

3. 再生可能エネルギーの大量導入に向けた課題と対応方策

再生可能エネルギーの導入拡大に向けた課題の全般を、国全体で再生可能エネルギーの導入拡大を進める上での基盤整備部分と、基盤整備を受けて事業を行う主体への支援（要因としては人材、資金、技術、情報に分けられる）に分けた上で、本章の検討範囲を示すと図 3-1 のとおりである。

課題の分類		課題への対応方策	
		再生可能 エネルギー電気	再生可能 エネルギー熱等
国としての 基盤整備	経済的課題	1. 再生可能 エネルギー電気 支援施策	3. 再生可能 エネルギー熱等 支援施策
	非経済的課題	2. 電力需給システム 整備	
		4. 再生可能エネルギーデータベース整備	
事業者支援	人材、資金、技 術、情報	5. 地域における再生可能エネルギービジネス 振興方策等の在り方	

図 3-1 本章の検討範囲

3.1 再生可能エネルギー電気支援施策

3.1.1 再生可能エネルギー電気導入拡大の課題

(1) 再生可能エネルギー電気の導入拡大に向けた課題

1) 経済的な課題

2012年7月より固定価格買取制度が導入されたことで、再生可能エネルギー電源の種類に応じた一定の支援が行われることとなった。今後、固定価格買取制度が安定的かつ実効的に運用されるため、必要に応じて制度見直しを行っていく必要がある。さらに、欧州の動向を踏まえ、固定価格買取制度による支援に続く新たな支援策等についても検討が必要である。

2) 非経済的な課題

非経済的な課題としては、「エネルギー分野における規制・制度改革に係る方針」（平成24年4月3日閣議決定）（内閣府, 2012a）に表3-1のような事項が示されている。

表 3-1 再生可能エネルギーの種類別の規制・制度的な課題

再エネ区分	規制・制度的な課題
太陽光発電	<ul style="list-style-type: none">・ 売電用太陽光発電施設の工場立地法の取扱いの見直し・ 市街化調整区域における太陽光発電設備の付属施設の取扱いの明確化・ 建築物の屋上に設置する太陽光発電設備の取扱いの明確化 等
風力発電	<ul style="list-style-type: none">・ 風力発電に係る環境影響評価の手続迅速化・ 自然公園における風力発電施設の審査に関する技術的ガイドラインの見直し・ 風力発電の導入促進に係る審査の一本化 等
中小水力発電	<ul style="list-style-type: none">・ 小水力発電に係る河川法の許可手続の簡素化・ 取水管理の柔軟化による効率的な運用・ 小水力発電に係る従属発電に関する登録制の導入 等
地熱発電	<ul style="list-style-type: none">・ 自然公園内における地熱発電施設の設置に関する規制の見直し・ ボイラー・タービン主任技術者への外部委託の導入・ 地熱発電所の熱水の多目的利用 等
バイオマス発電	<ul style="list-style-type: none">・ バイオマス発電燃料に関して廃棄物か否か判断する際の輸送費の取扱い等の明確化・ サーマルリサイクル条件の見直し・ バイオマス混焼発電についての買取方法の検討
共通	<ul style="list-style-type: none">・ 再生可能エネルギーが導入可能な耕作放棄地の区域情報の公開・ 農地における再生可能エネルギーの設置規制の見直し 等
系統	<ul style="list-style-type: none">・ 再生可能エネルギー等の系統接続の円滑化・ 送電における広域的運用の拡大・ 再生可能エネルギー設備に係る専用線での連系接続の実施

3.1.2 経済的措置に関する海外動向と我が国への示唆

我が国における固定価格買取制度の導入、及びドイツをはじめとする海外の現行制度及び将来に向けての検討状況を踏まえ、本節では再生可能エネルギー電気の支援策である固定価格買取制度について、以下に示す表 3-2 の 3 点を検討事項とした。

表 3-2 固定価格買取制度に関する検討事項

検討事項	海外の関連動向と我が国への示唆
①買取価格見直し	<ul style="list-style-type: none"> 欧州では買取価格の見直しルールの整備が遅れたため、急激な導入量の伸び、特に買取価格調整のタイミングでの駆け込み需要が多数見受けられた。 →駆け込み需要を極力避ける制度設計が必要
②優先規定ルール	<ul style="list-style-type: none"> ドイツでは優先接続・優先給電ルールが定められており、出力抑制に対する補償も行われている。 →経済合理的な範囲で再エネ電気が不利益を被らない制度設計が必要
③固定価格買取制度終了以降の支援のあり方	<ul style="list-style-type: none"> ドイツでは現行の再生可能エネルギー法（Erneuerbare-Energien-Gesetz; EEG）を見直す動きが始まり、ヒアリングでも情報収集済 →我が国の電力システム改革と足並みを揃えた制度移管が必要

(1) 買取価格の見直しについて

1) 欧州での買取価格見直しに関する動向

ドイツ及びスペインでは、買取価格の見直しルールの整備が遅れたため、急激な導入量の伸び、特に買取価格調整のタイミングでの駆け込み需要が多数発生した。

ドイツの再生可能エネルギー法 2012（Erneuerbare-Energien-Gesetz; EEG）では、買取価格を毎月 1%ずつ逡減させることとし、さらにこの逡減率は前年 1 年間の導入量に連動して 3 ヶ月ごとに変更となる（2,500～3,500MW/年の場合は基準逡減率 1%となる）（BMU, 2012a）。

図 3-2 には、ドイツの太陽光発電の買取価格と増加設備容量の関係を表しており、買取価格が低下する前月は駆け込み需要が多くなっていたことが示されている。また、52GW という買取制度の上限を設けたことも、導入量を加速させた可能性がある。

我が国の制度の場合、基本ルールは毎年の見直しのみであり、量的な目安は特段示されていない。

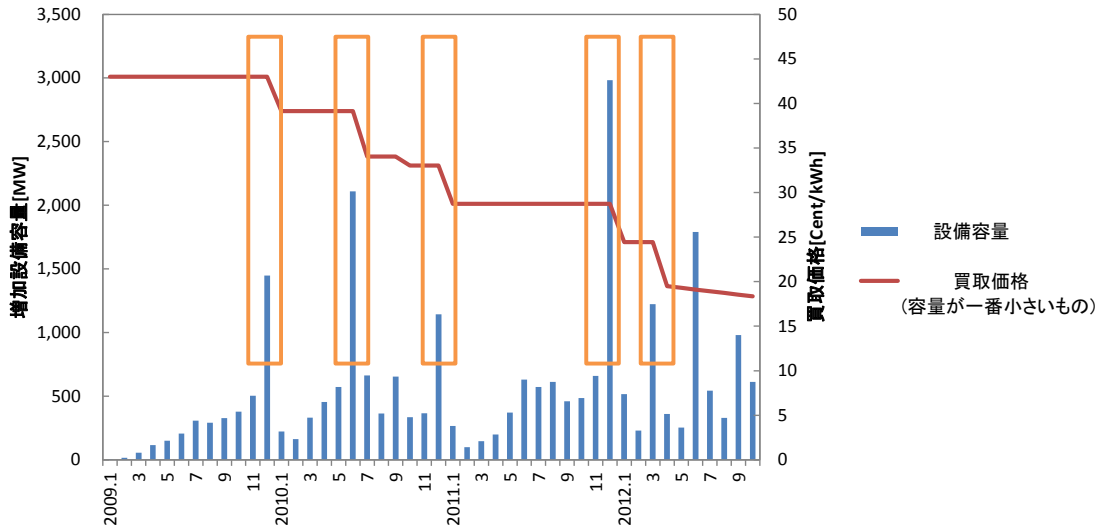


図 3-2 ドイツの固定価格買取制度における太陽光発電の導入フローと買取価格
出典) (BNetzA, 2012a)

2) 我が国制度の調達価格の見直しについて

① 調達価格の更新時期及び上限量について

我が国の固定価格買取制度の現行の見直しルールの場合、次年度の調達価格が公表された時点で、仮に調達価格が大きく下落した場合、当該年度末に間に合うよう駆け込みが発生するおそれがある。その際、駆け込みに対して全量認定を行う場合、賦課金の上昇にも繋がる。また、1年間調達価格が固定されている間に設備単価が下落を続ける場合、年度末で調達を行った場合に制度上想定していたIRR（Internal Rate of Return：内部収益率）を大きく上回る可能性がある。

そこで、例えば太陽光発電に対しては四半期毎・月毎に調達価格の見直しを行い、期間中の認定設備容量にも一定の上限を設けることで、円滑な運用を図ることが考えられる（図3-3）。

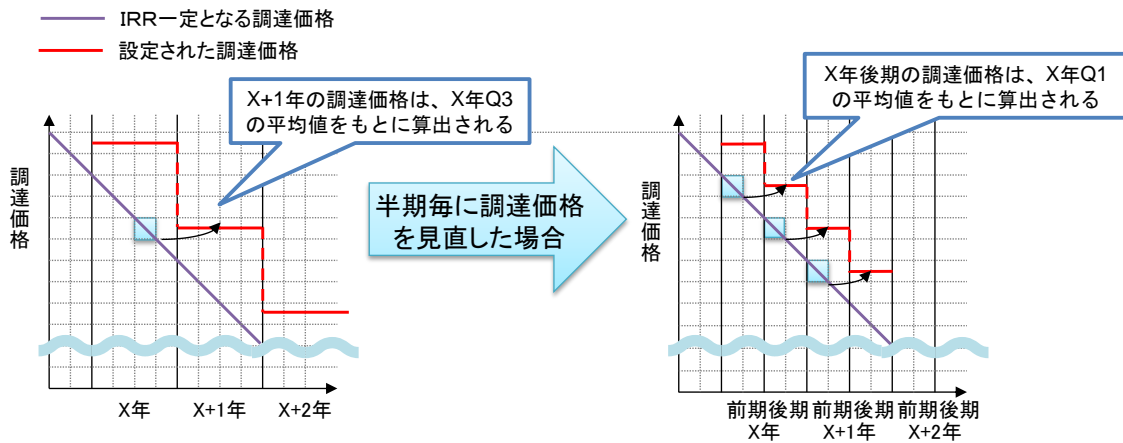
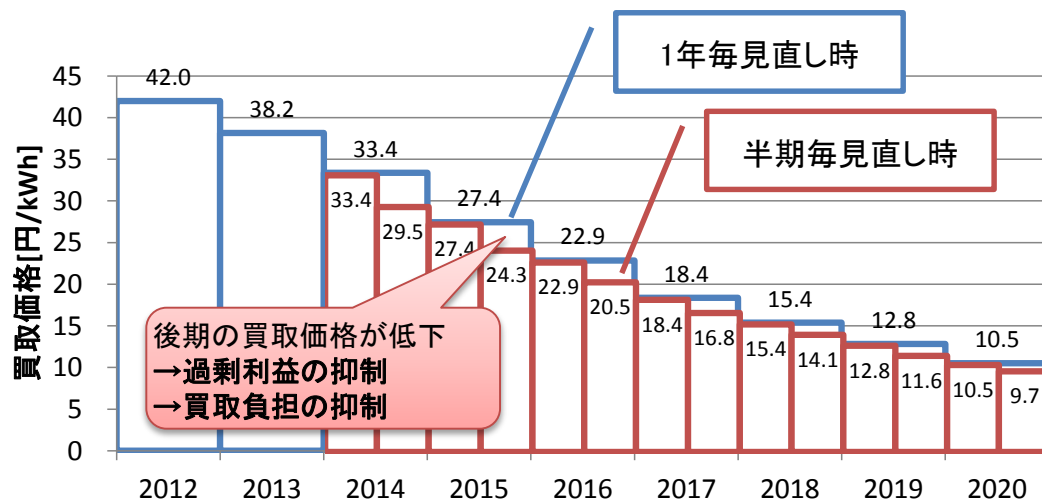


図 3-3 調達価格見直し変更のイメージ

なお、一定の IRR を満たす調達価格が連続的に下落する場合、調達価格の見直しの刻みを細かくすると、導入見込量は年度の後半で多少落ち込むが、駆け込み需要を抑制して費用負担軽減に繋がる。

半期毎の価格見直しによる費用負担軽減効果を、住宅用太陽光発電（10kW 未満）を例に試算した。試算結果によると、1 年毎の価格見直しと半期毎の価格見直し（図 3-4）を比べた場合、半期見直しにより導入者が過剰な利益を得ること（図 3-5）が抑制されるため、半期毎の価格見直しとした方が 2020 年断面の負担額を 8%、2020 年までの累積で総負担額を 5%抑制する効果が見込まれる（図 3-6）。また、2013～2020 年の累積導入量は 3%減少にとどまった（図 3-7）。



前提

- ・買取価格は、当期開始の 2Q 前の設備単価に対して、投資回収年数が一定（11.2 年）になるよう設定される。
- ・太陽光発電設備単価は常に低下し続ける。このため、同一年内でも、前期・後期で投資回収年数が異なる。

図 3-4 調達価格見直し変更による調達価格変化

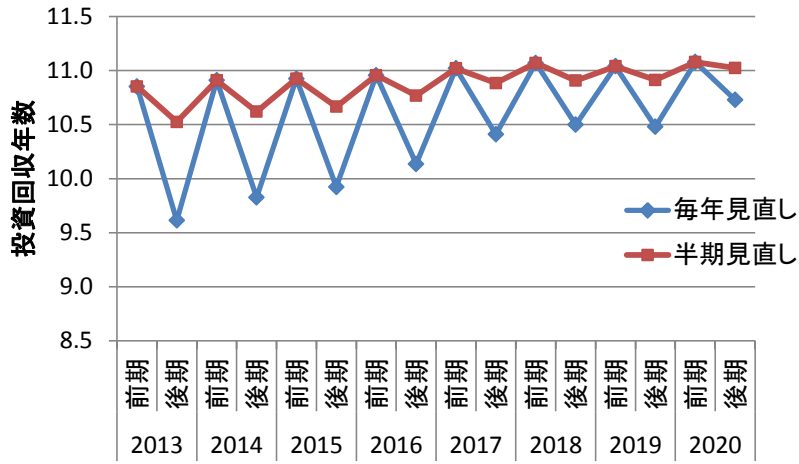


図 3-5 過剰利益の抑制

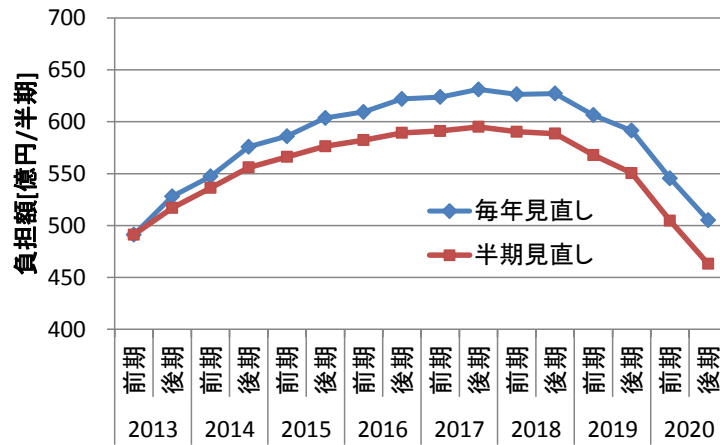


図 3-6 買取負担の抑制

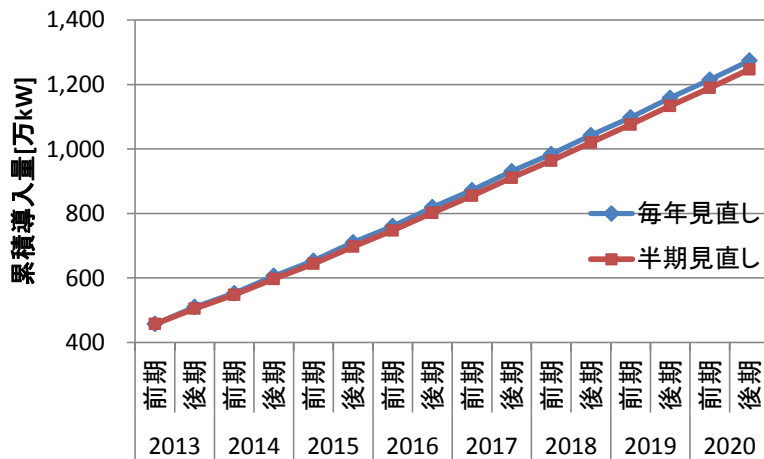


図 3-7 累積導入量の変化

(2) 優先規定ルール

1) ドイツにおける優先接続・優先給電ルール

① 優先接続規定

ドイツでは EEG 第 5 条に基づき、系統運用者は、再生可能エネルギー電源の系統接続の申込みがあった場合は、原則としてすべて接続しなければならない。この場合、系統増強費用は原則として系統運用者の負担になるが、EEG では「系統運用者は、自己の系統の最適化、強化及び増強が経済的に期待可能でないときは、これを行う義務を負わない」という条項を設定している。

