

第5章 エネルギー政策の目標

本章では、本市が目指す再生可能エネルギーを中心としたエネルギー政策の目標を示します。

5.1 目標設定の考え方

5.1.1 バックキャスト型目標設定

本ビジョンでは、目指すべき将来像を想定し、現状からの道筋を考えるバックキャスト型（⇒用語集）の手法を用いて、3章で想定した再生可能エネルギーを活用した持続可能な社会像をもとに目標値を設定します。これは過去から現在への延長線上で将来を予測（フォアキャスト型⇒用語集）する手法とは逆の考え方となります（図5-1参照）。1章でも述べたように、再生可能エネルギーは近年急速に利用が拡大しており、フォアキャスト型の考え方では、振れ幅が大きくなり、予測は難しくなります。そこで、目指すべき将来像を定め、そこから逆算して課題を抽出し、解決の道筋を検討していくバックキャスト型の手法が有効です。こうしたバックキャスト型の手法は、国立環境研究所などによる「2050 日本低炭素社会シナリオ」⁶の策定や大阪府豊中市の「豊中市地球温暖化防止地域計画」⁷の策定にも使われています。バックキャスト型の目標の実現に向けては、進捗状況を確認し、施策や取組の見直しに反映させるモニタリングのプロセスが重要となります。

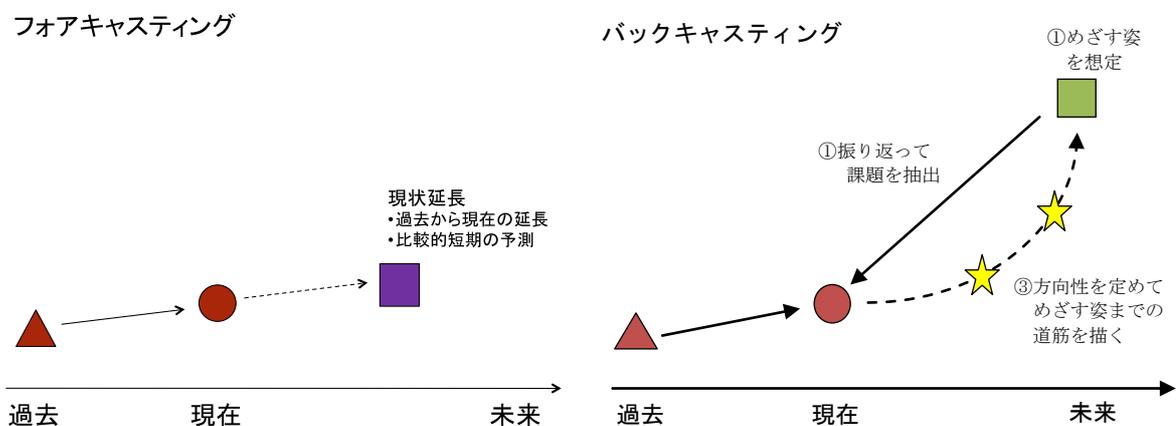


図5-1 フォアキャストとバックキャストのイメージ図

⁶ 「2050 日本低炭素社会」プロジェクトチーム「2050 日本低炭素社会シナリオ：温室効果ガス 70%削減可能性検討」2007年2月

⁷ 豊中市「豊中市地球温暖化防止地域計画：チャレンジ-70プラン」2007年11月

5.1.2 主に検討するエネルギー

本市において主に推進すべきエネルギー種別は、4章で示した利用可能量及び現時点の経済性から、太陽光発電と太陽熱利用システムの2種類とします。ただし、小水力やバイオマスなどの将来的な活用の可能性については今後も検討を続けます。

また、今後、電力小売の自由化が進めば、一般家庭であっても電力を購入する際に再生可能エネルギーの比率が高い電力を選ぶことが可能となります。熱利用についても、市外からのバイオマス購入や大規模な熱供給の可能性もあります。こうした市外からの再生可能エネルギーの購入は、国内の再生可能エネルギーの増加に貢献する手法となります。こうした考え方を需要プル(⇒用語集)と呼びます。都市部においては、地域内の再生可能エネルギーの導入と同様に、市外からの再生可能エネルギーの購入も重要な手法です。

