



## 第42回 D F 環境セミナー 講演報告

### 「ドイツのエネルギー転換は電力市場をどう変えたか？」

2019年8月28日（水）15時～16時30分 東京ウィメンズプラザにて、講師に在独ジャーナリスト熊谷 徹氏を迎え、参加者64名を得て開催した。

#### 1. 熊谷 徹氏の略歴

1980年早稲田大学政経学部卒、NHK入社、ワシントン支局勤務を経て1990年退職。

以後ドイツ・ミュンヘン市に在住し20年。フリージャーナリスト。



#### 2. エネルギー転換の背景と経緯

- ものづくり大国のドイツは、エネルギー供給の大半を国内の褐炭・石炭と原子力とで賄ってきたが、1986年にチェルノブイリ原子力事故により南部バイエルン州が放射能汚染を受け原子力に対する不信感が高まった。
- シュレーダー政権（通称：赤緑政権）は、エネルギー転換に向けて二つの法律を定めた。
- ①2001年9月、原子力発電所の新設は認めないこと、既設原子力発電所は平均12年以内に廃止することとした。
- ② 2000年3月に、エネルギー源の多様化と持続的供給をめざすために再生可能エネルギーを拡大する法律を採択し、総発電量に占める再エネの比率を2010年までに12.5%に引き上げる目標を決めた。
- 2005年メルケル政権が発足し、世界的に原発ルネサンスが進む中、安定的なエネルギーや産業競争力を求め、2010年、前政権の脱原発政策を方向転換して、12年間運転延長した。
- ところが、翌2011年3月に福島原子力事故が発生し、メルケル政権は原子力に関する倫理委員会を創設し、倫理委員会の意見を重んじて、17基の既設原発のうち旧式の8基を即時廃止し、残る9基は2022年までに全廃すると決定した。
- さらにメルケル政権は、気象変動に関するパリ協定の公約を遵守するため、遅くとも2038年末までに褐炭・石炭火力を廃止することを決めた。最終的には、2050年までに消費電力の80%を再エネで賄う目標を達成するため、準備作業を着々と進めている。

#### 3. 電力市場の変化

- 欧州連合が1996年に電力市場の段階的自由化を指令し、1998年にはシュレーダー政権が完全自由化を決定した。
- 2000年に再生可能エネルギーのFIT制度が始まった。送電会社は再エネ発電会社から20年間固定価格で買い取る義務を負い、再エネブーム（特に太陽光）が起こり、その賦課金によって電気料金は高騰し続けた。

## 4. 電力業界の変化



•2010年までは、4大電力会社が地域電力会社（シュタットヴェルケ；以下SW）に電力を卸売りして、SWが需要家に小売りする体制であった。市場が完全自由化された今でも特定地域の電力小売を担っている。

•2011年以降、4大電力会社は再エネ発電、送配電、電力小売の3事業にシフトした。

•2014年11月に、4大電力会社（E・ON、RWE、EnBW、Vattenfall Europe）は事業分割をして大幅な業界再編を始めた。例えば、E・ONは再エネ発電、送配電、電力小売を残して、在来発電は別会社ユニ

パーに移管した事等。

- 2016年3月、E・ONとRWEは切り離した事業をスワップして分業を行った。この結果E・ONは電力・ガスの小売、送配電・ガス配送、顧客ソリューション事業に特化。
- RWEは全ての発電、ガス貯蔵、エネルギー取引に集中した。
- 事業再編後の新RWEは、2018年の発電量の66%を占める褐炭・石炭火力＋原子力発電を廃止して、同27%のガス火力を拡大し、2019年ヨーロッパ随一の再エネ発電企業となる戦略を発表した。
- EnBWは、近年再エネ比率を急激に高めている。その手法は、地域の再エネ発電事業者の分散電源による発生電力を、グループ企業の地域エネ供給会社（EnBW ODR社）が買い取り、系統運営会社と小売会社を通じて地域消費者に供給する、地産地消システムを支援している。

