

再生可能エネルギー普及に関するドイツの経験

— 電力買い取り補償制の枠組みと実際 —

大 島 堅 一

1 はじめに

気候変動問題に対応するために再生可能エネルギーの普及が世界的に必要とされている。再生可能エネルギーは太陽熱温水器のように直接熱として利用する形態や、バイオディーゼルのように運輸部門においてガソリンの代替物としてもちいられる場合もあるが、電力という形で利用するのが多くなっている。本稿では、再生可能エネルギーをもちいて発電する施設を普及させるための施策を現代の重要な環境政策の一つとして位置づけ¹⁾、その特徴を把握する。

再生可能エネルギーを利用して得られる電力（以下、再生可能電力とする）の普及は、ドイツやデンマーク、スペインにおいて非常に進んでいる。これらの国々が共通して採用している再生可能エネルギー普及支援策（以下、支援策という）がFeed-in tariffないしMinimum Price Standardとよばれる「電力買い取り補償制」²⁾である。支援策は、電力買い取り補償制の他、日本が採用している再生可能エネルギー・ポートフォリオ基準（Renewable Portfolio Standard：RPS）³⁾や競争入札制（bidding scheme）⁴⁾をはじめとして多様に存在している。本稿では、このなかから電力買い取り補償制をとりあげる。

以下、まずは電力買い取り補償制の基本的枠組みと特徴について分析する。次に、電力買い取り補償制を採用するに当たって考え得る留意点について述べ、続いて現実に実施されている制度としてドイツの事例をとりあげる。そこではドイツの制度がどのように具体的に改良されていったのかを把握する。最後に、以上の分析をふまえ、電力買い取り補償制をとるドイツが何故再生可能エネルギー

ギーの大幅に普及に成功しているのかについて考察する。

2 電力買い取り補償制の考え方

2.1 電力買い取り補償制の基本的枠組み

電力買い取り補償制の基本的考え方は、電力供給事業者に対し、再生可能電力事業者が発電した電力をある価格で買い取るよう法律等によって義務づけるというものである。RPS制や競争入札制との違いは、買い取り価格が市場を通じて決定されるのではなく、あらかじめ政府によって定められた料金決定方式にしたがって決められるという点である。これによって、再生可能電力は、化石燃料や原子力など既に開発された電力との間で価格競争を行わずにすむ。つまりは、買い取り料金が比較的長期にわたって市場等の外的要因に影響を受けることなく安定するのである。

支援策の対象となる再生可能電力は通常既存電源との間では競争力がないので、何らかの支援策がなければ普及が短期間のうちには進まない。競争上のリスクを取り除き、再生可能電力の供給量を人為的に引き上げるものであることから、電力買い取り補償制は、supply push型の制度（European Environment Agency 2004: 12）であるともいえる。

電力買い取り補償制の基本的考え方を、図をもちいて説明する。図1で買い取り価格が単位当たり t に設定されると再生可能電力事業者は、限界費用が買い取り価格になるまで発電を行う。このとき発電量は q_0 である。発電量 q_0 を超えると、限界費用が買い取り価格を超えるので、再生可能電力事業者はこれ以上発電を行わない。

図1の場合、送電事業者が発電事業者に支払う買い取り費用総額は $t \times q_0$ である。そのため、 A と B 分の余剰が発電事業者に生じる。この余剰の発生が、RPSや競争入札制に比して電力買い取り補償制のほうが非効率的であるといわれる根拠になる。

ここで留意すべきは、電力買い取り補償制はいわゆるピグー的補助金と異なるという点である。ピグー的補助金はあくまで当該経済活動の外部負経済を低減させることに対する補助金である。そのため、ピグー的補助金とピグー税は理論的には同じものにある (Baumol and Oates 1988b)。ところが、電力買い取り補償制は、当該経済活動そのものの環境への影響が考慮されているわけではない。そのためピグー税やピグー的補助金とは等しくならない。したがって、電力買い取り保証制はピグー的補助金とは別の特徴をもった政策手段であると考えられる (大島 2006b)。

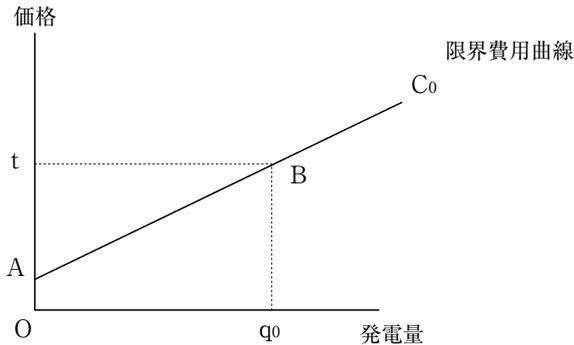


図1 電力買い取り保証制の仕組み

次に買い取りを義務づけられる電力供給事業者について述べる。電力供給事業者は、この制度のもとでは、一次的に費用負担が課せられる。この場合、電力供給事業者は、当該事業者が行っている経済活動量業、すなわち送配電量ではなく、他の経済主体である再生可能エネルギー事業者の活動量、つまり発電量に応じて再生可能エネルギー電力を買い取らなければならない。再生可能エネルギーは地域的に偏在していることが多く、地域によっては偏った負担になりうる。そのため、何らかのかたちでこの負担額を社会に還元させたり、地域間で不公平な負担とならないようなシステムがあらかじめ含まれている必要がある。

2.2 限界費用が不確実な場合

再生可能電力を普及させようとする場合、政策当局者が普及目標を定めるのが普通である。ところが、限界費用曲線は一般に規制当局が正確に知ることはできない。そのため、規制当局は電力買い取り補償制によって導入される再生可能電力量をあらかじめ知ることはできない。

このような場合どのようなことが起こるのか、図2をもちいて説明する。図で政策当局者は限界費用曲線について C_0 と予想したとする。ところが、制度導入後限界費用が実際には C_0 よりも高いと実現される発電量は q_a ($< q_0$)となる。逆に C_0 よりも低い C_b であれば実現される導入量は q_b ($> q_0$)となる。つまり、電力買い取り補償制は、一般に、導入目標量を確実に達成するかどうかは不確実である。限界費用が当初の予想よりも低ければ、結果的に得られる発電量は目標水準を上回り、逆に高ければ政策目標を達成できない。これをさげ、政策目標を達成するためには料金水準をその都度変える必要が出てくるのである。

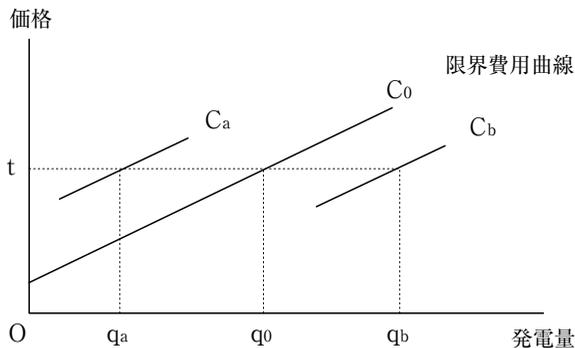


図2 限界費用曲線が不確実な場合

2.3 電力買い取り補償制と技術革新

電力買い取り補償制は、実際の政策設計の議論においてはコスト低減のためのインセンティブをもたないと言われることが多い⁵⁾。つまり、一定の価格での買い取りが長期に保証されるので、技術革新インセンティブが与えられない

