

再生可能エネルギーにおける日本の位相

Present Status of Japanese Renewable Energy Deployment in Comparison with Germany

八ッ橋 武 明*

Yatsuhashi Takeaki

はじめに

2012年7月に固定価格買取制度で再生可能エネルギーの導入に本格的に取り組み始めた日本は、2年あまり後の今年9月に早々と全国各地で太陽光発電の接続拒否問題を引き起こし、先々の懸念を生じている。他方でドイツはエネルギーベンデ（エネルギー大転換）のもとで再生可能エネルギーの導入を積極的に進め、既に再生可能エネルギーが電力エネルギーとしては主流の位置に到達している。なぜこのような違いが出来たのか、ドイツと日本の導入の経緯を比較検討し、この様な差を作り出した要因は何なのか、現在日本はどの様な位置にあるのかを整理することとした。

1. 日本の再生可能エネルギー導入の経緯

1.1 ～2000年 黎明期

(1) 時代背景：オイルショックから地球温暖化へ

再生可能エネルギーの導入については、日本では1973年のオイルショックの直後に、エネルギーの安定供給を目指した一環として、当時の通産省が石油代替エネルギーの研究開発を行う「サンシャイン計画」をスタートさせたことが起点である。その計画では太陽光発電、太陽熱発電、地熱発電、風力発電、海洋温度差発電などの研究開発が、石炭のガス化・液化とともに推進された。これらにはその後1980年からNEDO（新エネルギー・産業技術総合開発

機構）に引き継がれている。この成果はその後の実用に寄与しているが、再生可能エネルギー利用が次に話題になってきたのは、1992年のリオデジャネイロで行われた地球サミット辺りからである。

地球サミットでは持続可能な開発に向けた地球規模でのパートナーシップを構築する「環境と開発に関するリオデジャネイロ宣言」がなされ、気候変動枠組条約が提起された。これで地球規模で温暖化ガスを削減する努力の必要性が明確に位置づけられた。この動きと相俟って、CO₂削減のためにエネルギーを化石燃料から再生可能エネルギーに変えていく動きが強まってきた。政府は1994年に「新エネルギー大綱」を、その後1997年には「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」決めて導入支援策を打ち出した。なお1997年には京都議定書が採択されている。

(2) 太陽光発電

この様な状況下で分散電源の系統連携の技術要項が1993年に改訂され⁽¹⁾、小規模再生可能エネルギーの分散電源の系統接続と余剰電力の買取が始まった。その中の注目される動きは、1994年から「家庭用太陽光発電モニター事業」の補助事業が始まったことである。補助金である程度はメリットのある家庭電力利用を実現し、家庭利用の増加を実現した。初めは1/2補助、その後は1/3補助となり、この様な市

* 文教大学名誉教授 文教大学湘南総合研究所客員研究員

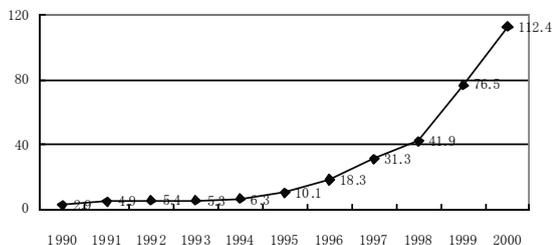


図 1-1 太陽光発電増加量 1990-2000 (MW)
出所：太陽光発電協会

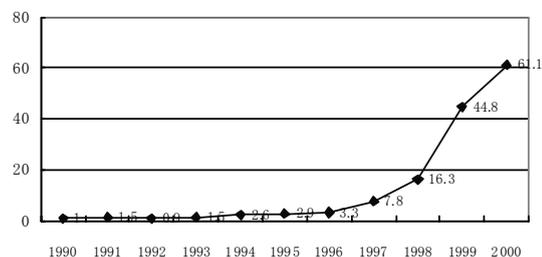


図 1-2 風力発電増加量 1990-2000 (MW)
出所：風力発電協会

市場拡大と太陽電池の販売価格が相俟って、市場の拡大を推進した。結果的にこの補助事業は限定された戸数ではあるが一般家庭への太陽光発電の導入を進めた⁽²⁾。これが太陽電池の生産成長の誘因となり、1999年には日本は太陽電池の生産量世界一を達成し、その後しばらくは輸出を増やして世界の太陽電池供給源になっていく。図 1-1には電力用太陽電池の国内出荷量を示している。例えば 1993年の 5.4MW から 2000年の 112MW を見ると約 28 倍の供給量の増加で、かなり急成長していたことが分かる。

なお太陽光発電でもう一つ注目すべき動きがある。それは市民共同発電所の建設で、第 1号は 1994年に宮崎県串間市に作られた「ひむか 1号」である。当時九州電力が原発を予定していた近くに反対運動の市民団体「太陽光・風力発電トラスト」が市民からの資金提供を受けて 3.5KW の太陽光発電所を作った。気候変動対策を意識し、なおかつ持続的社会的建設を目指して放射性廃棄物を残す原発に反対する、ある意味では象徴的な活動であったが、市民団体は発電施設という生産財を市民が所有することの

意義を重視していた⁽³⁾。市民共同発電所はこの後少し置いて、1997年の京都議定書採択の頃から、国内では増え始める。滋賀県で始まり、次いで神奈川県、大阪府など方々で、2000年までにはおよそ 50カ所程度が建設される。動機はどの場合もほぼ同様で、脱化石燃料、脱原発、持続社会化、分散社会化が指向されていた。

またこの様な市民運動の背景には、当時の西欧で進展しつつあった市民主導の太陽光発電施設や風力発電施設の建設の動きがあった。西欧ではこの動きは市民運動と政策支援措置が融合して、事業者の経済合理性を実現し、一定規模で進展した。しかし日本ではそうはならず、全体としては象徴的な傾向で推移した。

(3) 風力発電

90年代に成長を始めたもう一つの再生可能エネルギーの代表格は風力発電である。この場合もエネルギーの安定供給と温暖化対策という社会要請を背景に NEDO による導入促進策が採られ、90年代後半から導入が増加し始めた。太陽光の場合とは異なり、主に 3つのタイプで導入が進んだ⁽⁴⁾。1つは「NEDOモデル事業型」で、NEDOの風況調査と関連する自治体の共同作業で、観光施設を兼ねたモデル事業として、初期の役割を果たした。2つめは「企業落下傘型」で、民間企業が収益が上がる産業として大規模なウィンドファーム建設に進出した。初期は北海道各地が代表例で、90年代中頃は輸入品が中心だが、1999年になると苦前の 1000KW 20基が国産で建設されるようになっている。3つ目は自治体主導の「町おこし型」で、山形県立川町のように延べで 9基の発電塔を建てて、売電収入を得るとともに観光とともに町の電力の 3割相当をも発電し、風をコンセプトに様々な町おこしを進め、環境先進地域として「風のまち立川」を全国に情報発信している。またいずれの場合も設置には補助金が付いている。

この様に幾つかのタイプで進展した風力発電

の設備建設状況は図 1-2 の様になっている。90年代後半から「企業落下傘型」が増え始めて、年度の導入量が増加している。全体としては太陽光発電の半分程度となっている。2000年累積量は14万KWである。なお世界と比べると2000年末でドイツ611万KW、デンマーク230万KWであり、日本の導入量はかなり小さい状況にある⁵⁾。

