

第 2 次宝塚エネルギー2050 ビジョン

第 1 章 ビジョンの基本的事項

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み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。このうち水力発電が 3.6%、再生可能エネルギーの熱利用が 4.2%、水力以外の発電が 2.0%、バイオ燃料が 1.0%となっており、これらの近代的な再生可能エネルギーの合計が 10.6%です。2018 年（平成 30 年）に世界で新たに導入された発電設備の正味 64%が再生可能エネルギーによる発電設備でした。大規模な水力発電を含む再生可能エネルギーにより世界全体の電力の約 26.2%が供給されています。

2000 年（平成 12 年）以降、再生可能エネルギーの普及制度として固定価格買取制度（FIT 制度：Feed-in Tariffs）が約 110 の国と地域で導入され、再生可能エネルギーの本格的な普及のためにもっとも有効な制度として国際的に評価されています。また電力市場改革や

再生可能エネルギー導入義務化も EU や各国で進められています。

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加速しています。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）」の首都となる計画を立てています。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。スペインのバルセロナでは、2018 年（平成 30 年）にすべての公共施設を再生可能エネルギーで運営する目標を達成しました。2018 年（平成 30 年）末までに、世界で 230 以上の都市が 2050 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。

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）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

日本のエネルギー政策は 2011 年（平成 23 年）3 月を契機に大きな変更がありました。東日本大震災以前の「エネルギー基本計画」（平成 22 年 6 月改訂）では、2030 年度（令和 12 年度）の目標として発電電力量のうち再生可能エネルギー等の割合は 21%とされていました。2011 年（平成 23 年）3 月の東京電力福島第一原子力発電所の深刻な事故を契機に、日本のエネルギー政策全体の大幅な見直しの機運が高まりました。2014 年（平成 26 年）4 月 11 日に閣議決定された「エネルギー基本計画」においては、安定供給面、コスト面で様々な課題を示しつつ、温室効果ガスを排出せず、国内で生産できることから、再生可能エネルギーを「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」として位置付けています。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」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、2030 年の電力に占める割合は 22～24%とする方針が維持されましたが、2050 年の数値目標は設定されませんでした。2030 年の電力に占める割合は 22～24%とする方針

が維持されましたが、2050年の数値目標は設定されませんでした。

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）です。固定価格買取制度は、再生可能エネルギー（太陽光、風力、バイオマス、地熱、小水力）によって発電された電気を、国が定める価格で一定期間買い取る制度です。2009年（平成21年）11月からは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が導入され、普及に貢献しました。各種の再生可能エネルギーによる発電の本格的な普及拡大を目指す固定価格買取制度は2011年（平成23年）8月に国会で成立し、2012年（平成24年）7月から施行されています。買取価格は特に事業用太陽光では年々低減し、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を進めています。2020年度を目処に制度の大幅改正が予定されているため、今後も動向を注視していく必要があります。

また一般家庭や小口への電力小売自由化を含む電気事業法の改正が2014年（平成26年）に成立し、2016年4月から電力小売全面自由化が実施され、再生可能エネルギーを重視して供給する小売事業者も現れました。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今後の課題です。

1.1.4 地方公共団体の再生可能エネルギー関連政策動向

自治体によるエネルギー政策および再生可能エネルギー政策策定の機運はますます高まっています。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。

再生可能エネルギーに関連する最近の地方公共団体の主な取り組みを以下に紹介します。長野県飯田市や愛知県新城市、滋賀県湖南市、熊本県熊本市などでは市区町村において再生可能エネルギーに関する条例を策定しています。他方、大規模太陽光発電の影響を懸念する自治体では、再生可能エネルギーの適切な推進を誘導するための条例も策定されています。2017年に行われた一橋大学・環境エネルギー政策研究所などが行なった全国市区町村への再生可能エネルギー政策アンケート3によれば、自治体が実施している自然エネルギー関連政策への設問で30%以上が選択した回答は、自治体による「公共施設等の屋根等への太陽光パネルの設置」、「自然エネルギー導入促進のための計画・要綱」、民間向けの「自然エネルギー設備の設置補助・助成」でした。一方、「自然エネルギー導入促進のための条例制定」や「自然エネルギー割合を考慮して電力を調達」、「自治体新電力の設立検討」など一歩進んだ取組を行う自治体は5%以下でした。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。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

