

## 第1章 研究テーマについて

### 1 新エネルギー政策の取組み

#### (1) 目的

本研究のテーマは「新エネルギー政策の取組み」である。東日本大震災に伴う原発事故は、これまでのエネルギー政策を見直す大きな契機となった。エネルギー供給基盤の安定化のためには、従来の一極集中型の大規模な電力供給体制ではなく、多様で自律分散したエネルギー源である新エネルギーを活用した地域分散型の小規模な電力供給体制の構築が有効である。

太陽光や風力に代表される新エネルギーは、エネルギーコストやその性能、エネルギー供給の安定性に課題があることから、これまでは地球温暖化防止の観点から導入が進められてきていた。しかし、東日本大震災と、平成24年7月からの「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」の施行に伴う固定価格買取制度の開始、また新エネルギーに関する技術の進歩等から、今後新エネルギーを新たなエネルギー源として確保し、従来のエネルギー源の代替として活用していこうとする動きは広がっていくものと考えられる。

そこで本研究では、いち早く新エネルギーを導入し、様々な政策を展開しているヨーロッパの先進都市の事例を学び、各自治体におけるこれからの新エネルギー政策の参考とすることを目的とする。

#### (2) 調査研究

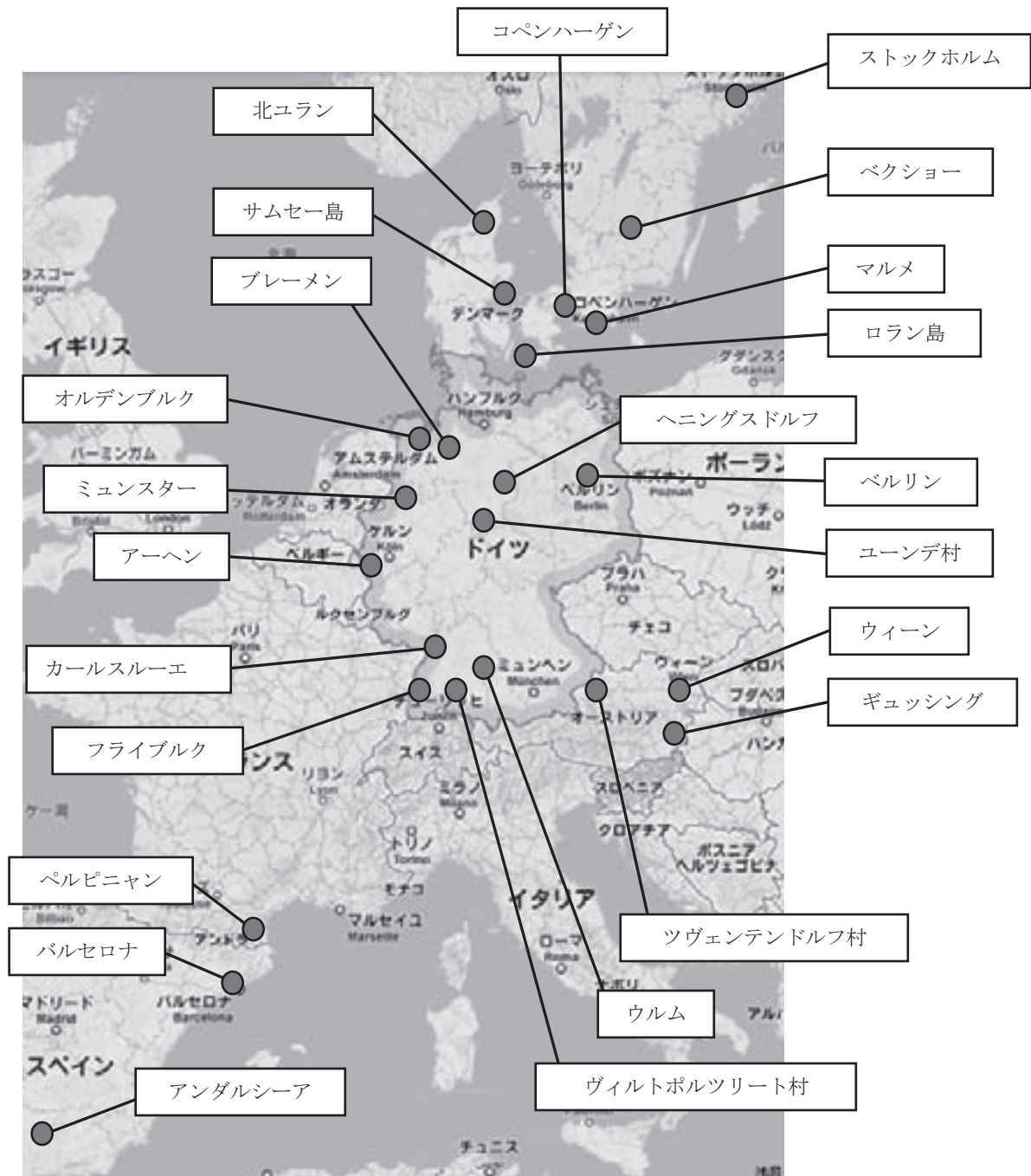
##### ① 視察先の選定

研究を進めるに当たって、各種文献等から情報収集を行い、メンバー間で情報を持ち寄って、先進的な新エネルギー政策に取り組んでいる地方自治体を調査した。その中から視察調査地の選定を行い、調査地の決定後に質問内容について検討するとともに、最新のエネルギー情勢を学ぶためにヨーロッパ及び国内の新エネルギー事情に造詣の深い専門家を講師として招き講演会を行った。

調査研究会の流れ

月	研究会スケジュール	作業内容概略
5月	5/10 合同説明会 第1回研究会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メンバーの顔合わせ</li> <li>・今後の調査の進め方の決定</li> </ul>
	5/21 第2回研究会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各メンバーが調査した候補地の資料から視察先を選定</li> </ul>
	5/22 第3回研究会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ドイツ、オーストリアの視察候補地の検討</li> <li>・講演会の内容決定</li> </ul>
6月	6/7 第4回研究会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「欧州のエネルギー政策と現状」をテーマとした講義</li> <li>・講義を踏まえ、視察先を精査</li> </ul>
	6/22 第5回研究会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査項目一覧を作成</li> <li>・公式訪問先での質問内容の検討</li> </ul>
7月	7/10 第6回研究会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・旅行会社との協議</li> <li>・公式訪問先での質問内容の再検討</li> </ul>
8月	8/24 第7回研究会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「再生可能エネルギーに係る国内の現状について」をテーマとした講義</li> <li>・旅行会社との協議</li> </ul>
10月	10/4 第8回研究会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・旅行会社との最終協議</li> <li>・視察内容に関する最終確認</li> </ul>
11月	11/5 第9回研究会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各担当が作成した報告書について記載内容の確認</li> </ul>
12月	12/6 第10回研究会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各担当が作成した報告書について記載内容の確認</li> </ul>
1月	1/9 第11回研究会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・報告書記載内容の最終確認</li> </ul>

