルギーのシェア拡大	投資家、一般世帯
2. 再生可能エネルギー熱法 (Renewable Energies Heat Act/ Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz: EEWärmeG)	法的措置	建物の暖房における再生可能エネルギーのシェア拡大 (新築の建物に焦点を当てる)	建物所有者 (個人および公的所有者)
3. 市場インセンティブプログラム (Market Incentive Programme/ Marktanzreiz-programm: MAP)	財政措置	暖房における再生可能エネルギーへの投資	一般世帯、投資家
4. KfW 財政支援プログラム (KfW-funding-programs/ KfW-Förder-programme)	財政措置	建物に関するエネルギー効率対策および再生可能エネルギーへの投資	一般世帯、投資家、建物所有者、自治体、社会サービス
5. CHP 法 (Combined Heat and Power Act/ Kraft-Wärme-Kopplungs-gesetz: KWKG)	法的措置	CHP プラントと暖房ネットワークの新規建設、近代化および稼働	発電所運営事業者、エネルギー供給事業者、投資家
6. 省エネルギー令 (Energy Saving Ordinance/ Energieein-sparverordnung: EnEV)	法的措置	住居用・非住居用建物の新築・改築に際してのエネルギー効率および冷暖房システムに関する最低基準の順守	建物所有者 (個人および公的所有者)
7. バイオ燃料割当法 (Biofuels Quota Act/ Biokraftstoff-quotengesetz: BioKraftQuG)	法的措置	燃料全体の流通に占めるバイオ燃料の最低シェア確保、特定のバイオ燃料に対する優遇税制	市場に燃料を提供する企業

(出典) Federal Republic of Germany, “National Renewable Energy Action Plan,” 2010, pp.20-21. <http://ec.europa.eu/energy/renewables/action_plan_en.htm>を基に作成。

(2) エネルギー・パッケージ2011 (The Energy Package 2011 / Energiepaket 2011)

2011年3月に起きた東京電力福島第一原子力発電所の事故を受け、連邦政府は遅くとも2022年末までに原子力発電所による電力供給を放棄する決定を下した。原子力発電所の段階的な停止を早めるには、根本的なレベルにおけるエネルギー供給の再編成プロセスを大幅に加速する必要がある。この目的を達成するため、内閣、連邦議会 (Bundestag) ならびに連邦参議院 (Bundesrat) は2011年6、7月に「エネルギー・パッケージ2011」を採択した。

このパッケージは、2010年のエネルギー・コンセプトを補完するものであり、原子力エネ

(4) 再生可能エネルギーの利用促進に関する EU 指令第3条および付属文書 I. “Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC,” *Official Journal of the European Union*, 5.6.2009. <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:EN:PDF>>

(5) Federal Republic of Germany, “National Renewable Energy Action Plan,” 2010. <http://ec.europa.eu/energy/renewables/action_plan_en.htm>; “Nationaler Aktionsplan für erneuerbare Energie.” Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit Erneuerbare Energien website <<http://www.erneuerbare-energien.de/P203/>>

ルギー法の改正を含め、以下の法令で構成されている。⁽⁶⁾

- ・ 系統整備迅速化措置法 (Act on Measures to Accelerate the Expansion of the Electricity Grid/ Gesetz über Maßnahmen zur Beschleunigung des Ausbaus der Elektrizitätsnetze: NABEG)
- ・ エネルギー事業法 (Act to Restructure Provisions of the Energy Industry Act/ Gesetz zur Neuregelung energiewirtschaftsrechtlicher Vorschriften: EnWGÄndG)
- ・ 再生可能エネルギー法 (Act to Restructure the Legal Framework for the Promotion of Electricity Generation from Renewable Energy Sources/ Gesetz zur Neuregelung des Rechtsrahmens für die Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien: EEG)
- ・ 原子力エネルギー法 (13th Act to Amend the Atomic Energy Act/ 13. Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes: AtomG)
- ・ エネルギーおよび気候基金法 (Act Amending the Act to Establish a Special Energy and Climate Fund/ Gesetz zur Änderung des Gesetzes zur Errichtung eines Sondervermögens “Energie- und Klimafonds” : EKFG-ÄndG)
- ・ 気候変動と親和的な開発強化法 (Act Strengthening Climate-Friendly Measures in Towns and Municipalities/ Gesetz zur Stärkung der klimagerechten Entwicklung in den Städten und Gemeinden)
- ・ 公共入札令 (Fourth Ordinance amending the Ordinance on the Award of Public-sector Contracts)

(3) 最近の動向

2013年12月17日、キリスト教民主・社会同盟 (CDU/CSU) と社会民主党 (SPD) が連立し、第3次メルケル政権が発足した⁽⁷⁾。これに先立ち、CDU/CSUとSPDは同年11月27日に連立協定書を発表した。再生可能エネルギーの導入目標を法制化し、2025年までに40～45%、2035年までに55～60%とすることが盛り込まれており⁽⁸⁾、再生可能エネルギー法 (EEG) については、2014年夏の改正を目指すとしている⁽⁹⁾。

2 予算配分

2012年11月に連邦議会が可決したドイツの2013年予算⁽¹⁰⁾は総額3020億ユーロ (約42兆5820

(6) IEA, *op.cit.* (1), pp.27-28; Federal Ministry for Economics and Technology, “Germany’s new energy policy: Heading towards 2050 with secure, affordable and environmentally sound energy,” 2012.4, pp.6-7. <<http://www.bmwi.de/English/Redaktion/Pdf/germanys-new-energy-policy,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=en,rwb=true.pdf>>

(7) 「ドイツ・大連立政権が発足 メルケル氏を首相選出」『毎日新聞』2013.12.18.