② 優先給電規定（出力抑制ルール）

系統不安定時には、エネルギー事業法（Energiewirtschaftsgesetz; EnWG）第 13 条(1)の規定に基づき、潮流制御や従来電源の出力調整等が実施される。それでも系統運用上問題が残る場合、①さらに過負荷対策が必要な場合には EEG 第 11 条による再生可能エネルギー電源の抑制・解列を実施し（局地的対策）、②さらに全系的な問題が残る場合には EnWG 第 13 条(2)による抑制・解列が実施される。

EEG による出力抑制は、機会損失費用の補填対象となり、この補填費用を含む系統安定化対策費用は需要家に転嫁される。料金明細では送電料金に含まれるものの、内訳として系統安定化対策費用等が表示されることはない。

ドイツでは、EEG 第 11 条と EnWG 第 13 条(2)による出力抑制の使い分けについて議論になっており、ドイツ連邦ネットワーク規制庁（Bundesnetzagentur ; BnetzA）では、出力抑制の手順を定めたガイド資料（BnetzA, 2011a）を公表している。ただし、依然としてどちらが適用されるのか判断が分かれることもある。なお、同ガイド資料は、2013 年の第 1 四半期に第 2 版の公開が予定されている。

③ 出力抑制の発生状況

EEG 第 11 条に基づく出力抑制の発生頻度は急増している。2011 年の太陽光・風力・バイオマスの発電電力量が約 1,000 億 kWh（総発電電力量は約 4,870 億 kWh）のところ、出力抑制量は 0.4%に相当する 4 億 kWh/年、補填費用は 30 百万ユーロ/年（平均単価は 7.5 ユーロセント/kWh）となっている。2010 年時点では、太陽光・風力・バイオマスの発電量に対する再生可能エネルギーの出力抑制率はドイツ全体で 0.16%であった。この時点では、抑制対象電源の 99%は風力発電となっている。

EnWG に基づく出力抑制事例としては、ドイツの送電系統運用者の 1 つである 50Hertz 管内における、大量の風力発電からの発電により 2009 年に発生した合計 3 回の出力抑制事例がある（次世代送配電システム制度検討会第 1 ワーキンググループ, 2010a）。

2) 欧州における系統増強費用負担について

欧州各国における系統増強の際の費用負担の考え方を図 3-8 に示す。ドイツの場合、系統増強は系統運用者の負担となるが、EEG 第 9 条第 2 節では「系統運用者は、自己の系統

の最適化、強化及び増強が経済的に期待可能でないときは、これを行う義務を負わない」という条項が設けられている。EEG2004 の第一草案において、「系統増強費用が発電設備建設費の 25%を超える場合」と記載されていたことにより、法的な拘束力はないものの、「経済的に不合理な場合」を判断する上での基準の目安となっている(次世代送配電システム制度検討会第 1 ワーキンググループ, 2010a)。

項目		ドイツ	フランス	英国	スペイン
系統増強	6~15万V程度	DSO負担 経済的に不合理な方法での連系は行わない	TSO負担	増強費用のうち発電事業者の起因分を当該事業者負担、残りは配電系統運用者(DSO)負担	発電事業者負担
	5万V程度以下		DSO負担		
電源線	6~15万V程度	発電事業者負担 洋上風力の沖合変電所から陸上の送電線との連系地点まではTSO負担	発電事業者負担	発電事業者負担	発電事業者負担
	5万V程度以下		発電事業者 60%負担 DSO 40%負担(※)	洋上風力の沖合変電所から陸上の送電線との連系地点まではTSO負担	

図 3-8 欧州各国における系統増強費用負担の考え方

出典) (次世代送配電システム制度検討会第 1 ワーキンググループ, 2010a)

3) 我が国での優先接続・優先給電ルール

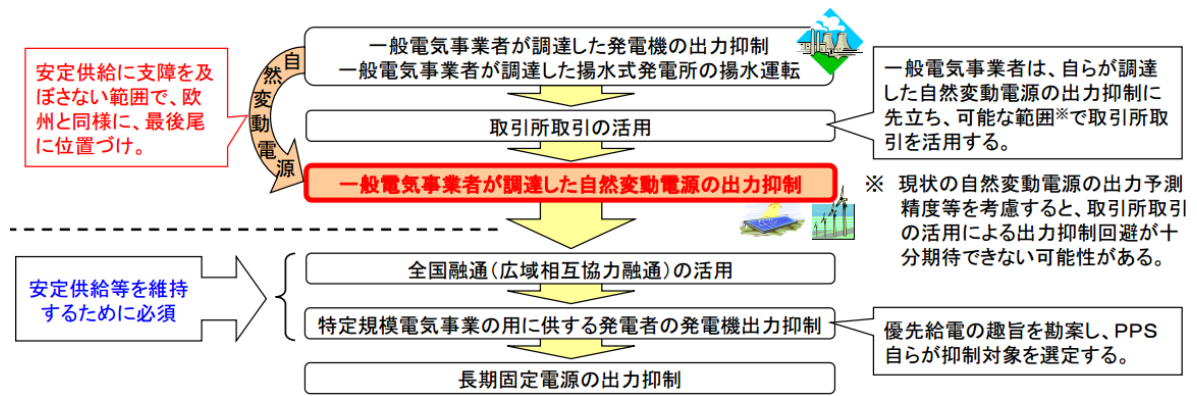
我が国での優先接続・優先給電ルールは、2010年～2011年にかけての電気事業分科会制度環境小委員会にて検討が行われた。

優先接続については、最終的には再生可能エネルギー特措法第 4 条及び第 5 条にあるとおり、法律又は省令に定める正当な理由(拒否事由)がない限り、再生可能エネルギー電源の接続を拒否してはならないと規定している。拒否事由については、①限定列举(列举されたもののみが認められる)であり、②電気事業者に拒否する場合における説明責任を課す、こととしている。

優先給電については、「電力系統利用協議会ルール」(一般社団法人電力系統利用協議会, 2012)第 6 節において「自然変動電源の出力抑制の指令および優先給電指令」がルール化されている。図 3-9 は電気事業分科会制度環境小委員会の資料であるが、電力系統利用協議会ルールも

- ・ まず一般電気事業者が調達した発電機の出力抑制及び揚水式発電所の揚水運転を実施
- ・ 次に可能な範囲で取引所取引を活用
- ・ 次いで一般電気事業者が調達した自然変動電源の出力抑制

と整備されている。なお、ここで言う長期固定電源とは、「原子力、水力(揚水式を除く。)及び地熱発電所」とされている。



※RPSは Renewable Portfolio Standard で、ここでは我が国の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をさす。

図 3-9 我が国における自然変動電源の出力抑制の位置づけ

出典) (電気事業分科会制度環境小委員会, 2011a)

4) 我が国での系統接続時の費用負担について

我が国での系統増強費用負担ルールも、優先規定ルールと同様に電気事業分科会制度環境小委員会にて検討が行われた。制度環境小委員会の中間とりまとめ(電気事業分科会制度環境小委員会, 2011b)の整理は以下のとおりとなっている。

① 電源線敷設に係る費用負担

電源線に係る費用負担については、従来から原因者が特定出来るものとして特定負担(発電事業者負担)として整理されており、買取制度の下でも引き続き特定負担とすることが適当、と整理された。

② 系統増強に係る費用負担

系統増強費用の負担方法については、(a)市場原理に基づき、系統増強費用を含めた最終的な需要家負担が低い地点から発電設備の立地が進むという点で費用対効果に優れること、(b)系統増強が必要ない発電施設との公平な競争条件が確保されること等から、発電事業者(設置者)の負担とするが、発電事業者が費用を負担する場合には、一般電気事業者は、原則として系統増強を行うものとするのが適当、と整理された。

また、系統増強に係る具体的な対策内容の妥当性や対策費用の適切性について一般電気事業者が適切な説明を行い、仮に、当事者間で合意できない場合には、中立的な第三者機関における紛争処理プロセスに委ねることとし、その際の一義的な挙証責任は、一般電気事業者側が負うこととするのが適当、と整理された。

なお、発電事業者負担方式とすることにより、風力発電等の適地に計画的かつ効率的な設置が順調に進まないといった状況が生ずる場合、政策的に必要であれば、一定の区域において、系統増強が進むような戦略的な支援策を講ずることが一案とされている。

5) 我が国制度における優先規定等のあり方について

① 優先接続・優先給電について

我が国の固定価格買取制度では、「当該接続により接続希望地点における送電可能な容量を超えることが合理的に見込まれる場合」には接続請求を受けた電気事業者が接続を拒否できるとされている。

また、先に示した電力系統利用協議会ルールでは、出力抑制対象は①一般電気事業者の火力発電・揚水発電、②取引所取引の活用、③一般電気事業者が調達した自然変動電源、④全国融通（広域相互協力融通、⑤PPS の電源、⑥長期固定電源の順になっており、自然変動電源は「安定供給に支障を及ぼさない範囲で最後尾に位置付け」とされている。

ドイツでは再生可能エネルギー発電が原子力発電より優先されることを踏まえ、太陽光発電と風力発電についても PPS の電源より優先と位置付けるなどの方策が考えられる。また、位置付けが不明瞭な中小水力・バイオマス発電については地熱発電と同様に最後尾に位置付けることも必要と考えられる。

現時点では出力抑制の必要性はないものの、将来的に太陽光及び風力が大量に導入されることを想定し、出力抑制時の補償ルールについても整理を行う必要がある。また、ドイツのように一定規模以上の発電設備は、出力抑制機能付きとすることを買取対象条件とすることが考えられる。

② 市場価格連動への移行について

将来的には再生可能エネルギー電気が市場で価格競争力を持つこと（及び基本的に電力市場を通して電力が取引されること）を念頭に、固定価格による買い取りから電力市場価格に連動させた価格での買い取りへの移行プランを提示することが望ましい。

我が国では現在、電力システム改革を検討中であるため、この検討結果を踏まえ、新たなマーケットが立ち上がる場合にはその動きに合わせて検討を進める必要がある。

(3) 固定価格買取制度終了以降の支援のあり方

1) ドイツにおける今後の固定価格買取制度の考え方

① ドイツ環境省ヒアリング⁵⁾による情報

ドイツ環境省に今後の固定価格買取制度についてヒアリングを行い、以下の情報を得た。

- ・ 太陽光発電の導入量が累積で 52GW に達した後も、優先規定は続ける。現時点では価格は市場に任せる予定である。
- ・ 現行のプレミアムマーケット制度は、発電事業者に市場価格の動きを学習させるために導入した制度であり、固定価格買取制度より利益が大きいという点は問題と認識している。いずれは電力市場価格に一定額のプレミアムを付与した価格での買取を行う FIP 制度（Feed in Premium 制度）に移行していく。なお、現行の制度では風力発電の場合は多くの発電施設がこのプレミアムマーケット制度を採用しており、プレミ

⁵⁾ 2012 年 11 月に実施

アムを享受している。

- ・ 再生可能エネルギー電気が全体の 40～45%まで入ったら、EEG ではない別の形になる。RPS は高く付くと考えており、入札制を考えている。

② EEG に関する環境大臣発表（2012 年 10 月 11 日）（BMU, 2012b）の概要

EEG の抜本的な改革について言及した環境大臣の発表の概要を以下に示す。

- ・ 太陽光発電の 52GW での買取終了に加え、風力とバイオマスに対しても類似の枠設定を検討。
- ・ 市場経済の原則に立つ必要がある。市場プレミアム制度、自家消費の拡大を想定しつつ、入札モデルや割当モデルの適否も検討する。
- ・ 送電線拡充の必要性を明らかにした上で、2013 年当初に連邦レベルの送電網計画を可決させる。
- ・ 2013 年 5 月までに、①太陽光発電（市場性獲得への道）、②バイオガスの潜在能力とその役割、③陸上及び洋上風力発電、④貯蔵（Power to Gas を含む）、⑤拡充の道筋・シナリオ・モデル・コスト、の 5 つのテーマについて議論を進める。

③ EEG 改正に関する動向

2013 年 2 月 14 日、EEG 改正のためのディスカッショングループが開かれ、電力価格低減のための環境大臣・経済大臣共同提案(BMU, 2013a)が提出された。コストの増加を抑えるためには短期的に EEG を抜本的に改正する必要があることが示されている。そのための方策として、買取価格の見直しなど、現行の電力価格を維持する手法が示されている。

2) 我が国の固定価格買取制度に適用すべき事項

ドイツでは再生可能エネルギー電気の優先接続・優先給電が支援策の根底にある。特に優先給電は、再生可能エネルギー発電の給電は火力のみならず、原子力に対しても優先される（再生可能エネルギー電気は最後まで抑制対象とならない）。ドイツでは最終的にはこうした優先規定を残し、再生可能エネルギー発電も電力市場の中に組み込まれていく姿を想定している。その過程で、再生可能エネルギー発電事業者が電力市場に直接販売する形式を取ることで、電力市場の価格変動を学習させる手法を採用しており、いずれ FIP への移行が想定される。

こうした動きを踏まえると、再生可能エネルギー電気への支援策は市場の成熟度合いに応じて図 3-10 のように変化させることが考えられる。

なお、我が国では現在、電力システム改革を検討中であるため、この検討結果を踏まえ、新たなマーケットが立ち上がる場合にはその動きに合わせて検討を進める必要がある。

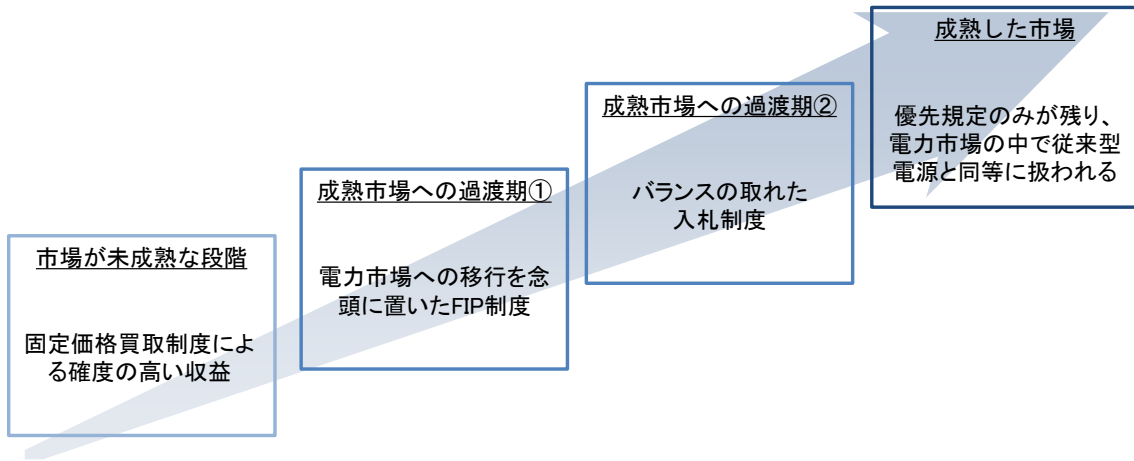


図 3-10 市場の成熟度合いに応じた再生可能エネルギー電気への支援策

3.1.3 非経済的障壁に対する対応状況

(1) 政府の規制・制度改革の検討状況

内閣府 行政刷新会議の規制・制度改革において、「エネルギー分野における規制・制度改革に係る方針」（平成 24 年 4 月 3 日閣議決定）（内閣府, 2012a）を踏まえた立地規制、保安規制、系統連系等に係る既定事項の早期措置を促しつつ、2012 年 7 月の固定価格買取制度の施行に伴って生じる新たなニーズ等を踏まえた更なる措置を講じるため、検討が続けられている（図 3-11）。