調査候補地一覧



決定した調査候補地

- ① ドイツ : フライブルク市、ヴィルトポルツリート村
- ② オーストリア : ウィーン市、ギュッシング市

## ② 視察先での調査項目

選定した視察先における調査事項については以下のとおり。

### 訪問地での調査項目

視察先		調査項目
ドイツ	フライブルク市役所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市の概要について</li> <li>・エネルギー政策について（新エネルギー導入政策の経緯、課題及び解決方策について等）</li> <li>・国、州との役割分担について</li> </ul>
	エコステーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施設の概要と運営方法について</li> <li>・環境教育の取組みについて</li> </ul>
	メガソーラー・スタジアム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市民共同発電所の設置経緯、概要について</li> <li>・F E S Aの取組みについて</li> <li>・行政等の支援体制について</li> </ul>
	ヴィルトポルト リート村	<ul style="list-style-type: none"> <li>・村の概要について</li> <li>・エネルギー政策について（エネルギー施設の概要、市民出資の仕組みと概要について等）</li> <li>・国、州との役割分担について</li> </ul>
オーストリア	ブファッフエナウ 焼却場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施設の概要について</li> <li>・バイオガス、地域暖房について</li> </ul>
	エコホテル 「スタッドハレ」	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地視察</li> </ul>
	ギュッシング市役所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市の概要について</li> <li>・エネルギー政策について（新エネルギー導入に際しての市民との合意形成手法等）</li> <li>・国、州との役割分担について</li> </ul>
	ヨーロッパ再生可能エネルギー研究所（E E E）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究所の概要について</li> <li>・ギュッシングモデルについて</li> <li>・行政と地域住民との関わりについて</li> </ul>

## 2 新エネルギーについて

### (1) 新エネルギーと再生可能エネルギー

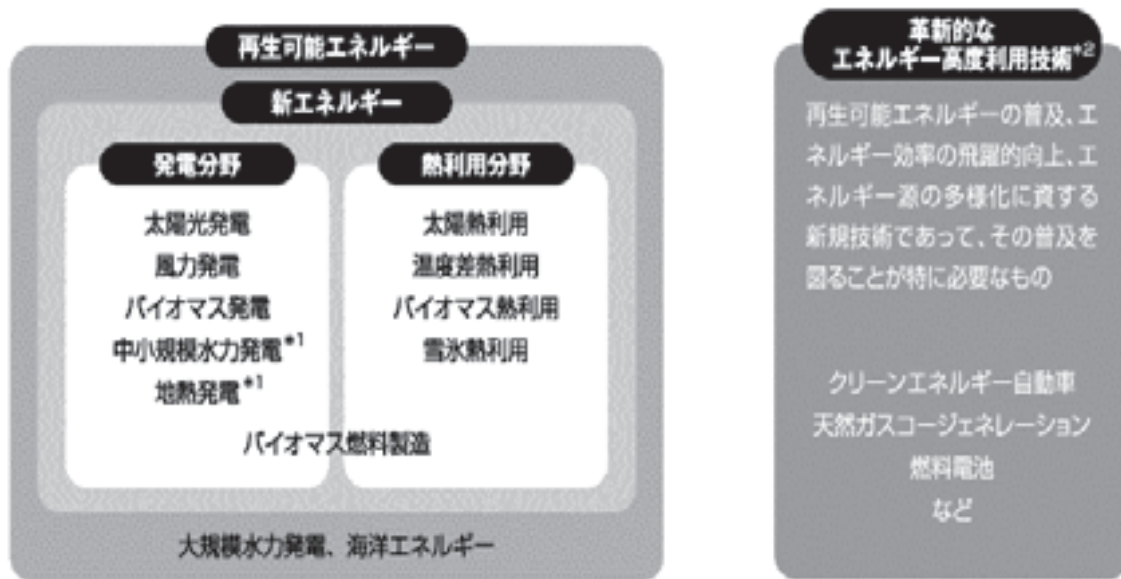
新エネルギーとは経済産業省が決めた政策的な概念であり、普及のために支援が必要なもののことを指す。一方で再生可能エネルギーは化石燃料やウラン燃料等を使わずに「エネルギー資源が枯渇せず、永続的に利用することができる」と認められるエネルギー」のことであり、自然エネルギーとほぼ同義である。

1997年に「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」が施行され、「技術的に実用段階に達しつつあるが、経済面での制約から普及が十分でないもので、その促進を図ることが石油代替エネルギーの導入を図るため、特に必要なもの」として10種類のエネルギー（※1）が新エネルギーとして定義された。同法の中では天然ガスコージェネレーションや燃料電池といった、エネルギーそのものではなく、エネルギーの使用形態も新エネルギーとして定義されている。2006年に経済産業省総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会において、エネルギー資源を取り巻く国際的な動きに合わせ、「新エネルギー」と「再生可能エネルギー」の概念整理に関する議論がなされた。その議論の結果を踏まえ、2008年には施行令の改正が実施され、従来の新エネルギーを再生可能エネルギーの一部として位置付けしなおし、エネルギーの使用形態については、「革新的なエネルギー高度利用技術」としてその開発や普及を促進すべきものとされた。

