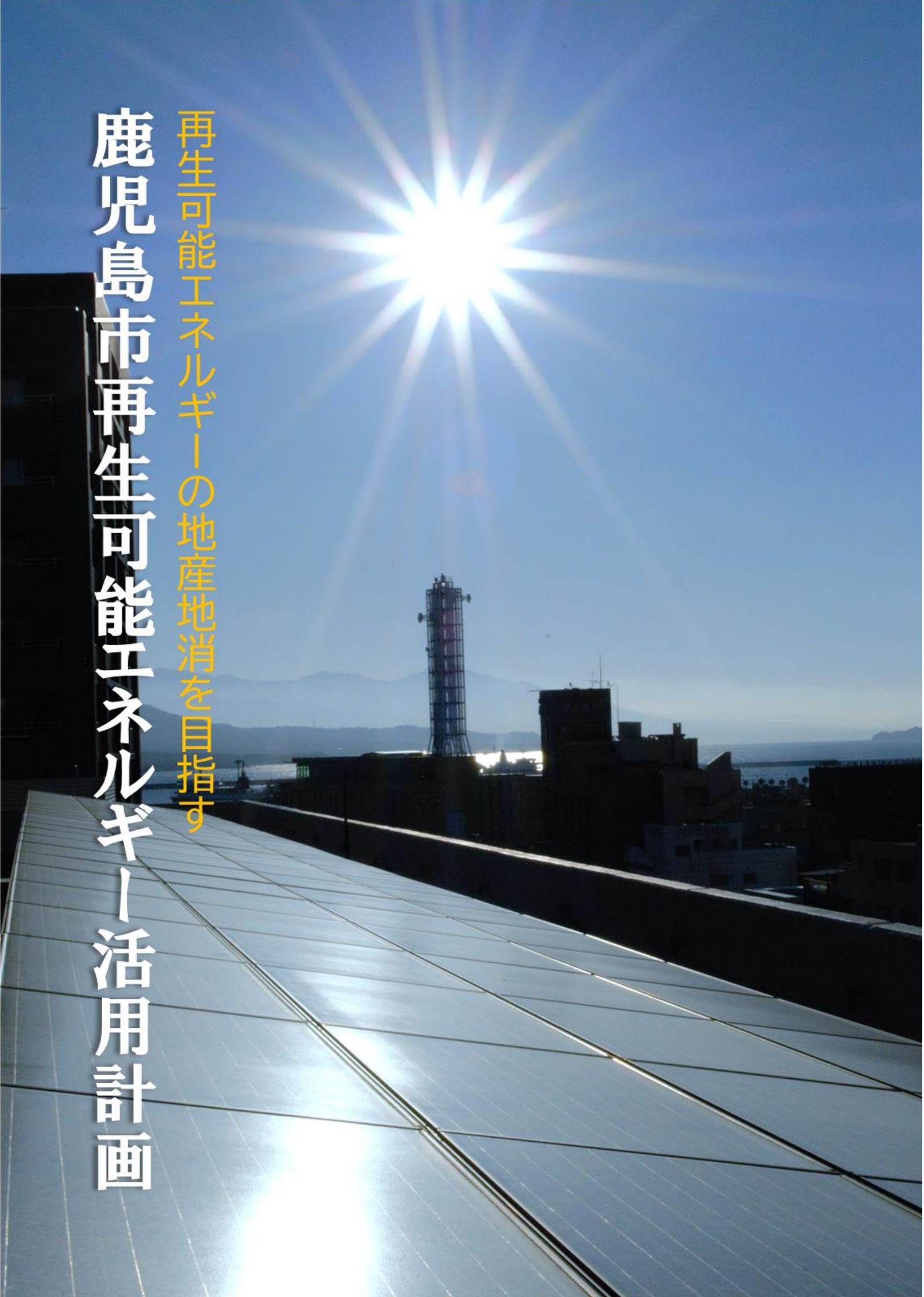


再生可能エネルギーの地産地消を目指す

鹿児島市再生可能エネルギー活用計画



目次 Contents

第1章	基本的な事項	1
1.1	地球温暖化問題と再生可能エネルギー.....	1
1.2	計画の目的.....	4
1.3	計画の位置づけ.....	4
1.4	計画期間.....	4
第2章	エネルギー政策の動向及び本市の現状	5
2.1	エネルギー政策の動向.....	5
2.1.1	国際的な動向.....	5
2.1.2	国の動向.....	7
2.1.3	県の動向.....	13
2.2	本市の現状.....	15
2.2.1	地域特性.....	15
2.2.2	エネルギー需要.....	20
2.2.3	再生可能エネルギーの導入状況.....	22
2.2.4	再生可能エネルギーの利用可能量.....	23
2.2.5	市民の再生可能エネルギーに関する認知度や導入意向等.....	25
2.3	鹿児島市再生可能エネルギー導入促進行動計画（前計画）における取組.....	26
第3章	再生可能エネルギーの普及に向けての方向性と目標 ... 34	
3.1	これまでの取組と課題.....	34
3.2	基本目標と基本施策.....	39
第4章	再生可能エネルギーに関する取組	40
4.1	基本目標1 再生可能エネルギーの導入拡大.....	40
4.2	基本目標2 再生可能エネルギーの地産地消の仕組みづくり.....	49
4.3	基本目標3 CO ₂ を排出しない二次エネルギーへの移行.....	54
第5章	計画を進めるために	61
5.1	推進体制.....	61
5.2	進行管理.....	62
〇用語集	63

