

## 第3章 新たな新エネルギー導入目標

### 1 新エネルギー種類別の技術開発と産業の動向

平成12年3月に策定した「三重県新エネルギービジョン」で、平成22(2010)年度の導入目標を設定した太陽光発電、風力発電、コージェネレーション、燃料電池、クリーンエネルギー自動車、廃棄物発電のほか、平成16年3月に利用ビジョンを策定したバイオマスエネルギーについて動向を概観します。

#### (1) 太陽光発電の動向

我が国では、昭和49年度以降平成12年までサンシャイン計画により、太陽光発電の実用化のための技術開発が実施され、世界的にトップクラスの変換効率を達成する等多くの成果をあげています。平成14年度における太陽電池の生産量は世界一で、全世界の生産量の約45%を占めています。

我が国の導入量は平成7年頃から急増し、平成11年度に米国を抜いてから世界一を継続しており、平成14年度末で63.7万kWと世界の導入量の約半分を占めています。

導入先別にみると、住宅向けが全体の7割を占めており、これまでの太陽光発電システムの導入量増加は、住宅用太陽光発電システムの増加によるところが大です。

住宅用太陽光発電システムの発電コストは、1 kWhあたり平成5年度260円であったものが、平成11年度には65円、平成14年度には49円と導入量の増加に伴い減少してきていますが、まだ家庭用電力料金の2～3倍と割高です。

太陽光発電システムの開発の方向としては、「効率の向上」や「低コスト化」が中心ですが、この中でも今後の普及の鍵となるのが低コスト化の実現です。低コスト化については、短期的には製造コスト140円/W以下、中期的には100円/W以下をめざした開発が進められており、平成22年度には住宅用太陽光発電システムの価格は1 kWあたり30万円程度で、発電コストは1 kWhあたり25円程度になると見込まれています。

#### (2) 風力発電の動向

国内への導入量は平成9年度以降急増し、平成15年度末で68万kW(735基)まで導入が拡大しており、世界第8位となっています。

風力発電の設置主体別にみると、平成10年頃までは電力会社や、自治体での第3セクターによる導入が主でしたが、平成10年以降は民間による導入が顕著であり、

大規模なウインドファームなどが増加している状況です。

風力発電の発電単価は、設置補助を含めた大型機の場合でも7～11円/kWh程度であり、自由競争下では他の火力発電等と競争することは難しい状況です。

風力発電の技術的な動向としては、「大型化」「洋上風力の展開」があげられます。風力大型化の動向としては、平成10年頃までは、450～750kWクラスが主流でしたが、平成12年頃からは1,000kW級のものが主流となり、現在は2,000kW級のものが主流となりつつある状況です。さらに2,000kWを超える機器の開発も行われている状況です。

洋上発電の動向としては、デンマーク、オランダ、イギリス、スウェーデンなどで大規模な洋上風力発電が推進されています。日本でも山形県酒田港、北海道瀬棚港で港湾内での設置事例が出てきています。

### (3) バイオマス発電・バイオマス熱利用の動向

我が国ではバイオマスエネルギーが新エネルギーに位置づけられたのは、平成14年であり、バイオマスエネルギーへの本格的な取組は始まったばかりです。現在、我が国のバイオマスエネルギーの利用は、木屑やバガス(サトウキビの絞りかす)、下水汚泥の焼却によるエネルギー利用が主であり、欧米主要国と比べあまり進んでいない状況です。

地球温暖化対策や循環型社会の構築などへの関心の高まりから、再生可能、カーボンニュートラル、膨大な資源量、資源の多様性というバイオマスの特徴に注目が集まっており、今後大きく発展する可能性を秘めています。

バイオマスのエネルギー利用は、一般的にコストが高く経済性に見合わない場合がほとんどです。これは、バイオマスの発生分布が広く薄い上に容積あたりのエネルギー密度が低いため、収集・運搬の負担が大きいことや、小規模分散型の設備になりがちでスケールメリットによる高効率化、低コスト化が困難なことのほか、エネルギー抽出後の残渣処理に費用がかかることがあげられます。

また、廃材を燃料とした発電のように事業性が高いと目されるものについても、コスト構造をたどれば、逆有償による取引(廃棄物処理費用)が重要なポイントとなっており、廃棄物処理費用低減効果、二酸化炭素排出削減効果、副産物による収入増効果など、総合的に経済性を追求していくことが必要です。

