

欧州ヒアリング議事概要

1. ドイツ連邦環境省 BMU	2
2. 連邦ネットワーク規制庁 BnetzA.....	8
3. 50 Hertz.....	12
4. ドイツ太陽エネルギー産業協会 BSW Solar	16
5. ケルン大学エネルギー経済研究所 EWI	18
6. Solar Complex	22
7. Solar Citizens Cooperative (市民組合)	26
8. Department of Energy and Climate Change	31

1. ドイツ連邦環境省 BMU

日時 : 2012年11月12日(月) 11:00~12:00

場所 : BMU Berlin 事務所 (Berlin)

資料 :

- パワポ資料「The German Energiewende/ German Renewable Energy Policy」
- ペーパー「The path to the energy of the future – reliable, affordable and environmentally sound」
- 冊子「Renewably employed」
- 2012年 EEG (英語版)

1.1 Energy Concept の概要

1.1.1 Energy Concept の策定経緯

(1) 原子力政策の変遷

- ドイツでは、チェルノブイリ事故を契機に緑の党が結成され、緑の党以外も含めて原発への懐疑的意見が台頭した。日本では原子力発電の監督機関が環境省に移管したと言うが、ドイツではチェルノブイリ事故をきっかけに環境省に移管されていた。
- 1990年代後半から2005年にかけて、ドイツ社会民主党と緑の党との連立政権下において脱原発が決定された。ただし、当時は政権が不安定であり、また野党であった保守派の棄権等もあったため、具体的なエネルギー転換計画の策定には至らなかった。
- 2009年に誕生した連立政権は、脱原発方針の見直しを行い、原子力の運転期間の延長が可決された。
- 日本の福島の事故は、ドイツの原発議論に終止符を打つこととなった。ドイツは再び脱原発路線へとかじを切り、事故後僅か2ヶ月足らずの2011年6月に、エネルギーの転換を目的とした **Energy Concept** が策定された。これは政府が単独で下した結論ではなく、倫理委員会等を通じた有識者、経済界、国民との議論を経て策定されたものであり、最終的には国会で5つの政党全会一致で決定された。

(2) 再生可能エネルギーに関する取組

1) 再生可能エネルギー関連政策

- ドイツは過去から再生可能エネルギーの普及推進を図ってきたため、**Energy Concept** の決定は困難ではなかった。
- 再生可能エネルギーは1980年代には1つのオプションとして検討されていたが、当時は再生可能エネルギーへの国民の関心は必ずしも高くはなかった。1990年代に入り国民の環境意識の高まりを背景に研究開発への補助金が設けられ、技術開発が加速した。1998年に、社会民主党赤と緑の革との連立政権下において、再生可能エネルギーの普及拡大の方向が決定され、国会、経済界、国民の合意の元で FIT が導入された。

- FIT は再生可能エネルギー電力の拡大の原動力となり、電力に占める再生可能エネルギー比率は 2000 年の 5%から急増しており、2012 年末には約 25%に達する見込みである。
- 2020 年までに少なくとも電力に占める再生可能エネルギー比率 35%との目標を掲げているが、BMU の調査では 40%の達成も可能な見込みである。
- 一方、熱分野は電力分野ほど再生可能エネルギーの普及率は高くない。

2) 再生可能エネルギーの意義

- 再生可能エネルギーの普及拡大の政策目的として、持続的エネルギー供給、エネルギー自給率向上、経済効果・雇用創出、気候保護、技術革新・輸出が挙げられる。
- 持続的エネルギー供給:政治的に非常に重要な課題である。化石燃料には限界があり、新興国でのエネルギー需要の拡大に伴い化石燃料の価格上昇リスクが見込まれる中、持続的エネルギー供給に関する対応を講じないことは政治的に無責任と言われかねない。このため、化石燃料への依存率の低減を政策的に図ってきた。
- エネルギー自給率向上:ドイツは石油や天然ガスの調達に占める輸入依存率が高く、特にロシアや CIS 諸国等への依存率が高い。(ロシアとウクライナとの天然ガス係争の問題等) エネルギー安定供給への懸念を抱える中、自給率向上の重要性が増している。なお、自国エネルギーの活用は国内経済を刺激し、下記に示す経済成長に貢献することにもなる。
- 経済効果・雇用創出:再生可能エネルギーの普及に関して国民的合意が得られた最大の理由は、経済成長に貢献し、雇用も確保できるためである。ドイツでは、再生可能エネルギーの普及には経済的なチャンスが最初に述べられ、コストの議論はその次である。

雇用は政治的に最も重視される項目である。現在の再生可能エネルギー全体の雇用創出効果は 38 万人と推計している。複数の経済・学術団体に試算を委託した結果、同じような試算結果が得られている。試算にはヒアリング、アンケート調査などを活用している。再生可能エネルギーの普及により代替市場の雇用が減少するマイナス要因については、試算が難しいため考慮していない。なお、石炭火力は将来的な市場減少が見込まれるが、脱石炭の方針は **Energy Concept** の策定以前から進められているものであるため、再生可能エネルギーの普及に伴うマイナス要因として捕らえるものではない。

- 気候保護:京都議定書、EU 目標への対応が必要であるが、ドイツの温室効果ガス排出量は 2010 年時点ですでに 1990 年比 24.8%減の水準にあり、2020 年目標 (1990 年比 40%削減) の達成は可能な見込みである。特にエネルギー部門での貢献が大きく、電力の削減実績のうち半分は再生可能エネルギーの普及拡大によるものである。
- 技術革新・輸出:日独とも、技術力を活かした輸出は重要であり、再生可能エネルギーは、見込みのある市場と認識している。McKinsey や Roland Berger 等の市場調査によると、再生可能エネルギーは市場規模が今後 3 倍、4 倍と拡大すると予測され

ており、その兆しはある。世界市場に売り込んでいくためには、まずは国内での市場実績が問われることとなる。

1.1.2 エネルギー需給の将来見通し

- 脱原子力は Energy Concept の柱の 1 つである。現在停止中の 8 基を閉鎖し、残りの原発は 2022 年までに順次停止する。
- 気候保護とエネルギーの変革とを一体的に検討することが重要である。ドイツでは CO₂ 排出の 9 割がエネルギー部門であり、2050 年 80%削減という目標達成のためには、エネルギー部門の対策が重要となる。発電量シナリオでは、2050 年時点で原子力はゼロ、石炭および褐炭もほぼゼロとの見通しを示している。また、最終エネルギー消費の 4 割を占める建物におけるエネルギー効率の向上策も重要である。
- CCS は、法律上は推進することとなっているが、施設建設への反対を受けて進展できていない。連邦政府は開発したいが州が反対している状況である。政治的状況さえ変われば数年で建設できるかもしれないが、現時点ではその兆候はない。また、石炭火力の新設はすでに難しくなっており、発電量シナリオにおいても 2050 年に向けて石炭、褐炭はほぼゼロとの見通しが示されているため、ドイツ国内では CCS の意義は薄くなっている。しかしながら、ウクライナ等世界市場では CCS 導入の可能性があるため、技術を保有しておく意味はある。そのためにも、国内で CCS の導入実績を作る必要はある。

1.2 熱の有効利用に関する支援策（回答者：Mr Neitzel）

1.2.1 再生可能エネルギー熱法

- 再生可能エネルギー熱法（2009 年施行、2011 年改正）は、2020 年までに熱需要の 14%を再生可能エネルギーで賄うことを目標としたものである。対象は新築の建築物であり、新築時に一定割合の再生可能エネルギー熱を暖房に利用することまたはエネルギー効率を高めることが要求される。
- 新築建築物への再生可能エネルギー熱の導入は、過去約 10 年間では、地中熱・空気熱ヒートポンプ、太陽熱、バイオマスが進展している。

1.2.2 市場インセンティブプログラム

- 市場インセンティブプログラムは、既存の建築物を対象とした助成制度である。革新的な熱利用の取組に対して、初期費用の 15~20%を補助するものであり、古い暖房機器からの買換えについても補助対象となる。
- 経験上、低利融資よりは補助金の方がインセンティブが働く。補助金の財源は税金であるが、助成の結果として民間投資が増え、国としては税収が増えることとなり、負担にはならなくなる。

1.2.3 テナント・オーナー問題

- ドイツでは日本と比較すると建築物の寿命が長く、例えば住宅の場合は3世代、4世代に渡り住むことが多い。このため、建築物に手を加えるのはごく当たり前のことであり、古い建物も人気がある。賃貸物件であっても、オーナーはリフォームに関する関心が高く、どのみち手を加えるのであれば、補助金等を利用してエネルギー効率向上に取り組むのは抵抗なく行われている。
- 賃貸の場合、オーナーが費用負担し、10~20年で回収できるようにテナントに費用を転嫁することが一般的である。リニューアルにより物件の価値は高まるが、家賃が上昇することにより、低所得層が都心に住みづらくなるという問題が生じつつある。

1.2.4 その他

- 戸建に対しては補助金適用が多いが、大規模マンションの場合は低利融資や償還補助金を利用することが多い。ただし、太陽熱利用はあまり進んでいない。パイロットプロジェクトで、大規模アパートでの利用のプロジェクトも行われている。

