

# (案) 宝塚エネルギー2050ビジョン

「みんなでつくろう 宝塚エネルギー」

～再生可能エネルギー・省エネルギーで たからづかを もっと ずっとげんきに～

## はじめに「宝塚エネルギー」のある暮らし

これは 2021 年（令和 3 年）の「わたし」が、2030 年の「未来の私」とオンラインでつながり、未来の「宝塚エネルギーのある暮らし」を語るフィクションです。

本市の再生可能エネルギー<sup>1</sup>についてのビジョンを策定し、実践を進めていくと、どのようなまちで暮らすことになるのでしょうか。2021 年（令和 3 年）に中学生である「わたし」と、9 年後の 2030 年（令和 12 年）に 24 歳となった「未来の私」との対話から、その様子を見てみましょう。

~~~~~  
わたし：最近、インターネットで知っただけで、わたしたちのまち「宝塚」では、「第 2 次宝塚エネルギー 2050 ビジョン」がつくられたの。「宝塚エネルギー」の未来はどうなってる？

未来の私：「宝塚エネルギー」には、宝塚で作られたエネルギーやエネルギー会社はもちろん、エネルギーに関する取組やそれに参加するみんなの活力などの様々な意味が含まれているよ。この 10 年で、宝塚では市民と事業者と行政が協働してたくさんの活動を行い、それに参加する人が大きく増えてきたわ。太陽光発電を設置する家がたくさん増えたし、地球温暖化防止のための賢い選択「COOL CHOICE」は当たり前になったわ。まちでは電気自動車をたくさん見かけるし、子どもたちのエネルギーの学習も充実しているよ。

わたし：そうなんだ。2030 年の暮らし、もっと知りたいな。わたしたちの家はどうなってる？

未来の私：家はゼロエネルギーハウス（ZEH）<sup>2</sup>だよ。断熱性が高く、冬は暖かく夏は涼しい上に、太陽光発電で電気を、太陽熱利用システムでお湯を作るから、使うエネルギーより作るエネルギーの方が多いんだ。快適に暮らせるし、光熱費も凄く安くなってる。車は電気自動車（EV）<sup>3</sup>に買い替えた。今年の夏は長野県に旅行に行ったよ。EV<sup>3</sup>は蓄電池にもなって、昼に余った太陽光発電の電気を夜にも使えるし、災害時の非常用電源も兼ねているんだ。

わたし：エネルギーを使うだけでなく、わたしたちも作れるんだ。

未来の私：そういう人を「エネルギープロシューマー<sup>4</sup>」って言うんだよ。消費者を意味するコンシューマーと生産者を意味するプロデューサーを合わせた言葉だね。木質ペレット<sup>5</sup>ストーブや

---

<sup>1</sup> 有限で枯渇の危険性を有する石油・石炭などの化石燃料や原子力と対比して、自然環境の中で繰り返し起こる現象から取り出すエネルギーの総称。具体的には、太陽光や太陽熱、水力（ダム式発電以外の小規模なものを言うことが多い）や風力、バイオマス（持続可能な範囲で利用する場合）、地熱、波力、温度差などを利用した自然エネルギーと、廃棄物の焼却熱利用・発電などのリサイクルエネルギーを指す。

<sup>2</sup> 環境負荷の低減と持続可能な社会の実現およびエネルギー・セキュリティの向上を目的に、住宅における一次エネルギー（化石燃料、原子力の燃料、自然エネルギー等自然から直接得られるエネルギー）の消費量を、省エネ機能の向上や再生可能エネルギーの活用による創エネなどにより削減し、年間を通した一次エネルギー消費量を正味でゼロまたは概ねゼロにする住宅のこと。近年集合住宅用の基準等も整備され、これに適合するマンションは ZEH-M（ゼッチ・マンション）と呼ばれています。

<sup>3</sup> EV（Electric Vehicle）車とは、従来のガソリンに代わって電気を動力源とする自動車です。車体に搭載されたバッテリーに外部電源から充電した電気を使って、モーターによって駆動します。

<sup>4</sup> 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。

<sup>5</sup> 木材の端材やバークなどを粉砕し円柱上に圧縮成型した固形燃料（直径 8mm、長さ 15mm ほど）のこと。

地中熱利用<sup>6</sup>で冬に温かく過ごしている友人もエネルギープロシューマーだよ。ちなみに燃料の木質ペレットは、宝塚の北部地域の人たちが地域の資源を使って生産してるんだ。

わたし：マンションでも再生可能エネルギーは作られているの？

未来の私：ゼロ・エネルギー・ハウスマンション (ZEH-M)<sup>2</sup> と言って、ZEHと同じように、断熱性が高く、屋上に太陽光発電が設置されているものが増えているよ。再生可能エネルギーの電気で充電できるカーシェアリングの電気自動車が置かれていてるわ。

わたし：今でも電気を買う会社から選べるけど、未来はどうなってる？

未来の私：再生可能エネルギーの電気を選ぶことも大事だけど、電気代の一部を地域貢献に回すプランを持っている会社もあるの。地域の再生可能エネルギーを選ぶこともできるし、色々な方法で持続可能な地域づくりに貢献できるから、自分のお金がどこに向かうのかを意識するようになったわね。企業も地元の再生可能エネルギーの電気で製品を作ったり、お店を運営していると、高く評価されるそうよ。

わたし：まちの様子も変わっているのかな？

未来の私：駅周辺はオフィスビルがゼロ・エネルギー・ビル (ZEB)<sup>7</sup> になっていて、太陽光発電がついているの。病院や福祉施設のようにお湯をたくさん使う施設では太陽熱利用システムが増えてるわね。木質ペレットストーブや地中熱を使った冷暖房をしている建物も増えていると聞くわ。公共施設でも太陽光発電をはじめとする再生可能エネルギーをさらに取り入れているし、再生可能エネルギーの電気を選んで買ったりしているそうよ。それに景観にも気を配っているのよ、花や緑も多くきれいなまちなみがきちんと保たれているのよ。

わたし：学校にも太陽光発電が設置されたかな。

未来の私：小学校には既に設置されていたけど、中学校には卒業してから設置されたの。図書館には環境やエネルギーのわかりやすい絵本や本があるし、児童館に行くと太陽光発電でプロペラがまわるヘリコプターのおもちゃがあるの。中学ではエネルギー学習で実験があったし、高校では教室を使って断熱のワークショップがあつて、体験してみるって大事だよな。

わたし：移動も便利になっているかな？

未来の私：シェアサイクルの自転車、再生可能エネルギーの電気で運行する電気自動車タクシー、バス、電車が便利に使えるようになっているよ。駅やバス停にも太陽光発電がついてるわね。カーシェアリングでは、再生可能エネルギーの電気で充電した電気自動車を選べるし、充電ステーション<sup>8</sup>も増えたね。でもコロナ禍からオンラインが増え、移動自体が減ったんだ。

わたし：地元の人たちが中心になって太陽光発電やソーラーシェアリング<sup>9</sup> (営農型太陽

---

<sup>6</sup> 大気の温度に対して、地中の温度は地下 10~15m の深さになると、年間を通して温度の変化が見られなくなりま  
す。そのため、夏場は外気温度よりも地中温度が低く、冬場は外気温度よりも地中温度が高いことから、この温度差  
を利用して効率的な冷暖房等を行います。

外気温・15℃以下の環境でも利用可能、稼働時騒音が非常に小さい、環境汚染の心配がない、冷暖房に熱を屋外に放出  
しないためヒートアイランド現象の元になりにくい等の利点があります。その反面、設備導入(削井費用等)に係る初期  
コストが高いといった課題もあります。

<sup>7</sup> 環境負荷の低減と持続可能な社会の実現およびエネルギー・セキュリティの向上を目的に、住宅における一次エネル  
ギー(化石燃料、原子力の燃料、自然エネルギー等自然から直接得られるエネルギー)の消費量を、省エネ機能の向  
上や再生可能エネルギーの活用による創エネなどにより削減し、年間を通した一次エネルギー消費量を正味でゼロま  
たは概ねゼロにするビルです。

<sup>8</sup> 電気自動車用の充電器スタンドで、ガソリン自動車でのガソリンスタンドに相当する施設です。充電スタンドや充電  
スポットなどとも呼ばれます。

<sup>9</sup> 農業を継続しながら、農地に支柱を立てて太陽光発電を行うこと。作物と太陽光発電で太陽光(ソーラー)を分け合  
う(シェアリング)ことから、そう呼ばれる。一定の条件のもとで、ソーラーシェアリングを行うための規制緩和の  
動きがあります。

光発電) やバイオマス<sup>10</sup>エネルギーを作り出す事業を進めているけど、さらに増えてる？

未来の私：増えているよ。宝塚では再エネや省エネで、便利な製品やサービスを作ったり、まちの困りごとを解決したりするための人材育成講座を開いたから、そこで学んだ人たちが新しい事業を始めたんだ。私の友達もそこで学んで、デジタル技術を使って地域で作った再生可能エネルギーを地域で効率的に使う仕組みを作って、市民グループや企業に広めているよ。市民グループのアイデアを市が支援して、実現した事業もあったわ。新しい事業が宝塚から次々に生まれて、若者からシニアまでチャレンジする機運が高まっているね。

わたし：弟はどうしてる？

未来の私：大学院生になって ZEH<sup>2</sup> のシェアハウスに住んでいて、宝塚でエネルギー関係の仕事をしていて。コロナ禍からの復興は、気候変動危機への対応と関連づけたグリーンリカバリー<sup>11</sup>が展開されたの。エネルギー分野にはビジネスチャンスが生まれ、産業として大きくなっているの。

わたし：宝塚エネルギーって、暮らしにも、まちにもいいことがたくさんあるんだね。

未来の私：そう。でも未来は決まったものではないから、これからの取組次第で良くも悪くもなるわ。宝塚のみんなの頑張りに期待するね。

宝塚には 2030 年（令和 12 年）に向けた大きな 3 つの目標があります。より多くの人々が「宝塚エネルギー」に参加する事で、大きな目標もきっと実現できます。そして宝塚のまちがもっと、ずっと、元気になるはずですよ。

- ・わたしたちの住む家で使う電気の 20%、熱の 10%を宝塚の再生可能エネルギーでまかなうことをめざしています。
- ・家やビル、学校、工場などで使う電気や熱の 40%を再生可能エネルギーで作ったり買ったりしてまかなうことをめざしています。
- ・再生可能エネルギーで動く自動車やタクシー、バス、電車を多くの市民が気軽に便利に利用できるようにすることをめざしています。

ここで示したような将来の宝塚に住むためには、本市の特性に合わせた再生可能エネルギーに関する施策や取組みをどのように進めていくのかを考えることが必要です。また、人づくりやまちづくりも同時に推進することになります。本市の再生可能エネルギーの利用の推進についてのビジョン（以下、本ビジョン）を通じて、どのような施策や取組、人づくりやまちづくりを進めていくのかを定めていきます。

<sup>10</sup> エネルギー源として活用が可能な木製品廃材やし尿などの有機物のことです。再生可能エネルギーの一つ。発酵させ発生するメタンガスを燃料として利用することもあります。

<sup>11</sup> コロナ禍からの復興にあたって、地球温暖化の防止や生物多様性の保全を実現し、よりよい未来を目指していくことを目指すものです。単にコロナの前に状況を戻すのではなく、その復興に投げられる智慧と資金を通じて、新しい持続可能な社会を築きます。

# 第1章 ビジョンの基本的事項

本章では、本ビジョンの背景や位置づけ、期間などの基本的事項を示します。

## 1.1 再生可能エネルギービジョン策定の背景

### 1.1.1 本市における再生可能エネルギービジョン策定の必要性

エネルギーはあらゆる活動を支える基盤であり、市民生活や事業活動にも大きく影響を与えます。近年の地球温暖化問題や2011年（平成23年）3月の東日本大震災における福島第一原子力発電所の事故を受け、環境への負荷が少なく、安全で安心な再生可能エネルギー<sup>1</sup>の利用が求められています。エネルギーに関する世界の動向や国の政策は変動要因が多いながらも、再生可能エネルギーの低価格化や後述のパリ協定<sup>12</sup>を契機として世界全体での脱炭素化に向かっています。その中で、市民生活を守るために地方公共団体が自ら目標や将来像を示し、方向性を定めて継続的に施策や取組を進める必要性が高まっています。

再生可能エネルギーは世界全体で急激に低価格化が進み、関連技術の発展も著しいため、過去から現在までの延長上に将来を想定する現状延長型の予測では、振れ幅が大きく、予測は難しくなります。このような場合には、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必要があります。また、再生可能エネルギーや地球温暖化をはじめとする環境問題は構造的な課題であり、環境と経済の一体化をはじめとして構造的に解決していかなければなりません。ここでは行政の担う役割も従来とは変わると考えられます。その大きな役割の一つは、再生可能エネルギーを利用する積極的な方向性を示し、促進していくための制度や場づくりを行うことです。

本ビジョンではそのために必要な考え方や目標、取組について定めます。

### 1.1.2 世界の再生可能エネルギーの動向

世界の再生可能エネルギーは、電力、熱、交通など全ての分野で大きく増加し続けています。最終エネルギー消費に対する再生可能エネルギーの供給割合は2017年（平成29年）には約18%（推計）でした<sup>i</sup>。また、世界全体の電力需要の約26.2%が、大規模な水力発電を含む再生可能エネルギーにより供給されています。

再生可能エネルギーの拡大は、国や企業にとってますます重要になっています。2015年（平成27年）11月にフランスのパリで開催された「国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)」において、2020年（令和2年）以降の気候変動対策の新たな国際枠組みとなる「パリ協定」が採択されました。これ以降、脱炭素の必要性が大きく高まり、再生可能エネルギーの重要性が増しています。2050年までに再生可能エネルギー100%利用を目指すRE100キャンペーン<sup>13</sup>には、2020年5

<sup>12</sup> 国連気候変動枠組条約締約国会議（COP21）（2015年11月30日～12月13日、於：フランス・パリ）において、「パリ協定」（Paris Agreement）が採択され、2016年に発効しました。京都議定書に代わる2020年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組みで、歴史上はじめて全ての国が参加する公平な合意です。世界共通の長期目標として2℃目標（産業革命以降の気温上昇を2℃以内に抑えるという目標）を設定。1.5℃に抑える努力を追求することや、全ての国が削減目標や実施状況を報告することなどを定めました。

<sup>13</sup> 国際NGO The Climate Group が主導する、100%再生可能電力に取り組む世界で最も影響力のある企業をまとめるグローバルイニシアチブです。

月時点で 230 社以上の国際企業が賛同し、日本の企業も 30 社以上が参加しています<sup>ii</sup>。

世界の地方公共団体による再生可能エネルギー利用の推進の取組も進んでおり、目標値の設定や規制、インフラの活用、公共電力事業会社の設置など様々な事例があります。デンマークのコペンハーゲンは 2025 年（令和 7 年）までに「カーボンニュートラル（炭素排出実質ゼロ）<sup>14</sup>」の首都となる計画を立てています<sup>iii</sup>。ドイツのミュンヘンは公共電力会社による地域内の再生可能エネルギー電源の開発と市外の再生可能エネルギー設備への投資などにより、2025 年（令和 7 年）までに 100%再生可能エネルギーでまかなうことを目指しています<sup>iv</sup>。2018 年（平成 30 年）末までに、世界で約 250 の都市が 2050 年（令和 32 年）までに電力や熱、交通のうち 1 つ以上を 100%再生可能エネルギーで賄うという目標を設定しています<sup>v</sup>。

再生可能エネルギーの普及にあたり、地域の人々が自ら進め、決め、利益を地域にまわす「コミュニティパワー」の概念が広まりつつあります。世界風力エネルギー協会（WWEA）<sup>15</sup>では、コミュニティパワーの三原則を下記のように定め、そのうち 2 つ以上を満たす事業をコミュニティパワー事業と定義しています。こうした地域主体のプロジェクトを促進する動きが起こっています。

#### コミュニティパワーの3 原則

1. 地域の利害関係者が事業の全体あるいは大部分を担っている
2. 地域社会に基づく団体が事業の議決権を持っている
3. 社会的、経済的利益の大部分が地域に分配される

