

Title	ドイツにおける気候変動対策関連科学技術政策の動向と日本へのインプリケーション
Author(s)	高野, 良太郎; 永野, 博
Citation	年次学術大会講演要旨集, 24: 244-247
Issue Date	2009-10-24
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/8620">http://hdl.handle.net/10119/8620</a>
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

## ドイツにおける気候変動対策関連科学技術政策の動向と 日本へのインプリケーション

○高野良太郎，永野博（科学技術振興機構）

### 1. 気候変動対策関連科学技術政策～政策関係

地球温暖化に伴う気候変動対策は現在地球規模の課題として認識されている。今回は特に科学技術及び研究開発の面から環境先進国として知られるドイツの気候変動対策とその成り立ちの過程について紹介・解説し、日本にどんなインプリケーションを与えられるか考察したい。

ドイツの環境保護に対する意識の高まりは1960年代ルール工業地帯での煤煙による公害から出発している。その後80年代の森林への酸性雨被害は国民に大きな衝撃を与え、環境問題が大きく取り上げられるようになり、ライン川汚染などを経て公害・環境対策は発展してきた。そうした中で90年代初めから問題が顕在化してきた地球温暖化はドイツ国民にとって大きな脅威として捉えられた。これは、環境に対してダメージを与えると公害という形で具体的な被害が出るということを酸性雨被害により目に見える形で知ったドイツ国民にとっては当然の反応だった。政府はこうした国民の声を受け素早く対応し、1992年に専門家を集めた「地球規模の環境変動についての科学者委員会」(WBGU)が設置された。この委員会は政府に対して様々な対策を勧告し、政府はそれに対応した施策を行った。また1990年には「電力引き取り法」が制定され、電力供給会社に再生可能エネルギーによる発電電力を高額で引き取ることを義務付けた。これによりソーラー・風力発電を行う際の金銭的負担が大幅に軽減され、数年から10年程度で設置費用を取り戻すことができるようになり、再生可能エネルギーによる発電の普及が活性化した<sup>[1]</sup>。

こうして80年代・90年代を通して環境問題とその対策に対応してきたドイツ国民とドイツ政府が温暖化対策に関して高い目標を掲げることは自然な成り行きであると考えられる。現在では政権から外れているが<sup>1</sup>、1998年から2005年までドイツでは急進的な環境保護を訴える「緑の党」が議席数を大幅に増やし社会民主党(SPD)と連立政権を構成しており、この時期に後述の「再生可能エネルギー法」など気候変動対策関連の重要法案が成立している。

ドイツ政府の温室効果ガス削減目標は、当初2005年にCO<sub>2</sub>を25%削減(90年比)、2020年までに温室効果ガスを30%削減と変化してきた。結果として、2008年には23.3%の温室効果ガス削減(90年比)を達成している。これによりドイツが京都議定書の第1約束期間の削減義務である21%の温室効果ガス削減を達成することは確実である。また2020年までの温室効果ガス削減目標に関しては、もしEU加盟各国が30%削減する場合、ドイツは40%削減すると宣言している<sup>[1,2]</sup>。EU諸国の中にはドイツと同等もしくは諸分野においてはドイツよりも進んだ気候変動対策を実施している国も存在し(北欧諸国など)、こうした国よりも削減目標に置いて先んじることでドイツが環境分野で欧州および世界でリーダー的存在となることを目指していることが見てとれる。

ドイツ政府は2020年の目標達成のため2007年8月「統合エネルギー・気候プログラム」を制定した。このプログラムでは再生可能(代替)エネルギー開発と建築・交通・生産の各分野での排出量の削減を挙げ、合わせて36.6%の温室効果ガス削減を達成するとしている<sup>[3]</sup>。

<sup>1</sup> 現在はドイツキリスト教民主同盟(CDU)とドイツ社会民主党(SPD)の連立政権となっている。

## 2. 気候変動対策関連科学技術政策～研究開発プログラム・エネルギー関係

ドイツは気候変動対策関連の技術開発に積極的に投資を行っている。ドイツの公的研究開発資金の約 6 割を支出するドイツ連邦教育研究省は 2004 年 6 月に「持続的発展のための研究フレームワークプログラム」を発表し、2005 年から 2010 年までの 5 年間に 1.6 億ユーロの予算を投じて温暖化対策のための様々な研究を行うとしている。またドイツ連邦教育研究省の 2008 年度予算は総額 91.87 億ユーロだったが、個別の研究開発プロジェクトに配分された予算のうち 3.36 億ユーロが気候・環境・エネルギー研究に投入されている。

次に、エネルギーの分野について温暖化対策の状況を紹介する。2002 年の改正原子力法でドイツは原子力のエネルギー利用を廃止し、新規に原子力発電所を建設することができなくなった。また既存の原子力発電所についても今後平均 9 年程度で使用を停止し、2020 年までにすべての原子力発電所が閉鎖される予定である<sup>[5]</sup>。こうした原子力の利用停止には大きな要因として 1986 年のチェルノブイリ発電所での事故によりドイツ国内も汚染の危機に晒されたことがあり、その後国民全体を巻き込んだ 10 年に及ぶ議論を経て「原子力利用により起こりうる事故などのリスクは、得られるメリットをはるかに上回る」という結論を得ている<sup>2</sup>。したがってドイツでは原子力発電の代わりに代替エネルギーの開発を進めることが必要となっている。