第1章 基本的な事項

1.1 地球温暖化問題と再生可能エネルギー

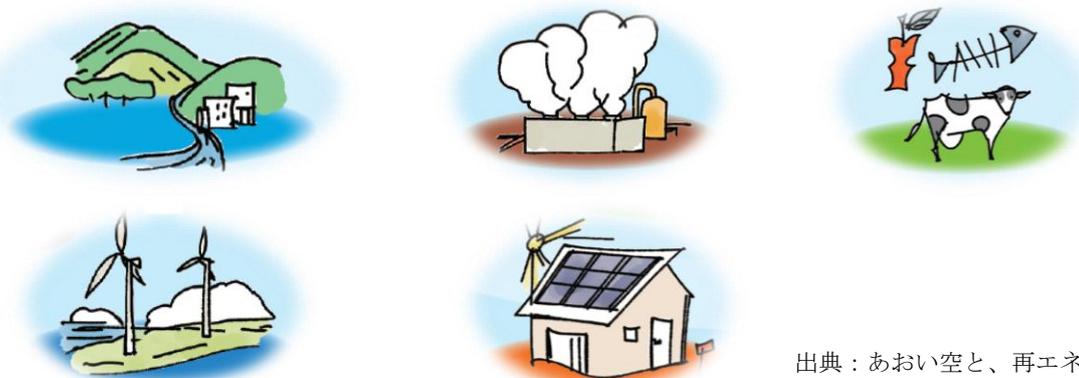
世界気象機関（WMO）と国連環境計画（UNEP）のもとに設立された気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は、「気候システムの温暖化には疑う余地がない」と明言しています。地球温暖化は、豪雨の頻発、台風の強大化などによる直接的な脅威にとどまらず、農作物の品質や収穫量など食糧への影響、野生生物の分布の変化、蚊を媒介とする感染症の拡大など私たちの日常生活に多大なる影響を及ぼすといわれています。

温暖化を止めるには、原因となる二酸化炭素（CO₂）などの温室効果ガスを減らすことが必要となります。IPCC 1.5℃特別報告書においては、温室効果ガスの発生源は人間の活動と密接に関係し、気温上昇は累積CO₂排出量にほぼ比例して決まるとされています。

石油や石炭など化石燃料の使用等に伴う地球温暖化の進行は、人類にとって深刻かつ喫緊の課題となっており、本市は2050（令和32）年までにCO₂排出実質ゼロを実現するゼロカーボンシティかごしまへの挑戦を2019（令和元）年に宣言しました。国においても、2050（令和32）年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにし脱炭素社会の実現を目指す2050年カーボンニュートラルを2020（令和2）年に宣言するとともに、2021（令和3）年4月には、2030（令和12）年度の温室効果ガスの削減目標を2013（平成25）年度比46%減とする方針を表明しました。日本はエネルギー源のほとんどを輸入に依存しているうえ、化石燃料自体が有限な資源であることもあわせて考えると、持続可能な発展のためには半永続的に利用できるエネルギー基盤への転換が必要となります。

一方、大規模火力発電等の集中型電源による現在の電力供給体制は、東日本大震災をはじめとした災害や事故等に対する脆弱性が課題となっており、エネルギーを供給するうえでのリスクを低減させる自給可能な自立分散型のエネルギーシステムの構築が求められています。

このような背景から、化石燃料に代わる地産地消型の分散型エネルギー源として、CO₂を排出しない再生可能エネルギーの重要性が高まっており、再生可能エネルギーの活用が進むことで、温室効果ガスの削減だけでなく、エネルギー自給率の向上、再生可能エネルギーにかかわる新たな産業と雇用の創出、地域の活性化、非常時のエネルギー確保等といった様々な効果が期待されます。



出典：あおい空と、再エネと。
(資源エネルギー庁)

図 1-1 再生可能エネルギーのイメージ

■再生可能エネルギーとは

再生可能エネルギーについては、エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律（エネルギー供給構造高度化法）において「太陽光、風力その他非化石エネルギー源のうち、エネルギー源として永続的に利用することができるものと認められるもの」として、「太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、大気中の熱その他の自然界に存する熱、バイオマス」を定めています。

- ・ 太陽光発電は、シリコン半導体などに光があたると電気が発生する現象を利用し、太陽の光エネルギーを太陽電池（半導体素子）により電気に変換する発電方法です。
- ・ 風力発電は、風のエネルギーを電気エネルギーに変換して利用するものであり、陸上だけでなく洋上での導入も進められています。
- ・ 水力発電は、河川の流水や農業用水等での水の高低差、圧力差を利用して発電するものです。
- ・ 地熱発電は、地下に存在する熱エネルギーを利用してタービンを回し発電するものです。発電時に利用した高温の蒸気・熱水は、農業用ハウスや魚の養殖、地域の暖房などにも利用されます。
- ・ 海洋エネルギー発電とは、海面の暖かい水と深海の冷たい水との温度差を利用して発電する海洋温度差発電のほか、海の波の上下動（波力）、潮の満ち引き（潮汐）、海流のエネルギーを利用した（潮流）発電等があります。
- ・ 太陽熱利用は、太陽の熱を使って温水や温風を作り、給湯や空調などに利用します。
- ・ バイオマスとは、動植物などから生まれた生物資源の総称です。バイオマス発電では、この生物資源を「直接燃焼」、「ガス化」するなどして発電します。また、その際に発生する排熱をエネルギーとして利用することをバイオマス熱利用といいます。バイオマス発電等に利用するために、バイオマス資源から作る燃料をバイオマス燃料と呼び、ペレットなどの固体燃料、バイオエタノールやBDF（バイオディーゼル燃料）などの液体燃料、気体燃料があります。