ポテンシャルが見える化するソーラー屋根台帳を公開しています。自治体新電力による公共施設や民間への電力供給や地方公共団体による公共施設向け電力入札の新電力の採用も増加しています。

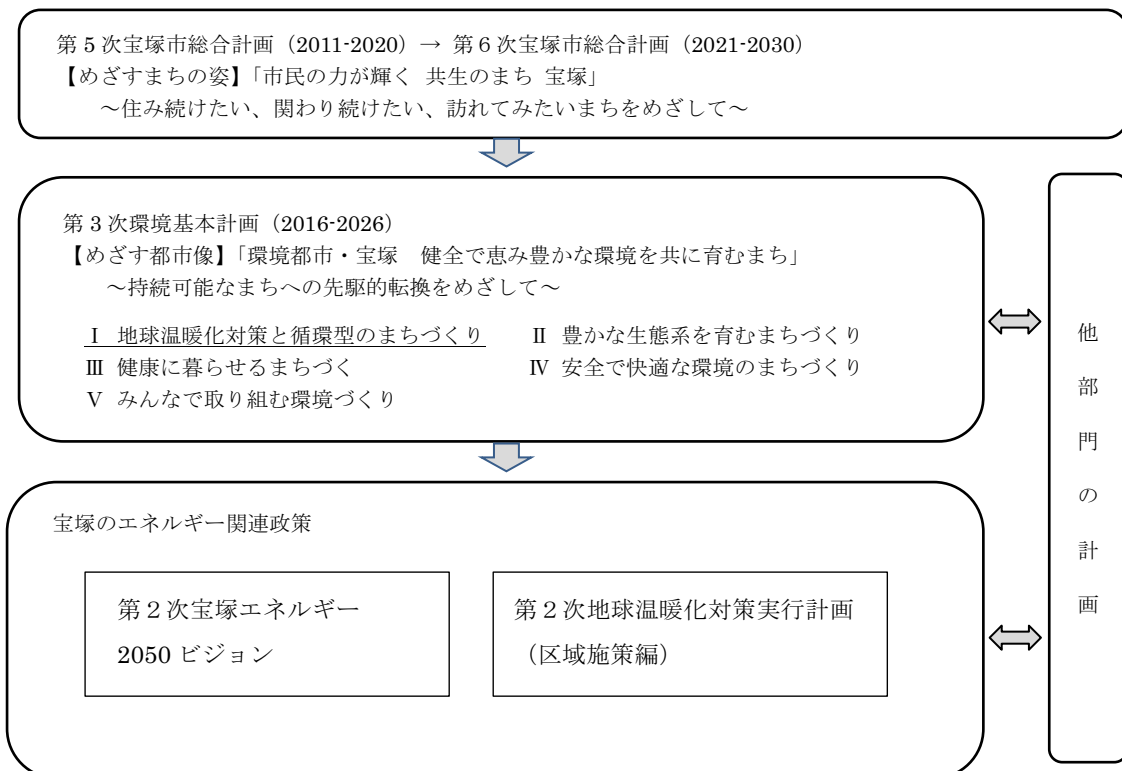
2011年（平成23年）以降、環境省の「地域主導型再生可能エネルギー事業化検討業務」や農林水産省の「農山漁村再生可能エネルギー法」などにより、地域住民をはじめ各主体が関わる再生可能エネルギー事業の事業化に向けた支援が行われてきました。各地方公共団体や生活協同組合などが具体的に検討を始めています。さらに、環境省のSDGs未来都市や地域循環共生圏構想などでも再生可能エネルギーは重要な役割を担っています。