というのである。だが、理論的には電力買い取り補償制のもとでも、再生可能電力事業者にコスト低減インセンティブを与えうると考えることもできる。

図3で、限界費用曲線が C_0 であるとき、 t で買い取るものとする。このとき、 q_0 分の発電がなされている。このとき技術開発を行い C_0 から C_1 へとシフトさせることによって、発電量 q_1 を実現し、より多くの便益を発電事業者は得ることができる。このとき、発電事業者の余剰は a から $a + \beta$ へと増大する。買い取り価格はいったん設定されると固定されるのが一般的であるが、発電事業者にとっては技術開発を進めることによって利益をあげることができる。したがって、電力買い取り補償制にも技術開発インセンティブがないとは言えない。

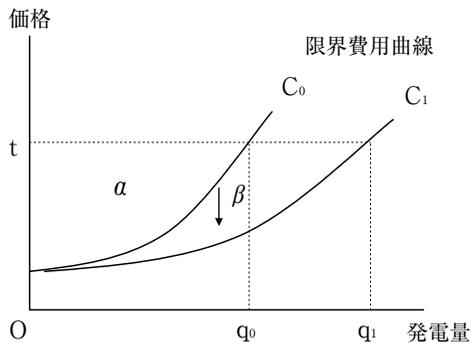


図3 電力買い取り補償制と技術革新

2.4 電力買い取り補償制と自然条件

電力買い取り補償制は再生可能エネルギーを対象とした手段であるため、汚染削減技術とは異なる点もある。それは、再生可能エネルギー事業が自然条件によって影響を受けやすいという点である。特に重要なのは、ある設備容量に対する発電量と費用が地域の地形や気候等の自然条件によって規定されていることである。つまり自然条件と技術的条件の総合的關係によっては、どんなに限界費用が低くても一定以上生産できない場合がある。たとえば、強風地帯であれば風力は経済的に良好なパフォーマンスを示すが、一定規模以上の風力発

電施設を作ることは技術的に困難であるし、また土地の条件によっては大規模風力発電施設を建設できない。

図4はこのようなケースで電力買い取り補償制がどのようなことになるのかを説明したものである。このケースでは、自然条件と技術条件の相互の関係により、 q_1 以上に生産することができない。そのため、限界費用が t より低くても q_1 までしか発電できない。このとき、このサイトでは q_1 しか発電していないにもかかわらず、 t_1BCt 分の余剰が生じる。このような余剰は、サイトによって大きな差があるのが普通である。

そのため、この余剰をもとめて、初期の開発段階においては風況の良好な地点をめぐる激しい競争が起こる。また、風況のよい地点には、電力需要や系統能力とは関係なく、それ以上の施設が建設される可能性がでてくる。

加えて、こうした余剰があるということは、その分、社会による費用負担も増大するということである。そのため、自然的技術的条件の限界にまで発電できるような地域やサイトの発電施設については、買い取り価格そのものを低くする等の措置が必要になる。

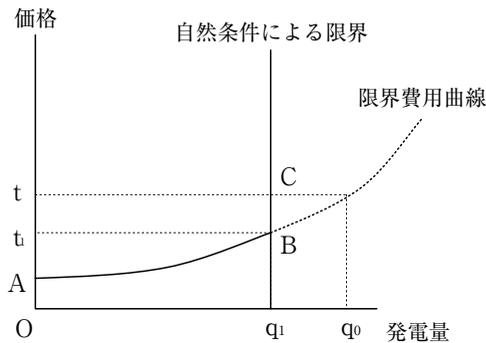


図4 電力買い取り補償制と自然条件（個別サイト）

3 電力買い取り補償制採用に当たっての留意点

ここまでで、電力買い取り補償制の理論的特徴を把握した。本節では、実際に電力買い取り補償制をとる場合の留意すべき点について述べる。特に重要な留意点としては、次の5点が考えられる。それは第一に買い取り価格の水準、第2に適格技術の設定、第3に再生可能エネルギー技術間で買い取り価格に差をもうけるかどうか、またもうけるとした場合どの程度のものにするかという点、第4に費用負担のあり方、第5に国際的政策協調である。

このうち、第1の点は特に重要である。というのは、電力買い取り補償制のもとでは買い取り価格水準が発電量を規定するからである。再生可能エネルギー導入政策には数値目標が設定されるのが一般的である。買い取り価格が低い水準に設定されれば、再生可能エネルギーの普及が全く進まない。例えば、限界費用曲線が図1のような形状をとる場合、OAよりも低い水準で買い取り価格が設定されれば、普及は全く見込まれない。論理的に考えればこのような制度は存在しないはずであるが、実際にこのような電力買い取り補償制に似た制度も存在する⁶⁾。

この点は環境税と対照的である。周知のように、環境税の場合は、課税水準がいかなるものであろうとも、課税する以上、一定の排出削減効果がある。こうしたことがあるため、ポーモル＝オーツ税のような政策税制が実施され効果をもつ。ところが電力買い取り補償制の場合は、買い取り価格が一定水準よりも低ければ政策効果が全く現れない。その理由は、環境税が、汚染活動を行っている経済主体に対して、自らの活動にともなう汚染の削減を促すための手段であることによる。これに対し、電力買い取り補償制は、他の既存エネルギーとの間の競争条件を補正するものである。ただし、逆に買い取り価格が高すぎると、再生可能エネルギー発電事業者が過剰な利益を得るとともに、電力価格が高騰し、消費者負担が高まる (Boots, Schaeffer et al. 2001: 11)。

第2の適格技術の選定は、理論的課題というよりは、再生可能エネルギーの

社会的評価にかかわる問題である。仮に再生可能エネルギーを経済学的観点からのみとらえれば、安価なエネルギーから順次導入していけばよいということになる。再生可能エネルギーの普及にあたっては、多様性の確保もまた重要である。これは、再生可能エネルギーのエネルギー密度が小さいため、地域に存在するエネルギーをできるだけ多様に利用しなければ、現代のエネルギー需要を満たせないということからくる。そのため、現段階で未成熟の技術であっても、早期に普及をはかるための支援を行う必要がある。そのため、適格技術は、再生可能エネルギーの技術条件を調査したうえで慎重に決定される必要がある。

第3の買い取り価格の差に関する論点は、再生可能エネルギーによって自然条件、技術的条件の差が大きいため生じるものである。例えば、風力は比較的安く発電できるので買い取り価格は比較的安く設定できる。これに対し、太陽光発電は発電単価が高い。再生可能エネルギー間で一律の買い取り価格を設定すれば、第1の問題点に示したように、普及が全く進まない技術も存在する。逆に、もっとも発電単価が高い技術にあわせて一律の買い取り価格を設置すれば、ある技術にとっては買い取り価格が高すぎて自然条件が極端に悪いところでも設備が設置されてしまうということもありうる。これは、経済的にみて非効率的である。