1.3 系統安定化対策

1.3.1 送電網

- 昨年法律改正により、4つのTSOが協力して2020年までに送電網を整備することが規定された。送電線建設には一般市民の理解が不可欠なので、パブコメ等を経て「Grid development plan 2012」が策定された。現在BnetzAが同計画の審査を行っている。BnetzAが認可すると、国会に提出され、法律として成立することとなる。送電線計画を法律として出すことになったのは、送電線建設は国家の業務と考えたからである。
- 「Grid development plan 2012」は高圧のみを対象としている。同計画では、既存の送電網35,000kmに対して、2022年までに新たに3800kmの高圧送電線を敷設する。2000kmは直流400kV、1800kmは交流380kVの計画である。発電地と需要地の距離が長くなることを見込まれるため、長距離送電に適した直流が選定された。ドイツの主な需要地は西部と南部であり、石炭火力、原子力はこの地域に集中している。一方、最大の再エネ電源である風力は風況のよい北海沿い等の北部に集中しており、これを需要地へと送電する必要がある。送電線距離は長いルートでは900kmに達する。
- 送電会社は、新技術である直流400kVには消極的であったが、世論および政治的圧力のため同意せざるをえなかった。経済界も保守的であり当初は交流送電を支持していたが、交流の場合はより多くのインフラ整備が必要となり国民理解を得るのが困難との背景から、直流が選定されることとなった。
- この3,800kmの送電線計画により、再生可能エネルギーの比率が45%までは対応可能な見込みである。配電網の増強については、まだ学術的な研究結果は出ていないが、現在の配電線170万kmに対して新規に10万km程度必要と考えられている。

- 送電線の必要量は、送電線建設に要する時間、再エネ拡大の速度、火力の新增設・廃棄計画、フランス等との電気輸出入等を考慮して、送電会社側が試算したものである。風力や太陽光の導入地域の想定については、概ね 5 年程度先までの計画中の案件については把握されているが、その先の将来については、過去の実績等に基づく予測である。
- 送電線計画は毎年検証し、実情を反映していく予定である。
- エネルギー供給システムの転換を実現する上では課題もある。例えば送電網拡充については、国民の受容性の問題がある。住宅の近くに架空送電線が通ることで土地の不動産価値が下落する恐れがあるため、国民の多くは地中化を希望している。現在ドイツでは、世界的に事例のない 380kV 送電線の地下埋設プロジェクト（日本には存在する旨を指摘）4 件を計画している。ただし、環境団体からは、地下送電で土壌温度が上昇することによる影響等、何らかの影響が生じないか懸念の声がある。
- 送電・配電網増強に要する費用は今後 20 年間で計 300 億ユーロと見込んでいるが、年間平均 15 億ユーロ程度であり、コスト的には実行可能な範囲である。
- 送電線計画時には、送電会社は費用見積をネットワーク規制庁に提出し、許可を得る必要がある。事業費の 40%が自己資金として認められ、残り 60%は資本市場で賄う。自己資金については 9%の利回りが保証される。資本市場での調達について、BMU では一般市民が参加できる「市民ネット」という取組を考えている。出資最低額 500 ユーロ、利回り 5%の仕組みであり、事業費の 15%を充てる予定である。送電線敷設に対する市民の受容インセンティブになると考えており、送電線付近の土地所有者に優先権を与える予定である。
- 送電線計画に対する外国企業の関心も高く、日本の商社は洋上風力の送電網計画に対して 4 億 8000 万ユーロの出資を検討している。また、米国、中国からも引き合いがある。

1.3.2 系統安定化対策

- 系統安定化対策として、最も安価な方法は送電ネットワークの拡充である。日本とは異なり、ドイツの場合は欧州全体のネットワークを活用することができる。2 番目に廉価な方法はデマンド・サイド・マネジメントである。3 番目は柔軟性のある火力発電である。褐炭発電は調整力に劣るため、再エネ拡大の阻害要因となる。今後 30 年間で褐炭火力は極力閉鎖する見通しである。なお、原発も以前は定格一定運転を行っていたが、フレキシブルな運転も可能である。
- BMU が外部の専門家に依頼した検討によると、上記の方法も含めて 20 種類以上の系統安定化対策オプションが考えられる。今後は各オプションのコスト比較を行っていく必要がある。
- 送電事業者による研究では、再エネ電力比率が 40%程度までであれば蓄電以外のオプションで賄えると試算されている。

- 揚水発電は廉価な対策として既に活用している。ただし、近年では太陽光発電の普及拡大に伴い日中の電力卸売価格が下落し、昼夜間の価格差が縮まりつつあるため、揚水発電の利用機会は減っている。
- 蓄電は、太陽光発電等の出力平準化や停電対策といったサービス行為を行うための一手段と考えている。系統安定化対策として蓄電技術が必要となるのは、約 10 年後と見込んでいる。しかし、蓄電は何故か世間や議員に好まれるテーマであり、蓄電促進法の制定が検討されている。
- 火力はバックアップのために必要と考えている。しかし、バックアップ用火力は年に数時間しか運転しないということもあり、そのために火力を新設するには値しないので、既存の火力を使い続けることを想定している。必要容量を確保するための仕組みの一つとして、キャパシティーマーケットの創設が議論されている。キャパシティーマーケットとは、規制機関である BnetzA が容量について公募し、火力発電事業者が入札する仕組みであるが、現時点では議論中の段階にある。重要なことは、最も廉価となる仕組みを構築することであり、キャパシティーマーケットはその一候補となる。

1.3.3 その他

- ドイツでは、再生可能エネルギー電力に優先規定があり、また発電分離されている。結果的に、民間に投資インセンティブが与えられている。
- 原子力の停止により、市場での電気料金値上がりを見込んでいたが、実際には電気料金は下がった。ドイツでは電力多消費型の産業は賦課金免除適用を受けられるため、経済界の多くは再エネ導入に前向きである。
- ミリ秒レベルの瞬停に対しては火力の慣性力に対応しているが、火力発電所だけでなくも廉価に対応できる可能性もある。例えば運転停止中の原発の 1 つ Biblis では、原子炉は停止したがタービン部分は運転を継続し、慣性力を維持した。これは廉価な方法である。
- 再生可能エネルギーには優先給電の規定があるため、出力予測を上回る発電があった場合、電力市場では原発も含めた他の電源側で対応する必要がある。例えば原子力の運用者は、取引価格が発電原価より廉価な場合には、一度停止して再起動するか、最低出力まで絞りつつ採算割れで売電するかといった運用計画を考える必要がある。

以上

2. 連邦ネットワーク規制庁 BnetzA

日時 : 2012年11月15日(木) 14:00~15:30

場所 : BnetzA (Bonn)

資料 :

- パワポ資料「Energiepolitik in Deutschland: Zur Umsetzung des Energiekonzepts」(独語)
- パワポ資料「Feed-in Management Measures in accordance with section 11 EEG」

2.1 BnetzA の所掌

- BnetzA は独立行政機関であるが、エネルギー政策を所管する BMWi から資金は拠出されており、同省の管轄となる。
- EEG や再生可能エネルギー分野は、BMU が主導している。

2.2 再生可能エネルギー電力の大量導入に伴う課題

(1) 背景

- ドイツでは、EEG に基づく魅力的な助成金を背景に、再生可能エネルギーの導入が進んできた。しかしながら、導入地点が計画的に選択されてきたというわけではない。本来はドイツ南部、ドイツ西部等の需要地近傍への電源立地が望ましいが、風力は需要地から離れた風況のいい地域に偏在しており、EEG の優先規定に基づき再生可能エネルギーは優先的にフィードインされることとなる。欧州全体でネットワーク化されているため、オランダやデンマークから風力の電力が流入してくるという問題もある。
- また、原発が主に立地する南ドイツ、西ドイツでは、脱原発政策により代替電源が必要となるが、これをカバーできる基幹電源が当該地域には存在しない。

(2) 課題

- 再生可能エネルギー電力の大量導入に伴う課題として、3点挙げられる。
- 1つ目は、再生可能エネルギーへの助成額に関する問題である。
 - ✓ 再生可能エネルギーの導入拡大が電気料金に与える影響については、答えは単純ではない。賦課金の増大は電気代を押し上げる方向に働くが、その一方で、再生可能エネルギーの導入は取引所での電力価格を上から押える方向に働き、従来のような激しい価格変動は起こらなくなっている。
 - ✓ また、電力価格のフラット化が進むと、投資家の投資意欲を削いでしまうことにもなる。
 - ✓ 太陽光発電については、助成額に見合った効果が得られているのかという議論もある。
- 2つ目は、出力バランスに関する問題である。

- ✓ 十分に電力供給するだけのアウトプットがされているのか、あるのかという点が議論されている。
- ✓ 需給バランスについては、ドイツ国内で均衡を保つべきという意見と、諸外国も含めて欧州全体で需給バランスを見ればよいという意見の両方がある。また、ドイツは 16 の州から成るが、州ごとに需給をバランスさせたいという動きもあり、バイエルン州から希望が出ている。
- ✓ FIT により価格が保証された再生可能エネルギー電力が市場に入ることにより、電力市場は市場原理が十分に働かないこととなる。50%近くが補償金で賄われていると、本来の市場価値が表に出てこず、この点を問題と認識している。
- BnetzA にとっての最大の課題は、系統運用の問題である。
 - ✓ 再生可能エネルギーの拡大に伴い、ネットワーク上の送電量が増加し、送電量の予測が従来より難しくなっている。どう解決すべきかが課題である。
 - ✓ EEG では再生可能エネルギーに対して、優先接続、20 年間の長期買取、優先給電を規定しており、これらが系統運用上の問題となる。

2.3 優先接続

- TSO や DSO は、再生可能エネルギーを受け入れ、送電しなければならない。
- 送電できないとの理由で再生可能エネルギーの連系が断られた例は聞いたことがない。送電できない場合、系統運用事業者には系統の増強義務が生じる。なお、石炭火力の導入計画の際に、同理由で連系できなかったという事例は聞いたことがある。
- バイオガスについても EEG が適用されるが、ガス配管への接続の際に、経済的に不合理とされた事例はある。どの程度の水準のものを経済的に不合理と見なすのかについての議論はある。ドイツではエネルギーの転換が政策で謳われているが、いくらまでかけるかが最大の議論となっている。