5.1.3 供給側と需要側の目標値設定

(1) 再生可能エネルギー自給率及び再生可能エネルギー活用率

再生可能エネルギーの目標値を設定するにあたり、バックキャストिंग及び需要プルの考え方から、供給側の目標値と需要側を含めた目標値の2種類を設定します。

- ① 供給側目標値を割合で設定し、再生可能エネルギー自給率(以下、再エネ自給率)とします。
- ② 需要側目標値を割合で設定し、再生可能エネルギー活用率(以下、再エネ活用率)とします。

供給側の目標値である再エネ自給率は、市内に設置された太陽光発電や太陽熱利用システムから生産されたエネルギーが市内のエネルギー消費量に占める割合を示すものです。分野を限定して、家庭部門のみの再エネ自給率を設定することや、電力分野だけの再エネ自給率を設定することも考えられます。また、再エネ自給率の向上のためには、省エネルギーも重要となります。再エネ自給率は市内における再生可能エネルギーの普及度合いを測る目安となります。

需要側の目標値である再エネ活用率は、市内におけるエネルギー生産に加え、市外からの再生可能エネルギーの購入や市外への出資を通じた再生可能エネルギーの増加を考慮することであり、再エネ活用率は市内の再生可能エネルギーの生産量と市外からの導入量を市内のエネルギー消費量で割ったものとなります。再エネ自給率と同様に、部門や分野を限定した目標設定も可能であり、省エネルギーによって再エネ活用率も高まります。都市部においては再エネ自給率を高めることには限界があるため、域外における再生可能エネルギー普及やエネルギーの選択という概念を含んだ再エネ活用率を設定する意義があります。

再エネ自給率と再エネ活用率の概念の整理を図5-2に示します。

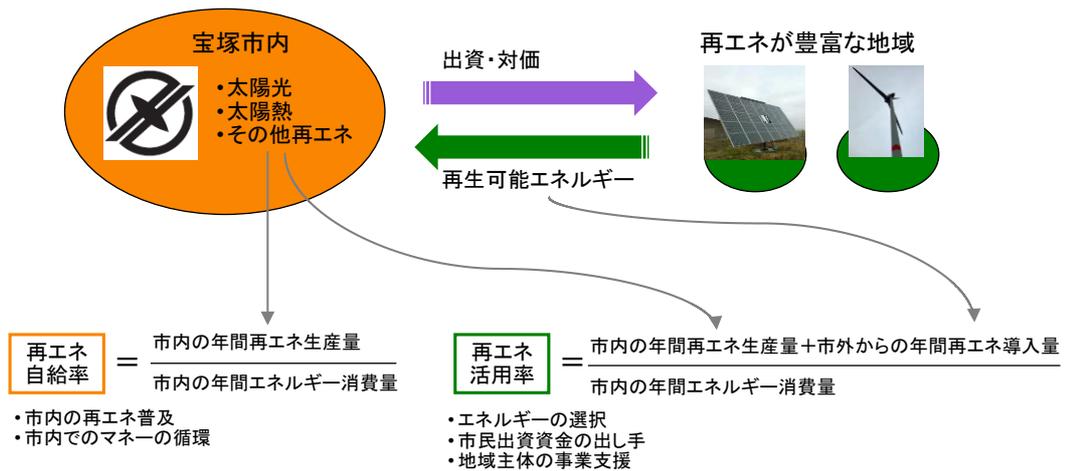


図5-2 再エネ自給率と再エネ活用率のイメージ図

(2) エネルギー利用の優先順位

エネルギー利用に際しては、再生可能エネルギーの導入を進めるだけではなく、省エネルギーの推進も重要です。エネルギーを無駄遣いしておきながら、再生可能エネルギーを導入したとしても、その効果は小さくなってしまいます。省エネルギーを進めることで、図 5-2 に示した再エネ自給率、再エネ活用率の計算の分母となるエネルギー消費量が減り、再エネ自給率と再エネ活用率が向上します。まずは再生可能エネルギーと省エネルギーを同時に推進し、なるべく再エネ自給率を高めま（図 5-3）。その上で、それでも足りない部分は市外からのエネルギーの調達を行って再エネ活用率を高めることになります。