買い取り価格の水準は、政策当局者によって行われる。気候変動問題などの環境的外部性をどの程度にみつめるかによって、買い取り価格の水準や再生可能エネルギー間格差もきまる。また、国民の関心やロビースキル等、その他の要素が重要な役割を果たすことがわかっている。

第4は、買い取り価格をまかなう費用をどのような原則と仕組みで誰が負担するのか、またそれによる歪みをどう解消するのかということである。先に述べたように、電力買い取り補償制は買い手に対しては何のインセンティブも与えず、単なる追加的な財政負担にすぎない。買い取り費用が財政支出をつうじてまかなうのであれば納税者、電力会社を通じてまかなうのであれば電力

消費者の間で歪みが生じる。

この点に関し、必要な総費用をまかなう方法は国によって異なる。スペイン、イタリアでは全ての電力消費者が費用負担を行っている。デンマークのように一般財源との組み合わせをもっている場合もある (Menanteau, Finon et al. 2003: 802)

第5の点は、日本のように、外国から電力を輸入しない国ではさほど問題にならない点である。だが、EUのように国家間で密接な関係があり、政策的統合も進んでいる地域ではこの点が重要な問題となる。なぜなら、各国の自然条件や歴史的条件により、再生可能電力の発電コストは異なるため、買い取り価格も各国で大きな開きがでてくるからである。また、一般に電力買い取り補償制の対象となるのは、国内で生産された電力に限られている (Midttun and Koefoed 2003: 683) 点も国際的な政策協調を難しくする。EUでは、2001年に再生可能電力指令を策定した際、2005年までに支援政策に関してEU共通政策を構築するための検討が行われていたが、結局これに関しては実現しなかった (大島 2006a)。

4 ドイツの電力買い取り補償制とその評価

本章では、電力買い取り補償制をとり、再生可能エネルギーの普及がめざましいドイツの具体的制度をとりあげ、その特徴を把握する。ドイツの制度は3つのフェーズに分けて考えると理解しやすい。第1フェーズは、1990年の「再生可能エネルギーから生産した電力の公共系統への供給に関する法律」(以下、電力供給法とする) (Gesetz über die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien in das öffentliche Netz (Stromeinspeisungsgesetz: 英語名で Electricity Feed-in Law, BGBl. I S. 2633)、第2は2001年の「再生可能エネルギー法」(Erneuerbare-Energien-Gesetz)、第3は「電力分野における再生可能エネルギー法を新たに規定するための法律」(Gesetz zur Neuregelung des Rechts

der Erneuerbare-Energien-Gezetz、以下、新再生可能エネルギー法とする) である。以下の節で順にとりあげる。

4.1 電力供給法による電力買い取り補償制と成果

ここでは電力供給法にもとづく電力買い取り補償制ができた経緯とその内容について述べる。電力供給法は、ドイツ議会の特別委員会(Enquetekommission)により、エネルギー消費がもたらす環境への影響が検討された結果、これに対応する対策として勧告されたものである。電力供給法が検討された当時、ドイツは特に地球温暖化問題への関心が高く、連邦議会で2005年までに30%削減という強い目標が採択された時期であった。電力買い取り保証制は、これを達成するための一つの手段として勧告された。この勧告は、ドイツ国内のすべての政党の支持を得て、エネルギー・環境政策の中心として位置づけられていった(Jacobsson and Lauber 2006)。

当初の電力供給法案では、再生可能電力事業者と電力供給事業者との間で自主協定を策定すれば、再生可能電力購入の義務が免除されるという条項も含まれていた。ところが、当時の政府は、化石燃料発電所の外部費用が内部化されていなかったことに対する政策であるとの理由でこれを採用しないという方針をとった。こうして、電力買い取り補償制を導入するための電力供給法が1990年12月にほぼ全会一致で成立した(Lauber 2004a)。

電力供給法は、再生可能エネルギーに対する支援を目的としているため、EUの政府補助金に関する規則に抵触する可能性があった⁷⁾。そこで、ドイツはEUに対し、政府補助金規則に抵触しないかどうかを確かめるための書簡をEUに対して1990年8月に送っている。これに対し、EUは、エネルギー政策の目的に照らして政府補助金を制限する規定には抵触しないこと、また実際に再生可能電力事業者が得る利益も少ないことから、同法を認める決定を行っている(Jacobs 2000: para 17)。

次に電力供給法の内容に移る。同法はとてもシンプルで5条からなるにすぎ

ない。だがその内容は電力買い取り補償制の基本を定めたものとなっており、画期的である。制度の核心は、電力供給事業者に対し、当該事業者が経済活動を行っている地域内において発電される再生可能電力の買い取りを義務づけるというものである。料金水準は、1994年、1998年に改訂されている（表1参照）。これによって、再生可能電力の経営上のリスクを低減させ、普及を促進することをねらった。

表1 電力供給法による買い取り価格水準（1991-2000年）

エネルギー源	規模	1991	1994	1998（*2）
水力、廃棄物ガス、汚泥ガス（*1）、農業もしくは林業による生産物または生物由来の残渣から生産された電力	500kW以下	小売価格平均額の75%以上	小売価格平均額の80%以上	—
	500kW以上	小売価格平均額の65%以上	小売価格平均額の65%以上	—
木材加工業による生産物または生物由来の残渣から生産された電力	500kW以下	—	小売価格へ金額の80%以上	—
	500kW以上	—	小売価格平均額の65%以上	—
水力・廃棄物ガス・汚泥ガス・バイオマス（*）	500kW以下	—	—	小売価格平均額の80%以上
	500kW以上	—	—	小売価格平均額の65%以上
太陽エネルギー、風力	—	小売価格平均額の90%以上	小売価格平均額の90%以上	小売価格平均額の90%以上

（*1）水力、廃棄物ガス、汚泥ガス、バイオマスについては5MW以上の施設は除外。

（*2）1998年の改正により、1）電力供給事業者の年間電力供給量の5%を超える部分については除外、2）電力小売価格の上昇を引き起こす場合は買い取り義務免除。

電力供給法のもとでは、買い取り価格水準は電力小売価格の平均額に対する比率として与えられた。具体的には、廃棄物ガスまたは汚泥ガス関連施設は75%、風力及び太陽光については90%と決められた。電力小売価格は短期的には変動するものの中期的には比較的安定している。そのため、買い取り価格の水準は表2に示すようにそれほど変動が無く、再生可能電力事業者は安定した収益を確保しえたといえる。

適格技術とされたのは、1991年の段階では水力、風力、太陽エネルギー、廃棄物ガス、汚泥ガス、農業または林業による生産物または生物由来の残渣から生産された電力である。ただし、水力、廃棄物ガスまたは汚泥ガス関連施設については5 MW以上の施設が対象外とされ、大規模水力や大規模廃棄物発電等、環境上問題の多いエネルギーを排除している。