(8) CDU, “Deutschlands Zukunft gestalten-Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD (18. Legislaturperiode),” p.37. <<https://www.cdu.de/sites/default/files/media/dokumente/koalitionsvertrag.pdf>>

(9) *ibid.*, p.36.

(10) Federal Ministry of Finance, “Bundestag adopts 2013 federal budget: growth-friendly consolidation continues,” 2013.11.23. <http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/EN/Standardartikel/Topics/Fiscal_policy/Articles/2012-11-23-bundestag-adopts-2013-federal-budget.html>

億円)⁽¹¹⁾である。うち、エネルギー政策を担う連邦経済技術省（現連邦経済・エネルギー省）へ配分された金額は61億1900万ユーロ（約8628億円）であった。また、研究開発に対しても引き続き手厚く予算配分がなされている。政策分野別の主な予算配分は表3の通りである。⁽¹²⁾

表3 エネルギー・研究開発関連予算（2013年）

政策分野	内容
イノベーション、技術、新規輸送技術	<ul style="list-style-type: none"> ・イノベーションへの支援と助言 中小企業中核イノベーションプログラム（Central Innovation Programme for SMEs / Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand: ZIM）（注1）が再度拡充され5億ユーロを超える規模となった。うち40%はドイツ東部へ配分される。 ・研究インフラ 中小企業向けの研究インフラ支援に約2億ユーロを配分する。 ・技術・イノベーション移転 SIGNO 特許イニシアチブ（注2）、標準化の促進を含め約3000万ユーロを配分する。 ・新規輸送技術 海運業・輸送技術分野における研究開発ベースのプログラムを継続し、合計約1億700万ユーロを配分する。
エネルギー及び持続可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー分野の研究 約1億5000万ユーロをエネルギー分野の研究に配分し、連邦政府の第6次エネルギー研究プログラム（注3）を実施する。 ・エネルギー効率の改善 約3000万ユーロをエネルギー効率の改善施策に再度配分し、特に中小企業と一般世帯へのエネルギーに関する中立的な助言に注力する。
エネルギー・気候基金（Energy and Climate Fund）	<ul style="list-style-type: none"> ・連邦経済技術省に対してはエネルギー・気候基金から約4億2150万ユーロの財政資金が補填されている。配分の内訳は、エネルギー効率の研究に約5700万ユーロ、エネルギー効率基金（Energy Efficiency Fund）（注4）に約2億2700万ユーロ、E-モビリティ（注5）に約1億2950万ユーロ、エネルギーおよび原材料の国際パートナーシップに約800万ユーロとなっている。

(注1) 中小企業（SME）および協力研究施設を対象とする全国的なファンディング・プログラム。国際競争に勝ち残るため、レベルの高い研究とイノベーション、新製品・プロセス・サービス開発を継続できるよう支援する。Federal Ministry of Economics and Technology, “Central Innovation Programme for SMEs,” 2012.11, pp.4-5. <<http://www.bmwi.de/English/Redaktion/Pdf/central-innovation-programme-sme,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=en,rwb=true.pdf>>

(注2) 連邦政府による知的財産権保護プログラム。企業、大学、発明家に対して知的財産の法的保護や助言サービスを提供する。独立行政法人 科学技術振興機構 研究開発戦略センター『科学技術・イノベーション政策動向 ～ドイツ～』2009.6.19, p.55. <<http://www.jst.go.jp/crds/pdf/2009/OR/CRDS-FY2009-OR-01.pdf>>

(注3) 「IV 研究開発に係るファンディング」の項で詳述。

(注4) 中小企業、産業、個人消費者、地方自治体のエネルギー効率改善対策を支援するための基金。“Energy Efficiency Fund.” IEA Policies and Measures Databases <<http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/germany/name,34993,en.php>>

(注5) バッテリーや燃料電池といった電力により車両の動力を得るということであり、具体的には電気自動車（EV）やプラグインハイブリッド車等を指す。EVなどの普及推進を目指す動きのことを「E-モビリティ」ということもある。

(出典) Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, “2013 budget Federal Ministry of Economics and Technology (now: Federal Ministry for Economic Affairs and Energy),” 2012.11.22. <<http://www.bmwi.de/EN/Ministry/budget,did=549338.html>>を基に筆者作成。

(11) 1ユーロ141円で換算。以下同様。

(12) Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, “2013 budget Federal Ministry of Economics and Technology (now: Federal Ministry for Economic Affairs and Energy),” 2012.11.22. <<http://www.bmwi.de/EN/Ministry/budget,did=549338.html>>

Ⅲ 所管の政府機関等

1 概要

ドイツは、16の州（Land）で構成される連邦国家である。エネルギー政策については、連邦政府が法整備の主な責務を担い、各州政府は連邦法の行政上の履行に責任を持つ（ただし、連邦政府の行政権は非常に強い）。⁽¹³⁾