### 1.1.3 日本の再生可能エネルギー関連政策動向

日本の 2018 年（平成 30 年）の全発電量に占める再生可能エネルギーの割合は 17.4%と推計されます<sup>vi</sup>。このうち、水力が 7.8%、太陽光が 6.5%、バイオマスが 2.2%、風力が 0.7%、地熱が 0.2%となります。2018 年（平成 30 年）に閣議決定された「第 5 次エネルギー基本計画<sup>16</sup>」では「再生可能エネルギーの主力電源化」を目指すことが明記されましたが、2030 年の電源構成（エネルギーミックス）を原子力 20～22%、再生可能エネルギー 22～24%、火力 56%とする現行の政府目標は修正せず据え置かれ、また、2050 年度（令和 32 年度）の数値目標は設定されていない状況です。

再生可能エネルギーの利用の推進についての近年の重要な制度は固定価格買取制度（FIT 制度）<sup>17</sup>ですが、買取価格は特に事業用太陽光発電では年々低減し、さらに一部の電源では入札制度を導入してより費用効率的な導入が進められています。住宅用太陽光発電については、2019 年（令和元年）

<sup>14</sup> ライフサイクルの中で、二酸化炭素の排出と吸収がプラスマイナスゼロのことを言います。例として、化石燃料の代わりにバイオマスエネルギーの利用はカーボン・ニュートラルだと考えれば、二酸化炭素の発生と固定を平衡し、地球上の二酸化炭素を一定量に保つことができる。また、二酸化炭素排出量を削減するための植林や自然エネルギーの導入などは、人間活動による二酸化炭素の排出量を相殺できることもカーボン・ニュートラルと呼ぶことがあります。

<sup>15</sup> 95 カ国の組織が参加する風力エネルギー分野の国際的な業界団体。風力エネルギー技術の促進と導入を目的としています。

<sup>16</sup> エネルギー政策の基本的な方向性を示す計画で、エネルギー政策基本法第 12 条の規定に基づき政府が作成します。2020 年現在、第五次エネルギー基本計画まで公表されています。

<sup>17</sup> 再生可能エネルギーにより発電された電気の買取価格を法令で定める制度で、主に再生可能エネルギーの普及拡大を目的としています。再生可能エネルギー発電事業者は、発電した電気を電力会社などに、一定の価格で一定の期間にわたり売電できます。ドイツ、スペインなどでの導入の結果、風力や太陽光発電が大幅に増加した実績などが評価され、採用する国が増加しています。一方で、国民負担の観点にも配慮が必要です。

11月から固定価格買取期間が終了した卒FIT電源<sup>18</sup>が順次発生しており、この電源を地域に供給するビジネスモデルも盛んに検討されています。同時に卒FIT電源をより長期的に利用できるようなメンテナンスの仕組み、最終的な廃棄の手順の明確化なども必要となっており、国においては、太陽光パネルのリサイクルのガイドラインや廃棄費用積立の議論が行われています。さらに、国としての再生可能エネルギーの長期目標やロードマップ、規制や制度の見直し、地域のトラブルの予防などが課題となっています。

再生可能エネルギーは災害時にも地域に貢献する電力源として注目されています。2018年（平成30年）北海道胆振東部地震、2019年度（令和元年）の台風15号や台風19号等の災害による停電の際に再生可能エネルギー発電設備によって電力利用が継続できた事例があります。例えば、家庭用太陽光発電による自宅での電力供給、事業用の太陽光発電やバイオマス発電による近隣施設への電力供給や公共施設の通常運転に利用することができました。災害が起こった際にも影響を受けにくく、復旧しやすいエネルギー源の重要性は改めて国にも認識され、再生可能エネルギーのさらなる活用方策が検討されています<sup>vii</sup>。

太陽光発電や風力発電は天候に応じて発電量が変動しますが、導入量が増えることで全体の変動が均されます。さらに高精度の気象予測や地理データを用いて発電量の変動を予測するとともに、揚水発電やその他の発電、需要の調整、広域的な送配電システムの活用などを用いて受給を調整するシステムの開発が進んでおり、電量供給の安定化が期待されています。

|          |                                                                                                              |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2009年11月 | 家庭用太陽光発電からの余剰電力分に対する固定価格買取制度を導入                                                                              |
| 2010年6月  | エネルギー基本計画 <sup>16</sup> により2030年の発電に占める再エネ割合を21%と定める                                                         |
| 2011年3月  | 東日本大震災・東京電力福島第一原子力発電所事故                                                                                      |
| 2011年8月  | 各種の再エネ発電の固定価格買取制度が成立、2012年7月から施行                                                                             |
| 2014年4月  | エネルギー基本計画 <sup>16</sup> において、再エネを「エネルギー安全保障にも寄与できる有望かつ多様で、重要な低炭素の国産エネルギー源」と位置付け、2030年度の電力に占める割合は22～24%と定められた |
| 2016年4月  | 家庭を含む電力小売全面自由化の実施                                                                                            |
| 2018年7月  | 「第5次エネルギー基本計画」において、2050年度に「再生可能エネルギーの主力電源化」を目指すことが明記された                                                      |

#### 1.1.4 地方公共団体の再生可能エネルギーの動向

自治体の再生可能エネルギー政策の策定は、年々進んでいます。2011年（平成23年）3月以前にも東京都や京都市などが温暖化対策や再生可能エネルギーに関連する制度を先進的に策定してきましたが、現在は多くの都道府県や市区町村においても再生可能エネルギー推進のための担当部署の設置や総合的な促進計画の策定が行われています。また、長野県飯田市や愛知県新城市、滋賀県湖南市、熊本県熊本市など、再生可能エネルギーの推進を目的とする条例を策定する自治体も増加しています。他方、静岡県伊東市や岩手県遠野市など、大規模太陽光発電の設置による景観や自然環境、災害を懸念し、特定区域における一定規模の再生可能エネルギーの導入を抑制する条例を制

<sup>18</sup> FITでは、電力会社が余剰電力を一定期間買い取り続けること・その価格の維持が法律で決まっていた。FIT対象となる期間を終えた電源を指して、卒FIT電源と呼んでいます。

定する動きも見られます。

自治体の再生可能エネルギー推進の取組としては、公共施設への太陽光パネル設置や再生可能エネルギー導入計画・要綱の策定、民間向け再生可能エネルギー設備の設置補助・助成などが多くみられます。一方、再生可能エネルギー導入促進のための条例制定や再生可能エネルギーの割合を考慮した電力調達、自治体新電力の設立など、一歩進んだ取組を行う自治体はまだ多くありません。先進的な取組としては、東京都は2019年度（令和元年）に第一本庁舎については再生可能エネルギー100%の供給を行う新電力事業者と契約しています<sup>viii</sup>。また、東京都や長野県では、航空写真データなどをもとに建築物の太陽エネルギー利用ポテンシャルを見える化するソーラー屋根台帳を公開しています<sup>ix</sup>。

最新の動向としては、企業、自治体などが使用電力を100%再生可能エネルギーに転換する意思と行動を示し、再生可能エネルギー利用100%を促進する枠組みであるRE Action<sup>19</sup>には、一戸町、神奈川県、久慈市、さいたま市が参加しているほか、神奈川県や熊本県、京都市など8自治体がアンバサダーとして参加しています<sup>xi</sup>。

---

<sup>19</sup> 再エネ100宣言 RE Actionとは、企業、自治体、教育機関、医療機関等の団体が使用電力を100%再生可能エネルギーに転換する意思と行動を示し、再エネ100%利用を促進する新たな枠組みです。主な活動内容は、参加団体による再エネ100%宣言や再エネ100%実践支援、情報発信などです。日本の中小企業版RE100。

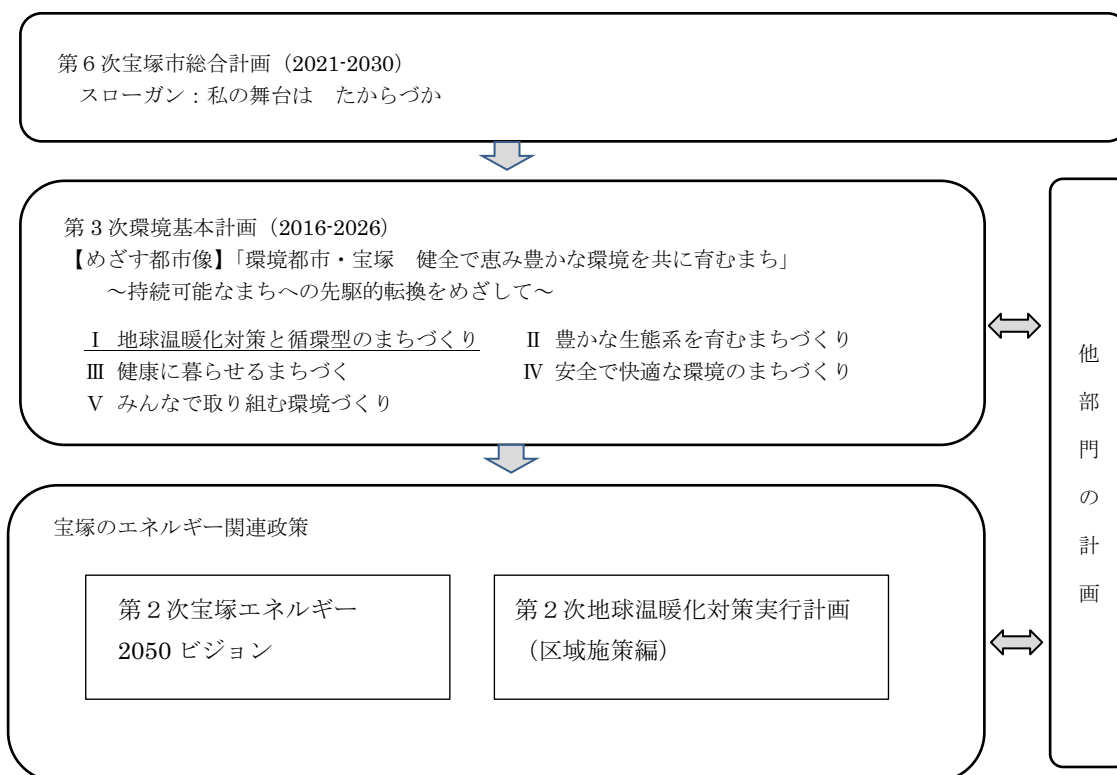


## 1.2 ビジョンの位置づけ

本市の再生可能エネルギー政策における本ビジョンの位置づけを図 1-1 に示しました。本市では 1996 年（平成 8 年）に環境基本条例を制定し、2006 年（平成 18 年）6 月に「第 2 次環境基本計画」、2018 年（平成 28 年）3 月に「第 3 次環境基本計画」を策定しました。2020 年度（令和 2 年度）に策定した第 6 次総合計画では、めざすまちの姿の 1 つとして「豊かで美しい環境を育むまち～環境～」を掲げており、環境保全の取組の中に温室効果ガス<sup>20</sup>の排出削減を図る項目の一つとして太陽光発電など新エネルギー<sup>21</sup>の導入の促進を挙げています。

このような中で、第 3 次環境基本計画で目指す都市像としている「環境都市・宝塚 健全で恵み豊かな環境を共に育むまち～持続可能な社会への先駆的転換をめざして～」を実現するために、再生可能エネルギーは重要なテーマの一つであることから、本ビジョンを環境基本計画のテーマ別計画と位置づけています。エネルギーに関するテーマ別計画には、本ビジョンの他、第 2 次地球温暖化対策実行計画があります。同計画と本ビジョンは、地球温暖化防止を共通の目的としており、再生可能エネルギーや省エネルギーの目標、取組等について連動・整合性を図りながら策定したものです。

図 1-1 本ビジョンの位置づけ



<sup>20</sup> 大気を構成する気体であって、赤外線を吸収し、再放出する気体。地球温暖化対策の推進に関する法律では、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボン、六ふっ化硫黄の六種類を温室効果ガスとして規定している。

<sup>21</sup> 新エネルギーは、「新エネルギーの利用等の促進に関する特別措置法」（新エネルギー法）において「新エネルギー利用等」として定義され、同法に基づき政令で指定されたものです。本ビジョンで定めた再生可能エネルギーから大規模地熱発電や海洋エネルギーを除き、雪氷熱利用を加えたものになります。

## 1.4 ビジョンの対象期間

本ビジョンは、国が表明した目標「2050年までに温室効果ガスの排出を実質ゼロとする」を長期的に見据えるとともに、2030年度（令和12年度）に温室効果ガスを30%削減（1990年度（平成2年度）比）する目標を掲げる第2次宝塚市地球温暖化対策実行計画と整合を図って策定したものです。再生可能エネルギーに関する取組は長期的な目標の下で体系的な施策や取組を進めていく必要があるため、2050年（令和32年）の長期目標と2030年（令和12年）のチャレンジ目標（チャレンジ目標については、5.4に記載）を示し、各種施策や取組を進めていきます。

本ビジョンの対象期間は第6次宝塚市総合計画を踏まえて、2021年度（令和3年度）から2030年度（令和12年度）までの10年間とします。

対象期間においては、各種施策や取組の進捗状況を踏まえ、チャレンジ目標の達成状況などを確認するとともに、国内外のエネルギー政策の動向や地球温暖化対策に応じた取組を行います。

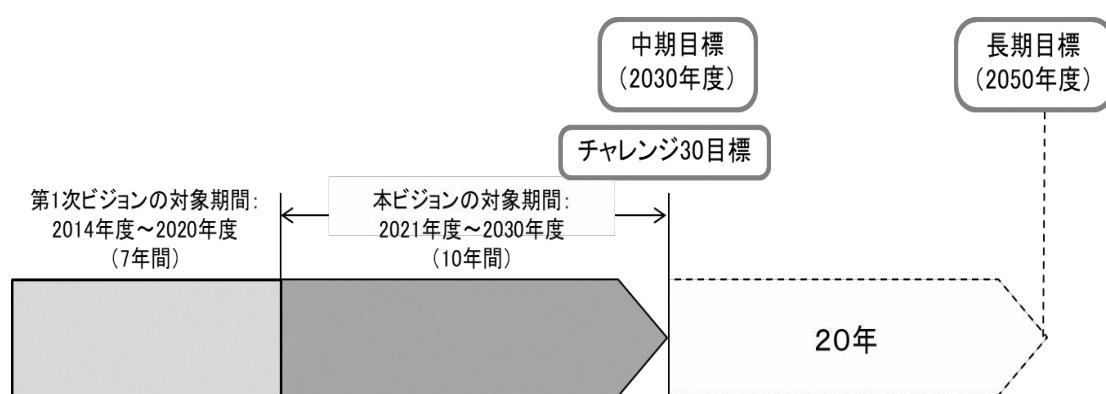


図 1-2 ビジョンの対象期間

## 1.5 対象とするエネルギー

本ビジョンで対象とする再生可能エネルギーは表 1-1 に示す太陽、風力、バイオマス、水力、地熱の各エネルギーです。参考までに新エネルギー法では雪氷熱利用や海洋エネルギー<sup>22</sup>なども含んだ新エネルギー<sup>21</sup> という用語を定めています。省エネルギーについては、再生可能エネルギーとともにエネルギーの持続可能性にとって重要ですし、エネルギー需要を減らす事で再生可能エネルギーの比率を高めることにつながります。そのため施策やモデル事業においては省エネルギーも考慮した上での再生可能エネルギー普及を進めます。

第 4 章では既存の資料や実施した調査から賦存量を記しています。

表 1-1 対象とする再生可能エネルギーの種類

| エネルギー種別    | エネルギー利用方法 |
|------------|-----------|
| 太陽エネルギー    | 太陽光発電     |
|            | 太陽熱利用システム |
| 風力エネルギー    | 風力発電      |
| バイオマスエネルギー | バイオマス発電   |
|            | バイオガス発電   |
|            | バイオマス熱利用  |
| 水力エネルギー    | 中小水力発電    |
| 地熱エネルギー    | 地熱発電      |
|            | 地熱利用      |

<sup>22</sup> 海から得られる再生可能エネルギーです。海から有効にエネルギーを取り出す手段として、波力発電や洋上風力発電、潮汐発電、海洋の温度差を利用した発電などがあります。

## 1.6 ビジョンの構成

本ビジョンの構成を図 1-3 に示します。

はじめには、本ビジョンを策定し、実践を進めていくと、どのようなまちで暮らすことになるのかを「宝塚エネルギー」のある暮らしとして示しました。

第 1 章では、本ビジョンを策定するにあたっての基本的な事項について整理しています。

第 2 章では、本市の地域特性を整理し、これまでの本市における再生可能エネルギー関連の施策や取組を整理します。

第 3 章では、本市における再生可能エネルギー政策の目的と、本市が目指すエネルギー政策のコンセプトや目指すべき将来像を示します

第 4 章では、本市における再生可能エネルギーの賦存量や利用可能量とともに将来のエネルギー消費量について推計を行い、利用可能性を把握します。

第 5 章では、第 3 章に示した目指すべき将来像を実現するための長期目標とその中間段階でのチャレンジ目標を示します。

第 6 章、第 7 章、第 8 章では、第 5 章に示した長期目標とチャレンジ目標を達成するための具体策として、目標達成に向けた取組や推進パッケージを示し、市民・行政・事業者が協働して取り組むための協働の進め方と施策を整理するとともに、市の責務、特に再生可能エネルギー担当部署の役割や進行管理についても示します。

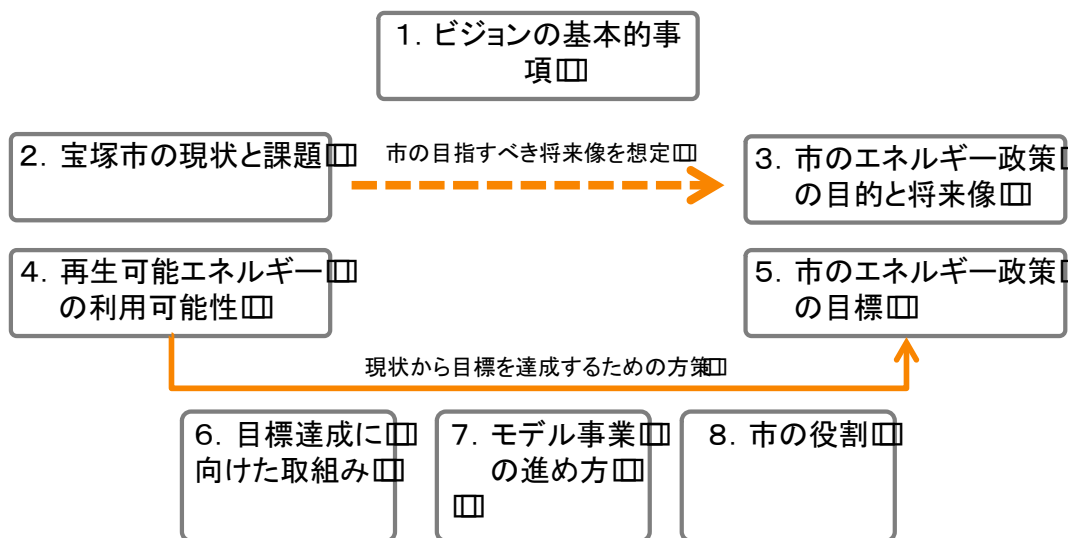


図 1-3 本ビジョンの構成

- 
- i REN21 「Renewables Global Status Report 2019」 <https://www.ren21.net/gsr-2019/>
- ii RE100 ウェブサイト <http://there100.org/companies>
- iii Copenhagen 市ウェブサイト「The CPH 2025 Climate Plan」  
<https://urbandevelopmentcph.kk.dk/artikel/cph-2025-climate-plan>
- iv Stadtwerke München, „Ausbauoffensive Erneuerbare Energien“,  
<https://www.swm.de/privatkunden/unternehmen/energie/ausbauoffensive-erneuerbare-energien.html>
- v REN21 「Renewables Global Status Report 2019」 <https://www.ren21.net/gsr-2019/>
- vi 環境エネルギー政策研究所「2018年(暦年)の国内の自然エネルギー電力の割合(速報)」  
<https://www.iseip.or.jp/archives/library/11784>
- vii 資源エネルギー庁第50回調達価格等算定委員会「地域活用案件について」  
[https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/050\\_01\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/050_01_00.pdf)
- viii 東京都ウェブサイト「都庁第一本庁舎受電分の再生可能エネルギー100%電力切替えについて」  
<http://www.metro.tokyo.jp/tosei/hodohappyo/press/2019/06/13/06.html>