特に、規制・制度改革委員会の下にグリーンワーキンググループが設置され、関連事項について、集中的に議論がなされた。

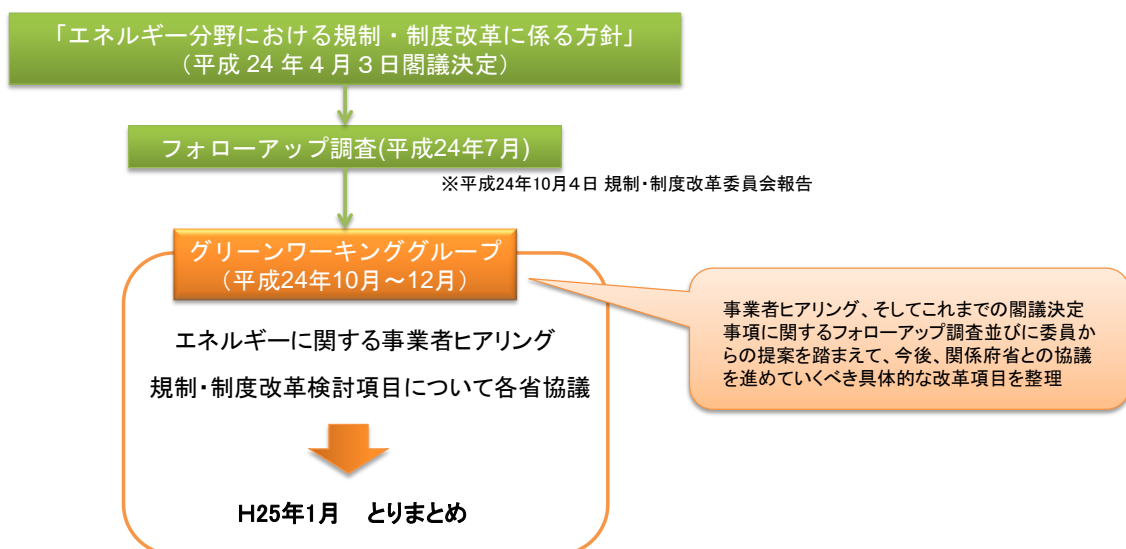


図 3-11 規制・制度改革に関する検討体制

(2) 規制・制度改革における政府の検討状況

規制・制度改革における政府の検討状況について、表 3-3 にエネルギー分野における規制・制度改革に係る方針のフォローアップ調査(内閣府規制・制度改革委員会グリーンワーキンググループ, 2012)から抜粋する。

表 3-3 再生可能エネルギー電気に関する規制・制度改革の検討状況 (2012年7月時点)

○：解決済み、△：検討中、×：未検討

区分	事項名	政府の検討状況	進捗
太陽光	売電用太陽光発電施設の工場立地法の取扱いの見直し	工場立地法施行令(昭和49年政令第29号)の一部を改正し、太陽光発電施設について、工場立地法上の届出対象施設から除外した。(平成24年6月1日施行)	○
	市街化調整区域における太陽光発電設備の付属施設の取扱いの明確化	「太陽光発電設備の付属施設に係る開発許可制度上の取扱いについて(技術的助言)」(平成24年6月8日付け国都開第2号)を各開発許可権者あてに発出し、規制・制度改革の内容を周知した。	○
	建築物の屋上に設置する太陽光発電設備の取扱いの明確化	建築指導課長名の通知を出し、建築物の屋上に設置する太陽電池発電設備に係る建築基準法の取扱いを明確化し、特定行政庁及び指定確認検査機関に対して周知したところ。	○
	電気主任技術者の不選任承認範囲の拡大	PVに対する技術動向や事故事例、現状の保安体制等を踏まえた安全性の調査を行い、当該設備が有するリスク及び本改正の影響を踏まえた安全性等を検証するため、一定規模のデータ収集や技術的検討を開始したところ。	△
風力	風力発電に係る環境影響評価の迅速化①(審査手続の簡素化・迅速化)	施設の稼働による振動など、他の発電所においては参考項目としている項目について風力発電所では参考項目とはしていない改正案にて、アセス項目等についてパブコメを実施し、公布。	△
	風力発電に係る環境影響評価の迅速化②(書類の受理に係る手続適正化)	原子力安全・保安院ホームページに、事前の相談等は方法書等の届出の要件ではないこと、届出は当該文書の法定の様式要件が整っていれば受理することを明記した。	○
	風力発電に係る環境影響評価の迅速化③(低周波音に関する取扱い)	風力発電に係る環境影響評価においては、低周波音について環境基準がなくとも、遅滞なく適切に審査をすることが可能である旨周知した。	○
	自然公園における風力発電施設の審査に関する技術的ガイドラインの見直し	環境影響評価法との関係を整理するとともに、個別事例の検証を行いながら実態把握を進めるために、風力発電事業者からの意見聴取等を実施中。	△
	風力発電の導入促進に係る審査の一本化	風力発電設備について、太陽電池発電設備と同様に電気事業法上の審査に一本化することについては、両省で協議を進めているところ。	△

区分	事項名	政府の検討状況	進捗
	風力発電施設に係る航空障害灯等の設置免除の基準の緩和	海外における風力発電施設に対する航空障害灯の設置基準及び設置状況等の実態調査等を踏まえ、航空障害灯の設置間隔の拡大について検討を進める。	△
地熱	自然公園内における地熱発電施設の設置に関する規制の見直し①（通知の見直し）	平成24年3月27日、「国立・国定公園内における地熱開発の取扱いについて」（平成24年3月27日付け環自国発第120327001号環境省自然環境局長通知）を发出。	○
	自然公園内における地熱発電施設の設置に関する規制の見直し②（優良事例の形成の検証）	環境副大臣が統括する「自然と調和した地熱開発に関する検討会議」を設け、地熱開発事業者等に対して説明会・意見交換会等を開催しているところ。	△
	ボイラー・タービン主任技術者への外部委託の導入	自家用電気工作物である火力発電設備については、ボイラー・タービン主任技術者を自社の従業員以外の派遣労働者等から選任することを可能とし、小型の火力設備に関しては資格を持たない者からの選任を可能とする許可選任の対象範囲を拡大する措置を講じた。	○
	地熱発電所の熱水の多目的利用	地熱発電を予定している事業者等からの情報収集を行っているところ。	△
	小型蒸気・バイナリー発電機の使用前審査に係る取扱いの周知	小型の蒸気・バイナリー発電をはじめとする火力発電設備に関する技術基準及び使用前自主検査の考え方について、閣議決定に沿うように整理して周知すべく検討中。	△
	小型蒸気・バイナリー発電機の溶接事業者検査に関する見直し	省令で定める火力発電所（地熱発電所を含む）に係る溶接事業者検査の対象となる電気工作物については、「冷却器」は含まれない旨をホームページに掲載。	○
中小水力	小水力発電に係る河川法の許可手続の簡素化	水利使用区分については、経済産業省と協議を行いながら、具体的な区分の方法について、検討を行っているところ。	△
	取水管理の柔軟化による効率的な運用	出力抑制運転の改善のための取水ルールについては、原案を平成24年4月に作成し、現在、小水力発電における適用について、小水力発電事業者と共同で検討を行っているところ。	△
	小水力発電に係る従属発電に関する登録制の導入	従属発電における適正な水利使用を担保する措置、費用負担、従属元である農業用水等の利水者と発電事業者との関係等について、整理、検討を進めているところ。	△
	小水力発電設備の保安規制の見直し	提案者に対し、現行の規制概要を説明した。今後提案者から提供されるデータを基に、検討を行う。	△
	ダム水路主任技術者の資格要件の見直し	提案者に対し、水力発電の開発に当たって支障となっている主任技術者選任制度の実態を聴取した。今後提案者から提供されるデータを基に、検討を行う。	△
バイオマス	バイオマス発電燃料に関して廃棄物か否か判断する際の輸送費の取扱い等の明確化	廃棄物か否かを判断する際の輸送費の取扱いを明確化するための地方自治体へのアンケート調査を進めるべく、準備に着手したところ。	△
	サーマルリサイクル条件の見直し	改正食品リサイクル法附則第7条の規定に基づき、本件については、平成24年度中に検討を開始すること	△

区分	事項名	政府の検討状況	進捗
		としている。	
	バイオマス混焼発電についての買取方法の検討	バイオマスとバイオマス以外を混焼する場合には、それぞれのバイオマスの比率を適正計測できる場合には、それぞれのバイオマスの区分ごとの調達価格にて買取を行うことができる旨を規定。	○
共通	再生可能エネルギーが導入可能な耕作放棄地の区域情報の公開	「農山漁村再生可能エネルギー導入可能性調査支援事業」の公募を終了し、助成金交付候補者の選定を行ったところ。	△
	農地における再生可能エネルギーの設置規制の見直し	優良農地の確保に支障を生じないことを前提とし、耕作放棄地を使用するなど地域の農業振興に資する場合には、再生可能エネルギー設備の設置に関し、農地制度における取扱いを明確化すべく、検討を行っているところ。	△
	保安林における許可要件・基準の見直し①（保安林の解除の要件）	閣議決定の内容である用地事情の確認範囲や代替施設の設置の必要性等について明確化した事務連絡を発出した。	○
	保安林における許可要件・基準の見直し②（保安林の作業許可）	閣議決定の内容である道路部分についての拡幅等について合理的な理由が認められる場合には柔軟な対応が可能である旨を明確化した事務連絡を発出した。	○
	国有林野の貸付対象に関する見直し	「農山漁村における再生可能エネルギー電気の発電の促進に関する法律案」の今後の国会審議状況などを踏まえ対応。	△
	補助事業で取得した財産の有効利用に係る周知	過去に実施した補助事業により設置した農林水産関連施設について、当該補助金等の交付の目的に反しない限りにおいて改良等を行う場合は、当該施設に係る財産処分承認権者への届出のみで可能であること等の周知を図った。	○
	系統	再生可能エネルギー等の系統接続の円滑化①（情報開示の拡大に向けた見直し）	関係者が一同に集まる場にて電力系統利用協議会ルールの運用や各電力会社の取り組み等の改善に向け、対応を検討中。 希望連系点への連系可否等について、事前相談のタイミングで開示する方向で検討中。
再生可能エネルギー等の系統接続の円滑化②（申請手続の見直し）		接続検討の申し込み等における事務手続きの効率化のため、手続書類の様式の簡素化・統一化を行う方向で検討中。	△
送電における広域的運用の拡大		東日本では風力発電の導入拡大のための実証試験を行う旨を公表。中西日本では6社が相互に協力し地域間連系線を活用した中西日本における風力発電導入拡大を図ることを公表。	○
再生可能エネルギー設備に係る専用線での連系接続の実施		一定の要件を満たした場合は再生可能エネルギー設備専用の引込線を別途敷設することを可能とした。	○

3.1.4 我が国の再生可能エネルギー電気の普及拡大に向けたロードマップ

3.1.3 までの検討を踏まえ、平成 23 年度調査でまとめたロードマップの見直しを行った。短期的には必要に応じた見直しをしつつ固定価格買取制度を中心に市場を確立し、中長期的には電力市場の中で自律的に導入が進展するために必要な方策として、環境価値のみの買取、入札制度などを記載した（図 3-12）。

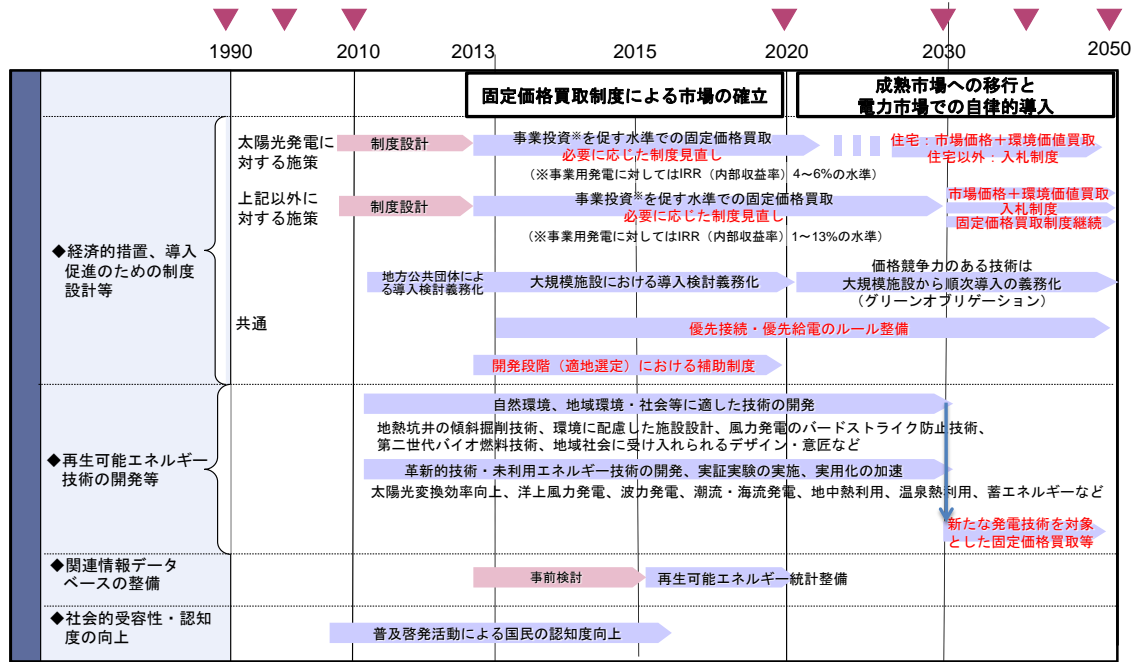


図 3-12 再生可能エネルギー電気の普及拡大に向けたロードマップ

3.2 電力需給システム整備

3.2.1 電力系統整備に向けた課題

再生可能エネルギー電源のうち、特に太陽光発電や風力発電は天候や時刻によって出力が変動することから、これらが既存の電力系統に大規模に導入された場合、表 3-4 に示すように電力安定供給に影響が生じる可能性が指摘されている。

表 3-4 太陽光発電及び風力発電の大量導入に伴う課題

	平常時	事故時
局所的課題	■ 電圧上昇、潮流変動	■ 単独運転
大局的課題	■ 周波数調整力の不足、余剰電力の発生	■ 系統擾乱の影響拡大、系統安定度の低下

これらの課題は、既存の電力系統インフラ、関連制度を段階的に再構築していくことによって克服することが可能である。平成 22 年度低炭素社会づくりのための低炭素エネルギー普及方策検討業務調査(環境省, 2011) (以下、平成 22 年度調査、とする。)においては、電力系統の安定化と社会費用最小化の両立に向けて目指すべき次世代送配電ネットワークの姿として、