以下、ドイツのエネルギー政策を所管する主な機関を記す。

2 政府機関等

- (1) ドイツ連邦経済・エネルギー省（Federal Ministry for Economic Affairs and Energy/
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: BMWi）

エネルギー政策の策定と遂行について主導的責任を担う。適正価格でのエネルギー供給を保障する。経済的競争力を維持するための新規技術開発・イノベーション促進もBMWいが担当している。⁽¹⁴⁾

- (2) ドイツ連邦環境・自然保護・建設・原子力安全省（Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety/
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: BMUB）

原子力発電および再生可能エネルギー、環境保全・排出権取引に関する政策を担う。再生可能エネルギー法（EEG）の所管省庁であり、エネルギーセクターに影響する環境法規制について責務を負う。⁽¹⁵⁾

- (3) ドイツエネルギー機構（German Energy Agency / Deutsche Energie-Agentur: DENA）

エネルギー効率、再生可能エネルギー、インテリジェント・エネルギーシステム分野のシンクタンクである。連邦政府とドイツ復興金融公庫銀行グループ（KfW Bankengroup）、ドイツ銀行（Deutsche Bank AG）などの共同出資により2000年秋に設立された。政界・産業界と協働して当該分野の市場開発に携わり、モデルとなるプロジェクトの奨励、政治家・メーカー・オピニオンリーダーへの助言、消費者への情報提供、ネットワーク構築、技術評価、海外市場の分析、将来のシナリオ作成などを実施している。⁽¹⁶⁾

(13) IEA, *op.cit.* (1), p.24. なお、連邦政府と州政府の権限について、ドイツの憲法である「ドイツ連邦共和国基本法」では、「国家権力は、立法、司法、行政の各分野で連邦と州に分配されているが、外交、国防等の立法権は連邦に専属している（73条）。また、連邦と州が競合的に立法権を持つとされる事項についても連邦が立法権を行使した場合は、州は独自の法律を制定することはできない（31条）」となっている。『衆議院欧州各国憲法及び国民投票制度調査議員団報告書』2013.12, p.20. <[http://www.shugiin.go.jp/itdb_kenpou.nsf/html/kenpou/report2013.pdf/\\$File/report2013.pdf](http://www.shugiin.go.jp/itdb_kenpou.nsf/html/kenpou/report2013.pdf/$File/report2013.pdf)>

(14) “Structure and tasks of the Ministry for Economic Affairs and Energy.” <<http://www.bmwi.de/EN/Ministry/structure-and-tasks.html>>; “Energy.” <<http://www.bmwi.de/EN/Topics/energy.html>>

(15) IEA, *op.cit.* (1), p.24; Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety <<http://www.bmub.bund.de/en/>>

(16) German Energy Agency, “About DENA.” <<http://www.dena.de/en/about-dena.html>>

(4) ドイツ連邦環境庁 (Federal Environment Agency / Umweltbundesamt: UBA)

1974年に設立され、前述の環境・自然保護・建設・原子力安全省 (BMUB) に対し、気候変動ならびに大気汚染防止、騒音の軽減、廃棄物管理、水資源管理、土壌保全、環境化学物質および健康に関わる環境問題についての法規制整備に関わる支援を行っている。また、国民に対する環境問題の情報提供も担当している。⁽¹⁷⁾

(5) ドイツ連邦ネットワーク庁 (Federal Network Agency for Electricity, Gas, Telecommunications, Post and Railway / Bundesnetzagentur: BNetzA)

エネルギー分野について、①最も確実に低価格、消費者にとって使いやすく、環境面で持続可能性のある電力とガスの供給確保、②電力・ガス供給における効果的かつ真の競争、効率的で信頼性の高い長期的な供給システムの確立、③使用量が増加している再生可能エネルギー源を超高圧送電網に接続するための効率的な認可手続きの保証、といった領域を担っている。⁽¹⁸⁾

このほか、ドイツ連邦食糧・農業省 (Federal Ministry of Food and Agriculture / Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: BMEL) が、バイオマス関連の政策を担当しており、また、ドイツ連邦財務省 (Federal Ministry of Finance / Bundesministerium der Finanzen: BMF) がエネルギー課税を担当している。

IV 研究開発に係るファンディング

1 第6次エネルギー研究プログラム (the 6th Energy Research Programme / Das 6. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung)

連邦政府は2011年8月3日、「環境に配慮し、信頼性があり、適正な価格のエネルギー供給のための研究 (Research for an environmentally sound, reliable and affordable energy supply / Forschung für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung)」と題する第6次エネルギー研究プログラム (the 6th Energy Research Programme/ Das 6. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung) を公表した⁽¹⁹⁾。

このプログラムは、ドイツ連邦経済・エネルギー省 (BMWi) がリードし、エネルギー分野の研究について責務を負う複数の省庁の協力により策定されている。具体的には、BMWiのほか、ドイツ連邦環境・自然保護・建設・原子力安全省 (BMUB)、ドイツ連邦教育研究省 (Federal Ministry of Education and Research / Bundesministerium für Bildung und Forschung: BMBF)、ドイツ連邦食糧・農業省 (BMEL) である⁽²⁰⁾。