- ix 東京都地球温暖化防止活動推進センター「おうちの屋根をチェックやね！東京ソーラー屋根台帳（ポテンシャルマップ）」  
<https://tokyosolar.netmap.jp/map/>
- x 長野県ウェブサイト「信州屋根ソーラーポテンシャルマップ」  
<https://www.pref.nagano.lg.jp/ontai/kurashi/ondanka/shizen/solar-map.html>
- xi 再エネ100宣言 RE Action ウェブサイト <https://saiene.jp>

## 第2章 宝塚市の現状と課題

本章では、市域の現状と課題を示します。

### 2.1 本市の地域特性

#### 2.1.1 自然的特性

本市は、兵庫県の南東部に位置し、市域は面積 101.89km<sup>2</sup>、東西に 12.8km、南北に 21.1km と南北に細長く伸びた形状をしており、海拔は最高 571.4m、最低 19.1m です。

市域は、南部地域と北部地域に分けることができます。南部地域はさらに、南部平坦部地域、南部山麓地域、南部周辺地域の 3 つの地域に分けられます。南部平坦部地域及び南部山麓地域は市街化が進み、人口が集中する地域で、市街地には緑地として公園や社寺林が点在しています。南部地域には南部平坦地域と南部山麓地域を二分するように二級河川の武庫川が流れています。南部周辺地域は、長尾山系と六甲山系から成る市街地近郊のまとまった自然緑地が残されています。北部地域は、高さ 350m 前後の山並みに囲まれた自然豊かな農村地域となっています。

本市の気候は、瀬戸内型気候に属し、2017 年度（平成 29 年度）の状況を見ると、年平均気温は 15.9℃、月平均気温は最低 5.0℃、最高 28.6℃ です。年間降水量は 1,398mm、年間晴天日数は 200 日以上と年間を通じて比較的温和で晴天の日が多く、平均風速は 2.1m と穏やかです。北部地域は、南部地域よりもやや寒暖の差が大きく、大陸型の気候を帯びています。

本市の自然的特性を見ると、太陽光発電、太陽熱利用システムには適しており、バイオマスや地中熱利用<sup>6</sup>の利用可能性もあります。一方で風力発電や小水力発電、地熱発電の大規模な利用にはあまり適していません。再生可能エネルギーの利用可能性については、土地利用状況や住居の種類も考慮して 4 章で詳細に検討します。

#### 2.1.2 社会的特性

##### (1) 人口、世帯数の状況

本市の人口は 2019 年(令和元年)10 月 1 日現在、225,008 人(男 103,672 人、女 121,336 人)となっています。

本市の人口は、震災の影響を受けた 1995 年度（平成 7 年度）を除き、市制施行以来、増加し続け、2012 年度（平成 24 年度）にはピークとなりました。近年は横ばいとなっていますが、今後は減少すると推計されており、将来推計人口は 2030 年度（令和 12 年度）210,206 人、2050 年度（令和 32 年度）194,439 人となっています（図 2-1 参照）。

本市の世帯数は、増加し続け、2019 年(令和元年)10 月 1 日現在、97,281 世帯となっていますが、今後は減少傾向に転じると推計されており、2030 年度（令和 12 年度）93,921 世帯、2050 年度（令和 32 年度）●●●世帯と推計されています(図 2-2 参照)。

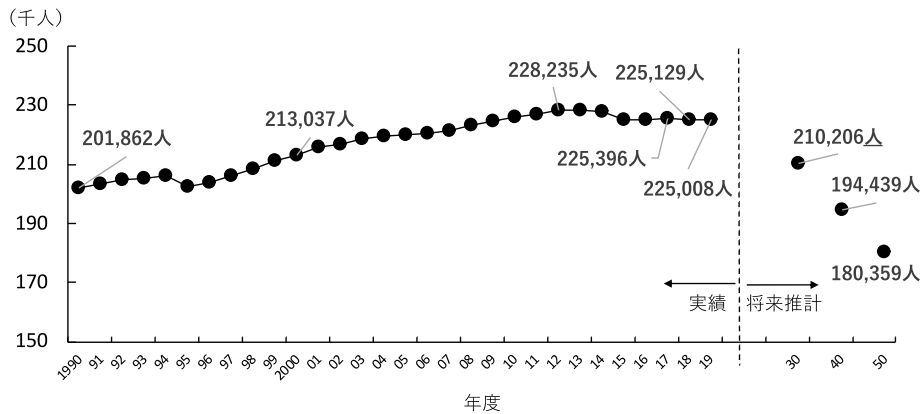


図 2-1 人口の推移

出典) 1990 年度—2018 年度 宝塚市ウェブサイト統計

<http://www.city.takarazuka.hyogo.jp/about/1009913/index.html>

2030 年度、2040 年度 国立社会保障・人口問題研究所『日本の地域別将来推計人口』  
(平成 30 (2018) 年推計)

2050 年度 上記および国立社会保障・人口問題研究所『日本の地域別将来推計人口』  
(平成 29 (2017) 年推計) より 2015 年度値の 80%として推計

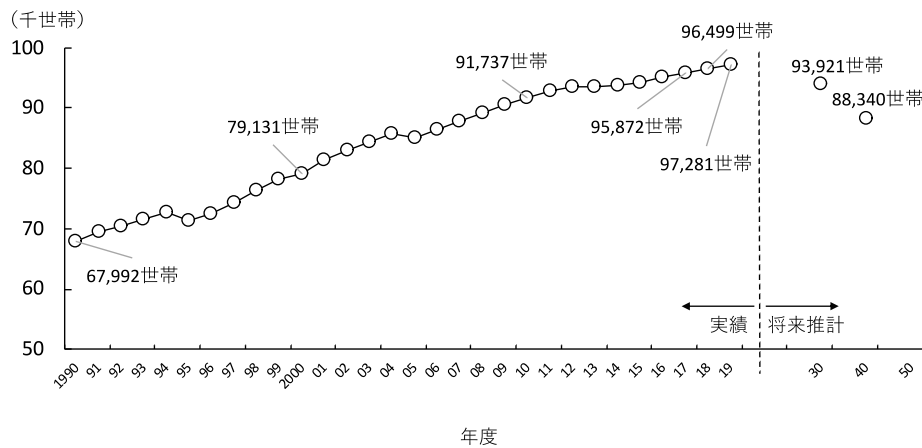


図 2-2 世帯数の推移

出典) 1990 年度—2018 年度 宝塚市ウェブサイト統計

<http://www.city.takarazuka.hyogo.jp/about/1009913/index.html>

2030 年度、2040 年度 日本の世帯数の将来推計 (都道府県別推計) (2019 年推計) より兵庫県のデータをもとに推計

## (2) 産業・業務の状況

本市の事業所数と従業者数をみると、第1次産業が農業のみであり全体としての割合は少なく、残りの大部分を製造業などの第2次産業とサービス業などの第3次産業が占めています。製造業は製品出荷額や事業所の減少傾向が続いており、これは全国的に製造業は海外移転が進んでいること、また、市内の事業所の多くは住工混在地区にあり、市内の住工混在地区にあった資本型・技術型の大工場の流出が相次いだことが影響しているものと考えられます。業務部門は、業務系建物の延床面積の推移を見ると、1990年度（平成2年度）以降増加しており、2017年度（平成29年度）は1,342,000m<sup>2</sup>となっています。

## (3) 交通の状況

本市では公共交通機関として、鉄道とバスが整備されています。鉄道は、南部地域を中心に阪急宝塚線、JR福知山線が東西に、また阪急今津線が六甲山系の山裾に沿うように南北に走っており、主要な駅を拠点に阪急バス、阪神バス、阪急田園バスの路線が広がっています。

自動車交通については、主要幹線道路が南北で発達しています。南部地域には中国自動車道と国道176号線が並行して走っており、京阪神と中国地方、山陰地方、但馬地方を結んでいます。2018年（平成30年）に新名神高速道路の高槻―神戸間が開通し、宝塚北サービスエリアが設置されました。これらの主要道路を中心に県道や市道などが発達し、市内の主要な道路を形成しています。市域の自動車登録台数は増加傾向にあり、その要因として世帯数が増加していることが考えられます。北部地域や南部地域の山麓部では、市街地への交通手段は、自動車がない市民にとってはバスが中心となっています。



## 2.2 エネルギー利用の特性

### 2.2.1 2017 年度のエネルギー消費量

「宝塚市地球温暖化対策実行計画」において、温室効果ガス排出量の推計に用いられているデータと算出方法を参考に、1990 年度（平成 2 年度）、2011 年度（平成 23 年度）、2017 年度（平成 29 年度）の部門の項目ごとのエネルギー消費量を図 2-3 に示しました。本市のエネルギー消費量は 1990 年度（平成 2 年度）から増加したのちに減少し、前回計画策定時の最新データである 2011 年度（平成 23 年度）には元の水準となり、その後さらに減少し 2017 年度（平成 29 年度）は全体で 7,937TJ（テラジュール）<sup>23</sup>となっています。本市では、家庭や業務部門、運輸（主に自動車）におけるエネルギー消費量が多く、1990 年度（平成 2 年度）と比べると、産業が大きく減少し、民生家庭が大きく増加していることが特徴です。

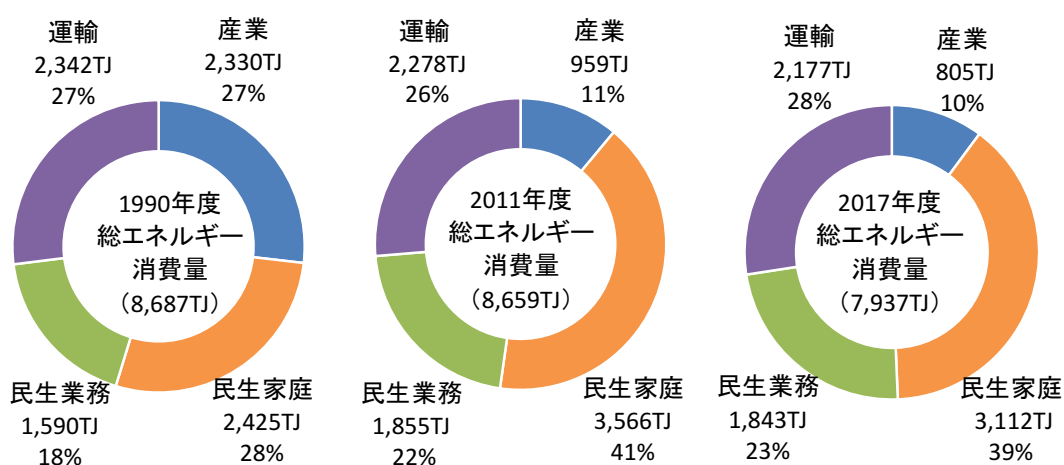


図 2-3 部門ごとのエネルギー消費量の内訳（1990年度、2011年度、2017年度）

出典: 2017 年度 温室効果ガス排出量算定業務委託報告書より算出

<sup>23</sup> エネルギー量を表す単位であるジュールに、10 の 12 乗を表すテラを付けたもので 1,000,000,000,000 ジュールとなります。10 の 9 乗を表すギガ (G)、10 の 6 乗を表すメガ (M)、10 の 3 乗を表すキロ (k)、で換算すると、1 TJ=1,000GJ=1,000,000MJ=1,000,000,000kJ となります。また、主に電力量を表す単位として使われる kWh (キロワット時) との換算は、1kWh=3,6MJ です。

## 2.2.2 2017年度の電力消費量

本市の1990年度（平成2年度）、2011年度（平成23年度）、2017年度（平成29年度）の部門ごとのエネルギー消費量を図2-4に示しました。2017年度（平成29年度）のエネルギー消費量7,937TJのうち、電力消費量は2,850TJ（=792GWh：ギガワット時）<sup>24</sup>と約36%を占めます。宝塚市では2017年度（平成29年度）の電力消費量792GWhのうち、88%にあたる699GWhを民生家庭と民生業務が占め、特に民生家庭における電力消費量が多いことを示しています。また1990年度（平成2年度）と比べると、産業が大きく減少し、民生家庭と民生業務が増加しています。人口11%増に対し、民生家庭の電力消費量は48%増加しています。このことは、世帯当たりの家電製品が増えたこと、単独世帯の増加と核家族化の進行により世帯数が増えていることによると考えられます。

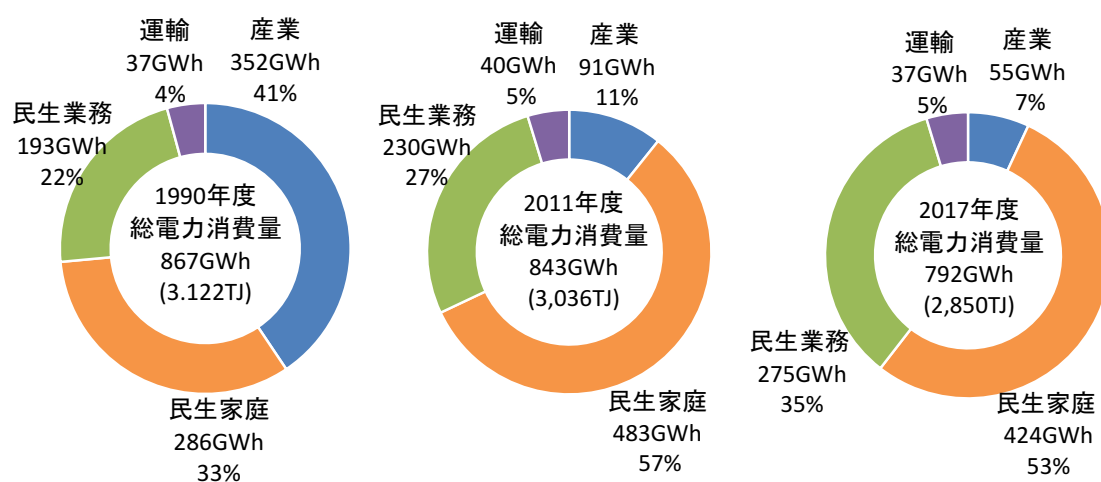


図 2-4 部門ごとの電力消費量の内訳（1990年度、2011年度、2017年度）

出典：2017年度 温室効果ガス排出量算定業務委託報告書より算出

<sup>24</sup> 電力量の単位であり、10の6乗 kWh（キロワット時）です。1kWの発電設備が1時間発電を行った際の発電量や、1kWの電化製品を1時間使った際の電力消費量が1kWhとなります。参考として、家庭一世帯あたりの平均的な年間電力消費量は約4,700kWhです。

## 2.3 本市の再生可能エネルギー関連施策と取組

本市の再生可能エネルギー政策は、東日本大震災を契機とした福島第一原子力発電所事故や昨今の温暖化現象を受け、原子力や化石燃料に依存する社会の持続性に対する危機感から、新たな歩みを始めました。まず、地方公共団体として、主体的に再生可能エネルギーの導入に取り組んでいくため、2012年（平成24年）に環境部に新エネルギー<sup>21</sup>推進課（現「地域エネルギー課」）を設置しました。その後、市民や事業者、非営利活動団体（NPO<sup>25</sup>）などと再生可能エネルギー導入を協働で進める第一歩として、市民発電所モデル設置事業（市有地活用による市内事業者の太陽光発電事業実施）を実施しました。また、啓発事業を通じて人づくり場づくりを行い、研究会や審議会を通じて、宝塚の自然的特性や社会的課題を考慮した地域公益性のある再生可能エネルギーを推進する考え方を整理し、その推進する仕組みづくりを次のとおり行いました。

|       |    |                               |
|-------|----|-------------------------------|
| 2013年 | 7月 | 宝塚市再生可能エネルギー基金条例の制定           |
|       | 9月 | 宝塚市再生可能エネルギー推進審議会の設置          |
| 2014年 | 6月 | 宝塚市再生可能エネルギーの利用の推進に関する基本条例の制定 |

再生可能エネルギーの利用の推進に関する基本条例では、再生可能エネルギーを地域の共有的資源と捉え、地域の受益・条件、安全安心、影響に配慮するとともに、周辺住民との十分な合意形成に努め、市民、事業者、エネルギー事業者、市等と協働して進めるものとしています。具体的に再生可能エネルギーを進めていくためには、同条例の理念に基づき、再生可能エネルギー推進の考え方や目標、取組を定める必要があり、2015年（平成27年）3月、宝塚エネルギー2050ビジョンを策定しました。以降の主な取組は次のとおりです。

|       |     |                                                |
|-------|-----|------------------------------------------------|
| 2015年 | 4月  | 小規模事業用太陽光発電設備の課税免除制度の実施（新規適用は終了）               |
|       | 4月  | 既築集合住宅再生可能エネルギー設置導入支援事業の開始                     |
| 2016年 | 4月  | 事業用太陽熱利用システム導入支援事業の実施（2019年3月終了）               |
|       | 6月  | 地産地消型エネルギーマネジメント <sup>26</sup> サービス事業化可能性調査の実施 |
|       | 9月  | 小水力発電可導入可能性調査の実施                               |
|       | 10月 | 木質バイオマス設備導入可能性調査の実施                            |
| 2017年 | 7月  | 環境に配慮した電力調達契約の共通手順の策定                          |
| 2018年 | 5月  | 公共建築物への再生可能エネルギー導入ガイドラインの策定                    |
| 2019年 | 11月 | 家畜糞尿活用によるバイオガス発電設備導入可能性調査の実施                   |

各種再生可能エネルギー利用の可能性調査においては、賦存量等から見て、一定の利用可能性が

<sup>25</sup> ボランティア活動などの社会貢献活動を行う、営利を目的としない団体の総称。このうち「NPO 法人」とは、特定非営利活動促進法（NPO 法）に基づき法人格を取得した「特定非営利活動法人」の一般的な総称。法人格の有無を問わず、様々な分野（福祉、教育・文化、まちづくり、環境、国際協力など）で、社会の多様化したニーズに応える重要な役割を果たすことが期待されている。また NPO は国内での活動団体であるが、国際的に活動する「非政府組織」「民間団体」の団体の総称を NGO（Non Governmental Organization）という。

<sup>26</sup> 地域で生産した電力を地域で消費することを念頭に行うエネルギー管理です。東日本大震災や昨今の大型台風の激甚災害を契機にエネルギー供給の制約や集中型エネルギーシステムの脆弱性が顕在化し、地域の特徴も踏まえた多様な供給力（再生可能エネルギー、コージェネレーション等）を組み合わせることで、エネルギー供給のリスク分散やCO<sub>2</sub>の排出削減を図ろうとする機運が高まっています。こうした取り組みはエネルギーの効率的活用や地域活性化等の意義もあり、その実現に向けた推進の一つとして自治体とエネルギー会社等の共同出資による「自治体新電力」が各地で設立されています。

示されましたが、需給、採算、導入主体、使用权などそれぞれの課題があり、その対応を図っていく必要があります。

その他、西谷地区におけるソーラーシェアリング<sup>9</sup>については、地域が主体となって導入を進めてきましたが、FIT<sup>17</sup>価格の低下や小規模事業用太陽光発電設備課税免除の新規適用の終了など、導入環境が厳しくなっています。西谷地区には、木質や家畜糞尿によるバイオマス資源もあり、地域の課題解決や活性化の観点も含めて、地域資源の活用を検討していく必要があります。

## 第3章 再生可能エネルギー政策の目的と将来像

本章では、再生可能エネルギー政策の目的とコンセプトや推進の視点を含めた導入方針を示し、それらに基づいた将来像を示します。

### 3.1 再生可能エネルギー政策の目的

再生可能エネルギー利用のあり方についての国内外の動向や本市の特性及びこれまでの取組状況を踏まえ、本市の再生可能エネルギー政策の目的を「豊かな環境の自律的な維持」「エネルギーの自立性を高める」「災害に強く、安全で安心な持続可能なまちづくり」とし、その実現に向けて市民、事業者、行政の各主体が一体となって取り組みます。また、これらの目的の達成に向けて重要となる省エネルギーの取組もあわせて促進します。さらに、温暖化対策全般において強調されるコベネフィット<sup>iii</sup>の視点を持って取り組みます。

本市はエネルギーの消費地でもあるため、後述のコンセプトや目標値にあるように、再生可能エネルギーの利用を通じて国内全体の再生可能エネルギーの普及拡大にも貢献することを目指します。

#### (1) 豊かな環境の自律的な維持

東日本大震災以前から地球温暖化対策は重要な課題であり、自然環境及び生活環境への影響を緩和する必要があります。また、東日本大震災における福島第一原子力発電所の事故により放射能汚染が広がり、自然環境及び生活環境に多大な影響を与えています。2章にも示したように本市は恵まれた自然環境を持ちつつ生活環境も良好な地域です。再生可能エネルギーは地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出が極めて少なく、事故の心配や影響が極めて少ないエネルギーです。例えば、太陽エネルギーにより電気や熱をまかなうことは、生活や事業活動による自然環境への負荷を大きく減らすこととなります。再生可能エネルギー由来の電気を選んで買うことも同様です。また、森林バイオマスなどでは適切な再生可能エネルギーの利用は自然環境の保全にも貢献します。