表2 電力供給法のもとでの実際の買い取り価格水準（ペニヒ/kWh）

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
風力/太陽光	16.61	16.53	16.57	16.93	17.28	17.21	17.15	16.79	16.52	16.13
バイオマス（5MW以下）	13.84	13.78	13.81	14.11	15.36	15.3	15.25	14.92	14.69	14.34
水力、廃棄物ガス、汚泥ガス（500kW以下）	13.84	13.78	13.81	14.11	15.36	15.3	15.25	14.92	14.69	14.34
水力、廃棄物ガス、汚泥ガス（500kW以上5MW以下）	11.99	11.94	11.97	12.23	12.48	12.43	12.39	12.12	11.93	11.65

出所：Staiß, F. (2000), *Jahrbuch Erneuerbare Energien* 2000, II-27

次に、電力供給法の改正の内容に移る。電力供給法は1994年7月と1998年4月に改正されている。1994年と1998年に共通する改正部分は2点ある。第1は、生物由来のエネルギーの範囲の拡大である。1994年の改訂では木材加工業に関連するエネルギーが付け加えられ、1998年には生物に由来するエネルギーを「バイオマス」として一括して取り扱うことになった。つまり、従来、生物由来のエネルギーは農業及び林業関連に限られていたのに対し、これが拡大し、1998年の改訂ではバイオマス全般にまで広がったのである。第2点目は、料金水準の改訂で表1で示したような料金水準の引き上げである。

1998年の改正の際には、次の3点で買い取り義務に関する制度変更が加えられている。

第1の変更点は、再生可能エネルギー施設が設置される地域に電力供給事業者が存在しない場合、その場所から最も近い場所にある配電もしくは供給システムの管理者が再生可能電力を買い取るというものである（第2条）。

第2の変更点は、買い取り義務及び新しく導入された補償メカニズムによって生じる費用の配分に関するものである。この費用は、電力供給事業者の配送電活動に割り当てることができ、当該電力供給事業者の託送料金を計算するときに算入してよいとされた（第2条）。

第3の変更点は、新しい補償メカニズムが含まれていたことである（第4条1項）。改正前の1990年電力供給法には、「不公平な困難」に関する条項がもうけられていた。この条項は、再生可能エネルギー施設が立地する地域で事業を行っている電力供給事業者が、再生可能電力の買い取りにあたって「不公平な困難」に陥った場合、その電力供給事業者よりも上流の電力供給事業者（高圧の系統を管理している電力供給事業者）が再生可能電力を買い取る義務がある⁸⁾と定めている。ところが、この規定が曖昧であることもあって一度も適用されたことはなかった（Jacobs 2000: para 15）。

1998年改正においては、この規定がより具体的になされた。すなわち、買い取り総量が当該電力供給事業者の電力供給量の5%を超えたとき、5%を超える部分の買い取り料金負担を上位の電力供給事業者が補償しなければならないとしたのである。この上限を第1上限という。これによって、再生可能電力事業者は、直接接続する配電事業者が困難に陥ったとしても、買い取りが補償されることになった。ただし、上位の電力供給事業者も、補償する再生可能電力量が総電力供給量の5%を上回ることがありうる。その場合は、より上位の電力供給事業者が追加的費用を補償することになった（4条1項）。仮に、上位全ての電力供給事業者がこの上限に達した場合、これ以上の再生可能電力は買い取り義務が課されない（渡邊 2005: 62; Jacobs 2000）。これを第2上限という。

電力供給法の成果について述べる。電力供給法が施行されて以降の再生可能電力の普及は表3、表4の通りである。これらからわかるように、電力買い取り保証制導入後のドイツの再生可能電力の伸びは顕著である。特に、風力については、1990年から2000年の10年間に48MWから6095MWへと設備容量ベース

で127倍に、発電量ベースでも71GWhから9352GWhへと132倍に増えた。

表3 再生可能電力施設の設備容量 (MW)

	水力(揚水 除く)	太陽光	風力	都市廃棄 物(注)	固形バイオ マス	バイオガス	液化バイオ マス	その他 再生可能 資源	合計
1990	6,851	2	48	550	0	229	0	135	7,815
1991	4,033	2	110	550	0	229	0	206	9,646
1992	4,049	6	183	550	77	229	0	192	9,862
1993	3,003	9	334	564	77	229	0	205	10,221
1994	4,211	12	643	499	79	229	0	359	10,660
1995	4,348	18	1,137	509	79	229	0	494	11,342
1996	4,305	28	1,564	551	79	229	0	546	11,937
1997	4,296	42	1,966	527	84	229	0	563	12,252
1998	2,997	54	2,672	540	103	229	0	692	13,144
1999	3,384	70	4,138	555	127	287	0	993	15,023
2000	4,328	114	6,095	585	129	345	0	885	17,135
2001	4,831	195	8,754	585	190	560	0	0	19,677
2002	4,937	260	12,001	585	285	580	0	0	23,210
2003	4,058	388	14,609	585	500	599	12	0	24,949
2004	4,073	708	16,629	585	810	654	12	0	27,669

出所：IEA, *Renewable Information 2005*より作成。

注：都市廃棄物発電は、非再生可能資源、再生可能資源の双方が用いられている。なお、発電量は双方の投入量に応じて区分される。

表4 再生可能エネルギーによる発電量 (GWh)

	水力(揚水 除く)	太陽光	風力	再生可能 都市廃棄物	固形バイオ オマス	バイオガス	液化バイオ オマス	総発電量
1990	17,426	1	71	1,219	129	247	0	19,093
1991	14,891	1	215	1,217	263	392	0	16,979
1992	17,397	4	291	1,262	467	314	0	19,735
1993	17,878	3	674	1,203	419	343	0	20,520
1994	19,930	7	1,428	1,310	415	343	0	23,433
1995	21,780	7	1,712	1,348	496	589	0	25,932
1996	21,957	12	2,078	1,343	569	592	0	26,551
1997	17,357	18	3,034	1,397	505	751	0	23,062
1998	17,216	35	4,593	1,618	677	763	0	24,902
1999	19,647	30	5,528	1,740	823	949	0	28,717
2000	21,732	60	9,352	1,844	804	1,683	0	35,475
2001	22,733	116	10,456	1,859	639	2,077	15	37,895
2002	23,124	188	15,856	1,949	543	3,247	20	44,927
2003	19,264	333	18,859	2,162	2,775	2,968	77	46,438
2004	21,077	557	25,509	2,116	3,900	3,264	77	56,500
2005(推計)	20,881	1,000	26,500	2,050	5,400	5,564	430	61,825

出所：IEA, *Renewable Information 2005*より作成。

設備容量の年間増加量についてみると、確かに電力供給法の施行以後、急速に導入が進んでいるものの、その普及の度合いには差がある。特に1997年の増加量は402MWで、1996年の増加量427MWを下回っている。その原因は次の2つが考えられる。