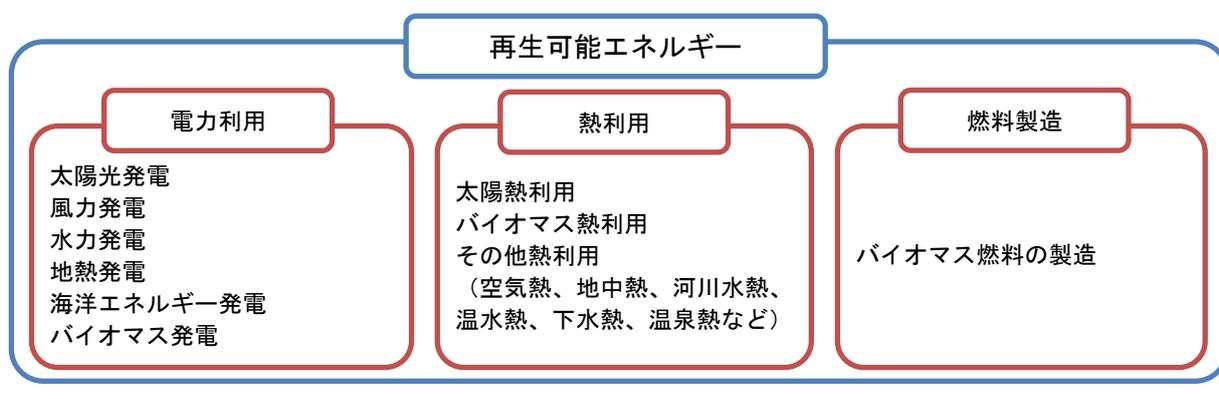


図 1-2 再生可能エネルギーの種類

コラム

このままではどうなるのか

地球温暖化による気温上昇によって、次のような影響が危惧されます。

(1) 海水の熱膨張や南極・グリーンランドでの氷河の融解により、海面が上昇するおそれがあります。



(2) 絶滅の危機にある生物の危機の度合いはますます増し、さらに絶滅に近づくおそれがあります。



(3) マラリアなど熱帯性の感染症の発生範囲が広がるおそれがあります。



(4) 降雨パターンが大きく変わることにより、内陸部では乾燥化が進み、熱帯地域では台風やハリケーンといった熱帯性低気圧が猛威を振るい、洪水や高潮などの被害も多くなるおそれがあります。



(5) 気候の変化に加えて、病虫害の増加で穀物生産が大幅に減少し、世界的に深刻な食糧難を招くおそれがあります。



出典：全国地球温暖化防止活動推進センターHP「地球温暖化の影響予測(世界)」を参考に作成



サンゴが白化するなど生態系にも深刻な影響がでます。
写真提供(財)海中公園センター



ブナ林や亜高山帯・亜寒帯の針葉樹林の分布適地が減少する。



2100年までに地球の平均気温が3~4℃上昇する場合、日本では気候帯が4~5km/年のスピードで北上するという報告があります。



温暖化により、強い熱帯低気圧は今後も増加することが予測されており、その結果、激しい風雨により沿岸域での被害が増加する可能性があります。



猛暑日や熱帯夜が大幅に増える。熱波により、熱中症患者が増加し、デング熱や日本脳炎が発生する可能性が高まる。



沿岸域では海面上昇に高潮が重なることによる被害拡大、海面上昇による海岸浸食や砂浜の消失等が予想される。

出展：環境省「STOP THE 温暖化 2008」
環境省地球温暖化影響・適応研究委員会「気候変動への賢い適応」

出典：全国地球温暖化防止活動推進センターHP「地球温暖化の影響予測(日本)」

1.2 計画の目的

本市は、2015（平成27）年度に鹿児島市再生可能エネルギー導入促進行動計画を策定し、再生可能エネルギーの導入に率先して取り組むとともに、市民・事業者の積極的な取組につなげるための支援を行ってきました。このような中、再生可能エネルギー活用の一層の推進が世界的な課題となっており、また、ゼロカーボンシティかごしま推進計画が掲げる「ゼロカーボンシティかごしま達成時のCO₂排出量のすがた」の中において、エネルギー起源CO₂排出量を大幅に削減することが重要であり、これを実現するためにはエネルギー消費量の削減（省エネ）などのほか、再生可能エネルギーの活用等によるエネルギーの脱炭素化を進めることが有効と整理したことを踏まえ、再生可能エネルギーに係る新たな計画を策定することとしました。

本計画では、再生可能エネルギーの普及に向けた長期的な目標を掲げ、目指すべき方向性を市民・事業者と共有しつつ、市民・事業者・行政が一体となって積極的に再生可能エネルギーを導入・活用し、あわせて再生可能エネルギーの地産地消に取り組むことにより、ゼロカーボンシティかごしまの実現に寄与することを目的とするものです。

