

## 2. 世界全体・国内外における現状及び将来見通し

### 2.1 再生可能エネルギーの導入実績

本節では、世界全体と諸外国、我が国の再生可能エネルギーの導入実績を、統計情報から整理する。

#### 2.1.1 一次エネルギー供給実績

##### (1) 世界全体・OECD加盟国・日本の実績

世界全体、OECD加盟国及び我が国において、一次エネルギー供給全体に対する再生可能エネルギー供給の割合は、それぞれ2012年時点で13.2%、8.6%、4.1%である。世界全体ではこの数値は経年で概ね横ばいであり、OECD加盟国では近年増加の傾向にある。また、供給されている再生可能エネルギーの中では、特にバイオ燃料（固体・液体）・廃棄物の割合が高い（図2-1、図2-2及び図2-3）。世界全体において特にその傾向は顕著である。途上国における薪等の非商業用バイオマスの利用が大きな割合を占めると推測される。

太陽光発電と風力発電については、世界全体のエネルギー供給量において、過去5年間で毎年およそ2割から3割の増加を記録している（図2-1）。

一方、地熱発電は、太陽光発電、風力発電によるエネルギー供給量が比較的少ない2000年代前半より比較的大きな割合を占めている。特に我が国においてその傾向は顕著である。しかし、地熱によるエネルギー供給の増加は小さい。

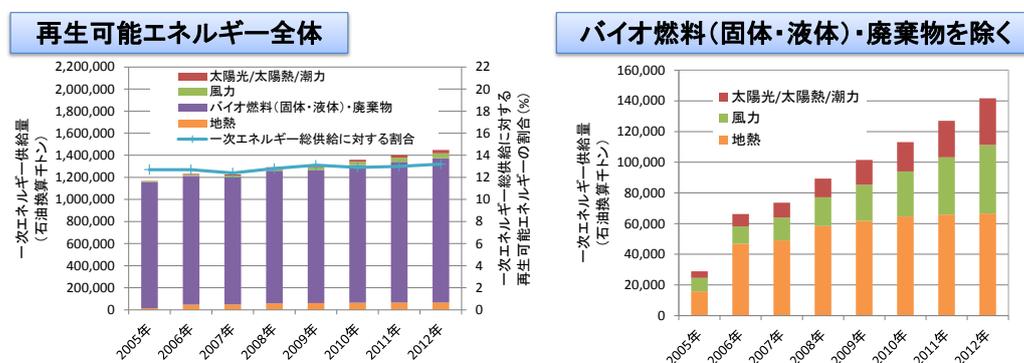


図 2-1 再生可能エネルギーによる一次エネルギー供給の供給実績（世界全体）

注) エネルギー種の区分は出典に準ずる。再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

出典) Renewables Information (IEA)の統計値より作成

**再生可能エネルギー全体**



**バイオ燃料(固体・液体)・廃棄物を除く**

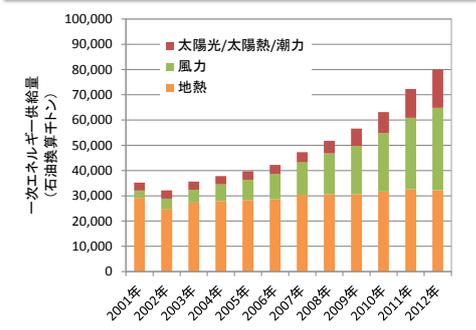
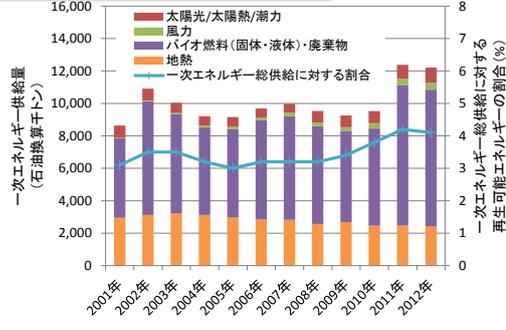


図 2-2 再生可能エネルギーによる一次エネルギー供給の供給実績 (OECD加盟国)

注) エネルギー種の区分は出典に準ずる。再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

出典) Renewables Information (IEA)の統計値より作成

**再生可能エネルギー全体**



**バイオ燃料(固体・液体)・廃棄物を除く**



図 2-3 再生可能エネルギーによる一次エネルギー供給の供給実績 (日本)

注) エネルギー種の区分は出典に準ずる。再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

出典) Renewables Information (IEA)の統計値より作成

## (2) 欧州の実績

EU 全体においては、再生可能エネルギーによる一次エネルギー供給量は増加を続けており、2013 年には 11.5% に達している。

特にバイオマス・廃棄物が大きな割合を占めるが、近年は太陽光発電、風力発電による一次エネルギー供給の増加が顕著である（図 2-4）。

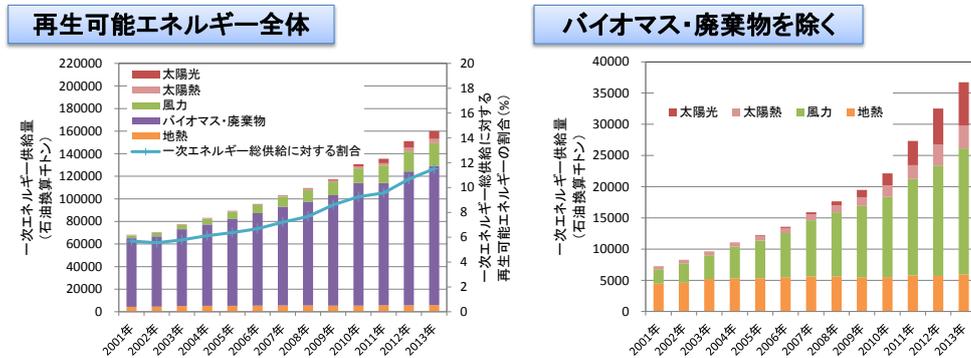


図 2-4 再生可能エネルギーによる一次エネルギー供給の供給実績 (EU)

注) エネルギー種の区分は出典に準ずる。再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

出典) Eurostat (European Commission) の統計値より作成

欧州諸国では、各国ともに再生可能エネルギーによる一次エネルギー供給量は増加を続けており、ドイツ、英国、スペイン及びイタリアではいずれも過去 10 年で 2 倍以上に増加している。

また、再生可能エネルギーによる一次エネルギー供給において、バイオマス・廃棄物の割合が高く、ドイツ、英国では特にその傾向が顕著である（図 2-5）。ドイツ、英国、スペイン、イタリアは太陽光発電、風力発電による一次エネルギー供給が近年増加を始めた点で共通している。スペイン、デンマークでは風力発電が、イタリアでは地熱発電の供給量が 2000 年代において大きな割合を占める点に特徴がある。なお、各国とも太陽光発電による一次エネルギー供給量の割合は小さいが、近年増加傾向にある。

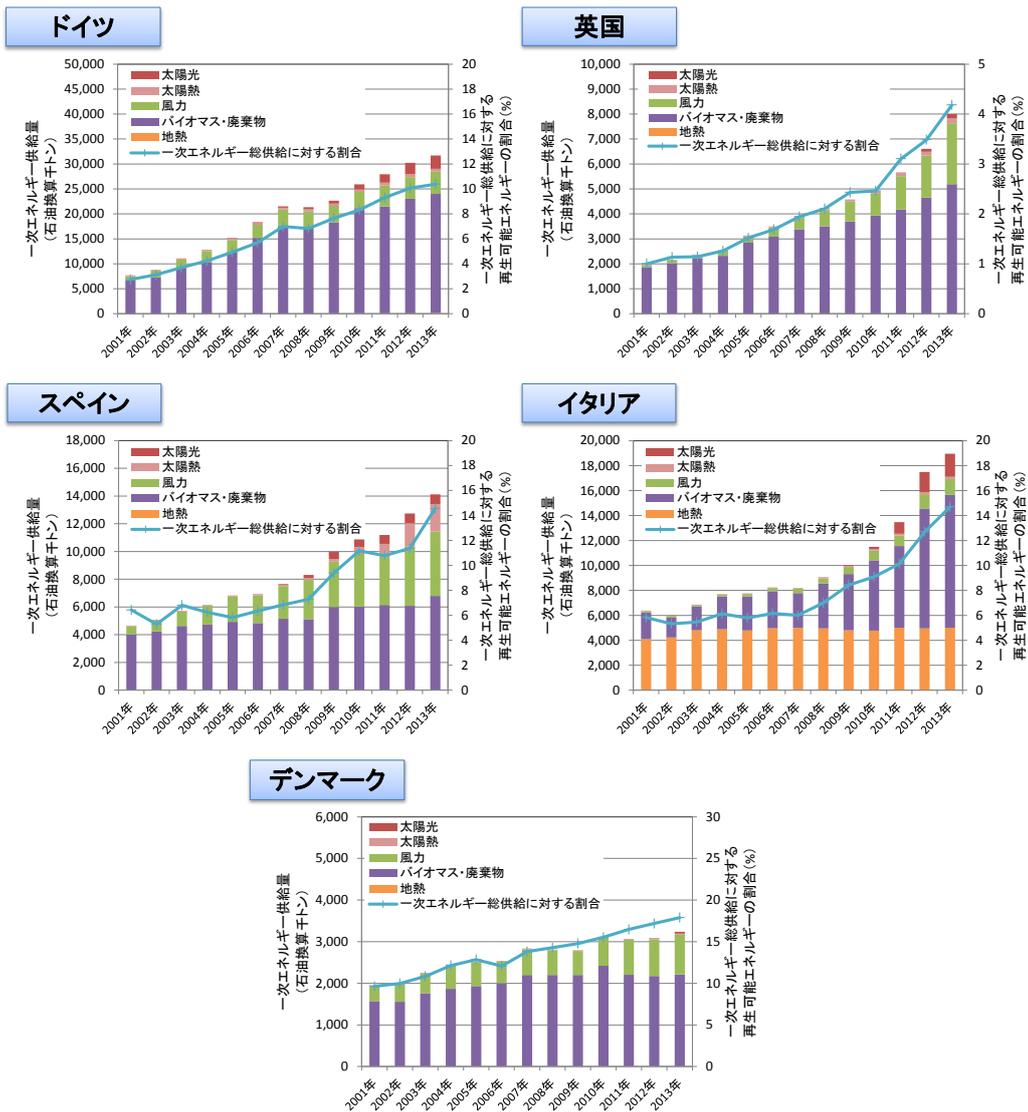


図 2-5 再生可能エネルギーによる一次エネルギー供給の供給実績  
(ドイツ・英国・スペイン・イタリア・デンマーク)

注) エネルギー種の区分は出典に準ずる。再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

※デンマークのバイオマスの数値は昨年公表されていた数値から更新された模様

出典) Eurostat (European Commission)の統計値より作成

### (3) 米国の実績

米国においては、再生可能エネルギーによる一次エネルギー供給量は増加を続けており、2012年の再生可能エネルギーの占める割合は6.0%である。

特にバイオ燃料（固体・液体）・廃棄物が大きな割合を占めるが、近年は風力発電による一次エネルギー供給の増加が顕著である（図 2-6）。

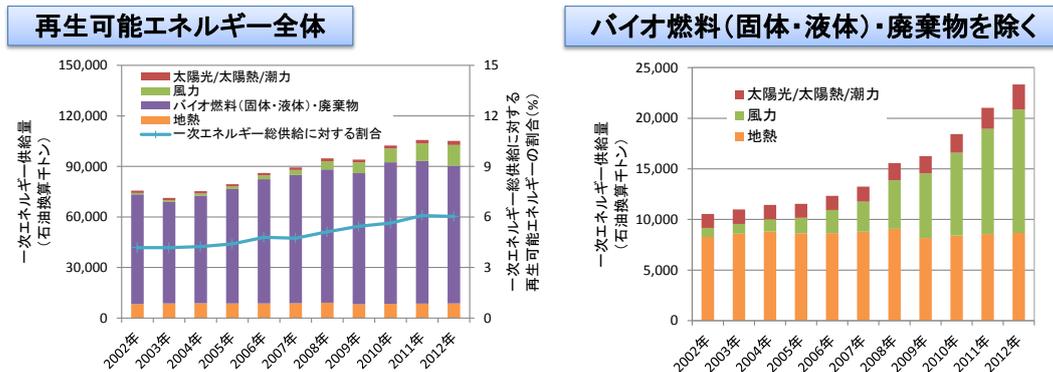


図 2-6 再生可能エネルギーによる一次エネルギー供給の供給実績（米国）

注) エネルギー種の区分は出典に準ずる。再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

出典) Renewables Information (IEA)の統計値より作成

### (4) 各国の再生可能エネルギーによる一次エネルギー供給実績の比較

各国の一次エネルギー総供給に対する再生可能エネルギーの割合を図 2-7 に示す。欧州諸国の中でも特にドイツ、スペイン、イタリア、デンマークでは一次エネルギー総供給に対する再生可能エネルギーの割合が高い。また、各国とも再生可能エネルギーによる一次エネルギー供給の中ではバイオマス・廃棄物の割合が高い。

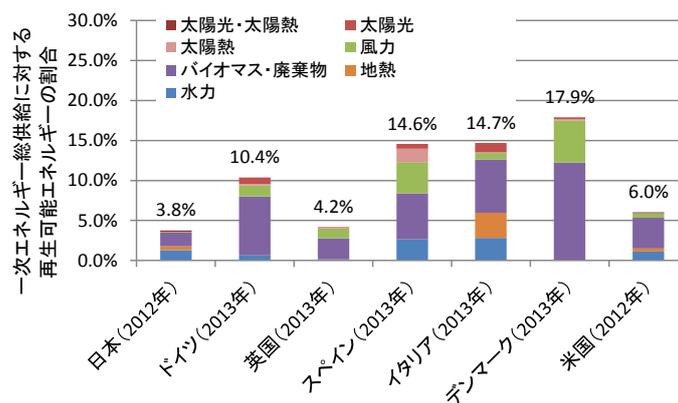


図 2-7 各国の再生可能エネルギーによる一次エネルギー供給実績

出典) Eurostat (European Commission)、Renewables Information (IEA)の統計値より作成

## 2.1.2 再生可能エネルギー電気導入実績

### (1) 世界の再生可能エネルギー電気導入実績

世界全体の総発電量に占める再生可能エネルギーの割合は、年毎の増加率は小さいものの近年着実に増加しており、2012年には21.2%に達した。

世界における再生可能エネルギー電気の導入割合は2006年以降増加を続けている。2013年の新規発電所のうち、大型の水力発電所を除く設備容量ベースで41.4%が再生可能エネルギーによるものである(図2-10)。なお、大型の水力発電を含む場合は50.4%が再生可能エネルギーによる新規発電所である[REN21, 2013]。

太陽光発電の設備容量、発電量は近年大きく増加しており、2011年から2012年の間には発電量が約1.6倍に増加している(図2-8及び図2-9)。

風力発電の発電量は、2000年代前半より堅調な伸びを示し、過去5年では毎年2割~4割ずつ増加している。

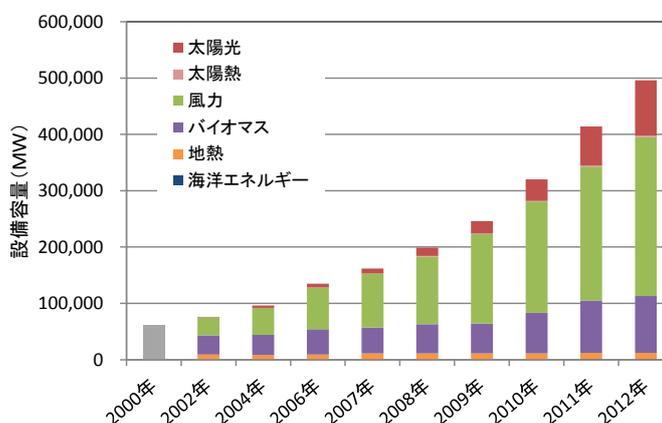


図 2-8 世界の再生可能エネルギー発電設備容量

※設備容量の2000年のみ水力以外の再生可能エネルギー設備容量で表示

出典) World Energy Outlook (IEA)の統計値より作成

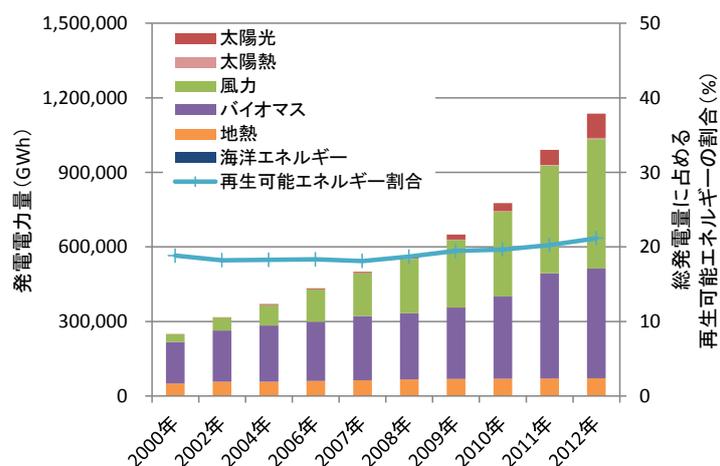


図 2-9 世界の再生可能エネルギーによる発電電力量

注) 再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

出典) World Energy Outlook (IEA)の統計値より作成

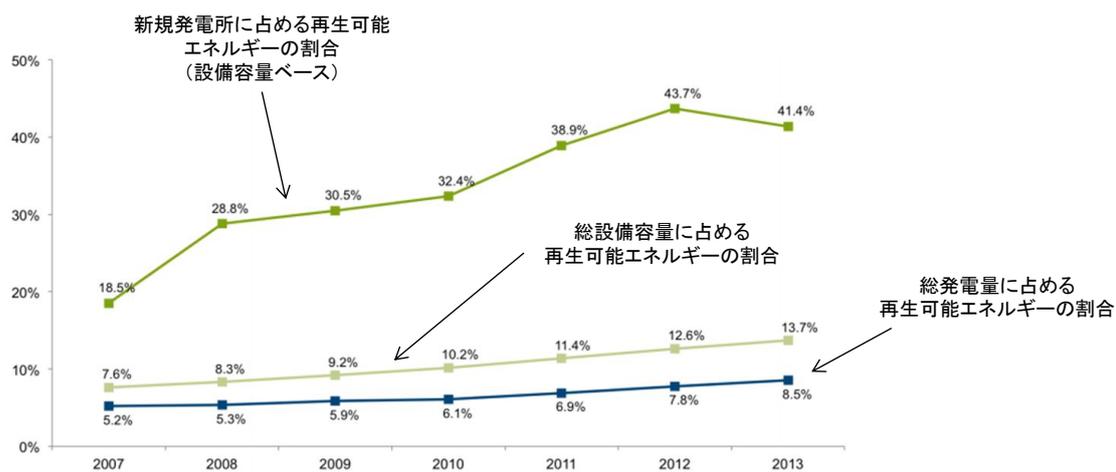


図 2-10 新規発電所に占める再生可能エネルギーの割合 (世界全体)