再生可能エネルギーについては2009年7月に「エネルギー供給構造高度化法」が成立し、その施行令において7つのエネルギー源（※2）が再生可能エネルギー源として定義されている。

「新エネルギー」と「再生可能エネルギー」はよく似た概念ではあるものの、「新エネルギー」は、ほぼ日本だけで用いられている用語（定義）であり、世界的には「代替エネルギー」と呼ばれる分野とほぼ同義である（※3）。「再生可能エネルギー」は世界共通で使われている用語（定義）である。

## 新エネルギーと再生可能エネルギーの位置付け



※1 新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法 施行令第1条で定義される10種類の新エネルギーは次のとおり

- ①バイオマス燃料製造 ②バイオマス又はバイオマス燃料による熱 ③太陽熱 ④水を熱源とする熱 ⑤雪氷熱 ⑥バイオマス発電 ⑦地熱 ⑧風力 ⑨小水力 ⑩太陽光

※2 エネルギー供給構造高度化法 施行令第4条で定義される7種類の再生可能エネルギーは次のとおり

- ①太陽光 ②風力 ③水力（大規模水力） ④地熱 ⑤太陽熱 ⑥大気熱、地中熱 ⑦バイオマス

※3 「代替エネルギー」という言葉は日本以外の国では「新エネルギー」とほぼ同義で使われている。しかし、日本においては2008年以前の新エネルギーの概念を引きずっていることもあり、“石油の代替エネルギー”の意味で、石炭ガス、天然ガス、原子力エネルギーなどの枯渇性エネルギーを含むことがある。





太陽光発電



風力発電



バイオマス発電



小水力発電



地熱発電

## (2) 世界のエネルギー情勢と新エネルギー事情

世界経済の成長とエネルギー消費量の関係は、相関関係にあることが過去の事例から分かっている。大きな景気後退の際にはエネルギー消費量も鈍化し、世界経済が大きく増加した時期にはエネルギーの消費量も大きく伸びている。これは、経済成長に伴う生産活動の活性化や、所得の増加に伴う生活水準の向上には多くのエネルギー消費が伴うことが要因であると考えられている。

