

将来のエネルギー政策を議論するに当たり、再生可能エネルギーの導入で先行し、いち早く「脱原発」を掲げたドイツの事例が参考として挙げられることが多い。そこで今回は、同国のエネルギー政策の実情を、国際環境経済研究所主席研究員の竹内純子氏の執筆記事により紹介する。

## ドイツの電力事情～理想像か虚像か～

国際環境経済研究所 主席研究員 竹内 純子 氏

7月1日、日本でもとうとう再生可能エネルギー全量固定価格買い取り制度がスタートした。

こうした制度を活用して再生可能エネルギー導入に成功し、福島原子力発電所事故後早々に脱原発を宣言したドイツは、今後わが国の電力システムを検討する上での「理想像」とも言われている。かの国を理想として追いかけて、たどり着く先は本当に理想郷なのか。

ドイツの電力事情について、つい最近ドイツ連邦エネルギー・水道連合会のホームページに同国の最新情報が掲載されたので、そのデータをここにご紹介したい。

### 電源は石炭が主役

#### 冷静で現実的な計画

表1が2012年4月現在、ドイツが掲げる電源開発計画（ステータス別）である。これを見ると、設備容量ベースで約7割が化石燃料であり、彼らが国内に潤沢に持つ石炭（質の悪い褐炭が多い）を主力としていることが分かる。

表1 ドイツの発電所建設計画（ステータス・発電方式別・容量）

(MW)	2012年4月時点						参考) 2011年時点
	ステータス	試験運転中	建設中	認可済	許認可過程	計画段階	
原子力							12,083
褐炭		2,775			660	1,100	4,535
無煙炭			8,216	1,820	3,000	45	13,081
高炉/コークス炉ガス			56				56
天然ガス		219	1,275	2,100	5,680	2,750	12,024
揚水水力				300	2,430	2,345	5,075
廃棄物		70					70
流れ込み式水力			38				38
圧縮空気						90	90
バイオマス						40	40
風力			600	6,119	800		7,519
太陽光							25,005
計		3,064	10,185	10,339	12,570	6,370	42,528

出典) BDEW(Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft : ドイツ連邦エネルギー・水道連合会)

なお、再生可能エネルギー（揚水水力を除く）は設備容量ベースでも18%にとどまっている。当然のことながら、再生可能エネルギーの稼働率は低いので（ドイツにおける太陽光発電平均稼働率は10.4%、風力が23.4%とされる）、発電電力量ベースであれば、さらに少なくなる。

わが国においては、「原子力か再生可能エネルギーか」と二項対立で語られることが多いが脱原発を進めるドイツでは、実は冷静に原子力の代替を化石燃料で図り、エネルギーの安定供給には支障が出ない現実的な計画になっていることがうかがえる。

さらに付け加えるならば、送電系統が連携しているヨーロッパの一カ国と日本の電源構成を比較してもあまり意味はなく、ヨーロッパ全体を見わたすと日本と似通った電源構成となっている。

## ＜風力＞

### 送電線の増設が必要

#### 膨大なコストと住民の反対運動

再生可能エネルギーの導入は、発電設備の導入コストだけを見れば良いわけではない。当然のことながら、土地利用確保にかかるコストに加え、送電網の整備やバックアップ電源または蓄電池の整備にかかる費用は、再生可能エネルギー導入拡大に伴う追加的コストとして認識する必要がある。

ドイツでは、風況の良い北海沿岸部に風力発電が集中的に立地しており、電力の生産地（北部）と消費地（南部）を結ぶ送電線整備が喫緊の課題となっている。政府は、“Power Grid Expansion Act”（注＝筆者訳。正式名称は「Energieleitungsausbaugesetz」、Energie (energy) leitungs (line) ausbau (expansion) gesetz (act)）を制定して、手続きの簡素化を図っている。進捗状況（2012年5月4日時点）が図1だ。