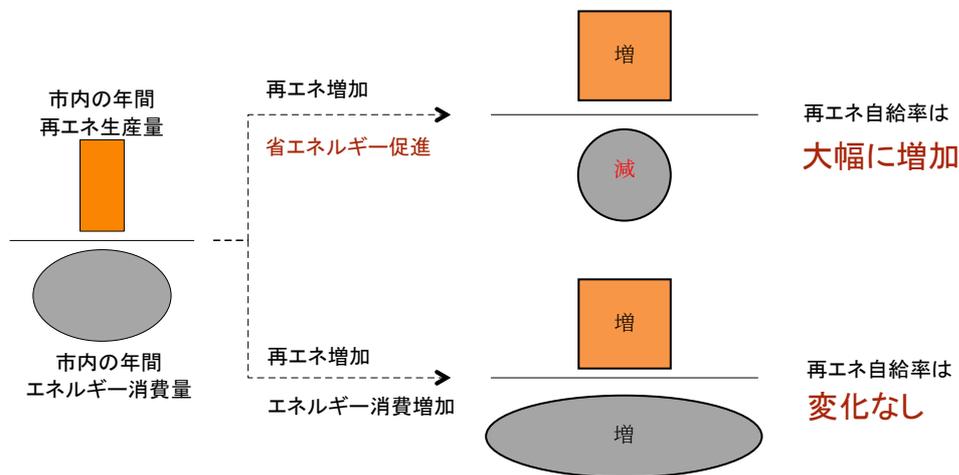


図5-3 省エネルギーによる再エネ自給率の向上

再エネ自給率及び再エネ活用率を高めるためにも、経済性の観点からも、省エネルギーはきわめて重要となります。中央環境審議会地球環境部会が 2012 年（平成 24 年）に策定した「2013 年以降の対策・施策に関する報告書（地球温暖化対策の選択肢の原案について）」では、2050 年（平成 62 年）までに 1990 年（平成 2 年）比で 80%の温室効果ガス削減を目指した検討を行い、「明るさ」

や「暖かさ」、「快適性」、「移動」といったエネルギーサービス（⇒用語集）を維持しつつ、現時点で開発が予想され得る対策技術を想定して下記の結論を導き出しています。特に家庭部門は建て替えにあわせた高断熱住宅の普及と省エネルギー機器利用などで60%削減、業務部門は高断熱ビルへの作り替え・建て直しと省エネルギー機器導入などで50%以上の削減を想定しています。こうした対策は、エネルギー面の削減効果をもたらすだけでなく、快適な住環境やオフィス環境をもたらし、健康や福祉面での効用も高くなります。従来の省エネルギーには寒さや我慢、手間といったイメージが付随していましたが、エネルギー削減と快適さを両立させる能動的な選択としての省エネルギーの充実を図ることが望まれます。また、全体の消費量とともに、エネルギーの質⁸についても検討していくことが必要です。例えば、お風呂に入るといったような低温の熱が必要な場合には自然界に広く存在している太陽熱を使えば、より高い温度が得られ様々な使い道がある化石燃料や電気を使わずに済みます。同じエネルギーが得られるとしても、その性質を考慮して、有効に使うことが大事なのです。

5.1.4 意欲的な目標値設定の必要性

本ビジョンでは、バックキャストिंगの考え方から、意欲的な目標値を供給側と需要側の双方で再生可能エネルギーの利用の推進に関わる目標値を設定します。そもそも現状を継続すれば達成できる低い目標値を設定しても、意味はありません。化石燃料やウラン燃料の枯渇性資源には限りがあり、環境問題や安全性の問題があるため、長期的にはその依存度を大きく減らさなければなりません。エネルギーは社会の基盤を構成しているため、早い段階から将来を見据えて整備することが求められます。つまり、エネルギー資源の枯渇や事故が起こってから急に転換することは難しく、長い期間をかけて準備を積み重ねる必要があります。そのためには、長期的な展望のもと、高い目標値を定めることが重要です。

高い目標値は、市のあらゆる主体が共有する「がんばる目標」になり、その実現のためには、あらゆる主体が連携した新たな取組や、その実現を支援する仕組みも必要となります。高い目標値を共有することで、再生可能エネルギーの利用の推進に取り組む主体の仲間づくりのツールともなります。