第1に、買い取り価格水準が維持されるかどうか危ぶまれたという事情である。この時期、買い取り価格の水準は電力小売価格に対して固定された比率で設定されていた。ところが電気事業者間で小売価格が異なるし、また再生可能エネルギー資源が豊富なところでは電気事業者がその分だけ過剰に費用負担しなければならず、不公平感が生じていた。そのため電力事業者の多くがこの制度に反対を表明するようになっていた。また同時期、欧州委員会競争総局(DG Competition)がドイツに対し買い取り価格水準を75%にするよう勧告を出した(Jacobs 2000: para 21)。ドイツ経済省もこの動きを歓迎した。こうして買い取り価格水準がこのまま維持されるかどうか不透明感が生じた。(Lauber 2004b: 603)。

第2に、この時期、特に沿岸地域などの強風地帯が先に述べた買い取り上限に1997年の段階で到達してしまいかねないという状況が生じた。この点も買い取りが維持されるかどうかの見通しが不透明になる事態をうみ、新規の導入の伸びを鈍化、停滞させた。

この点を克服するためには、電力供給法そのものを抜本的に変える必要があった。

以上の2つのことがあったにもかかわらず、再生可能エネルギー普及の国民世論が強かったため、1998年の法改正でも買い取り価格水準は維持された。そのため、1998年以降は、より一層の普及が進むことにつながった。普及の加速は、より大規模な事業者の参入による(Lauber 2004b: 604)。

4.2 再生可能エネルギー法のもとでの電力買い取り補償制と成果

1998年に社会民主党と緑の党が連立政権をとるようになると、環境保護が政

権内に重要な意味をもつようになった。エネルギー政策のなかで重視されるようになったものの一つが再生可能エネルギー普及政策である。これを具体化したものが再生可能エネルギー法である。再生可能エネルギー法が制定されると、先の電力供給法は失効した。本節では、再生可能エネルギー法にもとづく電力買い取り補償制について述べる。

電力供給法も再生可能エネルギー法も、再生可能エネルギーの普及拡大を目的としたものであり、制度上も電力買い取り補償制をとっている。ただし、内容は大きく変更されている。変更点は多岐にわたるが、主なものは次の8点である。

変更点の第1は、電力供給法と異なり、再生可能エネルギー法には環境保護の目的のために再生可能エネルギーを普及するということが明記され、総エネルギーに占める再生可能エネルギーの比率を2010年までに2倍にするという目標が掲げられている点である。短期間のうちに大幅な普及拡大をめざすということが明確に示されたことで、再生可能電力事業者の新規加入が強く促されたといえる。

第2に、系統への優先接続の確保である。再生可能資源が存在している地点には系統が設置されていなかったり、もしくは系統容量が十分でなかったりする場合がある。これを理由に系統に接続できなければ、再生可能電力の普及は既存の系統の限界に依存し、資源が豊富にあったとしても普及が進まなくなる時期がくる。これを防ぐために、再生可能エネルギー法では系統管理者に対し再生可能電力の接続を義務づけている。

変更点の第3は、買い取り価格水準が電力小売価格に対する比率ではなく、20年の固定額で定められたことである。この変更点は、再生可能エネルギー普及の観点からは最も重要な意味を持っている。1998年の電力自由化後、ドイツでも電力小売価格が市場で決定されるようになった。買い取り価格水準が絶対額で示されれば、再生可能電力の買い取り価格が安定し、再生可能電力事業者の事業リスクの低減を図ることができる。この点でのリスクの低減効果はRPS

に比べて圧倒的に高く、ドイツ再生可能エネルギー法のもとでのリスクはほとんどないと言ってよい (Mitchell, Bauknecht et al. 2006)。

第4は、買い取り価格水準の引き下げ率があらかじめ明記されていることである。具体的な引き下げ率は技術によって異なる。引き下げ率を設定したのは、従来からあった電力買い取り補償制の問題点を克服しようとしたためである。こうして技術革新が進んだとしても、これによって余剰が発生しないようになり、効率的な支援を可能にする。また、引き下げ率をあらかじめ定めたことにより、早期導入も強く促された。こうした漸次引き下げの制度は、2001年に導入されたフランスの制度でも取り入れられている (Chabot and Saulnier 2002)。

第5に、買い取り価格水準の設定について、技術毎、サイトの条件毎にきめの細かい料金設定がなされていることも旧法とは大きく変わった点である (表5参照)。このことは太陽光発電と風力発電について典型的に言える。

まず太陽光発電について述べると、電力供給法では、太陽光は電力小売価格に対する比率が風力と同じ90%に設定されていた。ところが実際には太陽光発電は風力に比べて発電コストが非常に高いため普及が十分には促されなかった。こうした問題点を克服するために、太陽光発電は50.62セントユーロ/kWhと、旧法の買い取り価格水準16ユーロセント程度からみて3倍、再生可能エネルギー法のもとでの風力の料金水準9.1ユーロセント (稼働より5年間) の5倍以上に設定されている。

次に風力について述べると、風力は設備が置かれる地域により風況が大きく異なるという性質をもっている。そこで、次のような改正が行われた。まず風力発電による電力は稼働後5年間は9.10ユーロセント/kWhで買い取ることを原則とする。ただし、生産量が基準生産量の150%を達成するような地域では同期間においても6.19ユーロセント/kWhとする。基準生産量の150%にみえない設備については、150%を0.75%下回る毎に同期間を2ヶ月ずつ延長する。また、オフショア風力発電については買い取り価格が9.10ユーロセントである期間を9年間に延長する措置をとった。つまりは、好条件のもとで自立しうる

風力発電については買い取り価格を低く、また不利な地域については買い取り価格を高くすることで地域の現状にあわせた支援がとれるよう工夫が施されたのである。

第6に、適格技術が拡大していることである。新たに、地熱、坑内ガスが付け加えられ、これらのエネルギーについても普及促進が試みられている。

第7に、容量制限を拡大していることである。特にバイオマスは旧法のもとでは5MWまでの施設に限られたが20MWまで助成されることになった。なお、容量制限という観点では、太陽光に関し総量で350MWまでという制限が設けられているが、制限というよりはむしろ政策目標としての意味合いのほうが強かった(渡邊 2005: 64)。

第8に、再生可能電力買い取りの費用負担を平準化するための仕組み(平準化スキーム)が明記されたことである(第11条)。平準化スキームとは、ある送配電事業者が供給する総電力にしめる再生可能電力の割合が国内平均を超えた場合、その超過分を、平均以下の配電事業者が平均になるまで買い取らなければならないとするものである。この平準化は3ヶ月毎に実施される。再生可能エネルギーは地域に偏在する場合が多い。再生可能電力が豊富な地域を管轄する送配電事業者の過度の負担をなくすことがねらいである。このメカニズムがあることにより、ドイツの電力買い取り補償制のもとの買い取り義務は、再生可能電力事業者からの買い取り義務に加えて、二重に課せられているといえる。