(17) Federal Environment Agency, "The Federal Environment Agency," 2012.5.25. <<http://www.bmub.bund.de/en/bmub/organisation/federal-authorities/federal-environment-agency/>>

(18) Federal Network Agency for Electricity, Gas, Telecommunications, Post and Railway, "Areas of Responsibility," 2013.4.18. <http://www.bundesnetzagentur.de/chn_1931/EN/General/Bundesnetzagentur/About/Functions/functions_node.html> なお、エネルギー分野以外にも通信、郵便、鉄道に関する規制および監督を行っている。

(19) IEA, *op.cit.* (1), p.181; Federal Ministry of Economics and Technology, "Research for an environmentally sound, reliable and affordable energy supply: 6th Energy Research Programme of the Federal Government," 2011.11. <<http://www.bmwi.de/English/Redaktion/Pdf/6th-energy-research-programme-of-the-federal-government,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=en,rwb=true.pdf>>

(20) Federal Ministry of Economics and Technology (BMWi), "Germany's new energy policy," April 2012, p.36. <<http://www.bmwi.de/English/Redaktion/Pdf/germanys-new-energy-policy,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=en,rwb=true.pdf>>

第6次エネルギー研究プログラムでは、2011～2014年の4年間で、総額約35億ユーロ（約4935億円）の予算が手当てされている。分野別の内訳は、①効率的なエネルギー転換と利用・エネルギー効率化が4年間の合計で約12億ユーロ（約1692億円）、②再生可能エネルギーが同約14億ユーロ（約1974億円）、③原子力安全・放射性廃棄物最終処分が同約3億ユーロ（約423億円）、④核融合が同約6億ユーロ（約846億円）となっている（表4）。

表4 第6次エネルギー研究プログラムの予算

(単位：100万ユーロ)

分野	区分	2011	2012	2013	2014	合計
①効率的なエネルギー転換と利用・エネルギー効率化	連邦予算	218.1	209.4	211.1	208.6	847.3
	エネルギー・気候基金	28.0	33.5	121.9	137.5	320.9
	小計	246.1	242.9	333.0	346.1	1,168.2
②再生可能エネルギー	連邦予算	225.7	255.9	271.5	266.4	1,019.4
	エネルギー・気候基金	40.0	29.0	130.0	165.0	364.0
	小計	265.7	284.9	401.5	431.4	1,383.4
③原子力安全・処分最終	連邦予算	73.0	73.9	74.9	75.6	297.4
④核融合	連邦予算	148.1	152.7	154.6	153.6	609.0
合計	連邦予算計	665.0	691.9	712.2	704.1	2,773.1
	エネルギー・気候基金計	68.0	62.5	251.9	302.5	684.9
	総合計	733.0	754.4	964.0	1,006.6	3,458.0

(出典) Federal Ministry of Economics and Technology (BMWi), "Germany's new energy policy," April 2012, p.35. <<http://www.bmwi.de/English/Redaktion/Pdf/germanys-new-energy-policy,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=en,rwb=true.pdf>>を基に筆者作成。

2 再生可能エネルギーに関する研究プログラム例

第6次エネルギー研究プログラムでは、2011～2014年の4年間の合計では、再生可能エネルギー分野への予算配分が最も大きい。

再生可能エネルギー分野における研究開発プロジェクトの資金拠出を所管しているのは連邦環境・自然保護・原子力安全省（現連邦環境・自然保護・建物・原子力安全省）である。同省の2012年の再生可能エネルギー分野の研究開発予算は、1億5447万ユーロ（約218億円）である。主な内訳は、太陽光（5167万ユーロ、約72億8547万円）、風力（3845万ユーロ、約54億2145万円）、地熱（2082万ユーロ、約29億3562万円）、低温度太陽熱（797万ユーロ、約11億2377万円）、太陽熱発電プラント（757万ユーロ、10億6737万円）、再生エネルギー供給・グリッド統合（1506万ユーロ、約21億2346万円）である⁽²¹⁾。

同省により支援を受けた研究開発プロジェクトの事例は、表5の通りである。

(21) Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU), "Innovation Through Research 2012 Annual Report on Research Funding in the Renewable Energies Sector," July 2013, p.13. <http://www.erneuerbare-energien.de/fileadmin/Daten_EE/Dokumente__PDFs_/forschungsjahresbericht_erneuerbare_energien_2012_en_bf.pdf>

表5 ドイツ連邦環境・自然保護・原子力安全省（現連邦環境・自然保護・建物・原子力安全省）の支援を受けたエネルギー関係研究開発プロジェクト（2012年度）（一部）

プロジェクト	概要	支援額
Hei-PhoSS project (貯蔵技術)	太陽光発電・バッテリー充電（貯蔵）・送電グリッドへの送電管理に関する技術開発。Sunways AG、Akasol Engineering GmbH および Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems (ISE) による共同プロジェクト。	約180万ユーロ
RegModHarz project (グリッド技術)	ハルツ（Harz）地域において、様々な再生可能エネルギーシステム、電力貯蔵施設および消費者を先進的な情報通信技術（ICT）でつなげるバーチャルな発電施設の研究。	約1040万ユーロ
BeBenXXL project (風力技術)	風力発電機器の大型化が進むなかで、強度や安全性を保ちつつ部品の軽量化・原料削減を図る技術研究。Suzlon Energy GmbH、Fraunhofer IWES、Hamburg University of Applied Sciences による共同プロジェクト。	約390万ユーロ
THESSO project (太陽光技術)	シリコン系太陽電池の効率化に向けた原料使用・プロセス技術・太陽電池構造の統合的な開発。Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems (ISE) によるプロジェクト。	約660万ユーロ
MeProRisk II project (地熱探査技術)	地熱発電の開発リスクの低減に向けた地熱探査精度の向上に向けた研究。RWTH Aachen、Free University of Berlin、University of Kiel、TU Bergakademie Freiberg、Geophysica Beratungsgesellschaft mbH、Friedrich-Schiller-University Jena による共同プロジェクト。	約310万ユーロ