供給側の再エネ自給率と需要側の再エネ活用率の二段階で目標値を設定することで、高い目標値を設定するとともに達成のための手段の選択に柔軟性を持たせることができます。また、どちらの目標でも、省エネルギーを進めれば進めるほど、再生可能エネルギーの導入量や購入量が少なくとも目標値を達成できるため、その点でも達成手段の柔軟性を高めています。さらに、今後の再生可能エネルギーの技術革新や電力システム改革などが進むことが期待できるため、取りうる手法が増え、将来の目標達成の可能性は高まります。

そのためには、これまでは個別対策として進めてきた再生可能エネルギーの利用の推進に関する政策を、部門横断かつ地域全体で進めていく必要があります。また、多くの主体の理解を得るためには、目標値を達成することで、本市はどのような姿となるのか、そうした将来像とそこに至る道筋を示すことが必要です。バックキャストिंगの考え方はこうした点からも有効です。

⁸ エネルギーの質は、エクセルギー（⇒用語集）という考え方で示されます。

5.2 長期目標値の設定

5.2.1 長期目標値

本市における再生可能エネルギー推進の長期目標値は2050年度（平成62年度）を目標年度として、以下の3つとします。これは前述のバックキャスト型の考え方から、現状の延長ではなく、あるべき社会像にもとづく意欲的な目標値を定め、その実現に向けた施策や取組を積極的に進めることを意図しています。前述のように、目標値の達成に向けては、進捗状況を確認し、施策や取組の見直しに反映させるモニタリングのプロセスが重要となります。

長期目標値	
①	2050年までに家庭用の電力再エネ自給率50%、熱利用再エネ自給率50%
②	2050年までに家庭・業務・産業用の電力再エネ活用率100% 熱利用再エネ活用率100%
③	2050年までに、多くの市民が交通分野の再生可能エネルギー利用に多様なアクセスができる（例：太陽光発電で充電した電気自動車タクシーなど）

	電力利用	熱利用
家庭部門	50%自給	50%自給
業務部門	100%活用	100%活用
産業部門		

交通部門 多くの市民が再生可能エネルギーをエネルギー源とする様々な交通手段を利用できる状況とする。

図5-4 2050年度（平成62年度）の目標値イメージ

これらの目標値を達成するため、政策や事業支援のための方策、資金調達に関わる仕組みづくりが求められます。政策や支援方策についてはP58の8.1以降で検討します。また、目標期間が長期にわたるため、進捗状況を管理するために短期間で具体的な節目としてチャレンジ目標を設けることが有効です。チャレンジ目標についてはP41の5.3に示します。

5.2.2 長期目標値の達成に必要な再生可能エネルギー

前項で定めた長期目標値の達成に必要な再生可能エネルギーの発電量や熱の生産量を 2009 年度（平成 21 年度）の値と並べて示します。各計算において、2050 年（平成 62 年）のエネルギー需要は、中央環境審議会地球環境部会の報告を参考に、2011 年度（平成 23 年度）から 40%削減としています。

（※詳細な計算手順については資料編に掲載）

(1) 市内の家庭における電気の再エネ自給率

表5-1 市内の家庭における電気の再エネ自給率に関する数値

	2011 年	2050 年推計
①市内の家庭の年間電力消費量	483GWh	290GWh
②市内の家庭における再生可能エネルギーの年間発電量	5.7GWh	145GWh
再エネ自給率②÷①×100	1.2%	50%