以上の内容をもつ再生可能エネルギー法は、その後も3回にわたって修正が施されている。

第1次の制度改正は2003年7月のもので、2004年7月1日までの時限立法であった。この修正は「困難条項」(第11条)に関するもので、大規模電力消費者に対し、費用負担を軽減するという内容である。具体的には、直近12ヶ月の消費電力が100GWhを超え、かつ総付加価値に占める電気料金の比率が20%を超え、再生可能電力の買い取りが競争力に影響を及ぼしている場合、100GWh

を超える電力消費量部分の再生可能電力にかかる追加的コストが1 kWhあたり0.05ユーロセント分抑えられるようにするとされた（渡邊 2005: 64; Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety 2004: 3）。

第2次改正は2004年1月に行われた。この主な内容は、太陽光エネルギーに関するものである。すなわち、1999年よりドイツ政府がとってきた「10万戸の屋根」プロジェクトが2003年に終了し、その結果、太陽光発電の設置容量が再生可能エネルギー法上の買い取り上限に到達しようとしていたため、この上限を撤廃したのである。同時に、買い取り価格の体系にも変更が加えられた。特に、太陽光発電を目的としている施設よりも、太陽光発電装置が建物に付随して設置されたり、屋根等の建材として使用されたりするケースのほうが優遇されるようになった（表5参照）。また引き下げ率についても修正が行われている。

次に、再生可能エネルギー法の成果について述べる。すでに表3、表4で示したように、電力供給法策定以降の再生可能電力の普及にはめざましいものがある。特に風力は2000年の6095MWから2004年の16629MWへと2.7倍、太陽光は114MWから708MWへと6.2倍、固形バイオマスも129MWから810MWへと6.3倍増と大幅に増加した。特に太陽光については、すでに短期的にはシリコンの世界の生産量が需要に追いつかないという物理的上限にまで達するといった伸びを示している（酒井2006）。こうした急速な需要増はドイツ国内の再生可能エネルギー関連産業の急成長をもたらしている（和田2003a；和田2003b）。再生可能普及政策としては十分な成果を収めていると言えるであろう。

4.3 再生可能エネルギー新法のもとでの電力買い取り補償制と成果

再生可能エネルギー法は、2004年7月に再生可能エネルギー新法として全面改正された。基本的枠組みは電力買い取り補償制のままであるが、再生可能エネルギーの大幅普及に向けたきめの細かい修正が施されているのが特徴である。この変更点を中心に以下述べる。

表5 再生可能エネルギー法にもとづく買い取り価格水準

	2000年				2004年1月改訂				対象			
	容量制限	規模区分	水準 (¢/kWh)	期間	引き下げ率	容量制限	区分	水準 (¢/kWh)		期間	引き下げ率	
水力	5MW	-500kW	7.67	20		5MW	-500kW	7.67	20			
		300kW-5MW	6.65				300kW-5MW	6.65				
廃棄物ガス・汚泥 ガス・坑内ガス	5MW	-500kW	7.67	20		5MW	-500kW	7.67	20			
		300kW-5MW	6.65				300kW-5MW	6.65				
地熱		-20MW	8.85	20			-20MW	8.85	20			
		20MW-	7.16				20MW-	7.16				
風力	なし	なし	9.1(稼働より5年 まで)/6.19(5年 以降)	20	2002年以降稼働 した施設について は15%ずつ下落。	なし	なし	9.1(稼働より5年ま で)/6.19(5年以降)	20		2002年以降稼働した施設 については15%ずつ下落。	
太陽光エネルギー	なし(ただし総 量で350MWま まで。2002年7月 からは1000MW まで)	なし	50.62	20		なし(買い取り 総量の制限 無し)	-30kW	45.7	20	2005年以降稼働のもの については5%、2006 年以降稼働のものにつ いては6.5%	2005年以降稼働したもの については5%、2006 年以降稼働のものにつ いては6.5%	発電を目的とした施設 建物ないしは遮音壁に接し て設置されたもの 外壁、屋根等として設置さ れた場合 (Fassadeintegrierte
							30kW-100kW	57.4				
							100kW-	54				
							-30kW	62.4				
							30kW-100kW	59.6				
100kW-	59											
バイオマス	20MWまで	-500kW	10.23	20		20MWまで	-500kW	10.23	20			
		300kW-5MW	9.21				300kW-5MW	9.21				
		5MW-	8.7				5MW-	8.7				

*1:稼働5年以内については、基準生産量の150%を達成した施設については、8.9セント。また、これを満たさない施設については、生産量が基準生産量の150%を0.75%の割合で下回る毎に2月ずつ延長。

第1の変更点は、エネルギー供給のうえでの持続可能な発展を促すこと、特に、気候、自然、環境を保護することを目的とすることが明記され（1条1項）、この目的の下に再生可能エネルギーに関する具体的数値目標が定められていることである（1条2項）。具体的には、再生可能電力の電力供給に占める割合を2010年までに12.5%、2020年までに20%に引き上げることがうたわれている。2010年の目標は、EUの再生可能電力指令と符合するものである。ドイツ政府は、新再生可能エネルギー法によるCO₂削減効果が、2003年の段階では電力部門で46.3MtCO₂（うち再生可能エネルギー法によるものが28.8MtCO₂）であるところ、2010年には72.6MtCO₂（同52.1MtCO₂）へと増大すると説明している（Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety 2004）。

第2に、再生可能電力事業者は、系統システム管理者によって優先購入と優先託送、さらに支払いが遅滞なく供給されることが明記された。また、2004年8月以降に稼働した連邦や州の所有する再生可能エネルギー施設についても適用されることになった（旧法以前は適用対象外であった）。

第3に、再生可能エネルギーやその他再生可能エネルギー支援に関する用語の定義が初めて詳細に与えられたことである。これまでの法律では、助成の対象となるエネルギーが列挙されるにすぎなかったが、ここで明確に述べられた。同法に基づく再生可能エネルギーとは、波力、潮力、流水、塩分濃度勾配エネルギーを含む水力、風力エネルギー、太陽光、地熱、バイオマス（バイオガス、埋立地ガス、下水汚泥ガス、都市及び産業廃棄物からの生分解可能な部分からのエネルギー）である。

第4に、買い取り価格の水準、適格技術の規模及び条件が詳細に定められたことである（表6参照）。特に、買い取り価格の引き下げ率を詳細に定め、技術進歩による効率性の改善をあらかじめ具体的に含めていることは、ドイツの電力買い取り補償制をより効率的なものへと変えるものである。

第5に、系統管理及び増強の費用負担に関する原則が明記されたことである。

こうした規定を要するのは、再生可能電力は出力変動が頻繁におこるため、系統がそれに耐えうるものになっている必要があるからであり、この費用負担のあり方を明確に定めておくことが再生可能エネルギー事業にとって重要だからである。第4条によると、まず系統接続の費用については再生可能電力事業者が負担すべきこと、系統増強費用は系統システム管理者が負担すべきことと定めている。また電力消費者に不公正に費用負担が及ばないように、系統システム管理者は系統改善に必要な費用についての情報を公開しなければならない。発電事業者は、送電量を記録するメーター等の機器全てに関する費用を負担しなければならない。