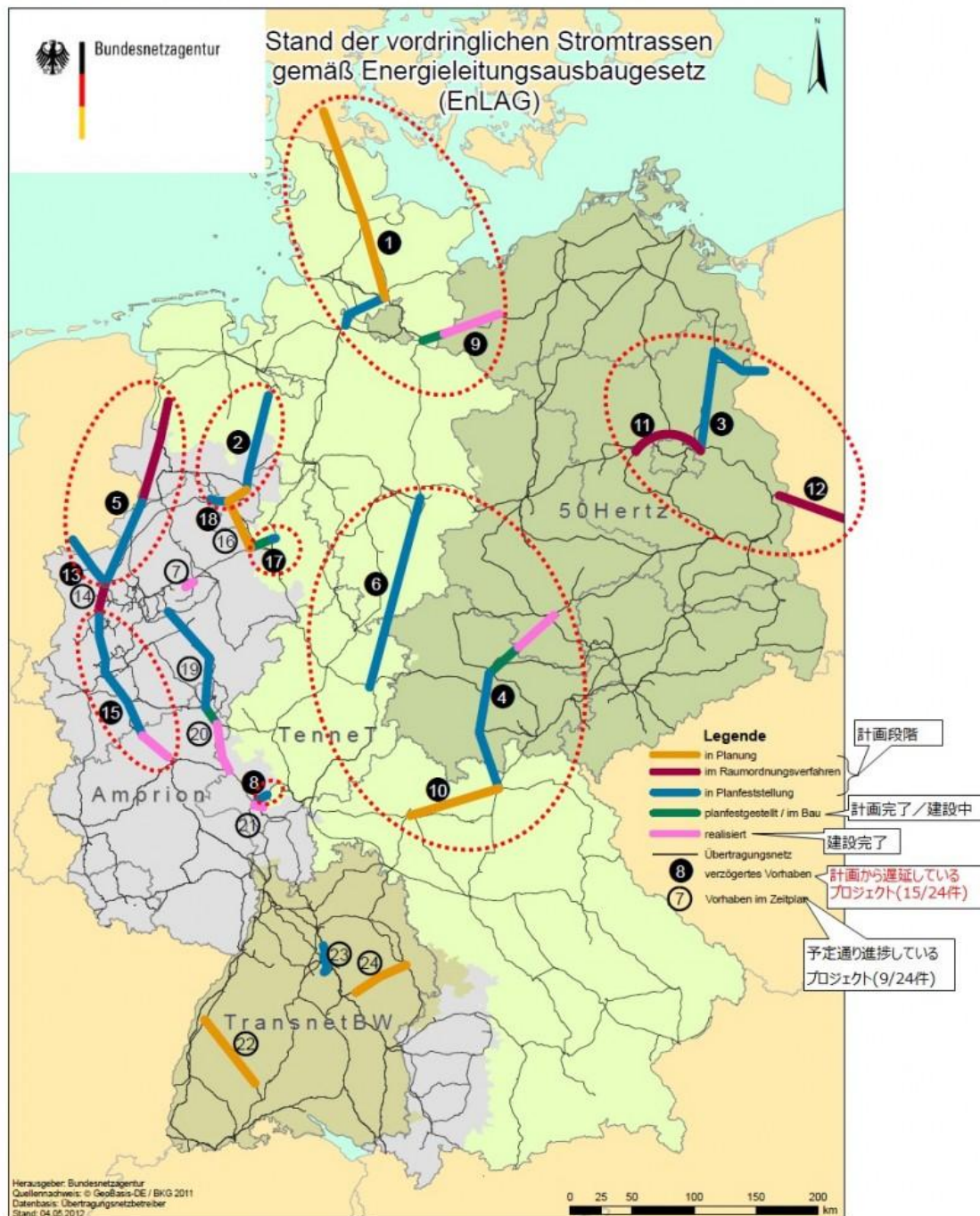
しかしながら、送電線などの電力設備の建設はそれほど簡単に進むものではない。特に電磁波による健康被害を懸念する学説が出てからというもの、地元の反対が強まり、その用地交渉にも非常に長い時間を要するようになってきている。この計画の下で進められている24プロジェクトのうち15（図1の地図のうち、黒字に白抜きの数字で番号を表示した部分）で遅延が生じているという。