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。2011 年度（平成 23 年度）に策定した第 5 次総合計画では、重点目標の 1 つとして「環境の保全と循環型社会の構築に向けたまちづくり」を掲げており、環境保全の取組の中に温室効果ガス（⇒用語集）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の導入の促進を挙げています。また本市では 1996 年（平成 8 年）に環境基本条例を制定し、それに基づき 2016 年（平成 28 年）に「第 3 次環境基本計画」を策定しました。

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同様のテーマ別計画には、2018 年（平成 30 年）に策定した第 4 次宝塚市地球温暖化対策実行計画改訂版（事務事業編）があります。また、2011 年度（平成 23 年度）に策定した宝塚市地球温暖化対策実行計画においても、温暖化対策の観点から新エネルギーの導入を記載しており、2020 年度（令和 3 年度）に本ビジョンと合わせて改定を行いました。

図 1-1 本ビジョンの位置づけ



1.3 ビジョンの対象期間

本ビジョンは、上位計画である環境基本計画に明記している「2050 年度（令和 32 年度）に温室効果ガス排出量を半減（1990 年度（平成 2 年度）比）させる」ことを長期的に見据えたものです。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、5.3 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（2030 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。

1.4 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なども含んだ新エネルギー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 章では既存の資料から本市の賦存量の特徴を調査しました。さらにその結果をもとに本市で有望と考えられるエネルギーについて利用可能量の調査を行います。

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（地中熱）利用

1.5 ビジョンの構成

本ビジョンの構成を下図に示します。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。

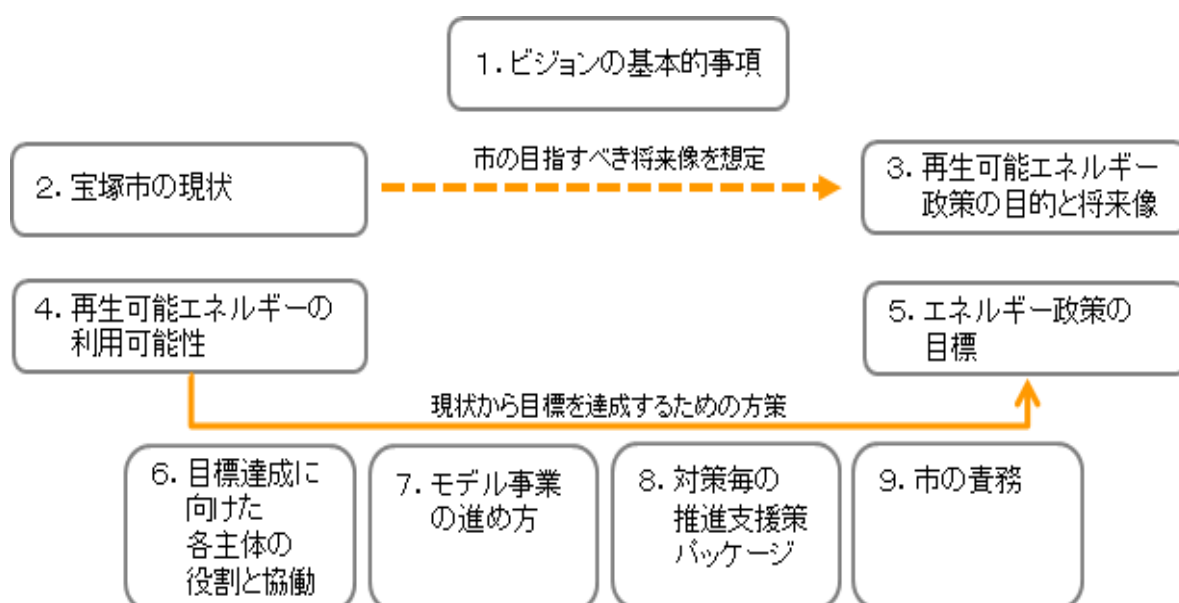
第2章では、本市の地域特性を整理し、これまでの本市における再生可能エネルギー関連の施策や取組を整理します。

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、第9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モデル事業を示し、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。



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 101.89km²、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 日時点で、225,101 人（男 103,698 人、女 121,403 人）、世帯数は 97,440 戸です（表 2-1 参照）。