2.4 優先給電、出力抑制

(1) 手順

- エネルギー事業法 (EnWG) 第 13 条では、まずは従来型電源のディスパッチ等の対策を十分に実施することと規定されている。
- 再生可能エネルギーには優先給電規定が設けられており、再生可能電力の出力抑制は最終手段となる。EEG 第 11 条の規定に基づき実施される出力抑制に対しては補償がつく。
- 出力抑制に関する具体的な実施手順が書かれたドイツ語の資料はある。

(2) 出力抑制の発生状況

- EEG 第 11 条に基づく出力抑制量は、2010 年は 127GWh/年、2011 年は 400GWh/年の見込みである。これに伴い、補償額も 2010 年の 10 百万€/年から 2011 年には 30 百万€/年へと急増している。出力していないにも関わらず相当額の補償金を出す

状況となっている。リザーブだけでは運用できず、系統増強をしなければならない状況となっている。

- 2010年の場合、出力抑制の対象は風力が99%を占める。出力抑制の大半は50 Hertz管内のDSOで起きていると思われる。
- 出力抑制の実施状況はBnetzAがモニタリングしており、モニタリングレポートを発行している。2012年版のレポートは11月末に公開する予定である。
- 【Q】電力需給が厳しい際に、抑制せずに市場でネガティブコストで引き取ってもらうのか、出力抑制を行い補償金をもらうかは、市場で比較して決めているのか？
 - ✓ 供給多寡となる冬場等には、取引所ではネガティブコストも生じえる。一方、他の条件でボトルネックになったものなので、小売価格とは異なり、補償金が支払われる。これが望ましい解決策かどうかは分からない。
 - ✓ ネガティブコストで取引しなければならないということはない。ネガティブコストの発生にブレーキをかける仕組みはある。

2.5 送電線建設

- TSOは、ネットワークの拡大は売上増に繋がるため、送電線建設に前向きである。しかし、市民からの反発が強いことは経験上理解しているので、経済メリットが得られ、かつ市民反発が少ない地点に限定して作ろうとする。
 - ✓ 10年後に8,000kmという計画も出てきている。困難であることは分かっているが、省庁としては民間企業の投資案に対してストップとは言えない。
 - ✓ なお、ガスのネットワークも拡充の必要があるが、ガス事業者は作りたがらない。20年後にガスが十分にあるか分からないのに、利用率が低いインフラは作りたくない。このためBnetzAが説得する形となっている。
- 一方、国民は、人口密度が高いので建設してほしくないというのが希望であるが、送電網増強の必要性は認識している。
- TSOから提出された系統開発計画を、現在BnrtzAで審査している。
 - ✓ 今回の措置は、2011年のエネルギーコンセプトで定められたプログラムに基づく新たな取組である。
 - ✓ 審査にあたっての最大の課題は、市民からの「これは必要な建設か」という疑問に答えることである。将来必要となる輸送容量、コスト等の検証や、国民希望が満たされたものであるか否かの確認を行っている。国民は、4つのTSOによる共同計画、検討プロセスの透明化・公開、検討プロセスへの市民参画を希望している。
 - ✓ 3週間以内に審査を終了する予定である。
- BnetzAが考えた系統開発計画を11/26にBMWに提出する。これと、4つのTSOから出された計画とを比較してみたい。

2.6 優先給電、出力抑制

- DSO による配電システムの増強計画については、BnetzA の関与は薄い。DSO は約 850 社存在し、会社によってニーズも多様である。DSO は自社で計画を策定し、第三者に提出する必要はない。BnetzA の権限として、計画を見せるよう言うことはできるが、仮に行う場合でも金銭面での話のみとなる。DSO の系統増強費用は需要家に転嫁される。

2.7 再生可能電力の出力予測

- 出力予測は難しい。オランダは風力電力の商品化のための予測がうまくいっている。また、ノルウェーの国営会社「Statecraft」の予測精度は高く、ドイツの TSO より正確という印象がある。

2.8 能動化

- 年間購入電力量 3,500kWh 程度の一般家庭の場合、電気料金に占める純粋な発電費用は約 3 割に過ぎず、EEG 賦課金や税金等が残り約 7 割を占める。
- フレキシブル料金制度は導入していない。同制度を導入すると、太陽光発電等の普及に伴い、発電費用の変動が大きくなる。ただし、ヒートポンプによる需要制御等に活用するのであれば、意義はあるかもしれない。
- コージェネが需給調整に使われる可能性はある。

2.9 その他

- TSO 間の協調運用はせざるを得ない状況になっている。調整用リザーブの一体化等を行っている。ただし、政治的意図で結び付けようという段階までは行っていない。
- ドイツのエネルギーコンセプトでは電力輸入が増えているが、短期的には国内で如何に需給バランスとるかという議論をしている。国際連系の見通しは、ENTSO-E が策定した欧州全体の系統計画を前提として作成している。

2.10 その他

- エネルギー政策のコンセプトに関しては、EWI 等が各種資料を公開している。
- 風力、太陽光は主に配電系統に接続されている。なお、ドイツの電圧区分は TSO は 38 万 V 以上、DSO は 2 万 V～11 万 V となっている。

以上

3. 50 Hertz

日時 : 2012年11月12日(月) 14:00~15:30

場所 : 50 Hertz (Berlin)

資料 :

- パワポ資料「50Hertz – Leading TSO in RE grid integration」

3.1 会社概要

- 50 Hertz はベルギーの送電事業者 (TSO) である Elia グループの一員であり、Elia と合わせると欧州第 5 位の TSO である。資本は Elia が 60%、投資会社である IFM が 40%を所有している。
- 送電線電圧は、380kV、220kV。Elia は 300kV~380kV。
- 供給エリア面積は 109,360km² (ドイツ全土の 31%)、最大需要は 15GW (同 18%) であり、面積シェアに比べると最大需要のシェアは低い。
- 地域の設備容量は 39GW であり、うち再生可能電力が 17.7GW、うち風力が 11.8GW を占める。
- 売上高は 69 億ユーロであり、うち 64 億ユーロは EEG によるもの、残り 6 億ユーロは送電によるものである。

3.2 事業内容

- TSO として、陸上・洋上の送電線を所有し、送電システムの運営を行っている。
- EEG システムの運用責任主体でもある。
- 電力取引市場の出資者であり、市場取引の透明化のため、インターネット上で電力市場のポータルサイトを運営している。
- また、国別電力市場を、欧州全体で統合するためのプロセスを進めている。

3.3 TSO の事業変化

- 欧州では、アンバンドリングの進展、再生可能エネルギーの導入拡大、スマートメータ導入等によるスマート化の進展といった政策的後押しを背景に、過去 10 年間ほどで送電事業は変化の局面を迎えている。再生可能エネルギーの市場への統合、古い送電線の更新時における新技術の導入等が実施されているが、再生可能エネルギー導入に伴い、安定供給が重要な課題となっている。
- TSO は従来は送電というサポート的業務のみが主業務であったが、現在では、洋上風力の接続、高圧地中送電ケーブルの敷設、再生可能エネルギーの出力予測や市場売買といった、新たな分野での事業を担当している。また、管轄地域の消費者サービスといったローカルな業務から、EU のエネルギー政策・気候保護のための目標達成への貢献といった点も視点として考慮する必要が生じている。
- 今後は、送電容量増強のために多額の投資が必要であり、欧州各国の TSO との協調も不可欠となる。

3.4 再生可能エネルギーの導入拡大

- 2011 年末時点における、管内の再生可能電力の設備容量は 17.7GW であり、うち風力が 11.8GW を占める。発電容量に占める風力の比率は 3 割に達しており、世界の TSO でトップクラスである。なお、風力比率が高い中で安定供給を実現していることは、Elia が当社を買収した際の理由の一つでもある。
- 系統増強について、ドイツエネルギー機関（Dena）が「dena Grid Study II – Integration of Renewable Energy Sources in the German Power Supply System from 2015 – 2020 with an Outlook to 2025」（2010 年）において再生可能エネルギー容量の見通しを示しているが、50Hertz の見通しとの間にはギャップがある。2015 年については、Dena による 50Hertz 管内の見通しは約 20GW であるのに対して、50Hertz の見通しは 30GW 弱、2020 年については、Dena の見通しが 25GW 弱であるのに対して 50Hertz の見通しは 45GW 弱となっている。近年、太陽光発電が急増しており、これがギャップの背景にある。
- 50Hertz 地域は、再生可能エネルギーの導入量が多い一方で需要が少ないため、風力の電力をドイツ南部、西部へと越境送電しており、また、チェコ、ポーランド、デンマーク等の近隣諸国とも国際連系を行っている。今後はインターコネクタの充実がより一層重要となる。

3.5 風力の出力変動

- 風力は短周期変動が激しい。2012 年 8 月 1 日には、日内で、風力容量にほぼ相当する 7.7GW の変動が観測されている。また、日による出力の違いも大きい。しかしながら、EEG により風力には優先規定が設けられているため、積極的に風力を解列することはできない。このため、調整電源となる火力の出力も、日、時間によって大きく変動することとなる。
- なお、従来は 1 時間刻みで出力を把握していたが、電力取引所 EEX の取引が 15 分刻みへと代わったため、現在は 15 分刻みで計測、評価を行っている。