注) 大型水力を除く。また、中小水力の数値の見直しが行われたため過去の数値が上方修正されている。

出典) [UNEP, 2014]

## (2) OECD 加盟国の再生可能エネルギー電気導入実績

OECD 加盟国では総発電量に占める再生可能エネルギー割合が近年増加の傾向にあり、2000 年代中盤の 16%程度から 2012 年には約 21%に増加している。太陽光発電の伸びが世界全体と比べても顕著であり、2010 年から 2011 年の間には設備容量が約 1.4 倍、発電電力量が 1.5 倍に増加している（図 2-11 及び図 2-12）。風力発電は、世界全体の傾向と同様に 2000 年代前半より堅調な伸びを示し、毎年設備容量について約 1 割～3 割、発電電力量について 2 割～4 割ずつ増加している。

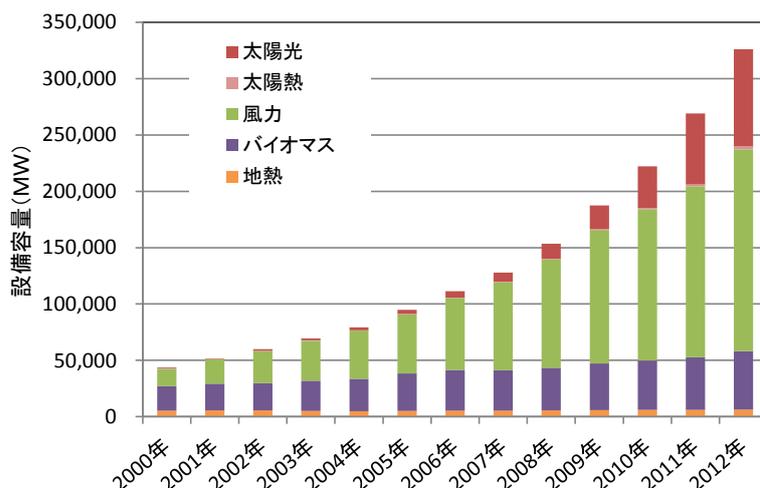


図 2-11 OECD 加盟国の再生可能エネルギーによる設備容量

出典) Renewables Information (IEA)の統計値より作成

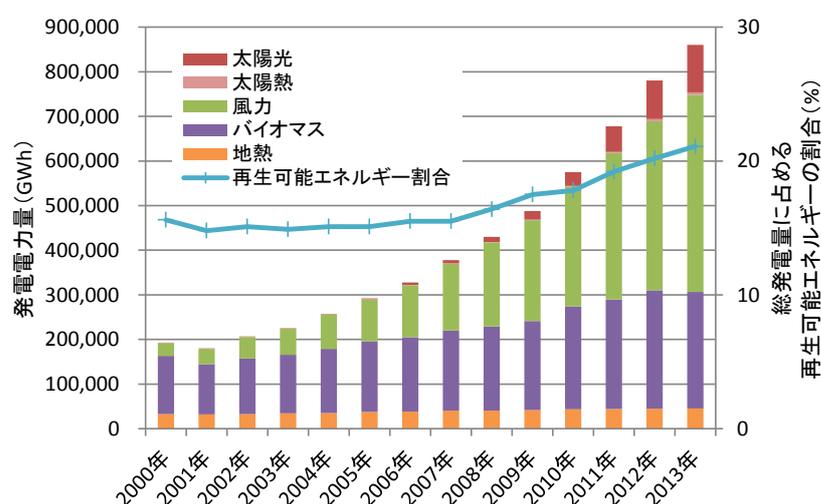


図 2-12 OECD 加盟国の再生可能エネルギーによる発電電力量

注) 再生可能エネルギー割合は水力発電を含む

注) 2012 年発電量、再生可能エネルギー割合は IEA 推計値

出典) Renewables Information (IEA)の統計値より作成

### (3) 日本の再生可能エネルギー電気導入実績

総発電量に占める再生可能エネルギー比率は 10%程度の水準を維持している (図 2-14)。

設備容量の増加率は風力発電で低下の傾向にあり、伸びが鈍化している (図 2-13)。一方、太陽光発電は 2002 年の約 40%から 2008 年にかけて約 20%まで低下したが、2010 年に再び約 40%に回復して、2012 年まで同水準を保っている。

また、経済産業省は 2012 年 7 月の固定価格買取制度開始後の再生可能エネルギー電気設備の認定状況を表 2-1 のように公表している。これまでのところ、太陽光発電の伸びが顕著である一方、風力発電、中小水力発電、バイオマス発電及び地熱発電の伸びは大きくない。制度開始後から 2014 年 11 月末時点で新たに運転を開始した設備は約 1493.1 万 kW であり、運転開始済み設備が認定済み設備容量に占める割合は約 20%である。

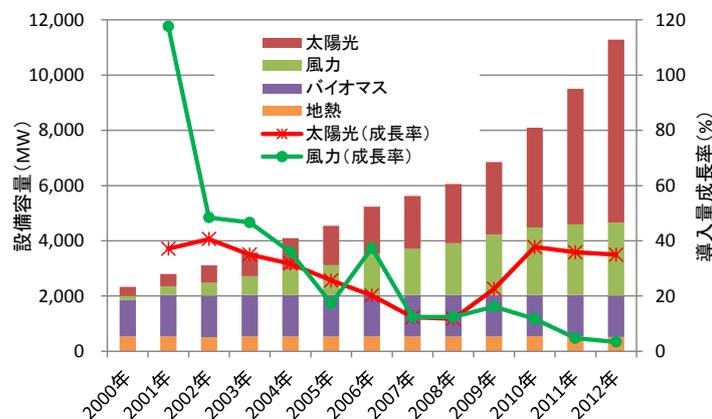


図 2-13 日本の再生可能エネルギーによる設備容量

出典) Renewables Information (IEA)の統計値、 [IEA-PVPS, 2013]、 [NEDO, 2013]より作成

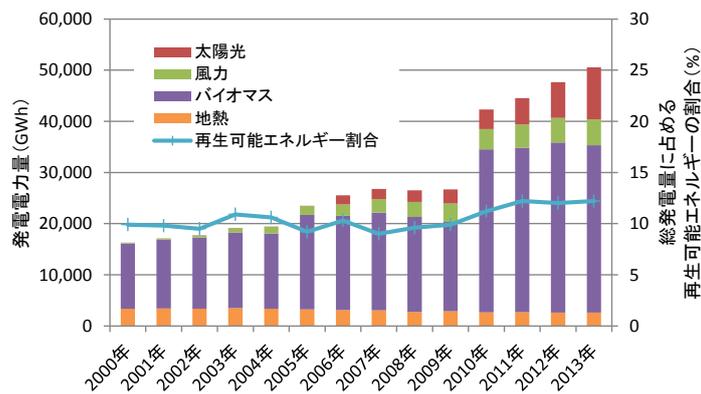


図 2-14 日本の再生可能エネルギーによる発電電力量

注) 再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

注) 2013 年発電量、再生可能エネルギー割合は IEA 推計値

注) 2010~2012 年のバイオマスの値は昨年に発表された数値から大きく変更されている

出典) Renewables Information (IEA)の統計値より作成

表 2-1 固定価格買取制度開始後の状況について

設備導入量(運転を開始したもの)					設備認定容量
	固定価格買取制度導入前	固定価格買取制度導入後			固定価格買取制度導入後
	平成24年6月末までの 累積導入量	平成24年度 (7月～3月末)	平成25年度 (4月～3月末)	平成26年度 (4月～11月末)	平成24年7月～ 平成26年11月末
太陽光(住宅)	約470万kW	96.9万kW	130.7万kW	52.2万kW	334万kW
太陽光(非住宅)	約90万kW	70.4万kW	573.5万kW	532.2万kW	6,688万kW
風力	約260万kW	6.3万kW	4.7万kW	10.7万kW	143万kW
中小水力	約960万kW	0.2万kW	0.4万kW	2.7万kW	34万kW
バイオマス	約230万kW	2.1万kW	4.5万kW	5.6万kW	148万kW
地熱	約50万kW	0.1万kW	0万kW	0万kW	1万kW
合計	約2,060万kW	175.8万kW	713.9万kW	603.4万kW	7,349万kW (1,482,411件)
			1493.1万kW (866,272件)		

出典) [経済産業省, 2015]より作成

#### (4) EU の再生可能エネルギー電気導入実績

再生可能エネルギーによる設備容量、発電電力量ともに 2000 年代前半以降急激に拡大している（図 2-15、図 2-16）。再生可能エネルギー電気の中でも特に風力発電の導入拡大が顕著であり、次いで太陽光・太陽熱、バイオガス・液体バイオマスによる発電が拡大している。

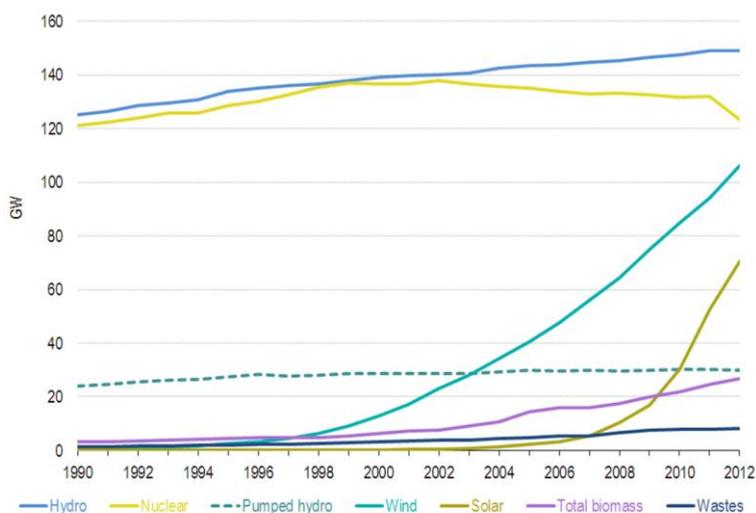


図 2-15 EU の再生可能エネルギー等による設備容量

出典) Eurostat

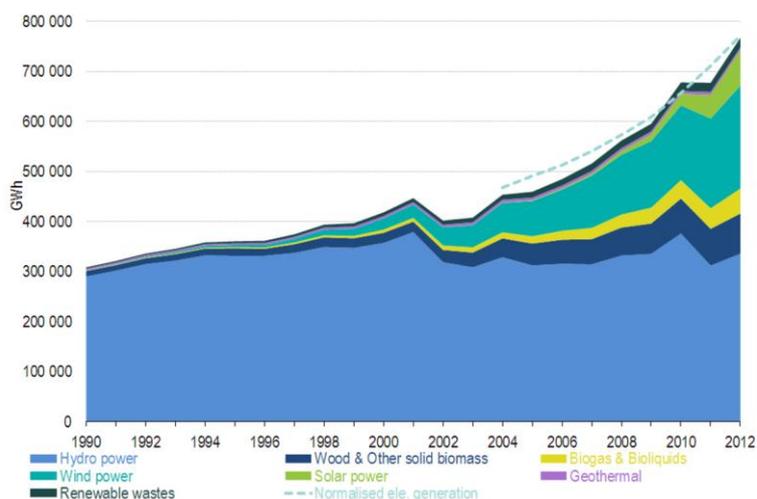


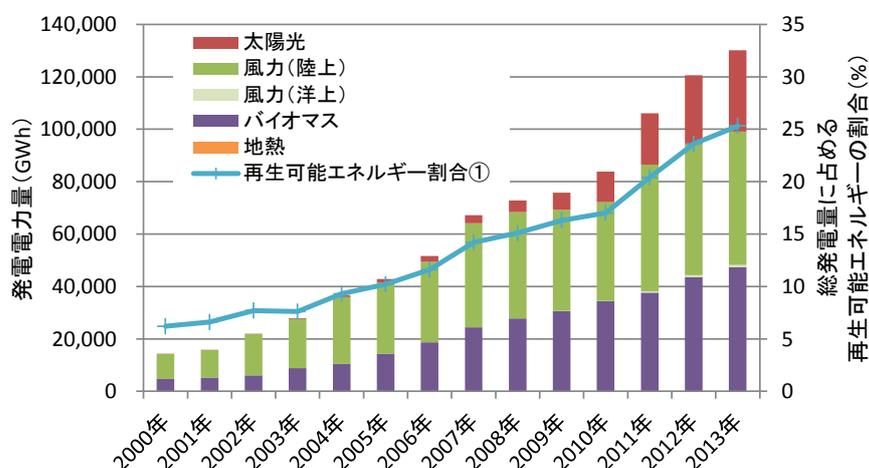
図 2-16 EU の再生可能エネルギーによる発電電力量

注) 調整後の発電量とは、水力及び風力の発電電力量を EU の再生可能エネルギー指令 [European Commission, 2009]で指示する算出方法に従って調整した発電量

出典) Eurostat

(5) ドイツの再生可能エネルギー電気導入実績

総発電量に占める再生可能エネルギー割合は増加を続けており、2013年に25%を超えて



いる (図 2-18

図 2-18 )。ドイツは National Renewable Energy Action Plan (NREAP) [ドイツ政府, 2010]において 2020 年に消費電力に占める再生可能エネルギーの割合を 38.6%とする目標を掲げている。また、Energy Concept of 2010 [ドイツ連邦環境省, 2010]では総発電量に占める再生可能エネルギー電気の割合を 2020 年に 35%、2030 年に 50%、2040 年に 65%、2050 年に 80%とする見通しが示されている。

太陽光発電の設備容量増加が顕著であり、40%以上の増加を続けてきたが、近年伸びが鈍化傾向にある(図 2-17)。風力発電は設備容量の伸びが鈍化しており、2001年の約 40%から 2012年には約 9%に減少している。