市制施行以来、増加しつづけてきた本市の人口は、1995 年度（平成 7 年度）には震災の影響を受けて一時減少しましたが、1996 年度（平成 8 年度）以降は、再び増加傾向を示し、2012 年度（平成 24 年度）をピークに、減少傾向を示しています。一方世帯数は引き続き増加傾向を示しています。

表 2-1 本市の世帯数、人口総数（2019年(令和元年)）

人口総数	男	女	世帯総数
225, 101	103, 698	121, 403	97, 440

出典:宝塚市統計書「人口動態」(2019年(令和元年))

(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、近年の全国的な製造業の傾向と同様に、景気悪化などによる購買意欲の低下、生産品の減少、業績不振に伴う事業所の閉鎖・撤退など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1,342,000m²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、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2-1に示しました。本市のエネルギー消費量は全体で7,881TJ（テラジュール⇒用語集）であり、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いことを示しています。

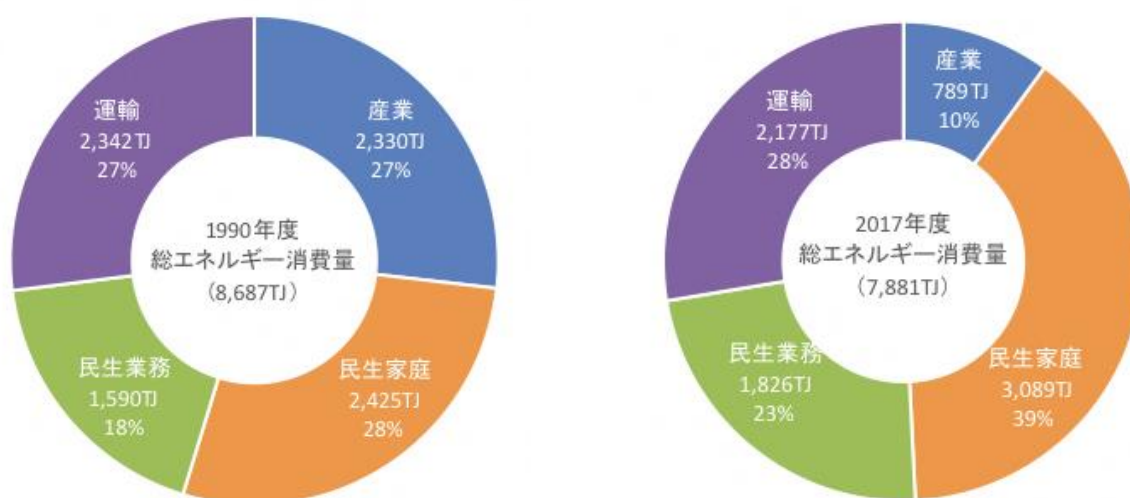


図 2-1 部門ごとのエネルギー消費量の内訳（2017年度）

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

2.2.2 2017年度の電力消費量

本市のエネルギー消費量 7,881TJ のうち、電力消費量は 2,789TJ (=775GWh : ギガワット時⇒用語集) と約 35%を占めます。図 2-2 では、本市の電力消費量を部門の項目ごとに示しました。宝塚市では電力消費量 775GWh のうち、89%にあたる 687GWh を家庭と業務部門が占め、特に家庭における電力消費量が多いことを示しています。