国内の送電線増設計画が進まないために、風力発電所で発電された電力が近隣のポーランドやチェコに計画外に流入する事態がしばしばおこり、火力発電機の出力を下げるなど緊急対応を強いられている東欧諸国の電力会社4社から、本年3月「ドイツ南北の送電線増強工事が終わるまでは、ドイツ北部に再生可能エネルギー発電設備を建設すべきではない」という強いメッセージが出されたという。

なお、日本における風力発電の適地は、風況および大規模な土地確保の可能性から考えて北海道と東北の一部に限定される。このエリアに風力発電を導入・拡大した場合、域内の送電網整備だけで3100億円程度、北海道と本州を結ぶ北本連系（きたほんれんけい）

線などの基幹送電網の整備に1兆1700億円程度が必要と試算されている。政府のコスト等検証委員会は当該費用を含めずに発電単価を比較しているが、将来必要とされる国民負担に大きな違いを生じさせるものであり、正確かつ公平・公正な情報提供を行うべきだ。

"Power Grid Expansion Act"の下、建設が優先される送電線の建設状況(2012年5月4日時点)



出典) Bundesnetzagentur (ドイツ連邦ネットワーク規制庁)

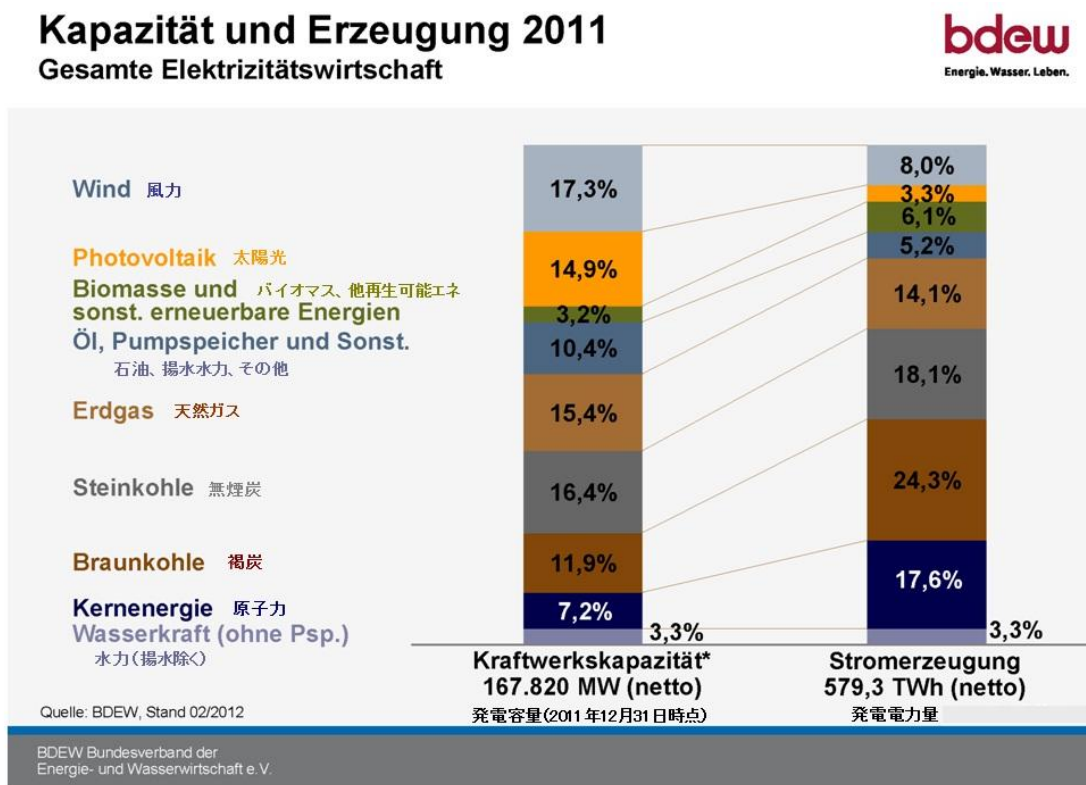
図1: 建設が優先される送電線の建設状況(2012年5月4日時点)