そのほか、地域のバイオマス特性に応じたエネルギー利用方法及び残さの有効活用方法に関する技術開発・検証についても、今後の課題になっています。

我が国は欧州と比べて地域熱供給などの熱需要が相対的に少なく、むしろ高効率発電利用が求められています。

主な利用技術としては、製材廃材や間伐材などの木質バイオマスを燃料として発電する方法（直接燃焼）、家畜ふん尿や生ゴミなどをメタン発酵させ発電や燃料電池の燃料として利用する方法、廃食油をBDFとして自動車の燃料に利用する方法、木質バイオマスを糖化・発酵させエタノール等の液体燃料（アルコール）を製造する方法などがあります。

しかし、比較的小規模でも発電効率の高いガス化発電技術や石炭混焼技術、あるいはバイオマスの液体燃料化などの技術開発・実証は今後の課題となっています。

#### （４）コージェネレーションの動向

日本において導入されたガスタービン、ガスエンジン及びディーゼルエンジンによるコージェネレーションは、平成14年度末で民生用2,915件、発電容量142.9万kW、産業用1,600件、発電容量507.4万kW、合計4,515件、発電容量650.4万kWとなっています。この値は日本の電力用発電設備容量2億6,612万kWの2.4%を占めています。

このうち天然ガスコージェネレーションの平成14年度での設備容量は215万kWとなっています。

電力の卸売・小売自由化が実現したことから、有力な分散型電源の一つとして、産業用の大規模なものから家庭用の極小規模のものまでパッケージ化され、メンテナンス性に優れた製品がラインアップされてきています。

平成15年には家庭用ガスコージェネレーションが開発され、販売が開始されました。

コージェネレーションは、産業用だけでなく民生用でも導入が進んできており、ホテルや病院、店舗、事務所をはじめ、主に空調負荷・給湯負荷などの熱需要の多い施設に導入され、その件数は平成14年度末現在、2,915件にものぼっています。

今後の普及を一層促進するためには、熱利用効率と発電効率を高めることが重要です。

また、マイクロガスタービンなどの小型分散型電源は、機器性能の向上とともに、耐久性や安全性の実証が必要です。

#### （５）燃料電池の動向

燃料電池は、従来の内燃機関等に比べて効率が高く、静粛性に優れるほか、大気汚染の原因となるNOx、SOx、粒子状物質（PM）等の排出量が少ないという特徴を有していることから、将来、自動車エンジンに替わる可能性を有するとともに、住宅用等の分散型電源や熱電供給システムとしての利用が期待されているところです。

また、燃料電池は、CO<sub>2</sub>の排出を大きく低減することが可能な技術であり、近年の地球温暖化問題の解決に向けた有力なツールとなり得ます。国際的にも、燃料電池は、大きな可能性を有する次世代エネルギー技術の一つとして注目され、その可能性に向けて激しい競争が行われているとともに、官民一体となった取組も行われています。

さらに燃料電池は、その技術の関連する分野が多岐にわたり、これまでにない新しい技術であることから自動車産業、電気機器産業、素材産業等もとより、エネルギー産業分野も含めて新しい事業の形態が出てくる可能性が高く、新規産業育成に大いに資するものです。

平成14年度末現在、50～200kWのりん酸形燃料電池（PAFC）が国内で51台稼働しており、累積では209台が設置されています。

燃料電池にとって重要な信頼性の面でも、連続時間が8,000時間を超えるものや、通算4万時間以上稼働しているものがあり、技術面では十分に信頼が得られるレベルになっています。

自動車用や家庭用として期待される固体高分子形燃料電池（PEFC）は、我が国が特に開発に力を入れており、多くのメーカーが開発に関わっています。

家庭用コージェネレーションシステムについては、平成17年の販売開始を目標に技術開発が進められていますが、当面は市場形成期と考えられており、本格的な普及拡大は平成22年頃からとみられています。

産業用、発電用として期待されている固体酸化物形燃料電池（SOFC）、熔融炭酸塩形燃料電池（MCFC）は、ナショナルプロジェクトを中心にして、平成22年頃の実用化をめざして研究開発が進められています。

燃料電池の普及に向けた主な課題としては、コストダウンや長寿命化があげられます。

## （6）クリーンエネルギー自動車の動向

我が国のクリーンエネルギー自動車の導入台数は、平成14年度で約13万9千台となっています。その内訳は、電気自動車1,170台、ハイブリッド自動車91,210台、天然ガス自動車16,138台、ディーゼル代替LPガス自動車26,489台などとなっています。

燃料電池自動車は平成13年に日本で初めての公道走行試験が行われ、平成14年には試験販売が開始されました。首都圏では燃料電池自動車に水素を供給する水素ステーションが設置されインフラ実証試験が行われています。