図 1 ドイツのエネルギー消費構成 (2006 年)<sup>[6]</sup>

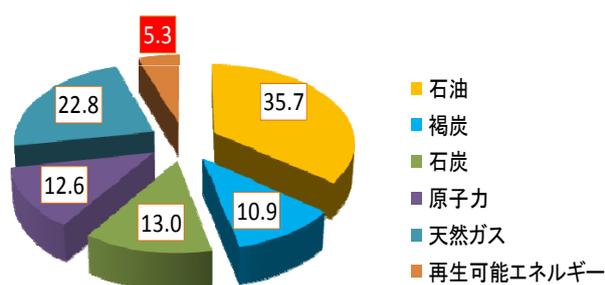


図 2 ドイツの再生可能エネルギー電力構成、総電力 72.7TWh (2007) <sup>[6]</sup>

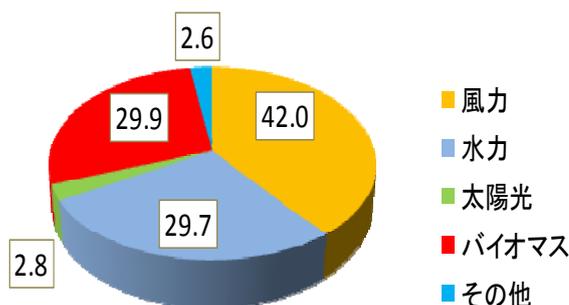


図 1 の通り、2006 年のドイツの実質エネルギー消費のうち再生可能エネルギーの割合は 5.3%であり、この割合を高めていくことが目標とされている。

ドイツでは、2000 年に総電力供給における再生可能エネルギーの割合を 2010 年までに 2 倍以上にすることを目的とした「再生可能エネルギー法」が制定された。90 年の「電力引き取り法」に引き続き電力供給事業者に対する再生可能エネルギー買取義務等を規定している。2004 年に改正が行われ、大口電力需要者に対する優遇措置、再生可能エネルギーを使用した発電施設に対する電力買取価格が改正された<sup>[7]</sup>。

図 2 の通り、再生可能エネルギーは現在ドイツで主要なものとして、ソーラー、風力、バイオマスなどが挙げられる。まずソーラーパネルの生産については、2008 年にドイツの Qcells が世界第 1 位となるなど、ドイツの躍進は目覚ましいものとなっている<sup>[8]</sup>。この背景には政府による研究開発プログラムへの投資、ソーラーパネル購入の補助、余剰発電量の買い取りなどの施策がある。2009 年 7 月にはドイツ企業の連合体が 4,000 億ユーロを投じてサハラ砂漠に大規模な太陽発電パークを建設する計画を発表した。2050 年までに欧州大陸の消費

<sup>2</sup> ただし、2009 年 9 月の総選挙の結果によってはこの政策も変わる可能性がある。

電力の 15%を供給するとしている[9]。

次に、風力発電に関しては、ドイツは風力を使った発電量で世界一であり(2004 年)、世界の風力発電量の約 3 分の 1 がドイツで生産されている。またおよそ 4 万人以上が風力発電産業に何らかの形で従事している。また風力発電のうち、特に海上風力発電については今後のエネルギーの主力となると予測されている[10]。

バイオマスや地熱、水力についてはドイツよりも利用が進んでいる国が多く存在するが、これらについても現在利用促進が進められている。

また連邦教育研究省とともにドイツの公的研究開発を進める主要な省の一つである連邦経済技術省は 2005 年 7 月にドイツ研究センターヘルムホルツ協会と共同で「イノベーションと新エネルギー技術」という報告書を発表し、新エネルギー分野における研究方針とともに研究予算の必要性を示した。その後報告書は 2009 年に改定される予定[11]。

### 3. 気候変動対策関連科学技術政策～環境税、国際機関関係

ドイツでは石油などの燃料と電力の消費など、温室効果ガスの排出につながる行為に税金をかける環境税制が実施されている。北欧諸国などでも環境税は実施されているが、税収のほとんどを温暖化対策の技術開発などに充てている。ドイツでも同様の支出を行っているが、その税収の多くを年金などへの補助金に充てることで企業は年金負担を減らすことができ、雇用が増えることで経済の活性化にもつながるといのが特徴である。1999 年から導入されたこの制度は賛否両論ありつつも順調に進展し、当初多かった製造業への例外・免除規定などを徐々に廃止しつつ税収・課税範囲共に拡大している。環境税は 2003 年時点で 579 億ユーロの税収となり、燃料への課税だけで 700 万トンの CO<sub>2</sub> 削減に貢献したとされている[10]。