1.2 2000年～2011年3月 育成模索期

(1) 太陽光発電

この時代に再生可能エネルギーの動きは色々あるが、主な動きは太陽光発電と風力発電にあるので、その動きを中心に見ていく。まずは太陽光発電の動きである。

2000年から2011年までの太陽光発電の年ごとの導入量を図 1-3 に示す。1990年代の後半に補助金支援を受けて、住宅用太陽光発電市場は成長した。市場拡大とともに設備の出力当たりの単価が下がり、補助対象の件数が増加し、市場が拡大していく。発電単価は約180万円/KW(1994年)から約70万円/KW(2002年)に降下が進む。さらに国の補助金に自治体の補助金がついたりする。国の補助金は2005年まで続き、その時点で打ち切られている。当時は国内市場以上に海外市場が増えており、例えば2005年を見ると、国内生産の65%は海外に輸出されている。この様な市場状況から国の補助金は廃止されたと見られる。

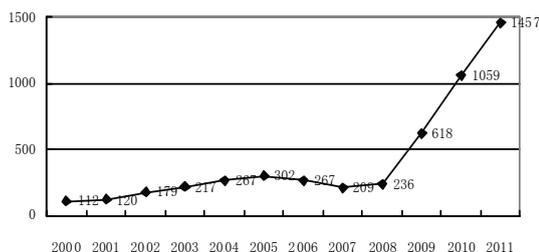


図 1-3 太陽光発電増加量 2000-2011 (MW)
出所：太陽光発電協会

ところが2005年を過ぎると国内市場は減少を始める。2003年までは世界一の設置量であったが、2004年はドイツに抜かれる。2008年には生産量でドイツ、中国に抜かれる。これらの状況変化の中で2008年に再び補助金が始まる。次に2009年度からは「エネルギー供給構造高度化法」の一環で、太陽光発電に対しては「余剰電力買取制度」が始まり、住宅用では余剰電力を48円/KWhで10年間買い取ることとなった。原資は太陽光発電促進付加金で、すべての国民が負担することとなる。いわば「太陽光発電のための固定価格買取制度」である。2010年に買取価格の見直しがあり、住宅用は42円/KWhとなっている。この制度は2012年7月に現在の固定価格買取制度に引き継がれる。図 1-3 では、この様な国の支援制度の効果があって立ち上がる太陽光発電市場(住宅用)の成長を読み取ることが出来る。日本では太陽光発電は住宅用で成長し、支援措置の効果は大きいものであった。なおメガソーラーは支援措置がないため、作られていない。

(2) 風力発電

次に風力発電を見ていく。風力発電の年ごとの導入量を図 1-2 で示す。この頃になると風力発電は大規模化し、1基が1500KWから2000KWとなり、それらがウインドファームとして林立されるようになることもあって、グラフは凹凸が激しい。この凹凸にはもう一つの問題が示されている。1998年に各電力会社は「風力発電からの長期電力の買取メニュー」を公表し、従来の売電価格(=電気料金)より1割程度下げるが買取期間は15年から17年の範囲に延長することとした。これが事業者の意欲を刺激することとなる。長期的に売電が保証されるなら、事業は著しくリスクを減らすことが出来るためである。しかしさらにその1年後には、逆に意欲をそぐ条件が公表される。すなわち導入量に枠(電力網による安定供給を損なわない電力量)を設定し、入札制度を採用することと

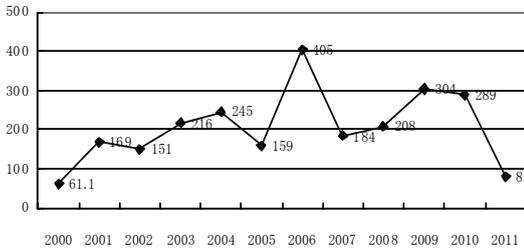


図 1-4 風力発電 2000-2011 (MW)
出所：風力発電協会

したことである⁽⁶⁾。例えば北海道電力の場合は 15 万 KW である。これによって風力発電の導入意欲は減退し、建設は様々な調整を迫られ、五月雨的な建設となる。導入量は図 1-4 に示したようにしたように不連続で、増加傾向を示すことは出来ないものとなった。

この様な事実から風力発電の円滑な導入は困難となったが、ここで現れた問題は風力発電のような変動電源を許容出来る量は、受け取る地域電力会社の需要規模と密接な関係があり、それが小さい場合には、必然的に小さくなってしまふ点である。例えば北海道電力の場合、15 万 KW の枠は 2002 年まで維持され、次には 25 万 KW に改訂された。その後さらに 3 回の改訂があり、本州との連携も組まれて、現在では 56 万 KW となっている⁽⁷⁾。量が徐々に拡大される評価法が論点になるが、同時に本州との連携線がより太くなれば、許容量はさらに増える。このことは、地域独占の電力会社形態は、必然的に再生可能エネルギー大量導入には向かないことを示している。枠の設定についても、情報の公開性の点で問題指摘がなされる場合があった。

(3) RPS法

なお 2000 年代の初期の再生可能エネルギーを巡る政策については、もう一つ触れておくことがある。RPS 制度 (Renewable Portfolio Standard) である。RPS 制度は 2002 年 5 月に成立し、2003 年 4 月から施行された「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特

別措置法」で規定されている。内容は電気事業者 (電力会社) に毎年新エネルギーによる電力の購入量を割り当て、その購入を義務づけることによって、新エネルギーの普及を促進しようとするものである。この場合、新エネルギーには太陽光、風力、バイオマス (バイオマス由来分の廃棄物発電を含む)、水力 (水路式)、地熱となっている。電気事業者に割り当てられる義務量目標は、2003 年が 73.2 億 KWh で全電力の 0.87%、7 年後の 2010 年は 122 億 KWh で全電力の 1.35% となっていた。途中の評価でこの目標値が達成可能であることが表明されている⁽⁸⁾が、他方では目標値が小さくて、諸外国と比較すると新エネルギー増加の目標そのものが小さすぎて、政策効果には疑問が持たれていた⁽⁹⁾。

この RPS 法制定の前には、当時欧州で政策効果を見せていた固定価格買取制度と同種の法案を目指す運動があった。1998 年から始まった「自然エネルギー促進法」を目指す市民運動で、超党派の国会議員約 250 名からなる自然エネルギー議員連盟と連携して、自然エネルギー市民立法を目指した。他方で経済産業省資源エネルギー庁はこの案とは方式が異なり、購入枠を決めてその枠内で競争を促し、費用効率性を達成しようとする制度を打ち出し、最終的にはこれが RPS 法として制度化された。この過程は報告に詳しいが、決定過程の合理性には疑問が出されていた⁽¹⁰⁾。

ところ RPS 法施行の渦中ではあったが、2005 年までの太陽光発電の補助金が廃止された以降の太陽光発電に関する状況が後退する中で、別途支援策が必要とされ、2008 年から再度補助金を復活させた。さらに 2009 年から「太陽光発電のための固定価格買取制度」を始めざるを得なくなり、その後 2012 年 7 月に現在の固定価格買取制度が始まり、RPS 制度はその時点で廃止されるに至った。結果的には 2000 年前後に市民運動が提起した制度の方が妥当だったことを示している。