3.6 安定化対策

- 再生可能エネルギーの普及拡大は重要であるが、最も重要なのは電力の安定供給である。
- 送電網拡充は重要であるが、その実現には、国民の受容性を得ることも重要となる。
- 蓄電は将来必要な技術であり、各種技術を探求していく必要がある。具体的には、例えば 3GW 揚水発電、蓄電池、圧縮ガス、power to gas 等を検討している。ただし、TSO は法律上、蓄電施設を保有することはできないため、パートナーと組むことを考えている。
- 将来、洋上風力の拡大に伴い、系統も欧州大で展開される見込みである。

3.7 再生可能エネルギーの系統インテグレーションに関する戦略

- 短期的取組として、アンシラリーサービス、出力予測やデマンドレスポンス等による系統マネージメントが挙げられる。需要の能動化対策として、能動化ダイナミック・プライシングや負荷の直接制御は想定している。現状でも大企業等との間では需要制御は行っている。将来、新たな能動化技術が登場することは想定されるが、現時点では能動化の実施件数は少なく、能動化の優先度は低い。
- 次に、規制の見直しや市場の発展等による枠組み条件の改善が挙げられる。市場の発展とは、欧州大での電力市場の構築を目指したものであり、当社は市場での流動性の向上を重視している。なおドイツでは、制度設計は **BnetzA** 等の規制機関側が一方的に行うのではなく、規制側と事業者が協力して進める姿勢をとっている。
- 中長期的には、送電網の拡充、その先のトピックスとして高圧直流送電線、蓄電技術、スマートグリッド等が挙げられる。
- 系統の柔軟性を維持するためには、火力、地域間連系、蓄電、需要マネジメント等、各種の対策を組み合わせることが重要である。特定の対策で得られるというものではない。

3.8 系統不安定化時における運用上の対処

- 系統不安定時には、エネルギー事業法（EnWG）第 13 条(1)の規定に基づき、潮流制御、従来電源の出力調整等の対策を施す。それでも問題が残る場合には、EEG 第 11 条や EnWG 第 13 条(2)の規定に基づき、再生可能エネルギーの出力抑制が実施される。
- EnWG 第 13 条(2)と EEG 第 11 条による出力抑制の使い分けについては、ドイツでも一昨年盛んな議論になった。これを受けて、**BnetzA** と **TSO** が協議を行い、どのような場合にどちらの法律が優先されるのかを決定し、適用条件を各々の法律に記載した。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。不確実な時には、協議して決める必要がある。

3.9 出力抑制の実施状況

- EnWG 第 13 条(2)に基づく再生可能エネルギーの出力抑制は、2010 年時点の 4GWh から 2011 年には 45GWh、2012 年 8 月末には 100GWh と急増しており、抑制に伴うコストも 2012 年 8 月末には 8 百万€を超えている。
- 出力抑制量の電源種類別内訳を示すことはできない。50Hertz 管内では、6 箇所のウィンドファームは直接連系しているが、小規模な太陽光発電については DSO に連系しているので、これらの全体量を把握することはできない。DSO が所々で計測を行っており、問題が生じると TSO に連絡が来るという仕組みとなっている。
- 6 箇所のウィンドファームとは常にデータ交換を行っており、出力抑制を実施する際には電話等で指令する。

3.10 系統安定化コストの需要家負担

- 系統安定化コストは、透明性を確保した上で、需要家に転嫁されることとなる。
- 料金明細には、通常の送電料金の内訳として系統安定化コストが示されることはない。

3.11 優先接続

- EEG 第 9 条では、経済的に不合理な場合には系統運用者は系統増強の責務を負わないと規定されているが、50Hertz 管内で連系を断ったことはない。

以上

4. ドイツ太陽エネルギー産業協会 BSW Solar

日時 : 2012年11月13日(火) 14:20~14:50

場所 : BSW Solar (Berlin)

資料 :

- パワポ資料「The development for the German Solar (PV) market」
- 太陽光発電の直近市場に関するパワポ資料(タイトルなし)(独語)
- パワポ資料「Overview of the state-of-the-art, typical components and applications and the roadmap of solar heat in Germany up to 2030」
- ロードマップ「Solar Heating Roadmap abridged version」

4.1 太陽光発電に対する遠隔制御装置の設置義務規定

- EEGにより、100kW以上の太陽光発電施設に対して遠隔制御装置の設置が義務付けられているが、2012年のEEG改正により、100kW以下の太陽光発電施設についても当該義務が課されることとなった。30kW以下の太陽光発電施設については、遠隔制御装置を設置するか、もしくはインバータの最大出力を抑えて連系点の最大有効電力を設備容量の70%に制限するか、いずれかを選択することができる。
- 経過規定として、100kW以上の既設施設は2012年6月末までに、2009年1月以降に設置された30~100kWの既存施設は2013年末までに遠隔制御装置を設置することが義務付けられている。100kW以上の既設施設への設置は、現時点では遠隔制御装置の不足等のために必ずしも追いついていないが、早晚設置されることとなる。

4.2 出力抑制の実施方法

- 出力のモニタリングは15分刻みで行われる。100kW以上の施設の場合、遠隔制御は100%、60%、30%、0%の4ステップで実施される。30~100kWの施設の場合、出力抑制の仕組みは4ステップではなく、多くのDSOはオン・オフ制御のみとなっている。
- TSOや学識経験者や産業界等から構成されるフォーラムVDE/FNNが、技術的観点から望ましいあり方について、資料を出している。
- 遠隔制御装置の費用は、100kW以上の施設の場合、1,000ユーロ程度である。30~100kWの施設の場合、300~400ユーロ程度であるが、系統運用事業者から無料配布されることもある。

4.3 出力抑制の発生状況

- 太陽光発電の出力抑制は、現時点ではほとんど発生していない。ただし、北部の風力が大量導入されている地域では、風力発電とともに太陽光発電の出力抑制が行われたことがあると聞いている。出力抑制の実施状況の公開主体が誰かは把握していないが、抑制の実施者であるDSOが発表しているのではないかと推測される。

4.4 太陽光発電の稼働状況等データの活用

- 稼働状況等のデータは BnetzA が収集するが、利用用途は FIT の運用等に限定されている。
- 設備のトラブル検出といった、個々のユーザーが利用できるデータはない。少なくともそのようなデータの開示は義務付けられていない。

4.5 太陽熱利用システムの支援策

- 再生可能エネルギー熱法では、新築建築物に対して一定割合の再生可能エネルギーの利用が義務付けられているが、実施状況を誰がモニタリングすべきか明確になっておらず、設備の稼働状況が把握できていない。
- 市場インセンティブプログラムは、既設建築物への太陽熱システム支援策であるが、支援対象は給湯・暖房の組合せシステムであり、市場の約半数を占める給湯専用システムは支援対象外となっている。支援額は 90€/m² 程度と記憶している。給湯専用システムの価格は、給湯・暖房の組合せシステムの半額程度である。
- 40m² 以上の大規模システム等、革新的な太陽熱システムに対しては、新設への支援策もある。
- 地方政府レベルでは、ハンブルク等で太陽熱の普及拡大施策がある。
- 太陽熱に関して税制優遇を行うかという議論もある。

以上

5. ケルン大学エネルギー経済研究所 EWI

日時 : 2012 年 11 月 15 日 (木) 10:00~11:30

場所 : EWI (Köln)

資料 :

- EWI 紹介冊子一式
 - ✓ The EWI at a glance
 - ✓ Roadmap 2050 – a closer look
 - ✓ European RES-E Policy Analysis
 - ✓ DIANA (Dispatch and network analysis model)
 - ✓ DIMENSION (Long-term simulation model for the European electricity markets)
- パワポ資料「German electricity sector」

5.1 電源構成の見通し

- ドイツの電源構成は、従来は褐炭、石炭、原子力の比率が高かった。近年、再生可能エネルギーの拡大 (2020 年までにシェア 35%の達成)、脱原子力の早期化 (2022 年までの実現)、CO₂排出量の削減という 3 つの政治的要因から、電力部門における方向付けが行われている。
- BMWi からの委託として EWI が実施したエネルギー需給見通し「Energieszenarien 2011」では、2030 年に向けて電力需要自体は減少傾向を迎えるが、設備利用率の低い太陽光発電等の導入拡大に伴い、電源容量は増加するとの見通しが示されている。
- 火力については、石炭は減少し、褐炭は一定量が残る見通しとなっている。これは、褐炭は採掘コストが廉価であり、CO₂費用を含めても経済的に有利なためである。褐炭は経済性の観点から一次エネルギーとしての役割は大きく、エネルギー政策上、ディスカッションの対象にもなっていない。

5.2 発電・送電事業

- 電力市場は自由化されているが、旧電力である EnBW、E.ON、RWE、Vattenfall が、発電容量の 8 割を占める。
- 送電網は、50 Hertz、TenneT TSO、Amprion、Transnet BW の 4 社が所有している。ドイツ北部では風力発電の導入が進展する一方、需要地であるドイツ南部では脱原発政策により電源の減少が見込まれ、南北間の電力需給格差が生まれつつある。この点が送電系統上の問題点となっている。

5.3 再生可能エネルギー

- 風力発電は現状は陸上を中心だが、今後は洋上風力が拡大する見込みである。陸上はリパワリングで拡大できないことはないが、中心は洋上風力となる。ただし洋上風力は現時点では価格が高い。このため、陸上風力を如何に需要地近くに建設するかとい