## 5. 脱石炭スケジュール

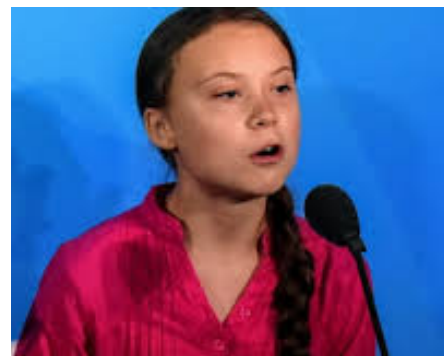
- 2017年、石炭・褐炭火力の設備容量は約4,300万kW。以降、旧西ドイツ・ライン地区で3,000万kW、2030年には1,700万kWに減じ、2038年には完全に廃止する予定。
- ドイツはパリ協定で、2030年までに温室効果ガス排出量（'90年比）を55%削減と合意したため、2030年の電力消費量に占める再エネ比率を65%に高める計画とした。
- 2030年55%削減を成し遂げるには、2020年に40%削減が必要だが、現状では達成困難。その原因は、原子力を廃止した後、石炭の廃止が遅くなる国内事情があるためである。
- 2018年の総発電量の内訳は褐炭・石炭火力が35.3%、再エネは35.2%と拮抗している。
- 褐炭・石炭火力全廃で約55,000人が影響を受けるので、2038年まで20年かけ全廃する。
- 褐炭・石炭火力廃止の直接費は、605億ユーロ（7兆8,650億円）、その他、補償費等、256億ユーロ（3兆3,228億円）。20年間に合計861億ユーロ（11兆1,878億円）がかかる。
- 褐炭・石炭火力廃止を急激に行った場合、褐炭採掘地区で失業者が増え、2019.9.1予定の旧東ドイツ3州の州議会選挙で、ネオ・ナチも一部含む極右政党が得票率を伸ばす恐れ

がある。

- 2017年ドイツ連邦議会選挙で、極右政党が第3位の政党になり、連邦議会に戦後初めて議席を得たのでメルケル政権は極右勢力増大を防ぐため、巨額の補償金の支払いを決めた。
- 脱石炭政策により、発電会社ユニパーの2020年夏に運転開始予定のダッテルン石炭火力発電所4号機（1,100MW）は、一度も運転されずに廃止され、莫大な投資（15億ユーロ＝1,950億円）が無駄になる可能性が高く、ユニパーは政府に損害賠償を求める方針である。