- ・ 需要側、大規模電源、再生可能エネルギー電源等がネットワークを介して協調し、システム全体で柔軟に対応する。
- ・ 再生可能エネルギー電源の導入拡大を見越して、そのアクセスを確保する計画的な送電網整備を図る。
- ・ 気象予測を活用した再生可能エネルギー電源の発電予測を行う。
- ・ 全体運用の最適化の視点から、再生可能エネルギー電源の出力抑制や電力融通を行う。
- ・ 需要側に適切な判断を可能とするための電力料金制度等を導入する。

等を掲げ、その実現行程を表 3-5 のとおり提示した。

表 3-5 次世代送配電ネットワークの実現工程 (平成 22 年度調査時)

	導入量(目安)		フェーズ	需要	再生可能電力	電力システム等
	太陽光	風力				
現状 2010年～	300万kW	250万kW	系統整備、需要側のエネルギーマネジメント関連インフラ構築の開始	<input type="checkbox"/> スマートメータの導入 <input type="checkbox"/> エネルギーマネジメント装置の導入 <input type="checkbox"/> 蓄エネルギー・能動化機能付き需要技術の普及	<input type="checkbox"/> 不要解列防止機能・単独運転防止機能の開発 <input type="checkbox"/> 出力抑制機能付き再生可能エネルギー発電の普及	<input type="checkbox"/> 揚水発電等の活用 <input type="checkbox"/> 気象データの蓄積、発電予測の試行 <input type="checkbox"/> 送電線・配電線の空容量分析 <input type="checkbox"/> アクセス用送配電線の計画的整備
短期 2020年頃	3,500万kW ～ 5,000万kW	1,000万kW	需要側のエネルギーマネジメントの運用	<input checked="" type="checkbox"/> スマートメータの普及 <input checked="" type="checkbox"/> エネルギーマネジメント装置の普及 <input checked="" type="checkbox"/> 需要調整 <input checked="" type="checkbox"/> プラグインハイブリッド・電気自動車充電(G2V: Grid to Vehicle)制御の活用	<input checked="" type="checkbox"/> 必要に応じた太陽光発電、風力発電等の出力抑制	<input checked="" type="checkbox"/> 全系統電源の活用 <input checked="" type="checkbox"/> 発電量予測の本格運用、需給制御・マネジメントの運用開始 <input checked="" type="checkbox"/> 需要調整を導く料金制度・設定 <input checked="" type="checkbox"/> 需要調整効果を反映した需給運用 <input checked="" type="checkbox"/> 送電システムの増強
中期 2020年代半ば			系統と需要側との協調システムの運用	<input checked="" type="checkbox"/> エネルギーマネジメント装置による自律的制御 <input checked="" type="checkbox"/> プラグインハイブリッド・電気自動車充電(G2V)制御の活用 <input type="checkbox"/> 蓄電池の導入	<input checked="" type="checkbox"/> 必要に応じた太陽光発電、風力発電等の出力抑制	<input checked="" type="checkbox"/> 発電量予測の精度向上 <input checked="" type="checkbox"/> 需要調整制御:ダイナミックプライシング <input checked="" type="checkbox"/> 需要調整効果を反映した設備計画
長期 2030年頃	9,000万kW ～ 10,000万kW	2,700万kW	蓄電池活用による系統と需要側との協調システムの実現	<input checked="" type="checkbox"/> エネルギーマネジメント装置による自律的制御 <input checked="" type="checkbox"/> 蓄電池、V2G(Vehicle to Grid: 自動車と系統との電力融通)の活用	<input checked="" type="checkbox"/> 必要に応じた太陽光発電、風力発電等の出力抑制の高度化	<input checked="" type="checkbox"/> 需要調整制御:ダイナミックプライシング <input checked="" type="checkbox"/> 需要調整効果を反映した設備計画、需給計画 <input checked="" type="checkbox"/> 余剰電力のエネルギーキャリア転換

■当該時点で普及段階にあるもの □当該時点で検討段階・導入初期のもの 下線付き項目:当該時点における新規項目

3.2.2 欧米調査からの示唆

平成22年度調査時にとりまとめた次世代送配電ネットワークの実現に向けた施策の具体化および新たな課題抽出を目的として、欧米訪問調査を実施した結果、図3-13に示す知見が得られた。

次世代送配電ネットワーク実現に向けた方向性(H22年度成果)	欧米の動向	我が国への示唆
<ul style="list-style-type: none"> エネルギーマネジメント装置による自律的制御(長期的な蓄電池、V2Gの活用を含む) 需要調整を導く料金制度・設定 	<ul style="list-style-type: none"> 【独】系統運用事業者は、再生可能電源の大量導入の実現に向けた中長期の戦略を立案。 【米】アグリゲータを介したデマンドレスポンス等が実施されつつある。 	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能電源の普及に伴い系統運用が困難化。需要側、再生可能電源側と協調したシステムシステムの構築が重要。
<ul style="list-style-type: none"> 必要に応じた太陽光発電、風力発電等の出力抑制 再生可能電力の発電量予測 余剰電力のエネルギーキャリア転換 	<ul style="list-style-type: none"> 【独】買取制度の適用を受ける再生可能電源はスポット市場に投入し、取引実績を公開。 【独】太陽光発電に対する遠隔制御装置の導入義務化(30kW以下の施設はインバータ最大出力制限との選択制)。 【独】民間主体で太陽光発電の遠隔モニタリングを実施し、出力予測および系統運用へと活用。 	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能電源の取引、出力抑制に関する透明性の確保が必要。 再生可能電源の出力の遠隔モニタリングシステムの構築、予測技術の向上が重要。
<ul style="list-style-type: none"> 送電線・配電線の空容量分析 アクセス用送配電線の計画的整備 送電システムの増強 	<ul style="list-style-type: none"> 【独】系統運用事業者から提出された計画に基づき、規制庁にて系統開発計画を策定し、同計画を法制化。 【独】送電線建設事業に自己資本上限を設け、投資案件化。NIMBY対策として、近隣住民に対して投資への優先権を付与。 	<ul style="list-style-type: none"> 社会全体の経済合理性の視点に基づく計画的な系統整備の仕組み、国の関与が必要。
<p>欧米調査により新たに抽出された課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 【米、英、独】ランニングの廉価な再生可能電源の普及に伴い、現行の電力取引市場下では、火力発電の設備維持、新設に対するインセンティブが減少。 ⇒【米】風力に対する短時間先予測、発電事業者に対する予備力確保を義務化。 ⇒【米、英、独】従来の電力取引市場のみでは容量確保に限界があり、容量市場の導入や検討が進展。 		<ul style="list-style-type: none"> 供給力、調整力を有する火力発電の維持・整備が必要。

図 3-13 欧米調査から得られた電力需給システム上の課題と我が国への示唆

3.2.3 需要側と協調したシステムシステムの構築

(1) 欧米における動向

ドイツでは、電力の安定供給を大前提とした再生可能エネルギーの大量導入を実現する上で、再生可能エネルギーとエネルギー供給システムとの統合強化を図ることは大きな挑戦と認識している。ドイツ環境省(Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; BMU)およびドイツ経済技術省(Bundesministerium für Wirtschaft; BMWi)によって2012年に創設された産官学フォーラム「再生可能エネルギー・プラットフォーム」では、システムの柔軟性確保のための対策として、系統側、電源側に加えて、需要側、また将来的な蓄エネルギーも含めた総合的な観点から計20種類の対策オプションが提示されており(図3-14)、コスト面の検証も含めた対策のあり方が検討されつつある。

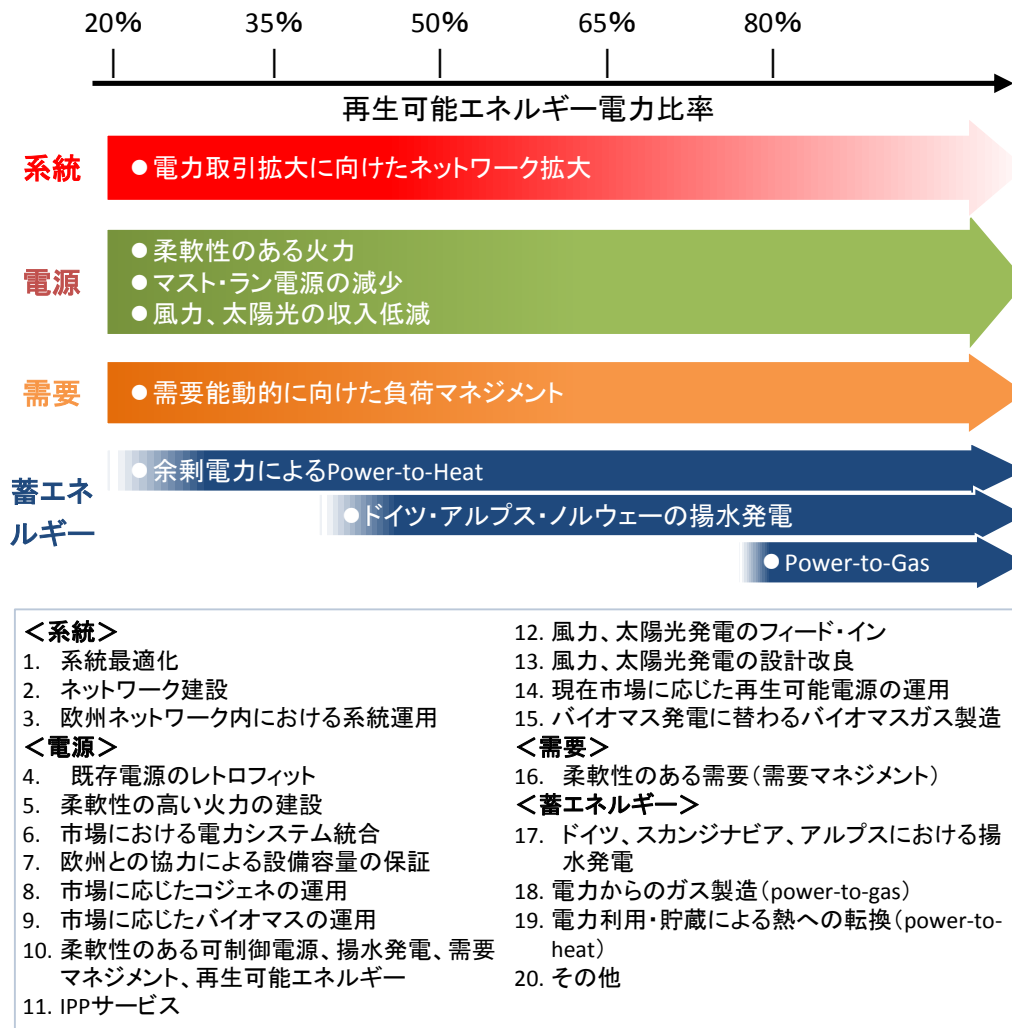


図 3-14 ドイツにおける再生可能エネルギー導入拡大に伴う課題解決アプローチ
出典) (Plattform Erneuerbare Energien, 2012)より作成

また、米国では、アグリゲータを介したデマンドレスポンス等が実施されつつある。

(2) 我が国への示唆

平成 22 年度調査で掲げたとおり、再生可能エネルギー電源の大量導入が系統安定化に与える課題を克服するためには、系統と需要側、再生可能エネルギー電源側が協調して、需要の能動化、再生可能エネルギー電源の出力予測および必要に応じた出力抑制、系統の広域運用、計画的な送電網整備等を図る、次世代送配電ネットワーク、需給調整システムの構築が不可欠となる。

再生可能エネルギー電源の普及が先行するドイツにおいても、概ね同様のコンセプトで検討が進められている。我が国とドイツでは、自由化の進展度や諸外国のネットワーク活用可能性等の条件は異なるものの、今後とも同国の取り組み状況を把握し、成果と課題を検証し、我が国の施策検討に活かしていくことは有意義である。

3.2.4 市場における再生可能電源の透明性確保、発電予測の活用

(1) 欧米における動向

ドイツでは、買取制度の適用を受ける再生可能エネルギー電源は電力取引所（EEX：European Energy Exchange）のスポット市場に投入され、EEXでは取引実績を公開している。

また、太陽光発電の普及拡大に伴い需給予測の不確実性が高まりつつある中、民間主導により、太陽光発電の遠隔モニタリングが展開されており、同データ等を活用して太陽光発電の出力予測を実施し、系統運用へと活用している。

同時に、再生可能エネルギー電源と電力系統システムとの統合強化を図るため、従来は100kW超の再生可能エネルギー電源に対しては遠隔制御機能及びリアルタイム出力把握機能の具備が義務付けられていたが、2012年のEEG改正により、100kW以下の太陽光発電設備に対しても供給管理が義務化されることとなった（表3-6）。

表 3-6 ドイツの EEG における遠隔制御機能の設置義務化状況

対象	内容
100kW超の再生可能エネルギー電源	遠隔制御機能の具備およびリアルタイム出力把握機能の具備 (既設設備は、2012年6月までに上記の2要件を満たすこと)
30kW超～100kW以下の太陽光	遠隔制御機能の具備 (2009年1月以降に設置された既設設備は、2013年末までに遠隔制御機能の具備要件を満たすこと)
30kW以下の太陽光	遠隔制御機能の具備もしくは連系点有効電力を最大で設備容量の70%へと制限

出典) (BMU, 2012a)

(2) 我が国への示唆

ドイツでは、再生可能エネルギー電源の出力管理の強化を進めるとともに、民間主導で再生可能エネルギー電源の出力予測の活用が行われている。我が国においても、系統安定化のためには、需給計画への再生可能電源の出力予測の活用、必要に応じた出力抑制の実施等により、再生可能エネルギー電源と電力系統システムとの統合強化を図ることが必要となる。これらの実現方策として、基礎的インフラとしての再生可能エネルギー電源の出力の遠隔モニタリングシステムの構築、予測技術の向上等が必要となる。

また、優先規定を残しつつ、市場の成熟とともに再生可能電源を電力市場の中に組み込んでいく形を想定する場合、市場規模の確保、透明性を確保した取引市場の構築が重要となる。

3.2.5 計画的な系統整備の仕組みの構築

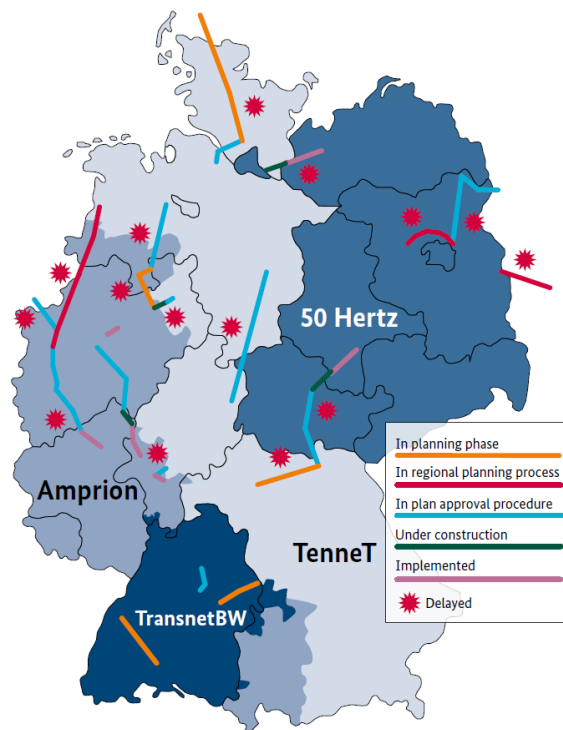
(1) 欧米における動向

ドイツでは、北部における洋上風力の拡大、エネルギー消費量の多い南部においてエネルギー政策の転換に伴う原発の停止等が見込まれる中、北部から南部への安定的な広域送電を