(出典) Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU), “Innovation Through Research: 2012 Annual Report on Research Funding in the Renewable Energies Sector,” July 2013. <http://www.erneuerbare-energien.de/fileadmin/Daten_EE/Dokumente_PDFs_/forschungsjahresbericht_erneuerbare_energien_2012_en_bf.pdf>を基に筆者作成。

V 研究開発体制

1 概要

ドイツでは、連邦各省が所管の政策分野における研究開発を推進し、研究開発プロジェクトに対する資金提供を行っているほか、前述の第6次エネルギー研究プログラムのように、エネルギー分野の研究開発について省庁間連携を進める体制が構築されている。⁽²²⁾

2 研究開発関係機関

(1) ドイツ連邦経済エネルギー省（Federal Ministry for Economic Affairs and Energy/ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: BMWi）

BMWiは、エネルギー分野の研究に関して、全般的な計画の方向付けを担う。プロジェクト資金拠出の対象となる課題は、原子力以外の技術である。具体的には、建設におけるエネルギー最適化、エネルギー効率の良い都市、工業・商業・貿易・サービスのエネルギー効率、エネルギー貯蔵ユニットと送電網、およびシステム分析が研究領域である。⁽²³⁾

(22) IEA, *op.cit.* (1), p.183.

(23) *ibid.*: Federal Ministry for Economic Affairs and Energy <<http://www.bmwi.de/EN/root.html>>

- (2) ドイツ連邦環境・自然保護・建設・原子力安全省 (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety / Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: BMUB)

BMUBは、風力、太陽光、地熱、太陽熱、水力、海洋の各エネルギーおよび太陽熱発電所に関するプロジェクト資金配分に責務を負う。また、再生可能エネルギーを基盤とするエネルギーシステムへの移行も優先事項である。⁽²⁴⁾

- (3) ドイツ連邦食糧・農業省 (Federal Ministry of Food and Agriculture / Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: BMEL)

BMELは、バイオエネルギー利用技術に関するプロジェクトへの資金配分を実施しており、固体・液体・気体バイオ燃料が網羅される。ドイツバイオマス研究センター (German Biomass Research Centre/ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH: DBFZ)⁽²⁵⁾への財政支援も優先度の高い領域である。⁽²⁶⁾

- (4) ドイツ連邦教育・研究省 (Federal Ministry of Education and Research / Bundesministerium für Bildung und Forschung: BMBF)

BMBFは、基礎研究分野の活動を所管する。太陽光、有機太陽電池、バイオエネルギー、風力エネルギー、エネルギー効率に焦点をあてたプロジェクトへの資金配分を行う。⁽²⁷⁾

VI 普及のための法制度・導入例

1 法制度

- (1) 固定価格買取制度 (Feed-in-tariffs: FITs)

2000年に制定された再生可能エネルギー法 (EEG) の中核が、固定価格買取制度である。図1にFITsの基本的な仕組みを示す。この制度は、配電事業者に対し、再生可能エネルギーによる発電設備を優先的に連系し、法律で定められた買取価格で再生可能エネルギー発電事業者から電力を買い取ることを義務付けている。配電事業者は、さらに上位の送電系統運用者 (Transmission Grid Operators : TSO) にこの電力を転売する。

送電系統運用者は、配電事業者が再生可能エネルギー発電事業者に支払った法定の買取金額を配電事業者に支払う義務を負う。送電系統運用者は、再生可能エネルギーによる電力を市場で差別なく販売しなければならず、法定価格での買取りに必要な支出と再生可能エネルギーを販売して得た収入の差額を、賦課金として電力小売事業者に対して要求することができる。

電力小売事業者は、供給量の割合にしたがって賦課金を送電系統運用者に支払うが、賦課金は、消費者である需要家への販売価格に転嫁され、最終的に需要家が負担する。

再生可能エネルギーによる電力の買取価格は、エネルギー源ごとに定められている。通常、

(24) IEA, *op.cit.* (1), p.183; Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety <<http://www.bmub.bund.de/en/>>

(25) German Biomass Research Centre <<https://www.dbfz.de/web/index.php?id=34&L=1>>