第6に、再生可能エネルギー法の第1次の改正（2003年7月）で行われた「困難条項」に関連し、修正が加えられた。新再生可能エネルギー法ではこれは「特別平準化スキーム」（第16条）とよばれ、大規模電力消費者に対し、費用負担を軽減するというものである。具体的には、直近12ヶ月の消費電力が10GWh（再生可能エネルギー法では100GWh）を超え、かつ総付加価値に占める電気料金の比率が15%（同20%）を超える製造業者または鉄道会社については、10GWhを超える電力消費量部分の再生可能電力にかかる追加的コストが1kWhあたり0.05ユーロセントとされた（渡邊2005：64；Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety 2004: 3）。

第7に、EUの再生可能電力指令にもとづき、「起源保証」（guarantee of origin）に関する規定が設けられている⁹⁾。

以上のように新再生可能エネルギー法は、再生可能エネルギー法を基礎に、より具体的な目標のもと、経済効率性も考慮した改良がなされているということができる。一連の改良の中心となった社会民主党・緑の党の連立政権は2005年に敗北し、社会民主党・キリスト教民主同盟の大連立がとられるようになった。こうした政治的背景から一時期新再生可能エネルギー法に基づく電力買い取り保証制の維持が危ぶまれたが、政権樹立後、ドイツ新政府は今後も電力買い取り補償制を継続する方針であり、今後も改良が続けられるものとドイツの

研究者からもみられている (Langniss 2005)。

表6 新再生可能エネルギー法にもとづく買い取り価格水準

	容量制限	区分	水準 (¢/kWh)	期間(年)	引き下げ(年率)	内容	
水力	5MWまで	≤500kW	9.67	30	—	2008年1月1日以降に認可されたもの。	
		500kW-5MW	6.65				
	5MW-150MW	≤500kW	7.67	15	1.50%	5MWを超える容量の水力については、2004年8月～2012年末まで改修され、改修により15%以上発電能力が向上し、優良な環境状態が達成されるようになったもの。また、補償額は追加的電力。	
		500kW-10MW	6.65				
		10-20MW 20-50MW 50-150MW	6.1 4.56 3.7				
廃棄物ガス・汚泥ガス・坑内ガス	なし	≤500kW	7.67	20	1.50%	特定の革新的技術を用いた場合	
		500kW-5MW 5MW-	6.65 6.65				
地熱	なし	≤500kW	9.67	20	1.50%		
		500kW-5MW 5MW-	8.65 8.65				
風力(地上)	なし	なし	≤500kW	15	20	1.50%	
			500kW-5MW 5MW-	14 8.95			
風力(海上)	なし	なし	10MW-20MW 20MW-	7.16	20	1.50%	
			8.7(稼働より5年以内)/5.5(5年以降)(※1)	20			2%
太陽光エネルギー	なし	なし	9.1(稼働より12年間)/6.19(12年以降)	20	2008年より2%		
			なし	45.7	20	2005年以降稼働のものについては5%、2006年以降稼働のものについては6.5%	発電を目的とした施設
バイオマス	20MWまで	-30kW 30kW-100kW 100kW-	57.4 54.6 54	20	2005年以降稼働のものについては5%	建物ないしは遮音壁に接して設置されたもの 外壁、屋根等として設置された場合(Fassadenintegrierte Anlagen)	
		-30kW 30kW-100kW 100kW-	62.4 59.6 59	20			
バイオマス	20MWまで	-150kW 150kW-500kW 500kW-5MW 5MW-20MW	11.5 9.9 8.9 8.4	20	1.50%		
		20MWまで	-20MW	3.9	20		1.50%
			-150kW 150kW-500kW 500kW-5MW	17.5 15.9 12.9	20		1.50%
	20MWまで	-150kW 150kW-500kW 500kW-5MW	17.5 15.9 11.4	20	1.50%	自己再生原料(Nachwachsende Rohstoffe)として定義された木材を燃焼する施設。	
		20MWまで	-150kW 150kW-500kW 500kW-5MW 5MW-20MW	13.5 11.9 10.9 10.4	20	1.50%	熱電併給施設から生産される電力。
	20MWまで		-150kW 150kW-500kW 500kW-5MW	13.5 11.9 10.9	20	1.50%	特定の革新的技術を用いた熱電併給施設からの総電力。
			制限なし	-5MW 5MW-10MW	15 14	20	2010年より1%

※1：稼働5年以内については、基準生産量の150%を達成した施設については、8.9セント。また、これを満たさない施設については、生産量が基準生産量の150%を0.75%下回る毎に2月ずつ延長。

5 まとめ

以上、電力買い取り補償制の基本的考え方と留意点、具体的な制度の特徴を把握した。以下にこれらの分析を通じての結論を述べ、まとめとしたい。

第1に、ドイツの電力買い取り補償制は、比較的慎重に価格決定がされ、その後不備が生じるたびに頻繁にきめの細かい変更が施されているという点である。電力買い取り補償制においては、得られる発電量があらかじめわからないという特徴がある。すでに太陽光発電に関する規定の変更に関して見たように、ドイツではこの点を克服している。

第2に、再生可能エネルギー法および新再生可能エネルギー法で導入された価格引き下げ率の設定により、技術革新による価格低減効果を取り込み、発電事業者に過度の余剰が発生しないように工夫している。これによって、再生可能エネルギー普及に係る総コストを低減しているといえるであろう。

第3に、自然条件を考慮し、好条件のもとでは買い取り価格を低く、悪条件のもとでは買い取り価格が高くなるようにしている。特に、こうした点が考慮されなければならないのが風力であるが、この点についての改良は早い段階でなされていた。

第4に、費用負担に関しても、地域によって不公平なものにならないような財政的仕組みが組み込まれている。再生可能電力普及による追加のコストは第一次的には送配電事業者によって負担されるが、最終的には電力消費者によって支払われるものである。ドイツにおける平準化スキームは費用負担の不公平をうまく回避しているといえるであろう。さらに言えば、電力大量消費産業については一定の上限を加えた上での過剰負担回避策がとられており、産業の競争力低下にも配慮した設計となっている。こうした制度を取り込むことによって電力買い取り補償制にともなう市場への歪んだ効果を排除しているといえる。

以上みたように、ドイツが1990年代以降大幅に再生可能エネルギーを普及し

得たのには、非常に巧みに設計された電力買い取り補償制が存在していたからであるといえる。ドイツの経験から言えることは、単に電力買い取り補償制を採用しているからというわけではないように思われる。むしろ、困難が生じるたびにドイツの実情にあわせて修正を施してきたことがドイツに見られる成功を生んだと言ってよい。ドイツが1990年代以降急速に再生可能エネルギーの普及を成し遂げたのは、再生可能エネルギー資源の豊富さによるものではない。むしろ、この点についていえば同じヨーロッパのフランスやイギリスのほうが豊かである。明確な違いは、効果的な制度を導入したという点（飯田・シェーア2005：97）に加え、それを改良してきたという点にある。つまり再生可能エネルギーは、政策や制度、政治的意思決定に大きく左右されると言える。この点でいえば、電力買い取り補償制をとるにせよ、RPS制をとるにせよ、明確な政治的意思と不断の改良が再生可能エネルギー普及の鍵であるといえる。