実現するため系統整備が喫緊の課題となっている。系統整備の促進のため、2009年には「電力系統拡張法(EnLAG: Energieleitungsausbaugesetz)」が施行され、24件、全長約1,900kmの送電線計画(図3-15)が優先事業と特定された。2011年には「系統拡張加速化法(NABEG: Netzausbaubeschleunigungsgesetz)」により、送電線建設の迅速化のため、建設に係るドイツ連邦ネットワーク規制庁(BnetzA: Bundesnetzagentur)の許可権限が強化された。また「エネルギー事業法(EnWG: (Energiewirtschaftsgesetz)の改正により、4つの送電事業者(TSO: transmission system operators)は毎年、共同で系統開発計画を作成し、BnetzAの承認を得ることとされた。

これを受け、BnetzAでは各TSOから提出された系統開発計画を取りまとめ、ドイツ初となる連邦全体での系統開発計画の策定を進めている。国会を経て、同計画は法律として制定される予定となっている。

Figure 2: The German extra-high voltage grid (Status: 7 May 2012)



Source: Federal Network Agency

図 3-15 ドイツにおける送電線計画

出典) (BMWi, 2012)

ドイツでは、系統増強事業の自己資金は総事業費の40%に制限されているとのことであり、残り60%は資本市場から賄う必要がある。送電線敷設に対する住民反対(景観悪化、不動産価値下落等への懸念が理由)がある中、一部を市民出資(年利5%程度)で賄い、送電線敷設を行う近隣住民に対して出資への優先権を与える仕組みが検討されている。

(2) 我が国への示唆

ドイツでは、主に南北間での安定的な広域送電の実現を実現するために系統整備が喫緊の課題として浮上する中、法的措置によって、TSO 同士の協調や系統整備の手続きの迅速化、連邦全体での系統開発計画の策定等を進めている。

我が国においては、再生可能エネルギーの導入拡大を実現する上で地域間連系線や地内系統等は必ずしも十分に整備されておらず、東日本大震災後における電力供給力不足の課題と相まって、系統整備を図ることが必要である。系統整備に当たっては、社会全体の経済合理性の視点に基づき、再生可能エネルギー電源の導入を見越して計画的に系統整備を行うための仕組み作りを進めることが重要と考えられる。

3.2.6 調整力・供給力確保のための仕組みの検討

(1) 欧米における動向

欧米では、ランニング費用の廉価な再生可能電源の普及に伴い、電力市場において、ベース電力価格の低下（主に風力発電等の普及拡大によるもの）に加え、ピーク電力価格も下落（主に太陽光発電等の普及拡大によるもの）していることから、電力取引市場下においては既存火力発電の設備維持、火力発電の新增設に対するインセンティブが減少している。その結果として、出力変動を伴う太陽光や風力発電の発電量の変動を調整するために必要な火力発電の調整力、供給力の確保をどのように図っていくかという課題が顕在化してきている。

このため、米国では、風力に対する短時間先予測、発電事業者に対する予備力確保を義務化している。また、英国は、2014年にキャパシティ・マーケットを開始予定しており、ドイツにおいても導入検討のための議論が行われている。

(2) 我が国への示唆

調整力、供給力を有する火力発電を適切に維持・整備することは、再生可能エネルギー電源を電力市場に組み込んでいく上で重要な課題となる。市場のあり方等を含めた検討を進めていく必要がある。

3.2.7 次世代送配電ネットワークの実現行程

欧米調査で把握した動向・課題等を踏まえ、平成22年度調査で作成した我が国における次世代送配電ネットワークの実現行程のリバイス版を表3-7に示す。また、平成23年度調査でまとめたロードマップの見直しを行った(図3-16及び図3-17)。

表3-7 次世代送配電ネットワークの実現工程(リバイス版)

	導入量(高位)		フェーズ	調整力・供給力の維持	生可能電源の市場における再透明性確保、出力抑制・発電予測の活用	需要側と協調したシステム構築	送配電網の計画的整備	エネルギー統合システム構築
	太陽光	風力						
現状 2012年～	480万kW	250万kW	系統整備、需要側のエネルギーマネジメント関連インフラ構築の開始	<ul style="list-style-type: none"> 市場機能の活用に向けた制度設計等準備 揚水発電等の活用 火力の調整力増強に向けた技術開発 	<ul style="list-style-type: none"> 不要解列防止機能・単独運転防止機能の開発 出力抑制機能付き再生可能エネルギー発電の普及 気象データの蓄積、発電予測の試行 太陽光発電の遠隔モニタリングシステムの構築・運用 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーマネジメント装置、スマートメータの計画的な導入 蓄エネルギー・電動化機能付き需要技術の普及 需要調整を導く料金制度・設定 	<ul style="list-style-type: none"> 送電線・配電線の空容量分析 アクセス用送配電線の計画的整備 	<ul style="list-style-type: none"> 技術開発水準を考慮した余剰電力のエネルギーキャリア転換構想の検討、技術実証
2020年頃	3,400万kW	1,100万kW	需要側のエネルギーマネジメントの運用	<ul style="list-style-type: none"> 電力市場の整備 全システム電源の活用 需要調整効果を反映した需給運用 	<ul style="list-style-type: none"> 必要に応じた太陽光発電、風力発電等の出力抑制 発電量予測の本格運用 	<ul style="list-style-type: none"> 需要調整の運用実施、プラグインハイブリッド・電気自動車充電(G2V: Grid to Vehicle)制御の活用 需要調整制御:ダイナミックプライシング エネルギーマネジメント装置による自律的制御 	<ul style="list-style-type: none"> 送電システムの増強 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーキャリア転換関連インフラ整備
2030年～	6,600万kW	3,300万kW	蓄電池活用による系統と需要側との協調システムの実現	<ul style="list-style-type: none"> 需要調整効果を反映した需給運用、設備形成 	<ul style="list-style-type: none"> 発電量予測の精度向上 太陽光発電、風力発電等の出力抑制の高度化 	<ul style="list-style-type: none"> 蓄電池の導入 V2G(Vehicle to Grid:自動車と系統との電力融通)の活用 	<ul style="list-style-type: none"> 送電システムの増強 	<ul style="list-style-type: none"> 余剰電力のエネルギーキャリア転換の段階的実用化

■エネルギー供給 ～ロードマップ（エネルギー供給インフラ）

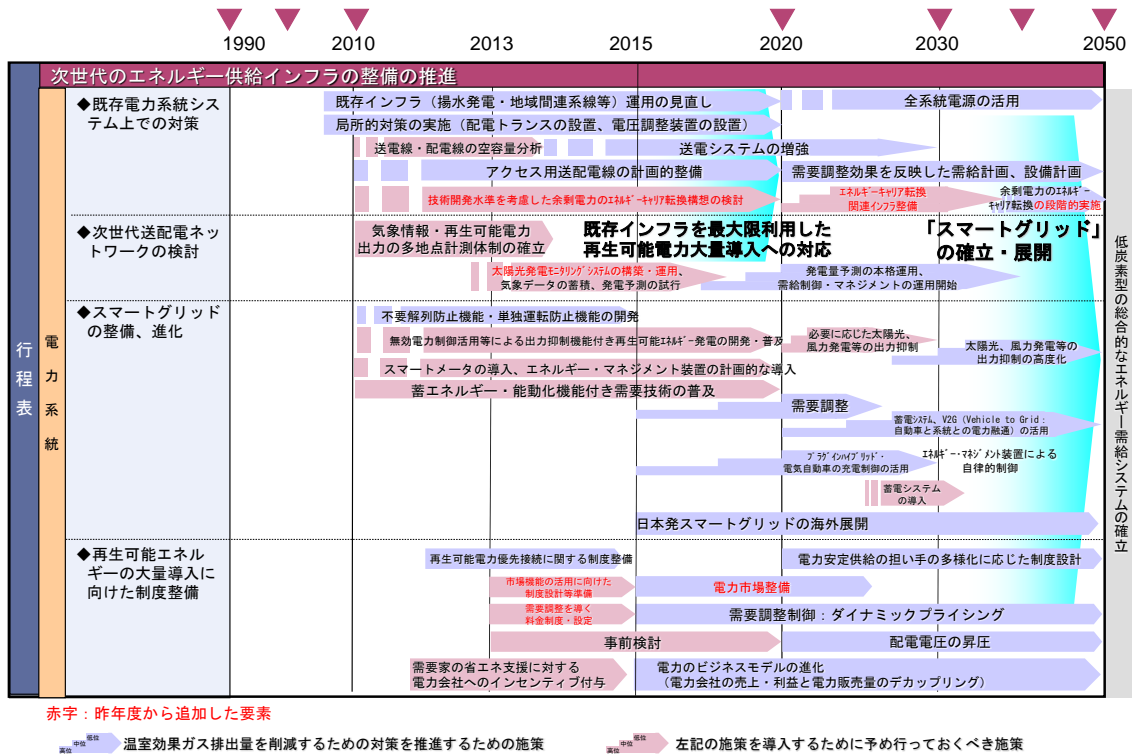


図 3-16 エネルギー供給インフラ（電力系統）のロードマップ

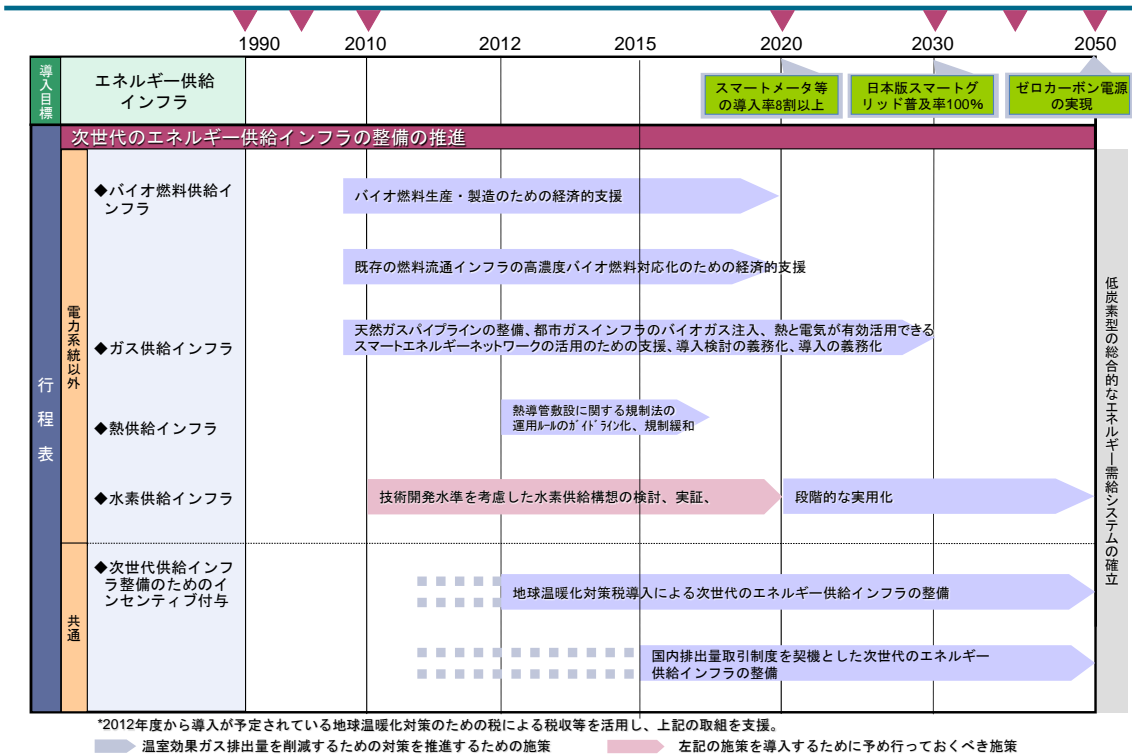


図 3-17 エネルギー供給インフラ（電力系統以外）のロードマップ

3.3 再生可能エネルギー熱等支援施策

3.3.1 再生可能エネルギー熱導入拡大の必要性と課題

(1) 再生可能エネルギー熱の導入拡大の必要性

我が国のエネルギー起源 CO2 排出量は業務部門や家庭部門の増加が顕著であり、両部門に対する削減が急務である。家庭部門のエネルギー消費用途は、再生可能エネルギーによる供給が可能な熱需要である暖房のシェアが約 1 / 4、給湯のシェアは約 3 割である。業務部門でも、ホテル等の業種では給湯需要・温熱需要が多い (図 3-18)。

暖房及び給湯は、熱需要の中でも低い温度帯に属しており、再生可能エネルギー熱、ヒートポンプや分散電源の排熱利用などを含め、現状の技術で様々なエネルギー源によって供給することが可能である。このような状況の中で、燃料の直接燃焼熱や電気のジュール熱を利用すること (石油ストーブや電気ストーブ、ヒートポンプ型でない電気給湯器などを利用すること) は、エネルギーの有効利用とは言えない (図 3-19)。

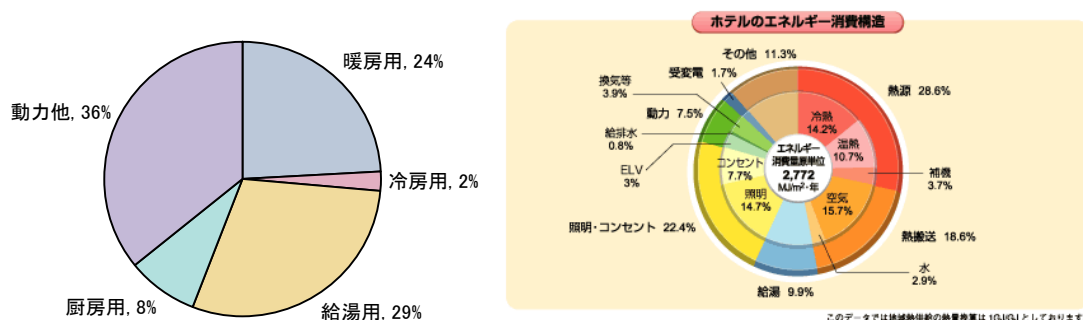


図 3-18 家庭 (左)、ホテル (右) の用途別エネルギー消費構成

出典) EDMC (2008). 「エネルギー・経済統計要覧 (2008 年度)」.

省エネルギーセンター (2009). 「ホテルの省エネルギー」.