1.3 2011年3月11日～ 再生可能エネルギー育成期

(1) 固定価格買取制度

2011年3月11日に東日本大震災が発生し、福島第一原発の爆発事故と放射能汚染が起こり、原発への信頼度は地に落ちて、再生可能エネルギーに関する期待は大きく増すこととなる。2009年11月から始まった「太陽光発電のための固定価格買取制度」は、民主党政権下で太陽光以外にも拡大することが検討され、通称で「固定価格買取制度」、「FIT」(Feed-in Tariff) (正式には「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」)として2011年8月に国会で成立し、2012年7月1日から施行されることになった。

この制度はRPSが導入枠を決めるのと異なり、一定期間の買取価格を事前に決めることにより再生可能エネルギー事業者の事業リスクを減らし、事業参入を促進しようとするものである。ドイツなど欧州で多く採用されている制度とほぼ同じである。価格は一定の内部利益が出るように設定される。それにより参入を促進し、市場拡大によるコスト低下を促し、循環的に次の参入者の事業での価格低下を進めることにより、新しいエネルギーの社会定着を進めるものである。欧州諸国ではその実績が示されていた。

エネルギーの種類については、日本の場合には、太陽光、風力、中小水力、地熱、バイオマスの5種類が対象とされた。さらにこの5種類が表1-1と表1-2に示すように、太陽光は2つ、風力は3つ、地熱は2つ等のように、18種類の電源種類に分けられ、それぞれの買取価格が決められている。なお太陽光は毎年価格が変

表1-1 太陽光発電の買取価格 (KWh/円年で変化)

電源種類		2012	2013	2014
太陽光	10KW未満	42	38	37
	10KW以上	40	36	32

出所：資源エネルギー庁⁽¹¹⁾

わって価格低下が進行中であるが、他は現時点までは不変である。また買取期間は基本は20年であるが、太陽光10KW未満は10年、地熱は15年となっている。この間は初期の価格がそのまま維持されて、再生可能エネルギー電力が購入される。

この様にして開始したFITによって、日本の再生可能エネルギーは大きく動き出すことになる。電源種類によって様々な動きが出ている。現時点までの成果を表に示す。買取価格は経済産業省から設備認定を受けた段階で決まり、その後に行われて電力の導入に至るので、認定量と導入量には差がある。その両方を示したのが表1-3である。

導入量と構成比を見ると、次の点が分かる。

- ①導入のほとんどが太陽光発電である。構成比は98%で、他はかなり小さい。
- ②太陽光発電では、非住宅が約8割、住宅が2割で、非住宅が多い。非住宅は大部分がメガソーラーである。
- ③認定量では非住宅が8割強である。メガソーラーの認定が断然大きいことが分かる。非住宅の導入量/認定量を見ると約15%であり、まだ建設待ちの量が断然多いことも分かる。
- ④風力、中小水力、地熱、バイオマスは導入量/認定量がいずれも10%以下であり、建設待ちが多いことが分かる。
- ⑤風力は有望視されている電力源であるが、2012年7月から1万KW以上が環境アセスメントの対象となり、このために3～5年は遅れることとなり、導入量の増加が遅れている。
- ⑥中小水力、地熱、バイオマスについては、リードタイムの点でまだ導入は少なく留まっている。

以上から全体的な傾向は非常に単純である。

- ①太陽光非住宅では、今までは公的支援の対象とならなかったメガソーラーの建設計画が著しく多数提案され、15%は導入されたが、85%は建設待ち、ないしは建設中である。

表 1-2 太陽光以外の買取価格（現在までは年で変化なし）

電源種類		KWh/円	電源種類		KWh/円	電源種類		KWh/円
風力	20KW 未満	55	バイオマス	発酵マシ	39	中小水力 (新設)	200KW 未満	34
	20KW 以上	26		未利用木材	32		200～1MW	29
	洋上	36		一般木材	24		1～30MW	24
地熱	1.5 万 KW 未満	40		廃棄物系	17	中小水力 (導水管 利用)	200KW 未満	25
	1.5 万 KW 以上	26		リサイクル木材	13		200～1MW	21
							1～30MW	14

出所：資源エネルギー庁⁽¹¹⁾

表 1-3 F I Tによる導入量と認定量（2014.08 末まで）

電源種類		導入量万 KW	構成比%	認定量万 KW	構成比%	導入量 / 認定量
太陽光	住宅	256	20.3	307	3.8	0.834
	非住宅	976	77.8	6636	82.6	0.147
	小計	1232	98.1	6943	86.5	0.177
風力		11	0.9	130	1.6	0.085
中小水力		3	0.2	32	0.4	0.094
地熱		0	0.0	1	0.0	0.000
バイオマス		9	0.7	925	11.5	0.010
合計		1255	100.0	8031	100.0	0.156

出所：資源エネルギー庁⁽¹¹⁾ 公表値（2014年8月まで）より作成

②太陽光住宅については100万KW／年台の導入が進んでおり、これはFIT以前のペースとほぼ同程度となっている。

③他は法規制やリードタイムに合った進捗となっている。

従ってメガソーラーはビジネスとしては非常に魅力的な条件が設定された様である。日射量等の自然条件の有望さに加えて、買取価格が魅力的に設定されたと言うことである。

ところで非住宅における6600万KWの太陽光発電の認定量の急増は、確かに驚くべき量であるが、同時に電力会社の接続拒否問題を引き起こすこととなった。2014年9月24日に九州電力が、「7月末現在の申込量が全て接続された場合、太陽光・風力の接続量が約1260万KWにも達し、昼間の電力量を上回り、電力の需給バランスが崩れ、安定供給が出来なくなる」

ためにしばらくは申込の回答を保留し、対策を検討してから回答する旨の発表を行った。これに続き、9月30日には北海道電力、東北電力、四国電力、沖縄電力が同様の回答保留の発表を行った。元々FITの制度にはこのような事態の可能性は謳われているものであったが、これによって関連業界は騒然とすることとなり、最終的には資源エネルギー庁が委員会で検討し、その結果を早期に示すこととなっている。なお変動エネルギーの許容量の問題は、再生可能エネルギーの利用が始まった1990年台から風力発電で問題となっており、それが今度は太陽光発電で再現されたことである。この点は重要な問題なので、後に再度触れることとしたい。

(2) エネルギー基本計画

再生可能エネルギーの動向を左右する可能性

のある事項として、次に触れるのは国のエネルギー基本計画である。エネルギー基本計画は2003年から作られ始め、2次が2007年、3次が2010年に作られた。2010年のエネルギー基本計画は民主党政権下で作られ、温暖化ガスを1990年比で25%削減するために、2030年には原子力発電の比率を53%にするとしていた⁽¹²⁾。しかし福島第一の事故で事態は一変した。その後民主党政権はFITを発足させて再生可能エネルギーを重視し、次に2012年9月に「革新的エネルギー・環境戦略」を策定した⁽¹³⁾。ここでは2030年に脱原発を目指し、再生可能エネルギーの利用を増やすことを意図した。さらにその流れに沿ったエネルギー基本計画が策定されると見られ、閣議決定直前まで進んだが、最終的には米国との調整が出来ず、閣議決定には至らなかった⁽¹⁴⁾。