う議論も行われている。

- 取引所で取引された各再生可能エネルギー電源の FIT 価格の平均値は、太陽光発電は 40 数 ct/kWh であり、他の再生可能エネルギー電源より高い。

5.4 再生可能エネルギーを巡る課題

- 再生可能エネルギーに対する高額な助成金を如何に克服するか、再生可能エネルギーの技術間のミックスをどう考えていくか、電力の供給安定性を如何に確保するかという点が、今後の重要な課題となる。
- 助成については、個別の電源ではなく再生可能エネルギー全体としての助成のデザインを考え直す必要がある。現在は太陽光発電など特定の電源に対して非常に高い助成金が支払われているが、再生可能エネルギー全体としてコスト最小化を図っていく必要がある。

5.5 系統安定化対策

- フレキシビリティは重要な課題と認識しているが、喫緊の課題ではない。熱供給の容量がドイツ市場に余剰にあることも一因である。また、ドイツは他国との電力輸出入により調整することができる。ただし、他国に対して問題を持ち出すことにもなり、太陽光発電や風力発電の導入が拡大すると、この問題は拡大することとなる。
- 太陽光発電や風力発電の出力変動による影響を抑制するための解決策の検討も行っている。具体的には、蓄電技術、デマンドサイドマネジメント、熱供給（フレキシブルな熱利用）等が挙げられる。また枠組みの中には、熱の関係からも褐炭利用が含まれる。新しい褐炭発電所はフレキシブルに稼働できることが証明されている。ただしそのような褐炭発電は投資額が天然ガス火力より高いため、どの程度資金投入するかは問題となる。

5.6 電力市場のあり方

- 電力市場のあり方については、集中的に議論されている。昨年、BMW から委託調査により、将来の電力市場のデザインに関する大規模なスタディーを EWI にて実施した。変動費のかからない再生可能エネルギー電源が将来拡大した際に、電力の安定供給が確保できるかといった点も含めて検討を行った。
- 将来の電力市場のあり方として、2つの方向性が考えられる。
- 1つは、現状の市場を維持したまま小さな修正を加えていく方向である。風力や太陽光の出力が得られない時には電気料金が高騰するが、市場を活かしてデマンドレスポンスや蓄電等に資金をまわすこととなる。
- もう1つは、政府が戦略的にリザーブキャパシティを整備する方向である。具体的には、キャパシティ市場を創設し、必要な時に必要な量の電力を供給できることに対して対価を支払う仕組みを設けることである。
- 現在の市場では、スポット価格に応じて発電量の取引が行われている。しかしながら、

将来、太陽光発電や風力発電といった変動費のかからない電源が主体となった世界では、発電量のみの市場では電力供給が不安定化するものと思われる。スポット価格だけではなく、キャパシティの価値は将来的に考慮されるべきと考えている。

- ドイツでは現時点で電源容量に余裕があり、また脱原発は今後時間をかけて進めていくため、電源容量が短期的に逼迫することはない。しかし、現在のようなスポット価格の変動が激しい市場下においては、投資家は発電設備への投資を躊躇することとなる。取引価格の高いピークロードに合わせて電力を供給するように、発電事業者が発電所の出力を操作することも想定され、この点も現在の市場の危険な点である。

5.7 設備形成

- **【Q】** 太陽光発電や風力発電の出力予測に誤差が生じると、運用が困難となる。技術的観点からは、TSO が太陽光発電や風力発電を直接運用するほうが安定するのではないか？ 再び垂直統合に戻ることはありえるか？
 - ✓ アンバンドリングの後、投資は難しくなっている。しかし EU 委員会では、アンバンドリングなしでは、電力の自由化および公平な競争がなされないという見解を示している。今後は、新しい投資家を開拓し、再生可能エネルギーへの投資を呼び込むことが重要である。

5.8 調整力

- **【Q】** 北欧のノルド・プールはキャパシティを確保するために、部分的に垂直統合を残し、TSO が一部の調整用電源を所有していると聞いているが、ドイツでも同様の仕組みは考えられないか？
 - ✓ ノルウェーが実施できるのは、EU に加盟していないからである。ドイツでは TSO が自ら発電設備を持つことはできず、第三者から買わなければならない。
- デマンドレスポンスは、ドイツでは始まったところである。TSO が自動車会社等の電力多消費事業所に対して節電要請を行う等の取組は行われている。
- 再生可能エネルギーの導入が拡大した際に、より多くの調整力が必要となるのかどうかは分からない。再生可能エネルギーは出力予測が難しいという点からは、調整力は必要となる。一方、個別分散的に導入される再生可能エネルギーは単機容量が小さいため、発電機のブラックダウンに対して備えておくべき調整力は、単機容量の大きな火力発電所と比較すると小さくてすむ。このように相反する要因があるので、調整力の必要量についてなんとも言えない。
- 4年前までは各々の TSO が域内の需給調整に責任を持つような制度となっていたが、コストがかかるため、政府の規制により、調整エネルギーゾーンを 1 つにまとめるよう制度変更が行われた。マーケット規模が大きいほど、予測誤差や発電所トラブル等への対応がしやすく、効率的である。調整エネルギーゾーンを欧州全体に広げていくという考え方も出ている。

5.9 その他

- 再生可能エネルギーの立地条件および助成デザインに関する議論は、欧州全体で盛んに行われている。太陽光発電は欧州の北部ではなくスペイン、イタリア等の日照条件に恵まれた国、風力発電は北海近辺が適するといった議論が行われている。
- EWI では、BMW_i や EU 委員会の業務も行っている。
- 電力マーケットに関する責任主体は BMW_i である。来年はドイツで選挙があることもあり、将来の電力マーケットをどうするかという政策的決定や公表には、当面は及び腰になると思われる。

以上

6. Solar Complex

日時 : 2012年11月13日(火) 10:00~12:30

場所 : Solar Complex 事務所

6.1 会社設立経緯

- ・ 設立は2000年であったが、EEG法導入とは偶然の一致であった。ただし、これが重なったことは幸運であった。
- ・ 設立の3年前から、建築家、デザイナーなど20人ほどが集まって、ディスカッションラウンドを持っていた。何らかの形で実際に動こうと言うことで会社が出来た。
- ・ 最初の20人の出資者はディスカッションの人々だが、集めた金額はわずか3万7千ユーロであった。最初の1年間は2人(ミュラー氏ともう1人)でフルで働いて収入はゼロ、そうでないと出来ない会社であった。2人は報酬をもらわずにフルで働くことができた。ミュラー氏自身は芸術関係で仕事をしていたので、時間の割り振りが自由に出来た。もう1人はフリーの建築家で、時間的な自由度があった。
- ・ 2年目には会社の支出分程度は埋められ、3年目から定収を得られるようになった。従業員が、今では30人くらい。最初は株式ではなく持ち分制とし、利益参加権を1年目、2年目にもらった。会社の利益を上げようと言うインセンティブがわく。
- ・ 会社の法的形態は設立当時からあまり考えてなかった。有限会社からスタートしたが、公証人と一緒に役場に出向く必要があり、市民出資を広く募るには向いてなかったため、株式会社の形態とした。
- ・ プロジェクトは3段階に分けられる。計画段階、建設段階、運用段階。計画は全て自前で行う、技術選択や経済性調査は自社が行う。建設は地元企業にアウトソースする。運用も自前で行う。実際に手を掛けるのは地域の業者だが、全体管理はソーラーコンプレックス社の社員が進捗を見て監督している。
- ・ 儲け話に乗ったわけではない。当時自分は芸術分野で活動していたが、ドイツのエネルギー転換が必要だと確信していた。80年代は反原子力活動が盛んであったが、自分も活動していた。反対活動は簡単だが、具体的には何をすればいいかを考えてみて、エネルギー転換の推進活動にシフトしていった。

6.2 プロジェクトの種類

- ・ 最初の頃はPVプロジェクトが主であった。予測がしやすいビジネスであり、リスクも分かりやすく、地域の住民資本を集めるうえで重要な要素だった。低リスクで確実なリターンを好む傾向にマッチした。kWhの予測はかなり正確であり、維持費もほとんどかからないため、予測しやすい投資として好まれた。
- ・ バイオエネルギープロジェクトは全体が複雑であり、リスクも大きくなる。バイオマスの価格が20年間でどう動くかは予測が出来ない。設備の修理修繕費用がPVより規模が大きく、これも予測が難しい。全体的にリスクが大きく、計算が難しく、リスク自体

の予測も正確には出来ない。

- ・ こうしたバイオエネルギープロジェクトはリスクを負担する必要があり、何かあったときに負担出来る経済力が必要である。マウエンハイムの際は多くのソーラープロジェクトを手がけていて、リターンが返ってきていた。この経験を活かし、バイオもやってみようと考えた。
- ・ マウエンハイムでは、予測がうまくいかず失敗した部分もあったが、他のプロジェクトの収益で埋め合わせが出来た。具体的には、家庭における熱需要そのものの見込みと、バイオマス価格の見通しが難しく収支を悪化させることになったが、20年間の熱供給契約の中で、インフレ率以外は考慮出来ない契約となっていた。

6.3 初期のプロジェクト概要

- ・ 初めてのプロジェクトは、singen の学校に作るもの。18kW の設備容量。3.7 万ユーロしか資金が無く、銀行にも気後れしていかなかった。
- ・ 子会社を立ち上げ、市民から 20 万マルクの投資を募り、このプロジェクトを実施した。その後は銀行融資も活用している。
- ・ 最初の PV 案件は solar complex から自治体に話をし、公共建築物や学校の屋根を貸して欲しいと相談をし、市長が喜んで使わせてくれた。20 年間無償で PV 設備を付けてよいという契約になった。学校は人が集まる場所であり、外に宣伝する上で格好の場所であった。
- ・ 周辺の市町村の首長に、屋根を貸してもらえないかという相談をし、だいたい OK をもらった。幼稚園の入口に発電量が分かるモニタを設置すると、保護者がそれを見て、自宅に設置しようという発想になる。
- ・ 現在は、銀行の融資について、銀行側から使って欲しいという話がある。実績に加えて、インフラを持っていることに強みがあり、銀行側もその価値を理解している。