またドイツは 2009 年 1 月に発足した国際機関 IRENA(The International Renewable Energy Agency)の設立を主導することで気候変動対策に力を入れていることを国際的に大きくアピールした。IRENA は再生エネルギーに関する国際機関で、再生可能エネルギーの利用促進に向けた国際的な利用条件の向上、活用のための知識や政策措置の共有、環境技術移転などを活発に行う場となることを目指しており、2009 年 7 月現在 136 カ国が加盟している。ドイツは 2008 年 4 月の第 1 回準備委員会以来、複数回の委員会をベルリンやボンで開催し、委員会の議長や委員を外務省や環境省の幹部が務め、また事務局の経費(5 億円超とも言われる)なども負担することで IRENA の設立を主導した。最終的に IRENA の本部はアブダビとなったが「改革本部」という組織をボンに設置することに成功した[12]。これは気候変動に関する国際連合枠組条約(UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change)が条約事務局をボンに置いていることと合わせてドイツの環境分野への外交面での力の入れ方の表れである。

### 4. 日本の政策への示唆

以上の分析より、ドイツにおける気候変動対策としては以下のようにまとめることができる。

- ・ 温室効果ガス削減と、環境分野での技術的優位確立のための積極的な研究開発
- ・ 原子力を廃止する一方で現状でも高い再生可能エネルギーの割合を高める
- ・ 税制などでの市民が温暖化対策を行うインセンティブの向上
- ・ 環境関連の国際機関への積極的な関与

ドイツがこのような気候変動対策を進める背景は、気候変動自体への危機感や人類の将来への貢献といった側面もあるが、もう一つ重要な点としてドイツが地球温暖化対策研究を推進することは、ドイツの環境分野での技術的優位を生かし、ドイツ経済にもメリットがあるという点である。実際にドイツは環境関連で 550 億ユーロ

(これはドイツの産業全体の 5%にあたる金額)の製品を製造しており、また 2003 年には研究開発費全体の 3.3%が環境関連 (これは OECD, EU の平均を超える)だった。また欧州の環境関連特許の 4 分の 1 をドイツが占める。更に環境関連製品は全般に知識集約型で高付加価値であるため、産業や社会全体への貢献も大きい。ドイツでは 2002 年時点で 150 万人を環境関連産業で雇用し、これは全雇用の 3.8%に相当する[13]。

したがってドイツでは温暖化対策が経済を停滞させるものではなく、経済発展と両立するものであるとの見方が強い。2008 年にフラウンホーファー研究所が行った研究では、2020 年までに温室効果ガス 40%削減を行った場合の CO<sub>2</sub> の 1t あたりの削減コストは-27 ユーロ、即ち投資よりも得られる利得が 27 ユーロ上回るということである(原油価格が 1 バレル 70 ドルの場合の試算)[14]。

翻って日本の状況はどうかというと、最近民主党が 2020 年までに温室効果ガスの 1990 年比 25%削減を表明した。これに対する反応の多くは ・経済発展の妨げとなる ・日本だけがそんなに大きな目標を達成する必要はない ・日本はすでにエネルギー効率が高いためこれ以上の削減は難しい というものだった[15]。これは温暖化対策の負の側面だけを注目した考え方であり、日本の環境技術発展に与える好影響や温暖化対策が生み出す新たな雇用というものを考慮していない。

もちろん 2020 年までの 25%削減は多くの痛みを伴う目標であり、製造業の海外への移転など負の側面もあるが日本と同じように資源に乏しく優秀な人材、研究開発力を持つドイツが積極的に温暖化対策の研究開発に取り組んでいるのを考えると、日本が今後国際社会で気候変動対策において先導的な役割を果たしていくためには、当初は非現実的とも思われるような志の高い目標を掲げて努力していく必要がある。

## 5. 参考資料

- [1] 浅岡美恵、新澤秀則、千葉恒久、和田重太「世界の地球温暖化対策」学芸出版社 (2009 年 8 月)
- [2] 福島清彦「環境問題を経済から見る」亜紀書房 (2009 年 1 月)
- [3] BMU, “The Integrated Energy and Climate Programme of the German Government 2007”
- [4] BMBF, “Research and Innovation for Germany 2009”
- [5] BMU “Atomkraft – ein teurer Irrweg – Die Mythen der Atomwirtschaft 2009”
- [6] BMU, “RENEWABLE ENERGIES The way forward”
- [7] NEDO 海外レポート No.939
- [8] 日経 BP 2009 年 8 月 17 日付記事「2008 年は Q-Cells 社が引き続きトップ」
- [9] DESERTEC foundation, “Desertec at a glance”
- [10] ドイツ連邦共和国総領事館「環境先進国ドイツ 2004」
- [11] BMWi, “innovation and new energy technologies 2005”
- [12] EIC ネット, 海外ニュース
- [13] BMBF “Research for Sustainability”
- [14] Fraunhofer ISI 他, “Wirtschaftliche Bewertung von Maßnahmen des Integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP)”
- [15] 朝日新聞 2009 年 9 月 8 日付記事「『環境の民主』鮮明 鳩山代表『温室ガス 25%減』」他