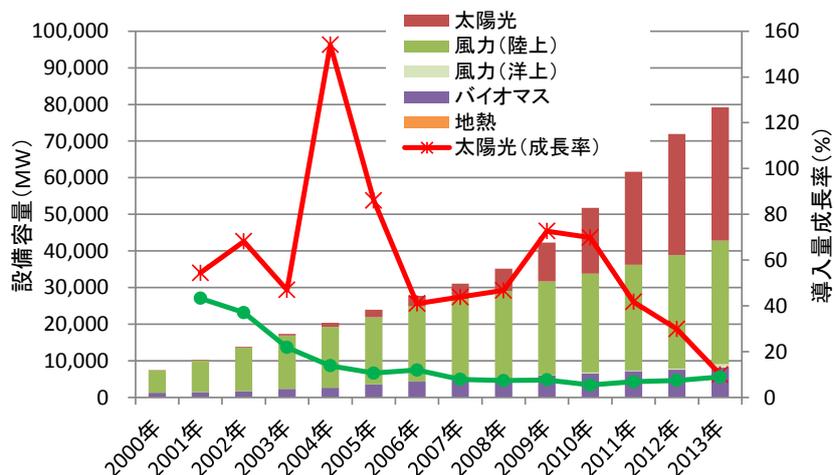


図 2-17 ドイツの再生可能エネルギーによる設備容量

出典) [ドイツ連邦環境省, 2014a]より作成

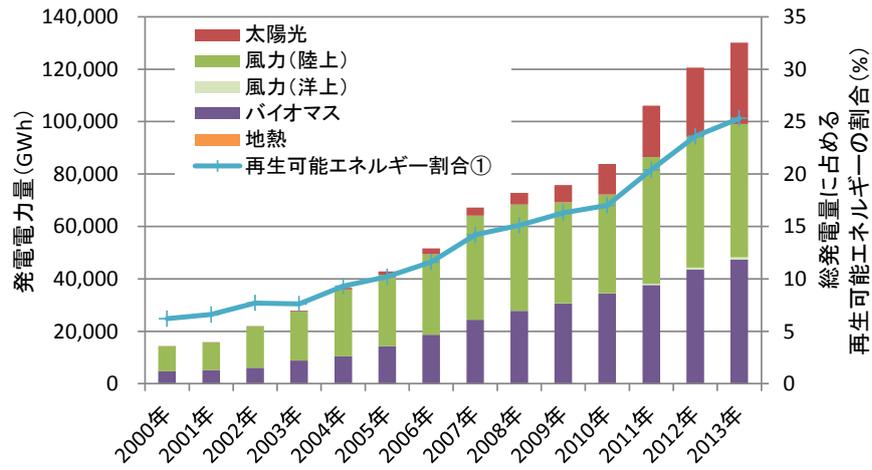


図 2-18 ドイツの再生可能エネルギーによる発電電力量

注) 再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

出典) 【ドイツ連邦環境省, 2014a】より作成

## (6) 英国の再生可能エネルギー電気導入実績

総発電量に占める再生可能エネルギー割合は 2000 年代中盤から 2013 年まで増加を続けている（図 2-20）。英国は National Renewable Energy Action Plan（NREAP）〔英国政府, 2010〕において、2020 年の再生可能エネルギーによる発電量の割合を 31%とする目標を掲げている。

太陽光発電は近年急激に伸びており、設備容量・発電電力量ともに増加している。2012 年に 1,747MW だった設備容量は 2013 年に 2,780MW へと拡大している（図 2-19）。

風力発電の拡大も続いており、2013 年においても 20%の増加を記録している。発電電力量ベースでは 2012 年から 2013 年に約 45%の増加を記録した。

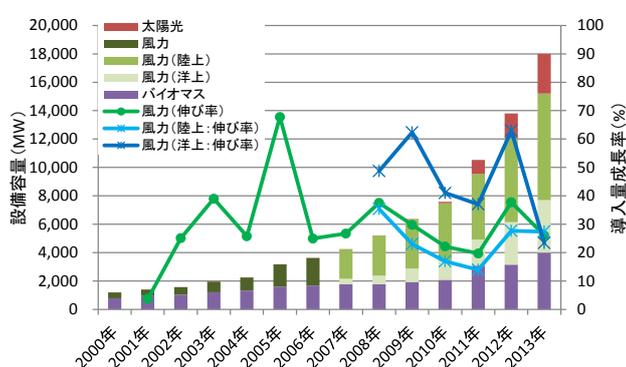


図 2-19 英国の再生可能エネルギーによる設備容量

出典) 英国エネルギー・気候変動省統計値より作成

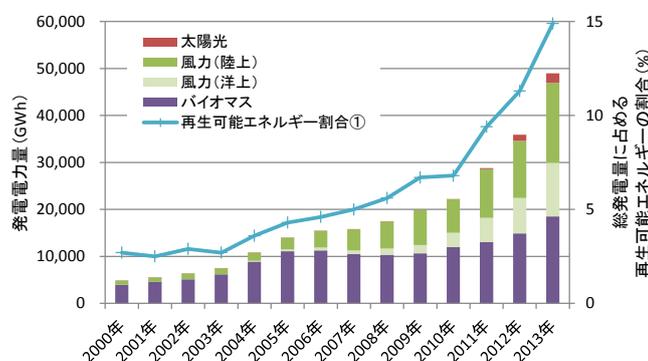


図 2-20 英国の再生可能エネルギーによる発電電力量

注) 再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

出典) 英国エネルギー・気候変動省統計値より作成

### (7) スペインの再生可能エネルギー電気導入実績

総発電量に占める再生可能エネルギーの割合は近年上昇の傾向にあり、2012年には約30%である。しかし、2012年に固定価格買取制度の対象電源の新規申請が凍結された影響もあり、今後伸びが滞る可能性がある。スペインは National Renewable Energy Action Plan (NREAP) [スペイン政府, 2010]において、2020年の消費電力に占める再生可能エネルギーの割合を40%とする目標を掲げている。

風力発電は過去10年間増加の傾向が続き、設備容量、発電電力量ともに再生可能エネルギー導入量の中で大きな割合を占める(図2-21及び図2-22)。

太陽光発電は設備容量が2007年と2008年に300%以上の伸びを示したが、2008年末の世界金融危機と買取価格の引き下げの影響、さらに2009年の発電電力の買取対象の発電設備に対する年間上限枠の設定を受け、増加率が大幅に低下している。2008年の単年導入量が約2,700MWであるのに対し、2010年、2011年、2012年の単年導入量はそれぞれ約400MW、約400MW、約270MWである。

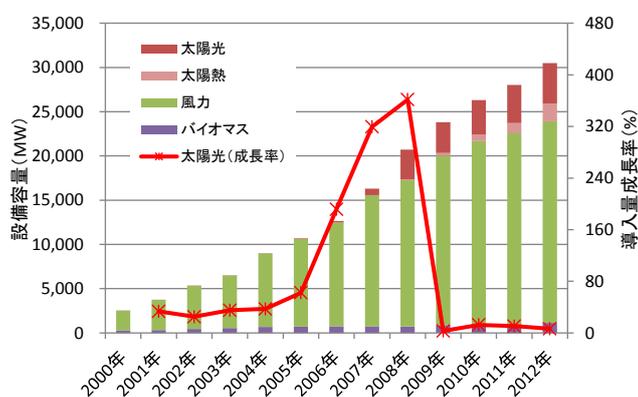


図 2-21 スペインの再生可能エネルギーによる設備容量

出典) Renewables Information (IEA)統計値より作成

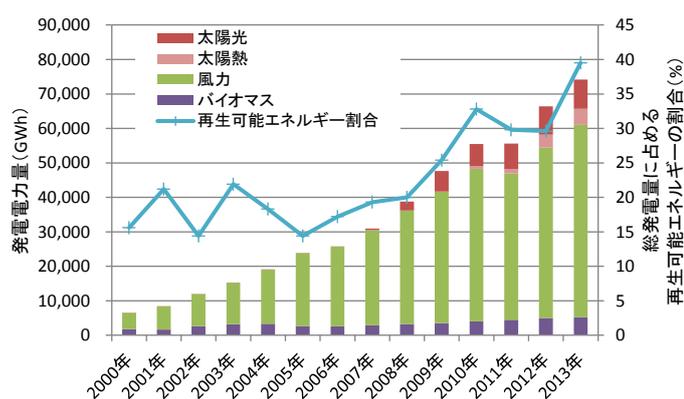


図 2-22 スペインの再生可能エネルギーによる発電電力量

注) 再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

注) 2013年発電量、再生可能エネルギー割合はIEA推計値

出典) Renewables Information (IEA)統計値より作成

### (8) イタリアの再生可能エネルギー電気導入実績

総発電量に占める再生可能エネルギー割合は近年増加の傾向にあり 2012 年には約 30% である (図 2-24)。イタリアは National Renewable Energy Action Plan (NREAP) [イタリア政府, 2010]において、2020 年の消費電力に占める再生可能エネルギーの割合を 26.39%とする目標を掲げており、すでに目標達成に十分な再生可能エネルギー電気の供給が実現されている。

太陽光発電の設備容量は 2007 年以降 90%以上の増加を続け、2011 年に 9,303MW の急激な伸びを示したが、2012 年には急激に伸びが鈍化した (図 2-23)。これは、2010 年末までに設置され、2011 年半ばまでに系統連系された太陽光発電システムに対して固定価格買取制度の価格が優遇されたことが要因である。2011 年の太陽光発電設備が予想以上に大量導入された結果、2012 年下期の太陽光発電に対する支援が手薄になったことが伸びの鈍化の背景であると考えられる。同年の発電電力量の伸びは 8,890GWh であり、増加分の新規導入された太陽光発電設備の稼働率は約 11%である。

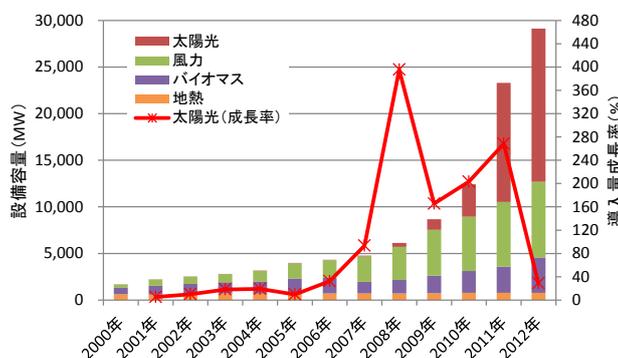


図 2-23 イタリアの再生可能エネルギーによる設備容量

出典) [GSE, 2013]より作成

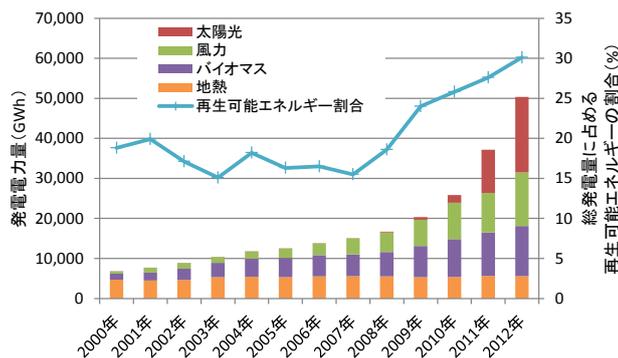


図 2-24 イタリアの再生可能エネルギーによる発電電力量

注) 再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

注) 2011 年のバイオマス発電量、再生可能エネルギー割合は IEA 推計値

出典) [GSE, 2013]、Renewables Information (IEA)統計値より作成

### (9) デンマークの再生可能エネルギー電気導入実績

総発電量に占める再生可能エネルギー割合は近年増加の傾向にあり 2012 年には約 50% である (図 2-26)。デンマークは National Renewable Energy Action Plan (NREAP) [デンマーク政府, 2010]において、2020 年の消費電力に占める再生可能エネルギーの割合を 51.9%とする目標を掲げており、既に目標達成に近い水準で再生可能エネルギー電気の供給が実現されている。

デンマークにおける再生可能エネルギー電気のほとんどは風力発電によるものであり、2000 年代前半から設備容量、発電電力量ともに再生可能エネルギー導入量の中で大きな割合を占める (図 2-25、図 2-26)。風力発電の導入量は 2000 年代前半から 2012 年に至るまで微増を続けている。

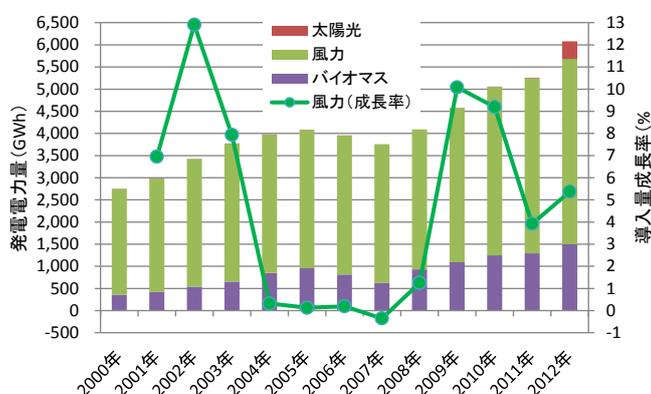


図 2-25 デンマークの再生可能エネルギーによる設備容量

出典) Renewables Information (IEA)統計値より作成

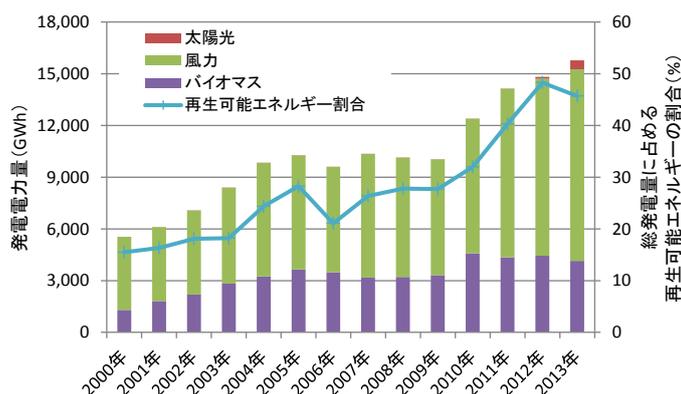


図 2-26 デンマークの再生可能エネルギーによる発電電力量

注) 再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

注) 2013 年発電量、再生可能エネルギー割合は IEA 推計値

出典) Renewables Information (IEA)統計値より作成

### (10) 米国の再生可能エネルギー電気導入実績

総発電量に占める再生可能エネルギー割合は近年増加の傾向にあり 2013 年には約 13% である (図 2-28)。

米国では特に再生可能エネルギーの中でも風力発電の占める割合が設備容量、発電電力量ともに高い (図 2-27、図 2-28)。設備容量については 2000 年代を通して、概ね 20%以上の増加を継続していたが、2012 年以降は横ばいである。また、2000 年代後半以降、特に太陽光発電の設備容量が急激に増加しており、2014 年における増加率は 75%を超えている。

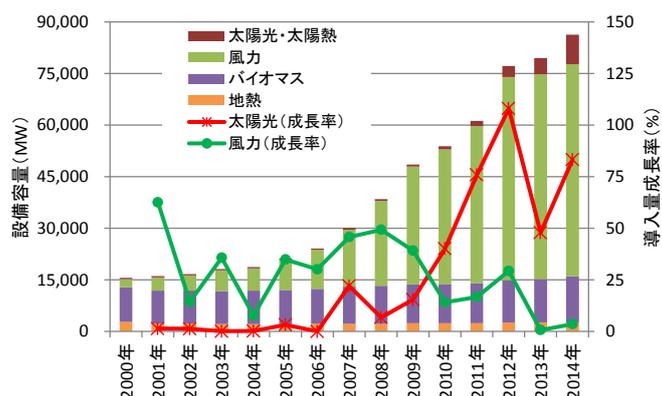


図 2-27 米国の再生可能エネルギーによる設備容量

出典) EIA (U.S. Energy Information Administration) 統計値より作成

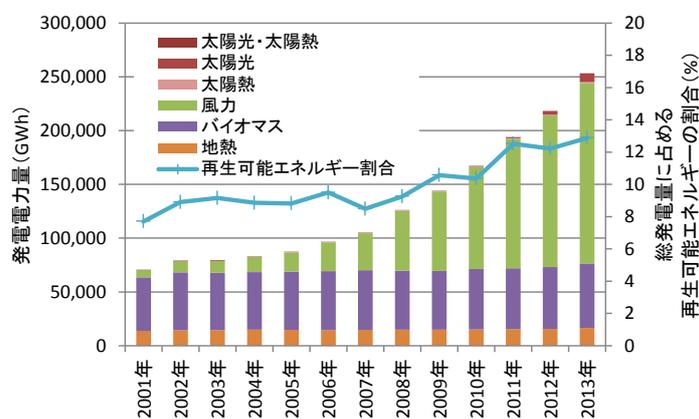


図 2-28 米国の再生可能エネルギーによる発電電力量

注) 再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

出典) EIA (U.S. Energy Information Administration) 統計値より作成

### (11) 各国の再生可能エネルギー電気導入実績の比較

各国の総発電量に対する再生可能エネルギーの割合を図 2-29 に示す。我が国においては、従来から存在する水力発電の比率が大きく、太陽光発電や風力発電の比率は小さい現状にある。一方、欧州諸国及び米国では、太陽光発電や風力発電が高い割合を占めている。

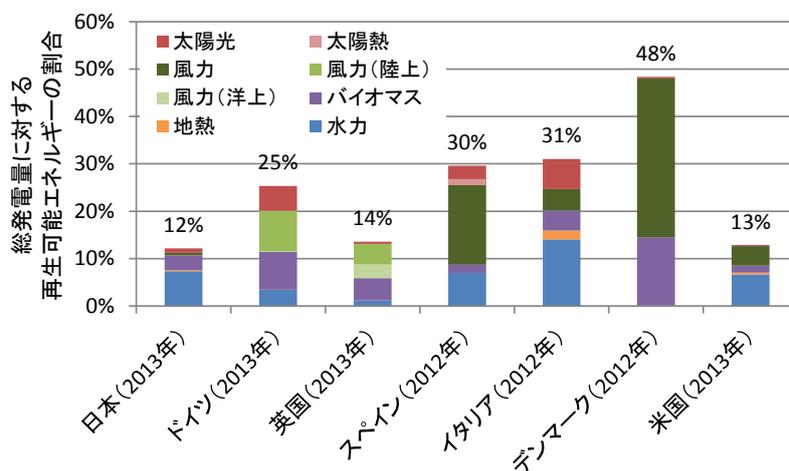


図 2-29 各国の再生可能エネルギーによる発電実績

出典) Renewables Information (IEA) 統計値、[ドイツ連邦環境省, 2014a]、英国エネルギー・気候変動省統計値、[GSE, 2013]、EIA (U.S. Energy Information Administration) 統計値より作成