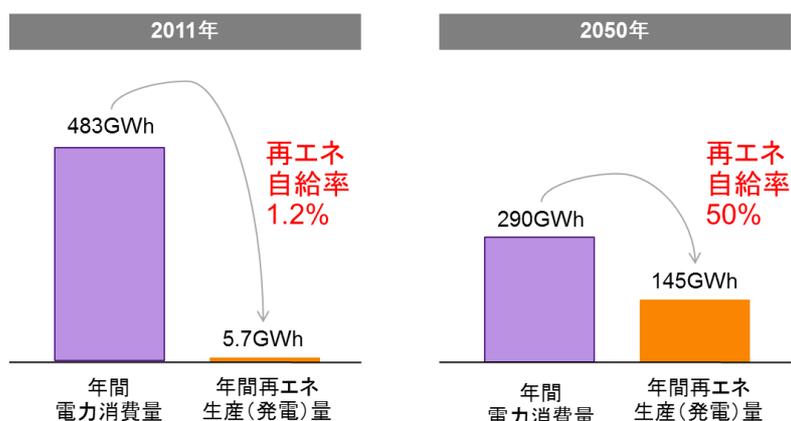


図5-5 市内の家庭における電気の再生可能エネルギー自給率

計算に用いた数値と結果を上記の表及び図に示しています。

②では家庭用の太陽光発電からの発電量を推計して試算しており、2011 年度（平成 23 年度）は推計値です。

②の 2050 年度（平成 62 年度）の発電量 145GWh をまかなうためには 34,584 件の太陽光発電の導入が必要となります。これは、2011 年度（平成 23 年度）の市内の世帯数の 37.5% となり 4.3.2 で示した太陽光発電の利用可能量を下回っています。また 34,584 件を導入するためには、2012 年度（平成 24 年度）からの 39 年間で毎年 852 件が太陽光発電を設置することになります。市内における 2010 年度（平成 22 年度）以降の家庭用太陽光発電の導入実績は 250～400 件程度であり、市として今後さらに促進していく必要があるといえます。

今後太陽光発電の発電効率が向上して、同じ面積でもより多くの発電量が得られるようになれば、目標値を達成するために必要な太陽光発電の導入量や導入件数は減少します。

(2) 市内の家庭における熱の再エネ自給率

表5-2 市内の家庭における熱の再エネ自給率に関する数値

	2011年	2050年
①市内の家庭の年間熱消費量	1,829TJ	1,097TJ
②市内の家庭における再生可能エネルギーの年間熱生産量	10.7TJ	549TJ
再エネ自給率②÷①×100	0.6%	50%

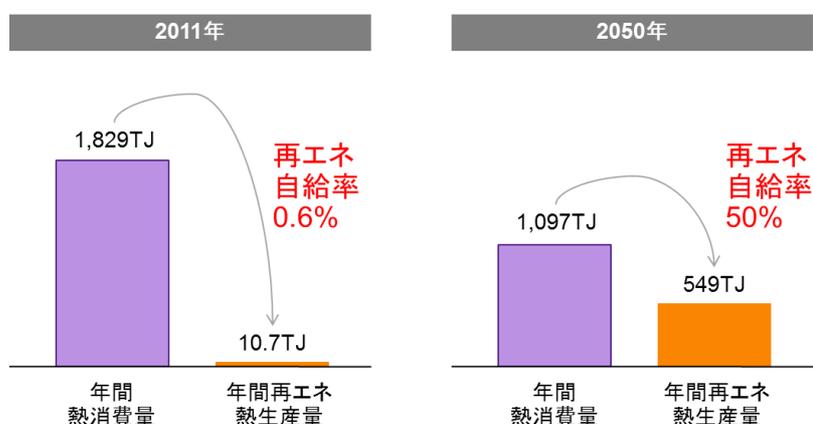


図5-6 市内の家庭における熱の再生可能エネルギー自給率

計算に用いた数値と結果を上記の表及び図に示しています。

②では家庭用の太陽熱利用システムからの熱生産量を推計して計算しており、2011年度（平成23年度）は推計値です。

②の2050年度（平成62年度）の熱生産量549TJをまかなうためには、45,522件の太陽熱利用システムの導入が必要となります。これは、2011年度（平成23年度）の市内の世帯数の49.3%となり、4.3.3で示した集合住宅などを含む太陽熱利用システムの利用可能量は下回っています。また45,522件を導入するためには、2012年度（平成24年度）からの39年間で毎年1167件が太陽熱利用システムを設置することになります。

今後、太陽熱利用システムの集熱効率が向上して、同じ面積でもより多くの集熱量が得られるようになるケースや、より積極的な省エネルギーを進めて分母の熱消費量を削減することで、目標値を達成するために必要な太陽熱利用システムの導入量や導入件数は減少します。

ここで挙げた太陽熱利用システムの導入量などはあくまで現状の技術をもとに試算しており、規模感を示すための一つの目安として捉えるべきものです。実際の再エネ自給率向上に向けては、省エネルギー化の進展状況、家庭における電気利用と熱利用のバランス、太陽熱以外の地中熱やバイ