## <太陽光>

設備 14.9%だが電力量は3.3%

### バックアップ電源との二重投資必要

図2は2011年12月末時点での、ドイツの燃種別発電容量比率（左棒グラフ）と、発電電力量比率（右棒グラフ）である。



出典) BDEW(Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft : ドイツ連邦エネルギー・水道連合会)

図2 : ドイツ 2011 年の燃種別発電容量/発電電力量比率

比較すると、ドイツの全発電容量の14.9%を占める太陽光発電も、発電電力量では3.3%にしかならないことが分かる。この3.3%の発電電力量を賄うために投じた費用との見合いが問題となっており、全量固定価格買い取り制度(FIT)見直しへとつながった。

ところが、こうした状況を知ってか知らずか、日本は7月1日から、まさにその全量固定価格買い取り制度を導入したのである。わが国でも太陽光発電の平均稼働率は12%にしかすぎず、その導入により、燃料費の節減が多少図れるものの、頼れるバックアップ電源(今の技術からいえばガスや石油火力などの安定的電源)の設備を節減できるものではないこと、それゆえ再エネとバックアップ電源の二重の設備投資を社会全体で負担せざるを得ないものであることは、認識しなければならないだろう。

しばしば、「原子力発電所〇基分の太陽光発電」などという表現が聞かれるが、設備容量と比較することは、全く意味がないことに注意しなければならない。数字のトリックで、虚像を理想像と見間違えたなら、われわれの行く先は……。