## 2.2 再生可能エネルギーの将来見通し

本節では、世界全体と諸外国、我が国の再生可能エネルギーの将来の導入見通しを整理する。ここには、各国が導入目標として掲げている数字の他、研究機関等が見通しやシナリオとして示している数字が含まれる。

### 2.2.1 再生可能エネルギー導入見通しの枠組み

再生可能エネルギーの導入見通しの枠組みとしては、最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギーの割合、電力供給量に占める再生可能エネルギー電気の割合、熱供給に占める再生可能エネルギー熱の割合、輸送燃料に占める再生可能エネルギー燃料（バイオ燃料等）の割合等が考えられる。特に欧州諸国ではこのような枠組みで再生可能エネルギーの導入見通しを設定することが多い。一方、我が国では電力以外の部門で再生可能エネルギー導入に関する見通しは示されていない。

ドイツ、英国及び我が国における各部門の 2020 年におけるそれぞれの見通しは表 2-2 のとおりである。

表 2-2 欧州と日本における各部門の再生可能エネルギー導入見通し比較（2020 年）

	ドイツ	英国	日本
最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギーの割合	19.6% (12.4%)	15.0% (5.1%)	-
電力供給に占める再生可能エネルギー電力の割合	35.0% (25.6%)	31.0% (13.9%)	18% (10%)
熱供給に占める再生可能エネルギー熱の割合	15.5% (10.6%)	12.0% (2.6%)	-
輸送燃料に占める再生可能エネルギー燃料の割合	13.2% (6.3%)	10.0% (4.4%)	-
出典	[ドイツ政府, 2010] [ドイツ連邦環境省, 2010] Eurostat統計値	[英国政府, 2010] Eurostat統計値	[国家戦略室, 2012]

※日本の導入見通しはゼロベースで見直されている

※カッコ内は 2013 年の実績値（日本のみ 2010 年）、日本では再生可能エネルギー電気の割合以外の統計値は整理されていない。

## 2.2.2 IEAによる再生可能エネルギーの普及見通し

### (1) 再生可能エネルギー全体

International Energy Agency (IEA) は World Energy Outlook 2014 [IEA, 2014]において世界と OECD 加盟国における再生可能エネルギーの供給見通しを示している。

図 2-30 及び図 2-31 は、New Policies Scenario における世界及び OECD 加盟国の再生可能エネルギーによる一次エネルギー供給の見通しである (New Policies Scenario : 現在の政策が継続し、まだ正式には採用されていないが、すでに公表、計画されている政策が実施されることを見込むシナリオ)。世界全体、OECD 加盟国ともにバイオマスによるエネルギー供給が再生可能エネルギーの中で大きな割合を占める。水力、バイオマス以外の再生可能エネルギー供給は 2012 年以降拡大が見込まれており、世界、OECD 加盟国ともに 2040 年までに 2012 年のおよそ 5~6 倍になるとされる。一次エネルギー総供給に対する再生可能エネルギーの割合は世界全体、OECD 加盟国でそれぞれ 2040 年に約 19%、約 20%へと増加することが見込まれている。

World Energy Outlook 2013 [IEA, 2013]で示されていた 2035 年の再生可能エネルギー供給量と比較すると、今回の 2035 年の見通しでは世界全体と OECD 加盟国でそれぞれ 2.3%上方修正、1.6%下方修正された。世界全体では特に水力・バイオマス以外の再生可能エネルギーの供給量が上方修正され、OECD 加盟国ではバイオマスの供給量が下方修正されている。

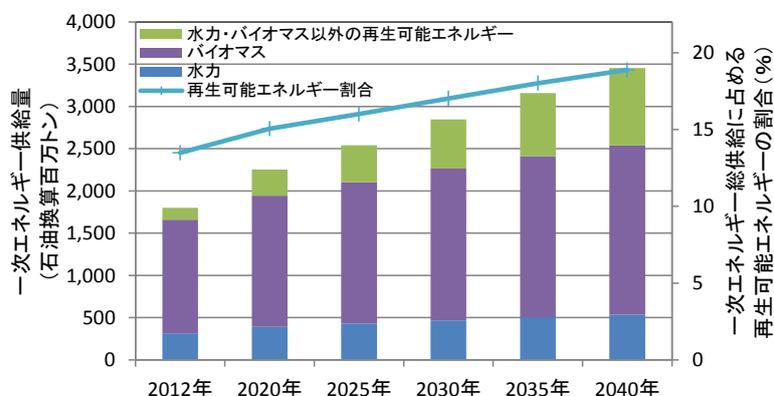


図 2-30 世界の再生可能エネルギーによる一次エネルギー供給の見通し

注) 再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

出典) [IEA, 2014]より作成

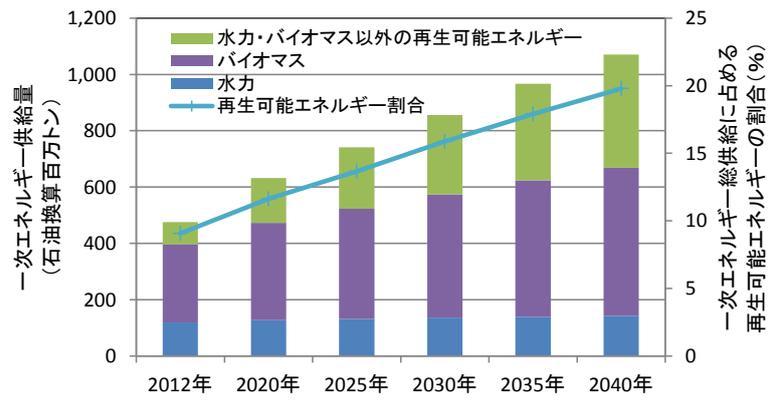


図 2-31 OECD 加盟国の再生可能エネルギーによる一次エネルギー供給の見通し

注) 再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

出典) [IEA, 2014]より作成

## (2) 再生可能エネルギー電気（世界）

IEAはWorld Energy Outlook 2014 [IEA, 2014]において世界の再生可能エネルギー電気の導入見通しを示している。

図 2-32 及び図 2-33 は New Policies Scenario における世界の再生可能エネルギーの設備容量と発電電力量の将来見通しである。総発電量に対する再生可能エネルギーの割合は2012年の21%から2035年には33%に上昇すると見通している。

太陽光発電、風力発電及びバイオマス発電が再生可能エネルギー電気の大きな割合を占める状況は継続する一方、2040年までには太陽熱発電、地熱発電及び海洋エネルギー発電についても徐々に導入が進むと見通している。World Energy Outlook 2013 [IEA, 2013]で示されていた2035年の再生可能エネルギー電力量と比較すると、今回の2035年の見通しでは発電設備容量と発電量でそれぞれ4.9%上方修正、1.6%上方修正された。設備容量・発電量ともに特に太陽光発電が上方修正され、それぞれ12.7%、11.0%である。一方、下方修正の割合が大きいのはバイオマスと海洋エネルギーであった。

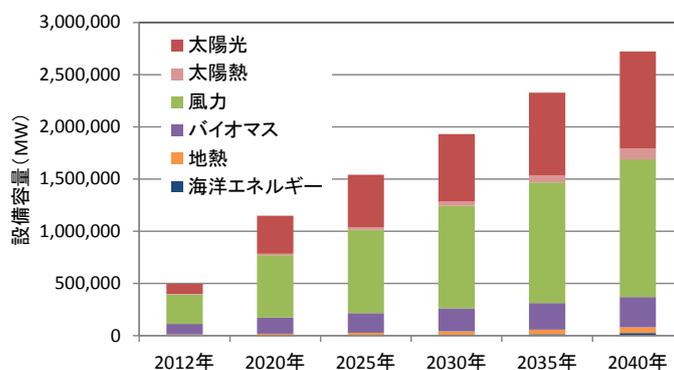


図 2-32 世界の再生可能エネルギーによる設備容量の見通し

出典) [IEA, 2014]より作成

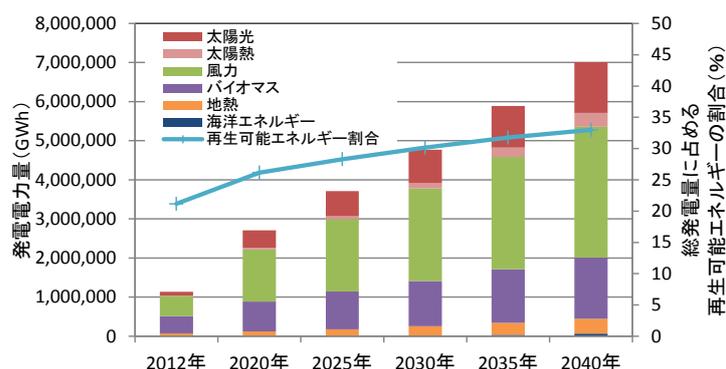


図 2-33 世界の再生可能エネルギーによる発電電力量の見通し

注) 再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

出典) [IEA, 2014]より作成

### (3) 再生可能エネルギー電気（OECD 加盟国）

IEA は World Energy Outlook 2014 [IEA, 2014]において OECD 加盟国についても再生可能エネルギー電気の導入見通しを示している。

図 2-34 及び図 2-35 は New Policies Scenario における OECD 加盟国の設備容量と発電電力量の将来見通しである。総発電量に対する再生可能エネルギーの割合は 2012 年の 21% から 2040 年には 37%に上昇するとしている。また、設備容量、発電電力量ともに全世界と OECD 加盟国の構成は類似している。World Energy Outlook 2013 [IEA, 2013]で示されていた 2035 年の再生可能エネルギー電力量と比較すると、今回の 2035 年の見通しでは発電設備容量と発電量でそれぞれ 2.1%上方修正、0.7%上方修正された。設備容量・発電量ともに特に太陽光発電が上方修正され、それぞれ 9.3%、7.2%である。一方、下方修正の割合は設備容量ではバイオマス、発電量では地熱でそれぞれ顕著であった。

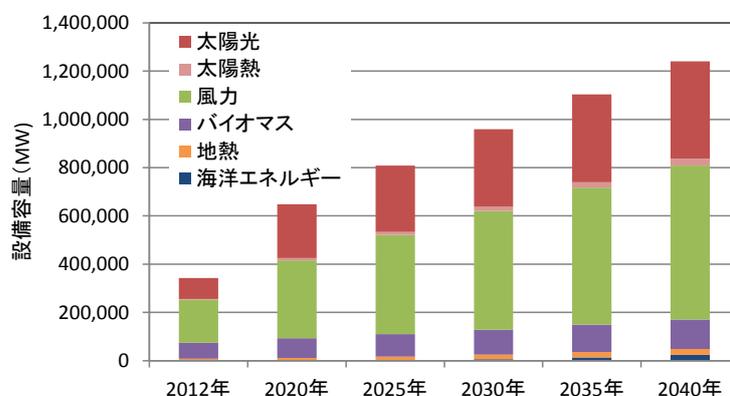


図 2-34 OECD 加盟国の再生可能エネルギーによる設備容量の見通し

出典) [IEA, 2014]より作成

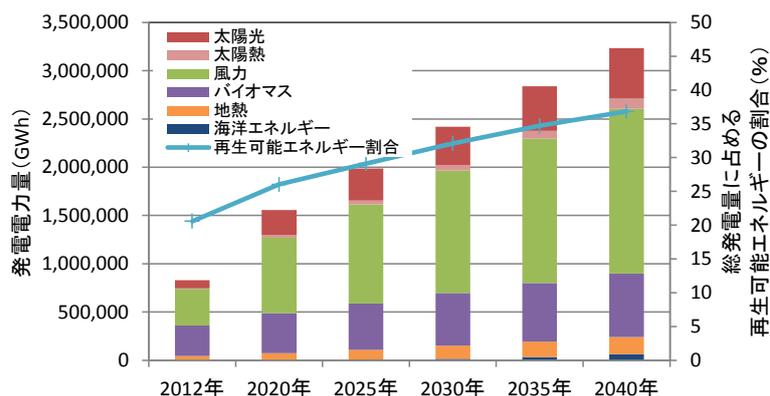


図 2-35 OECD 加盟国の再生可能エネルギーによる発電電力量の見通し

※再生可能エネルギー割合は水力を含む

出典) [IEA, 2014]より作成

## 2.2.3 日本の再生可能エネルギー電気導入見通し

### (1) 国による見通し

2014年4月に閣議決定されたエネルギー基本計画[経済産業省, 2014]では、再生可能エネルギーを重要な低炭素の国産エネルギーと位置づけ、導入を積極的に推進するとしている。発電電力量に占める再生可能エネルギー等の割合を2020年、2030年でそれぞれ13.5%、約20%にするという、これまでに示してきた水準を上回る導入を目指すとしている。現在、長期エネルギー需給見通し小委員会では具体的なエネルギーミックスの数値について議論中である。

ここでは、最も直近の導入見通しとして、エネルギー・環境会議 [国家戦略室, 2012]による見通しを掲載する(図2-36及び図2-37)。太陽光発電と風力発電が設備容量、発電量ともに拡大することが見通されており、再生可能エネルギー電源の拡大に大きく寄与する。太陽光発電の設備容量は2010年の3,620MWから2030年に63,280MWに増加すると見込まれている。また、風力発電の設備容量は、陸上風力発電と洋上風力発電の合計で2010年の2,440MWから2030年に34,900MWに増加すると見込まれている。この見通しでは2030年には発電電力量に対する再生可能エネルギー電気の割合は31%に達するとされている。

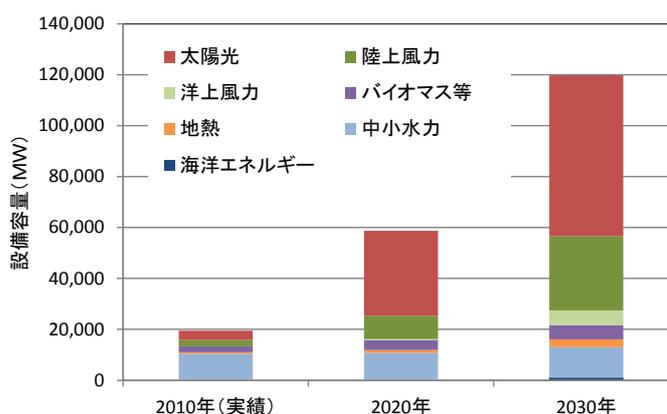


図 2-36 日本の再生可能エネルギーによる設備容量の見通し

出典) [国家戦略室, 2012]: ゼロシナリオ(追加対策前)・15シナリオより作成

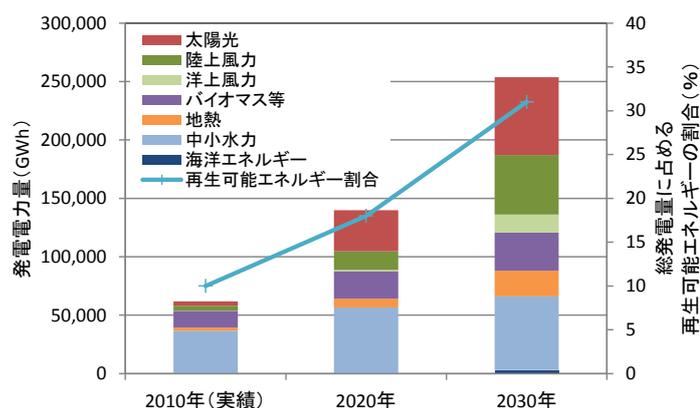


図 2-37 日本の再生可能エネルギーによる発電電力量の見通し  
出典) [国家戦略室, 2012]: ゼロシナリオ (追加対策前) ・15 シナリオより作成

## (2) 地方公共団体による見通し

我が国の地方公共団体においても、再生可能エネルギーの将来導入目標を策定している団体は多い。2020年以降の中期的な目標を有している都道府県の例について、その導入目標の概要を表 2-3 に示す。

導入目標は、地球温暖化対策実行計画やエネルギー戦略、もしくは再生可能エネルギーに特化した導入計画の中で示されている。2020年度の目標を設定している都道府県が多いが、中には2030年、2050年の目標を掲げている都道府県もある。

目標水準は、最終エネルギー消費量や電力消費量に占める比率を掲げているところや、一次エネルギー換算量や設備容量での目標を掲げているところがある。目標の設定方法としては、再生可能エネルギー種別に近年の推移等から設定している場合が多いが、「20年後に発電能力で100万kWと概ね原子力発電所1基分に相当」する導入量を掲げる県(山形県)や、「2040年ごろにエネルギー需要の100%以上」を見据えた県(福島県)など、バックキャストの考え方を掲げる県もあった。また、「国の「長期エネルギー需給見通し」を踏まえた」検討を行った県(高知県)、「エネルギー・環境会議「エネルギー・環境に関する選択肢」やEUの再生可能エネルギー普及シナリオ」と照らした妥当性検証を行った県(長野県)もあった。