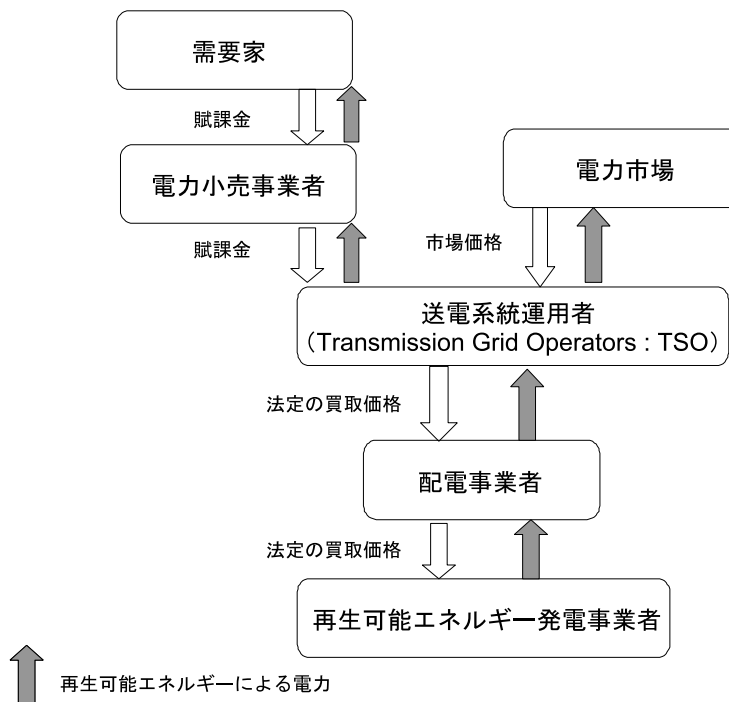
(26) IEA, *op.cit.* (1), p.183; Federal Ministry of Food and Agriculture <http://www.bmel.de/EN/Homepage/homepage_node.html>

(27) IEA, *ibid.*; Federal Ministry of Education and Research <<http://www.bmbf.de/en/>>

買取金額は市場価格を上回っており、施設の運転開始時点で算定される金額が同一の施設に対して20年間支払われる。再生可能エネルギーへの早期投資を奨励するために、買取金額は年々逡減する⁽²⁸⁾。

2011年に改正され、2012年1月1日から施行されている再生可能エネルギー法による買取価格とその逡減率を表6に示す。

図1 ドイツの固定価格買取制度の仕組み



(出典) 渡辺富久子「ドイツの2012年再生可能エネルギー法」『外国の立法』No.252, 2012.6, p.82. <http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_3497220_po_02520007.pdf?contentNo=1>; 経済産業省再生可能エネルギーの全量買取に関するプロジェクトチーム(第2回会合)「資料2-2: 欧州海外調査結果(参考資料)」2010年1月, p.26. <<http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g100128a05j.pdf>>を基に筆者作成。

表6 再生可能エネルギーによる電力の買取価格と逡減率(2012年改正)

エネルギー源	買取価格(ユーロ/kWh)	逡減率
水力	0.034-0.127	1%
廃棄物ガス、汚泥ガス、坑内ガス	0.0398-0.086	1.5%
バイオマス	0.06-0.25	2%
地熱	0.25-0.30	0%
陸上風力	0.0893*	1.5%
洋上風力	0.15	0%
太陽光	0.1203-0.2443	1年あたり上限29%まで

(注) *条件による

(出典) IEA, *Energy Policies of IEA Countries: Germany 2013 Review*, 2013, p.116を基に筆者作成。

(28) 渡辺富久子「ドイツの2012年再生可能エネルギー法」『外国の立法』No.252, 2012.6, pp.80-82. <http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_3497220_po_02520007.pdf?contentNo=1>

固定価格買取制度の導入によって、ドイツの再生可能エネルギー普及における特徴ともいえる、導入量の急激な拡大と、その主因である太陽光の設備容量の急増がもたらされた。発電量に占める再生可能エネルギーの割合は2000年に6.8%であったが、2012年には22.9%にまで達している。2012年の発電量の内訳は、風力7.7%、バイオマス6.9%、太陽光4.7%、水力3.6%であった。2000年から2012年にかけての発電量の伸び率をみると、太陽光が440倍と顕著である⁽²⁹⁾。太陽光発電設備の導入容量についても、2012年単年でドイツは7.6GW、合計32GWを達成し世界第1位となっている。⁽³⁰⁾

(2) 市場プレミアム制度 (Market premium)

2012年1月1日に施行された改正後の再生可能エネルギー法により導入された制度で、再生可能エネルギー発電事業者が市場に直接電力を販売できるオプションであり、特にウィンドファーム(風力発電システムを複数基配置(ファーム化)した発電所⁽³¹⁾)において適用されている。⁽³²⁾

「市場プレミアム」とは、再生可能エネルギー発電事業者が電力を市場で直接販売した場合、買手である配電事業者に対して請求できる金銭である⁽³³⁾。基本的には、エネルギー源別に定められたFITsと市場価格との差額であり、ウィンドファームに対してFITsの買取価格の水準での価格保証を間接的に行うこと意味する。月ごとの算定に用いられる市場価格は、欧州電力取引所(EPEX)のスポット価格の月平均値から「マネジメント・プレミアム」を減じた額である。マネジメント・プレミアムとは、送電系統運用者が当該電力を市場で販売したと仮定した場合に要する諸費用を指す⁽³⁴⁾。

2012年は28,500MW以上の再生可能エネルギーがこの市場プレミアム制度へ移行した⁽³⁵⁾。

(3) KfW洋上風力発電プロジェクト (KfW Programme Offshore Wind Energy)