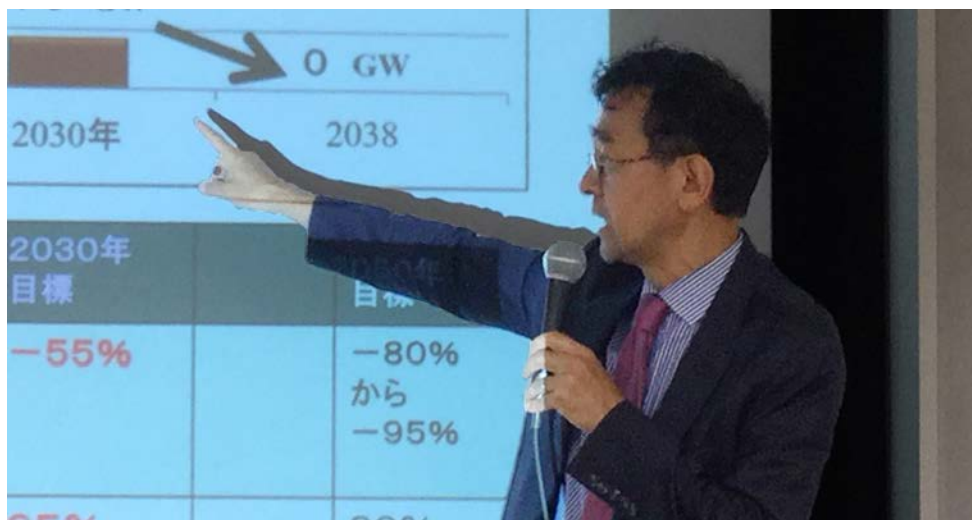
## 6. 政界の地殻変動

- 最近、ドイツの若者の間に地球温暖化への関心が高まり、政治の世界に大きな変化が現れており、今年に入ってこの問題について初めて市民が大規模なデモやストを行う事態になった。
- 2019年5月のドイツの欧州議会選挙で、「緑の党」は2014年の10.7%から20.5%に倍増して、史上初めてCDU-CSUに次ぐ第2政党になった。
- 2019年6月の支持率調査では、緑の党は26%を獲得、25%のCDU-CSUを抜きトップへ。政権与党のCDU-CSUが緑の党に敗れ、緑の党を入れた連立政権を組まざるを得なくなった。
- 2021年総選挙への世論調査は、緑の党のハベック党首が51%。CDUのクランプカレンバウアー幹事長（メルケル首相を継ぐ次期党首）は24%。次は緑の党の党首が首相か。
- 最近、スウェーデンの17歳の女子高校生グレタ・トゥーンベリが気候変動に対する政策を強化するよう政府に求め、大人の注目を集めた。校則を破って学校をサボり、独りでストックホルムの国会議事堂前に座り込んでストライキを始めた。毎週金曜日に単独ストライキをする彼女をマスコミが取り上げ、彼女の運動は世界中に知れ渡った。各国の若者が“Fridays for Future”という環境デモに参加し始め、今年3月15日に世界的規模で行われた金曜ストに、約120カ国で約179万人の学生や生徒が参加した。
- グレタ嬢は昨年から、国連の地球温暖化に関する会議、スイス・ダボスの世界経済フォーラム、欧州議会などで演説した他、今年EUのユンケル委員長（当時）、ローマ法王にも会い激励を受けた。グレタ嬢をノーベル平和賞候補に推す声もあり、また米国の「タイム」誌が取りあげて、ドイツの新聞・TVで毎朝グレタ嬢が登場しない日はない。このため、彼女はヨーロッパ、特にドイツでは若者の教祖的存在になっている。
- ドイツは、去年と今年の8月に42℃という史上初の高温が観測され、去年は農産物に多大な被害が出た。ライン川の水位低下によってガソリンや資材を運ぶ船が運航できなくなり、ガソリン価格が一時高騰した。ドイツ市民は地球規模の気候変動を体感しており、それが政治の変化に繋がっている。



スウェーデンの17歳の女子高校生  
グレタ・トゥーンベリ  
(講演では使われていません。  
ネットより参照)

- メルケル政権が脱石炭を決定したのは、地球温暖化問題が一般市民に浸透し始めたことを反映している。CDUやSPDが票を減らしたのは、緑の党ほど熱心に環境保護に取り組まなかったからである。
- ドイツが排出する温室効果ガスは地球全体の2%に過ぎず、米国、中国、インド、ロシアなどの大量排出国が削減しないと歯止めがかからないが、ドイツは自国の環境政策や生活の仕方などを模範として、身を以て世界に示めそうとしている。
- 2019年、電気料金メニューの選択に“グレタ効果”が現れ、“Fridays for Future”運動の再エネ100%に契約変更する顧客が58%となり、2018年時よりの26ポイントも増加した。
- 今、ドイツの経済界は、2021年に緑の党が政権に加わる可能性を考慮し、ドイツエネルギー水道事業連合会（BDEW；日本の電事連に相当）トップに緑の党議員を任命すると発表した。



## 7. エネルギー転換のアキレス腱

- ドイツのエネルギー転換を妨げるアキレス腱が2つある。いずれも、再エネ拡大について国民の多くが総論賛成、各論反対することに起因する。
- 一つは、南北連系送電線の建設が再エネ拡大に追いつかないこと。再エネ発電の主力・北部風力発電所群と、主たる電力消費地・南部工業地帯を結ぶため、超高圧送電線（通称「電力アウトバーン」）の建設が予定より遅れている。当初計画の3ルート（うち、2ルートは地下ケーブル）であった。送電事業者は、2038年までに脱石炭を達成のためには、もう1ルートを増やす必要があると主張。
- しかし、超高圧送電線が通る地元では、地価低下・景観毀損・電磁波発生を怖れて反対者が多く2025年に遅れる見込み。4ルート目増設については計画の詳細は未定。
- 4ルート全ての送電線の建設費は、今後12年間で総額700～760億ユーロ（9兆1,000億円～9兆8,800億円）予定され、電力託送料金もますます高くなる。
- 二つめのアキレス腱は、風力発電に対する地元住民の反対訴訟が多く官庁の認可審査に時間がかかり、建設期間が長引き、設置数が前年比半分程度に減り始めたこと。反対理由は風車ブレードの騒音と野鳥の衝突である。