12月の政権交代で登場した自民政権はエネルギー政策をゼロベースで見直すと宣言し、しばらく期間をおいて2014年4月に「エネルギー基本計画」を閣議決定した。これらは「エネルギー基本計画2014」⁽¹⁵⁾として公表されている。「革新的エネルギー・環境戦略」との違いを見ると、次の点を上げることが出来る。

- ① 原発がすべて停止中で再稼働が不確定なためか、将来に対する目標値の設定はなかった。
- ② 電源の種類を、ベースロード電源、ミドル電源、ピーク電源と3種類に分けた。
- ③ 「再生可能エネルギーの導入を最大限加速していく」と強調している。しかし太陽光や風力は安定供給面、コスト面で様々な問題が存在するとして、ピーク電源のピーク調整的な役割を果たすこととなるとされている。
- ④ 2030年目標値の言及があり、2010年の基本計画の目標値21%を上回る水準とされた。(2010年の基本計画では再エネ中に約10%の既存水力が含まれているため、現在の再エネの区分に従うと11%程度となる。)
- ⑤ 原子力については「可能な限り依存度を低減させる」とされるが、「重要なベースロード

電源」と明確に位置づけられている。

- ⑥ 原子力規制委員会の規制基準に適合した原発は「再稼働を進める」としている。
- ⑦ 将来の原発規模は「安定供給、コスト低減などの観点から確保していく規模を見極める」とし、将来的な脱原発は想定されていない。文章から受ける印象としては、再生可能エネルギーは促進的に書かれているが、内容を見ていくと実際には抑制的であり、原発は抑制的に書かれているが、内容を見ていくと実際には促進的に見える。これらの点については、後に再考したい。

(3) 電力自由化⁽¹⁶⁾

今後の再生可能エネルギーの利用に大きい影響を与える制度改革として、電力の自由化が進行中であり、その概要を以下に述べる。

福島原発事故で集中型の大規模電源に大きく依存する電力システムの問題が明らかになった。そこで、①出力変動を伴う再生可能エネルギーの導入を進める中でも電力の安定供給を実現し、②そのような環境下でも電気料金を抑制し、さらに③需要家の選択肢や事業者の事業機会拡大を促すことを目的として、国は2013年4月に発送電分離を中心とした「電力システムに関する改革方針」を閣議決定した。改革の内容は次のようなものである。

第1段階 広域系統運用機関の設立

震災後の電力需給から、広域系統運用は喫緊の課題であり、2015年を目途に期間を設立し、下記の業務を行う。

- ① 広域の需給計画の策定
- ② 連系線、広域送電線の整備計画策定
- ③ 系統の広域的運用
- ④ 需給逼迫時の需給調整等

第2段階 電気の小売業への参入の全面自由化

2016年を目途に現在は規制されている家庭等への小売を全面自由化し、電力会社の自由な選択と料金設定など、多くの新たなサービスを

実現できるようにする。

- ①顧客情報システムの小売業での利用法整備等、競争環境の整備
- ②取引の監視や競争状況をレビューする新規制組織の設立
- ③卸電力市場の活性化
- ④供給力確保の新しい仕組みの創設

第3段階 法的分離による送配電部門の中立性の強化と料金規制の撤廃

2018年～2020年を目途に地域電力会社の送配電部門を法的分離し、相互内部扶助が困難な競争環境を整え、事態の進展とともに料金規制を撤廃する。

なお電力の自由化は、世界的には1980年代～1990年代にかけてのレーガン・サッチャー時代の市場主義と民営化の一環で進展した。欧州では1990年に英国、1991年にノルウエー、1998年にはドイツで始まっている。日本では部分的には大口事業者を対象に1995年から段階的に進められ、今回は地域独占と総括原価方式の双方を止める大改革となる。

(4) 地域の協働による再生可能エネルギーの導入

再生可能エネルギーは分散的に賦存している地域資源である。これを地域のために使う運動が進行している。前に市民・地域共同発電所について述べてきたが、その動きは2000年以降も継続している。持続社会形成にそぐわない化石燃料や原発の電気を出来るだけ減らし、自分たちでエネルギーを生産する市民運動が多く現れている。ドイツやデンマークで進行している市民・地域による発電所の建設を見本としている。多くは母体となるNPO法人をつくり、それを核として賛同者を募り、様々な資金調達の方法で資金を集めて、市民・地域共同の発電所を作っている。2002年以来毎年のように連絡・研究集会として「市民共同発電所全国フォーラム」が開かれ、討論がなされている。その際の

調査によると、必ずしも全数が網羅されているわけではないが、2013年には458件から回答があり、2014年金沢でのフォーラムでは約600の施設から回答があったという。FITが始まったので、各地での取組が進んでいる様子が理解されるが、ドイツなどと比べるとまだまだ少ない。大方が太陽光発電で、風力発電、小水力発電もある⁽¹⁷⁾。

最近はこちらの団体を恒常的に連携させる組織として、「ご当地エネルギー協会」や「市民電力連絡会」が形成され、具体的な発電所建設の指導を開始している。

これらの市民発電所の中には、例えば「会津電力(株)」や「ほうとくエネルギー(株)」のように市民ファンドで相当の資金を集め、メガソーラーやより規模の大きい発電所を建設しているところもある。嚆矢となったのは飯田市の「おひさま進歩エネルギー(株)」で、これらの場合には域外へ流出する石油や電力の出費を域内に呼び戻して循環させ、域経済の活性化と地域起こしを図ることも、エネルギー問題の解決とともに意図している。そして自治体も連携し、再生可能エネルギーの開発に関する条例を制定し、地域のために再生可能エネルギーを活用していく宣言をしている。FITの発足は単にエネルギー供給を増やすということだけではなく、市民が払った賦課金が、営利目的の再生可能エネルギー事業者の利益になるのとは異なり、実は公共的に市民生活に還元する場合もあることも示している。これは社会レベルで見ると、直面している社会問題を解決する有力な方法になり得る訳で、その側面の社会効果が特に注目されている。

2. ドイツと比較した日本の位相

2.1. 再生可能エネルギーにおける日本の現状

これまで述べてきた日本の導入の経緯の結果として、日本がどの様な状況にあるのかを表2-1に示す。日本の電力量に占める比率は現時

表 2-1 全発電量中の再生可能エネルギー電力の比率 (%) (注1)

年	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
日本	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6	2.2
ドイツ	10.0	-	-	-	-	16.6	20.2	22.8	23.9

(出所) 日本：資源エネルギー庁⁽¹⁵⁾、ドイツ：ドレスデン・ファイル

点でもまだ微量である。固定価格買取制度が始まってこれからの成長が期待できるところではあるが、あまりにも小さいので何とも言い難いところである。他方で同表に示すドイツの場合は順調に成長しており、既に電力のエネルギー源としては最大の割合を占めるようになっていく。2014年値は25.8%であった。