1.3 計画の位置づけ

本計画は、ゼロカーボンシティかごしま推進計画に掲げる基本方針「再生可能エネルギーの地産地消の推進」を具体化するための計画です。

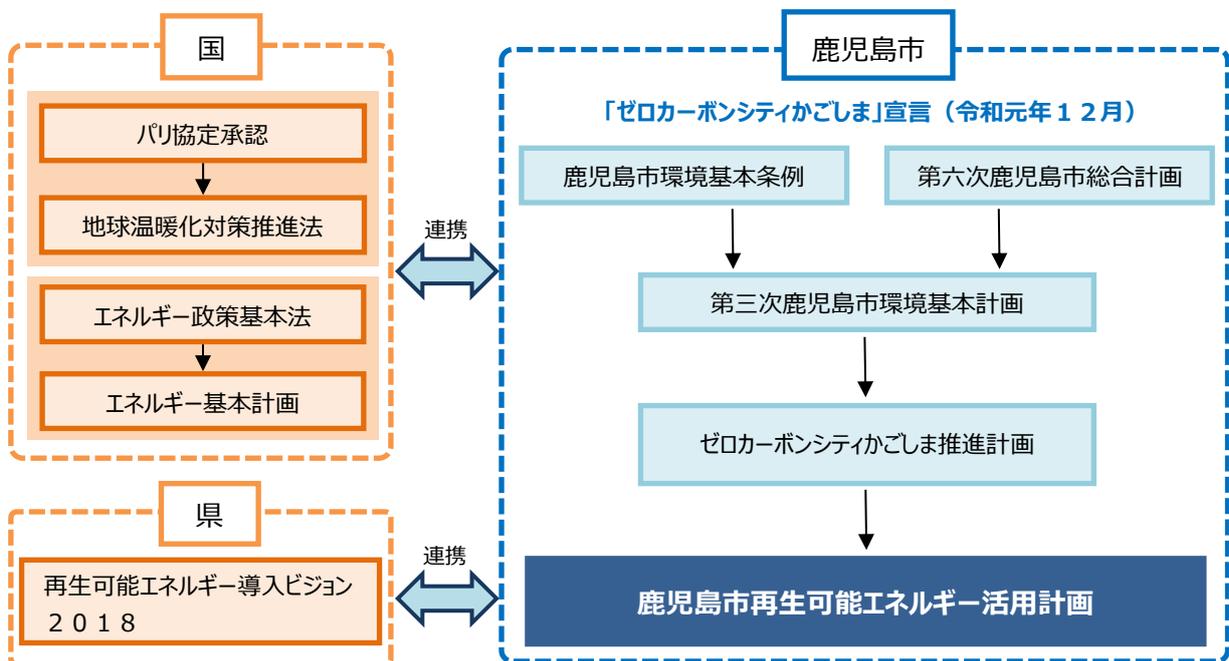


図 1-3 本計画の位置づけ

1.4 計画期間

本計画の期間は、上位計画であるゼロカーボンシティかごしま推進計画の計画期間にあわせて2022（令和4）年度から2031（令和13）年度までの10年間とします。

社会的な情勢の変化や国の動向等に適切に対応するため、必要に応じて見直しを行います。

第2章 エネルギー政策の動向及び本市の現状

2.1 エネルギー政策の動向

2.1.1 国際的な動向

国連気候変動枠組条約締約国会議（COP21、2015（平成27）年11月30日～12月13日、開催地：フランス・パリ）において、「パリ協定（Paris Agreement）」が採択され、2016（平成28）年に発効しました。パリ協定では締約国の目標として世界の平均気温の上昇を産業革命前と比較して2℃未満に抑え、更に1.5℃までに抑える努力を追求することが示されました。

IPCCの第5次評価報告書によると、1951（昭和26）年から2010（平成22）年の世界平均気温上昇の半分以上は人間活動が引き起こした可能性が極めて高いとされ、このまま何も対策しない場合、2100年に平均気温が最大で4.8℃上昇することが予測されました。（2021（令和3）年8月に承認された第6次評価報告書第1作業部会報告書の国の暫定訳では5.7℃の上昇へと、更に深刻度が増しています。なお、第6次評価報告書は2022（令和4）年にかけて順次公表される予定です。）2018（平成30）年のIPCC 1.5℃特別報告書においては、気温上昇を1.5℃に抑えて安定させるためには、世界全体の人為的なCO₂排出量を2050（令和32）年前後には実質ゼロにする必要性が示されています。

我が国も加盟している国際再生可能エネルギー機関（IRENA）は、2020（令和2）年1月に、再生可能エネルギーはこの10年で世界的に進化したものの、エネルギー転換の地球規模の前進と持続可能な開発目標等の達成のためには、電力供給に占める再生可能エネルギー比率を2030（令和12）年までに2倍以上（26%から57%に）に高める必要があると概説しました。

2021（令和3）年には、環境保護団体が気候変動をめくり起こした訴訟でオランダの裁判所は、石油大手企業に対し温室効果ガス排出量の削減を命じたほか、アメリカの石油大手企業では株主が提出した温室効果ガスに関連する議案が株主総会で承認されるなど、気候変動対策に主流投資家が積極的に支持する流れが始まっています。