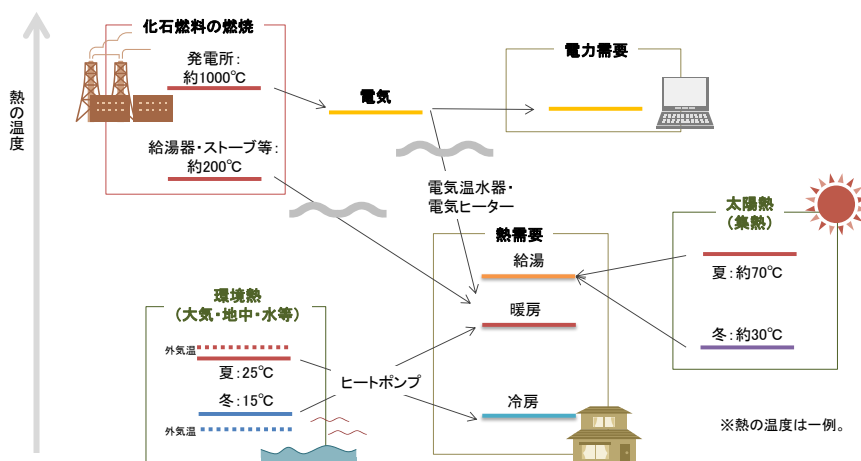


図 3-19 熱需要の温度帯

出典) 三菱総研作成

(2) 再生可能エネルギー熱の導入拡大に向けた課題

再生可能エネルギー熱の導入拡大に向けた課題を、表 3-8 に示す。

経済的な課題には、設備の初期費用が高いことや、熱計量のためのコストが高いことが挙げられる。

非経済的な課題には、まず、熱に対する低炭素化政策が位置付けが確立されていないという根本的な課題がある。今後、再生可能エネルギー熱の評価方法や、省エネルギー等と組み合わせた建物全体の熱施策を展開していく必要がある。また、特に地中熱・河川熱・下水熱を利用する際には、既存制度を点検し見直していくことが必要である。

表 3-8 再生可能エネルギー熱の導入拡大に向けた非経済的な課題

再エネ区分	経済的な課題	非経済的な課題	
		規制・制度的な課題	その他の課題
共通			<ul style="list-style-type: none"> ・エクセルギーに着目した、再生可能エネルギー熱優先の温熱政策の確立 ・住宅及び建築物に関する省エネ政策との統合 ・環境価値取引促進のための計量方法の見直し
太陽熱利用	<ul style="list-style-type: none"> ・機器購入・更新のための初期費用負担が大きい 		<ul style="list-style-type: none"> ・認知度が低い（有効性に関する情報共有の不足） ・販売チャネルに乏しい ・商品の訴求力が低い ・施工・メンテナンスに対する不安がある
バイオマス熱	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオマス収集のための人件費等費用が大きい 		<ul style="list-style-type: none"> ・発電利用、マテリアル利用等、他の用途との競合
地中熱	<ul style="list-style-type: none"> ・初期費用負担が大きい（現在の補助金施策の効果が限定的） ・省エネ効果が大きくなく、投資回収年数が長い ・熱交換器が小型の場合、計量法認定の特定計量器が必要となるが、コスト高。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コスト削減のために掘削井を共有しようとしても、熱導管の道路横断時に道路法への対応が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・認知度が低い ・設計・施工に関する技術・ノウハウの蓄積不足
河川熱・下水熱		<ul style="list-style-type: none"> ・関係者間の調整や許認可手続き等が必要（河川法上の水利使用許可、下水管理者の同意を得たうえで都市再生特措法上の手続き等） 	<ul style="list-style-type: none"> ・熱を利用する地域冷暖房やセントラル空調の普及停滞

出典) (環境省地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ検討会, 2010)、(環境省, 2012)、(内閣府規制・制度改革委員会グリーンワーキンググループ, 2012)、事業者に対するヒアリング（地中熱）より作成

3.3.2 再生可能エネルギー熱導入施策の種類と事例

(1) 再生可能エネルギー熱支援施策のオプション

再生可能エネルギー熱支援施策には、図 3-20 に示すような、経済的支援、導入義務化、情報提供等のオプションがある。施策の対象は、再生可能エネルギー熱の導入先となる住宅、新築建築物、既築建築物の所有者に向けたものもあれば、これらを間接的に支援するための、事業者等に向けたものもある。再生可能エネルギー熱導入を効果的に進めるためにはこれらの施策を組み合わせることが必要であり、同図にはその例も示した。

また、再生可能エネルギー熱を単体で支援するのみでなく、住宅・建築物の断熱化の推進や、ヒートポンプ等高効率機器の普及促進等、建物低炭素化のための他施策との連携を図っていく必要もある。

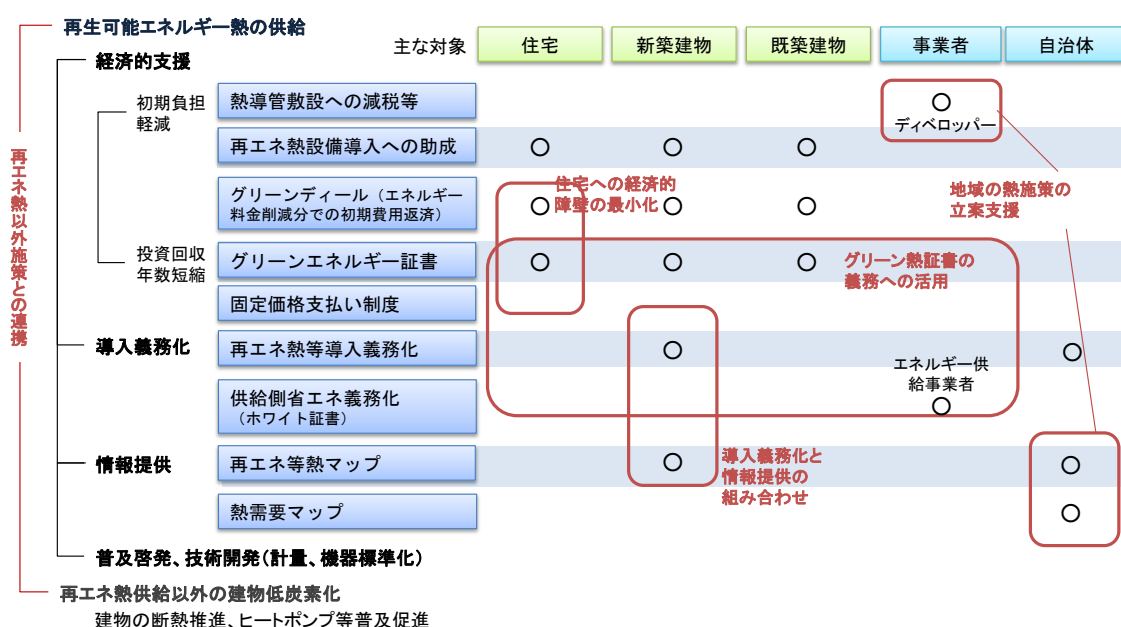
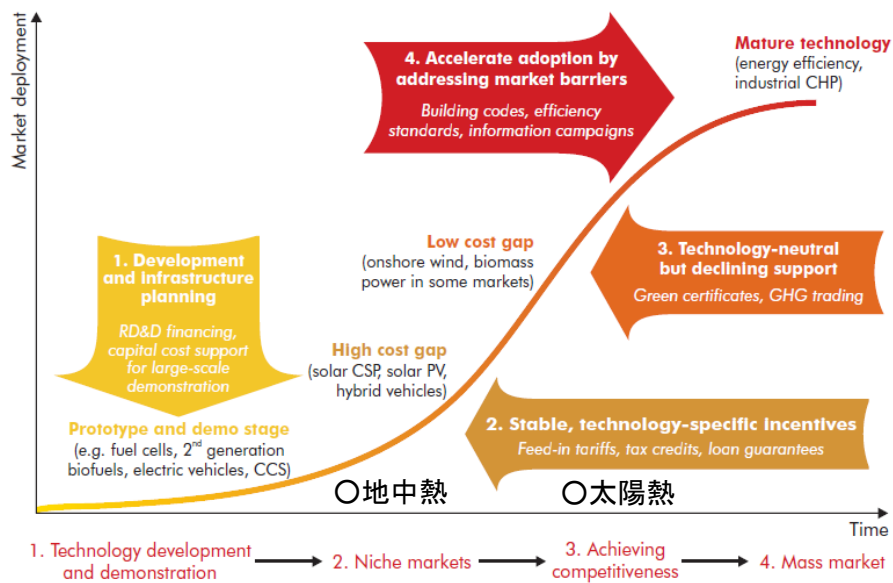


図 3-20 再生可能エネルギー熱支援施策のオプション

(2) 普及段階別の適切な支援施策

IEA の Energy Technology Perspectives 2010 (IEA, 2010)によると、再生可能エネルギーの導入方策として、従来技術とのコスト差（コストギャップ）が大きい技術は固定価格買取制度などの技術ごとのインセンティブで市場を育てること、コストギャップが小さくなった技術にはグリーン証書や取引制度などの市場メカニズムを活用すること、また成熟した段階では標準化や義務化によりさらなる導入を図ることが適切であるとしている（図 3-21）。

我が国における太陽熱は、技術的には「低コストギャップ」であるが、コスト以外の利便性・販売チャネル等の課題により、導入は停滞している。地中熱は「高コストギャップ」の技術である。



Note: The figure includes generalised technology classifications; in most cases, technologies will fall in more than one category at any given time.

図 3-21 普及段階別の適切な支援施策

出典) (IEA, 2010)に追記

(3) 諸外国の施策

1) ドイツの再生可能エネルギー熱支援施策の枠組み

ドイツでは、「再生可能エネルギー熱法」による新築建物に対する再生可能エネルギー熱利用義務付けと、「市場促進プログラム」による既築を中心とした設備導入への助成が組み合わされている（表 3-9）。

貸用を含む 50 m²以上の新築建物に対しては、熱需要の一定割合（再生可能エネルギーの種類により異なる）以上の再生可能エネルギー熱の利用、もしくは他の省エネルギー対策の導入が義務付けられている。また、住宅・小規模業務施設における再生可能エネルギー熱設備導入に対する補助金の支給（新築建物への導入は制限あり）や、大規模業務施設における再生可能エネルギー熱設備投資に対する金融的支援が行われている。

表 3-9 ドイツにおける再生可能エネルギー熱支援施策の枠組み

制度	施策の種類	対象	概要
再生可能エネルギー熱法 (EEWärmeG)	再エネ熱等導入義務化 ・ 2009年施行	50m ² 以上の新築建物（賃貸も含む）	<ul style="list-style-type: none"> 熱需要中、太陽熱は15%以上、気体バイオマスは30%以上、液体・固体バイオマス・地熱及び大気熱は50%以上の利用 再エネ熱利用の代わりに、他の省エネ対策でも可（断熱15%以上強化、地域熱供給の利用、コージェネ熱50%の利用）
市場促進プログラム (MAP)	再エネ熱設備導入への助成 ・ 1999年～ ・ 年間350百万€規模	住宅、小規模業務施設 （ドイツ連邦経済・輸出管理庁による）	<ul style="list-style-type: none"> 既築建物への小型太陽熱集熱器、バイオマスボイラ、ヒートポンプに対する助成 新築を含む建物への大規模太陽熱利用システム、バイオマスシステムに対する助成 革新的技術・技術の組み合わせ等に対するボーナス
		大規模業務施設 （ドイツ復興金融公庫の再生可能エネルギープレミアムプログラムによる）	<ul style="list-style-type: none"> 新築を含む建物への大規模太陽熱集熱器、ヒートポンプ投資の返済補助 バイオガス供給網投資の返済補助 地中熱、地熱利用への低利貸付 コージェネ熱は別法で支援

再生可能エネルギー熱法の概要を表 3-10 に、導入実績を図 3-22 に示す。

表 3-10 ドイツ再生可能エネルギー熱法の概要

概要	<ul style="list-style-type: none"> 2008年8月公布、2009年1月1日施行 2020年までに、熱需要の14%を再生可能エネルギーによって供給する目標を掲げる。 新築建物の熱供給の再生可能エネルギー利用率の義務、再生可能エネルギーによる熱利用のための財政援助を定める。 法律は総則（目的、目標、定義等）、再生可能エネルギー利用（利用義務と適用範囲、再生可能エネルギー割合、代替措置、特例、証明、検査等）、財政援助（援助財源、受け取る措置等）、補則（接続及び利用義務、過料等）という4章からなる 				
義務対象者	<ul style="list-style-type: none"> 2009年1月1日以降に建設される新築建物の所有者（全ての所有者が対象） 				
義務内容・達成基準	<ul style="list-style-type: none"> 対象エネルギー源毎に規定された一定割合の再生可能エネルギーの利用を義務付け 下記対象エネルギー源のいずれかについて、熱需要に対する達成割合基準を満たせば可 地球温暖化対策に資する代替手段による達成が認められている 異なる再生可能エネルギー及び代替エネルギーを組み合わせても可 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #4a7ebb; color: white;">再生可能エネルギー</th> <th style="background-color: #4a7ebb; color: white;">代替エネルギー</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #d9e1f2;"> <ul style="list-style-type: none"> 太陽熱：15% 気体バイオマス：30% 液体・固体バイオマス：50% 地熱：50% 環境熱（大気・水）：50% </td> <td style="background-color: #d9e1f2;"> <ul style="list-style-type: none"> 廃熱利用：50% CHPの熱利用：50% 建物の断熱改修 再生可能エネルギーや廃熱、CHPの熱を用いた地域熱供給への接続 </td> </tr> </tbody> </table> <p>※%は熱需要に対する達成基準割合を示す</p>	再生可能エネルギー	代替エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> 太陽熱：15% 気体バイオマス：30% 液体・固体バイオマス：50% 地熱：50% 環境熱（大気・水）：50% 	<ul style="list-style-type: none"> 廃熱利用：50% CHPの熱利用：50% 建物の断熱改修 再生可能エネルギーや廃熱、CHPの熱を用いた地域熱供給への接続
再生可能エネルギー	代替エネルギー				
<ul style="list-style-type: none"> 太陽熱：15% 気体バイオマス：30% 液体・固体バイオマス：50% 地熱：50% 環境熱（大気・水）：50% 	<ul style="list-style-type: none"> 廃熱利用：50% CHPの熱利用：50% 建物の断熱改修 再生可能エネルギーや廃熱、CHPの熱を用いた地域熱供給への接続 				

出典）（国立国会図書館, 2012）

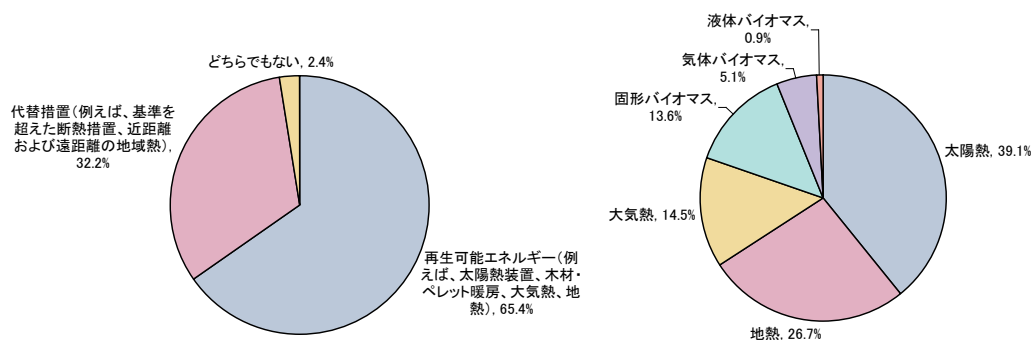


図 3-22 ドイツ再生可能エネルギー熱法に基づく導入実績 (2009年)

出典) Agentur für Erneuerbare Energien 資料

2) 英国における再生可能エネルギー熱支援施策の枠組み

① 概要

英国では、再生可能エネルギー電気に対する固定価格買取制度に類似した、再生可能エネルギー熱消費への固定価格支払い制度（再生可能熱インセンティブ(Renewable Heat Incentive)）を2011年に開始したところである。一般に、このような熱消費量に対する支援を行う制度においては、消費された熱の量を計量する必要があるが、熱計量コストが高額であるために制度導入の障壁が高いことが指摘されていた。英国でも、大規模建築物に対しては熱計量を義務付ける一方で、小規模建築物に対しては熱消費量を見なし扱いとする見込みである。

家庭向けには、建物の省エネルギー施策であるグリーンディールと連携した制度を実施している。グリーンディールは、住宅等に対して対策導入費用を融資し、その費用を将来のエネルギー料金削減可能分から返済するスキームで、住宅等が初期費用負担なしに省エネルギー設備や再生可能エネルギー設備を導入することができる。

英国における再生可能エネルギー熱支援策の枠組を表 3-11 に示す。

表 3-11 英国における再生可能エネルギー熱支援施策の枠組み

制度	施策の種類	対象	概要
再生可能熱インセンティブ (Renewable Heat Incentive)	固定価格支払い制度 ・原資は政府予算	非住宅 ・2011年11月～	<ul style="list-style-type: none"> 買取期間は20年 バイオマス、ヒートポンプ（地中熱、水熱、地熱利用）、太陽熱、バイオメタン・バイオガス 熱消費量の計量メータが必要 対象拡大や、予算に応じた買取価格調整スキームを検討中
		住宅 ・検討中	<ul style="list-style-type: none"> 買取期間は7年間 大気熱ヒートポンプの一部、バイオマスボイラ、地中熱ヒートポンプ、太陽熱 認証された機器の利用、グリーンディール指定の断熱対策の実施が必要 熱消費量は見なし推計案が有力
グリーンディール	エネルギー料金削減分での初期費用返済	住宅等 ・2012年～	<ul style="list-style-type: none"> 対策導入費用を融資し、将来のエネルギー料金削減分から返済可能とするスキーム 対象は、断熱（二重ガラス、断熱材等）、機器省エネ（ボイラ改善、暖房制御等）、再エネ（太陽光発電、太陽熱利用等）
炭素排出削減目標 (CERT)	供給側省エネ義務化	住宅	<ul style="list-style-type: none"> ガス・電力事業者に、住宅への供給エネルギーのCO2削減目標を義務付け（いわゆるホワイト証書） 住宅の断熱、機器省エネ、太陽熱利用、ヒートポンプ利用等により達成