日本の現状からドイツを見ると、将来の再生可能エネルギーの有望さを十分に感じさせるものである。また再生可能エネルギーの立地環境との点では、本来的に日本の方がドイツより有利であると見る人は多い。とするとなぜこの様な差が生じたのか、今後はどの様に推移しうることなのか、この様な点にも関心が持たれるものである。そこで以下では、ドイツと日本のこれまでの再生可能エネルギー導入の経緯を項目立てて比較検討する。ドイツについては文献⁽¹⁸⁾の、日本については本論文1.の導入経緯で述べてきた内容をコンパクトにまとめ、そのような事態が出現ないしは実現せしめた要因を抽出することとする。項目としては、再生可能エネルギーの進捗を左右する項目として、再生可能エネルギー促進策、電力自由化、エネルギー計画、原子力発電を取り上げた。

2. 2. 再生可能エネルギー促進の政策

(1) ドイツ

1990年から始まった電力供給法の序走があり、さらに類似したアーヘンモデルが複数の自治体で実施され、それと脱原発・脱化石燃料が政治意識化される中で、2000年にドイツの再生可能エネルギー法(固定価格買取制度)は始まった。そして多くの市民・地域の事業参加を経て、それぞれの時点の目標を上回るペースで

成長を続けている。

地球温暖化対応で再生可能エネルギーを最大限活用するために、再生可能エネルギーの優先利用と電力系統への優先接続を実現している。

成長・市場の拡大とともに、2004年頃からは特に補償金(固定価格)の大きかった太陽光発電のコスト低下が始まり、急速に普及し、市場拡大と補償金の逡減の好循環プロセスを作り、それに応じて、再生可能エネルギー法は毎年または隔年で見直されていく。

そして2009年法から市場実勢での供給に近づける市場統合の方法として、市場販売が始まる。その後に順調な成長があるが、賦課金の増加が顕著になってきたため、補償金なしでの直接販売も出始め、市場実勢価格にソフトランディングさせる政策が強まっている。

賦課金の高騰で市民の不満が高まってはいるが、他方で地球温暖化対応と脱原発への市民意識は強く、この市民意識が政治的な力となり、エネルギーベンデの中心となる再生可能エネルギーの普及を支えている。

(2) 日本

日本の再生可能エネルギーの本格的な育成が始まったのは2012年7月の固定価格買取制度以降である。それ以前は補助金を中心とした育成策があり、太陽光発電や風力発電が導入された。太陽光発電は住宅設置が中心であり、それほど規模が大きくなるはならなかったのが問題とはならなかったが、風力発電は規模が大きくなり、そこですぐに直面したのが地域電力管内での導入枠と系統接続条件である。地域電力会社は垂直統合の独占事業であるため、本来的に電力の相互融通の必然性が弱い。このために需要

の小さいで電力会社では、風力のような変動電源を取り込む枠が小さくなり、概して利用は困難となる。変動電源の取り込みの必然性が弱ければ、経験もないところから、余計にその枠は小さくなるであろう。系統接続では、費用は再エネ事業者の負担となるが、それが大きいと事業は困難となる。この様に系統への接続が一貫して問題であった。

ところで固定価格買取制度が始まった後に、非常に急速に成長したのは、太陽光発電、特にメガソーラーである。当時のドイツと比較すれば、買取価格がかなり高く、しかも規模の差がないに近く設定されていた。このために過大な利益が得られる点が急増の原因と見られる。施設当たりで住宅用の数百倍から千倍程度の規模が多く計画され、次々と認定されたが、ここで出てきたのが電力会社による接続拒否問題である。問題の背景は20年余り前に直面した導入枠の問題と同じで、これが依然として解決していない。系統接続の費用負担についても、同様に問題指摘がなされており、これもほぼ同様な状況と見られる。この問題は、ドイツの様な優先接続は日本には成立していないことと⁽¹⁹⁾(注2)、垂直統合の地域独占会社が相互融通を抑制している点にある。

前述したように、2014年にはドイツは電力の25.8%を再生可能エネルギーで賄っている。この中では風力発電や太陽光発電などの変動電源の大量導入が含まれている。ところで変動電源の大量利用が成立するためには、広域で電力を融通・緩和する必要があるが、日本の様な地域独占会社による電力体制は適合しにくい面を持つ。従って地域独占体制下では再生可能エネルギーの導入は抑制されることになる。

これらの問題が長年にわたって存在し続ける理由は、これらの問題を突破する政治的取組がないためである。ドイツとの大きい違いには、再生可能エネルギーへの期待の源泉となっている市民の強い脱原発指向と温暖化ガス削減指向、それと次に述べる電力自由化の進展がある。

2.3 電力自由化

(1) ドイツ

ドイツの電力の自由化は1998年の小売の完全自由化に始まり、2000年には発送電分離の法的分離がなされた。これは垂直統合の地域電力会社を、持ち株会社のもとで子会社として分割し、子会社間の相互扶助を無くし、公平性と透明性を実現しようとするものである。しかし法的分離では不十分で、その10年後に送電会社の所有権分離を行い、その前後数年のうちに送電会社は別会社に売却されている。これで垂直統合は完全に解体された。これらの発送電分離の過程で広域の送電線を接続する広域連携が強化され、変動する再生可能エネルギー電源の系統での利用を促進している。そして国際間も含めて卸売市場での電力取引が行われている。なおEUは電力自由化指令の中で温暖化対策のための再生可能エネルギーの取り込みを目的の1つに挙げている。

(2) 日本

他方で日本では、大口顧客の自由化は従来から進めてきているが、2016年に小売が自由化され、市民は発電会社や電力の種類の選択、さらには時間帯別料金など、従来より多様な選択が実現され、ピーク電力を緩和する効果も期待されると見られる。その後に発送電分離では法的分離が2018～2020年にかけて行われることになっている。この発送電分離に向けて地域電力会社間の系統連携の強化が図られ、広域の送電網が整備されていく。その進行とともに風力発電や太陽光発電などの変動電源の受入枠の問題は緩和され、受入の度合が高まるものと見られる。しかしドイツと比べると、この点では制度としては20年近くの遅れと言うことになる。

2.4 エネルギー計画

(1) ドイツ

ドイツのエネルギー計画は現時点では、エネルギーベンデと呼ばれる。2022年に原発の運

転を終了し、かつ化石燃料も減少させつつ、次の目標を実現しようとするものである。電力の再エネ比率は、2020年35%、2030年50%、2040年65%、2050年80%となっている。これは2010年に決めた値である。脱原発も実質は2002年に決めている。その意味ではエネルギーベンデは定着し、今後の再エネの拡大挑戦に関心が持たれる。

EUは温暖化対策を優先的に取り上げ、各国が目標を設定して世界をリードしている。ドイツは代表格で、その方針と目標の元で再エネ開発を進め、しかも常に目標を超える成果を上げて来ている。再エネ比率の目標から分かるように、最も優先的に採用しているのは再生可能エネルギーであり、それに原子力が加わり、化石燃料電力は将来は調整電源になりつつある。この取り込みの順から分かるように、既に「ベースロード電源」の概念はなくなっている⁽²⁰⁾。または再生可能エネルギーがベースロード電源である。変動電源の広域での調整が、蓄電機能がなくてもこの様な事態を可能としていることは注目される。