これらの取組により、市を挙げて再生可能エネルギーを推進していくことは、豊かな環境を地域社会が自律的に維持していくことにつながります。

#### (2) エネルギーの自立性を高める

東日本大震災以降、エネルギー確保の重要性は全国で再認識されました。再生可能エネルギーは私たちの住む地域でも作ることができるエネルギーです。例えば、省エネルギー性を高めた家庭やオフィスビル、学校などの建物で、太陽光発電などにより電気を、太陽熱利用システムや地中熱利用<sup>6</sup>システムにより熱を利用した暖房を供給することは、快適性や利便性を損なうことなく、地域から発信するいわば分散型のエネルギーを持つこととなります。そして、将来にわたって安全で安心して利用できるエネルギーです。固定価格買取制度の導入を契機としてコミュニティパワー事業が全国で立ち上がっています。本市においても、市民や地域の団体が主体的に計画し、運営する太陽光発電所やソーラーシェアリング<sup>9</sup>の市民共同発電所が設置され、稼働しています。

このように再生可能エネルギーの利用の推進を行うことは私たちの生活や事業を行う際に不可欠なエネルギーの自給率を高め、その自立性の向上につながります。

### (3) 災害に強く、安全で安心な持続可能なまちづくり

豊かな環境を自律的に維持し、エネルギーの自立性を高めることと合わせて、災害に強く、安全で安心・持続可能なまちづくりを目指します。再生可能エネルギーは将来にわたって安全で安心して利用できるエネルギーであり、例えば、避難場所などにおける再生可能エネルギーの導入を進めることで、災害時に独立して利用できるエネルギーを備えることとなります。

また、付加的価値として、持続可能な要素の一つである資金の地域内循環が挙げられますが、再生可能エネルギー推進の過程で、新たな事業者やビジネスが生まれ、地域内での経済循環や雇用の創出などにより地域社会や経済の活性化につながるため、市民生活の安全や安心の確保と同時に持続可能なまちづくりにも役立ちます。

こうして進められるまちづくりは、本市の魅力を高めることにつながります。

## 3.2 再生可能エネルギーの導入方針

本市の再生可能エネルギーに関連がある既存計画においては、目指す都市像や推進の視点を議論してきました。これらを参考にしつつ、再生可能エネルギー推進のために必要な視点やコンセプトを定めました。

### 3.2.1 再生可能エネルギー推進の視点

宝塚市地域省エネルギービジョン（現行：宝塚市地球温暖化対策実行計画区域施策編に包含）においては、「環境と経済の一本化に努める」「効果的に進めるために参画と協働で取り組む」「次代を担う人づくりに努める」という3つの推進の視点を掲げています。

これらを参考に、市民懇談会で行われた議論も参考とし、再生可能エネルギーの利用を進める際の4つの視点を定めました。

- ① 環境・経済・福祉の向上につながるような持続可能なまちづくりに貢献する仕組みを確立すること
- ② 行政の率先行動のみでなく連携を通じて市民・事業者の参画と協働による取組を促進すること
- ③ 長期にわたる取組みであるために子どもや若年層といった次世代を担う人づくりに努めること
- ④ 今後の地域経済の活性化や雇用の促進につながる事業性あるコミュニティパワー事業を促進すること

### 3.2.2 再生可能エネルギー推進のコンセプト

本市における再生可能エネルギー推進をどのような考え方に基づいて進めるのかをわかりやすく示すコンセプトを、これまでのエネルギー関連政策の将来像及び推進の視点、市民懇談会などから抽出したキーワード（表 3-1 参照）をもとに、下記のように決めました。

みんなでつくろう宝塚エネルギー  
 ～再生可能エネルギー・省エネルギーでたからづかをもっと ずっと げんきに～

#### 「宝塚エネルギー」とは？

「宝塚エネルギー」には2つの意味が込められています。狭義には再生可能エネルギーの発電会社や熱供給会社、電力小売事業者などを含めたエネルギー事業会社を指します。宝塚において再生可能エネルギーを生産・供給する事業者が立ち上げられ、再生可能エネルギービジネスが進むことを意図しています。

広義の「宝塚エネルギー」は、「宝塚でのエネルギーに関する取組やそれに参加する方」を含んでいます。この場合には、エネルギーという単語には物理的な意味でのエネルギーと、人の活力を意味するエネルギーの双方の意味が込められています。したがって、広義の「宝塚エネルギー」を促進する際には、家庭や集合住宅で太陽光発電や太陽熱利用システムを導入することや市民出資型の再生可能エネルギー事業に出資を行うエネルギープロシューマー<sup>4</sup>としての取組や、再生可能エネルギーに関わる市民懇談会や普及啓発イベントに参加すること、環境エネルギー教育に携わること、家庭や事業所での省エネの推進など様々な取組とそれに関わる人を増やすことが重要です。

表 3-1 コンセプトと対応するキーワード

| コンセプト             | 対応するキーワード（重複あり）    |
|-------------------|--------------------|
| みんなで              | みんな、次世代、人づくり、参画、協働 |
| つくろう              | 参画、協働、再活性化         |
| 宝塚エネルギー           | 地域エネルギー事業、学び、教育    |
| 再生可能エネルギー・省エネルギーで | 再生可能エネルギー、省エネルギー   |
| もっと               | 持続可能、再活性化          |
| ずっと               | 次世代、持続可能           |
| げんきに              | 再活性化、健康            |

### 3.2.3 再生可能エネルギーの導入方針

本市における再生可能エネルギー推進のコンセプトや推進の視点のもとに、具体的方針や具体的方策を下記のように定めます。

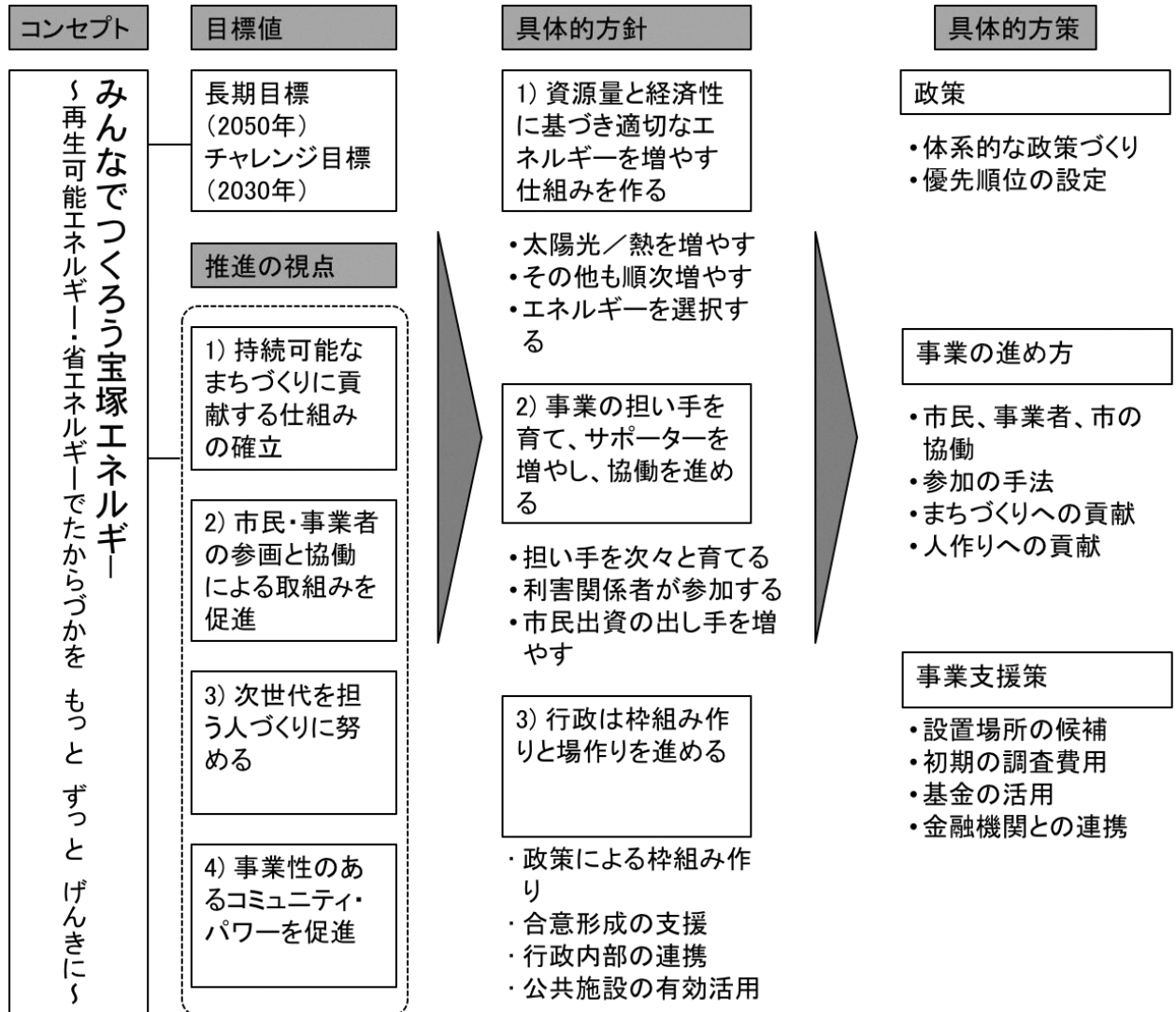


図 3-1 再生可能エネルギーの導入方針



### 3.3 再生可能エネルギーによる将来像

本市において再生可能エネルギーの利用を積極的に進めることで、再生可能エネルギー導入の目的が達成されているとともに、コンセプトや導入方針に沿って協働の持続可能なまちづくりが進んでいる姿を示します。

- 本市の地域毎の特性に応じた再生可能エネルギーを導入し、利用しています。太陽エネルギーを中心として、利用可能な地域ではバイオマスやソーラーシェアリング<sup>9</sup>（営農継続型太陽光発電）なども活用し、快適かつ環境に優しい暮らしや事業活動を実践しています。
- 「宝塚エネルギー」に多くの方が様々な関わり方で参加していて、各地域のエネルギーに関わる事業も盛んです。住宅に再生可能エネルギーを導入する方やゼロエネルギーハウス（ZEH）<sup>2</sup>を導入する方、再生可能エネルギー事業に出資を行う方、市民懇談会や普及啓発イベントに参加する方、環境エネルギー教育に携わる方、省エネルギーに取り組む方など様々な人がいます。
- 市民・事業者・市の協働が当たり前になっています。地域社会の持続可能なまちづくりに資するために再生可能エネルギーの利用を推進することは、市民の暮らしや事業者の活動や市政に関わることであり、みんなが参加して、違いを活かしあいながら相乗効果を発揮して実現しています。
- 豊かな環境を維持しています。本市の恵まれた自然環境と良好な生活環境を、環境負荷の低い再生可能エネルギーを利用することで、自律的に維持しています。
- エネルギーの自立性が高まっています。再生可能エネルギーを利用しつつ、快適性や利便性も向上しています。
- 再生可能エネルギーによって市内での経済効果や雇用効果が生まれています。新たな事業者やビジネスが生まれ、地域内での取引の増加や雇用の創出などにより地域社会や経済が活性化しています。

⇒再生可能エネルギーの利用により、環境、経済、暮らしやすさの観点からも、災害に強く、安全で安心であるという観点からも持続可能なまちとなっています。

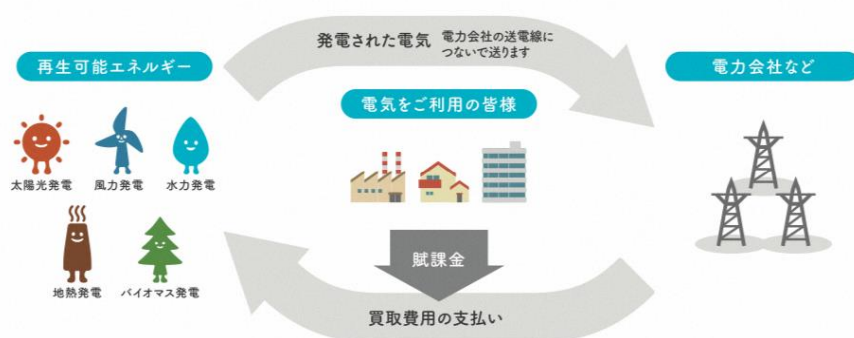


図 3-3-2 再生可能エネルギーの固定価格買取制度フロー図

出典：再生可能エネルギー固定価格買取制度ガイドブック 2019年版

## 再生可能エネルギーの利用の推進の基本理念

こうした将来像を達成するため、宝塚市再生可能エネルギーの利用の推進に関する基本条例では、再生可能エネルギーの利用の推進の基本理念として下記の5項目を挙げています。

1. 再生可能エネルギーは、本来的に地域における共有的資源であり、その地域に存在する主体が連携し、地域の受益に配慮して利用されるべきものとする。
2. 再生可能エネルギーの利用の推進は、地域の持続的な発展に資するよう、地域の条件に配慮して行われなければならない。
3. 再生可能エネルギーの利用の推進は、エネルギーの自立性及び安全性の向上に資することに鑑み、非常時における市民の安全及び安心の確保に配慮して行われなければならない。
4. 再生可能エネルギーの利用の推進は、地域での影響に配慮して周辺住民との十分な合意形成に努めた上で行われなければならない。
5. 再生可能エネルギーの利用の推進は、市民、事業者、エネルギー事業者、地域エネルギー事業者又は市の相互の協働が増進されるよう行われなければならない。

---

<sup>xiii</sup> 温室効果ガスの排出抑制等と合わせて地域が追求できる経済・社会的な便益のことです。例えば、太陽光発電の導入が災害時の非常用電源となりうること、畜産バイオマスにより家畜排泄物の処理費用が不要となることなどです。

## 第4章 再生可能エネルギーの利用可能性

本章では、市域における再生可能エネルギーの賦存量、利用可能量について推計を行い、それらの活用可能性を示します。

### 4.1 賦存量・利用可能量とは

#### 4.1.1 再生可能エネルギーの利用可能性に関する用語の定義

本調査で使用している再生可能エネルギーに関する用語の定義を示しました。本調査では、既存の調査から本市の賦存量の特徴を整理し、有望なエネルギーに対して利用可能量（導入ポテンシャル）の調査を行いました。

##### (1) 賦存量

ある地域において理論的に算出することができるエネルギー資源量であり、種々の制約要因（法規制や土地利用など）を考慮しないものとします。

##### (2) 利用可能量（導入ポテンシャル）

エネルギーの採取・利用に関する種々の制約要因による設置の可否を考慮したエネルギー資源量とします。

## 4.2 再生可能エネルギー等の賦存量

### 4.2.1 賦存量

各エネルギーの賦存量の分析結果を表 4-1 にまとめました<sup>xiii</sup>。本市では日射量の条件が良好であり、次節の利用可能量の調査では太陽エネルギーの活用を中心に検討しました。

表 4-1 賦存量分析結果のまとめ

| エネルギー種       | 既存資料及び調査による分析                                                                                                                                                                                                                                                                                | 有望性 |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 太陽エネルギー      | 本市の 2018 年度(平成 30 年度)の統計によると、2013 年(平成 25 年)から 2017(平成 29 年)にかけて日照時間が概ね 2,000 時間を超えています(※観測点は神戸市)。日本各地の年間日照時間が、おおむね 1,500 時間から 2,000 時間程度であることを考慮すると、日照時間が多い地域と考えられます。                                                                                                                       | ◎   |
| 風力エネルギー      | 環境省のポテンシャル評価によると、本市の大部分で風速が 5.5m/s 未満の地域であり、風力発電に期待されるような風況が良好な地域が非常に少ないと言えます。                                                                                                                                                                                                               | △   |
| バイオマスエネルギー   | 本市の調査によると、木質系バイオマスの賦存熱量の合計 16,582GJ/年は、発電設備の容量に換算すると約 65kW であり、ポテンシャルは有していますが、西谷地区の里山については、多くが県有林のため利用に制約があること、伐採・供給を担う組織の人的・経営的基盤が弱いことなどが課題となっています。<br>畜産系バイオマスの賦存量は、畜産糞尿で約 11,673t/年であり、同規模の飼育設備でのバイオガスプラントの事例から計算すると約 150kW の発電設備が稼働できる量と推測されます。バイオマスは電気と熱に利用可能であり、設備利用率も高いため検討する余地があります。 | ○   |
| 地熱(地中熱)エネルギー | 環境省のポテンシャル評価によると、宝塚市には地熱発電などに利用可能な有望な地熱エネルギーは存在しません。一方で、宝塚市には複数の温泉施設が存在しており、その未利用熱の利用が考えられます。また地中熱利用 <sup>6</sup> は市内の多くの地域で可能であり、新築建築物への導入を検討する余地があります。                                                                                                                                     | ◎   |
| 中小水力         | 本市の調査によると、上下水道施設 6 地点、武庫川右岸、立合新田溪流取水口の計 8 地点において、合計最大出力 267kW の導入可能性が示されました。しかし、上下水道施設については老朽化が進んでおり、スペースが限られていること、武庫川については兵庫県が管理していること、立合新田溪流取水口については土地形状から採算性の確保が難しいといった課題が示されました。                                                                                                         | △   |

有望性については、以下の区分で整理しています。

◎：賦存量が大きく、積極的に利用を進めていくことが考えられるエネルギー

○：賦存量が中程度であり、利用に向けて前向きに検討を進めていくエネルギー

△：賦存量が少なく、必要に応じ個別に対応を検討するエネルギー

## 4.3 太陽光の利用可能量

### 4.3.1 利用可能量の試算条件

#### (1) 試算の手順

利用可能量については、賦存量で有望性が高いと考えられる太陽エネルギーを対象とし、太陽光発電および太陽熱利用システムの各システムを市内に導入した場合の試算を行います。本項では特に、近年の住宅数などの現状のデータをもとにした試算を行い、次節以降にて2050年(令和32年)に向けた設備の更新等を考慮した試算を行いました。

#### (2) 設置場所の想定

太陽光発電、太陽熱利用システムの設置が想定される主な場所は住宅です。さらに太陽光発電は公共施設等の建築物や遊休地などの空きスペースにも設置が可能です。太陽熱利用システムは、温熱需要がある建築物への設置が効果的です。

住宅については、2013年度(平成25年度)の住宅・土地統計調査等より住宅数101,900戸(※集合住宅を含む)、新耐震基準<sup>27</sup>(1980年(昭和55年)改正)以降の住宅数65,650戸、一戸建てでかつ持家の住宅数44,490戸、分譲マンションの棟数576棟を基準として試算を行うこととしました。

公共施設については、本市の65施設への導入を想定しました。

遊休地については、耕作放棄地を対象とし(ただし農地転用が必要)、2015年(平成27年)農林業センサスより宝塚市に存在する耕作放棄地187,700m<sup>2</sup>を想定しました。