② 再生可能熱インセンティブ制度

再生可能熱インセンティブ制度による支援額は、再生可能エネルギー熱の種類によって異なり、熱量（kWh 換算）あたり 1.0～8.9 ペンスである（表 3-12）。

本制度の原資は政府予算であり年度内の額が決められているため、応募数が予め定められた上限に達すると、インセンティブの支払い開始時期は次年度まで延期となる。このため、応募受付状況の情報がタイムリーに開示されている。初年度の予算は 7,000 万ポンド/年であった（図 3-23）。なお、この予算での支援可能熱量は、全て太陽熱の場合で約 3PJ/年（6 万世帯の暖房需要に相当）、全て大規模バイオマスの場合約 25PJ（約 7,000TJ）/年（50 万世帯の暖房需要に相当）となる（世帯あたり暖房需要を 50GJ として試算）。

また、本インセンティブ制度に関し、英国 DECC に対してヒアリング⁶を行った結果を表 3-13 に示す。熱計量コストに関しては、大規模な熱設備導入においてはメーターコストが相対的に大きくないため問題ないとの認識が指摘された。一方で家庭用に対しては熱使用量を見なし推定することになるが、この推定においてエンジニアの訪問調査を想定しているため、運用コストが莫大になることが懸念されている。

表 3-12 再生可能熱インセンティブ制度による支払価格

	対象	価格 (pence/kWh)
小規模バイオマス	200 kWth未満	8.3 (第1段階)
		2.1 (第2段階)
中規模バイオマス	200 kWth以上、 1,000 kWth未満	5.1 (第1段階)
		2.1 (第2段階)
大規模バイオマス	1,000 kWth 以上	1.0
小規模ヒートポンプ	100 kWth未満	4.7
ヒートポンプ	100 kWth以上	3.4
太陽熱集熱機	200 kWth未満	8.9
バイオメタン、 バイオガス	バイオメタンは全 規模、バイオガス は埋立地ガスを除 く	7.1

注) kWth：熱出力容量、kWh：電力量換算の熱使用量。

小・中規模バイオマスには、容量あたり 1,314kWh（稼働率 15%）までは第 1 段階、それ以上は第 2 段階の価格が適用される。

出典) (DECC, 2012)

⁶ 2012 年 11 月に実施。

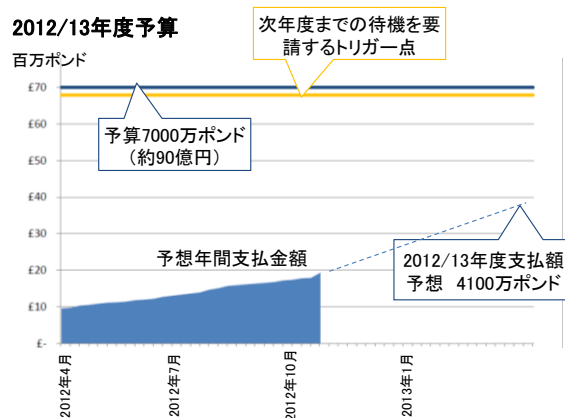


図 3-23 再生可能熱インセンティブ制度における政府予算と実績

出典) (DECC, 2012)

表 3-13 英国の再生可能熱インセンティブ制度に関するヒアリング結果

市場環境整備	<ul style="list-style-type: none"> 制度設計の際には、ボイラ更新時に強制的に非化石ボイラ（HP 含む）への更新も検討したが、市場がそこまで成熟していないため、まずは市場を育てることからスタートした。 英国ではボイラの更新需要が 5,000 件/日あるが、地中熱 HP の需要は年間で 2,000 件程度。強制的に再生可能熱に変えるには業界全体の転換が必要。 ヒートポンプ等再生可能熱の設備はドイツ、オーストリア、スウェーデンからの輸入が多く、こうした国・地域の企業が英国に工場誘致を考えており、RHI は工場誘致に貢献すると期待している。
計量メーター	<ul style="list-style-type: none"> 大規模産業であって熱の使用量が大きければメーターコストは得られる支援と比較して問題ない。 中小規模の事業所の場合、得られる支援 5 千ポンドに対して、メーター価格が 1.5 千ポンドということで、相対的に設置コストが問題になってくる。 熱計量メーターの精度そのものに加えて、設置の技術が問題になる。メーターの精度は英国産業基準が存在しているが、設置については基準が存在していない。 家庭用にはメーター設置はまったく考えてなく、みなしを行う。みなし制度では、エンジニアが家に来て熱需要を推定する。
制度運用	<ul style="list-style-type: none"> 固定価格買取制度の制度運用も担っている OFGEM (Office of the Gas and Electricity Markets) が運用を担当する。 家庭用以外を対象とした初年度は、申請が 500 件、1 件あたりがそれぞれ数 MW クラスなので、運用コストという点でも比較的効率がよい。 家庭用は初年度に 7,000 件が想定されている一方、1 件あたりは数 kW クラスになるため、運用コストが莫大になるおそれがある。
その他	<ul style="list-style-type: none"> 2020 年目標の EU 指令があるため、基本的に RHI も 2020 年までの制度と考えている。ただし、EU が 2030 に向けた目標を定める可能性はある。 導入がある程度進めば、規制的な措置になっていくだろう。 エネルギー法制定時の政府は、素早く導入するために、コスト増は受け入れることにしていた。景気後退、緊縮財政で、時間を掛けても安くというのが今の流れになってきた。

③ 熱需要マップ

エネルギー・気候変動省は、発電事業者・コジェネレーション(Combined Heat and Power, CHP)事業者を対象とした熱需要マップ CHP Development Map (図 3-24) や、地域の低炭素エネルギー計画・推進を目的とした熱需要マップ National Heat Map (図 3-25) を公開している。熱需要の発生状況を地図上で表現することにより、搬送効率が低く地産地消が基本である熱エネルギーの供給計画立案を支援している。

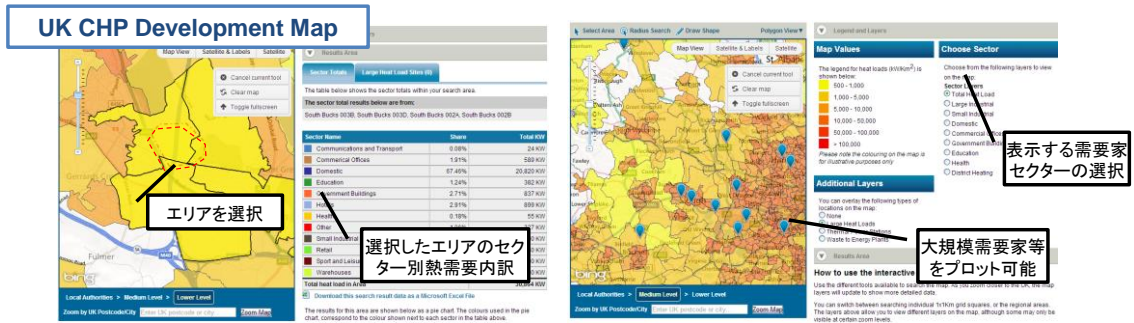


図 3-24 CHP Development Map

<http://chp.decc.gov.uk/developmentmap/>

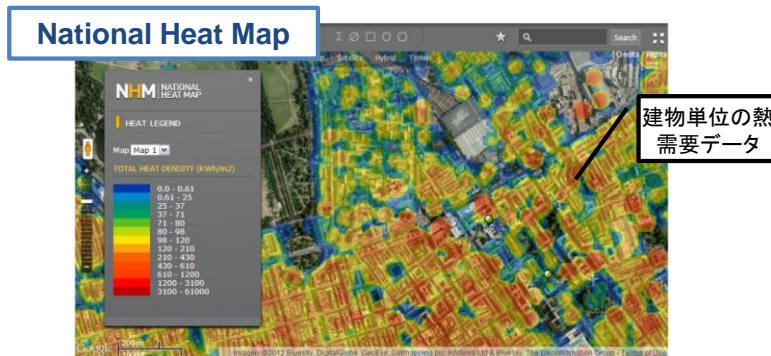


図 3-25 National Heat Map

<http://ce0.decc.gov.uk/nationalheatmap/>

3) スペインにおけるソーラーオブリゲーション

スペインでは、2006年よりソーラーオブリゲーション制度を実施している（表 3-14）。ソーラーオブリゲーションは、一定以上の規模の建築物に対して太陽熱利用等を義務付ける制度の通称であり、スペインの制度導入は国レベルでは初めての適用事例であった。

なお、スペインのソーラーオブリゲーション制度については、表 3-15 に示すように、運用面での課題が指摘されている。

表 3-14 スペインのソーラーオブリゲーションの概要

制度	施策の種類	対象	概要
ソーラーオブリゲーション	再生可能エネルギー熱等導入義務付け	延床面積1000m ² 以上の新築・改築	<ul style="list-style-type: none"> 太陽熱利用、太陽光発電が対象 給湯需要の30～70%（気候区分・給湯需要によって異なる）を賄う量の導入が義務 他の再エネでの供給が可能な場合、記念建築物、日照条件が悪い場合には適用除外 「技術的建築基準」(CTE)の一部としての規定

表 3-15 スペインのソーラーオブリゲーションに対する評価

<ul style="list-style-type: none"> 大規模建設会社の業界算入により、規模効果で機器コストが低下 一方で、主要市場である大規模集合住宅では機器選択がイニシャルコストのみで行われがちで、設備の質の低下が進行 現行制度では、遵守確認と、非遵守の場合の罰則の規程が不十分（これらは自治体が行うこととなっているが、十分な人材を擁していない） スペインでの建築需要鈍化とも相まって、当初期待ほどには太陽熱利用は伸びていない
--

出典）(Matthias F., 2011)

4) オーストラリアにおけるグリーンエネルギー証書制度

オーストラリアでは、電気温水器からの太陽熱温水器やヒートポンプへの置換によって得られた電力置換量を認証し、電力会社に対する再生可能エネルギー供給義務(Renewable Portfolio Standard, RPS)制度の目標達成に利用できる「グリーンエネルギー証書」として扱っている(表 3-16 及び図 3-26)。また、2010 年からは本証書制度と並行して、太陽熱温水器には1,000 オーストラリアドル(約 8 万円)の給付も行われるようになった。

表 3-16 オーストラリアにおけるグリーンエネルギー証書制度の概要

制度	施策の種類	対象	概要
2000年再生可能エネルギー(電気)法	グリーンエネルギー証書	家庭	<ul style="list-style-type: none"> 電力RPS制度における再エネ証書(REC)の対象に、電気温水器からの太陽熱温水器への置換を含む。更新による電力削減量1MWhが1RECの価値を持つ 太陽熱温水器のRECsは、みなしで決定される 太陽熱温水器がRECsの対象となるには、規格に基づく製品認定が必要

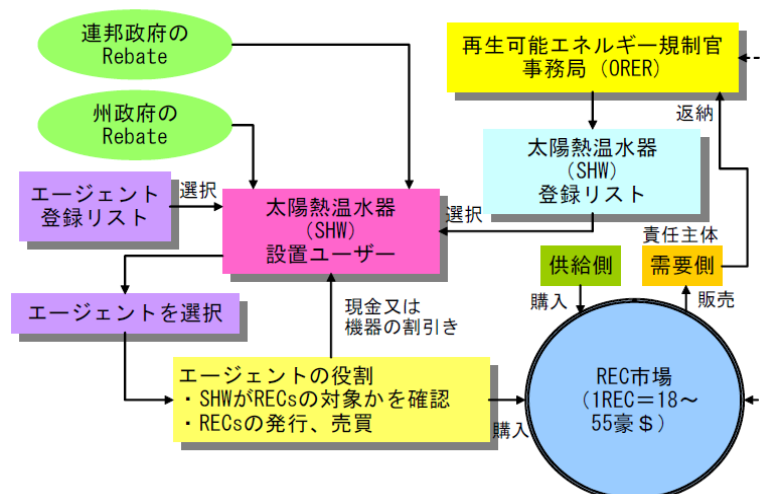


図 3-26 オーストラリアのグリーンエネルギー証書制度のスキーム

ORER: The Office of the Renewable Energy Regulator, SHW: Solar Water Heating, REC: Renewable Energy Certificates (再生可能エネルギー証書)

出典) (資源エネルギー庁再生可能エネルギー等の熱利用に関する研究会, 2010)

(4) 我が国の地方公共団体における導入検討・導入義務施策

我が国の地方公共団体には、条例により建物新築・改築時に再生可能エネルギー熱の導入検討または導入を義務付けている制度がある（表 3-17）。

東京都や横浜市では、大規模建築物に対しての導入の検討を義務付けている。長野県は小規模な建築物については建築事業者側に再生可能エネルギーの導入可能性の説明を義務付け、建築主（オーナー）に設備導入の検討を促す制度となっている。京都府・京都市は、大規模な建築物に一定量以上の再生可能エネルギーの導入を義務付けている（義務量は一次エネルギー換算で30GJ/年であり、太陽光発電では3kW程度に相当）。

表 3-17 国内の地方公共団体における導入検討・導入義務施策の概要

制度	施策の種類	対象	概要
東京都「建築物環境計画書制度」	再生可能エネルギー熱導入検討義務付け	延床面積1万m ² 以上の新築・既築	<ul style="list-style-type: none"> 太陽エネルギー、地中熱、バイオマス等が対象 建築主は建築物環境計画書の一部として導入検討内容を提出。特に太陽エネルギーについては提出が義務
横浜市「再生可能エネルギー導入検討報告制度」	再生可能エネルギー熱導入検討義務付け	延床面積2,000m ² 以上の建築	<ul style="list-style-type: none"> 太陽熱利用、太陽光発電等が対象 建築主は再生可能エネルギーの導入について検討し、報告
長野県「建築物における環境エネルギー性能検討制度・自然エネルギー導入検討制度」	再生可能エネルギー熱導入検討義務付け	延床面積10m ² 以上の新築・改築	<ul style="list-style-type: none"> 建築事業者にも再生可能エネルギー導入可能性の説明を義務付け、検討を促す制度 300m²以上は再生可能エネルギー設備情報の掲示、2000m²以上は検討結果の届出が必要 環境エネルギー性能についての説明・掲示・届出も同様に義務付けられている
京都府、京都市「地球温暖化対策条例に規定する特定建築物の義務規定」	再生可能エネルギー熱導入義務付け	延床面積2,000m ² 以上の新增築	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電、太陽熱利用型、バイオマス利用、風力発電、水力発電、地熱発電等が対象 一次エネルギー換算30GJ/年以上削減の再生可能エネルギーの導入を義務付け 一部建築物については直接利用（自然光の利用等）でも可 なお、地域産木材の一定以上の利用も義務付けられる

3.3.3 太陽熱に対する施策

(1) 我が国の太陽熱導入停滞の悪循環

太陽熱利用は技術的には実用化しているにも関わらず、我が国では、認知度、販売チャネル、商品訴求力、価格、メンテナンス体制等の課題から導入停滞の悪循環に陥っている（図 3-27）。