もう一つ、エネルギーベンデは国の号令だけでなく、国民運動を標榜して推進され⁽²¹⁾、多くの市民の参加を得ていることも注目される。

(2) 日本

日本では福島後に民主党政権が素案として2030年脱原発の計画を作ったが、政権交代後の自公政権はそれを見直すことを宣言し、2014年に公表されたエネルギー基本計画では量的な目標は示さず、最近では2015年の夏に公表するとの予定が出されている。これは原発の再稼働の実績を見た上での公表と言うことになるであろう。ただしエネルギー種別の目標はないものの、各エネルギーの役割は定義している。これまで「可能な限り縮小していく」と説明されてきた原子力は、石炭などととも「重要なベースロード電源」として位置づけられて、最も優先されることになる。次の「ミドル電源」は天

然ガス・LPガス等で、ある程度の調整が必要とされる。「導入を最大限加速していく」とされた再生可能エネルギーの主力である太陽光発電と風力発電は次の「ピーク電源」に位置づけられている。定性的な説明とは裏腹に、実際には調整電源がその役割と言うことである。この様に見てくると再生可能エネルギーはドイツとは全く逆の位置づけとなり、対称的な認識となっている。実質の期待度合いは高くないということだが、原発を優先するためにドイツを含む再生可能エネルギー先進国の動向に逆行したというように理解される面がある。

2.5 原子力発電

(1) ドイツ

ドイツには40年以上にも及ぶ長い反原発運動と反核運動があり、その結果が政治力となって脱原発を2022年に実現する状況になっている。ドイツの周辺ではデンマーク、オーストリア、スイス、イタリアと脱原発宣言をしている国々が多い。これらの国々でも、政府は原発推進で動いたものの、市民の反原発運動の結果として、脱原発を宣言せざるを得なくなっている。その意味ではドイツは突出した存在ではなく、近隣国と同様に市民運動の結果として脱原発が実現されると言うことである。

メルケル首相の委託を受け2011年5月に出された「安全なエネルギー供給に関する倫理委員会」の委員であったミランダ・シュラーズは脱原発の勧告に至る論理の一端を次のように説明している⁽²¹⁾。

「私たちが議論したのは、原子力エネルギーと放射性廃棄物のリスクを、誰が担うのかという問題です。もし原子力が安全ならば、なぜ多くのエネルギーを消費している人口の中心地から遠く離れた田舎に、原発が建設されるのでしょうか。このことが意味するのは、農村に住む人々の生命の価値は、都市の人々と異なる扱いを受けるということなのではないでしょうか。

私たちは考慮したのは、放射性廃棄物に関連

した多くの未解決の問題の扱いが、将来の世代に残されているという問題です。そして、将来の世代に未解決の問題を残しながら、エネルギー多消費の生活スタイルを今日楽しむことが正しいのかどうかという疑問です。」

つまり原発運転の甚大な事故リスクと同時に、地域間と世代間に現存する原発のリスクに対する差別という倫理的問題をどの様に考えるべきかという問題設定である。また脱原発が再生可能エネルギーでカバーできる可能性があり、持続可能な経済を支える技術・産業・雇用を作り、新たな持続可能な経済社会を作るためには有効であるとの判断であった。また彼女は、何故に倫理委員会なのかと言う点については、次のように説明している。

「特定の政策や経済的選択にともなう倫理的次元の問題が、キリスト教会やNGOなど社会団体や政党、そしてメディアによって十分検討されなければならないということが、ドイツ社会では、よく受け入れられているのです。これはおそらく、ドイツの文化を背景にしているもので、政策に十分な倫理的配慮伴わなかったドイツの暗い過去の教訓から出発していると思われる。」

第二次世界大戦の加害の反省をもとに市民が積極的に発言し、行動するドイツ社会の一側面を示している。また委員会はエネルギーベンデを市民参加の国民的運動として進めることを勧告している。この様にして脱原発は大手電力産業から強い反対を受けたが、脱原発の法案は圧倒的多数で議会を通過している。

(2) 日本

他方で日本では、反対世論は政治的力になることはなく、政府は再稼働を進めており、それと軌を一にして原発輸出の方策が進められ、また報道によると次のような検討が進行中である。

①固定価格買取制度で太陽光発電の接続拒否の問題が発生したが、今後の受入枠については、

これまでの30年間の原発の稼働実績を除いた枠が用意されるとのことで、福島以前と同様な原発の稼働枠が優先されることになる。

②現時点で廃炉候補の原発については、廃炉後の新設促進を意図した施策が検討されている。

③政府は従来から一貫して「原発は安価」と言い続けてきたが、実態は異なるようである。電力自由化が進むと、利用者は電源を選択できるようになり、電力の価格競争力が問題となる。そのような競争市場が原発に厳しくなる可能性が見込まれるため、例えば超過する廃炉費用を送配電会社の託送料に上乗せして、すべての電力利用者から徴収するとの案が検討されている。

この様に見てくると、原発回帰は明確である。しかし選択の論理は混沌としているように見える。先進国では安全性を高めるためには原発は高コストになり、電源候補としては選択がされにくくなっている。他方で最近の新聞報道によると、太陽光発電すら化石燃料に代替して、商用電力源に利用され始めているとのことである⁽²²⁾。市場が拡大するとともに、その傾向はさらに強まるであろう。世界的に見て、再生可能エネルギーの市場拡大と投資額の拡大は最も顕著で、次世代のエネルギー源としての確実性は高まっている。

にもかかわらずこれらのコストを中心とした動向を無視し、原発に依存し続けるとすれば、その理由はエネルギー問題解決とは限らない。可能性は3つある。

1つは今後の途上国市場に日米原子力産業が連携して参入するために、国内を止めるわけには行かないとの理由である。

2つ目は安全保障で核の傘に関係する。核の平和利用はしばしば軍事利用と表裏一体であり、核兵器のために原発を導入するのは世界で散見される事実である。日本の漁船が米国のビキニ水爆実験で被爆し、沸き起こった日本の核

アレルギーを中和し、核の傘を有効にするために、米国が原子力発電所の日本立地を推進し、読売新聞が原子力平和利用のキャンペーンを張り、当時の社長の正力松太郎氏が科学技術庁長官となって、導入の役割を果たしたとの過去がある。日本は唯一の被爆国として核アレルギーが強いとされているが、他方では米国の核の傘で安心している人々が多いのも事実である。この様な状況では、核の傘を維持する米国とそれに呼応する政府高官は、原発を放棄して日本の核アレルギーがより強まることを嫌う可能性は強い。

3つ目は核兵器保有能力である。政府高官には日本の核武装の可能性を捨てることを嫌う人もいる。その人たちにとっては、核兵器材料を保持するための原発や再処理の維持は不可欠である⁽¹⁴⁾。このためにはコストは必ずしも重要な問題ではなくなる。

ドイツは市民運動を起点として反原発を進

め、原発の危険性と倫理的な問題の解決、市民参加を重視した再生可能エネルギーの加速のために脱原発を進め、地球温暖化対応も含めて持続可能な将来社会の開発に積極的に踏み出している。国の難事業に挑戦し、次世代を切り開いていく論理と気概が主張されている。