表 2-3 都道府県による導入目標

都道府県	計画名等	目標年	目標水準の概要
岩手県	岩手県地球温暖化対策実行計画	2020年	県内エネルギー消費量に対する導入割合 23.9% 電力自給率 35%
宮城県	再生可能エネルギー等の導入促進及び省エネルギーの促進に関する基本的な計画	2020年	再生可能エネルギー導入量 20,625TJ (2012年は 15,384TJ)
山形県	山形県エネルギー戦略	2030年 2020年	2030年：2010年度の電力消費量の約 25% 2020年：2010年度の電力消費量の約 14%
福島県	福島県再生可能エネルギー推進ビジョン	2030年 2020年	2030年：一次エネルギーに占める割合 63.7% 2020年：一次エネルギーに占める割合 40.2%
栃木県	とちぎエネルギー戦略	2030年	電力自給率 70%
神奈川県	かながわスマートエネルギー計画	2030年 2020年	年間電力消費量に対する分散型電源による発電量の割合 2020年度 25%、2030年度 45%
長野県	長野県環境エネルギー戦略～第三次長野県地球温暖化防止県民計画～	2050年 2030年 2020年	2020年：基準年度最終エネルギー消費量に占める割合 9.3% 2030年 13.5% 2050年 20.7%
兵庫県	第3次兵庫県地球温暖化防止推進計画	2020年	新たに 100 万 kW 導入
岡山県	おかやま新エネルギービジョン	2020年	メガソーラー25 施設、木質バイオマス等新エネルギーとして利活用している地域 10 地域 等
広島県	広島県地域新エネルギービジョン、第2次広島県地球温暖化防止地域計画	2020年	原油換算 795,800kL
高知県	高知県新エネルギービジョン	2020年	2020年までに現状の2倍以上
熊本県	熊本県総合エネルギー計画	2020年	60 万 kL (現状 32 万 kL)

出所) 各都道府県資料から作成

## 2.2.4 ドイツの再生可能エネルギー電気導入見通し

ドイツ政府は National Renewable Energy Action Plan (NREAP) [ドイツ政府, 2010] において 2020 年に向けた再生可能エネルギーの発電について導入見通しを示している (図 2-38 及び図 2-39)。

総発電量に占める再生可能エネルギー電気の割合は 2020 年に 38.6% となることを見込まれている。特に洋上風力発電については 2015 年に 3,000MW の設備容量が 2020 年に 10,000MW へと大規模に増加することが見込まれている。

一方、2014 年 6 月 27 日に EEG (再生可能エネルギー法) の改正案が連邦会議で可決され、これまで示されてきた総電力供給量に占める再生可能エネルギー電気の割合を 2020 年に 35%、2030 年に 50%、2040 年に 65%、2050 年に 80% とする見通しに加えて、新たに 2025 年に 40~45%、2035 年に 55~60% の目標値が明記された [BMWi, 2014]。また、個別の再生可能エネルギー電気種別に新規設備の増強目標が以下のように定められた。

- ・ 陸上風力発電は年間 2.5GW の増強
- ・ 洋上風力発電は 2020 年に 6.5GW, 2030 年に 15GW の増強
- ・ 太陽光発電は年間 2.4~2.6GW の増強
- ・ バイオマス発電は年間約 100MW を増強

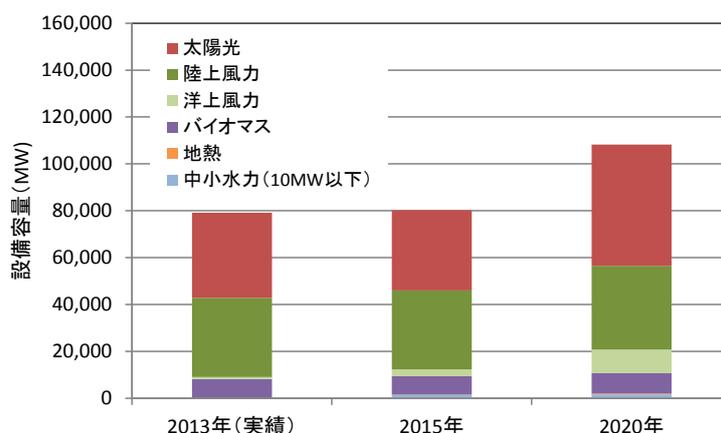


図 2-38 ドイツの再生可能エネルギーによる設備容量の見通し

注) 実績値は中小水力を除く。

出典) [ドイツ政府, 2010], [ドイツ連邦環境省, 2014a]より作成

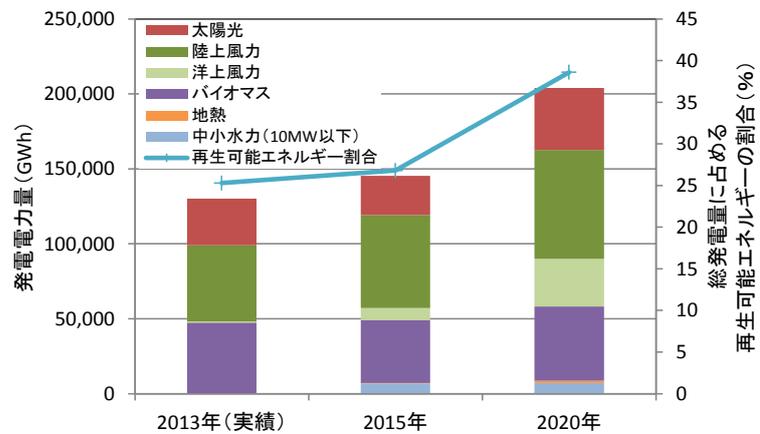


図 2-39 ドイツの再生可能エネルギーによる発電電力量の見通し

注) 実績値は中小水力を除く。

出典) [ドイツ政府, 2010], [ドイツ連邦環境省, 2014a]より作成

## 2.2.5 英国の再生可能エネルギー電気導入見通し

英国政府は National Renewable Energy Action Plan (NREAP) [英国政府, 2010]において 2020 年に向けた再生可能エネルギー電気の導入見通しを示している (図 2-40 及び図 2-41)。

総発電量に対する再生可能エネルギー電気の割合は 2020 年に 31%となる見通しを示されている。

また、2011 年に新たに策定された英国エネルギー・気候変動省の UK Renewable Energy Roadmap [英国エネルギー・気候変動省, 2011,2012,2013]では、各々の再生可能エネルギー電気の 2020 年の導入見込量の見通しが新たに幅をもって示されている (表 2-4)。特に太陽光発電の 2020 年時点の設備容量の見通しが National Renewable Energy Action Plan (NREAP) の 2,680MW から UK Renewable Energy Roadmap では 7,000MW～20,000MW へと上方修正されている。

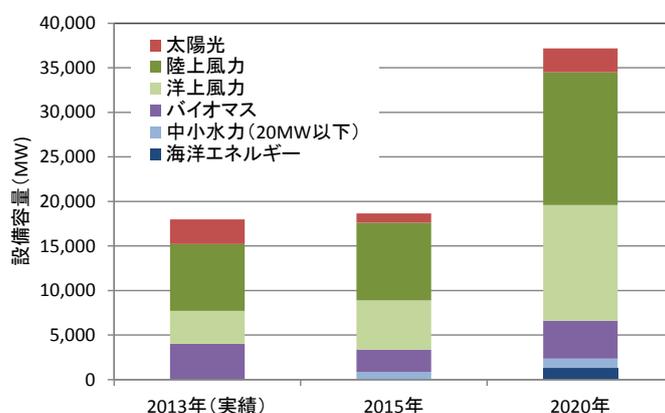


図 2-40 英国の再生可能エネルギーによる設備容量の見通し

注) 実績値は中小水力を除く。

出典) [英国政府, 2010], 英国エネルギー・気候変動省統計値より作成

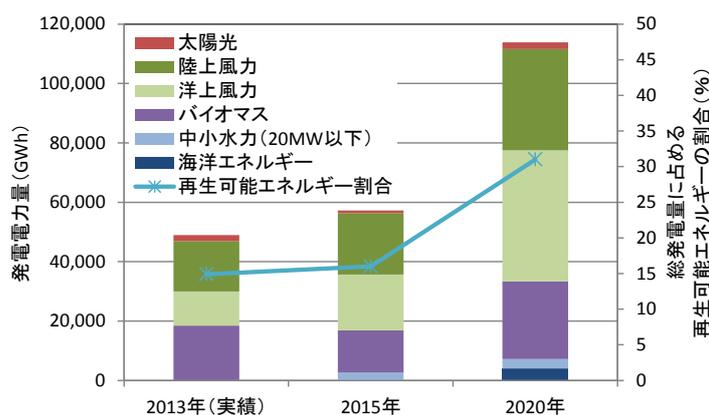


図 2-41 英国の再生可能エネルギーによる発電電力量の見通し

注) 実績値は中小水力を除く。

出典) [英国政府, 2010], 英国エネルギー・気候変動省統計値より作成

表 2-4 UK Renewable Energy Roadmap における設備容量の見通し

2020年の 導入見通し	National Renewable Energy Action Plan	UK Renewable Energy Roadmap
太陽光	2,680MW	7,000~20,000MW
陸上風力	14,890MW	10,000~13,000MW
洋上風力	12,990MW	11,000~18,000MW
バイオマス	4140MW	4,000~6,000MW
中小水力	1,060MW	言及なし
海洋エネルギー	1,300MW	200~300MW

出典) [英国政府, 2010], [英国エネルギー・気候変動省, 2011,2012,2013]

## 2.2.6 EUの再生可能エネルギー電気導入見通し

### (1) 2020年までの導入目標

EUでは、EU再生可能エネルギー指令にて2020年までにEUにおける再生可能エネルギー比率を全設備容量の20%とする目標が示されており、目標達成に向けた各国の再生可能エネルギーの導入目標、導入見通しが欧州委員会が2011年12月に発効したロードマップ（EU Energy Roadmap 2050 [European Commission, 2011a]）内で示されている。

EEA（European Environmental Agency）が2013年10月に公開した2011年に関する報告書によると、EU各国の再生可能エネルギーの総エネルギー消費に占める割合は2005年から2011年の間に平均6.1%（年率）増加している。EUが2020年の目標を達成するには2011年から2020年の間に年平均4.7%の増加が必要であるが、2011年までの伸び率を踏まえれば、達成困難ではないとしている。2011年のEU加盟諸国における電力を含む各部門における再生可能エネルギー割合と再生可能エネルギー指令（RED）及びNational Renewable Energy Action Plan（NREAP）における目標の達成状況は表2-5の通りである。

表 2-5 主なEU加盟国等における再生可能エネルギーの比率とRED及びNREAPの達成状況

国名	再生可能エネルギー割合(2011年)				想定される水準(2011-2012)		2020年目標	2011-12の想定水準に対する達成状況
	電力	熱	運輸交通	再生可能エネルギー全体	RED	NREAP		
フィンランド	29.20%	44.30%	0.40%	31.80%	30.40%	30.60%	38%	↗
ドイツ	21.30%	12.00%	6.10%	12.30%	8.20%	11.10%	18%	↗
ギリシャ	14.60%	20.10%	1.80%	11.60%	9.10%	9.20%	18%	↗
イタリア	23.50%	11.00%	4.70%	11.50%	7.60%	8.90%	17%	↗
ルクセンブルク	4.10%	5.00%	2.00%	2.90%	2.90%	2.90%	11%	↗
スペイン	31.50%	13.50%	5.90%	15.10%	11.00%	14.80%	20%	↗
スウェーデン	59.60%	64.50%	8.80%	46.80%	41.60%	44.60%	49%	↗
オーストリア	66.10%	31.10%	7.60%	30.90%	25.40%	31.50%	34%	→
デンマーク	35.90%	33.60%	0.20%	23.10%	19.60%	23.80%	30%	→
アイルランド	17.60%	5.00%	2.80%	6.70%	5.70%	7.20%	16%	→
ポルトガル	46.50%	35.50%	0.40%	24.90%	22.60%	26.10%	31%	→
ベルギー	8.80%	4.30%	0.30%	4.10%	4.40%	4.80%	13%	↘
フランス	16.50%	16.70%	0.50%	11.50%	12.80%	13.80%	23%	↘
オランダ	9.80%	3.30%	4.60%	4.30%	4.70%	5.10%	14%	↘
英国	8.70%	2.20%	2.90%	3.80%	4.00%	4.00%	15%	↘
<b>EU-27</b>	<b>21.70%</b>	<b>15.10%</b>	<b>3.80%</b>	<b>13.00%</b>	<b>10.8 % (a)</b>	<b>12.7 % (a)</b>	<b>20%</b>	↗
<b>EU-28</b>	<b>21.80%</b>	<b>15.10%</b>	<b>3.80%</b>	<b>13.00%</b>	<b>10.8 % (a)</b>	<b>n.a.</b>	<b>20%</b>	n.a
ノルウェー	104.80%	38.60%	4.20%	65.00%	60.10%	62.70%	67.50%	↗

※ 表中の数值は最終エネルギー消費に占める割合。RED及びNREAPの目標値から2011年から2012年の推定水準を導き出し、2011年の実績値と比較している。

※ 表中の(a)、(b)については以下を意味する。

(a) (EUの想定水準2011-2012 (EU indicative trajectory 2011-2012) は、EU再生可能エネルギー指令 [European Commission, 2009] のAnnex I パート Bの算出方法に基づく各国の想定水準及びEurostatのデータから算出。

(b) EUの予想水準は各国の予想水準 (NREAPのEnergy Efficiencyシナリオにおけるaviation (航空運輸) 分を除く最終エネルギー消費をデータとして使用) 及びEurostatのデータから算出。

※ 最右列の矢印は以下を意味する

↗ : 2011年の実績がRED及びNREAPの想定レベルをともにクリア。

→ : 2011年実績がREDの想定レベルをクリアしたものの、NREAPは達成できていない。

↘ : 2011年実績がRED及びNREAPの想定水準に達していない。

出典) [EEA, 2013]より作成

(2) 2050年までの導入シナリオ

EU Energy Roadmap 2050 [European Commission, 2011a]では、想定される政策シナリオ毎にエネルギーの供給構造の見通しが示されている。図 2-42 に Reference scenario (リファレンスシナリオ)、High RES scenario (再生可能エネルギー高比率シナリオ) における再生可能エネルギーによる設備容量の見通しを示す。また、再生可能エネルギーによる発電電力量についてはシナリオ毎の詳細は示されていないため、エネルギー生産量<sup>3</sup>の見通しを図 2-43 に示す。Reference scenario、High RES scenario とともに太陽光、風力を中心に再生可能エネルギーの設備容量、エネルギー生産量ともに 2050 年までに大きく増加することが見込まれている。

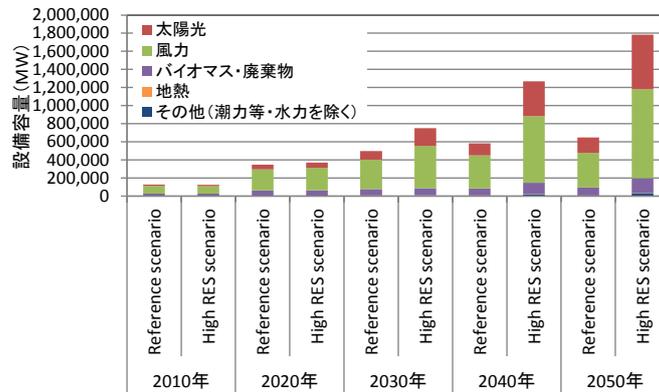


図 2-42 EU の再生可能エネルギーによる設備容量の見通し (EU Energy Roadmap 2050)

出典) [European Commission, 2011a]より作成

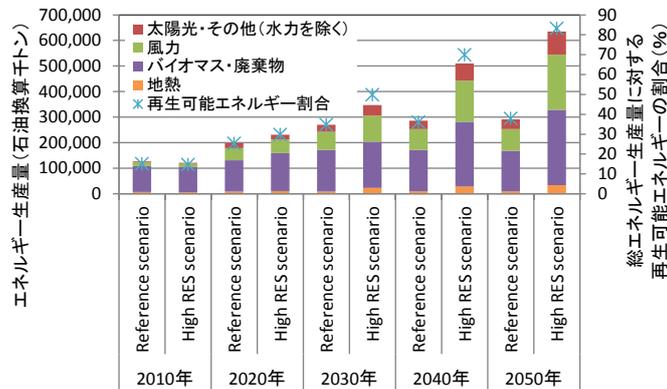


図 2-43 EU の再生可能エネルギーによるエネルギー生産量の見通し (EU Energy Roadmap 2050)

注) 再生可能エネルギー割合は水力発電を含む。

出典) [European Commission, 2011a]より作成

<sup>3</sup> エネルギー生産量とは、エネルギー供給量のうち輸入分を除いた量。

### (3) 2030年までの導入目標

2014年10月23日、欧州理事会は2014年1月に欧州委員会が提案した2020年から2030年における気候エネルギー政策枠組（2030 framework for climate and energy policies）を可決した。これは、EU Energy Roadmap 2050を含む欧州委員会が2011年に策定した長期目標 [European Commission, 2011a; European Commission, 2011b; European Commission, 2011c]および2020年までの政策パッケージ（The 2020 climate and energy package）を踏まえたものである。