## 8. カーボンプライシングに関する議論

- 温室効果ガスの排出量を減らすために、CO<sub>2</sub>の排出に価格を設定するカーボンプライシングの試みが、この秋からドイツで実施されるのはほぼ確実になっている。
- 現在、エネルギー業界と製造業界は欧州連合のCO<sub>2</sub>排出権取引が義務づけられ、CO<sub>2</sub>を排出する企業は市場で排出権枠を買う義務がある。将来は交通運輸や建物の暖房にも義務が拡大され、燃料費が大幅に値上がりする可能性が強まっている。
- もう一つの案は、CO<sub>2</sub>税を全ての燃料にかけること。しかし、フランスでマクロン大統領のディーゼル燃料の環境税値上げによる市民暴動が起きた。政府は反対運動を避けるため、税収分を市民に還元する方策として、電力税の引き下げ、年1回クーポン発行、健康保険料の引き下げなどを考えている。

## 9. 再エネと火力・原子力をめぐる動向

- 講演時に「ドイツは脱原子力と言うが、原子力の比率が高いフランスから原子力の電力を輸入しているではないか？」と必ず質問が出る。
- 答えは、ドイツがフランスから輸入している電力量は輸出電力量に比べてはるかに少ないこと、またフランスが将来原子力の比率を75%から50%に減じ、ドイツがフランスから輸入している原子力の量は微々たるものである。
- ドイツと隣接国との電力流出量と流入量の差（純流出量）は、2002年以降ずっと純流出超過国だった。2012年以後は再エネ発電の増加によって純流出量も急増した。
- 2016年、2017年のドイツとフランス間の電力取引を調べると、ドイツの輸出が輸入を5～10倍上まわる。しかし、同じ年の電力フローは、逆にフランスからの流入量が流出量の3倍あるので、流入量にはドイツを通してポーランドに流出する量が含まれていることが分かる。
- EUは、加盟国全体で単一電力市場をつくり、あたかもEU地域全体が銅板1枚になったかのように、電力が自由に国境を越えて流れる送電システムになっている。

## 10. 原子力および核廃棄物処理の動向

- 現在、7基の原発が稼働しているが、2022年全部停止については社会的合意を得ている。
- 原発の廃炉・解体に伴う核廃棄物（使用済み核燃料や放射性廃棄物）の最終処分場はまだ具体的に決まっていないが、最終処分場を決める手続きは既に法律化している。
- 2016年にメルケル政権は、核廃棄物の処理責任を明確化する法律を施行した。原子炉を停止するプロセスと核廃棄物処理のプロセスを二つに分けた。原子力発電を停止して原子炉を冷却し、核廃棄物を収納容器（キャスク）に入れるまでは、電力会社の費用とリスクで行う。中間貯蔵施設と最終処分場を建設し、核廃棄物の収納容器をそこに運搬保存して何万年も管理し、万が一放射能が漏洩した場合等の処理費用は国が負担する事とした。
- 政府は最終処分場を100万年維持し、電力会社負担金で維持管理費用が不足する場合は、税金で賄うこととした。こうして、原子力の最終処分場の維持管理事業は国営化された。