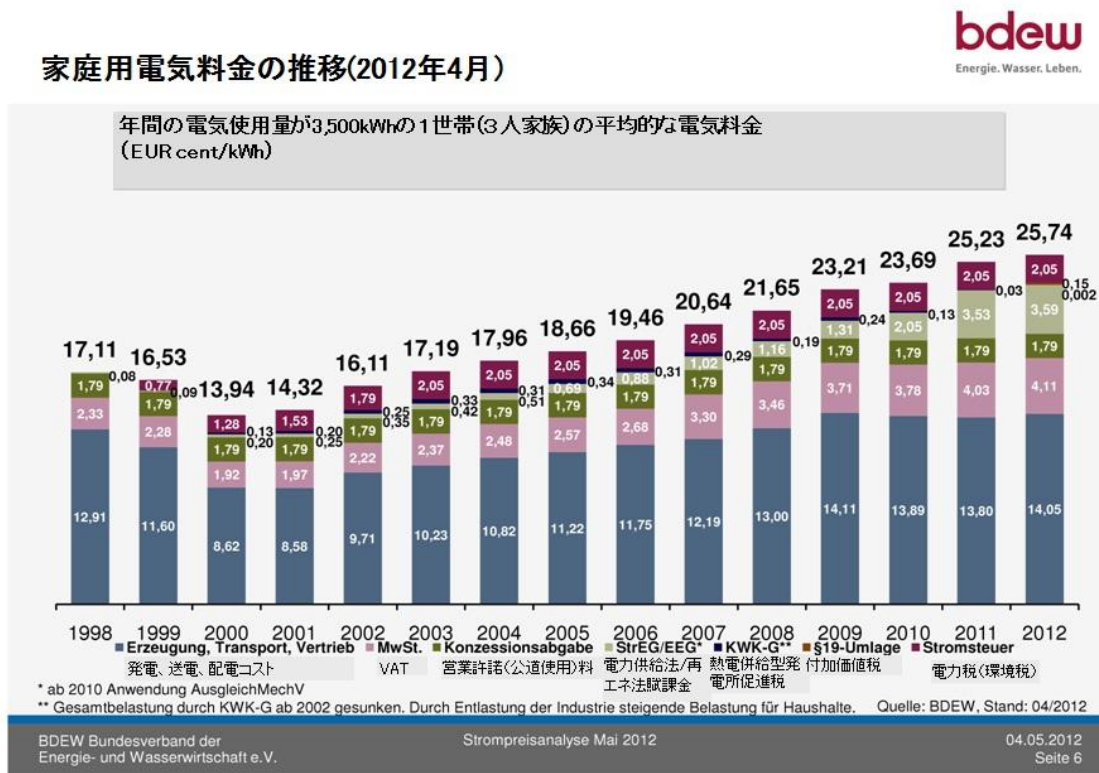
## 自由化＝料金低下にはならない

### 家庭用料金は00年から1.8倍に

図3、図4のグラフは、ドイツ連邦エネルギー・水道連合会のまとめる家庭用電気料金（年間の電気使用量が3500kWhの1世帯（3人家族）の平均的な電気料金）と、産業用電気料金（産業用の平均電気料金）の推移である。

1998年に自由化が開始され、電気料金はいったん下がったものの、2000年以降上昇傾向にあり、特に家庭用では00年時点に比べ、1.8倍以上に上昇している。

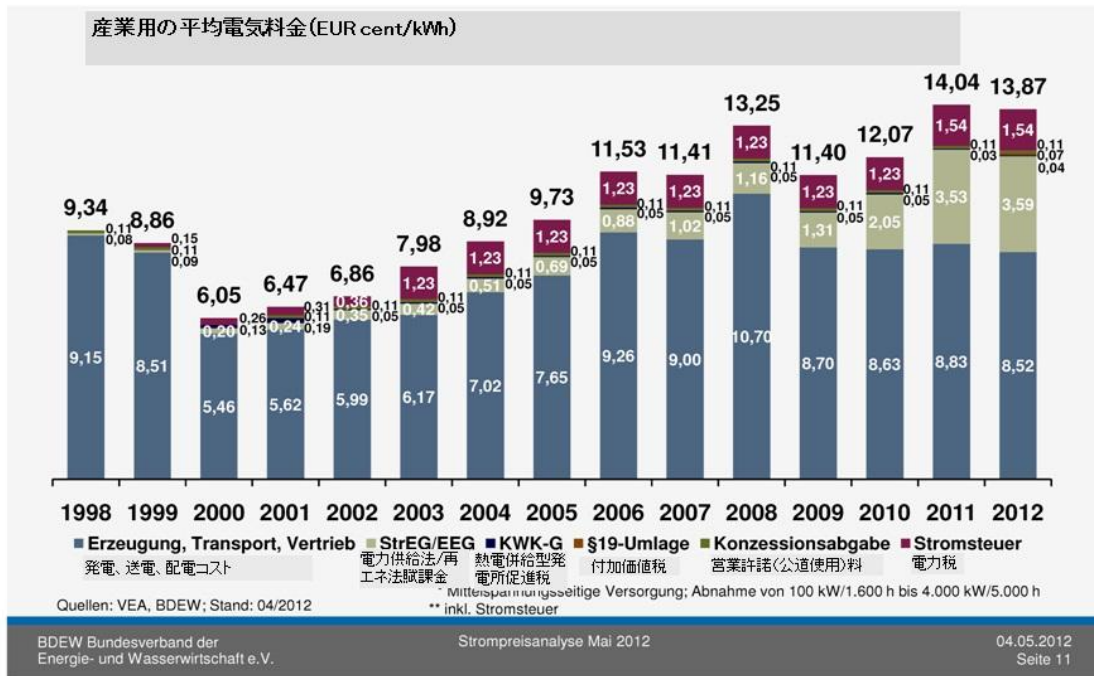
自由化開始からすでに15年近く経過するドイツには、電力の小売事業者が1000社程度存在する。多くのエリアの一般家庭は200社以上から自由に選択可能だということから、それは消費者にとって大きな魅力であろう。ドイツ在住のジャーナリスト熊谷徹氏の著書『脱原発を決めたドイツの挑戦』によれば、電力会社も消費者から選択されるために多様なメニューを用意するとともに、情報開示にも積極的であり、精算書に1kWhあたりの