オマス熱利用など様々な要素があります。将来的には、例えば、バイオマスを使った熱電併給プラントによる熱供給インフラのような街区単位の整備が考えられます。

(3) 市内の家庭・業務・産業における電気の再エネ活用率

表5-3 市内の家庭・業務・産業における電気の再エネ活用率に関する数値

	2011年	2050年推計
①市内の家庭・業務・産業の年間電力消費量	770GWh	462GWh
②市内の家庭・業務・産業の再生可能エネルギーの発電量+市外から市内の家庭・業務・産業への再生可能エネルギー電気供給量	80GWh (=5.7+73.9)	462GWh (=145+317)
再エネ活用率②÷①×100	10.4%	100%

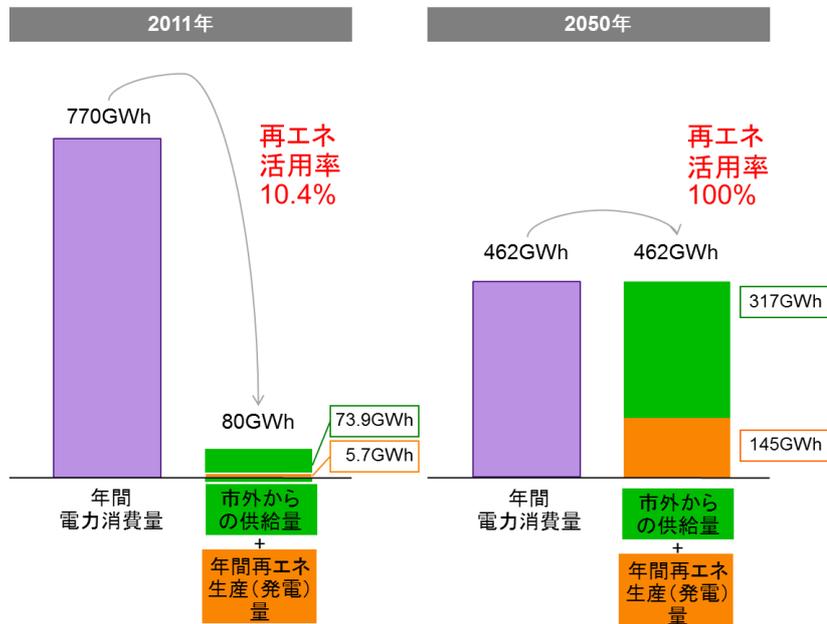


図5-7 市内の家庭・業務・産業における電気の再生可能エネルギー活用率

計算に用いた数値と結果を上記の表及び図に示しています。

2011年度（平成23年度）時点の市内の家庭・業務・産業の再生可能エネルギーの発電量は簡略化のため、(1)と同様に家庭用の太陽光発電のみを推計しています。さらに市外から市内の家庭・業務・産業への再生可能エネルギー電気供給量は2010年度（平成22年度）の近畿地方の再生可能エネルギー発電割合9.6%を使用しています。

2050年度（平成62年度）の目標を達成するためには、市内の家庭・業務・産業の再生可能エネルギーの発電量を145GWhとすると、市内の家庭・業務・産業の電力消費量が462GWhであるため、68.6%の再生可能エネルギー由来の電力を市外から購入することになります。これは、日本で標準的に導入されている2,000kWの風力発電約97基分の年間発電量に相当します。市内における再生可能エネルギー発電量が高まれば、市外からの供給量は減少することになります。2050年度

(平成 62 年度)における再生可能エネルギー導入量と再生可能エネルギー由来の電力の購入割合は推計ですので、今後の動向を把握しながら、施策に反映し、再エネ活用率 100%を目指していくことになります。

(4) 市内の家庭・業務・産業における熱の再エネ活用率

表5-4 市内の家庭・業務・産業における熱の再エネ活用率に関する数値

	2011 年	2050 年推計
①市内の家庭・業務・産業の年間熱消費量	3,488TJ	2,093TJ
②市内の家庭・業務・産業の再生可能エネルギーの熱生産量+市外から市内の家庭・業務・産業への再生可能エネルギー熱供給量	10.7TJ (=10.7+0)	2,093TJ (=549+1,544)
再エネ活用率②÷①×100	0.3%	100%