### 4.3.2 太陽光発電の利用可能量

#### (1) 市内での1kWあたりの太陽光発電の発電電力量

宝塚市内に太陽光発電を設置した場合の1kWあたりの年間発電電力量予想値は、1,001kWh/年となりました。

#### (2) 市内での太陽光発電の利用可能量試算結果

##### 1) 住宅

表4-2に太陽光発電利用可能量の評価結果を示しました<sup>xiv</sup>。住宅向けの太陽光発電は、本市の戸建住宅および長屋に最大限に導入すると想定した場合に、158.2GWh/年の利用可能量が見込まれます(表中の赤い楕円で囲まれた部分)。これに対して、導入を新耐震基準以降の戸建住宅および長屋に限定すると、想定される利用可能量は98.2GWh/年となります(表中の青い点線楕円で囲まれた部分)。これらの太陽光発電利用可能量が、次章において目標を検討する際の目安となります。

<sup>27</sup> 耐震基準は建物が地震の震動に耐えうる能力を定めるもので、1981年(昭和56年)に大幅に改正されたものを新耐震基準と呼びます。地震による建物の倒壊を防ぎ、建物内の人間の安全を確保することも求めています。

表 4-2 太陽光発電利用可能量評価結果

|            | ケース 1-1    | ケース 1-2                               | ケース 1-3        | ケース 1-4    |
|------------|------------|---------------------------------------|----------------|------------|
|            | 戸建て・長屋を対象  | 新耐震基準 <sup>27</sup> 以降に設置された戸建て・長屋を対象 | 一戸建てかつ持家住宅数を対象 | 分譲マンションを対象 |
| 対象件数       | 52,630 件   | 32,690 件                              | 44,490 件       | 576 件      |
| 設備設置容量     | 157,890kW  | 98,070kW                              | 133,470kW      | 11,520kW   |
| 太陽光発電利用可能量 | 158.2GWh/年 | 98.2GWh/年                             | 133.7GWh/年     | 11.5GWh/年  |

出典：宝塚市統計書

## 2) 公共施設

65 の施設の合計で想定される利用可能量は 0.7GWh となりました。

## 3) 耕作放棄地

本市の耕作放棄地の太陽光の利用可能量は 12.5GWh となりました。

## 4) まとめ

市内での太陽光発電の利用可能量は住宅が非常に大きく、公共施設や耕作放棄地は相対的に小さくなっています。

### 4.3.3 太陽熱利用システムの利用可能量

#### (1) 市内での 1 m<sup>2</sup>あたりの太陽熱利用システムの集熱量

宝塚市内に太陽熱利用システムの集熱器を設置した場合、単位面積 (m<sup>2</sup>あたりの集熱量) 1m<sup>2</sup>あたりの年間有効集熱量予想値は、2.01GJ/年となりました。

#### (2) 市内での太陽熱利用システムの利用可能量

##### 1) 住宅

太陽熱利用システムは住宅での導入が見込まれるため、太陽熱利用システム利用可能量の評価結果を表 4-3 に示しました<sup>xv</sup>。住宅向けの利用可能量は、本市の戸建住宅及び長屋に 6.0m<sup>2</sup> ずつの太陽集熱器を最大限に導入すると想定した場合に、635TJ/年と見込まれます (表中の赤い楕円で囲まれた部分)。これに対して、導入を新耐震基準<sup>27</sup>以降の戸建住宅及び長屋に限定すると、想定される利用可能量は 394J/年となります (表中の青い点線楕円で囲まれた部分)。また導入対象を持家の一戸建てに限定した場合、想定される利用可能量は 537TJ/年となります。そして分譲マンション

に 200m<sup>2</sup>/棟の太陽集熱機器を導入した場合、想定される利用可能量は 232TJ/年となります。これらの太陽熱利用システム利用可能量が、次章において目標を検討する際の目安となります。

表 4-3 太陽熱利用システム利用可能量評価結果

|                | ケース 2-1               | ケース 2-2                               | ケース 2-3               | ケース 2-4               |
|----------------|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                | 戸建て・長屋を対象             | 新耐震基準 <sup>27</sup> 以降に設置された戸建て・長屋を対象 | 戸建てかつ持家住宅数を対象         | 分譲マンションを対象            |
| 対象件数           | 52,630 件              | 32,690 件                              | 44,490 件              | 576 件                 |
| 設備設置面積         | 315,780m <sup>2</sup> | 196,140m <sup>2</sup>                 | 266,940m <sup>2</sup> | 115,200m <sup>2</sup> |
| 太陽熱利用システム利用可能量 | 635TJ/年               | 394TJ/年                               | 537TJ/年               | 232TJ/年               |

出典：宝塚市統計書

<sup>xiii</sup>計算方法については、参考資料を参照

<sup>xiv</sup>計算方法については、参考資料を参照

<sup>xv</sup>計算方法については、参考資料を参照

## 第5章 エネルギー政策の目標

本章では、本市が目指す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 バックキャスト型の目標設定

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（⇒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。これは現在までの傾向が今後も続くと仮定して将来を予測（フォアキャスト⇒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するとともにコストも急激に低下しており、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の手法は有効です。こうしたバックキャストの手法は、環境省による地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアルでも紹介されています。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、施策や取組み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。

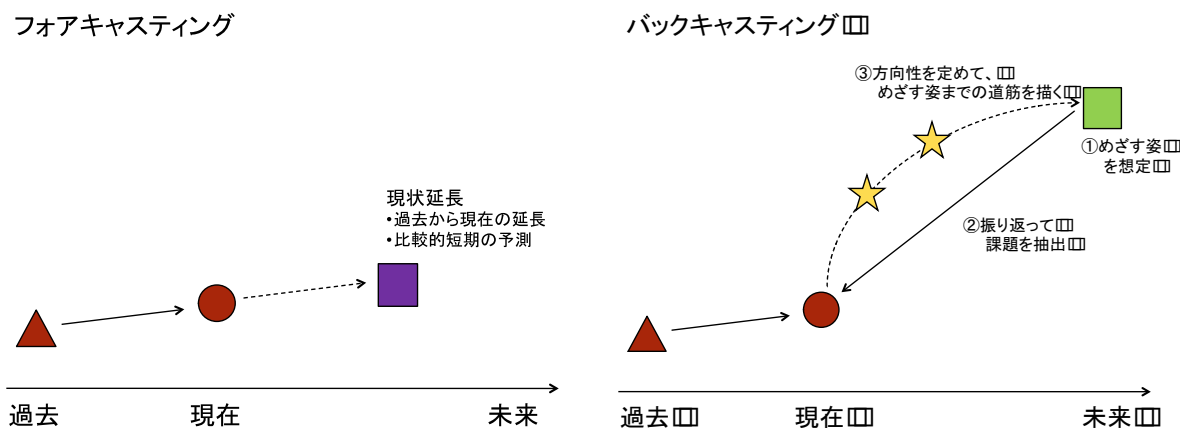


図 5-1 フォアキャストとバックキャストのイメージ図

#### 5.1.2 主に検討するエネルギー

宝塚市において主に促進すべきエネルギー種別は、4章で示した利用可能量および現時点での経済性から、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、バイオマスなど一定程度の利用が見込め、コベネフィットが期待できるエネルギー源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、2016年（平成28年）4月からの電力小売全面自由化により、一般家庭で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した。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今後あります。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およ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および需要プルの考えから、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（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（再エネ活用率）とします。

①の再エネ自給率は、宝塚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、家庭部門のみの自給率を設定することや、電力分野だけの自給率を設定することも考えられます。また省エネが進めば、自給率は向上するため省エネも重要となります。自給率は市内での再生可能エネルギーの普及度合いや、市内での資金の循環度合いを測る目安となります。

②の再エネ活用率は、市内での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エネ生産量と市外からの再エネ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。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、省エネによって活用率も高まります。都市部においては自給率を高めることには限界があるため、域外での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。

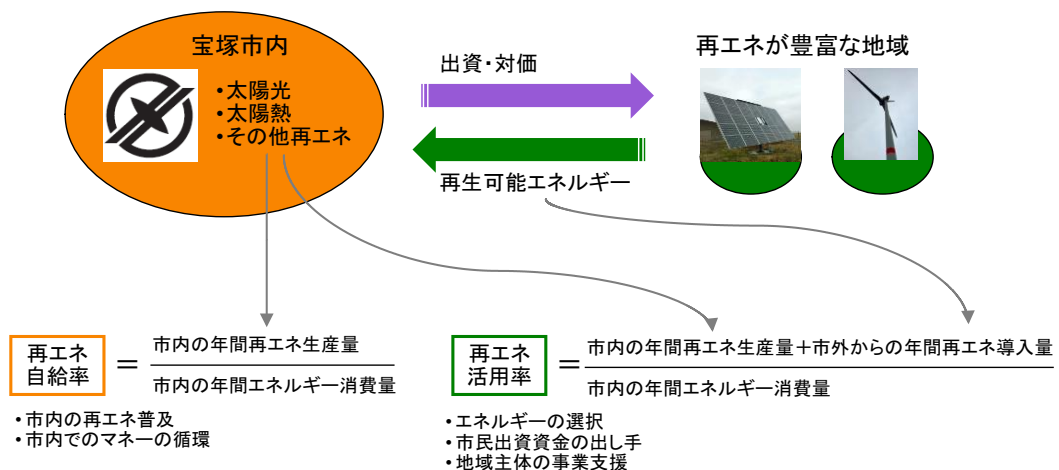


図 5-2 再エネ自給率と再エネ活用率のイメージ図

## (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進め、なるべく再エネ自給率を高めます（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。

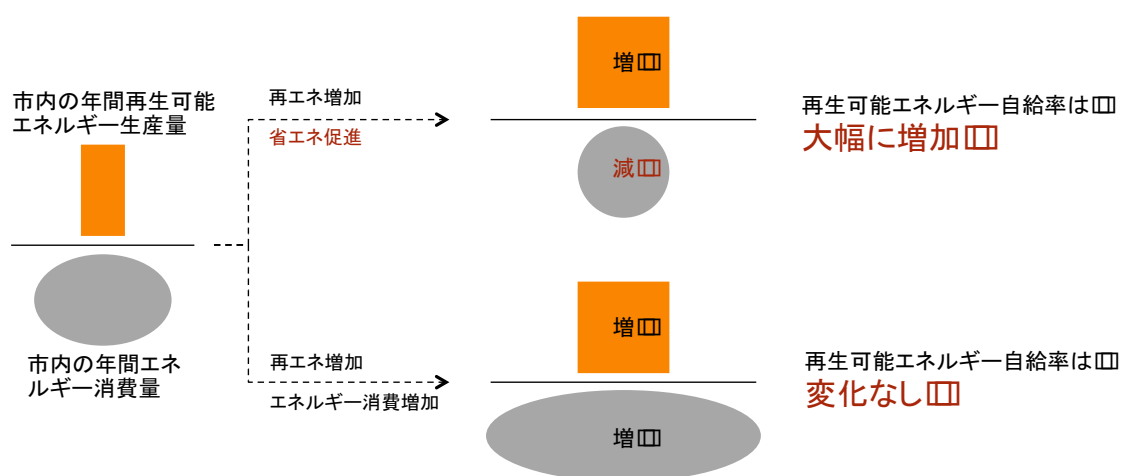


図 5-3 省エネルギーによる再生可能エネルギー自給率の向上

従来の省エネには寒さや我慢、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の充実を図ることができます。「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、大幅な低炭素化が可能です。こうした対策は、エネルギー面や経済面で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。

ZEH や ZEB も、エネルギー消費量を大幅に減らして再生可能エネルギーで住宅やビルのエネルギーを賄いつつ、快適かつ健康的な生活に役立つものです。環境省が発表した長期低炭素ビジョン（2017 年（平成 29 年））では、2050 年（令和 32 年）に 80%の温室効果ガス削減に向けて、社会の絵姿や技術を示しています。家庭部門では新築住宅は ZEH となり、既築住宅でも断熱や省エネ機器導入と組み合わせての再生可能エネルギー導入が見込まれています。

## 5.2 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(令和32年度)を目標年として、以下の3つとします。これは上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みを積極的に進めることを意図しています。2020年(令和2年)10月に政府が表明した「2050年の温室効果ガス排出実質ゼロを目指す」という宣言を踏まえたものです。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、施策や取組み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気再エネ自給率50%、 <b>熱利用再エネ自給率50%</b>                         |
| ②     | 2050年までに家庭・業務・産業用の電気再エネ活用率100%<br>熱利用再エネ活用率100%                      |
| ③     | 2050年までに、全て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 全て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年度の目標値のイメージ

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5.4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の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5.4に示します。

## 5.2.2 エネルギー利用以外の長期目標について

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（令和32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（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？

市民のプロシューマー化とは、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。プロシューマー（⇒用語集）にはいくつかの意味がありますが、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、変化を働きかける賢い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。

エネルギー分野では従来の大規模集中型の化石燃料と原子力中心の構図から、小規模分散型の再生可能エネルギー導入と電力の選択などを利用した消費と生産の両方に市民が関わる構図へと転換しつつあるため、こうした市民が重要となります。そのためすべての市民がエネルギープロシューマーとなることを目標の一つとします。

再生可能エネルギーを通じて大規模集中型のエネルギーシステムの弱点を補い、災害に強いまちづくりを促進することができます。東日本大震災に伴う計画停電時にも、非常用電源としての太陽光発電が注目されました。ただし、再生可能エネルギーと蓄電池を組合せた完全自給自足のエネルギー利用は費用とエネルギー効率の面から導入にあたっての検討は慎重に行う必要があります。

再生可能エネルギーの促進により、既存事業者と新規事業者に雇用や経済効果をもたらし、街を活性化させることが予期されるため、目標として設定します。

### 5.2.3 中期目標値

本市における再生可能エネルギー推進の中期目標値は2030年度(令和12年度)を目標年として、以下の3つとします。①、②については、現状の自給率及び活用率を踏まえつつ、2050年における長期目標の達成に向けて到達すべき中間的な数値目標を設定しました。また③の交通部門については、今後、電気自動車、燃料電池車などの普及が進み、2035年にはガソリン車の新車販売も禁止される見通しであることから、次の目標を掲げます。

| 中期目標値                                                                 |               |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|
| ①2030年までに家庭用の電気再エネ自給率 20%、                                            | 熱利用再エネ自給率 10% |
| ②2030年までに家庭・業務・産業用の電気再エネ活用率 40%                                       | 熱利用再エネ活用率 40% |
| ③2030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 | 20%<br>自給 | 10%自給 |
| 業務部門 | 40%活用     | 40%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 5-5 2030年度の目標値イメージ