最近では、政府や地方公共団体における率先的な導入が図られ、クリーンエネルギー自動車を使用したレンタカーシステムや、個人による導入も進展しています。

しかし、クリーンエネルギー自動車全体の導入台数は、平成14年度で約13万9千台と期待の大きさの割にはまだ少ない台数となっています。

その主な原因は、価格の高さとインフラ整備の遅れにあります。クリーンエネルギー自動車の価格は、既存の同型車種に比べて、ハイブリッド車で1.2～1.3倍、電気自動車で約2倍と高い上に、充填所や充電スタンド等のインフラの整備も遅れています。

今後は、クリーンエネルギー自動車の車両台数の増加と燃料供給施設の整備の両方をバランスよく進めることが普及のポイントになります。

## (7) 廃棄物発電・廃棄物熱利用等の動向

国の平成22(2010)年度の廃棄物発電の導入目標は、417万kWで、これは新エネルギー導入目標の29%に相当し、最も期待されるエネルギー源の1つとなっています。

廃棄物発電の発電コストは、他の新エネルギーと比較して経済性に優れ、現在200～500t/日の処理能力を持った廃棄物処理施設における発電や熱利用が主流となっていますが、最近では大容量の発電設備の導入も増えています。

また、発電効率の高いスーパーごみ発電の導入も進められています。

発電を行わない場合でも熱の利用が可能であり、廃棄物処理施設においては、温水利用も行われています。

廃棄物発電の平成14年度における導入累計は、146万kWで新エネルギーの中でも大きな位置を占めています。しかし、全国約1,700ヶ所のごみ焼却施設のうち、発電設備を保有しているのはわずか250施設程度で、施設数の大多数を占める処理規模200t/日以下の小規模施設では、ほとんど設置されていない状況です。これは、小規模施設では経済的メリットが得難いことが大きな理由です。

これまで、可燃性の廃棄物の多くは「焼却処理」されてきました。しかし、平成12年に循環型社会形成推進基本法が制定されるなど、循環型社会への転換が進んでいます。

循環型社会の基本は、ゴミを減らす、再使用する、再生利用することであり、これらの取組により単純な焼却処理や埋立処分量の削減をめざしていますが、現状の焼却施設のうち発電ができる施設は少数であることから、今後も、施設更新等に合わせた発電設備・熱供給設備の導入が求められています。

一方、ごみ減量やマテリアルリサイクルの進展により焼却すべき廃棄物の量・質が変化することも考えられることから、発電設備等の導入にあたっては、これらの動向もふまえる必要があります。

## 2 目標設定の考え方

目標設定の考え方については、基本的に平成12年3月に策定した「三重県新エネルギービジョン」と同様としました。

次により新エネルギーの種類ごとの三重県における平成22(2010)年度導入量の推計を行います。

- ・国の平成22(2010)年度における導入見通しの算出方法を参考に推計
- ・三重県における導入実績から推計
- ・計画や施策の方向性から推計

これらの推計値の中から、三重県の現状や特色などを考慮し、最も適切と考えられる推計値をその新エネルギーの導入目標とします。

新エネルギーの種類ごとに設定した導入目標を従来型一次エネルギー（石油、石炭、天然ガス等）の削減量（原油換算kl）に換算し、これらの総量を三重県における導入目標とします。

## 3 導入目標設定の対象とする新エネルギーの種類

県として、施策によりその導入を積極的に進めなければならない新エネルギーを導入目標設定の対象としました。

平成14年に国において新エネルギーとしての位置づけが明確になり、三重県においても平成16年3月に「バイオマスエネルギー利用ビジョン」を策定し導入目標を設定したことから、バイオマス発電、バイオマス熱利用を新たに加え、具体的には次の8種類としました。

太陽光発電

風力発電

バイオマス発電

バイオマス熱利用

コージェネレーション

燃料電池

クリーンエネルギー自動車

廃棄物発電（廃棄物燃料製造を含む）

## 4 導入目標の設定

### (1) 新エネルギーの種類ごとの平成22(2010)年度導入量の推計

導入目標を設定する8種類の新エネルギーについて、種類ごとの本県における平成22(2010)年度導入量の推計を行ったところ、次表のとおりとなりました。

図表3 - 1 平成22(2010)年度導入量の推計

	平成12年3月策定 ビジョンの導入目標	本県における過去の 実績からの推計	国の目標値の 考え方に基づく推計	計画や施策の 方向性からの推計
太陽光発電	75,000 kW	33,000 kW	79,500 kW	75,000 kW
風力発電	27,000 kW	43,000 kW	51,600 kW	102,000 kW
バイオマス発電	- kW	- kW	4,100 kW	6,000 kW
バイオマス熱利用	- kl	- kl	8,500 kl	19,000 kl
コージェネレーション	314,000 kW	434,000 kW	182,000 kW	434,000 kW
うち燃料電池	50,000 kW	- kW	30,000 kW	50,000 kW
クリーンエネルギー 自動車	22,000 台	5,100 台	64,000 台	22,000 台
廃棄物発電	54,000 kW	42,000 kW	- kW	43,000 kW