これと比べると日本には、国民を納得させる論理が見えない。ドイツに見えた、今後の人間社会の未来への理念は見えない。経済的必要性は従来と同様に主張されるが、その根拠は揺らいでいる。原発再稼働に関する安全性すら、多くの不満が主張されている。様々な面で説明責任は果たされているようには見えない。国民はこの様な状況を不満に思っているが、その不満が政治的な力にはならない。基本的にはこの辺がドイツと比較すると最も異なる点であるように見える。主張する市民パワーの不足ということになる。

表 3-1 再生可能エネルギー普及を左右する要因

ド イ ツ	日 本
2.2 再生可能エネルギー促進策	
①反原発、反地球温暖化の市民運動が強く、再エネ事業への市民・地域参加が多い。 ②温暖化対策のために再エネの取り込みを優先しており、系統接続も優先している。 ③再エネの導入が進むと商用への統合化が必要。 ④固定価格買取制度は超過利潤を生みやすいので、最適さ実現には頻繁調整が不可欠。	①送電系統への導入枠が常に制約となる。垂直統合の地域電力体制が再エネ増にはネック。 ②系統接続での可否と費用負担がしばしば問題となる。再エネ利用は必ずしも優先されない。 ③地球温暖化対応が特に重視された訳ではなかった。
2.3 電力自由化	
①発送電分離で広域の系統連携が進み、電源変動を広域で緩和可能となり、再エネの利用が進展。	①発送電分離は今から3・5年後でドイツから約20年遅れ。導入制約は続く。
2.4 エネルギー計画	
①ドイツは地球温暖化対応と脱原発で再エネを最優先している。日本的に言えば再エネがベースロードである。 ②ドイツは国民運動として、エネルギーベンデを推進し、市民の参加を得ている。	①他方で日本は原発・石炭をベースロードとして最重視している。 ②再エネの主役である風力と太陽光は調整電源である。 ③持続可能エネルギー源を重視しているわけではない。
2.5 原子力発電	
①脱原発は再エネを促進する。 ②原発が持つ倫理的問題の解決と持続可能な次世代の実現が脱原発の論理 ③原動力は市民運動で、それが政治的力となって、脱原発を推進。	①ドイツと反対に現政権は再稼働を進め、福島前と匹敵する原発依存を実現する動きにある。 ②反原発意識は政治的力とはならない。反原発の市民意識は弱い。 ③経済問題とは別に、安全保障面の役割を期待する可能性もある。

3 考察

2. 2～2. 5の4項目について、再生可能エネルギーの普及を左右する要因を抽出して、ドイツと日本を比較する形で表3-1に示す。これらの要因が全体として、3. 1で示した差を作り出したと考えているが、これらの要因は重複するものも多い。

結局は全般的な傾向からドイツの進展を支えた要因をまとめるとすれば、次の3項目が該当する。

- ①反原発、反地球温暖化に関する市民意識と運動、事業参加
- ②それを反映した政府の脱原発・脱温暖化政策
- ③広域連携を実現する電力自由化の進展

同様に日本が何故進展しないのかの要因をまとめるとすれば、次の4項目が該当する。

- ①地域独占の垂直統合電力体制の継続
- ②地球温暖化への政府の取組が弱いこと
- ③日本の原発重視姿勢
- ④反原発・反地球温暖化の市民意識はあるが、それが政治的力にならない。

この様な諸要因からドイツと日本の再生可能

エネルギーの普及差が現れたことを理解すると、ドイツに準じる様な日本の再生可能エネルギーの普及は、なかなか難しいものである。再生可能エネルギー環境がドイツより恵まれ、かつキャッチアップが得意な日本が、その努力を開始してある期間で追いつける、と言うわけには行きそうにない。

さして再生可能エネルギー導入量が大きくなかった時点でもネックであり続けた地域独占体制は電力自由化で5年程度の後には消えるとしても、自由化後も電力会社の中心は現在の電力会社であり、原発を国策的に扱う仕方が継続すれば、再生可能エネルギーの量的な枠は長期的には制約される。

これらの点を考慮すると、日本とドイツの差を作り出している要因は、大きく見ると2つに絞ることが出来る。それは「温暖化ガス削減努力」と「原発依存」である。

温暖化への対応姿勢の差は図3-1で大筋を知ることが出来る。同図は1990年以降の両国の温暖化ガスの排出を示すものである。これを見ると両国の違いがよく分かる。ドイツは温暖化ガス削減努力を継続し、京都議定書の目標を実

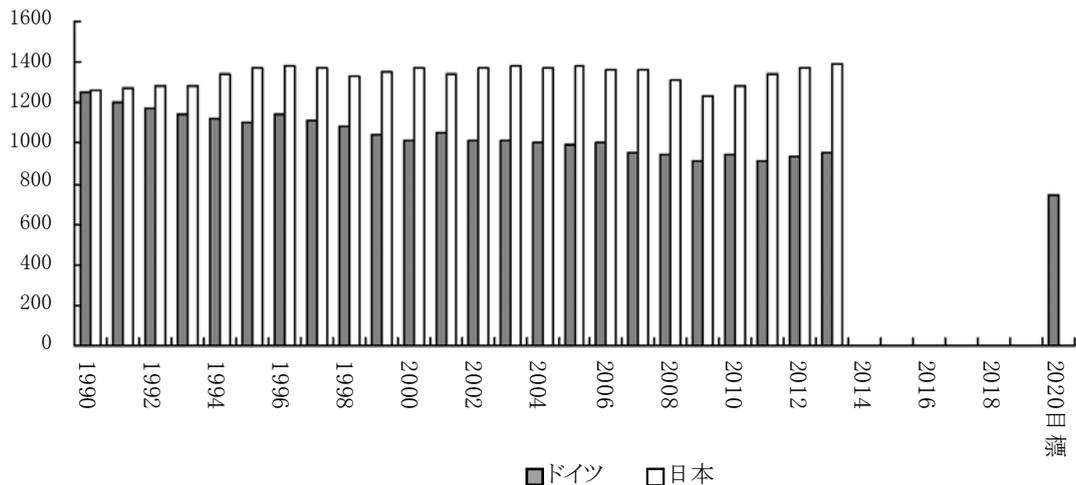


図3-1 温暖化ガス排出量 (百万トン)
出所：ドイツ：ドレスデン・ファイル、日本：環境省

現し、次世代の持続社会と持続経済の実現を意図して、積極的に努力している。2020年は1990年比で40%の削減である。その一環として再生可能エネルギーを積極的に取り込んでいる。

他方で日本は経済競争上の不利を理由に温暖化ガス削減努力を放棄している。日本は京都議定書の第一約束期間(2008～2012年)の目標(90年比-6%)を森林吸収と京都メカニズムによる海外クレジットの利用で達成した。その後第二約束期間は「途上国が参加しない削減努力は無意味」と離脱し、自主努力を主張した。しかし実質的な削減努力はほとんどして居らず、さらに多数の石炭火力を近未来に稼働させる方向で進めており、2015年12月のCOP21パリ会議でどの様な2020年目標を主張できるのか、関連するNGOは苦言を呈している状況にある⁽²³⁾(注3)。これがマクロに見た双方の差である。この差は再生可能エネルギー政策全般、さらにはエネルギー政策全般に影響している。