### 5.3 目標値達成に必要な再生可能エネルギー

中期目標値及び長期目標値の達成に必要な再生可能エネルギーの生産量を 2011 年度（平成 23 年度）、2017 年度（平成 29 年度）の値と並べて示します。各計算において、2030 年（令和 12 年）の電力消費量は、日本の中期目標を参考に算出し、2050 年（令和 32 年）のエネルギー需要は、国立環境研究所などによる研究を参考に、2011 年度（平成 23 年度）から 40%削減とし、家庭用の熱利用は ZEH 化により需要が減ると想定し 50%削減としています。

#### 5.3.1 市内の家庭における電気の再生可能エネルギー自給率

表 5-1 市内の家庭における電気の再生可能エネルギー自給率に関する数値

|                          | 2011 年 | 2017 年  | 2030 年目標 | 2050 年目標 |
|--------------------------|--------|---------|----------|----------|
| ①市内家庭の年間電力消費量            | 483GWh | 424GWh  | 400GWh   | 290GWh   |
| ②市内家庭での再生可能エネルギーの年間発電量   | 5.7GWh | 14.4GWh | 80GWh    | 145GWh   |
| 再生可能エネルギー自給率 ②÷①<br>×100 | 1.2%   | 3.4%    | 20%      | 50%      |

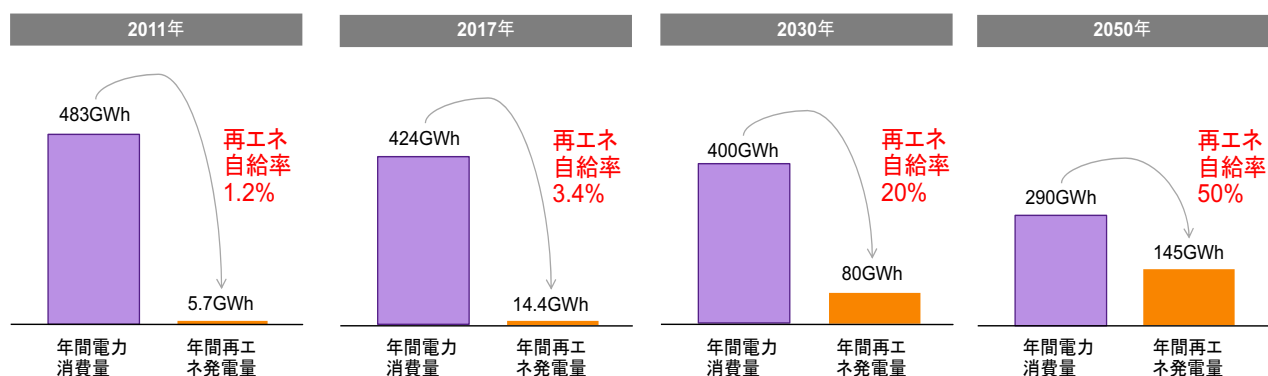


図 5-6 市内の家庭における電気の再生可能エネルギー自給率

#### (1) 中期目標値（2030 年度）

計算に用いた数値と結果を上記の表およ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。2017 年度（平成 29 年度）の値は 14.4GWh となっており、2011 年度（平成 23 年度）の数値と比べ 2.5 倍に増加しています。再生可能エネルギー由来の電気の固定価格買取制度の影響により家庭での太陽光発電導入が大幅に増加していることが要因と考えられます。2030 年度（令和 12 年度）の年間電力消費量は、国の 2030 年度（令和 12 年度）の家庭部門の削減割合を本市に適用し、2013 年度（平成 25 年度）の CO2 排出量に占める電力由来の排出量割合を掛け合わせて推計しています。

②の 2030 年度（令和 12 年度）の発電量 80GWh をまかなうためには 2018 年度（平成 30 年度）以降、15,954 件の太陽光発電の追加的な導入が必要となります。これは、2018 年度（平成 30 年度）

の市内の世帯数 96,499 世帯の 16.5%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。今後 15,954 件を導入するためには、2018 年度（平成 30 年度）からの 12 年間で毎年 1,330 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 2012 年度（平成 24 年度）～2017 年度（平成 29 年度）の家庭用太陽光発電の 1 年度当たりの導入実績は 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。

## (2) 長期目標値（2050 年度）

②の 2050 年度（令和 32 年度）の発電量 145GWh をまかなうためには 2018 年度（平成 30 年度）以降、31,752 件の太陽光発電の追加的な導入が必要となります。これは、2018 年度（平成 30 年度）の市内の世帯数 96,499 世帯の 32.9%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。今後 31,752 件を導入するためには、2018 年度（平成 30 年度）からの 32 年間で毎年 992 件が太陽光発電を設置することになります。上述の中期目標よりも年間設置数は少なくなりますが、より多くの家庭に設置する必要があるため、市としては今後さらに促進していく必要があります。

ただし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。さらに、今後はハウスメーカーによるゼロ・エネルギー・ハウスの販売増加も進むと考えられるため、そのパッケージの一つとして引き続き太陽光発電が増えるとともにエネルギー消費量が大幅に削減されることも想定されます。

### 5.3.2 市内の家庭における熱の再生可能エネルギー自給率

表 5-2 市内の家庭における熱の再生可能エネルギー自給率に関する数値

|                          | 2011年   | 2017年   | 2030年目標 | 2050年目標 |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|
| ①市内家庭の年間熱消費量             | 1,829TJ | 1,586TJ | 989TJ   | 915TJ   |
| ②市内家庭での再生可能エネルギーの年間熱生産量  | 10.7TJ  | 7.3TJ   | 99TJ    | 458TJ   |
| 再生可能エネルギー自給率 ②÷①<br>×100 | 0.6%    | 0.5%    | 10%     | 50%     |

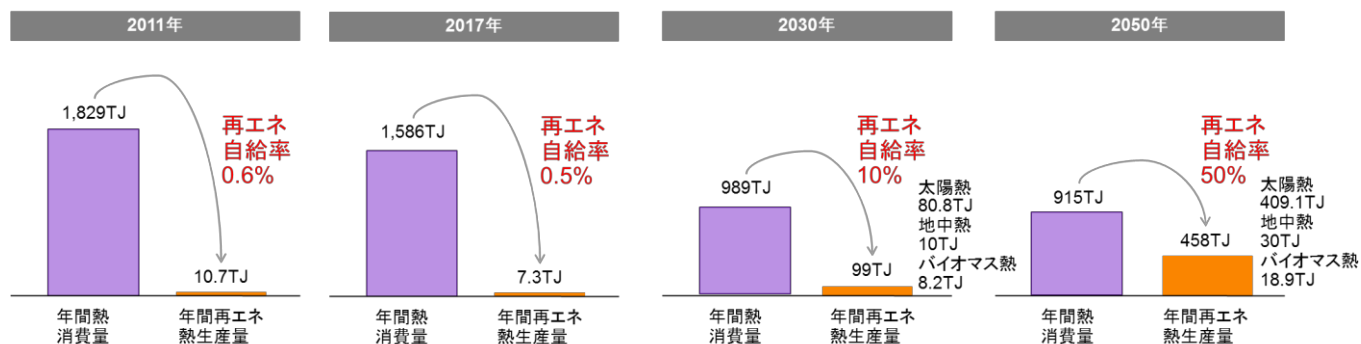


図 5-7 市内の家庭における電気の再生可能エネルギー自給率

#### (1) 中期目標値 (2030 年度)

計算に用いた数値と結果を上記の表およ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10.7TJ、2017年度(平成29年度)は7.3TJとなっています。熱生産量は減少したものの、①の熱消費量も減少しており、熱の再生可能エネルギー自給率は2011年度(平成23年度)0.6%、2017年度(平成29年度)0.5%となり、0.1ポイント減少しています。

②の2030年度(令和12年度)の熱生産量99TJをまかなうため、太陽熱利用システム80.8TJ、地中熱利用システム10TJ、木質バイオマス熱利用8.2TJの生産を試算しました。そのためには、2021年度(令和3年度)から2030年度(令和12年度)まで毎年、太陽熱利用システムを609件、地中熱利用システムを200件、ペレットストーブを50件導入することが必要となります。

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。

そのため、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とともに、2018年度(平成30年度)時点で48,850戸ある共同住宅にも太陽熱利用システムの導入が必要となります。ただし今後ZEHが標準となり、熱需要が大幅に削減され、効率的な熱利用が進むと考えられることから、熱の再生可能エネルギー自給率は向上することが予想されます。



## (2) 長期目標値（2050年度）

②の2050年度(令和32年度)の熱生産量458TJをまかなうため、太陽熱利用システム409.4TJ、地中熱利用システム30TJ、木質バイオマス熱利用18.9TJの生産を試算しました。そのためには、2031年度から2050年度まで毎年、太陽熱利用システムを1,362件、地中熱利用システムを200件、ペレットストーブを32件ずつ導入することが必要となります。

これは、2018年度(平成30年度)の市内の世帯数96,499世帯の42%となり、集合住宅などを含む太陽熱利用システムの利用可能量を下回っていますが、太陽光発電との重複を考えると実現性に困難も伴いますが、技術革新や社会的な変化への期待も込めて、バックキャストिंगの考え方から目標値を設定します。

### 5.3.3 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

表 5-3 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に関する数値

|                                                          | 2011 年                   | 2017 年                    | 2030 年推計                | 2050 年推計                 |
|----------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|
| ①市内家庭・業務・産業の年間電力消費量                                      | 770GWh                   | 754GWh                    | 668GWh                  | 462GWh                   |
| ②市内家庭・業務・産業の再生可能エネルギーの発電量+市外から市内家庭・業務・産業への再生可能エネルギー電気供給量 | 81GWh<br>(=5.7<br>+75.7) | 98GWh<br>(=21.8<br>+76.2) | 267GWh<br>(=80<br>+187) | 462GWh<br>(=145<br>+317) |
| 再生可能エネルギー活用率 ②÷①×100                                     | 10.6%                    | 13.0%                     | 40%                     | 100%                     |

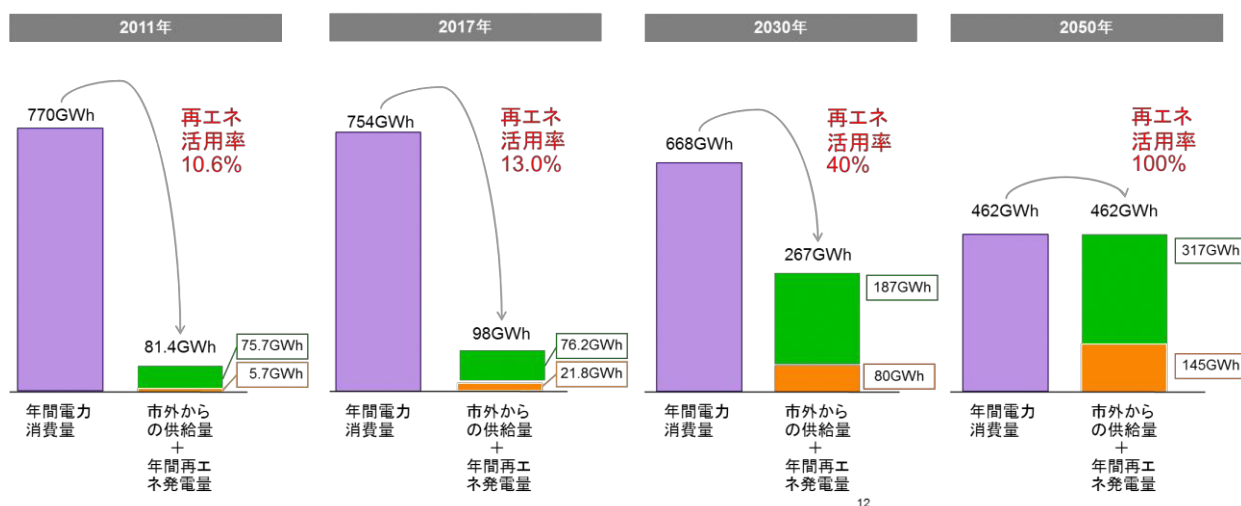


図 5-8 市内の家庭・業務・産業における電気の再生可能エネルギー活用率

#### (1) 中期目標値 (2030 年度)

計算に用いた数値と結果を上記の表および図に示しています。

②の各年度の時点の市内家庭・業務・産業の再生可能エネルギーの発電量は、家庭用の太陽光発電に出力 10kW 以上の太陽光発電を加えて、推計しています。さらに市外から市内家庭・業務・産業への再生可能エネルギー電気供給量は 2011 年度 (平成 23 年度) の近畿地方の再生可能エネルギー発電割合 9.8%を使用しています。2017 年度 (平成 29 年度) の値は 13.0%となっており、2011 年度 (平成 23 年度) の数値と比べ 2.4 ポイント増加しています。再生可能エネルギー由来の電気の固定価格買取制度の影響により太陽光発電導入が増加していることが要因と考えられます。2030 年度 (令和 12 年度) の年間電力消費量は、国の 2030 年度 (令和 12 年度) の各部門の削減割合を本市に適用し、2013 年度 (平成 25 年度) の CO2 排出量に占める電力由来の排出量割合を掛け合わせて推計しています。

②の 2030 年度 (令和 12 年度) の発電量・供給量 267GWh のうち、市外からの供給量 187GWh をまかなうためにはこれは、日本で標準的に導入されている 2,000kW の風力発電約 47 基分の年間発電量に相当します。市内での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。

## (2) 長期目標値（2050年度）

2050年度（令和32年度）の目標を達成するためには、市内家庭・業務・産業の再生可能エネルギーの発電量を145 GWhと同様とすると、市内家庭・業務・産業での電力消費量462 GWhのうち68.6%が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79基分の年間発電量に相当します。市内での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（令和32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、活用率100%を目指していくこととなります。

### 5.3.4 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

表 5-4 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に関する数値

|                                                          | 2011年               | 2017年             | 2030年推計                | 2050年推計                 |
|----------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|-------------------------|
| ①市内家庭・業務・産業の年間熱消費量                                       | 3,488TJ             | 3,044TJ           | 2,776TJ                | 1,910TJ                 |
| ②市内家庭・業務・産業の再生可能エネルギーの熱生産量+市外から市内家庭・業務・産業への再生可能エネルギー熱供給量 | 10.7TJ<br>(=10.7+0) | 7.3TJ<br>(=7.3+0) | 1,110TJ<br>(=99+1,011) | 1,910TJ<br>(=458+1,452) |
| 再生可能エネルギー活用率 ②÷①×100                                     | 0.3%                | 0.2%              | 40%                    | 100%                    |

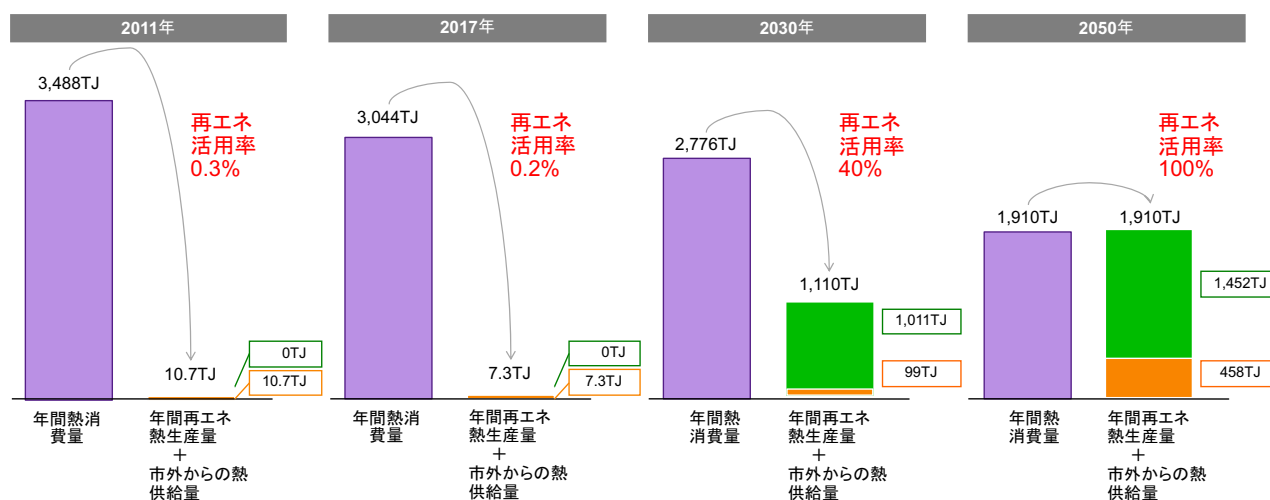


図 5-9 市内の家庭・業務・産業における熱の再生可能エネルギー活用率

#### (1) 中期目標値 (2030 年度)

計算に用いた数値と結果を上記の表および図に示しています。

②の 2011 年度 (平成 23 年度) 及び 2017 年度 (平成 29 年度) の再生可能エネルギーの熱生産量は、家庭用の太陽熱利用システムのみを推計し、市外から市内家庭・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。②の熱生産量と市外からの熱供給量を合わせた熱量は減少したものの、①の熱消費量も減少しており、熱の再生可能エネルギー活用率は 2011 年度 (平成 23 年度) 0.2%、2017 年度 (平成 29 年度) 0.2%となり、横ばいです。

2030 年度 (令和 12 年度) の目標を達成するためには、熱生産量を 2030 年度の家庭の再生可能エネルギー熱利用自給率の計算と同じく 99TJ とすると、②の 1,110TJ のうち 1,011TJ が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 80,000t (灯油約 27,500t 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。市内での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。

## (2) 長期目標値 (2050 年度)

2050 年度 (令和 32 年度) の目標を達成するために、熱生産量を 2050 年度の家庭の再生可能エネルギー熱利用自給率の計算と同じく 457TJ とすると、②の 1,910TJ のうち 76.0%に当たる 1,452TJ が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 115,000t (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。市内での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 (令和 32 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あり、今後の動向を把握しながら、施策に反映し、活用率 100%を目指していくこととなります。