#### 【推計の方法】

本県における過去の導入実績からの推計

平成11～平成15年度実績から一次近似曲線及び累乗近似曲線を求め、それぞれの平成22(2010)年度における値の中間値を推計値としました。

国の平成22(2010)年度目標値の考え方に基づく推計

国が平成22(2010)年度の供給見通しを算出する際の考え方に基づき推計を行いました。なお、国の算出方法や根拠となる数値などが不明な場合は、面積等により按分しました。

計画や施策の方向性からの推計

事業者等からの聞き取りなどにより把握した計画や構想をもとに推計を行いました。

## ( 2 ) 平成22(2010)年度導入目標の設定

図表3 - 1 で示した推計値の中から、三重県の現状や特色などを考慮し、最も適切と考えられる推計値をその新エネルギーの導入目標としました。

新エネルギー種類別の検討結果は次のとおりです。

### 太陽光発電

今後一層の太陽光発電システムの価格低下を想定して、「現行目標値」75,000kWを引き続き導入目標値としました。

### 風力発電

事業者からの聞き取り等により把握した実績や計画等に基づく、「計画や施策の方向性からの推計値」102,000kWを改定目標値をとしました。

### バイオマス発電

聞き取り等により把握した計画や構想などをもとに推計した、「計画や施策の方向性からの推計値」6,000kWを改定目標値としました。

### バイオマス熱利用

聞き取り等により把握した計画や構想などをもとに推計した、「計画や施策の方向性からの推計値」19,000klを改定目標値としました。

### コージェネレーション

民間主導により導入が進められていることから、「過去の実績からの推計値」434,000kWを改定目標値としました。

### 燃料電池

導入実績がわずかですが、機器の開発状況を勘案して、「現行目標値」50,000kWを引き続き導入目標値としました。

### クリーンエネルギー自動車

導入実績が伸び悩んでいます、ハイブリッド車等の開発状況を勘案して、「現行目標値」22,000台を引き続き導入目標値としました。

## 廃棄物発電

今後当分の間、施設の新設が見込まれないことから、「計画や施策の方向性からの推計値」43,000kWを改定目標値としました。

以上の検討結果から、導入目標を設定する新エネルギーについて、その種類ごとの平成22(2010)年度における導入目標を次表のとおりとします。

図表3 - 2 平成22(2010)年度導入目標

	平成11(1999年) 年度末実績	平成15(2003) 年度末実績	平成22(2010) 年度末導入目標
太陽光発電	1,046 kW (256 kl)	11,457 kW (2,807 kl)	75,000 kW (18,378 kl)
風力発電	3,000 kW (1,202 kl)	18,000 kW (7,211 kl)	102,000 kW (45,690 kl)
バイオマス発電	- kW - kl)	60 kW (84 kl)	6,000 kW (7,900 kl)
バイオマス熱利用	- kl)	(9,700 kl)	(19,000 kl)
コージェネレーション	186,438 kW (60,998 kl)	297,519 kW (97,037 kl)	434,000 kW (149,084 kl)
うち燃料電池	1,000 kW (478 kl)	301 kW (144 kl)	50,000 kW (23,900 kl)
クリーンエネルギー自動車	378 台 (226 kl)	2,150 台 (1,290 kl)	22,000 台 (13,200 kl)
廃棄物発電	30,000 kW (39,697 kl)	30,580 kW (40,464 kl)	43,000 kW (56,899 kl)
従来型一次エネルギーの削減量合計 (原油換算)	102,379 kl)	158,593 kl)	310,000 kl)

新エネルギーの種類ごとに設定した導入目標を従来型一次エネルギーの削減量(原油換算kl)に換算して積み上げた合計削減量を三重県の新エネルギー導入目標とします。

### (導入目標)

平成22(2010)年度までに、原油換算で31万klに相当する量の新エネルギーを県内に導入することを目標とします。