気候変動等は金融市場のリスクになってきている反面、投資家にとっては収益機会ともなっており、企業が社会的責任を果たすことが、リスク・収益機会双方の観点から重要との認識が定着してきています。企業の財務的な要素に加えて、非財務的な要素である環境（Environment）、社会（Social）、ガバナンス（Governance）を考慮する投資をESG投資といい、ESG投資は国内でも世界でも規模が拡大しつつあります。

パリ協定を契機に企業の脱炭素経営への取組が進展しています。気候変動に対応した経営戦略は自らの企業価値を高めるばかりでなく、新たなビジネスチャンスともなっています。逆にESGの視点から長期的リスクを懸念された企業は、投資対象として敬遠されることがあります。RE100（Renewable Energy 100%）は、事業で使用するエネルギーのすべてを再生可能エネルギーで賄うことを目標とする国際的イニシアティブであり、2021（令和3）年12月現在、RE100に世界の345社が参加し、国別で日本の63社はアメリカの84社に次ぐ2位（アジア1位）となっています。

2015

国連サミット（アメリカ・ニューヨーク）

- 持続可能な開発目標（SDGs）が採択された。

第21回気候変動枠組条約締約国会議（COP21）（フランス・パリ）

- 2020（令和2）年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際的枠組みとなる「パリ協定」が採択された。
- パリ協定では締約国の目標として世界の平均気温の上昇を産業革命前と比較して2℃未満に抑え、更に1.5℃までに抑える努力を追求することが示された。

2016

パリ協定が発効。

2018

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第48回総会（韓国）

- 気候変動の脅威への世界的な対応の強化と、持続可能な発展及び貧困撲滅の文脈の中で、1.5℃の気温上昇にかかる影響、リスク及びそれに対する適応、関連する排出経路、温室効果ガスの削減（緩和）等に関する「IPCC 1.5℃特別報告書」が受諾された。

2020

パリ協定の実施段階に入る。

出典：環境白書（環境省）より作成

図 2-1 気候変動等に関する国際動向

コラム

持続可能な開発目標（SDGs）

持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）とは、2015（平成27）年9月の国連サミットで加盟国の全会一致で採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された、2030（令和12）年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標です。17のゴール・169のターゲットから構成され、環境・経済・社会の3つの側面を統合的に解決する考え方が強調されています。また、これらの目標とターゲットがすべての国、すべての人々及び社会のすべての部分で満たされ、「誰一人取り残さない（leave no one behind）」ことなどが宣言されています。

鹿児島市もSDGsの実現に向けた取組を行っており、2020（令和2）年7月には、環境・経済・社会の3側面における新しい価値創出を通して持続可能な開発を実現するポテンシャルが高い都市・地域として国から「SDGs未来都市」に選定されました。

SDGsの17のゴール



- 普遍性** 先進国を含め、**全ての国が行動**
- 包摂性** 人間の安全保障の理念を反映し「**誰一人取り残さない**」
- 参画型** **全てのステークホルダーが役割を**
- 統合性** 社会・経済・環境に**統合的に取り組む**
- 透明性** **定期的にフォローアップ**

出典：持続可能な開発目標（SDGs）達成に向けて日本が果たす役割（外務省）

2.1.2 国の動向

我が国は、パリ協定を2016（平成28）年に国会承認し、2030（令和12）年度の温室効果ガス排出削減目標を2013（平成25）年度比で26%削減することとしました。その後、2020（令和2）年には「2050年カーボンニュートラル」を宣言、2021（令和3）年には、気候変動に関する首脳会議（サミット）において、温室効果ガス排出削減目標を46%へと引き上げることを表明しました。

国は、2018（平成30）年7月、エネルギー政策の基本的方向性を示す第5次エネルギー基本計画を策定し、2030（令和12）年に向けた方針として、再生可能エネルギーは環境負荷の低減を見据えた重要な低炭素の国産エネルギーとして確実な主力電源化への布石としての取組を早期に進めるとし、更に二次エネルギー構造の中心的役割を担う電気は大規模災害を想定した電力供給の強靱化の観点から電源の分散化を推進するとしました。また、水素について、化石燃料に大きく依存した我が国の一次エネルギー構造を多様化するポテンシャルを有するものとし、脱炭素化したエネルギーとして様々な分野に利用を図っていくこととしました。

さらに、2021（令和3）年10月には第6次エネルギー基本計画を策定し、2050年カーボンニュートラルの実現を見据えたうえで、再生可能エネルギーについては「S+3Eを大前提に、再生可能エネルギーの主力電源化を徹底し、再生可能エネルギーに最優先の原則で取り組み、国民負担の抑制と地域との共生を図りながら最大限の導入を促す。」とし、2030（令和12）年度の再生可能エネルギーによる発電電力量を「3,360～3,530億kWh程度の導入、電源構成では36～38%程度を見込む。」としました。また、水素についても「社会実装を加速させるため、電源構成において、新たに水素・アンモニアによる発電を1%程度見込む。」としました。

※ S+3E：安全性（Safety）を前提とした上で、エネルギーの安定供給（Energy Security）を第一とし、経済効率性の向上（Economic Efficiency）による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合（Environment）を図るという考え方。