## 5.4 チャレンジ目標の設定

### 5.4.1 2030年のチャレンジ目標

前項までに掲げた目標値の実現は長期にわたるため、その中間段階までの進捗状況を測る目安となるチャレンジ目標を設定しています。図 5-10 に示すように 2030 年（令和 12 年）に 30 個のチャレンジ目標を設定し、チャレンジ 30 目標と呼びます。これは、前回計画で策定した同様のチャレンジ 20 目標の達成状況もふまえ、改定したものです。チャレンジ目標は長期目標の各分野に対応した形で定めており、具体的かつ意欲的な目標です。そのため、国内外の再生可能エネルギー政策や技術の動向に応じて、随時見直しを行います。

チャレンジ 30 目標は、単に再生可能エネルギーを量的に増やすことを目的として設定したものではありません。適切な再生可能エネルギーの活用は、エネルギー代金の削減や地域資源による経済循環、新たなビジネスチャンスの創出、雇用の拡大に加え、災害時の対策、快適性の向上、健康寿命の増進、コミュニティの活性化などの多様な効果をもたらします。エネルギーの転換を進めながら、ずっと暮らし続けたいまちへの転換を同時に進めることを目指し、チャレンジ 30 目標を設定しました。

チャレンジ 30 目標の各項目の概要を図 5-10 および表 5-5 に示します。

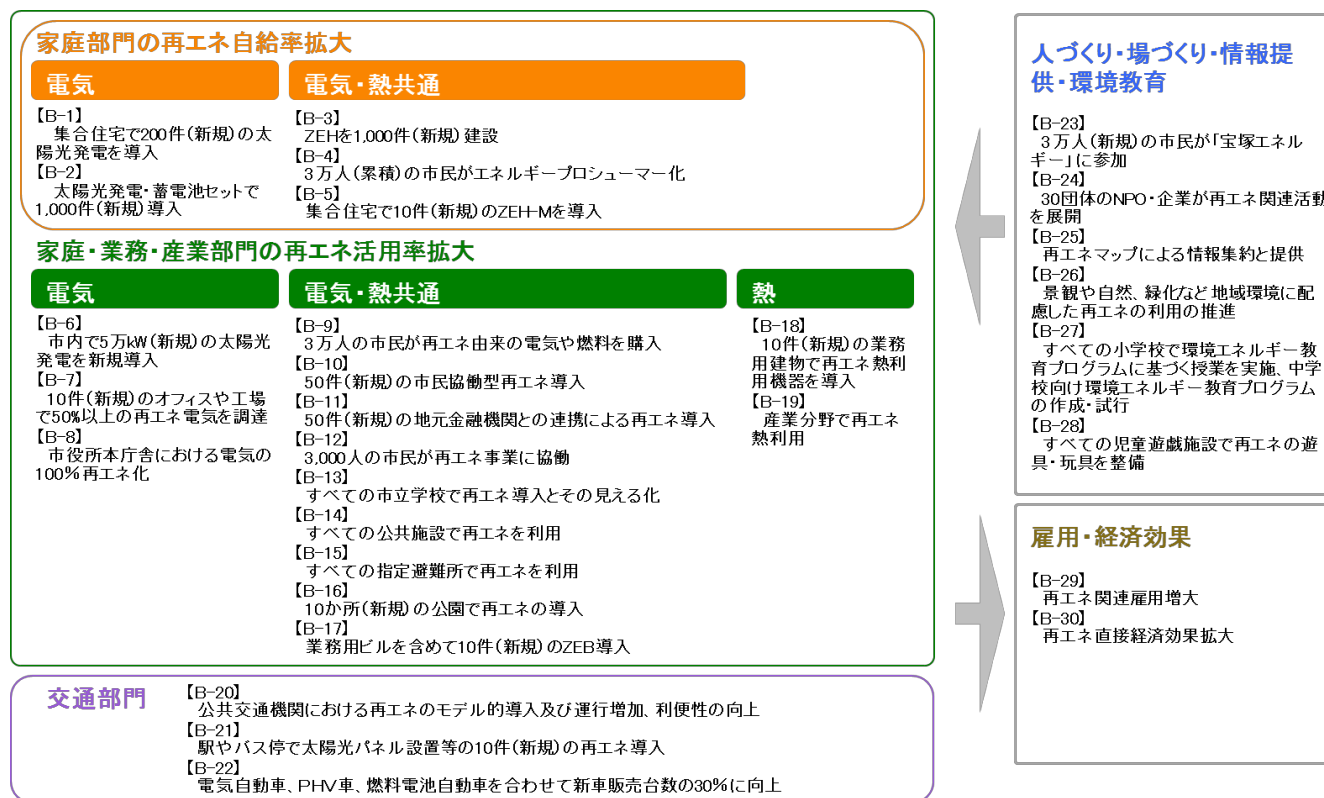


図 5-10 チャレンジ30目標の体系図

表5-5 チャレンジ30目標の各項目の概要

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. 家庭部門の再生可能エネルギー自給率拡大</p>       | <p>○電気</p> <p><b>B-1)</b> 集合住宅で 200 件（新規）の太陽光発電を導入〔A-1 を拡充〕<br/>⇒集合住宅での太陽光発電の導入を新築・既築の双方に対して促進し、電気料金の削減に寄与する。</p> <p><b>B-2)</b> 太陽光発電・蓄電池セットで 1,000 件（新規）導入<br/>⇒再生可能エネルギー電気の最大限の利用や災害時の対応を目的に徐々に導入が進みつつある太陽光発電と蓄電池のセットでの導入を支援する。</p> <hr/> <p>○電気・熱共通</p> <p><b>B-3)</b> ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）を 1,000 件（新規）建設<br/>⇒最大限の断熱・省エネルギーと再生可能エネルギー導入により、エネルギー消費量とエネルギー生産量が差し引きゼロになる ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）の導入を促進し、快適性の向上や健康寿命の改善を図る。</p> <p><b>B-4)</b> 3 万人（累積）の市民がエネルギープロシューマー化〔A-4 を拡充〕<br/>⇒自宅や集合住宅に太陽光発電や太陽熱利用システムを設置する市民出資型地域エネルギー事業に出資するなど消費者自らが生産者となる活動を行い、コミュニティの活性化を図る。</p> <p><b>B-5)</b> 集合住宅で 10 件（新規）の ZEH-M（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス・マンション）を導入<br/>⇒最大限の断熱・省エネルギーと再生可能エネルギー導入により、エネルギー消費量とエネルギー生産量が差し引きゼロになる ZEH-M（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス・マンション）の導入を促進し、快適性の向上や健康寿命の改善を図る。</p> |
| <p>2. 家庭・業務・産業部門の再生可能エネルギー活用率拡大</p> | <p>○電気</p> <p><b>B-6)</b> 市内で 50,000kW（新規）の太陽光発電を導入〔A-6 を拡充〕<br/>⇒住宅や未利用地で太陽光発電の導入を適切に促進し、市内で 50,000kW を新規導入し、地域資源による経済循環を目指す。</p> <p><b>B-7)</b> 10 件（新規）のオフィスや工場で 50%以上の再生可能エネルギー電気を調達<br/>⇒業務・産業分野での太陽光発電の導入や再生可能エネルギー由来の電気の調達を促進し、環境の付加価値を備えた製品やサービスの拡大を図る。</p> <p><b>B-8)</b> 市役所本庁舎における電気の 100%再生可能エネルギー化<br/>⇒市役所本庁舎への再生可能エネルギーの導入、省エネルギーの促進とともに、購入する電気を再生可能エネルギー由来に切り替え、ノウハウの公開や効果の検証を行う。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

○電気・熱共通

**B-9) 30,000 人の市民が再生可能エネルギー由来の電気や燃料を購入**

⇒自宅では太陽光発電や太陽熱利用システムが導入できない市民が再生可能エネルギー由来の電気や熱、燃料（木質ペレット燃料やバイオ燃料など）を購入することを促進し、環境に配慮した暮らしの選択肢を増やす。

**B-10) 50 件（新規）の市民協働型再生可能エネルギー導入〔A-7 を拡充〕**

⇒各主体がアイデアを持ち寄り、市民が主体となる事業や企業と市民の連携事業などの手法により地域への再生可能エネルギー導入を促進する。

**B-11) 50 件（新規）の地元金融機関との連携による再生可能エネルギー導入〔A-8 を拡充〕**

⇒環境プロジェクトへの資金提供の協定などをもとに、市と金融機関との連携のもとで地域への再生可能エネルギー導入を後押しする。

**B-12) 3,000 人の市民が再生可能エネルギー事業に協働**

⇒B-10 のような市民協働型事業に対し、多くの市民が広く参加することを促す。

**B-13) すべての市立学校で再生可能エネルギー導入とその見える化**

⇒市立学校に対し、再生可能エネルギー設備の導入または購入するエネルギーを再生可能エネルギー由来のものに切替えるとともに、展示パネルなどによりその効果をだれもが理解でき、教育にも活用できるようにし、未来を担う世代に環境意識を根付かせる助けとする。

**B-14) すべての公共施設で再生可能エネルギーを利用〔A-10 を拡充〕**

⇒公共施設に再生可能エネルギーを導入し、平常時のエネルギー供給に用いるとともに非常時のエネルギー供給にも用いる、また、再生可能エネルギー由来の電力の調達も対象とし、ノウハウの公開や効果の検証を行う。

**B-15) すべての指定避難所で再生可能エネルギーを利用〔A-11 を拡充〕**

⇒指定避難所に再生可能エネルギーを導入し、平常時のエネルギー供給に用いるとともに非常時のエネルギー供給にも用い、地域のレジリエンスを高める。

**B-16) 10 か所（新規）の公園で再生可能エネルギーの利用を増大〔A-12 を拡充〕**

⇒公園に再生可能エネルギーを導入し、平常時のエネルギー供給に用いるとともに非常時のエネルギー供給にも用いる。

**B-17) 業務用ビルを含めて 10 件（新規）の ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビルディング）導入**

⇒家庭用の ZEH に比べて普及に時間がかかると考えられる ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビルディング）の普及を促進し、持続可能な事業のモデルとする。



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | <p><b>B-18) 10 件（新規）の業務用建物で再エネ熱利用機器を導入〔A-14 を拡充〕</b><br/> ⇒全国的に導入実績が少ない業務用建物（病院・福祉施設・ホテル等）で太陽熱利用システムやバイオマス熱利用システム、地中熱利用システムの導入を支援し、熱利用のモデルとする。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                | <p>○熱利用</p> <p><b>B-19) 産業分野で再生可能エネルギー熱利用</b><br/> ⇒全国的に導入実績が少ない産業分野（工場や大規模施設）での太陽熱利用やバイオマス熱利用システム、地中熱利用システムの導入をモデルプロジェクトとして支援し、産業分野のエネルギー転換を図る。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>3. 交通部門</p> | <p><b>B-20) 公共交通機関における再生可能エネルギーのモデル的導入及び運行増加、利便性の向上〔A-15 を拡充〕</b><br/> ⇒鉄道、バス、タクシーなどの公共交通機関において再生可能エネルギー由来の電力購入による運行や電気自動車導入などのモデル的取組が実施されるよう支援し、促進することで、市民にとっての利便性向上を図る。</p> <p><b>B-21) 駅やバス停で太陽光パネル設置等の 10 件（新規）の再生可能エネルギー導入</b><br/> ⇒公共インフラである駅やバス停に再生可能エネルギーを導入し、エネルギー供給と同時に普及啓発効果も持たせる。</p> <p><b>B-22) 電気自動車、PHV車、燃料電池自動車を合わせて新車販売台数の 30% に向上</b><br/> ⇒再生可能エネルギーの導入や利用の促進と合わせて、電気自動車、PHV車、燃料電池自動車の導入を促進し、自家用車及び社用車のエネルギー転換を図る。</p> |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4. 人づくり・場づくり・情報提供・環境教育</p> | <p><b>B-23)</b> 30,000人（新規）の市民が「宝塚エネルギー」に参加〔A-16を拡充〕<br/>⇒各種プログラムやイベントを通じて「宝塚エネルギー」への参加を行い、各活動の素地を作るとともに、実際の取組を支援する。</p> <p><b>B-24)</b> 30団体のNPO・企業が再生可能エネルギー関連活動を展開〔A-17を拡充〕<br/>⇒市民協働型太陽光発電設置などのプロジェクトを実施するNPO、再生可能エネルギーの自家消費や再生可能エネルギー電気の調達を行う企業が増加し、そうした取組を支援する情報提供や活動の支援を行う。</p> <p><b>B-25)</b> 再生可能エネルギーマップによる情報集約と提供<br/>⇒市内の各建物のポテンシャルや再生可能エネルギー導入状況を地図上に示し、市民や事業者の取組が見える化を行うとともに、情報提供にも役立つ仕組みを整備する。</p> <p><b>B-26)</b> 景観や自然、緑化など地域環境に配慮した再生可能エネルギーの利用の推進<br/>⇒再生可能エネルギーの導入が市全体の景観や自然、緑化などのまちづくりに配慮して行われるよう、再生可能エネルギー導入や環境保全、開発などに関する法令や条例等に基づいた利用を推進する。</p> <p><b>B-27)</b> すべての小学校で環境エネルギー教育プログラムに基づく授業を実施、中学校向け環境エネルギー教育プログラムの作成・試行<br/>⇒環境エネルギーに関する教育に利用できる資料やパネル、出張授業、オンラインコンテンツなどのプログラムを作成の上、試行し、実施する。すべての小学校での環境エネルギー教育プログラムを整備する。中学校でも同様のプログラムを作成し、試行する。これらを通して未来を担う世代に環境意識を根付かせる助けとする。</p> <p><b>B-28)</b> すべての児童遊戯施設に再生可能エネルギーの遊具・玩具を整備<br/>⇒太陽光発電でプロペラが回るヘリコプターなど再生可能エネルギーを使って遊びながら学べる玩具や遊具を児童遊戯施設に提供し、再生可能エネルギーを身近に感じることで今後の環境学習のきっかけとする。</p> |
| <p>5. 雇用・経済効果</p>             | <p><b>B-29)</b> 再生可能エネルギー関連雇用増大<br/>⇒再生可能エネルギー事業者に加え、太陽光発電や太陽熱利用システムの販売・施工、住宅・まちづくり、環境教育などに関する雇用を増大させる。</p> <p><b>B-30)</b> 再生可能エネルギー直接経済効果拡大<br/>⇒再生可能エネルギー事業による経済効果の拡大を図る。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 第6章 目標達成に向けた各主体の役割と協働

本章では、目標達成に向けて各主体が取り組む内容と、市が推進する施策を示します。

### 6.1 推進体制と各主体の行動

本ビジョンは、市民、事業者、エネルギー事業者、地域エネルギー事業者<sup>28</sup>及び市がそれぞれの役割や責務を果たすとともに、協働のもとで推進していきます。

#### 6.1.1 市民の役割

市民は、市内に在住、在勤、在学の方を指します。市民による活動主体である NPO<sup>25</sup> には市民の役割と事業者の役割の双方の役割が期待されています。

- ・市民は、太陽光発電や太陽熱利用システムなどによる再生可能エネルギーの積極的な生産やその推進に関する取組に主体的に関与するよう努めます。
- ・市民は、再生可能エネルギー由来の電力、熱、燃料を選ぶよう努めます。
- ・市民は、再生可能エネルギーや省エネルギーについて主体的に学ぶよう努めます。
- ・市民は、市が実施する再生可能エネルギーの利用の推進に関する施策を協働して進めるよう努めます。

#### 6.1.2 事業者、エネルギー事業者、地域エネルギー事業者の役割

##### (1) 再生可能エネルギーに関わる事業者の区分

再生可能エネルギーの利用に関して、事業者、エネルギー事業者、地域エネルギー事業者の役割を定めます。

事業者は、市内で事業を営んでいるすべての主体です。

エネルギー事業者は、エネルギーを市内で生産しているか、市内にエネルギーを供給する事業を営む主体か、これから営もうとする主体です。

地域エネルギー事業者は、エネルギー事業者のうち、市民もしくは事業者が自ら実施しているか、主体的に関与し、再生可能エネルギーを供給する事業を営む主体か、これから営む主体です。

<sup>28</sup> エネルギー事業者のうち、市民若しくは事業者が自ら実施し、又は主体的に関与し、再生可能エネルギーを供給する事業を営む者又はこれから営もうとする者をいう。（宝塚市再生可能エネルギーの利用の推進に関する基本条例（平成26年条例第24号）第2条で定義）

## 地域エネルギー事業者<sup>28</sup>とは？

市民や事業者が自ら実施するか、主体的に関与して、再生可能エネルギーの生産や供給に関わる事業を行うか、これから行おうとする者です。全国でも地域が主体となった市民出資型の太陽光発電事業や風力発電事業などが拡大しています。また、再生可能エネルギー中心の電気を小売する地域の事業者が全国で事業を始めています。

### (2) 事業者、エネルギー事業者、地域エネルギー事業者の役割

#### 1) 事業者の役割

- ・事業者は、太陽光発電や太陽熱利用システムなどによる再生可能エネルギーの積極的な生産に主体的に関与するよう努めます。
- ・事業者は、エネルギーの利用に当たっては、再生可能エネルギー由来の電力、熱、燃料を優先して消費するよう努めます。
- ・事業者は、市が実施する再生可能エネルギーの利用の推進に関する施策に協力します。

#### 2) エネルギー事業者の役割

- ・エネルギー事業者は、再生可能エネルギーの積極的な生産に努めます。
- ・エネルギー事業者は、市民、事業者、市に対して再生可能エネルギーに関する情報を提供するように努めます。
- ・エネルギー事業者は、市が実施する再生可能エネルギーの利用の推進に関する施策に協力します。

#### 3) 地域エネルギー事業者の役割

- ・地域エネルギー事業者は、再生可能エネルギーの積極的な生産を行います。
- ・地域エネルギー事業者は、再生可能エネルギーの利用の推進に関する情報を積極的に公表します。
- ・地域エネルギー事業者は、市が実施する再生可能エネルギーの利用の推進に関する施策に積極的に協力します。

### 6.1.3 市の責務

市は、人づくりと場づくりを制度と取組の両面から推進し、連携を促進します。市の責務として、再生可能エネルギーの利用の推進に関わる施策の実施、市民や事業者からのアイデアや取組を拡げるための施策の実施、組織や体制の構築をはじめとする必要な措置、市民や事業者への普及啓発、公有財産における再生可能エネルギーの生産、再生可能エネルギーの優先的な消費、地域エネルギー事業者の支援、進捗状況の公表などを行います。

市の責務の詳細や再生可能エネルギー担当部署の役割については 第8章に示します。

## 6.2 協働の進め方

「再生可能エネルギー」を推進する目的は、利用可能量など各地の状況に応じて地域ごとに異なりますが、本市では再生可能エネルギーの利用の推進に関する基本条例において、その目的を「地域社会の持続可能なまちづくり」に資することとしています。再生可能エネルギーの利用の推進を「地域社会の持続可能なまちづくり」に資するものとするためには、「宝塚を環境先進地<sup>29</sup>にして将来世代に渡したい」「宝塚の経済を発展させたい」「宝塚をもっと住みよくしたい」といった願いを共有し、具体的なアイデアや情報を持ち寄り、各主体がその違いを活かしあいながら相乗効果を発揮して実現できるようにしていくことが大切です。これは市民の暮らしや事業者の活動に深く関わることであり、みんなが当事者として参加することが重要です。そこでは関わる主体がすべて当事者として対等であり、自主的に活動しつつ、互いに理解を深めていながら、目的の達成に向けた議論と実践を積み重ねていくことで、再生可能エネルギーの利用の推進による宝塚らしい豊かな地域社会を構築していくことにつながります。