註

- 1) 再生可能エネルギー支援政策は、エネルギー分野における環境政策として実施されているにもかかわらず、環境経済・政策研究の領域ではそれほど検討がすすんでいない。環境経済政策手段としてどのように位置づけるべきかについては、（大島2006b）を参照されたい。
- 2) Feed in tariffを固定価格買い取り制と述べる場合もあるが、定着した訳語はない。ここではfeed-in（給電）とtariff（賦課金）の直訳をとれば給電賦課金制とも言える。ここでは、内容から判断して電力買い取り補償制としておく。
- 3) 日本はRPS制を採用しているが、再生可能エネルギーの普及は進んでいない。RPS制の成功事例はテキサスである。テキサスの経験についての分析は、（木村・大島2005）を参照されたい。またイギリスと日本のRPS制の比較については、（Toke and Oshima 2007）参照。
- 4) 競争入札制については、大島（2007）を参照されたい。
- 5) こうした論調は、再生可能エネルギー政策研究者の一部にはよく見られる。こうした立場にたつ研究としては例えば、van der Linden, Uyterlinde et al.（2005）を参照されたい。ただし、電力買い取り補償制が必ずしも非効率的とは言えないという立場からの研究もある。この代表的なものはウィーン工科大学のエネルギー経済学研究ユニットの一連の研究にみられる。
- 6) 日本における市民運動の一つの成果として、太陽光発電設備を住宅の屋根に設置し、余剰電力を電力会社が買い取るという「余剰電力買取メニュー」という電力会社の

自主的取り組みがある。筆者の聞き取り調査によれば売電価格は発電単価を下回る。買い取り価格がこのような低い場合は、経済的価値とは別の環境的価値を見いだす一部のパイオニアにしか普及しない。この運動に参加している多くの市民は、太陽光発電に見合う売電価格が設定される必要があると述べている。

- 7) EUは、市場での競争への影響を排するため政府補助金 (state aid) を削減する方針をもっている。環境補助金はこの削減の例外とされている。詳しくは大島 (2005) 参照。
- 8) ここでドイツの系統運営について若干の補足を行っておく。ドイツの系統は3層構造をとっている。まず高压系統 (320、220、110キロボルト) は、小数の大電力グループ (従来は8社、電力自由化後は4社に収斂) によって管理されている。次に、中圧系統 (20,10,6キロボルト) は、約60社におよぶ地域配電業者が管理している。これらの第2層の系統を管理する事業者が第1層の系統を管理する事業者から電力を得て産業部門に供給したり、低压系統を通じて消費者に供給したりしている。第3層は、地方レベルの低压ネットワークで、これらを通じて各消費者に電力が供給されている。これらの系統は、地域配電事業者もしくは公営電力事業者によって運営されている。
- 9) 起源保証の意義については、大島 (2006a) を参照されたい。

参考文献

- Baumol, W. J. and W. E. Oates (1988b). Tax versus subsidies: a partial analysis. *The Theory of Environmental Policy*. W. J. Baumol and W. E. Oates, Cambridge University Press: 215-234.
- Boots, M. G., G. J. Schaeffer, et al. (2001). The Interactions of tradable instruments in renewable energy and climate change markets. Energy Research Centre of the Netherlands (ECN)
- Chabot, B. and B. Saulnier (2002). Defining advanced wind energy tariffs systems to specific locations and applications.
- European Environment Agency (2004). Energy subsidies in the European Union. EEA Technical report, European Environment Agency.
- Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. (2004). Amending the Renewable Energy Sources Act (EEG): Key provisions for new EEG as amended on 21 July 2004.
- Jacobs, J. G. (2000). Opinion of advocate general Jacobs delivered on 26 October 2000 Case C-379/98 PreussenElektra AG v Schleswig AG in presence of Windpark Reussenköge III GmbH and Land Schleswig-Holstein.
- Jacobsson, S. and V. Lauber (2006). "The politics and policy of energy system transformation-explaining the German diffusion of renewable energy technology." *Energy*

- Policy* 34 (3): 256-276.
- Langniss, O. (2005). Personal Communication. 16 November 2005
- Lauber, V. (2004a). "REFIT and RPS: options for a harmonised Community framework." *Energy Policy* 32 (12): 1405-1414.
- Lauber, V. (2004b). "Three Decades of Renewable Electricity Policies in Germany." *Energy and Environment* 15 (4): 599-623.
- Menanteau, P., D. Finon, et al. (2003). "Prices versus quantities: choosing policies for promoting the development of renewable energy." *Energy Policy* 31 (8): 799-812.
- Midttun, A. and A. L. Koefoed (2003). "Greening of electricity in Europe: challenges and developments." *Energy Policy* 31 (7): 677-687.
- Mitchell, C., D. Bauknecht, et al. (2006). "Effectiveness through risk reduction: a comparison of the renewable obligation in England and Wales and the feed-in system in Germany." *Energy Policy* 34 (3): 297-305.
- Toke, D. and K. Oshima (2007). "Comparing market based renewable energy regimes: the cases of the UK and Japan." *International Journal of Green Energy*. forthcoming.
- van der Linden, N. H., M. A. Uytendinck, et al. (2005). Review of International Experience with Renewable Energy Obligation Support Mechanism, Energy research Centre of the Netherlands (ECN).
- 飯田哲也・ヘルマン＝シェーア (2005) 「自然エネルギーは確かな未来を拓きつつある」『世界』2005 (2) : 94-100
- 大島堅一 (2005) 「持続可能な社会と財政の役割」金澤史男編『財政学』有斐閣、327-345.
- 大島堅一 (2006a) 「EUにおける再生可能電力指令策定の経緯と意義」『立命館国際研究』19 (1) : 1-19
- 大島堅一 (2006b) 「新しい環境経済政策手段としての再生可能エネルギー支援策」『立命館国際研究』19 (2)
- 大島堅一 (2007) 「再生可能エネルギー普及に関するイギリスの経験——競争入札制の仕組みと実際——」『立命館国際研究』25
- 木村啓二・大島堅一 (2005) 「アメリカ・テキサス州のRPS制度の実際」『環境と公害』34 (1) : 47-53
- 酒井正治 (2006) 「企業における環境の取り組み」
- 和田武 (2003a) 「ドイツの温暖化防止計画と再生可能エネルギー普及対策」『人間と環境』29 (1) : 12-21
- 和田武 (2003b) 「自然エネルギーの普及を促進する電力買取補償制度」日本科学者会議 公害環境問題研究委員会「環境展望」編集委員会編『環境展望Vol.3』実教出版、43-68.
- 渡邊齊志 (2005) 「ドイツの再生可能エネルギー法」『外国の立法』225 : 61-68