再生可能エネルギーの固定価格買取制度（Feed-in Tariff：FIT制度）を2012（平成24）年に創設して以降、国内の電源構成に占める再生可能エネルギーの割合は2011（平成23）年度に2.6%だったものが2019（令和元）年度には11.5%にまで増加（水力を含めると10.4%から19.2%まで増加）しました。

2020（令和2）年6月には、FIT制度の抜本見直し等を内容とした「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（再エネ特措法）」の改正や、送配電網を強化する電気事業法の改正等を含む「強靱かつ持続可能な電気供給体制の確立を図るための電気事業法等の一部を改正する法律（エネルギー供給強靱化法）」が成立しました。再エネ特措法は改正により「再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法」となり、図2-2に示す内容が新たに盛り込まれ、2022（令和4）年4月1日から施行される予定です。

市場連動型の導入支援

再生可能エネルギー発電事業者の投資予見可能性を確保しつつ、市場を意識した行動を促すため、固定価格で買い取る制度（FIT制度）に加えて、新たに、市場価格をふまえて一定のプレミアムを交付する制度（FIP制度）を創設します。

再生可能エネルギーポテンシャルを活かす系統増強

これまで地域の送配電事業者が負担していた、再生可能エネルギーの導入拡大に必要な地域間連系線等の系統増強の費用の一部を、賦課金方式で全国で支える制度を創設します。

再生可能エネルギー発電設備の適切な廃棄

太陽光発電設備が適切に廃棄されない懸念に対応するため、発電事業者に対し、廃棄のための費用に関する外部積立て義務を課します。

出典：再エネ特措法改正関連情報に関するお知らせ（資源エネルギー庁）

図 2-2 「再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法」の概要



FITとFIP

■FIT (Feed in Tariff) : 固定価格買取制度

再生可能エネルギーで発電した電気を、電力会社（電気事業者）が一定価格で一定期間買い取ることを国が約束する制度です。電力会社の買い取り費用の一部は、すべての電力消費者が負担する賦課金で賄われます。

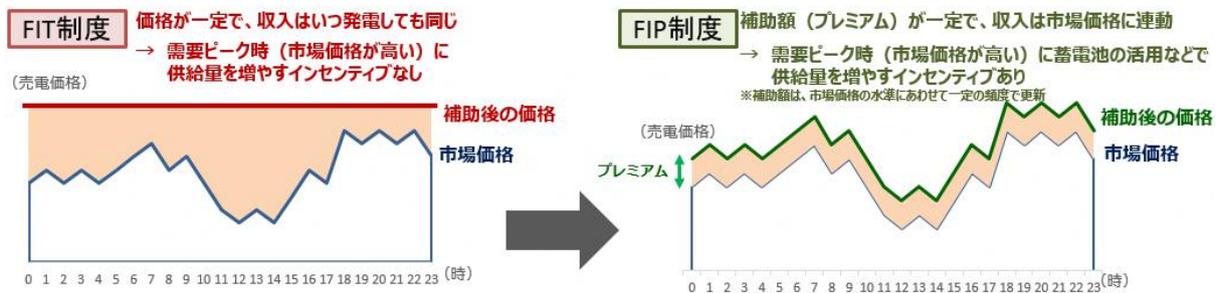
この制度を利用することで発電設備を設置した人は固定単価で売電収入が得られるため、発電設備のコスト回収の見通しが立てやすくなり、再エネ普及の一役を担っています。一方で課題もあり、発電設備設置者の増加は電力会社の買い取り費用の増に直結しており、電力消費者が支払う賦課金も年々上がっています。

■FIP (Feed-in Premium)

再生可能エネルギーで発電した電気の売電単価は固定されず、その時々々の電力市場における市場価格に国が定める一定のプレミアム（補助額）が上乗せされた額が売電単価となります。そのため、FIP制度を利用すると、再エネ発電事業者の収入は市場価格に連動することとなります。

再エネ発電事業者が市場（需要）に調和的な行動（例えば、太陽光等による日中の発電量が需要量を超えるときには、一旦蓄電して、それを夜に売電するなど。）をとることを促し、このことにより電力システム全体を運営するコストを削減し、電力消費者の負担も軽減させる効果が期待されます。

2022（令和4）年4月以降も、住宅用太陽光発電設備などFIT制度が存続する種別もありますが、一定規模以上の太陽光や中小水力などの新規導入ではFIP制度のみが認められることとなっています。



出典：「法制度」の観点から考える、電力のレジリエンス ⑤再エネの利用促進にむけた新たな制度とは？
(経済産業省資源エネルギー庁)

2021（令和3）年5月、地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律が成立し、基本理念として2050（令和32）年までの脱炭素社会の実現が明記されるとともに、その実現に向けて地域の再生可能エネルギーを活用した脱炭素の取組等が定められました。

■ 主な改正内容

1. パリ協定・2050年カーボンニュートラル宣言等を踏まえた基本理念の新設

- パリ協定に定める目標を踏まえ、**2050年までの脱炭素社会の実現、環境・経済・社会の統合的向上**、国民を始めとした関係者の密接な連携等を、地球温暖化対策を推進する上での基本理念として規定。
- これにより、政策の方向性や継続性を明確に示すことで、あらゆる主体（国民、地方公共団体、事業者等）に対し**予見可能性を与え、取組やイノベーションを促進**。