国際エネルギー機関（IEA）によると 2030 年における世界各国のエネルギー消費量の割合は以下のようになることが予測されている。

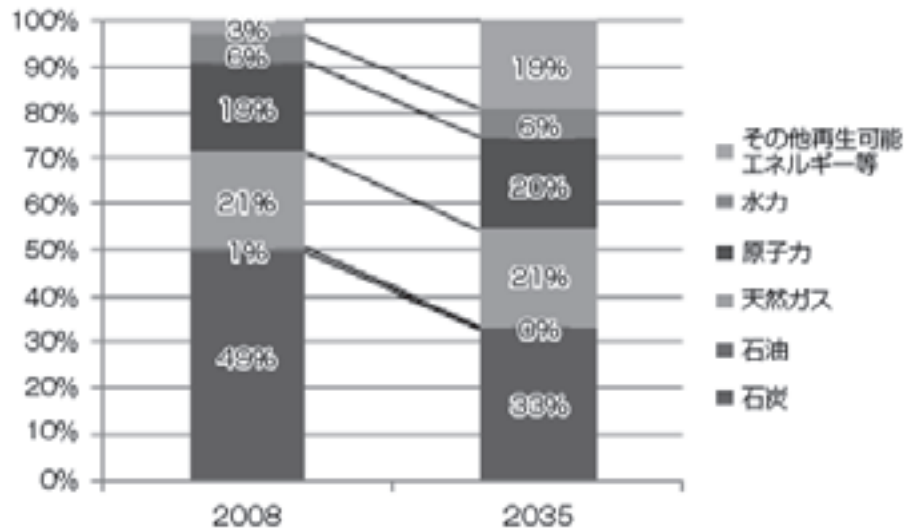
世界のエネルギー消費量

2008		2030	
米国	19%	中国	22%
中国	17%	米国	14%
EU	14%	EU	11%
ロシア	6%	インド	8%
アフリカ	5%	中東	6%
インド	5%	ロシア	5%
中東	5%	アフリカ	5%
日本	4%	日本	3%
ブラジル	2%	ブラジル	2%
その他	23%	その他	24%

出典：IEA. World Energy Outlook2010

2008 年には米国、中国、EU が世界のエネルギー消費量において高い比率を占めているが、2030 年には中国が全体の四分の一を占め、世界一のエネルギー消費国となると考えられている。また、米国、EU の比率が下がる一方で、新興国の占める比率は上昇していることから、これからのエネルギー問題は、従来の先進国間だけの問題ではなく新興国の動向が大きな影響を与えていくものと考えられる。

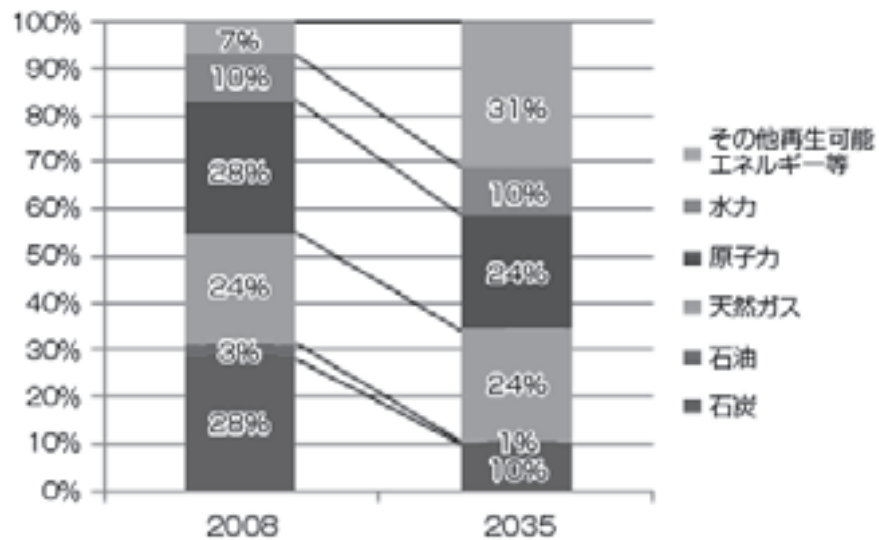




米国の発電電力量構成の見通し

各国の発電電力量構成に着目すると、各国の供給安定性、環境適合性、経済効率性等に関する考え方が色濃く反映されていることがわかる。

代表例として、米国とEUにおける2035年度の発電電力量構成の予測図を示す。



EUの発電電力量構成の見通し

米国では2008年現在、石炭、石油、天然ガスの化石燃料の割合が60%を占めており、再生可能エネルギーはわずか3%にとどまっている。2030年における見通しでは再生可能エネルギーの割合は増加しているものの、化石燃料の割合は未だ50%弱を占めている。原子力については微増しているが、東

日本大震災に起因する原子力を取り巻く情勢等の変化により今後の動向に注目が集まっている。

EUでは2008年現在、化石燃料の割合が55%を占めているが、2035年には石炭燃料を大幅に減らし、再生可能エネルギーの割合を31%まで引き上げる見通しである。

現在、EUは2050年までに温室効果ガス排出量を1990年比で80%以上削減するための道筋である「エネルギーロードマップ2050」を発表している。このロードマップでは低炭素社会構築のための主要な4つの手段「エネルギー効率」、「再生可能エネルギー」、「原子力発電」、「炭素回収貯留」の組み合わせによるシナリオを作成・分析しており、そのシナリオの中では「エネルギー効率」と「再生可能エネルギー」を特に重要な要素として位置付けている。