風力発電の開発推進は「エネルギー・コンセプト」(「I 国家戦略・ビジョン」参照)の重要な構成要素である。2011年に開始された本プロジェクトは、ドイツ復興金融公庫(KfW)が最大10か所の洋上ウィンドファーム建設に合計50億ユーロ(約7050億円)の資金援助を行うものである。対象はドイツの排他的経済水域(Exclusive Economic Zone: EEZ)または北海およびバルト海の12海里水域に建設されるもので、プロジェクト企業のバックグラウンドは問われない。1プロジェクトにつき、必要とされる借入資本の70%まで、7億ユーロ(約987億円)を超えない金額が支援の上限である。⁽³⁶⁾

(29) 山口光恒『日本の再生可能エネルギー固定価格買い取り制度の制度設計』2013.9.17, pp.3-4. <http://www.m-yamaguchi.jp/papers/20130921_22.pdf>

(30) IEA, “Trends in Photovoltaic Applications 18th Edition - 2013,” 2013, p.11. <http://www.iea-pvps.org/fileadmin/dam/public/report/statistics/FINAL_TRENDS_v1.02.pdf>

(31) 新エネルギー・産業技術総合開発機構「第3章 風力発電」『NEDO 再生可能エネルギー技術白書』2013, p.6. <<http://www.nedo.go.jp/content/100544818.pdf>>

(32) IEA, *op.cit.* (1), p.117.

(33) 渡辺 前掲注(28), p.88.

(34) 同上; IEA, *op.cit.* (1), p.117; 資源エネルギー庁委託調査 株式会社アイ・イー・エー・ジャパン『平成24年度国際エネルギー使用合理化等対策事業(海外における新エネルギー等導入促進施策に関する調査)報告書』2013.2, p.22. <http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2013fy/E002703.pdf>

(35) IEA, *op.cit.* (1), p.117.

(36) *ibid.*, p.118; “KfW Programme Offshore Wind Energy.” IEA/IRENA Joint Policies and Measures database <<http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/germany/name,25126,en.php>>

2 導入例

上記1- (3) KfW洋上風力発電プロジェクトによる導入事例を示す。

(1) Global Tech I洋上ウィンドファーム

ドイツの排他的経済水域、Bremerhavenの北西180km、Emdenの北138kmに位置するこのウィンドファームは、2012年8月に建設が開始された。Areva社のタービン80基で構成され、総設備容量は400MWである。プロジェクト企業はHamburgに拠点を置くGlobal Tech I Offshore Wind GmbHである。欧州投資銀行 (European Investment Bank: EIB) ならびに16の民間金融機関が共同で融資を行い、KfWとその子会社KfW Ipex-Bankは3億3000万ユーロ (約465億円) を融資した⁽³⁷⁾。Global Tech I Offshore Wind GmbH社のプレスリリースによると、同ウィンドファームは2014年に完成が見込まれている⁽³⁸⁾。

(2) Buntendiek洋上ウィンドファーム

Buntendiek洋上ウィンドファームは、北海、Sylt島の西32km付近に位置する。総設備容量は288MW、Siemens社のタービン80基で構成される。プロジェクト企業はブレーメンに拠点を置くwpd AGである。欧州投資銀行を含め12の銀行が共同融資した金額は9億3700万ユーロ (約1321億円)、うちKfWグループの融資金額は2億3900万 (約337億円) ユーロである。KfW洋上風力発電プロジェクトの3番目の事例となるこのウィンドファームは、2015年に試運転を予定している。⁽³⁹⁾

次に、市民主導の再生可能エネルギー導入事例を示す。

(3) シェーナウ電力会社 (Elektrizitätswerke Schönau: EWS)

市民による再生可能エネルギー電力供給の先駆けとなったのが、ドイツ南西部Schönau市所在のシェーナウ電力会社 (Elektrizitätswerke Schönau: EWS)⁽⁴⁰⁾である。1986年のチェルノブイリ原発事故を契機に、より環境に優しい電力供給を求める市民運動が高まり、1994年に組合制のEWSが設立された。Schönau市ではラインフェルデン電力会社 (Kraftübertragungswerke Rheinfelden AG: KWR) が独占的に送電網を運用する権利を有していたが、EWSは1997年に送電網と電力供給権を獲得した。エネルギー協同組合 (Energiegenossenschaft) による送電網買収はドイツ初の事例である。電力市場が自由化された1998年から、EWSは再生可能エネルギーとコジェネレーションのみでの発電による電力をSchönauの顧客に供給し始め、翌1999

(37) KfW, "KfW co-financing the Global Tech offshore wind farm," 2011.8.29. <https://www.kfw.de/KfW-Group/Newsroom/Aktuelles/Pressemitteilungen/Pressemitteilungen-Details_10211.html>

(38) Global Tech I Offshore Wind GmbH, "Turbine installation at the Global Tech I North Sea wind farm will start shortly," 2013.8.19. <<http://www.globaltecheone.de/en/news/turbine-installation-at-the-global-tech-i-north-sea-wind-farm-will-start-shortly-47/>>

(39) KfW, "Financing of Butendiek Offshore Wind Farm secured," 2013.2.8. <https://www.kfw-ipex-bank.de/pdfgen/International-financing/KfW-IPEX-Bank/Presse/News/Newsdetails_19657.html>; KfW, "KfW co-finances the Butendiek offshore wind farm," 2013.2.8. <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Technische-Seiten/Pressemitteilung-Details_20006-2.html>