今回欧州理事会によって可決された政策枠組みの最大の柱として、2030年までにEU域内の温室効果ガスの排出量を1990年比で40%以下に削減することが拘束力のある目標として掲げられている。40%という全体目標に対して、欧州連合域内排出量取引制度（EU-ETS）の対象部門で43%、非EUETSの対象部門で30%の削減が明記されている。また、EU ETSの対象部門での43%削減目標を達成するべく、EU ETSの改革もこの枠組みの中で行われる予定である。

再生可能エネルギーの拡大に関しては、温室効果ガス排出量の削減目標と密接に関連し、且つ相互補完的なものと位置づけられている。その上で、今回の政策枠組みでは、2030年までに域内の最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギーの割合を最低27%に拡大することが、EU全体としての拘束力のある目標として決定した。また、枠組みではエネルギー効率の改善により2030年の一次エネルギー消費量を27%削減する目標を設定した。ただしエネルギー効率改善の目標は努力義務であり法的な拘束力を有するものではない。2020年には削減量30%を念頭に目標の見直しが行われる予定である。今回の政策枠組みでは各国の個別目標は設定されておらず、各国のエネルギー計画がEU全体の目標達成との整合性が確保されるよう、新たなガバナンス体制を構築することによって各国の取組みを監視していく方針である。

表 2-6 2020年および2030年のEUの目標値

	温室効果ガス排出	再生可能エネルギー	エネルギー効率改善
2020年	1990年比20%削減	最終エネルギー消費に占める割合20%	効率改善により一次エネルギー消費を20%削減
2030年	1990年比40%削減	最終エネルギー消費に占める割合27%	効率改善により一次エネルギー消費を27%削減

注) エネルギー効率改善の目標は努力義務である。

出典) [European Commission, 2013; European Commission, 2014]より作成

## 2.3 再生可能エネルギー普及に向けたロードマップ

前節では、諸外国の再生可能エネルギーの将来の導入目標について触れたが、このような目標達成に向けてロードマップを作成し、政策・施策の道筋を示している例がある。ここでは、ドイツや英国、EU、また国際再生可能エネルギー機関（IRENA）におけるロードマップを紹介する。

### 2.3.1 ドイツ：Energy Concept of 2010

#### (1) 策定の経緯

ドイツのエネルギー政策のロードマップである Energy Concept of 2010 は以下の経緯で策定された。

- ・ 2009年11月 ドイツ連邦政府が Energy Concept の制定を決定。
- ・ 2010年8月 専門家により策定された複数のシナリオを Energy Concept の意思決定の基礎として設定。
- ・ 2010年9月18日 ドイツ連邦内閣により採択。

なお、EU 再生可能エネルギー指令（EU Renewable Energy Directive）では、各国に再生可能エネルギーの導入目標達成に向けたロードマップの策定を義務付けており、ドイツも“National Renewable Energy Action Plan（NREAP）”を提出している。ただし、同じタイミングで“Energy Concept of 2010”を策定中であったため、“National Renewable Energy Action Plan（NREAP）”は暫定的なものという位置づけで提出された経緯がある。

#### (2) 概要

Energy Concept of 2010 は、ドイツのエネルギー供給構造の改革に向け、2050年までのドイツのエネルギー政策を設定するものである。図 2-44 に示す9つの分野においてアクションプランを提示している。

Energy Concept of 2010 の目的として、次の2つが挙げられている。

- ① ドイツが世界で最もエネルギー効率に優れ、最も環境に配慮した国となること
- ② ドイツにおいてエネルギー価格の競争力と高レベルの繁栄が維持されること

すなわち、Energy Concept は堅実な環境保護と経済的な実行可能性を両立し、環境に配慮しながらも市場志向のエネルギー戦略が設定されている。

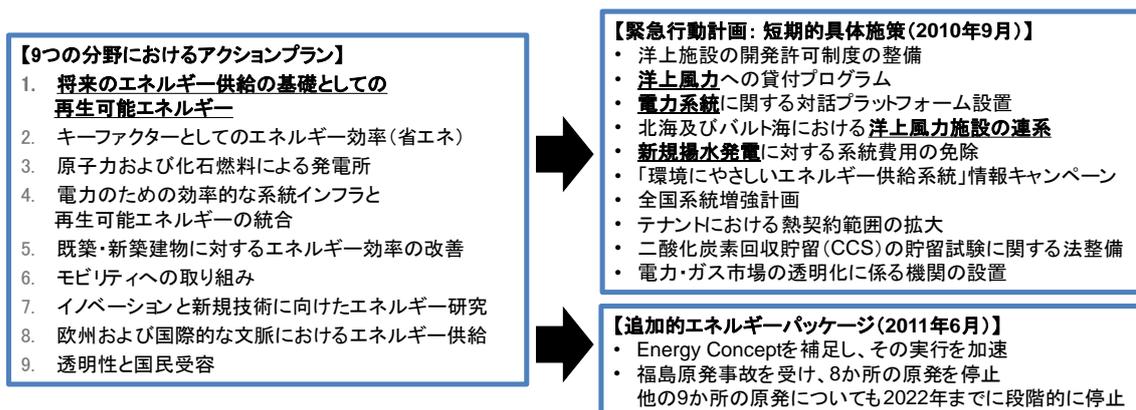


図 2-44 Energy Concept of 2010 のアクションプランと追加的エネルギーパッケージ  
出典) [ドイツ連邦環境省, 2010]、 [ドイツ連邦環境省, 2011]

### (3) 目標

Energy Concept of 2010 の設定する目標は表 2-7 のとおりである。

表 2-7 Energy Concept of 2010 で設定される目標

	2020年	2030年	2040年	2050年
気候に悪影響を及ぼす温室効果ガスの削減割合(1990年比)	40%	55%	70%	80-95%
一次エネルギー供給の削減割合	20%	—	—	50%
電力消費量の削減割合(2008年比)	10%	—	—	25%
建物における熱需要の削減割合※(2008年比)	20%	—	—	—
最終エネルギー消費に対する再生可能エネルギーのシェア	18%	30%	45%	60%
総電力消費量に対する再生可能エネルギーのシェア	35%	50%	65%	80%
最終エネルギー消費に対するエネルギー変換効率		年2.1%向上させる		

※一次エネルギー需要は 2050 年までに 80%減少させる

出典) [ドイツ連邦環境省, 2010]

### (4) 策定プロセス

#### 1) 外部有識者による複数のシナリオ作成

ドイツ政府の委託を受けて外部の専門家が課題とその解決策を示すために 9 つのシナリオを策定した。これらのシナリオは Energy Concept の科学的根拠となっており、当該シナリオにおいては再生可能エネルギーの時代への道のりは達成可能だが、それにはエネルギー供給の抜本的な改革が不可欠であるとして結論付けられている。シナリオ検討に係る研究では年間およそ 200 億ユーロの投資を想定している。

## 2) 中央政府と各研究機関による9つのシナリオの検討

ドイツ政府はエネルギー部門の将来動向を示す9つのシナリオをモデル化するための研究を委託した。このシナリオにおいては電力のみでなく熱市場と運輸についても焦点を当てており、熱供給部門と運輸部門はドイツのエネルギー供給シェアの60%を占める。この研究は株式会社 Prognos、ケルン大学エネルギー科学研究所(Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln : EWI)、有限会社経済構造研究所(Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung : GWS)により実施された。

## 3) 備考

ドイツ政府が委託したシナリオのモデル化に加え、様々な研究論文が Energy Concept において参考にされており、エネルギー構造改革戦略の実現可能性を裏付けている。原子力発電からの急速な脱却についても、特に福島第一原子力発電所の事故以降「追加的エネルギーパッケージ」において広く調査されている。なお、エネルギー部門の将来動向に関する研究の成果は将来見通しとするためのものではない。研究においてはシナリオ内で設定される目標が技術的に実現可能であると結論付けられているが、例えば電力使用量が2020年までに10%減少するといったことを予測しているのではない。Energy Concept の目的はシナリオ内で設定される目標に向けた道筋を示すものであり、設定されるシナリオ実現に必要な条件が満たされた際の最終的な目標に向けた道標となる。

## (5) 策定根拠

### 1) エネルギーシナリオの概要

Energy Concept of 2010 で設定された目標の科学的根拠は9つのモデルシナリオ(1つのリファレンスシナリオと8つのターゲットシナリオ)である(表 2-8、表 2-9 及び表 2-10)。

表 2-8 Energy Concept of 2010 : リファレンスシナリオの概要

#### 【リファレンスシナリオ】

- ・ 現在のトレンドが続いた際のドイツの将来のエネルギーシナリオを示す。
- ・ 一切の変化が生じなかった場合、温室効果ガスの排出量は1990年比で2050年までに62%削減される。

※この場合、連邦政府の「2020年までに40%、2050年までに80%削減」の温室効果ガス排出削減目標は何らかの手段を講じなければ達成されない。

出典) [ドイツ連邦環境省, 2010]

表 2-9 Energy Concept of 2010 : ターゲットシナリオの概要

<p>【 8つのターゲットシナリオ】</p> <p>以下の観点を踏まえ、シナリオのモデル化を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 経済・社会を一体として考える。</li> <li>・ 電力産業のみでなく全部門（家庭、産業、運輸）を考慮する。</li> <li>・ 再生可能エネルギーの普及拡大とエネルギー利用の高効率化のポテンシャルについても検討する。</li> <li>・ 今後見込まれる技術、経済のトレンドに基づき、政治的な計画における課題とスコープに関しても焦点をあてる。</li> </ul> <p>→シナリオは既存の原子力発電所の稼働年数を延長期間により表 2-10 のように I から IV に区分される。</p> <p>また、シナリオ I から IV は原発の稼働年数の延長に要する改良コストによりバージョン A と B の 2 種に区分される。</p>
--

出典) [ドイツ連邦環境省, 2010]

表 2-10 Energy Concept of 2010 : 各シナリオにおける再生可能エネルギー普及等見通し

	シナリオI	シナリオII	シナリオIII	シナリオIV
温室効果ガス排出(目標)	2020年	- 40%	- 40%	- 40%
	2050年	- 85%	- 85%	- 85%
原発稼働時間の延長年数	4 年間	12年間	20年間	28年間
エネルギー効率(増加分)	内生的に決定	2.3 – 2.5% p.a.	2.3 – 2.5% p.a.	内生的に決定
再生可能エネルギーの最終エネルギー消費の総量に対するシェア(2020年)	≥ 18%	≥ 18%	≥ 18%	≥ 18%
再生可能エネルギーの1次エネルギー消費に対するシェア(2050年)	≥ 50%	≥ 50%	≥ 50%	≥ 50%

※シナリオ I ~IV はそれぞれ原発の稼働年数の延長に要する改良コストにより 2 つのシナリオに分かれる

出典) [ドイツ連邦環境省, 2010]

## 2) 各シナリオの CO2 排出量の分析結果

図 2-45 のグラフはモデル分析の研究結果の例であり、9 つのシナリオにおける年ごとの CO<sub>2</sub> 排出量を示している。

- ① 全シナリオ (SZ I から IV、それぞれに対してバージョン A と B) においてリファレンスシナリオよりも CO<sub>2</sub> 排出量が減少する。
- ② これら 8 つのシナリオではドイツ政府が 2009 年に設定した温室効果ガス排出量を 2020 年までに 1990 年比で 40%削減する目標が達成され、さらに 2050 年までに少なくとも 80%が削減される (1990 年比)。また、いくつかのシナリオではさらに多くの排出量の削減が達成される。

- ③ リファレンスシナリオと比較して、すべてのターゲットシナリオにおいて経済成長が促進され、2010年から2050年まで平均0.6%の成長が見込まれる。雇用に関しても2010年から2050年までに10万人の増加が見込まれる。なお、2011年のドイツにおける再生可能エネルギー分野における雇用者数は約37万人であり、2050年までに約25%の増加が見込まれる。
- ④ これらのシナリオにより、2050年までに再生可能エネルギー時代を実現するというEnergy Conceptのロードマップは大規模な公共及び民間投資があれば実現可能であり、現実的なものであることが確認された。

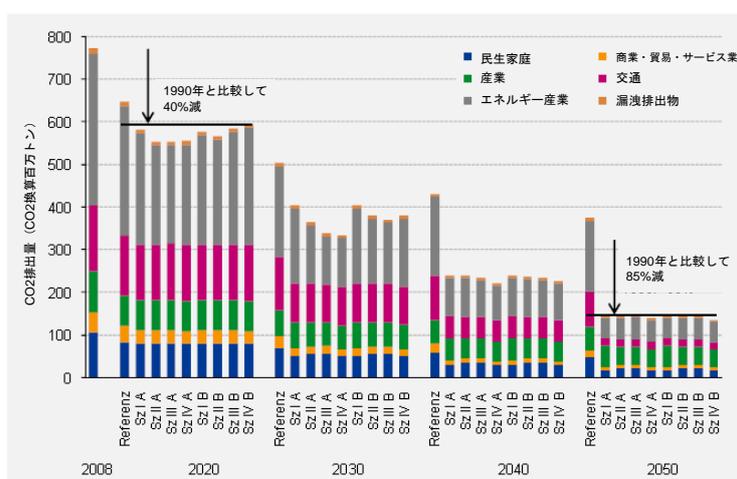


図 2-45 Energy Concept of 2010 : 各シナリオにおける CO2 排出量の推移  
出典) [ドイツ連邦環境省, 2010]

(6) 目標達成に向けた9つのアクションプラン（再生可能エネルギーについての詳細）

Energy Concept of 2010 において定められる9つのアクションプランにおける再生可能エネルギーに係る詳細は図 2-46 のとおりである。このアクションプランは、産業及び消費者にとって経済的に意味のある方法でエネルギー供給を変容させることを大きな目標としており、4つのプランを提示している。第一に市場の力を利用した再生可能エネルギー普及を掲げ、コスト効率的な再生可能エネルギーの拡大に言及されている。また、特に拡大を目指すエネルギー源として3つのプランを掲げており、風力（陸上・洋上）及びバイオマスの利用のそれぞれに言及している。

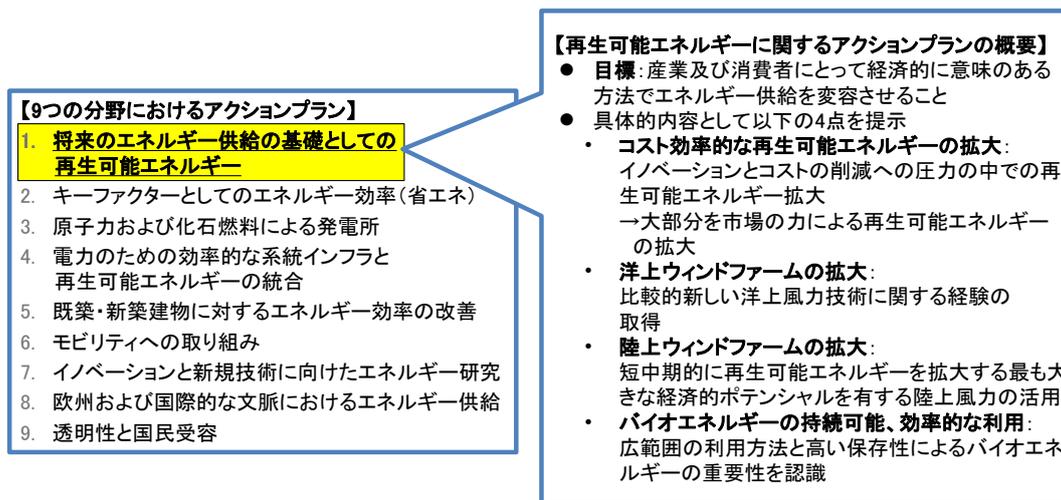


図 2-46 Energy Concept of 2010 の再生可能エネルギーに関するアクションプランの詳細

出典) [ドイツ連邦環境省, 2010]

### 2.3.2 (参考) ドイツにおける Energy Concept of 2010 以降の動き

#### (1) Climate Action Program 2020

ドイツ連邦政府は 2020 年に温室効果ガスを 1990 年比で 40%削減する目標を達成するべく、2014 年 12 月に Climate Action Program 2020 を閣議決定した。当プログラムを実施しない場合の 2020 年における温室効果ガス削減量の見通しは 32%~35%であり、40%削減の目標に 5%~8%及ばないとしている。当プログラムでは各政策・部門において追加的に必要な温室効果ガスの削減量を表 2-11 のように設定し、削減量は合計で 6200 万~7800 万 CO<sub>2</sub> 換算トンである。連邦政府はこの行動計画を実行するため、定期的なモニタリングや年次報告を行うとしている。

表 2-11 ドイツの 2020 年目標達成に向けた温室効果ガス削減見通し

政策・部門	追加的な温室効果ガス削減量 [万トン (CO <sub>2</sub> 換算) ]
国家エネルギー効率化行動計画 (National Energy Efficiency Action Plan: NAPE) ※交通部門を除く	2,500~3,000
戦略「気候にやさしい建築と住居」 ※建築部門の NAPE 措置を含む	570~1,000 (建築部門の NAPE 措置を 含まない場合: 150~470)
交通部門	700~1,000
産業・商工業サービス・廃棄物部門	300~770
農業	360
その他	2,200

※1 NAPE とは 2014 年 12 月に策定されたエネルギー効率を改善するための国家計画。

※2 NAPE における建築部門の目標を温室効果ガス削減の観点からより広範囲に広げた戦略。

出典) [ドイツ連邦環境省, 2014b]