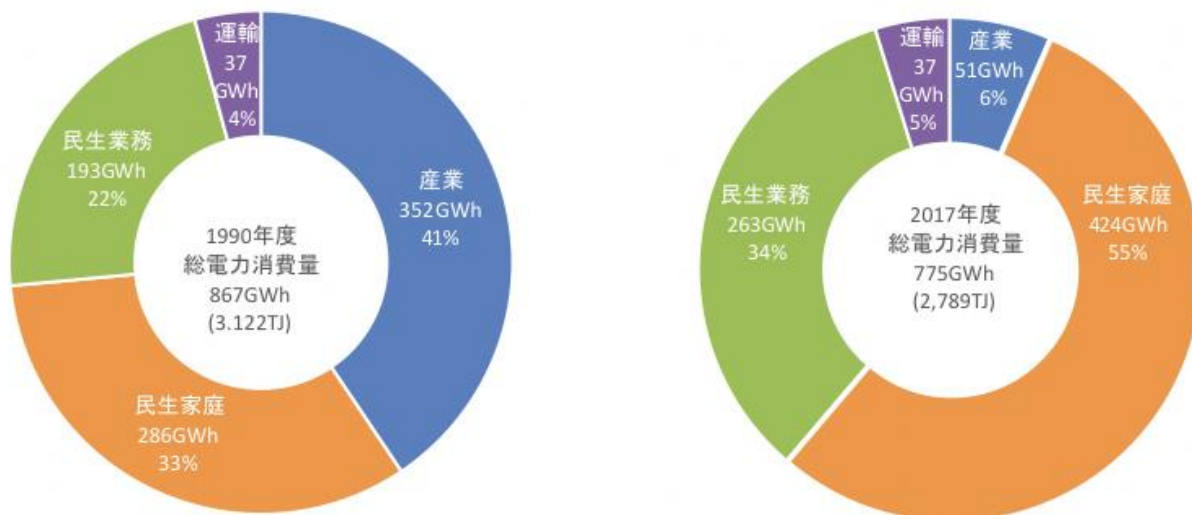


図 2-2 部門ごとの電力消費量の内訳 (2017年)

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

2.3 本市の再生可能エネルギー関連施策と取組

本市における環境施策は総合計画を最上位に、環境基本計画、地球温暖化対策実行計画を策定しており、市民、事業者、市の各主体が一体となり、地球温暖化対策を推進することを定めています。また同実行計画基本施策に「エネルギー源として永続的に利用することができる再生可能エネルギーの利用促進」が定められており、具体的対策では「地域特性を生かした再生可能エネルギーの導入促進」を掲げています。

東日本大震災を契機とした福島第一原子力発電事故や昨今の温暖化現象を受け、本市としては原子力や化石燃料に依存しないまちづくりを行い、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)4月に環境部に新エネルギー推進課を設置し、2015年(平成27年)4月に省エネルギー施策も所管に加えた地域エネルギー課を設置しました。2012年度(平成24年度)以降、市民や事業者、非営利活動団体(NPO⇒用語集)などと再生可能エネルギーの具体的な導入を協働で進めるため、普及啓発事業を通して人づくりや場づくりを行い、研究会や審議会を通して仕組みづくり

を行ってきました。また、地域ごとの特性に合わせた再生可能エネルギーの促進や安全・安心なまちづくり、地域経済の活性化など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取組を図っていくための再生可能エネルギー推進の考え方の整理を行ってきました。

2012年度（平成24年度）から再生可能エネルギーについてのセミナーや懇談会を実施し、2018年（平成30年）3月時点まででのべ1740人以上の参加を得ています。

また2013年度（平成25年度）には宝塚市再生可能エネルギー推進審議会を立ち上げ、本ビジョンの検討や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検討を行い、2014年（平成26年）10月から施行されました。また2014年（平成26年）10月から再生可能エネルギーに関する事業推進のための宝塚市再生可能エネルギー基金を創設しており、今後の再生可能エネルギー普及に活用する予定です。

上記の条例の施行後、小規模事業者向けの再生可能エネルギー設備の課税免除制度の実施、第一次本ビジョンの策定、小水力発電や木質バイオマスの利用可能性調査、公共施設の再生可能エネルギー導入ガイドラインの作成、自治体新電力の検討調査などを行い、再生可能エネルギーの普及や活用手法を検討してきました。

再生可能エネルギーについての懇談会をきっかけとして市民による取組が進んでおり、市民と再生可能エネルギー事業者による市民共同太陽光発電所の設置が行われ、ソーラーシェアリング（営農継続型太陽光発電）や家畜糞尿の活用によるバイオガス発電設備導入の検討も行われています。