- 大手電力4社は、積立て済み準備金380億ユーロのうち、負担金約236億ユーロを現金で公的基金に払い込んだため、2016年の4大手電力会社の業績はいずれも大赤字になった。
- 大手電力会社は負担金支払いにより長期的に原発廃棄物処理から完全に免除された。
- 核廃棄物の最終処分計画による工程表では、2022年末に原子力発電が停止した後、2031年までに最終処分場の場所が決められ、2054年までに廃炉後の廃棄物を運び込み始め、2099年までにすべての廃棄物の貯蔵が完了する予定。
- 1970年代に当時の西ドイツ政府とニーダーザクセン州政府は、ゴアレーベンの岩塩鉱跡地を核廃棄物の最終処分場候補地と決めて調査を開始したが、白紙に戻した。今後、候補地の決定プロセスに住民が最初から参加する公聴会を開くなどの透明化を図る方針である。
- しかし、どの場所が選ばれても必ず住民の反対運動が起き、最終的にはドイツ連邦憲法裁判所で争われ、決定までに長期間かかると予想される。

(以上、講演終了)



## 11. 質疑応答

### 〔質問1〕

- (1) 環境問題がドイツ国民に“我がこと”のようになった直近の要因は、グreta・トゥンベリ嬢の活動と思われるが、この他に日本が見習うべきことはないか？
- (2) 電力輸出入について、最初の資料はドイツ国境から流出する電力量が流れ込む量より多いということだったが、これだけでドイツは電力の純輸出国と言えるのか？
- (3) 域内の石炭発電国ポーランドとドイツの輸出入はどうなっているか？
- (4) 2年後に原発が止まり、風力発電の建設が予定より遅れて、電力供給が不足する部分はどうするつもりなのか？

### 〔回答1〕

- (1) ヨーロッパでも、環境意識は国によって全く異なる。ドイツ、スウェーデン、デンマークなど、北に位置する諸国では環境意識が強い。フランス、イタリア、スペインなど、南にある国は環境意識が北の国に比べて薄い。
  - ドイツ人は子供の頃から、強い公共精神を持ち環境を大事にするようにしつけられ

る。大都市には大きな公園があり、市民は子供の頃から公園で遊び、自然に触れ合う生活になじんで育っている。緑の党の支持者が多い先生から環境意識を植え付けられて育つ。

- ドイツ人は洋服などにあまりお金をかけず、通勤は自転車ですのを“カッコいい”と評価する。緑の党は、地球に負担をかけずに経済成長を図り、今以上に汚さないで次の世代に渡さなければいけないと主張する。この思想はドイツ人にとっても受け入れやすい。
  - 緑の党の主流は穏健な実務家であり、経済界からも受け入れられている。大企業の本社が多く、経済力が国内トップで高所得者が住むミュンヘンの中心部では、欧州議会選挙で緑の党の得票率は40%もあった。
- (2) & (3) ドイツは電力の純流出超過国だが、純輸出国という表現は適当ではない。ポーランドについてのデータは持ち合わせていない。
- (4) 原子力停止後に風力建設が遅れて電力が不足する場合は、外国から輸入して穴埋めすることになる。またドイツは再エネ比率を80%にする計画であるが、残り20%はCO<sub>2</sub>排出量が石炭より少ない天然ガスによって補うことになっている。

#### 〔質問2〕

- (1) 日本では原子力はCO<sub>2</sub>を出さないから稼働を続けるべきという意見があるが、ドイツでもそういう意見を言う人がいるのか？
- (2) 再エネ比率がどんどん増えると電気料金が上がるが、ドイツではどうなっているか？

#### 〔回答2〕

- (1) 先ず電気料金について答えると、再エネ導入による賦課金負担によって家庭向け電気料金は2018年に29.88 (¢/kWh) [約40円/kWh] となり、ヨーロッパでは最も高い。2006年の18.93 (¢/kWh)に比べて12年間で58%アップした。今後も高くなる可能性がある。再エネ賦課金は2004年に0.589(¢/kWh)だったが、2017年には6.88 (¢/kWh) [約9円/kWh] となった。ドイツの電気料金は約半分が賦課金や税金などで、それらがなければもっと安くなる。
- (2) 日本の電力業界は、2011年に福島原発事故が起きる前は、原子力はCO<sub>2</sub>を出さないから増やす必要があると主張していた。ドイツではメルケル政権が、2022年に原子力を廃止すると決定したときでも、全くそういう議論はなかった。

(以上、質疑応答終了)

文責：布施 和夫