### (3) 日本のエネルギー政策の変遷と新エネルギー事情

日本はエネルギー資源に乏しく、そのほとんどを海外からの輸入に頼っている。多種多様な用途のある石油・LPガスは中東から、天然ガスは東南アジア、中東等から、石炭はオーストラリア等からほぼ全量を輸入している。

1970年代、日本ではエネルギー供給の70%を石油に頼っていた。しかし、1973年に起こった第1次石油危機によって、石油の供給断絶の恐怖と不安を経験したことによって、石油に代わるエネルギー源として原子力や天然ガスの導入を促進し、石油への依存度を低減させた。1979年の第2次石油危機はさらにその追い風となり、原子力技術や新エネルギーの研究開発をさらに加速させた。その結果、2000年代における石油の占める割合は40%台にまで減少し、原子力と天然ガスの占める割合が大きく増加した。

日本のエネルギー自給率については、高度経済成長期に石炭から石油への燃料転換が進んだことによって、1960年代には約60%であった自給率が一桁代にまで大幅に低下している。なお、原子力の燃料となるウランはエネルギー密度が高く備蓄が容易であること、使用済み燃料を再処理することによって資源燃料として再利用できること等から「準国産エネルギー」として位置付けられており、「準国産エネルギー」を含めた日本のエネルギー自給率

は20%近くまで増加する。

2009年12月のCOP15（※4）で掲げられた「温室効果ガスを2020年までに1990年比で25%削減する」という目標が、原発の増設が前提条件であったように、クリーンなエネルギー源として原子力エネルギーの導入促進が進んでいくかのように思われた。しかし、2011年3月11日の東日本大震災を契機に、これまでの原発推進が見直され、代替となるエネルギー源への転換が議論されている。

- ※ 4 気候変動枠組条約第15回締結国会議。ドイツのコペンハーゲンで開催され、ポスト京都議定書の方向性を示す「コペンハーゲン合意」を了承して閉幕した。

#### (4) これからの日本の新エネルギー

再生可能エネルギーの占める発電量と  
全発電量に占める割合（2010年）

再生可能エネルギー	推計年間発電量 (GWh)	割合(%)
太陽光発電	4,083	0.4
風力発電	4,278	0.4
地熱発電	2,652	0.3
小水力発電	17,305	1.5
バイオマス発電	11,978	1.0
合計	40,297	3.5

日本における新エネルギーの発電量の割合は小水力発電が一番大きく、次いでバイオマス、風力発電となっている。

小水力発電は水の流れと流量がある場所に設置が限られるものの、設置地点さえあれば昼夜、年間を通して安定した発電が可能であること、設置面積が比較的小さいため、周辺の景観を損ねることがないこと等から導入が進んでいる。

バイオマス発電は木質資源(廃材)や下水汚泥、食物残渣等からバイオ燃料、

バイオガスを精製し利用する発電方式であり、資源の循環利用の観点からもその有用性が認められている。

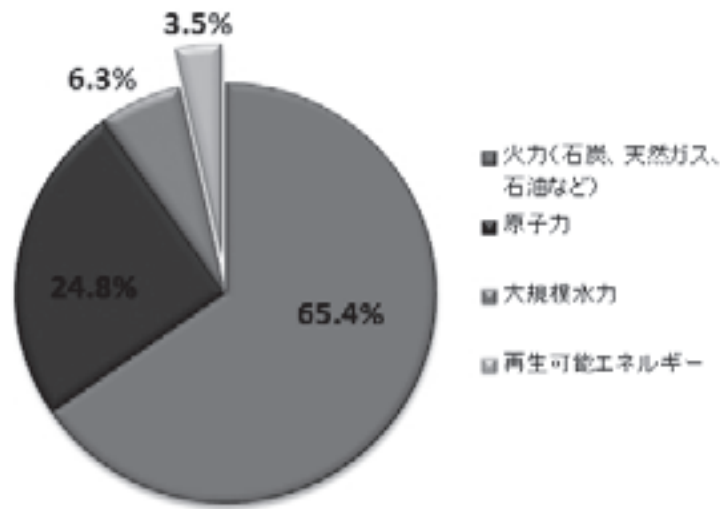
風力発電、太陽光発電については再生可能エネルギーの本命として、今日に至るまで研究開発が進められてきた。