## (2) Climate Scenarios 2050

ドイツは 2050 年に温室効果ガスを 1990 年比で 80%~95%削減する目標を掲げており、2014 年 4 月にドイツ連邦環境省は以下の 3 つの観点を明らかにするためのシナリオ分析の結果を公表した。なお、シナリオ分析は、Oeko-Institute e.V. (エコ研究所) と Fraunhofer ISI (フラウンホーファー システム・イノベーション研究所) により実施された。

- ・ 現在のエネルギー・気候政策が進めた際の温室効果ガス排出の削減量
- ・ 2050 年の目標を達成するために必要な政策および戦略
- ・ 消費者および経済における費用便益

当シナリオ分析は今後 3 年間で毎年行われる予定であり、今回はその第一回目である。分析には 3 種類のシナリオが想定されており、それぞれ Business as usual (現状趨勢) シナリオ、2050 年に 80%の温室効果ガスを削減するシナリオ、2050 年に 90%の温室効果ガスを削減するシナリオである。今回の分析結果を以下に整理する。

- ・ 2050 年に温室効果ガスを 80%~90%削減するためには化石燃料由来のエネルギーを 85%削減する必要がある。
- ・ 国内発電電力量に占める再生可能エネルギー電気の比率が 2050 年に約 95%に到達する必要があり、風力発電と太陽光発電が重要な役割を担う。
- ・ 各部門におけるエネルギー効率の改善は 2050 年の目標達成のために不可欠である。
- ・ 各部門の中でも電力部門が第一に低炭素化される必要がある (図 2-47)。
- ・ バイオマスのポテンシャルには限界があるため、長期的には交通・産業部門など、温室効果ガス削減策の代案が少ない部門で導入を進めるべきである。
- ・ 気候政策への年間約 400 億~500 億ユーロの投資が必要である。そのうち 200~250 億ユーロは建築部門への投資である。

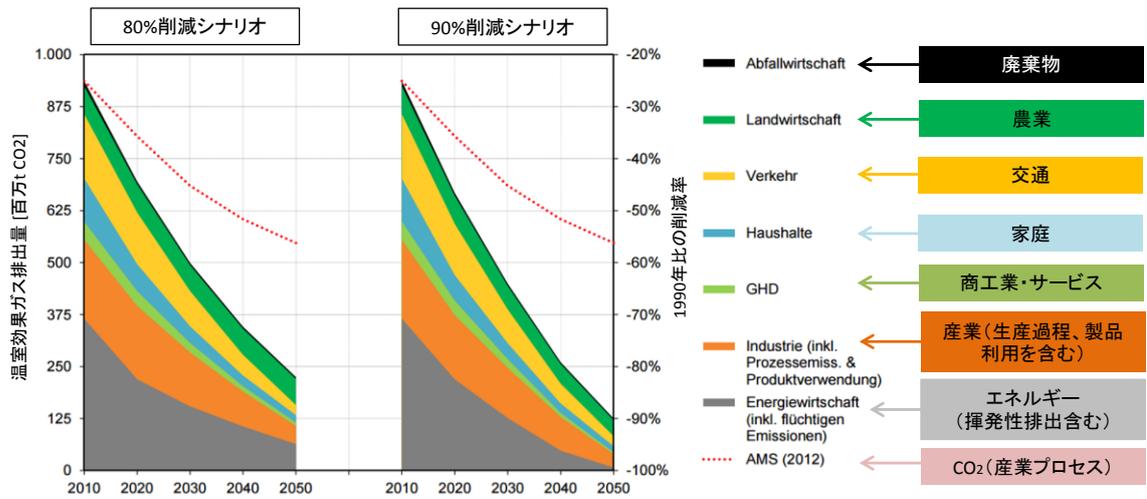


図 2-47 ドイツの温室効果ガス排出量の将来シナリオ

出典) [ドイツ連邦環境省, 2014c]

## 2.3.3 英国：Renewable Energy Roadmap

### (1) 策定の経緯

英国の再生可能エネルギー普及に向けたロードマップである Renewable Energy Roadmap は 2011 年 7 月に英国エネルギー・気候変動省 (Department of Energy & Climate Change: DECC) が策定した。その後、2012 年 12 月と 2013 年 11 月にアップデート版が発表されている。なお、次のアップデートは 2015 年後半が予定されている。

英国における再生可能エネルギー分野の初めてのロードマップであり、策定の理由には図 2-48 に示す背景とメリットがある。

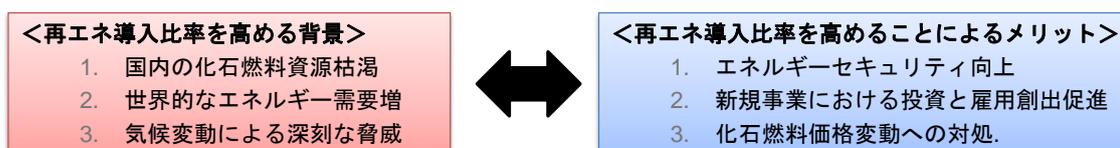


図 2-48 Renewable Energy Roadmap 策定の背景・メリット

出典) [英国エネルギー・気候変動省, 2011,2012,2013]

### (2) 概要

Renewable Energy Roadmap では再生可能エネルギーの利用と再生可能エネルギー技術のコスト低減に向けた目標とアクションプランが提示されている。

2020 年までに英国におけるエネルギー消費に占める再生可能エネルギー比率を 15% とする EU 再生可能エネルギー指令 (EU 全体では 20% の目標) を達成することを狙いとしていたが、2012 年、2013 年のアップデート時に政府のエネルギー消費見通しが減少したことから、目標とする再生可能エネルギー導入量が下方修正された。

陸上風力発電、洋上風力発電、海洋エネルギー発電、バイオマス発電、バイオマス熱利用、地中熱利用・大気熱ヒートポンプ及び再生可能エネルギー燃料という 8 つの主要技術にフォーカスしている。2012 年のアップデートにより、注目すべき技術としてさらに太陽光発電が追加された。また、投資、雇用、エネルギー貿易及びインフラ整備についてもフォーカスされている。2013 年のアップデートでは、これらの情報について更新がなされるとともに地域における分散型のエネルギー利用、エネルギー供給の選択肢の拡大についてもフォーカスされている。

### (3) 目標

#### 1) ロードマップ全体の目標

EU 再生可能エネルギー指令で義務化されて提出した「National Renewable Energy Action Plan (NREAP)」と同様、Renewable Energy Roadmap でも当初は 2020 年までに再生可能エネルギー比率 15% (当時の 2020 年のエネルギー需要見通しに対して電力換算 234TWh) が目標となっていた。2012 年のアップデートにおいてエネルギー需要の減少が見込まれたことから、再生可能エネルギー比率を 15% とする目標水準との対応から、導入

量としての目標は下方修正（電力換算 223-230TWh）された。また、2013 年のアップデートにおいては、さらにエネルギー需要のわずかな減少を見込んだことから、216-225TWhへと下方修正されている。

英国は 2005 年時点の再生可能エネルギー比率が 1.5%に過ぎないため、他の EU 諸国と比較して目標が少なく設定されている。

## 2) 各年の目標

Renewable Energy Roadmap には、2020 年単年だけでなく、以下の通り途中段階の導入目標も示されている。

- ・ 2013 年～2014 年: 81-85TWh
- ・ 2015 年～2016 年: 112-115TWh
- ・ 2017 年～2018 年: 150-155TWh
- ・ 2020 年 : 216-225TWh

## 3) 地域ごとの目標

英国全体の目標の他に、地域ごとの目標も定められており、以下の独自の施策を展開している。

- ・ スコットランド : 2020 年までに電力需要の 100%相当量と熱需要の 11%を再生可能エネルギーにより供給。
- ・ 北アイルランド : 2020 年までに再生可能エネルギー電気の供給比率を 40%、再生可能エネルギー熱の供給比率を 10%とする。
- ・ ウェールズ : 再生可能エネルギー比率は設定されていないが、2025 年までに再生可能エネルギー電気を倍増としている。

## 4) 2020 年以降の目標

2020 年以降の数値目標は定められていないが、再生可能エネルギー比率を増加させることとしている。

独立機関である英国気候変動委員会は、2030 年までに再生可能エネルギー比率を 30～45%にできると言及している。

## (4) 策定プロセス

Renewable Energy Roadmap では関係機関・有識者によるシナリオ策定が行われており、英国エネルギー・気候変動省内の再生可能エネルギー部局に加え、再生可能エネルギーの専門家、金融関係者、地方政府関係者が参画している。

多分野の関係者を参画させた理由は、英国内の再生可能エネルギーの最新の利用状況、計画・進行中のプロジェクト情報、コスト効率的なプロジェクト実施を阻害する障壁について共通の理解を得るためである。

シナリオ策定にあたって各機関から提言、データ等が提供された。機関毎の主なテーマは

以下のとおりである。

- ・ AEA Technology : バイオマスエネルギー資源
- ・ 気候変動委員会 : 再生可能エネルギーレビュー
- ・ DECC : エネルギートレンド、再生可能エネルギー計画データベース、カーボンプランなど
- ・ Renewable Fuel Agency : 再生可能エネルギー燃料

#### (5) 策定根拠

技術導入コスト、新規設備導入率、政策枠組、市場からの視点といった要素を考慮した上で想定しうるシナリオが設定され、2005年以降の毎年の再生可能エネルギー増加率、将来に向けた導入計画が示されている。また、地域レベルでの再生可能エネルギー電気、熱及び燃料それぞれの導入ポテンシャル分析が実施されている。

Renewable Energy Roadmap 内でフォーカスされている 8 つの主要技術それぞれの 2020 年における導入見通しが示されている (表 2-12)。ただし、これらは確定された目標ではないという整理である。また、2012 年に追記された太陽光発電においても導入見通しが推計されている。なお、2011 年の Renewable Energy Roadmap において「その他」の項目に太陽光発電が含まれているが、2012 年のアップデート版において太陽光のみの見通しが示された。

表 2-12 英国の再生可能エネルギー主要技術の 2020 年の導入見通し

技術	2020年 (カッコ内は直近年) (電力換算TWh)
陸上風力	24-32 (10)
洋上風力	33-58 (5)
バイオマス発電	32-50 (13)
海洋エネルギー	1
バイオマス熱利用	36-50
ヒートポンプ	16-22
再生可能燃料	最大48
その他 (水力、地熱、太陽光など)	14 (6)
太陽光 (2012年のアップデート版で言及)	6-18
再エネ全体での目標	216-225

出典) [英国エネルギー・気候変動省, 2011,2012,2013]より作成

また、導入見通しを達成する上では、以下がポイントになると整理されている。

- ・ 電力系統アクセスへの容易性
- ・ 長期的な投資に対する保証
- ・ 事業計画の遅延対処

- ・ 再生可能エネルギーのサプライチェーン拡大（インフラ整備、経済的インセンティブ付与など）
- ・ 技術革新

再生可能エネルギーの普及見通しには、技術コスト、エネルギー需要、電力供給の不安定化等の懸念から再生可能エネルギー導入拡大を産業界がどの程度許容するか、という 3 つの不確実性があると整理されており、現状の再生可能エネルギー導入の状況も踏まえた上で、2020 年の導入目標達成までの道筋は図 2-49 のように設定された。

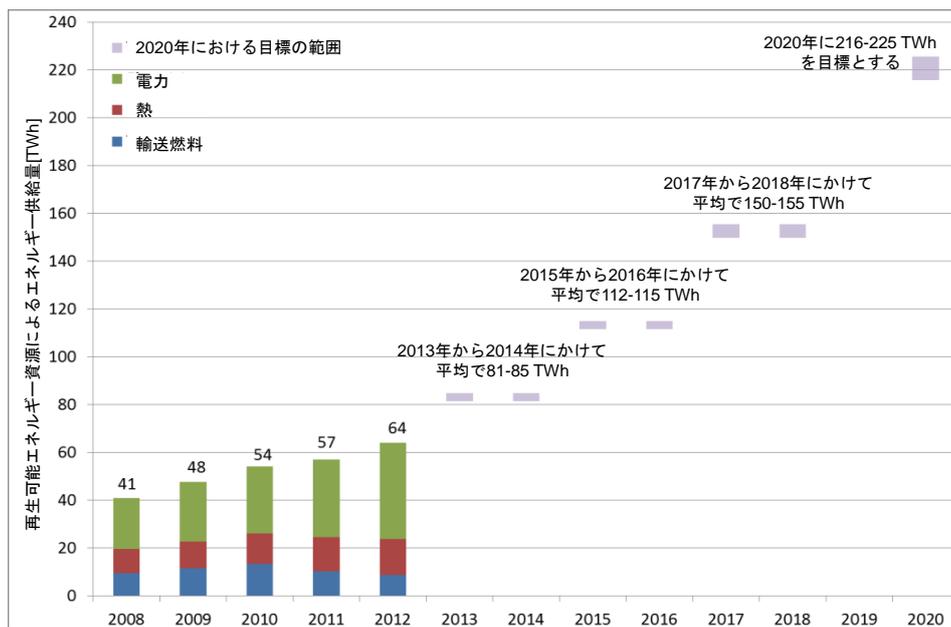


図 2-49 Renewable Energy Roadmap における今後の再生可能エネルギー導入見通し  
出典) [英国エネルギー・気候変動省, 2011,2012,2013]

## 2.3.4 EU : EU Energy Roadmap 2050

### (1) 策定の経緯

EU Energy Roadmap 2050 は、2011年12月に欧州委員会が温室効果ガス削減を主眼としたロードマップとして可決し、発行された。EU 再生可能エネルギー指令及び各種ロードマップ策定のタイムラインを図 2-50 に示す。

### (2) 概要

複数の政策シナリオを設定し、それぞれについて脱炭素化（Decarbonisation）や温室効果ガス削減目標の達成度合いを試算・評価している。確度の高い将来見通しや、目標達成のために最も好ましい政策オプションを示すことではなく、脱炭素化に向けて取り得る複数のシナリオを示すことを目的とする。

### (3) 目標

温室効果ガス排出量を、2050年までに1990年比80-95%削減することを目標としている。また、ロードマップの目的として以下の3つを提示している。

- ・ 再生可能エネルギー等の温室効果ガス削減に資する技術等の長期的な導入見通しを示すとともに、投資家に対し EU 内で想定され得る将来的な政策オプションに関する情報・判断材料を提供する。
- ・ 異なる政策シナリオ、脱炭素化に向けた道筋間の、共通点およびトレードオフの関係を示す。
- ・ 2020年以降のマイルストーンを設定する。

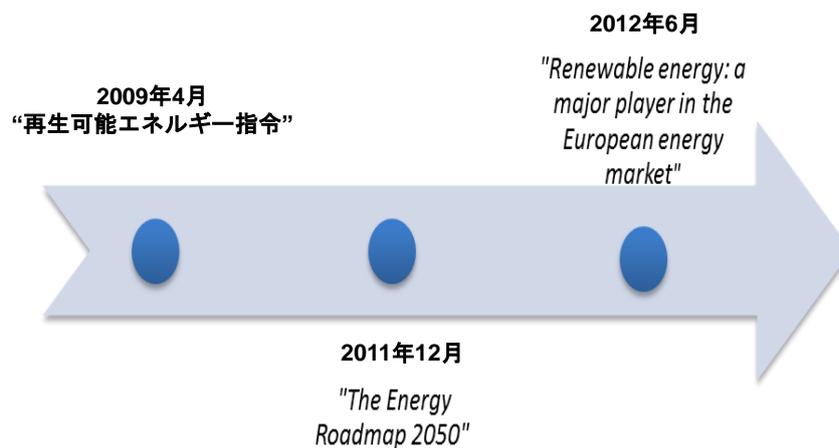


図 2-50 EU 再生可能エネルギー指令および各種ロードマップ策定のタイムライン  
出典) [European Commission, 2011a]

#### (4) 策定プロセスと策定根拠

##### 1) エネルギーシナリオの概要

エネルギー分野における4つの脱炭素化手法（高効率化、再生可能エネルギー、原子力、炭素の回収・貯留（Carbon Capture and Storage : CCS））を組み合わせた7つのシナリオを設定、評価・分析を行っている。

2つの Current trend scenarios（現状シナリオ）<sup>4</sup>とともに、Decarbonisation scenarios（脱炭素化シナリオ）として次の5つのシナリオを提示している。

- ・ High energy efficiency（高効率化シナリオ）  
機器、建物等の高効率化を強く推進し、2050年時点のエネルギー需要を2005～2006年比で41%削減する。
- ・ Diversified supply technologies（技術多様化シナリオ）  
いずれの技術も政策的に優遇されることなく、市場原理で全てのエネルギー源が競合する中で普及が進む。脱炭素化は市場における炭素価格により推進される。
- ・ High Renewable Energy Sources（再生可能エネルギー高比率シナリオ）  
再生可能エネルギーの導入を政策的に強く後押しし、2050年時点の再生可能エネルギー比率を、最終エネルギー消費ベースで75%、電力消費ベースで97%まで高める。
- ・ Delayed Carbon Capture and Storage（CCSシナリオ（長期的対策））  
技術多様化シナリオと似ているが、CCS技術の導入が遅れ、炭素価格ではなく技術推進により原子力比率が高まる。
- ・ Low nuclear（原子力低比率シナリオ）  
技術多様化シナリオと似ているが、原子力は増設されず、CCSが高い割合（総発電量の32%）で導入される。