6.4 プロジェクトの運用について

- ・ 地域がエネルギー供給会社を持っているが、solar complex 社も同じ構造である。違いは再生可能エネルギーのみを扱っているということ、所有者が市民であること。インフラを作って所有して、運用している。
- ・ 資金は市民から出資してもらい、一定のリターンを返している。コンサルティング事業もやっているがそれは全体のごく一部に過ぎない。
- ・ インフラ投資に当たっては、出資金だけで賄うのではなく、融資も受けている。ドイツの場合、KfW がこうしたプロジェクトに対して特別に安い利率の融資を行っている。このプログラムの認定を受けると、投資家に対する利息より安く借入が出来る。1/4 程度が自己資本の出資。
- ・ KfW は連邦の金融機関であり、ここが重要である。借入金の 1/4 まで債務免除がある。全支出額 302 万ユーロのうち、80 万ユーロは債務免除を受けられた。債務免除は、効果としては補助金と同じだが、プロジェクトとして認められると、初年度でもって 1/4

の債務免除を認めてくれる。当初の返済額より安い返済額で済む。

- ・ 他に州が時々補助金のような形で、10万ユーロくらい補助を出す場合がある。ただし全体投資額からすると数%あるかどうか、影響は小さい。
- ・ 租税上の優遇は特になく、免除もない。利益がないときは税金を払わないが、黒字化されれば普通に税金を支払う。
- ・ 大規模プロジェクトは個別にコントロールしている。経済的観点から見て良くないケース、予想以上によいケース、それぞれある。1つの技術だけではなく、複数の技術を組み合わせることで、リスクを分散させる必要がある。
- ・ 計画したものの事業化に至らなかったものは1件のみ経験したことがある。シンゲンの近くの街で、熱のネットワークを作ろうという計画を立てて、市民への説明まで行ったが、必要な需要家件数が集まらなかった。最低限、エリアの家屋の半数が繋いでくれないと立ちゆかない。理由は主に2つ。エイブリメンという街には天然ガスのネットワークがあり、ガス価格はオイルより安いため、光熱費のメリットが出しにくかった。利用予定のバイオガスの設備のオーナー農家が、街にあまり好かれていない人だった。希望需要家は予想より4割くらい少なかった。

6.5 出資者について

- ・ 出資者の構成は、80%が地域の個人・法人であり、20%はベルリン、ハンブルクなどの域外であり、東京在住もいる。村民全員が共同出資者というわけではない。熱を買う顧客としてはほとんど村民であるが（70人）、出資者は10人くらい。
- ・ 出資者となっている法人は、地域のエネルギー会社、例えばヒーター設備を販売している会社、風力部品を提供している地域の中堅企業、木質ペレット製造会社、シンゲン中心地のエネルギー供給公社（化石燃料起源）などがある。
- ・ エネルギー関係以外では、ボーデン湖の観光都市や、家族経営の小さな企業が多い。
- ・ 出資法人はエコロジー的考えを持っている企業が多い。
- ・ **Solar complex** には市民企業であるという認識があり、Web上に全ての投資家が公表されている。
- ・ 地域の出資者と都市部の出資者で、リターンに差は付けていない。2003年から黒字転換し、2004年から配当金支払いをしている。配当金はだいたい5%程度になっている。

6.6 地域を巻き込む事業の成功のポイント

- ・ 理想主義的で動いている人もいるが、経済的メリットも出した上でやっていかないとたちいかないだろう。
- ・ マウエンハイムもしかりで、暖房用燃料を買わずに済んだと言うことで、その浮いた分に経済的メリットがあることをしっかり示さないといけない。
- ・ 村民に対しては、従来型では軽油のタンクローリーとともに金銭が村の外に出て行ってしまおうという説明資料が効果的であった。ローリーには集金箱があるわけではないので、意識しないとこの金銭の流れは見えてこない。

- ・ 地域への直接のメリットはエネルギーコストが安くなることと出資への配当がある。間接的なメリットとして重要なのは、エネルギーコストとして出て行っていたモノが地域に残り、経済力を持つこと。ソーラーコンプレックス社が地域の雇用の数を調査しているが、2006年の250人から2009年で500人に増えた。地域の子供の将来に対して明るい未来を確保出来る。2006年の調査、学生の論文テーマとしてRE雇用調査というのがあった。その後はアンケートや電話で調査で済む。重要なのは、継続的に調査して傾向を掴むこと。
- ・ プロジェクトの成功要因、技術、経済性に加え、人間的ソフト的要素が組み合わせられなければ、うまくいかない。特に小さな街・村では重要になる。コミュニケーションをちゃんと取れる人が重要であり、フレンドリーであり、忍耐力のある人が必要。
- ・ 成功の要因を特定の人や特定の事象に帰着させることは出来ない、さまざまな動きの中で、数百万人の人が動いていた時期があった。日本の反原子力活動は、まだまだ小さいと思う。国民性の違いを感じる。

6.7 EEG法との関係について

- ・ EEG法は、遡及されることはないので、投資の安全性は確保されている。技術の進歩が早いので、法律もそれに合わせていく必要がある。特にソーラーは価格が下がっているので、変更が必要になっている。
- ・ PV以外にも設備容量に上限を設けることについては、設備のスピードをゆっくりするためであったが、実際にはPVは駆け込みが増えている。PVと同様に余計スピードが着いてしまう可能性があるだろう。
- ・ EEGは法的な枠組みを提供し、20年後に買取は終了するが、技術的には設備はまだ存在している。20年経った後の買取価格は分からないが、経済的なメリットを出しながら売電することは出来ると考えている。電力価格は上昇するだろうし、設備の償却は終了しているだろう。太陽光と風力であれば燃料代は不要。3セントの燃料代、電気代が20セントであれば、その中で経済的なメリットが出せる。
- ・ 再生可能エネルギー設備の大きなメリットというのは、技術的なコストがどんどん下がっていくこと。償却が終わってしまえば、ほとんどコストがかからない。これが従来型の設備との違いである。長い目で見れば見るほど、メリットは大きくなっていく。

以上

7. Solar Citizens Cooperative（市民組合）

日時 : 2012年11月14日（水）10:00～12:30

場所 : Solar Citizens Cooperative 事務所

7.1 市民組合の成り立ち

- ・ ドイツでは、再エネ運動はずいぶん前からあった。ドイツ全体でも、再エネは市民による貢献が大きく、半分以上は市民からの供給となっている。
- ・ 再エネ供給者としては、4つのプレーヤーがいる。
 - 持ち家のオーナー、屋根への太陽光、
 - 大手の電力会社をはじめとする、もともとの電力供給グループ
 - 自治体、地域のエネルギー供給公社
 - 市民組合
- ・ 自治体のエネルギー供給公社は、公的な組織。市民組合は市民が少しずつ出資して、大型の設備で発電をしようと言うもの。
- ・ 設立当初は14～15kWクラスの設備を扱い、今では200～300kWの中クラスの規模が多い。平地に設置するものも10箇所くらいある。ビジネスモデルは至って簡単で、資金を集め、適した屋根を借りて、20年間発電する。平均で3～4%の還元率。
- ・ 約600の市民組合が存在しているが、90%はPV設備を運用している。市民組合の設立のスピードは近年加速している。2006年は新規設立が3つ程度であったが、今では毎年150くらい市民組合が作られている。人数で言うと、全体で80,000人くらい。
- ・ 市民組合が増えた理由としては5つある。
 - ドイツでE E Gという法的枠組みが出来たこと。
 - 2006年に、ドイツの組合法が改正されて、市民組合が設立しやすくなった。設立審査がこれまでは難しかった。
 - 2005～2006年以降、20人以上あるいは10万ユーロ以上の出資を集める場合、目論見書の作成義務が発生し、財務省に提出する必要が出来たが、市民組合の場合、目論見書作成の義務が免除されるという利点があった。
 - ドイツの政治に対する不満が高まっていたこと。市民の本当の利益を代表していないのではという雰囲気になっていた。組合という法的形態を取ることで、共同決定が出来る地位を組合員として獲得すると共に、オーナーでもあるという地位、これを利用することで、再エネという大きなテーマに変革をもたらせると考えた。
 - 再エネ市民組合を設立するためのサポート体制が出来てきた。エネルギー転換のためのプロジェクト開発のサポート（資格、ツールなど）を提供している。
- ・ 今は組合形式でやっているが、別の形態、協会・連盟という上のクラスの形態での市民協会が新しくできた。最終的には、ドイツ全体での市民協会のようなものを作りたいと思っている。協会になると、各組合がメンバーになる。
- ・ 組合が集まって協会を作ることで、ソーラー中心から、別の組合を作る動きがある。こ

れまでは 200～400 万ユーロ／組合だったが、風力発電の組合を作ろうという運動がある。風力事業への参入には 3,000～5,000 万ユーロが必要。

7.2 市民組合の運営に関する資格制度

- ・ 市民組合を作るための資格を与えるためのツールとして、目に見える形で資格を与えており、組合の 10%程度の人が資格を持っている。
- ・ 公的に認証されている資格ではない。ネット学習、通信教育の資格は、認定機関があり、そこに働きかけてはいるが、まだ認められていない。セミナー等は州単位で行われている。
- ・ 教育員の育成も行っているため、コースの運営者も増えてきた。
- ・ 資格は、最初は知識を与えることから始まり、専門知識、どういふナレッジにアクセス出来るかというネットワーク、太陽光に始まり、風力、エネルギー効率、コジェネ、エネルギー全体を扱える市民組合が設立出来るよう、整備している。
- ・ 年に 2～3 回、会議を実施しており、テーマを色々変えている。次回は電力の販売について議論される予定。自家消費が奨励されるように EEG が変わっている中で、モジュールに求められること、必要な契約事項について話し合う予定。