再生可能エネルギーの利用の推進における協働には、様々な形が考えられます。例えば、アイデアを持ち寄り、形にすること、各主体が集まって議論を積み重ねることも協働の一つの形です。宝塚市まちづくり基本条例で「協働」を「主権者である市民と市が、それぞれに果たすべき責任と役割を分担しながら、相互に補完し、及び協力して進めること」と定めていることとも軌を一にするものと言えます。

本ビジョンにおいても、こうした協働の考え方にに基づき、市民、事業者、エネルギー事業者、地域エネルギー事業者<sup>28</sup>が全ての段階で参画し、互いに責任を持って、役割を分担しながら、協力して再生可能エネルギーの利用の推進を実行することとします。協働のイメージを図 6-1 に示します。

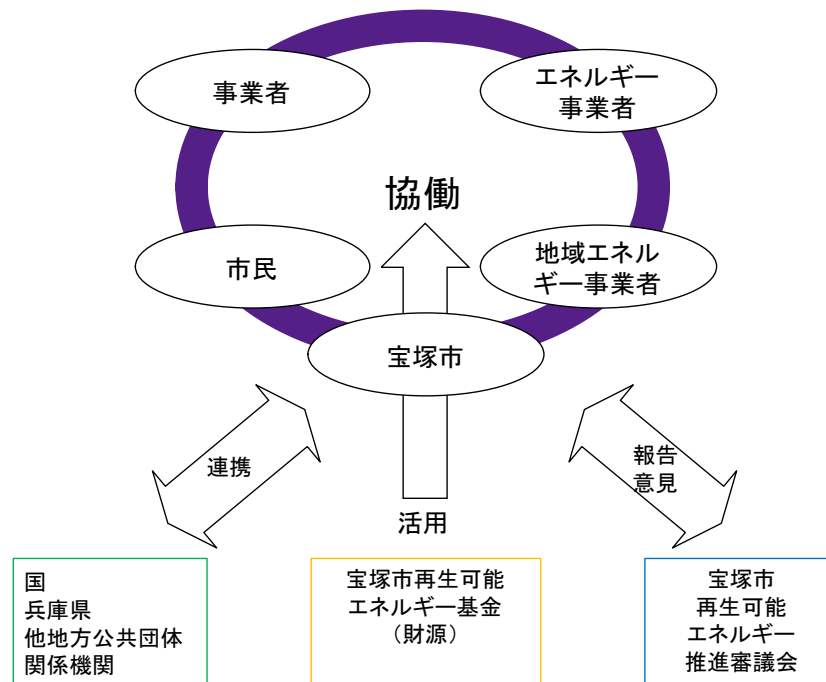


図 6-1 協働のイメージ

<sup>29</sup> 環境保全の取り組みについて、先駆的である地域です。住民と行政、或いは地元企業などが一体となって熱心に取り組んでいる都市、或いは住民参加で環境保全基本計画などを策定し、具体的に実践している都市、また、ISO14001を取得している都市など、いろいろな観点から環境保全に熱心に取り組んでいる都市があります。

## 第7章 対象毎の推進パッケージ

地球温暖化対策や再生可能エネルギー推進という言葉には、これまで、日常生活には我慢と不便を、ビジネスには制約と追加費用を負担させるものというイメージがありました。しかし、今や、再生可能エネルギーは高価で不便な代物から、安価でデジタル化と結びついた最先端分野になりました。例えば、ZEH（ゼロ・エネルギー・ハウス）の導入をはじめとする適切な対策は、エネルギー消費を大幅に減らしつつ、使うエネルギーを再生可能エネルギーに転換できる上、快適性の向上、健康寿命の延伸に寄与するなど様々なメリットをもたらすと同時に、新しい分野の大きなビジネスチャンスでもあります。また、再生可能エネルギー電気の利用は費用面で従来の電気とほぼ変わらない場合も増えています。事業においても、再生可能エネルギー電気の活用が付加価値となることも考えられます。

ここに示すチャレンジ 30 推進パッケージは、2030 年に向けた意欲的な目標を達成するために、対象分野ごとの推進策やプロジェクトをまとめたものです。各パッケージは相互に関連しつつ、エネルギー転換と持続可能なまちづくりの両方を同時に目指しています。

- (1) 住宅向けパッケージ  
戸建て、集合住宅での再生可能エネルギーの導入と消費を促進する施策やプロジェクトです。
- (2) 業務・産業向けパッケージ  
企業ビル、工場などで再生可能エネルギーの導入と消費を促進する施策やプロジェクトです。
- (3) 交通向けパッケージ  
公共交通および家庭の交通手段において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ように促進する施策やプロジェクトです。
- (4) 公共施設向けパッケージ  
市庁舎、関連施設、市立学校、避難所など各種公共施設において再生可能エネルギーの導入と消費を促進する施策やプロジェクトです。
- (5) 地域エネルギー事業者向けパッケージ  
地域エネルギー事業者による再生可能エネルギーの導入と消費を促進する施策やプロジェクトです。
- (6) 人づくり・場づくり向けパッケージ  
上記の施策やプロジェクトに参加する人や場を作り出す施策やプロジェクトです。

推進策には、次の区分を記すプロジェクトがあり、以下にその意味を記します。

### 【優先 PJ】

即効性があり、波及効果が高いため、早期に取り組むことが望ましいプロジェクト

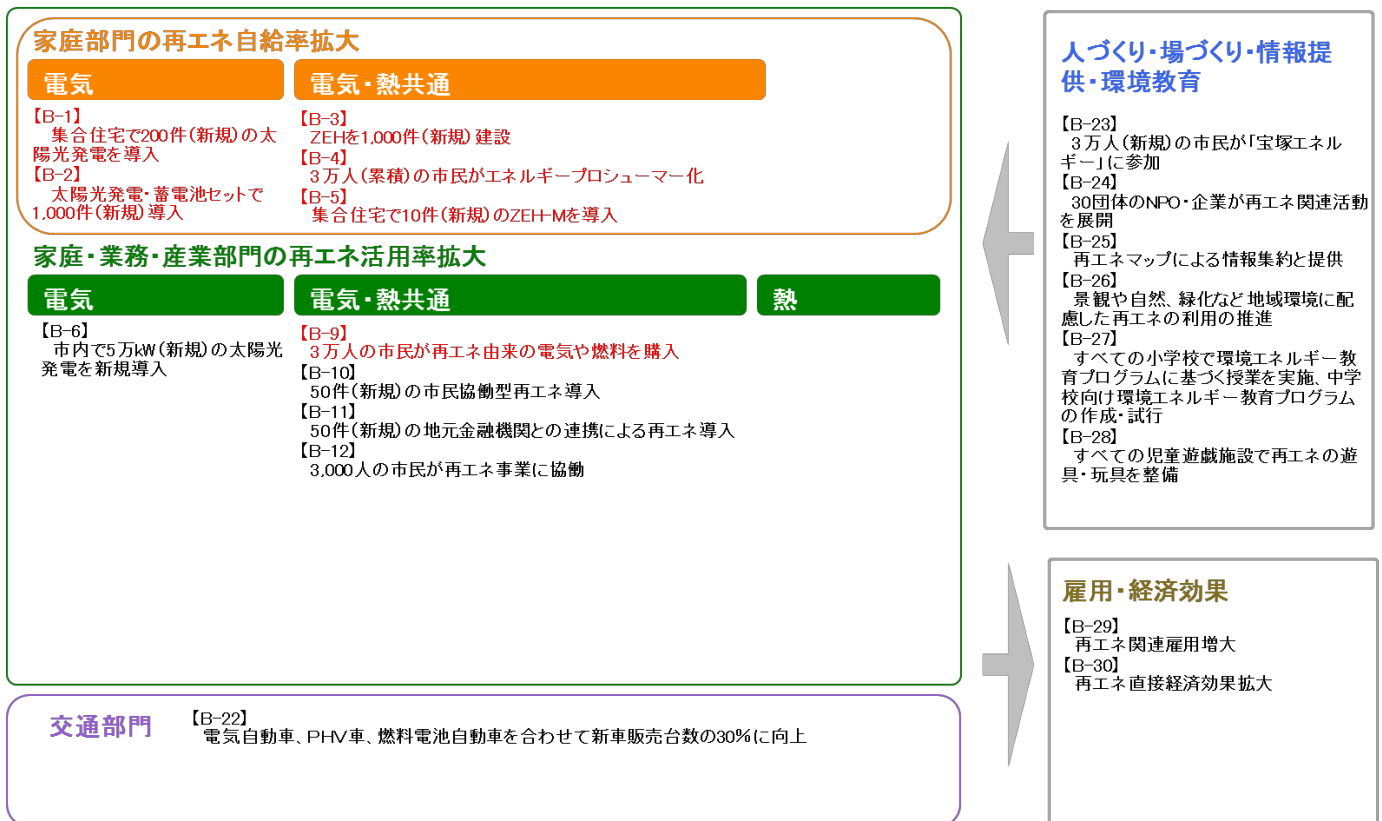
### 【発展 PJ】

実現の難易度は高いが、実施効果が高く、調査・研究に着手し、実現を目指すプロジェクト

## 1 住宅向けパッケージ

### (1) チャレンジ30目標との関連性

関連性が高い目標は赤文字、関連のあるものは灰色で表示しています。



### (2) 推進策

#### ①再生可能エネルギー導入

- ZEH 導入費用を助成します【優先PJ】
- 県の再生可能エネルギー導入資金の低金利融資を周知するとともに、地元金融機関に低金利融資の実施を働きかけます
- エネルギー情報サイト（アプリ）を協働で作成し、再生可能エネルギー利用の推進を図ります

#### 【発展PJ】

事例) LOCAL GOOD YOKOHAMA (横浜市)

#### ②再生可能エネルギー消費

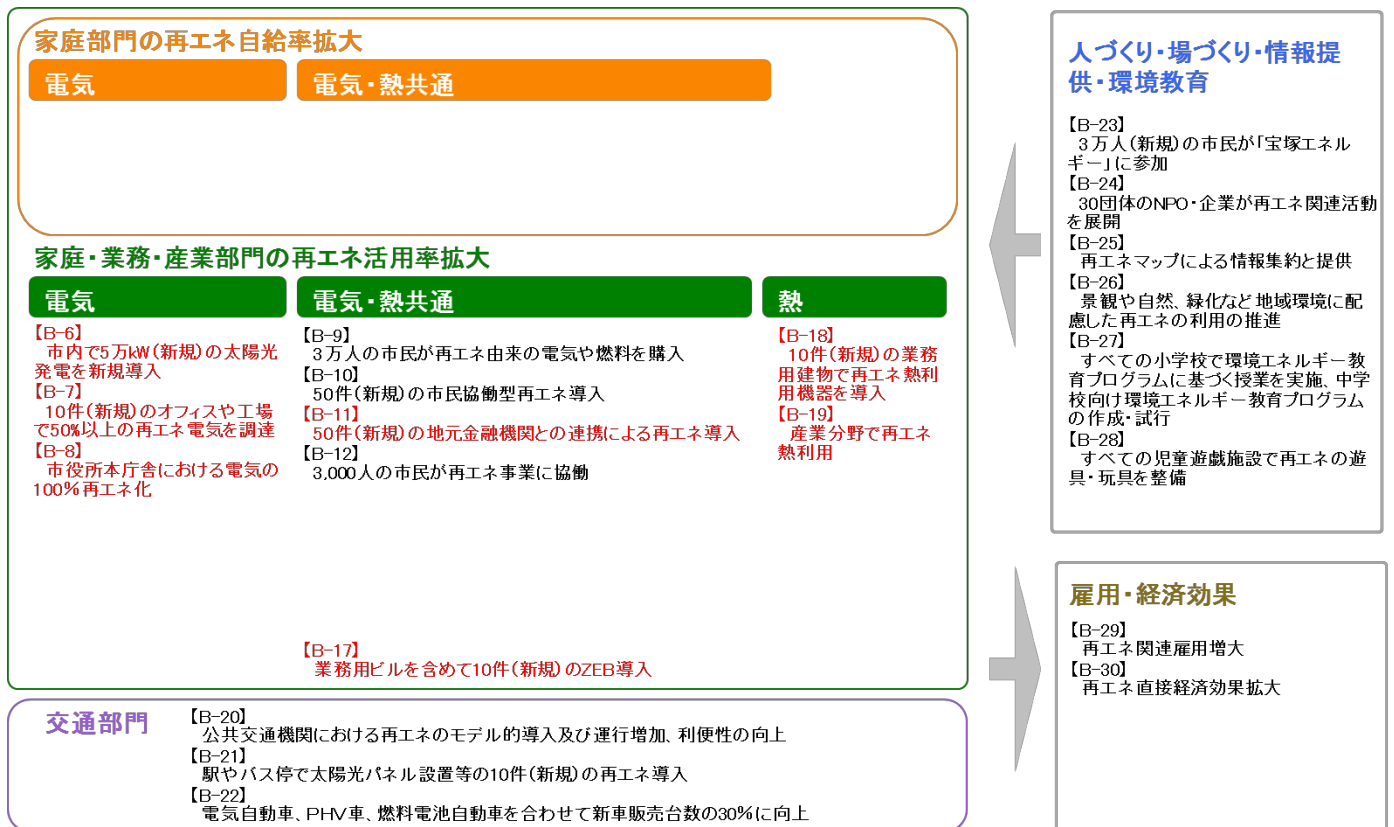
- 市ウェブサイトやセミナーなどで再生可能エネルギー中心の電力を購入するよう呼びかけます【優先PJ】
- 再生可能エネルギー比率の高い電気のグループ購入の仕組みに賛同又は仕組みを構築し、市民の参加を呼びかけます

事例) 電気のグループ購入 (東京都、吹田市)

## 2 業務・産業向けパッケージ

### (1) チャレンジ30 目標との関連性

関連性が高い目標は赤文字、関連のあるものは灰色で表示しています。



### (2) 推進策

#### ①再生可能エネルギー導入

- 木質バイオマス資源の活用を県、近隣市町と連携を図りながら、地域とともに検討します  
 【優先PJ】 ※再掲 5 (2) ①
- 畜産ふん尿活用によるバイオガス発電設備導入の可能性を地域とともに検討します【優先PJ】  
 ※再掲 5 (2) ①
- 商工会議所と連携し、気候変動に対応したビジネスアイデアの募集やセミナーを開催します  
 ※再掲 6 (2) ①
- 事業所向け ZEB 関連の低金利融資の実施について、地元金融機関などに働きかけます
- 福祉施設などでの再生可能エネルギー熱利用の導入を促します
- 再生可能エネルギー事業立ち上げのための人材育成講座を開催します【発展PJ】  
 ※再掲 5 (2) ①、6 (2) ①
- エネルギーに関するデータを公開し、地域課題の解決に向けた研究やビジネスでの活用を促進します【発展PJ】

#### ②再生可能エネルギー消費

- 市ウェブサイトやセミナーなどで再生可能エネルギー中心の電力を購入するよう呼びかけます  
 【優先PJ】 ※再掲 1 (2) ②
- 再生可能エネルギー比率の高い電気のグループ購入の仕組みに賛同又は仕組みを構築し、個人事業者の参加を呼びかけます  
 事例) 電気のグループ購入 (東京都、吹田市)

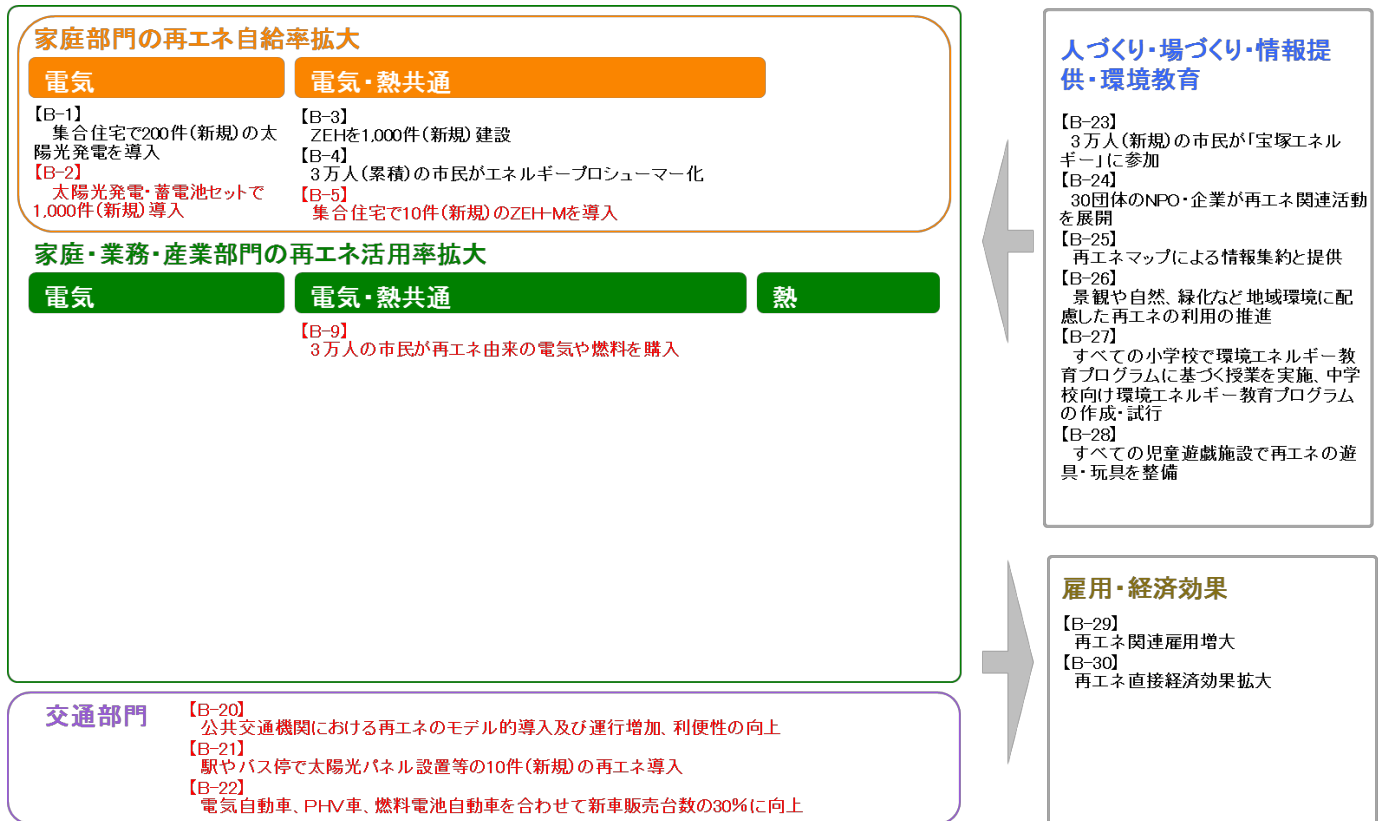


- 市の物品・サービス調達において、評価項目の一環として事業者の再生可能エネルギーの導入や利用状況を評価することで、事業者の再生可能エネルギー利用を促進します【発展PJ】

### 3 交通向けパッケージ

#### (1) チャレンジ 30 目標との関連性

関連性が高い目標は赤文字、関連のあるものは灰色で表示しています。



#### (2) 推進策

##### ①再生可能エネルギー導入

- 公共交通事業者と協議し、駅舎やバス停への太陽光発電設備の設置など、公共交通機関での再生可能エネルギーの導入・利用を図ります【優先PJ】

事例) 太陽光発電設備付きバス停設置 (東京都)

- 電動スクーターなどの電動式マイクロモビリティの普及を促進します
- 様々な交通手段をサービスと捉えシームレスにつなぐMaaS (モビリティ・アズ・ア・サービス)の展開に参画します【発展PJ】

##### ②再生可能エネルギー消費

- 再エネ 100%のEV 充電ステーションの整備を推進します【発展PJ】

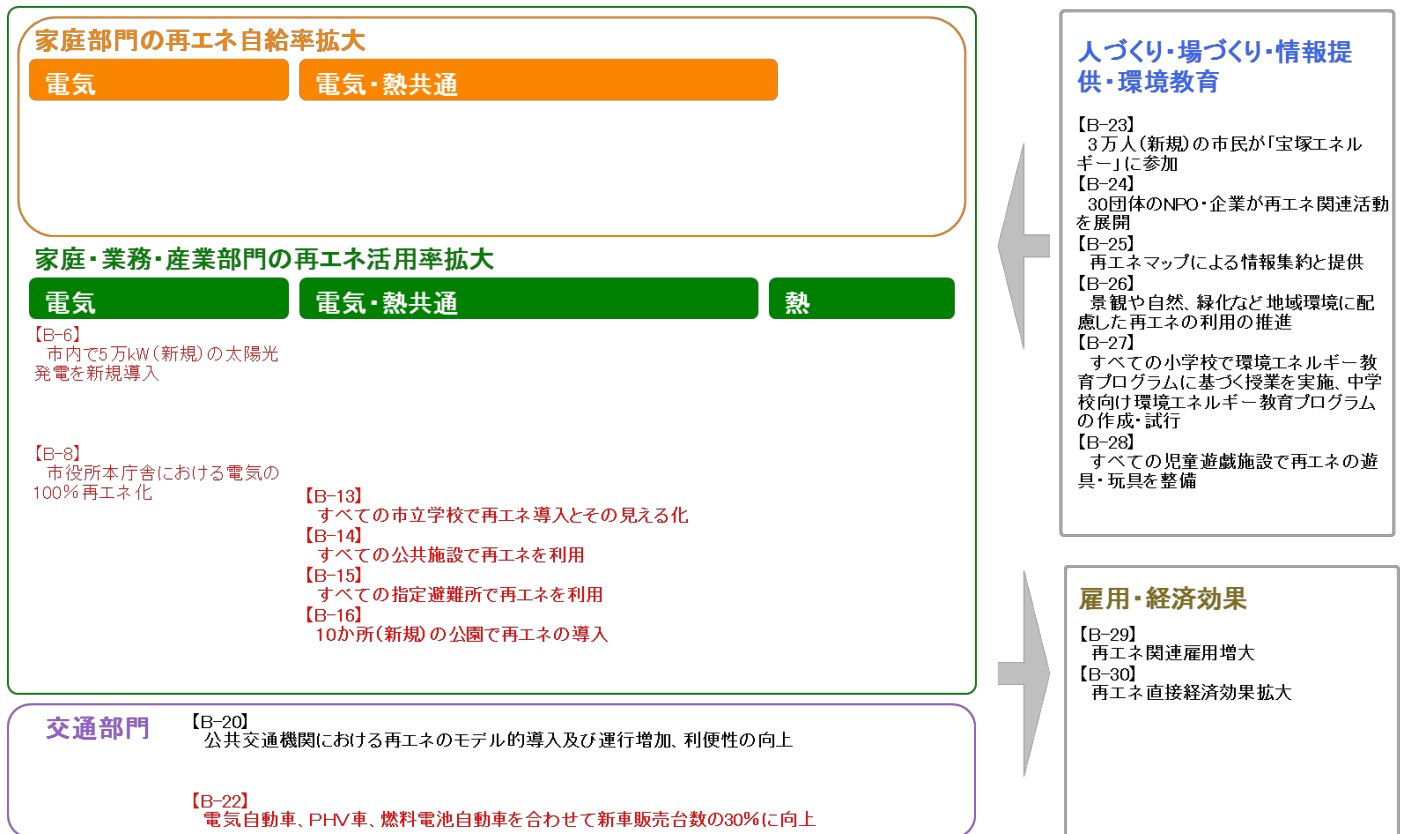
事例) EV シェアリング (小田原市)

- 再エネで充電するEV カーシェアリングのプロジェクトを誘致します【発展PJ】

#### 4 公共施設向けパッケージ

##### (1) チャレンジ 30 目標との関連性

関連性が高い目標は赤文字、関連のあるものは灰色で表示しています。



##### (2) 推進策

###### ①再生可能エネルギー導入

- 導入した再生可能エネルギーの施設や発電量などの見える化を図ります【優先PJ】
- 公用車としてEV車やPHV車を導入し、再生可能エネルギーでの充電や給電を行います
- 公共施設のZEB化、断熱改修を進めます【発展PJ】

###### ②再生可能エネルギー消費

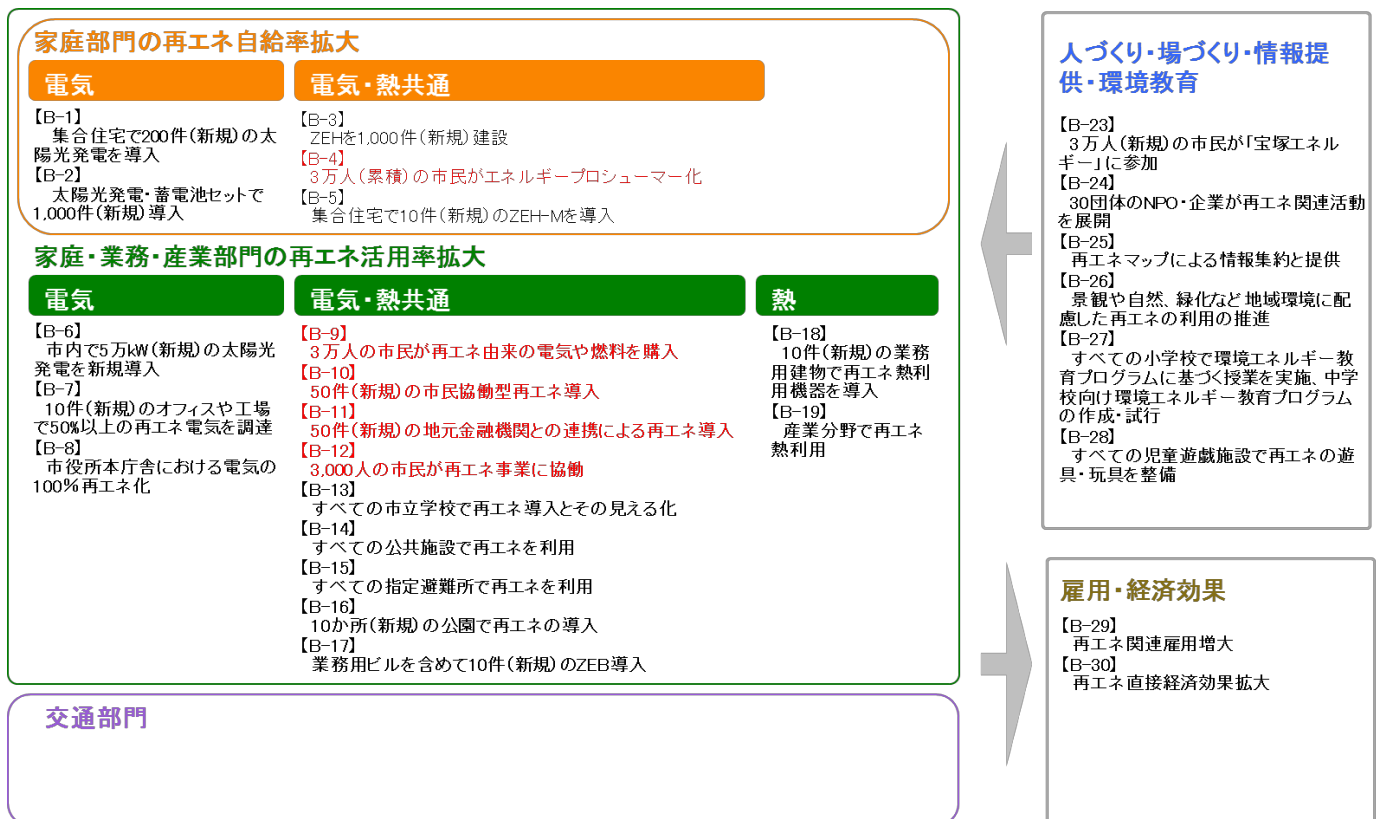
- 公共施設での再エネ100%電力の率先導入を図ります【優先PJ】

事例) 庁舎での再エネ100%電力の入札(世田谷区)

## 5 地域エネルギー事業向けパッケージ

### (1) チャレンジ 30 目標との関連性

関連性が高い目標は赤文字、関連のあるものは灰色で表示しています。



### (2) 推進策

#### ①再生可能エネルギー導入

- 木質バイオマス資源の活用を県、近隣市町と連携を図りながら、地域とともに検討します  
【優先PJ】 ※再掲 2 (2) ①
- 畜産ふん尿活用によるバイオガス発電設備導入の可能性を地域とともに検討します【優先PJ】  
※再掲 2 (2) ①
- 地元金融機関に再生可能エネルギー事業への低金利融資の実施を働きかけます
- 再生可能エネルギー導入に向けた市民協働型事業への参画を促します
- 西谷地区のソーラーシェアリングの普及啓発、市内外への情報発信に取り組みます
- 再生可能エネルギー事業立ち上げのための人材育成講座を開催します【発展PJ】  
※再掲 2 (2) ①、6 (2) ①

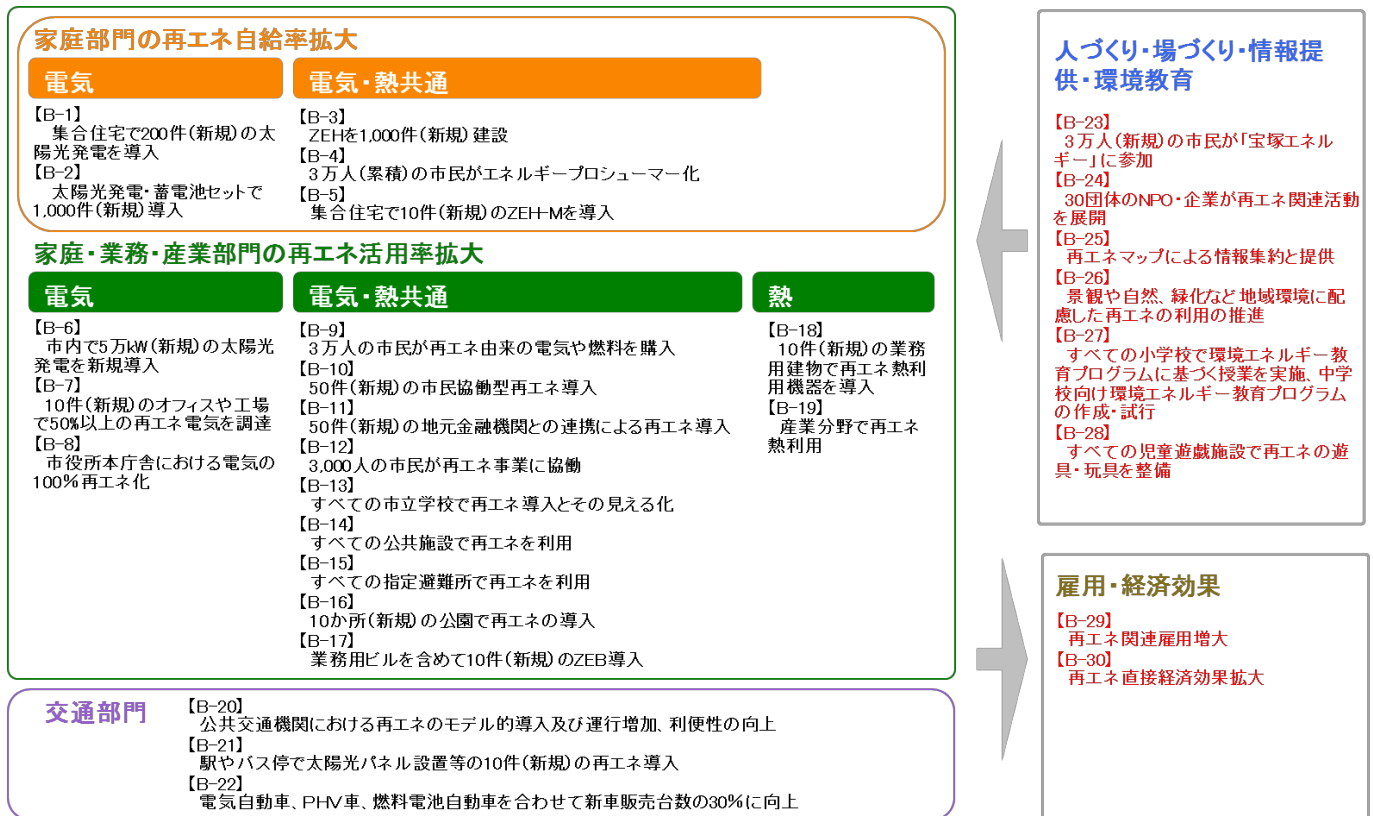
#### ②再生可能エネルギー消費

- デジタル化やIoT(モノのインターネット)を活用した新しいエネルギービジネスへの参画を誘導します
- 地域新電力事業の立ち上げを誘導します【発展PJ】

## 6 人づくり・場づくり向けパッケージ

### (1) チャレンジ30目標との関連性

関連性が高い目標は赤文字、関連のあるものは灰色で表示しています。



### (2) 推進策

#### ①人材育成・場づくり・情報提供

- 気候変動・再生可能エネルギーなどについて気軽に知る・学ぶ・話し合う（仮称）エネルギー・カフェを開催します【優先PJ】
- 市民向けに、再生可能エネルギー導入や利用に関するセミナーを開催します【優先PJ】
- 企業などと連携し、親子を対象とするエネルギーに関する学習会を開催します【優先PJ】
- 市職員への気候変動、エネルギーに関する研修を継続的に行います【優先PJ】
- 住民自治組織を対象に再生可能エネルギーの導入や利用に向けて、地域で活動する人材を育成します
- 商工会議所と連携し、気候変動に対応したビジネスアイデアの募集やセミナーを開催します

※再掲 2 (2) ①

- 高校や大学での学生参加ワークショップ形式での断熱改修や再生可能エネルギー導入を支援します

事例) 白馬高校（白馬村）、津山市立西小学校

- 学生向けシェアハウスやシェアオフィスのZEH導入を促します
- 再生可能エネルギー事業立ち上げのための人材育成講座を開催します【発展PJ】

※再掲 2 (2) ①、5 (2) ①

- 市内の象徴的な施設、イベントをRE100で運営します【発展PJ】
- 宝塚エネルギーマップなどによる再生可能エネルギー導入の見える化を図ります【発展PJ】

## 第8章 市の責務

本ビジョンの実現に向けては、「市民」「事業者」「エネルギー事業者」「地域エネルギー事業者」「市」の各主体が連携して取組を進めるための推進体制を確立し、施策や取組の進行管理を行うとともに必要に応じて見直しを行うことが必要です。本章では、再生可能エネルギーの施策及び取組（以下「施策等」という。）の推進体制と進行管理について示します。

### 8.1 市及び再生可能エネルギー担当部署の責務

#### 8.1.1 市の責務

- ・再生可能エネルギーの利用の推進に関する施策を計画的に行います。
- ・再生可能エネルギーの利用の推進を図るため、組織や体制の構築をはじめ必要な措置を講じます。
- ・市民、事業者が行う再生可能エネルギーの生産及び消費に関し、普及啓発に努めます。
- ・再生可能エネルギーの利用の推進を図るため、公共施設その他の公有財産において積極的な再生可能エネルギーの生産を行います。
- ・電気、熱、燃料といったエネルギーの利用にあたっては、再生可能エネルギーを優先して消費します。
- ・地域エネルギー事業者が宝塚市再生可能エネルギーの利用の推進に関する基本条例第 3 条に定める基本理念にのっとり実施する事業を積極的に支援するため、必要な措置を講じます。
- ・再生可能エネルギーの利用の推進に関し、必要な計画を定め、その進捗状況を定期的に公表します。

#### 8.1.2 再生可能エネルギー担当部署の役割

「宝塚エネルギー」の取組を促進するにあたって、再生可能エネルギー担当部署の役割は大きく 4 つあります。

- ① 推進パッケージによる枠組みづくり
- ② 利害関係者と市民を集め、公正で透明な合意形成の場づくり
- ③ **施策**実現のための内部調整と制度整備
- ④ 継続的な取組のための人材育成

従来は、再生可能エネルギーの利用の推進にあたって多くの地方公共団体では補助金の獲得、又は分配と普及啓発を行政の役割としていましたが、総合的な推進パッケージによる枠組みづくりを進めることが重要です。

また、市民懇談会や地元 NPO との連携など、合意形成の場づくりを行いながら、市民とともに促進することも求められます。この際には、公正で透明性の高い手続き（手続き的正義）により進め、その

結果についても広く受け入れられるものとする（配分的正義）が必要です。

さらに再生可能エネルギーの利用の推進にあたっては、多数の部署にまたがって内部調整を行うことが必要です。例えば、**庁舎**や学校の屋上に太陽光発電を導入する場合には、施設管理部署や建築関連部署、教育委員会など複数の部署や関連機関との調整が必要となるため、こうした内部調整を適切に行うことが再生可能エネルギー担当部署の重要な役割の一つとなります。また、公共施設の有効活用のための制度整備を行うことで民間との連携が容易となるため、この点も行政の役割に含めています。

市の組織としては、**技術**職員の配置や人材育成のためのプログラムの設置、横断的連携のための体制整備を通じて、継続的に再生可能エネルギー政策を発展させる体制を構築します。



宝塚市役所 緑のカーテン

## 8.2 進行管理

### 8.2.1 PDCA サイクル

再生可能エネルギーの施策等を着実に推進するために、チャレンジ目標や長期目標で定めた指標をもとに、施策等の実施状況を把握し、定期的に施策等の追加や見直しを検討し、PDCA サイクル（Plan、Do、Check、Act）による進行管理を行います。

進行管理は、再生可能エネルギー担当部署が中心となり、取組の関係部署を含めて全庁的な検討体制を構築します。

また、市による情報公開と「宝塚エネルギー」参加者による報告を合わせ、参加型の確認体制も構築します。

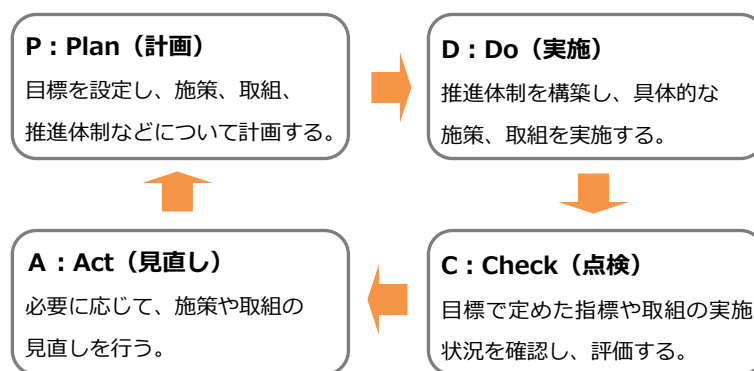


図8-1 PDCA サイクルによる進行管理

### 8.2.2 取組状況の公表

再生可能エネルギーの施策等の状況については、市民、事業者、エネルギー事業者、地域エネルギー事業者との情報の共有を図るため、市のウェブサイトや広報誌、宝塚市再生可能エネルギー推進審議会への報告、年次報告等を通じて分かりやすい形で公表します。宝塚市再生可能エネルギーの利用の推進に関する基本条例においても、市の責務として情報公開を定めています。

公表する内容は、以下に示すとおりです。

- ①最新の把握可能な年度における再生可能エネルギーの導入量及びエネルギー生産量
- ②最新の把握可能な年度における再生可能エネルギーの市外からの導入量
- ③長期目標値に対応した指標（再エネ自給率及び再エネ利用率）
- ④チャレンジ目標で掲げた項目に対する進捗度合い
- ⑤施策等の推進状況の評価結果

### 8.2.3 次期ビジョンの準備

本ビジョンの進捗状況の検証結果をふまえ、社会動向や技術動向を考慮し、2040年度(令和22年度)までを対象期間とする次期ビジョンに向けて施策及び取組の方向性について検討します。

### 8.2.4 宝塚のエネルギー政策の展開

宝塚のエネルギー政策は P.11 の図 1-1 に示したような各計画及び関連施策により定めます。本ビジョンを改訂していただくだけではなく、本ビジョンに示した目標や施策、取組を進めるためには、本ビジョンに示したコンセプトや施策を各計画及び関連施策にも反映させる必要があります。市民の力が輝く共生のまちとして、市民や事業者とともに取組を積極的に推進していきます。



宝塚市再生可能エネルギー推進審議会の模様（2014年10月16日）