それでは温暖化ガス削減努力と原発依存が再生可能エネルギーの利用を左右するとすれば、将来は何が主要な電力のエネルギー源になるのだろうか。それをイメージ的に示したのが表3-2である。同表でAは現状である。Aから何処へ向かうのか。

B：削減努力が小さく、原発依存が大きくなればB(原発、化石)である。しかし国際的に進展する削減努力の中で、小さく留まり続けるのは困難だろう。日本は外圧には弱い。

C：原発依存が小さく、削減努力が大きくなればCの再生可能エネルギーである。エネルギー政策は様々な変更を受けて、ドイツと同様な方向に進むこととなろう。

D：原発依存が大きく、削減努力が大きいのがDで、この場合は原発と再生可能エネルギーである。

イメージではあるが、大きくはCへ行くのか、Dへ行くのかの2つの方向がある。ところでこの2つを規定する主な要因はと言うと、「温暖化ガス削減努力」と「原発依存」で、ドイツの場合には「温暖化ガス削減努力：大」、「原発依存：小」である。さらに今まで述べてきたように、要因をそうあらしめたのは市民の意思・市民運動とのことである。家庭用電気料金の高騰をもたらしているとしても、脱原発・脱温暖化を目指すエネルギーベンデへの市民の賛意は8割を超える状況にある⁽²⁴⁾。

その観点から日本の現状を見ると、国民の大多数が原発に反対しても、それが脱原発の政治力にはならず、原発は着々と復活の道を歩んでいる。温暖化ガス削減努力に至っては、外圧以外に政治課題にはなりそうにない。結局は国民意識または市民意識の強弱が双方の路線差を作り出していると言うことで、日本がCに向かうのは、現状では難しそうな状況にある。

ドイツ滞在中に数名の環境市民から聞いた言葉、「政府に期待すればやってくれる、と言うようなことはない。市民が要求して行動して、はじめて政府は動く」が象徴的な響きを持って理解される。

ところで終わりに1つ加えておきたい。日本では「ドイツのエネルギーベンデは失敗である」と主張する識者が多い。反対論の理由は、電力料金の上昇である。高コストが問題であり、もっと低コストでなければならぬと主張する。地球温暖化への対応や原発リスクの問題は無視される。無視するから反対論が正当化されるのだが、経済効率一辺倒の人々が、ビジョンと経済の両立で挑戦する人々を批判しているところが

表3-2 将来の主要エネルギーイメージ

		原発依存	
		小	大
削減努力	小	A (現在) 化石燃料	B 原発 化石燃料
	大	C 再エネ	D 原発 再エネ

この姿である。

ところが主張の立場・背景となると、概して別の意図が見えてくることも多い。発言者は概して反再生可能エネルギー派の産業・組織・関係者であったりする。再生可能エネルギーは原発と代替関係にあるが故に、原子力ムラの場合と類似しているように見える。大手メディアもこの傾向を示しているように見える。再生可能エネルギー先進国の状況をあまり伝えることはないようで、人々の認識が曇らされている。日本は再生可能エネルギーの十分なポテンシャルがありながらも、利用では先進国から著しく遅れ、世界の趨勢から隔離されている状況が人々に認識されていない。日本では有効な「変動電源故の利用難」言説は、再生可能エネルギー先進国では、実態的にはすっかり過去のものとなった。このことが引き起こす問題は大きい。

最後に、本研究の実施に際しては、文教大学情報学部佐久間勲准教授からご助力を頂いた。その点に謝意を表したい。

(注1) 統計の構成上から、ドイツの値には3%前後の水力が含まれているが、日本の値には含まれていない。ただしこの点は増加傾向を見る際はほとんど影響しない。

(注2) 系統増強費用の負担で、ドイツは系統事業者の負担の大きい"shallow"方式を採用。日本は再生可能エネルギー事業者の負担が大きい"deep"方式を採用している⁽¹⁹⁾。

(注3) 全てが建設されると2020年には35基以上、1500万KW以上となり、CO2排出量は1億トン/年以上も増加するとされる。

【引用文献】

- (1) 日本電気技術者協会「分散電源の系統連系技術要件の動き」<http://www.jeea.or.jp/course/contents/03302/>
- (2) 中川修治「家庭用太陽光発電設備普及と

国の補助金制度」太陽光・風力発電トラスト <http://trust.watsystems.net/hojyokin2002matome.html>

- (3) 中川修治「市民共同発電の歩み」太陽光・風力発電トラスト <http://trust.watsystems.net/siminnkyoudou2003.html>
- (4) 田窪祐子「エネルギー政策の転換と市民参加」環境社会学研究 8(2002) pp.24-37
- (5) NEDO 2001 : Windpower Monthly Apr.2001
- (6) 飯田哲也「エネルギー政策のイノベーション」学芸出版社 2011.12 p.104
- (7) 北海道電力「風力発電について」http://www.hepco.co.jp/ato_env_ene/energy/new_energy/about_wind.html
- (8) 資源エネルギー庁「R P S法の概要と施行状況について」 2006.10 <http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g61108c06j.pdf>
- (9) 岡 俊明、吉村英俊「日本におけるR P S制度導入とその成果に関する検討」北九州市立大学 都市政策研究所紀要第6号 2012.03 pp.1-16
- (10) 飯田哲也「歪められた「自然エネルギー促進法」」環境社会学研究 8(2002) pp.5-23
- (11) 固定価格買取制度 情報公表用ウェブサイト http://www.fit.go.jp/statistics/public_sp.html
- (12) 資源エネルギー庁「2030年のエネルギー需給の姿」2010年6月8日総合資源エネルギー調査会総合部会配付資料
- (13) エネルギー・環境会議「革新的エネルギー・環境戦略」2012.09.14
- (14) 太田昌克「日米核同盟」岩波新書 1498 2014.08 pp.iii-iv, 231-235
- (15) 経済産業省資源エネルギー庁「エネルギー基本計画 2014」経済産業調査会 2014.08.31
- (16) 資源エネルギー庁「電力システム改革委員会報告書」2013年2月15日
- (17) 和田武・豊田陽介他「市民・地域共同発

電所のつくり方」かもがわ出版 2014.06
p.16-23

- (18) ハッ橋武明「ドイツ再生可能エネルギー導入の経緯」 湘南フォーラム 19号
2015.03 pp.19-27
- (19) 岡田健司「欧州での再生可能エネルギー発電設備の系統接続等に伴う費用負担の動向」 電力中央研究所報告 2009
- (20) 安田陽「ベースロード電源は21世紀にふさわしいか?～工学・経済学・政策学からの考察～」2014年度環境経済政策学会講演、2014年9月14日 法政大学
- (21) 安全なエネルギー供給に関する倫理委員会著、吉田文和・ミランダ・シュラーズ編訳 「ドイツ脱原発倫理委員会報告」大月書店 2013.07 pp.7-12、
- (22) Diane Catdwell "Solar and Wind Energy Start to Win on Price vs Conventional Fuels" New York Times Nov. 23, 2014
- (23) 平田仁子「日本政府へのメッセージ」 COP20/CMP10 リマ会議報告会(CAN主催)資料 2015.01.21
- (24) 辰巳菊子「持続可能なエネルギーの選択」 パワーシフト・シンポジウム 池袋 2015.01.10