7.3 組合の組織について

- ・ 組合の理事会に、技術関係、金融／資金調達／財務会計、広報／コミュニケーション、という 3 つの役割をそれぞれ担う人が揃うのが理想である。
- ・ 普通の個人、法人、公的法人、いずれも希望すればメンバーになれる。
- ・ 「市内」の定義は組合によって色々あり、全体の 1 / 3 程度の組合は、居住地域の制限を持っている。他の組合は、地域限定という制限は持っていない。
- ・ 出資金、1 口 100 ユーロからという参加もあれば、1,000 ユーロの場合もある。2 万 5 千ユーロ等の上限を設けている場合もある。
- ・ 小口の出資金多い場合、全体的に管理コストが増加してしまう。一方で、組合のバランスに影響が出ないように上限を設ける場合もある。大口出資者が引き上げてしまった場合に組合が立ちゆかなくなるのを防ぐため。
- ・ 出資者の募集は、主に 4 つの手法による。
 - ① Web サイトで知らせる
 - ② E-MAIL レターを配付する
 - ③ 使う屋根の建物の持ち主に知らせる
 - ④ プレスリリース等でメディアに知らせる
- ・ 理事会メンバーの給与について、最初のうちは 95%は無償での役務提供になる。600～700kW を達成したところから、1 名、定収入のメンバーを確保出来た。講演などによる副収入はある。
- ・ 直接経費は組合から出しており、技術分野で設備の設置、計画の実務に関わった分の支払いもしている。

- ・ 理事であるがゆえの出資上の特権は特段ない。
- ・ ドイツでは、原子力に対する反対運動が 30 年以上ずっと続いてきており、政治家に対して反対運動をしてきた人たちからすると、今の姿は成功の姿である。報酬が金銭的リターンでなければならないということはない。

7.4 資金の調達と運用について

- ・ 組合の資金源は以下の 3 つである。
 - ① 出資金
 - ② 貸付金（出資金とは別に、組合メンバーが出すもので、利率が違う）
 - ③ 銀行からの借入
- ・ ドイツでは太陽光発電の場合、20%は自己資金、80%が借入金というのがスタンダードモデル。
- ・ 組合によって自己資本比率としての適度な割合は異なる。銀行によっても利率が異なる。貯蓄銀行の場合は銀行比率を上げて欲しいというのがある。金融機関としても魅力的なビジネスモデルになる。
- ・ ライフアイゼン型モデル（ライフアイゼン銀行）というのがあり、農業組合の資金源として活躍していた銀行はバイエルン州に多い。自己資金を出来るだけ多く使い、他からの借入は少なめとする。利益は少なくとも、出資者に対して銀行よりいいリターンにしようというモデル。
- ・ 人々が他の金融商品と比較して再エネの組合に出資する理由は、以下の 3 つがある。
 - ① 全体的にドイツの投資商品は金利が低い。安全な商品は、1%程度しか金利がつかない。
 - ② 道徳的な、社会に役立つ投資が重要というマインドがある。投資するなら、その目的が何か、ということに関心を持つ。特にエネルギー転換は関心度が高い。
 - ③ ローカルで組織されている組合に投資するのは、知っている人が運営しており、人と人との繋がりの中で安心出来る。
- ・ **KfW** は案件の中に必ず入ってくる。規模が小さい場合は銀行が融資という場合もあるが、条件は **KfW** とほぼ変わらない。
- ・ 資金自体は **KfW** から来るが、審査の話し合い、申し込みは、ハウスバンクと呼ばれる、直接の取引機関が行い、ハウスバンクを通じて融資が下りる。**KfW** の方向性は直接関係してこない。
- ・ ドイツではもともと、連邦レベルで、環境分野で活躍してきた銀行が 2 つある。**GLS** 銀行という信用組合形態と、株式会社形態の環境銀行（**UmweltBank**）がある。もともとはこの 2 つしかなかったが、ビジネスモデルの成功を受けて、地域密着型の貯蓄銀行が出てきた。さらに、その貯蓄銀行の成功を受けて大手地方銀行、ドイツクレジット銀行が参加するようになってきた。
- ・ 各地域の銀行、地元の銀行にとって、市民組合は大手と変わらない位置にいるパートナーと見られるようになってきた。ただし、5~6 年前はまだそこまでの位置づけではな

かった。銀行側に断られるころもあったが、今では皆喜んで協力してくれる。

7.5 プロジェクトの発掘から運用

- ・ 新しく組合が出来た当初というのは、プロジェクトを見つけること自体が難しかった。組合の知名度がなく有名な人がいない場合は、屋根を見つけても10件に1件くらい。
- ・ 初期の頃は、屋根の借り賃については無償提供と言われていたが、今では全体プロジェクト規模の3～5%の借り賃が通常の相場となっている。
- ・ 投資先案件は自分たちで見つけ、所有者の合意を取付け、実際に設置する場所のチェック、構造計算、日照計算（これらは良いプログラムがある）、構造計算は鑑定書を作成し、屋根を借りる契約書を正式に作成する。プロジェクトは通常20年間を想定しているので、所有権が変わっても屋根へのアクセス権が維持されるということを土地台帳に記載してもらう。技術担当理事が、屋根を見つけて、コミュニケーション担当理事が実際に交渉する。
- ・ EEGのタリフが低くなっているので、実際に設備を設置した際の収益性計算の重要性が増してきている。
- ・ 設備のサプライヤー、設置業者、銀行との話し合い、組合メンバーに対する資金募集（出資金増額、貸付金）の告知などを市民組合の事務局が行う。
- ・ オペレーションそのものはアウトソースすることが多い。理想的には付加価値を組合に取り込むことだが、そこまでできるのは市民組合全体の5%程度である。
- ・ これまで、期待していたほどの出資が集まらなかった例というのはいない。最近の100万ユーロ単位の案件で、募集額は必要額に達しなかったが、他の組合から貸し付けという形で調達したケースはあった。組合によっては資金が余っている場合もある。
- ・ 所有者との関係で大きなトラブルはなかったが、大型工場の屋根案件で将来の所有者が取り除けと言った場合の対応について対応が難しかった。取り除ける権利は認めたが、残価を償還してもらうことで落ち着いた。
- ・ EEG法の変更は非常に深刻に考えている。太陽光の買取をしないととなると、短期的には風力にスイッチすることを考えている。さらに重要なのはコジェネレーションであり、集合住宅にコジェネを設置し、熱と電気を供給する。配電網を使わないし、自家発電単価として売電できる、そのコンセプトを検討している。コジェネはガスを利用する想定であり、再生可能エネルギーではないが、エネルギー効率は非常に高くなる。
- ・ 買取制度がなくなっても自家消費をすればいいので、蓄電を建物単位でつくっていく仕組みも考えている。

7.6 消費側組合との連携について

- ・ 今までの話はエネルギーの生産側の組合であるが、消費者組合もある。1つはグリーンピースエネルギー、もう1つはシェーナウ電力会社（EWS）、どちらも10万人以上のメンバーを抱える組合である。
- ・ 消費者側の組合は、原子力起源電力を買わない、系統ネットワークを買い取るというこ

とをして、社会的にも取り上げられてきた。EEGが入ってからはユニークポイントが失われていっており、消費者組合として、新たなテーマが必要になっている。

- ・ グリーン電力の消費者協会がインターネットプラットフォームを1つもっており、リアルタイムの需要と供給が把握出来ると聞いている。消費者組合の電力は水力発電とコジェネ発電らしく、組合単位でマッチングさせていくには複雑な制御も必要であるが、今後はこうした技術も持つ必要があると考えている。来年の中旬くらいには、そのようなシステムが出来ることを期待している。
- ・ 他に、コジェネ関係であるが、エコ電力を供給するネットワークのほかに、小型コジェネを地下に有している家庭（10万世帯くらいある）があり、これを制御する団体がある。情報を流せるシステムの先駆けはある。
- ・ スマートホームのような構想、コンセプト、技術はあるが、あとは組み合わせの問題。人という要素もある。誰が何を提供し、どのような契約が結ばれるべきか、整ってない。
- ・ エネルギー供給の大手がやっているモデルとして、省エネコントラクティングというものがある。資金があり、省エネのノウハウがあるコントラクターが、リフォーム等の投資をして、省エネ住宅・工場を造る。エネルギーコストの差分がコントラクターの収益になるモデル。組合の方で自分のビジネスモデルに出来ないか考えている。
- ・ 組合にとって、リスクはソーラーより高い。ソーラーは設備を作って稼働させれば、EEGでの収益が保証されているが、コントラクティングの場合、精度の高い省エネ計算が必要であり、リスクが高いと思っている。

以上

8. Department of Energy and Climate Change

日時 : 2012年11月16日(金) 11:00~13:00

場所 : Department of Energy and Climate Change

8.1 再エネロードマップについて

8.1.1 ロードマップ策定の背景など

- ・ ロードマップ以前から再生可能エネルギー戦略があったが、完全なものではなかった。業界に使用するための便利がないことをきっかけとし、ロードマップでは2020年の20%の道筋を示すことを目的とした。
- ・ 英国は2020年の目標として、輸送、熱、電力の範囲でターゲットを持っている。それを実現するための主要技術として8つを取り上げている。
- ・ ロードマップは2020年までの道筋を示したものであるが、産業界ヒアリングを行い、可能な発電量の最大・最小を聞き取り、その中間を採用した。支援策の予算も考慮に入れている。例えば洋上風力は11~18GWの幅を持っている。