出典) BDEW(Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft : ドイツ連邦エネルギー・水道連合会)

図3 : 家庭用電気料金の推移

## 産業用電気料金の推移(2012年4月。電力税含む)



出典) BDEW(Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft : ドイツ連邦エネルギー・水道連合会)

図4 : 産業用電気料金の推移

CO<sub>2</sub>排出量や核廃棄物量などの情報も掲載されているという。こうしたメリットは自由化によりもたらされたものと考えて良いだろう。

しかし、日本における議論を見ていると、自由化により電力料金が安くなると短絡的に考えられている向きがある。現在、日本は電力不足にあえいでいる状態であり、発電電力が不足する中で拙速な自由化を進めれば、価格が上昇することは容易に想像できる。自由化を進めた各国の状況を正確に把握し、自由化によって何を実現したいのかを明確にした上で議論を重ねていくべきであろう。

### のしかかる再エネ導入のコスト

ドイツの電力料金を押し上げている要因は何か。実は、図3、図4の各棒グラフの一番下(黒色の部分)が発送配電のコスト、いわゆる電力料金だが、産業用では1998年と比較して2011年はむしろ安くなっており、家庭用でもほとんど変化していない。それより上に積み上げられた税金や再エネ導入に係る費用が大きく膨らんでいるのである。最新年では家庭用では45%が、産業用では39%が、税金・賦課金という比率になっており、これが国民経済に大きな負担となっている。

ドイツ商工会議所がドイツ産業界の1520社を対象に行ったアンケートによると、エ

エネルギーコストと供給不安を理由に、5分の1の会社が、国外に出て行ったか、出て行くことを考えているという。日本の経済団体も会員企業を対象に同様のアンケートを行っているが、電力の供給不安と料金の上昇が重なった場合、事業活動に与える影響が甚大であるという、悲鳴にも似た結果が出ている。

なお、熊谷氏の著書によれば、福島原発事故の後、一時停止命令により、停止していた1基を含め8基の原子力発電所を停止したドイツでは停電や電圧降下が頻繁に起きるようになり、大口需要家からなる産業エネルギー需要家連合（V I K）が、停電や電圧変動による生産活動の中断の増加について調査に乗り出すという。ヨーロッパ最大の銅メーカーであるアウルビス社の前社長も、1/10秒の停電でも生産ラインが停止してしまうことを明らかにし、これまで停電の少ないドイツに生産拠点を置くメリットが失われつつあることに懸念を表明しているようだ。電力価格のみならず、供給不安がドイツ産業界に甚大な影響を与えていることがうかがい知れる。

わが国で再生可能エネルギーを推進することがGDPに与える影響を分析した資料の一つに、慶応義塾大学産業研究所の野村浩二準教授が本年5月の総合エネルギー調査会基本問題委員会に提出した試算がある。再生可能エネルギー37%導入を目標とした場合、2030年断面でFITによる買い取り総額が8兆円、kWh当たりのサーチャージが8円、30年までの再エネ整備と系統対策により（仮に31年以降新設投資がなくとも）需要家が負う将来債務が85兆円にもなるとする試算は、国民の間にもっと認識されるべきであろうし、日本なりのスマートなFIT運用につながっていくことを願ってやまない。

日本企業は、円高、高い法人税、貿易自由化の遅れ、労働規制、温暖化対策のための規制に加え、電力の供給不安と価格上昇という何重もの足かせをはめられている。今後、産業の空洞化を阻止するためには、エネルギー政策の慎重な選択が求められていることを先達は教えてくれている。

### 固定価格買い取り制度の挫折

7月1日から再生可能エネルギーの全量固定価格買い取り制度をスタートさせた日本に衝撃的なニュースが飛び込んできた。ドイツが太陽光発電の買い取り制度を大幅に修正することが決定したという。上院と下院の両院協議会において、「太陽光発電の買い取り価格の20~30%の引き下げ」「太陽光発電の累計設備容量が5200万kWに達した後は太陽光発電の買い取りを中止」（現在すでに累積設備容量は2700万kWに達しており、2016年にも5200万kWに達すると見込まれている）を柱とする修正法案に合意、6月29日に成立したのだ。