##### 2) 再生可能エネルギー導入割合の分析結果

いずれのシナリオにおいても、再生可能エネルギーは重要な位置を占める結果となっており、2050年時点で最終エネルギー消費量の少なくとも55%（2012年時点では約10%）が再生可能エネルギーで賄われると試算されている（図2-51）。

また、2050年までに1990年比80-95%削減という温室効果ガス削減目標の達成は可能と結論づけており、持続可能性、エネルギーセキュリティ、競争力の強化に向けた政策を推進するよう推奨している。

---

<sup>4</sup> 2010年3月までの政策動向を考慮した“Reference Scenario”と、東日本大震災後の最新の政策動向を考慮した“Current Policy Initiatives”の2種類。

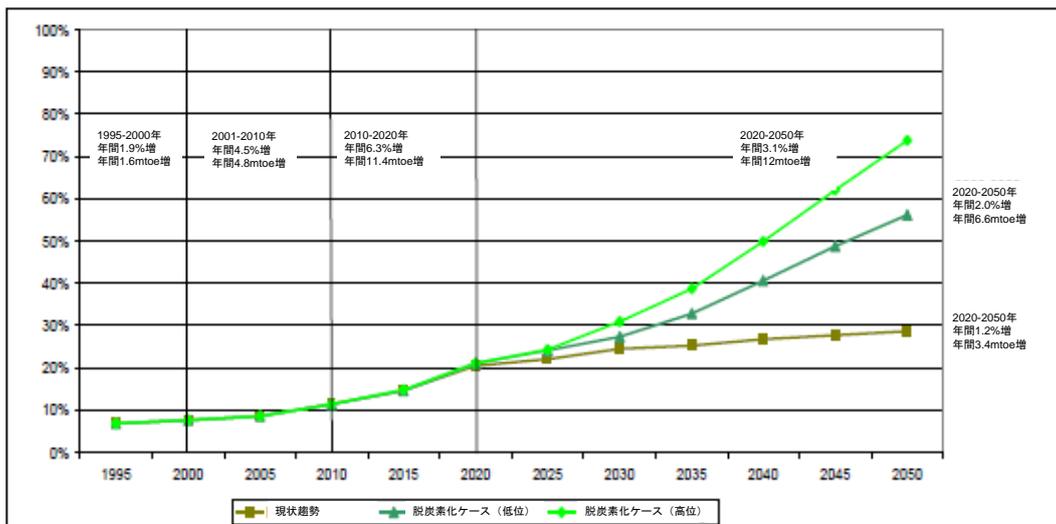


図 2-51 最終エネルギー消費量に占める再生可能エネルギーの割合[%]

※脱炭素化ケース（低位・高位）は導入割合が最大と最小を示す導入シナリオ

出典) [European Commission, 2011a]

## 2.3.5 EU : Renewable Energy: A major player in the European energy market

### (1) 策定の経緯・概要・目的

2012年6月に欧州委員会より発行された。EUのエネルギーミックスにおける再生可能エネルギーの割合を高めることを主眼に、Energy Roadmap 2050の分析をさらに発展させて検討がなされている。将来的に取り得る4つの政策シナリオについて分析し、異なる政策シナリオ分析から得られる政策的示唆（社会的、環境的、経済的）を整理している。

### (2) 策定プロセスと策定根拠

#### 1) 政策シナリオの概要

Renewable Energy: A major player in the European energy market においてEUの目標達成に向けた政策シナリオは以下の4つであり、それぞれの特徴は表2-13のとおりである。

- ・ Business as usual（現状趨勢）
- ・ Decarbonisation with no renewables targets（再生可能エネルギー導入目標なしの脱炭素化）
- ・ Post-2020 national renewables targets/coordinated support（2020年以降の国別再生可能エネルギー目標設定と複合的支援の実施）
- ・ Post-2020 EU renewable target/harmonised measures（2020年以降のEU大の再生可能エネルギー目標設定と協調した対策の実施）

表 2-13 Renewable Energy: A major player in the European energy market  
における各政策シナリオの特徴

政策オプション	(1)現状趨勢	(2)再生可能エネルギー導入目標なしの脱炭素化	(3)2020年以降の国別再生可能エネルギー目標設定と複合的支援の実施	(4)2020年以降のEU大の再生可能エネルギー目標設定と協調した対策の実施
根底にある要因				
政策の不確実性	再生可能エネルギー、温室効果ガスに関する新たな目標は存在しない	再生可能エネルギーに関する特定の目標を伴わない2020年以降の温室効果ガス削減目標の設定	2020年以降の再生可能エネルギーに関する目標、炭素及びエネルギー効率に関する目標の設定	2020年以降のEU大の再生可能エネルギーに関する目標、炭素及びエネルギー効率に関する目標の設定
支援の可能性	再生可能エネルギーに対する支援は終了	国からの支援スキームは終了	EU諸国における協調の強化	EU大で調和した支援スキーム
市場環境との調和	新たな方策はとられない	再生可能エネルギーは完全に市場リスクにさらされる	市場リスクにさらされる度合いが増す	市場に対するEU共通のアプローチと容量市場の導入
インフラの整備	新たな方策はとられない	新たな方策として第3国と連携	新たな方策として第3国と連携	新たな方策として第3国と連携
革新的技術の不確実性	新たな方策はとられない	炭素市場を通じた研究開発への出資・融資の強化	炭素市場を通じた研究開発への出資・融資の強化	炭素市場を通じた研究開発への出資・融資の強化
社会受容性/持続性	新たな方策はとられない	全てのバイオエネルギーの利用について持続可能性に関する基準を適用	全てのバイオエネルギーの利用について持続可能性に関する基準を適用	全てのバイオエネルギーの利用について持続可能性に関する基準を適用

出典) [European Commission, 2012]より作成

## 2) 各政策シナリオの分析結果

各政策シナリオについて、Business as usual（現状趨勢）と比較して以下の分析結果が示されている（表 2-14）。

- Decarbonisation without renewable energy targets post-2020**（再生可能エネルギー導入目標なしの脱炭素化）

ETS（Emission Trading Scheme）セクターおよび非 ETS セクターに対して、適切なカーボン価格が適用されることにより、再生可能エネルギーの導入を促す効果的なマーケットシグナルが出される。ただし、技術に対し中立的な政策が講じられることにより、他の政策オプションと比較して技術革新に与える影響は小さくなる。
- Binding renewable energy targets post-2020 and coordinated support**（2020年以降の国別再生可能エネルギー目標設定と複合的支援の実施）

野心的な目標を設定することにより、将来市場規模及び再生可能エネルギー技術の確実性・予測可能性が向上し、投資家及びビジネスコミュニティが投資判断しやすい環境が整備される。本政策シナリオは、よりバランスの取れた地域間に偏りのない再生可能エネルギーの導入普及により、再生可能エネルギーの持続可能性および社会受容性に係る問題を効果的に解決する。
- EU renewable energy target and harmonised measures**（2020年以降の EU 内の再生可能エネルギー目標設定と協調した対策の実施）

EU 各国内市場の統合を促進しつつ、2020年以降の政策に関する検討がなされる。各技術に対し中立的な政策が実施され、需要地に近い分散型電源よりも、遠隔地における集中型の再生可能エネルギー電源の普及が進むと見られる。

表 2-14 Renewable Energy: A major player in the European energy market :  
現状趨勢ケースに対する各政策シナリオの比較

基準	オプション	(1)現状趨勢	(2)再生可能エネルギー導入目標なしの脱炭素化	(3) 2020年以降の国別再生可能エネルギー目標設定と複合的支援の実施	(4) 2020年以降のEU大の再生可能エネルギー目標設定と協調した対策の実施
効果	政策の確実性	=	+	++	++
	支援の可能性	=	++	+	+
	インフラの十分性	=	++	++	+
	内部市場	=	++	+	++
	技術革新	=	+	++	+
	持続性/社会受容性	=	+	+	+
効率	システムコスト	=	=	=	=
一貫性	他のEUの政策	=	+	+	+

(凡例) =同等、+改善、-悪化

出典) [European Commission, 2012]より作成

## 2.3.6 IRENA: REmap2030

### (1) 策定の経緯

国際再生可能エネルギー機関(IRENA)は、再生可能エネルギーの普及および持続的な利用の促進を目的として 2011 年 4 月に正式に発足した国際機関である。再生可能エネルギーの分析・検証・体系化や政策に関する助言提供等を主たる活動としている。2015 年 1 月現在で加盟国数は 138 か国と EU である。一方、2011 年 9 月には潘基文国連事務総長が万人のための持続可能なエネルギー (SE4ALL) イニシアティブを提起した。SE4ALL はエネルギーを全ての国にとっての利益の根幹と位置づけ、2030 年までを見据えた以下の 3 つの目標を掲げている。

- ・ 近代的エネルギーへの普遍的アクセスの達成
- ・ 世界全体でのエネルギー効率の改善ペースの倍増
- ・ 世界全体での再生可能エネルギーのシェア倍増

IRENA は SE4ALL の活動を中心に先導する役割を担っており、REmap 2030 は SE4ALL の上記三つ目の目標である「世界全体での再生可能エネルギーのシェア倍増」を達成するための道筋を示したものである。

### (2) 概要

REmap 2030 は 26 の個別の国 (図 2-52) の分析から出発し、それを集約していくボトムアップのプロセスを経て世界の再生可能エネルギーポテンシャルを分析した世界初の報告書である。分析に際しては、技術的要素だけでなく必要とされる金融メカニズムや政策についても言及されている。報告書の概要を以下にまとめる。なお、REmap 2030 における再生可能エネルギーの割合とは最終エネルギー消費に占める割合を指す。

- ・ 現在の技術水準においても適切な政策の選択やエネルギー効率および近代的エネルギーへのアクセスを改善することにより、2010 年の最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギーの割合である 18%を 2030 年に 36%に倍増させることが可能である。一方で Business as usual (現状趨勢) のシナリオでは最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギーの割合は、2030 年に 21%までしか到達しない。
- ・ 2030 年に再生可能エネルギーのシェアを倍増するためには運輸、電力、産業、建築の各部門で再生可能エネルギーを拡大する必要がある。それぞれの部門の 2010 年における再生可能エネルギーの割合は約 3%, 18%, 11%, 14%であるのに対し、2030 年には 17%, 44%, 26%, 38%に到達させることが可能である (表 2-15)。
- ・ 再生可能エネルギーの社会経済的な便益を考慮すると、再生可能エネルギーのシェアを倍増させるために必要な追加的な費用はごく僅かである。追加的に発生する費用は 2030 年まで年間で 7130 億米ドルである一方、化石燃料由来の空気汚染やその人間

健康や環境に与える影響を考慮すると、便益は最大で年間 7400 億米ドルに達すると試算される。

- 再生可能エネルギーのシェアを倍増させた場合に削減される温室効果ガスは2030年に 8.6Gt である。International Energy Agency (IEA) によるとエネルギー効率の改善により 2030 年に 7.3Gt の温室効果ガスを削減することが可能としており、両者を合わせると 2100 年の温室効果ガス濃度を約 450ppm に抑えることが可能な水準である。450ppm とは、世界の平均地上気温を産業革命前の水準と比較して 2°C 以内の上昇に抑える可能性が高いとされている濃度である。



図 2-52 Remap 2030 における対象国

出典) [IRENA, 2014]

表 2-15 部門別の 2010 年および 2030 年の再生可能エネルギー割合

	運輸部門	電力部門	産業部門	建築部門
2010 年	3%	18%	11%	14%
2030 年	17%	44%	26%	38%

出典) [IRENA, 2014]より作成

## 2.4 参考資料

- BMWi. (2014). Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien. 参照先: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/G/gesetz-fuer-den-ausbau-erneuerbarer-energien,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>
- EEA. (2013). Trends and projections in Europe 2013 : Tracking progress towards Europe's climate and energy targets until 2020. 参照先: <http://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-2013>
- European Commission. (2009). Directive 2009/28/EC. 参照先: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/;jsessionid=fMyqTHQW42xG1VK9VvRWpz6nlrQVW79hxZJt6gwyCPfk2T1ggyL!1575249101?uri=CELEX:32009L0028>
- European Commission. (2011a). EU Energy Roadmap 2050. 参照先: [http://ec.europa.eu/energy/energy2020/roadmap/doc/roadmap2050\\_ia\\_20120430\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/energy/energy2020/roadmap/doc/roadmap2050_ia_20120430_en.pdf)
- European Commission. (2011b). Roadmap for moving to a low-carbon economy in 2050. 参照先: [http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index_en.htm)
- European Commission. (2011c). White Paper: Roadmap to a Single European Transport Area - Towards a competitive and resource efficient transport system. 参照先: [http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/2011\\_white\\_paper\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/2011_white_paper_en.htm)
- European Commission. (2012). Renewable Energy: A major player in the European energy market. 参照先: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012SC0149&from=EN>
- European Commission. (2013). GREEN PAPER : A 2030 framework for climate and energy policies. 参照先: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2013:0169:FIN:EN:PDF>
- European Commission. (2014). European Council conclusions: European Council 23 /24 October 2014. 参照先: [http://ec.europa.eu/clima/policies/2030/documentation\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/2030/documentation_en.htm)
- GSE. (2013). Rapporto Statistico 2012 Impianti a fonti rinnovabili. 参照先: <http://www.gse.it/it/Statistiche/RapportiStatistici/Pagine/default.aspx>
- IEA. (2013). World Energy Outlook 2013.
- IEA. (2014). World Energy Outlook 2014.
- IEA-PVPS. (2013). Trends in photovoltaic applications. Survey report of selected IEA countries between 1992 and 2012. 参照先: <http://www.iea-pvps.org/index.php?id=32>
- IRENA. (2014). REmap 2030. 参照先: <http://irena.org/remap/>
- NEDO. (2013). 日本における風力発電設備・導入実績. 参照先: <http://www.nedo.go.jp/library/fuuryoku/state/1-01.html>
- REN21. (2013). RENEWABLES 2013 GLOBAL STATUS REPORT. 参照先: <http://w>

ww.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2013/GSR2013\_lowres.pdf

UNEP. (2014). Global Trends in Renewable Energy Investment 2014. 参照先: <http://fs-unesp-centre.org/system/files/globaltrendsreport2014.pdf>

イタリア政府. (2010). National Renewable Energy Action Plan. 参照先: [http://ec.europa.eu/energy/renewables/action\\_plan\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/renewables/action_plan_en.htm)

スペイン政府. (2010). National Renewable Energy Action Plan. 参照先: [http://ec.europa.eu/energy/renewables/action\\_plan\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/renewables/action_plan_en.htm)

デンマーク政府. (2010). National Renewable Energy Action Plan. 参照先: [http://ec.europa.eu/energy/renewables/action\\_plan\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/renewables/action_plan_en.htm)

ドイツ政府. (2010). National Renewable Energy Action Plan. 参照先: [http://ec.europa.eu/energy/renewables/action\\_plan\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/renewables/action_plan_en.htm)

ドイツ連邦環境省. (2010). Energy Concept of 2010.

ドイツ連邦環境省. (2011). The Federal Government's energy concept of 2010 and the transformation of the energy system of 2011.

ドイツ連邦環境省. (2014a). Erneuerbare Energien in Zahlen. 参照先: [http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/erneuerbare-energien-in-zahlen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/erneuerbare-energien-in-zahlen.pdf?__blob=publicationFile&v=5)

ドイツ連邦環境省. (2014b). Aktionsprogramm Klimaschutz 2020. 参照先: [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Aktionsprogramm\\_Klimaschutz/aktionsprogramm\\_klimaschutz\\_2020\\_broschuere.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Aktionsprogramm_Klimaschutz/aktionsprogramm_klimaschutz_2020_broschuere.pdf)

ドイツ連邦環境省. (2014c). Klimaschutzszenarien 2050. 参照先: [http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/detailansicht/artikel/erste-ergebnisse-des-projekts-klimaschutzszenarien-2050/?tx\\_ttnews%5BbackPid%5D=215](http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/detailansicht/artikel/erste-ergebnisse-des-projekts-klimaschutzszenarien-2050/?tx_ttnews%5BbackPid%5D=215)

英国エネルギー・気候変動省. (2011,2012,2013). UK Renewable Energy Roadmap.

英国政府. (2010). National Renewable Energy Action Plan. 参照先: [http://ec.europa.eu/energy/renewables/action\\_plan\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/renewables/action_plan_en.htm)

経済産業省. (2014). エネルギー基本計画. 参照先: <http://www.meti.go.jp/press/2014/04/20140411001/20140411001-1.pdf>

経済産業省. (2015). 長期エネルギー需給見通し小委員会 第4回資料2. 参照先: [http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic\\_policy\\_subcommittee/mitoshi/004/](http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/004/)

国家戦略室. (2012). エネルギー・環境会議 (エネルギー・環境に関する選択肢 平成 24 年 6 月 29 日) .