2. 地域の再エネを活用した脱炭素化を促進する事業を推進するための計画・認定制度の創設

- 地方公共団体が定める地球温暖化対策の実行計画に、**施策の実施に関する目標**を追加するとともに、市町村は、地域の再エネを活用した脱炭素化を促進する事業（**地域脱炭素化促進事業**）に係る促進区域や環境配慮、地域貢献に関する方針等を定めるよう努めることとする。
- 市町村から、実行計画に適合していること等の**認定**を受けた地域脱炭素化促進事業計画に記載された事業については、**関係法令のワストップ化等の特例**※を受けられることとする。
※ 自然公園法・温泉法・廃棄物処理法・農地法・森林法・河川法の関係手続のワストップサービス
※ 事業計画の立案段階における環境影響評価法の手続（配慮書）の省略
- これにより、地域における円滑な合意形成を図り、その地域の課題解決にも貢献する**地域の再エネを活用した脱炭素化の取組を推進**。

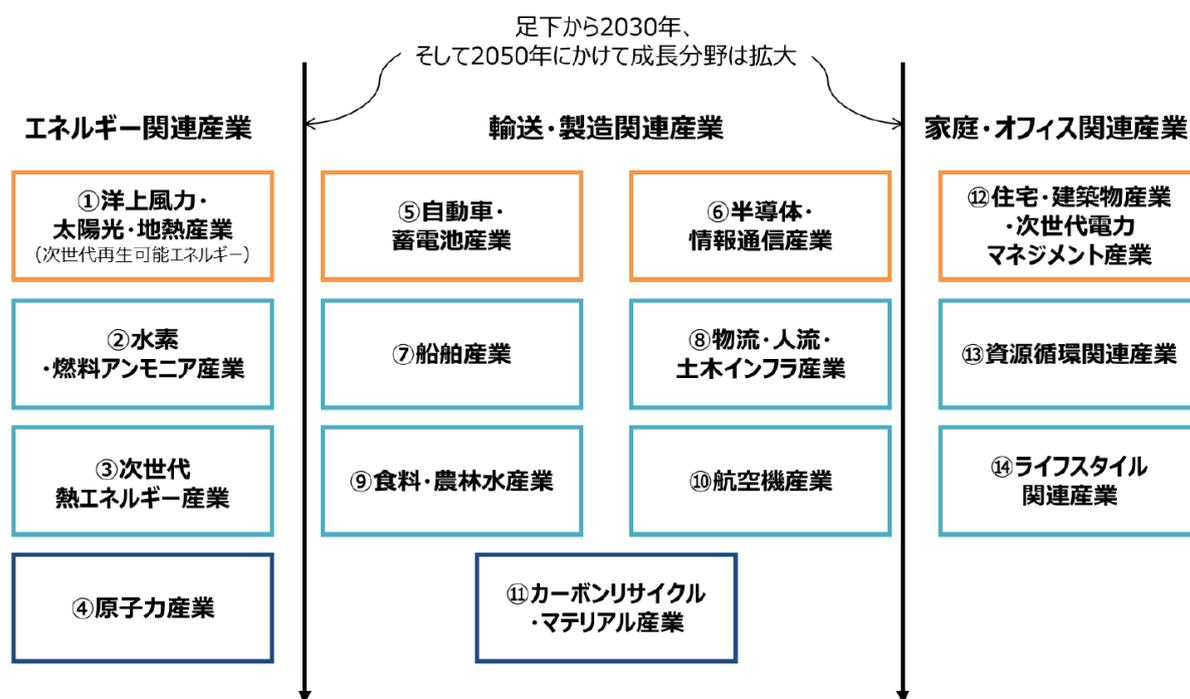
3. 脱炭素経営の促進に向けた企業の排出量情報のデジタル化・オープンデータ化の推進等

- 企業の排出量に係る**算定報告公表制度**について、**電子システムによる報告を原則化するとともに、開示請求の手続なしで公表される仕組み**とする。
※ 法改正と併せ、報告者・情報利用者の双方にとって利便性の高いシステムの構築も推進する。
- また、**地域地球温暖化防止活動推進センター**の事務として、**事業者向けの啓発・広報活動**を追加する。
- これにより、企業の排出量等情報の**より迅速かつ透明性の高い形での見える化**を実現するとともに、地域企業を支援し、**我が国企業の一層の取組を促進**。