(40) Elektrizitätswerke Schönau <<http://www.ews-schoenau.de/>>

年から顧客対象をドイツ全国に広げた。再生可能エネルギーとコジェネレーションによる発電の割合は、2010年現在で再生可能エネルギー99.6%、コジェネレーション0.4%となっている。

2012年2月時点での顧客数は約13万人、出資者は1,830人である。組合員は毎年配当を受け取るが、同社の利益の大半は再生可能エネルギー発電設備と、コミュニティによるエネルギー企業の設立を目指すドイツ国内の他の地域への支援活動に投資されている。⁽⁴¹⁾

VII 議会の関与・議会の活動

ドイツの連邦議会（Bundestag）⁽⁴²⁾ならびに連邦参議院（Bundesrat）⁽⁴³⁾において、エネルギー政策・科学技術政策に関与する委員会は次の通りである。

(1) 連邦議会（Bundestag）

- ・経済・エネルギー委員会（Committee on Economic Affairs and Energy / Ausschuss für Wirtschaft und Energie）

EU域内市場における経済政策やグローバル規模での競争政策のほか、経済・エネルギー政策、新技術および技術革新について審議する⁽⁴⁴⁾。

- ・教育・研究・技術評価委員会（Committee on Education, Research and Technology Assessment / Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung）

教育、科学、研究開発に関する政策を審議する。また、連邦議会技術評価局（Office of Technology Assessment, 下記参照）を所管する⁽⁴⁵⁾。

- ・環境・自然保護・建設・原子力安全委員会（Committee on the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety / Ausschuss für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit）

主に気候変動、原子力、再生可能エネルギー、景観保全、動物保護について審議する⁽⁴⁶⁾。

- ・連邦議会技術評価局（Office of Technology Assessment / Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag: TAB）

連邦議会技術評価局は、連邦議会とその各委員会に対し、研究・技術政策に関する助言を行うことを目的として設立された独立機関である。カールスルーエ工科大学（Karlsruhe Institute of Technology / Karlsruher Institut für Technologie）⁽⁴⁷⁾の技術評価・システム分

(41) EWS, “Introducing the Elektrizitätswerke Schonau (EWS),” 2012.3. <http://www.ews-schoenau.de/fileadmin/content/documents/Footer_Header/2012-03_presentation_EWS_english_.pdf>; The Goldman Environmental Prize, “Prize Recipient Ursula Sladek 2011 Europe Germany Sustainable Development,” 2011. <<http://goldmanprize.org/2011/europe>>; Deutsche Bundesstiftung Umwelt, “2013 German Environmental Award: Individual commendation of Ursula Sladek, Netzkauf EWS eG,” 2013.8.9. <http://www.dbu.de/index.php?menuecms_optik=&menuecms=123&objektid=34697&vorschau=1>

(42) German Bundestag <http://www.bundestag.de/htdocs_e/index.html>

(43) Bundesrat <http://www.bundesrat.de/static/Web/EN/Home/homepage__node__nnn=true.html>

(44) Committee on Economic Affairs and Energy <http://www.bundestag.de/htdocs_e/bundestag/committees/a09/index.jsp>

(45) Committee on Education, Research and Technology Assessment <http://www.bundestag.de/htdocs_e/bundestag/committees/a18/index.jsp>

(46) Committee on the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety <http://www.bundestag.de/htdocs_e/bundestag/committees/a16/index.jsp>

(47) Karlsruhe Institute of Technology <<http://www.kit.edu/english/>>

析研究所 (Institute for Technology Assessment and Systems Analysis / Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse)⁽⁴⁸⁾により運営されている。⁽⁴⁹⁾

(2) 連邦参議院 (Bundesrat)

- ・環境・自然保護・原子力安全委員会 (Committee on the Environment, Nature Protection and Reactor Safety / Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)

気候変動、再生可能エネルギー、その他環境に影響を及ぼすエネルギー、大気汚染管理および騒音低減、水資源・廃棄物管理、自然保護、原子力導入の安全性、化学物質安全性について審議する⁽⁵⁰⁾。

- ・経済委員会 (Committee on Economic Affairs / Wirtschaftsausschuss)

全般的な経済政策、海外貿易政策、技術・イノベーション政策、エネルギー産業などについて審議する⁽⁵¹⁾。

みずほ総合研究所株式会社 社会・公共アドバイザー一部
政策・経営研究グループ 上席主任研究員 鈴木^{すずき} 秀貴^{ひでたか}

(48) Institute for Technology Assessment and Systems Analysis <<http://www.itas.kit.edu/english/index.php>>

(49) Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), “Welcome to TAB.” <<http://www.tab-beim-bundestag.de/en/about-tab/index.html>>

(50) Committee on the Environment, Nature Protection and Reactor Safety <http://www.bundesrat.de/static/Web/EN/organisation-en/ausschuesse-en/u-en/u-en-node__nnn=true.html>

(51) Committee on Economic Affairs <http://www.bundesrat.de/static/Web/EN/organisation-en/ausschuesse-en/wi-en/wi-en-node__nnn=true.html>