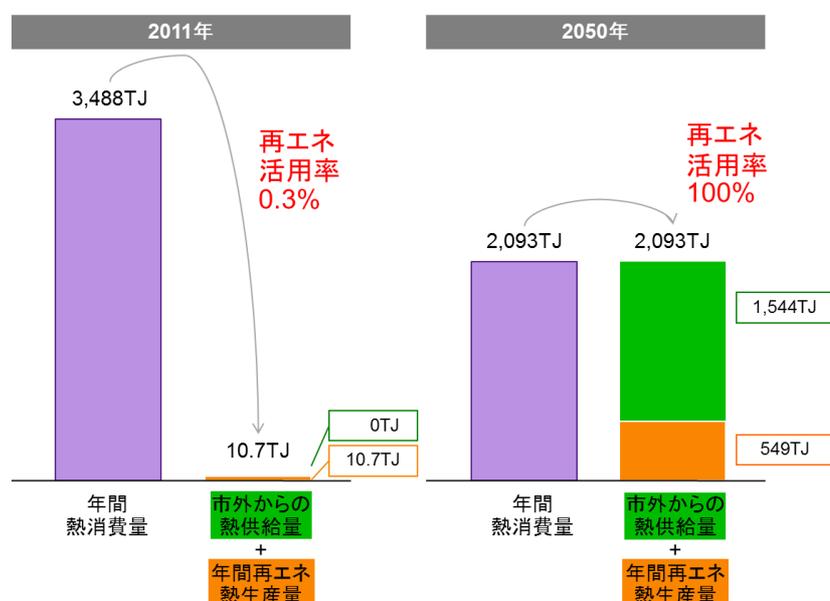


図5-8 市内の家庭・業務・産業における熱の再生可能エネルギー活用率

計算に用いた数値と結果を上記の表及び図に示しています。

2011年度(平成23年度)時点の市内の家庭・業務・産業の再生可能エネルギーの熱生産量は簡略化のため、(2)と同様に家庭用の太陽熱利用システムのみを推計しています。さらに市外から市内の家庭・業務・産業への再生可能エネルギー熱供給量は0としています。

2050年度(平成62年度)の目標を達成するためには、市内の家庭・業務・産業の再生可能エネルギーの熱生産量が549TJとすると、市内の家庭・業務・産業の熱消費量が2093TJであるため、73.8%の再生可能エネルギー由来の熱や燃料を市外から購入することになります。これは木質ペレット(⇒用語集)燃料に換算すると約85,100t(灯油約40,000t相当)に相当し、暖房のための木質ペレットやチップボイラーの利用、バイオ燃料によるボイラーなどが考えられます。市内における

再生可能エネルギーによるエネルギー生産量が高まれば、市外からの供給量は減少することになります。

2050年度（平成62年度）における再生可能エネルギー導入量と再生可能エネルギー由来の熱の購入割合は推計ですので、今後の動向を把握しながら、施策に反映し、再エネ活用率100%を目指していくこととなります。

5.2.3 エネルギー利用以外の目標について

エネルギーの利用に関する目標値以外にも将来像に関連した目標を設定することが有益であるため、下記の3つを2050年（平成62年）までのエネルギー利用以外の目標として定めます。

長期目標値（エネルギー利用以外）

- ①市民の100%エネルギープロシューマー化
- ②再生可能エネルギーを通じた災害に強いまちづくり
- ③再生可能エネルギーで雇用と経済を活性化

エネルギープロシューマーとは？

エネルギープロシューマー（⇒用語集）とは、エネルギーを購入するだけでなく、エネルギーの生産にも関わる市民を指します。プロシューマーとは、市民が消費者（コンシューマー：consumer）としてモノやサービスを一方的に消費するだけでなく、生産者（プロデューサー：producer）としての機能も持つことです。エネルギープロシューマーにはいくつかの意味が考えられますが、ここではエネルギーの消費者であるとともに、太陽光発電や太陽熱利用システムでエネルギーを生産したり、再生可能エネルギー事業に出資したりする生産者ともなり、なおかつ既存のエネルギー生産システムに対する提案や要求を行い、変化を働きかけるスマートな市民を指すこととします。宝塚に住むエネルギープロシューマーは「宝塚エネルギー」の重要な参加者です。