まず、太陽熱のみで全ての給湯需要を賄えるわけではないため、バックアップの化石燃料や電力による給湯器が必要であり、初期コストが高い。また、太陽光発電に対する固定価格買取制度のような有名な施策が無いことや、販売チャネルが少ないことにより、消費者に対する認知度が低い。さらに、化石燃料給湯器や温水利用機器との接続が困難など利便性に劣ることや、消費者が施工・メンテナンスに不安を持っていることが課題として挙げられる。

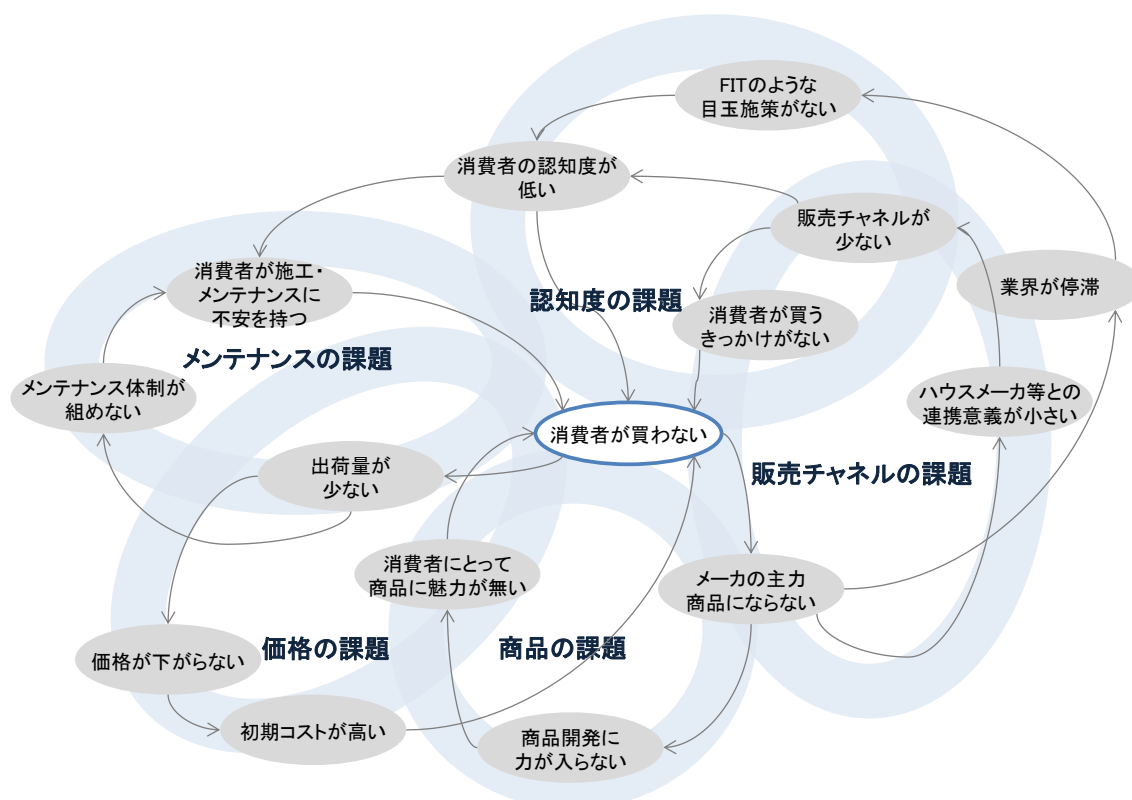


図 3-27 我が国の太陽熱導入停滞の悪循環

(2) 太陽熱導入良循環のための施策

各悪循環を打破し、市場環境を整備するための支援策が必要である（図 3-28）。価格の課題には現在中止されている導入補助金の再開、販売チャネルの課題にはハウスメーカーへの太陽熱利用機器の販売奨励、メンテナンスの課題には認定制度の普及促進、商品の課題には商品表彰制度の導入などが考えられる。

さらに、再生可能エネルギー電気に対する固定価格買取制度のように、熱版固定価格買取制度や導入検討義務等の制度導入により、認知度向上を図ることも有効と考えられる。これにより、メーカーによる利便性・デザイン性の高い商品の開発や、ハウスメーカー等による販売促進など、民間の取組を誘発することが期待できる。

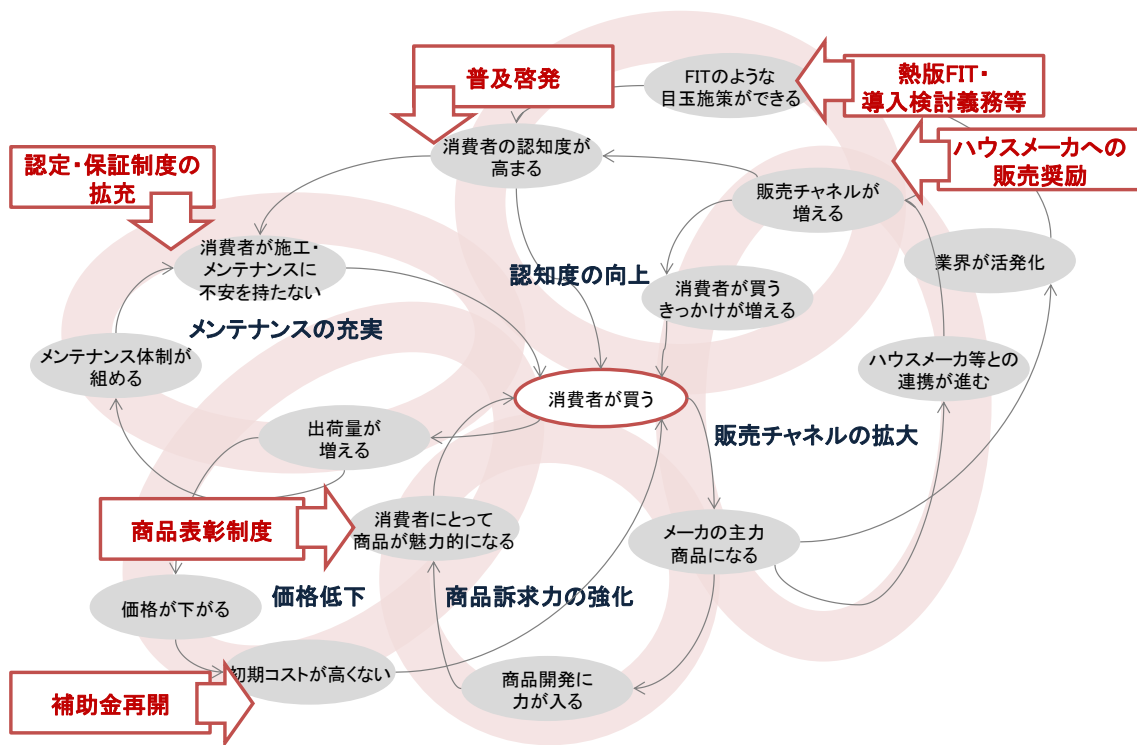


図 3-28 太陽熱導入良循環のための施策

(3) 太陽熱に対する施策事例

1) 普及啓発キャンペーン（東京都）

東京都では、2012年より、「給湯や暖房など比較的低温で利用される熱は、なるべく太陽熱や地中熱などの再生可能エネルギーによって生み出される熱で賄いましょう」という考え方のもと、「熱は熱で」キャンペーンを展開している（図 3-29）。このキャンペーンのもと、特に太陽熱利用が推進されている。



図 3-29 東京都における「熱は熱で」キャンペーンイメージ

出典) 東京都ウェブサイト

2) 補助金（東京都）

東京都等は個人向け、事業者向けの太陽熱導入に対しても補助金制度を実施している（表 3-18）。なお、国には個人の太陽熱導入に対する補助金制度はない。

表 3-18 国・東京都の太陽光・太陽熱に対する補助金制度の概要

		国	東京都
個人向け	太陽光	住宅用太陽光発電導入支援対策費補助金 (3~3.5万円/kW)	住宅用創エネルギー機器等導入促進事業 (10万円/m ²)
	太陽熱	なし	住宅用創エネルギー機器等導入促進事業 (7万円/m ²)
事業者向け	太陽光	再生可能エネルギー発電設備等導入促進支援対策事業 (1/10以内) 再生可能エネルギー熱利用加速化支援対策費補助金 (地方公共団体等、1/2以内)	住宅用創エネルギー機器等導入促進事業 (10万円/m ²) (法人も対象だが住宅用太陽光に限る)
	太陽熱	再生可能エネルギー熱利用加速化支援対策費補助金 (地方公共団体等、1/2以内)	東京都集合住宅等太陽熱導入促進事業 (住宅供給事業者、1/2)

出典) <http://www.enecho.meti.go.jp/saiene/support/index.html> より作成

3) 認定制度 (ベターリビング)

一般財団法人ベターリビングによる、太陽熱利用設備に対する優良住宅部品 (Better Living for better society) としての認定制度が実施されている (表 3-19)。一部の自治体では、この BL-bs 認証を受けた設備を、補助金の対象としている。ベターリビングは、社団法人ソーラーシステム振興協会とともに、本認定制度の普及キャンペーンを行っている。

表 3-19 太陽熱利用設備に対する主な認定基準

集熱性能	集熱性能自然循環型・空気集熱型 8,374[kJ/(m ² ・day)]以上 強制循環型12,557[kJ/(m ² ・day)]以上
貯湯部 (又は蓄熱槽) の保温性能	自然循環型5.81[W/K]以下、強制循環型・空気集熱型3.5V+5.81[W/K]以下 (V: 蓄熱槽容量[m ³])
有効出湯効率	自然循環型75%以上、強制循環型・空気集熱型80%以上
機器の性能だけではなく、製造・流通時、使用・施工・取り外し・更新時等における環境配慮、適切な供給体制及び維持管理体制等の確保、基本性能・使用・維持管理・施工に関する情報提供等についても要求事項として規定している。	



出典) <http://www.taiyo-netsu.jp/bl-bs/index.html>

4) ハウスメーカー等との連携 (東京都)

東京都は、都が認定した太陽熱システムを都内の新築住宅に設置する住宅供給事業者に対し、経費の 2 分の 1 を補助する事業 (集合住宅等太陽熱導入促進事業) を実施している。補助金の対象となるのは、新築の住宅の建築を業として行うディベロッパー、ハウスメーカー、

パワービルダー、工務店などの住宅供給事業者である。予算は平成 23 年度から 27 年度の 5 年間で、20 億円（約 5000 戸分）とされている。

5) 表彰（ソーラーエネルギー利用推進フォーラム）

ソーラーエネルギー利用推進フォーラムは、日本ガス体エネルギー普及促進協議会と、住宅関連事業者、太陽熱利用機器メーカー等との連携による組織である。「ソーラータウンデザインコンペティション」「ソーラー住宅デザインコンペティション」を実施し、表彰を行っている（図 3-30）。

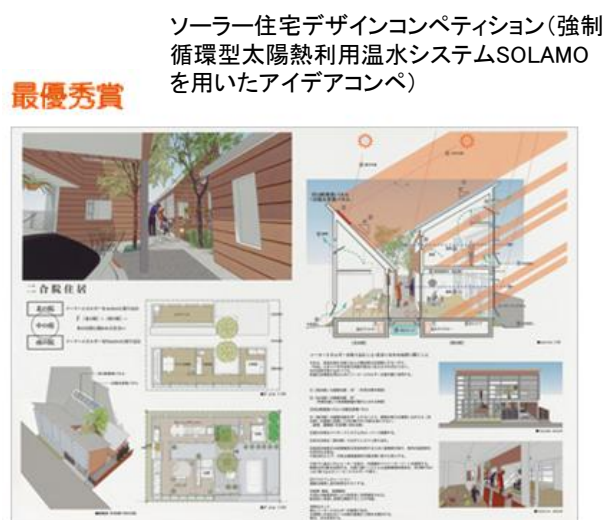


図 3-30 ソーラー住宅デザインコンペティション

出典) ソーラーエネルギー利用推進フォーラムウェブサイト

6) グリーン熱証書

国内では、再生可能エネルギー熱の環境価値部分を「グリーン熱証書」として認証する制度が、2010 年より太陽熱について開始された。現在では、バイオマス熱（温水、蒸気）、雪氷エネルギーに拡大されている。第三者機関として、グリーンエネルギー認証センターが証書の認証を行っている（図 3-31 及び図 3-32）。

平成 21 年度、22 年度には、東京都により、補助金交付対象の機器設置者から譲渡を受けた太陽熱環境価値を、グリーン熱証書制度を活用して証書化し、企業等に販売する事業が行われた。

資源エネルギー庁や環境省では、省エネルギー法の定期報告制度や、地球温暖化対策法の温室効果ガス排出量算定報告公表制度において、グリーン電力・熱証書の適用を可能とするよう検討が進められている。

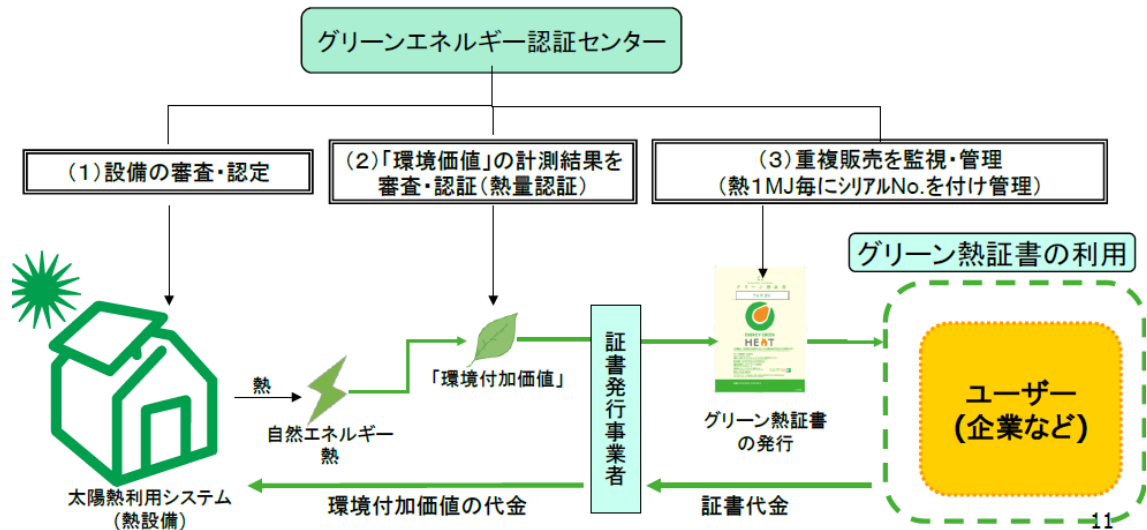


図 3-31 グリーン熱量認証制度概要

出典) (環境エネルギー政策研究所, 2013)

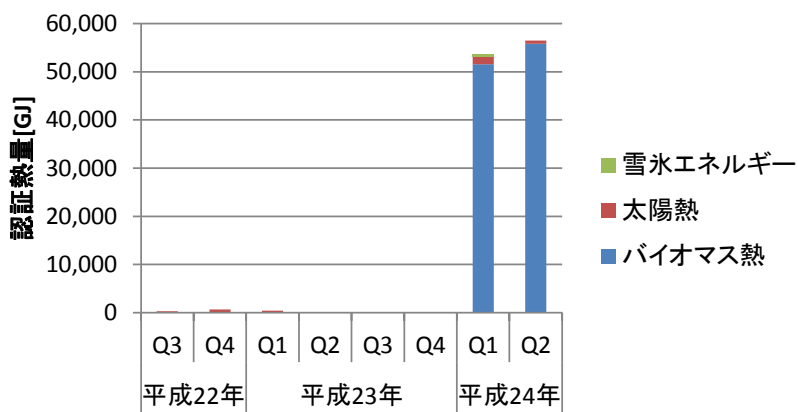


図 3-32 グリーン熱量認証実績

出典) グリーンエネルギー認証センター資料