ドイツが再生可能エネルギー法を導入したのは、00年である。太陽光発電については、全量を20年間固定した価格で買い取ることにしており、それを追い風として、ドイツの太陽光発電の設備容量は05年以降世界第一位となっている。しかし、ドイツの雑誌『シュピゲル』誌が今年1月に報じたところによれば、「その設備の導入により、設備のオーナー

たちは80億ユーロ（8240億円）を超える補助金を受け取った」にもかかわらず、発電電力量に占める割合は全体の3.3%にしかすぎないこと、国民負担が非常に大きくなっており（月間消費電力量が約300kWhの一般的需要家の負担額が月1000円を超え、そのうち約半分は太陽光発電に起因したもの）、「太陽光はドイツ環境政策の歴史の中で最も高価な誤りになる可能性がある」と指摘している。

これだけ補助金を出しても、国内に還流され、産業が育つのであれば国民の理解を得られるであろうが、ドイツに本拠を置く太陽光発電のトップメーカー、Qセルズ社が倒産したことは記憶に新しい。

そもそも、固定価格買い取り制度というのは、その名の通り、買い取り価格を「固定」するものである。再生可能エネルギー事業者間に競争はなく、国が定めた高い価格で一定期間買い取ってもらえる。顧客も価格も固定することで、再生可能エネルギー事業が安心して投資できる対象になるわけだが、価格設定が高すぎれば投機を呼び、国民負担となつてはね返ってくることは、ドイツ、スペインなど各国が身をもって示してくれている通りである。

また、制度の基本設計として、技術の普及にともなって買い取り価格を徐々に低減させていくこととなっている。これが意味するところは、現在の技術（それが不完全なものであっても）の普及を促す力はあるとしても、技術開発を促す力は非常に弱いということだろう。FIT導入後早い時点で、安い太陽光パネルを大量に輸入してメガソーラーを設置すれば、確実に投資回収できるが、研究開発費と数年の月日を費やして効率の良い太陽光発電装置の開発に成功した暁には買い取り価格は今より下がっているとすれば、国内の太陽光発電メーカーの技術開発を待つ事業者はまれだろう。ドイツのQセルズ社が倒産したと先述したが、グリーンニューディール政策を掲げた米国でも、太陽光パネル製造のソリンドラ社、エバーグリーン・ソーラー社などグリーン産業の旗手が、中国メーカーとの価格競争に敗れ、相次いで倒産している。

### **理想像か虚像か—先人に学べ**

わが国では、福島原発事故を受け、新たなエネルギー基本計画を策定すべく、政府のエネルギー・環境会議が6月に2030年のエネルギーミックスの選択肢を3つ提示。9月14日に「革新的エネルギー・環境戦略」を取りまとめたが、閣議決定は見送られた。

そして、奇しくも昨年3月11日の午前中に閣議決定された「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」が本年7月1日から施行された。日本のエネルギー政策にとって、これまでにないほど重要な分岐点を迎えているといっても過言ではない。この時期に重要なことは何か。エネルギー政策は国の経済、国民の生活に与える影響がきわめて大きく、また、設備形成に長い時間を要するので政策立案から実現まで数十年という年月を待たねばならない。このことを念頭に置いたうえで、先行事例に真摯（しんし）に学ぶこと、選択するエネルギー政策の下で実現しうる社会を具体的にイメージし



た上で議論を進め、時に柔軟に見直す体制をとっておくことが必要であろう。(了)

(会議所ニュース 2012 年 9 月 21 日号掲載記事)

※ 本稿は、同所ホームページ (<http://ieei.or.jp/>) から、許可を得て転載した。同ホームページには参考文献も掲載されている。

「ドイツの電力事情—理想像か虚像か—」(NPO 法人 国際環境経済研究所 HP 内)

<http://ieei.or.jp/2012/07/expl120711/>