8.1.2 ロードマップの評価・更新

- ・ ロードマップはアップデートを毎年行うこととしている。個別技術を見て、何か変更がないか、大規模プロジェクトの進行など、支援策のレベルが変化したか、技術が格段に向上したかなど。
- ・ ロードマップはこの12月に改訂版が公開される。そこでは主要技術の1つとして太陽光発電も加えている。最近の普及が急速で、コストが削減されたため、主要技術の扱いとした。
- ・ 改訂版で大きく技術が向上したものはないが、新規の導入は考慮している。発電量が30%増えたというのは、目標に対してオントラックである。
- ・ 去年は、発電電力量は増えたが、熱と輸送ではほとんど増えていない。熱は新たな施策を導入したので、これから増えてくれるだろう。
- ・ 輸送分野は運輸省の所管ではある。普及率に問題があったのは確か。バイオ燃料の持続可能性と経済性に疑問があった。

8.1.3 再エネ導入拡大に関する国民理解について

- ・ 国民の理解を得るためには、雇用と投資がキーファクターである。ロードマップ改訂版では、投資と雇用の章を追加している。
- ・ 政治的なレベルでは、国内に良い面を強調する必要がある。安全保障、化石燃料依存度低下、CO₂排出量の削減が国民に対する訴求ポイントである。国民はかなりの情報を与えられており、CO₂削減への意識が高い。
- ・ 化石燃料の価格変動が大きいため、暖房・電力の価格が跳ね上がることが問題になってきた。再生可能エネルギーは一度設置されればランニングが安いことがポイント。

8.1.4 再エネデータベース

- ・ 再エネプロジェクトをデータベース化しており、認可済、開発中、運用中のボリュームがわかっている。例えば洋上風力では開発中までで 7GW あることを把握している。
- ・ データベースは登録制ではなく、コンサルタントに外注している。電話・ニュースでデータベースを作成している。
- ・ データベースには誰でもアクセス可能。用地、位置情報、パートナー情報、運用時期などを含んでいる。

(<https://restats.decc.gov.uk/cms/planning-database>)

8.2 再エネ導入施策等について

8.2.1 Renewables Obligation と Feed-in Tariffs について

- ・ (規模で両者を分けた理由について正式には知らないが) RO は大規模に向いている。保証レベルがしっかりして、市場メカニズムの中で動いている。メカニズム自体は少し複雑である。小規模ではシンプルな制度として買取制度を導入した。
- ・ 昨年終わりから、今年のはじめにかけて、FIT の支援レベルを大きく下げている。PV については買取費用を大きく引き下げている。
- ・ 小規模のものにコスト削減はまだまだ期待出来る。バイオや風力はそこまでは期待出来ない。

8.2.2 低炭素電源に対する Contract for difference について

- ・ 原子力を含む低炭素電源に対するスキームは、あと数週間で公表される見込み。議会では4月以降に法案が議論される。
- ・ マーケットベースのメカニズムを活用し、全てのエネルギーのミックスを考えるパッケージが検討されている。再生可能エネルギーだけではなく、バランスの取れた議論が必要。

8.2.3 個別の再エネを巡る状況

- ・ 風力は政治的な対立に巻き込まれており微妙な情勢だが、RO によって 2017 年まで(再エネ全体の) 導入量が確保されており、新たな支援策も発表されている。
- ・ 陸上風力は再エネの中でもっとも費用が安いものであり、雇用投資に関する貢献も大きい。
- ・ ただし、陸上風力のサイトは限られているので、一定の導入が進むとそれ以上は建てられないだろう。洋上は、今は陸地に近いところで開発が進められている。より遠くに建設する場合にはコストアップにもなるが、風況は良くなる可能性があり、単基の規模を大きくすることでトータルのコストはあまり変わらずに済むのではないかと。

8.3 Renewable Heat Incentive(RHI)について

8.3.1 制度導入の背景

- ・ RHI は、RO、FIT、グリーンディールと並び再エネ導入促進のツールの1つとして導入されているもの。いくつもの施策と繋がりを持っているものである。
- ・ もともとは1つのスキームでカバーすることを考えていたが、家庭とその他では異なる手法が必要と判ったため、制度を分けている。家庭用の制度は、2010年時点の想定とは大きく異なっている。
- ・ 建物規制のツールも導入しており、新築の基準は徐々に上げていっている。グリーンディールは既築に対して一定の費用対効果が得られるところまで改善を促すもの。両者の取組によって、需要そのものの削減を目指している。

8.3.2 市場環境について

- ・ 2008年の英国エネルギー法発効の際に、事業課税や規制を検討し、例えばボイラの更新時に原則非化石ボイラとする規制を考えたが、市場がそこまで成熟していなかった。
- ・ 今後7年程度かけて、再生可能エネルギー熱ボイラの市場を育てようと考えている。来年3月には再生可能エネルギー熱の新たなペーパーが公表されることになっており、2020年代には再生可能エネルギー熱ボイラに強制更新を適用する。
- ・ 時間が必要な理由としては、ボイラ市場規模の問題がある。現在英国では、ボイラの更新需要が5千件/日もある。一方で地中熱ヒートポンプは年間で2千件程度であり、ボイラ更新全体から見ると1日分にも満たない。
- ・ 強制的に再生可能エネルギー熱に変えるとなると、業界全体が転換しなければならないということ。
- ・ ヒートポンプなどの再生可能エネルギー熱の設備はドイツ、オーストリア、スウェーデンからの輸入が多い。日本では三菱が大気熱HP工場をスコットランドに造っている。デンマーク、中央・北欧が成熟市場であり、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はこうした工場誘致に貢献すると期待している。
- ・ PVは中国が大規模投資をして、価格が大幅に低下するという問題が生じた。PVは労働集約的な市場であり、中国は労働力が安価である。
- ・ ヒートポンプは資材が高く付くので、コストを圧縮しようとする、資材費を圧縮することになる。これで粗悪品が出回ってしまうというのが懸念事項としてある。性能がよい製品の普及を誘導しなければならない。

8.3.3 計量メータについて

- ・ 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。設置時の障壁なども慣れている。ハード側も設置の時間ロスがないようにできている。
- ・ 中小規模の事業所の場合、得られる支援の5千ポンドに対して、メータ価格が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。実際にあった事例を踏まえると設置業者の問題であり、システムで解決するのが難しい。メータまで組み込まれたパッケージを開発してもらうことが望ましい。
- ・ 家庭用にはメーター設置はまったく考えていない。deeming というみなしを行う。
- ・ 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。HPのサイズ、エミッターの数、需要を確認することが大事。熱の計算システムは国が提供し、計算自体は設置業者が行う。2重ガラスの違いなどを国が数値として確認してシステムに組み込んでいる。

8.3.4 RHIの運用について

- ・ 2008年時点で、政府か OFGEM のどちらかが運用を行うことが規定され（他は関与出来ない）、2009年時点では政府自体が運用を前提で導入したが、結局は OFGEM に運用を任せることにした。OFGEM は FIT の運用も担っている。
- ・ FIT の運用時に設立された e-serve が主体となる。申請はこの e-serve に対して行い、需要家に対する支払プログラムを運用する。OFGEM は規制側に位置するので、規制当局と支払い側が同じでいいのかという議論はある。理想的には市場からパートナーを選ばいいのだが、法的に OFGEM しか出来ないことになっている。
- ・ 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恐れがある。

8.3.5 RHIの先の施策について

- ・ 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、認定された場合の支援自体は継続となるので、業務用は結局 2039年、家庭用は 2027年まで続くことになる。
- ・ 2020年に 72TWh が再生可能エネルギー熱の目標である。家庭で 6TWh を期待している。業務用では 50~65TWh と見ているが、地域暖房や CHP 次第ということもある。
- ・ ただし、EU が 2030年に向けた目標を定める可能性はあり、次のターゲット、次の支援策が出てくる可能性もある。その場合は熱による貢献及び支援策も必要であろう。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。
- ・ 英国エネルギー法の制定時と実施時で政権・経済情勢はいずれも変わっている。当時の政府の決定は、素早く導入するために、費用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。
- ・ 白紙からやれば他のやり方もあるだろうし、廃熱回収を進めることが重要と思うが、廃熱回収は再生可能エネルギー熱と扱われないので、インセンティブが何もない。
- ・ 最初からパッケージ全体を考えることが重要。RHI は金銭的なインセンティブでしかなく、キットの品質、設置者の訓練なども大事。

- ・ 来年3月には熱についての新しい戦略ペーパーを出す予定。2050年までの効果的な方法が色々書かれている。RHI 以外の方策も必要と考えられる。個人的には、バイオマスはあまり持続可能ではないと思っている。

8.3.6 熱需要マップについて

- ・ 熱マップは、相当の資金と時間を投入している。地域熱供給という点では、熱需要マップは非常に重要である。需要地点の情報が熱導管のリンクを決める。マスタープランニングにおいては、熱需要マップは非常に有益である。
- ・ 英国の熱需要マップは熱需要の計画を満たすためのものであり、再生可能エネルギー熱のためというわけではない。
- ・ マップの作成は政府が一元的にやるほうがよい。地方が作成すると数値が異なることになり、特にエリアをまたがると面倒なことになる。

以上