風力発電については、その設置に気象条件（風力）等による制約を受けるものの、昼夜を問わず発電することができる。太陽光発電は設置場所を選ばず、一般家庭の屋根にも設置することができるため「身近な新エネルギー」として国、県、地方自治体において補助制度の整備等、普及促進が進められている。

地熱発電は発電所の建設に係る法律上の規制が厳しいこと、観光地からの反発が強いこと等、課題は多いものの、日本は世界有数の地熱エネルギーの保有国であることから、新たに注目が集まっている。その他にも太陽熱の利用や雪氷熱（※5）の利用、温度差（※6）の利用といった多種多様なエネルギー利用の研究が進められている。

いずれの新エネルギーについても、未だ技術的に過渡期にあるため、単独で従来の原子力、火力、水力といった発電方式に代替できるものではない。地域ごとの物理的特性や気象条件等から、どのエネルギー源が活用できるかを検討し、最適なエネルギー・ミックスを考えることが重要である。

- ※5 冬の間降った雪や冷たい外気を用いて凍らせた氷を保管し、温かい時期に冷房や冷温貯蔵庫等の熱源として利用する。
- ※6 半導体素子（ペルチェ素子）に温度差を与えることによって生じる電力を利用する発電方式。近年では海水の表層と深層の温度差を利用した大規模な海洋温度差発電の研究も進められている。



再生可能エネルギーが全発電量に占める割合（2010年）

再生可能エネルギーが全発電量に占める割合は3.5%程度である。(資料は固定価格買取制度が導入される以前の2010年のものであることから、現在は再生可能エネルギーの割合が増えていることが予想される)

平成24年9月に閣議決定された「革新的エネルギー・環境戦略」では、新エネルギーの大量導入に向けた次の内容を掲げている。

- ・ 固定価格買取制度の効果的な運用による多様な主体からの投資を目的とした「固定価格買取制度による民間投資の誘発」
- ・ 公共施設への太陽光発電や蓄電池等の設置を促進することを目的とした「公共施設等に対する公的投資の実施」
- ・ 地域の特性を踏まえた新エネルギーの導入加速化を支援することを目的とした「地域主導の導入加速」
- ・ 様々な立地規制の改革、風力や地熱発電の拡大を早めるための環境影響評価法に基づく手続きの簡素化、迅速化を目的とした「立地規制対策、環境影響評価手続」

## 各エネルギーの発電コスト

(円/kWh)

エネルギー		2010年	2030年
風力	陸上	9.9～17.3	8.8～17.3
	洋上	—	8.6～23.1
地熱		8.3～10.4	8.3～10.4
太陽光	住宅用	33.4～38.3	9.9～20.0
	メガソーラー	30.1～45.8	12.1～26.4
小水力		19.1～22.0	19.1～22.0
木質バイオマス	木質専焼	17.4～32.2	17.4～32.2
	石炭混焼	9.4～9.7	—
石炭火力		9.5～9.7	10.8～11.0
LNG火力		10.7～11.1	10.9～11.4

出典：「エネルギー・環境会議コスト等検証委員会報告書」

現在、日本で新エネルギーの推進が進まない要因の一つとして「発電コスト」の高さが挙げられる。発電コストの増加は一般家庭用電力価格の増加を招くだけでなく、産業用電力価格を押し上げるため、産業の国際競争力の低下にも繋がる。これからの技術革新に伴うエネルギーコストの低下が、日本における新エネルギーの導入拡大のキーポイントになると考えられている。