出典：【概要】地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律案（環境省）

図 2-3 地球温暖化対策の推進に関する法律の主な改正内容

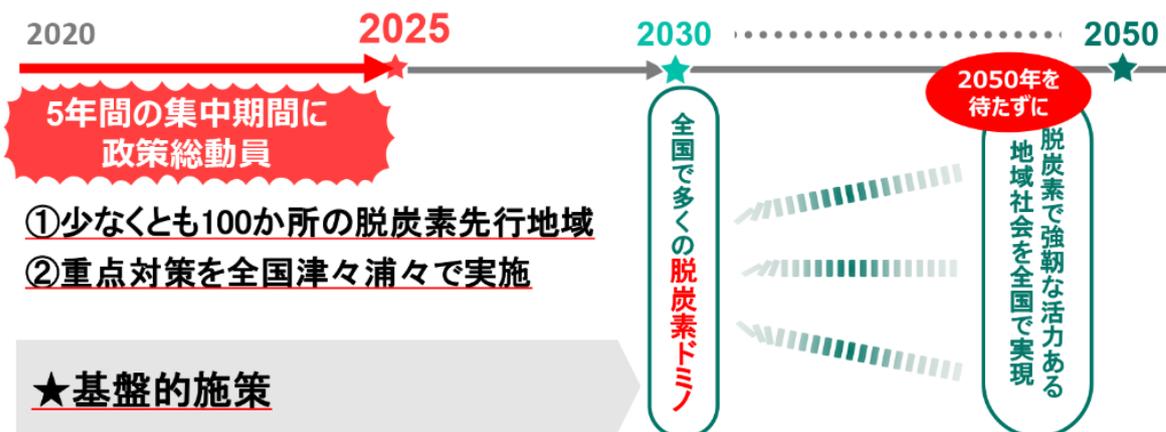
2020（令和2）年12月には、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が策定され、2021（令和3年）6月には更なる具体化が図られました。その中では、図2-4に示すように、エネルギー関連産業（洋上風力・太陽光・地熱産業、水素産業等）、輸送・製造関連産業（自動車・蓄電池産業、船舶産業等）、家庭・オフィス関連産業（住宅・建築物産業、ライフスタイル関連産業等）の14の重要分野ごとに、高い目標を掲げたうえで、現状と課題や今後の取組が明記されました。また、カーボンニュートラル社会に不可欠で、産業競争力の基盤となる上記の重点分野への研究開発投資を行うため、2兆円の基金（グリーンイノベーション基金）を創設し、性能の向上や低コスト化等に向け、次世代型太陽電池や高性能蓄電池、水素技術などの開発を10年間にわたり継続支援することなどの取組が盛り込まれました。なお、グリーン成長戦略は、2021（令和3）年6月策定の成長戦略実行計画にも盛り込まれています。



出典：2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（経済産業省）

図 2-4 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」の14の重要分野

2021（令和3）年6月に「地域脱炭素ロードマップ」が公表されました。特に2030（令和12）年度までに集中して行う取組・施策を中心に、地域の成長戦略ともなる地域脱炭素の行程と具体策が示されています。その中では、2030年までに少なくとも脱炭素先行地域を100か所以上創出すること及び脱炭素の基盤となる重点対策として、自家消費型太陽光発電や住宅・建築物の省エネなどを全国で実行することで地域の脱炭素モデルを全国に伝搬し、2050（令和32）年を待たずに脱炭素達成を目指すとしています。



出典：地域脱炭素ロードマップ[概要]（国・地方脱炭素実現会議）

図 2-5 地域脱炭素ロードマップの全体像

2.1.3 県の動向

県は、2018（平成30）年3月に多様な再生可能エネルギーが有効活用され、その供給において全国トップクラスとなる状態「エネルギーパークかごしま」を実現するための指針として、「再生可能エネルギー導入ビジョン2018」を策定し、2020（令和2）年には「2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロとすることを目指してまいります。」と表明しました。再生可能エネルギー導入ビジョンにおいては、再生可能エネルギー導入促進に向けた基本方針として次の6つを設定しました。

- ・ 地域特性を生かした再生可能エネルギーの導入促進
- ・ 再生可能エネルギーの地産地消による雇用の創出、地域の活性化
- ・ 県民・事業者・行政が一体となった再生可能エネルギーの導入促進
- ・ 再生可能エネルギー関連企業の育成等による地域振興の促進
- ・ 再生可能エネルギーに関する理解や意識の向上
- ・ 再生可能エネルギーの優先利用による温室効果ガスの排出抑制

さらに、2022（令和4）年度までの短期目標として、固定価格買取制度も活用した再生可能エネルギーによる供給源の拡大を目指し、表2-1の目標を設定のうえ、2023（令和5）年度以降の中長期目標として、固定価格買取制度の終了を見据え、持続的な再生可能エネルギーの利用が定着するように、エネルギーを地産地消するまちづくりを目指すこととしています。

表 2-1 鹿児島県における再生可能エネルギーに係る目標

区分		導入実績		導入目標(短期目標)	
		2016年度末現在	2022年度末	2016年度比	
発電 (kW)	太陽光	1,348,628	2,970,000	2.2倍	
	風力	263,820	371,000	1.4倍	
	水力	261,719	277,000	1.1倍	
	うち、小水力	10,609	25,890	2.4倍	
	地熱	61,680	71,000	1.2倍	
	うち、バイナリー方式	1,580	10,900	6.9倍	
	バイオマス	90,000	228,000	2.5倍	
	海洋エネルギー		導入事例を数例作る		
熱利用 (kL)	太陽熱	43,697	44,000	1.0倍	
	バイオマス熱	107,956	168,000	1.6倍	
	温泉熱		導入事例を増やす		
	地中熱	189	300	1.6倍	
燃料製造 (kL)	バイオマス燃料製造	179	500	2.8倍	

出典：再生可能エネルギー導入ビジョン2018（鹿児島県）より作成

また、県、市町村及び県民・事業者の役割を次のとおり整理しました。

(県の役割)

- ・ 県民や事業者、市町村等に対する普及啓発
- ・ 県有施設への再生可能エネルギーの導入
- ・ 地域特性を生かした再生可能エネルギーの導入支援
- ・ 市町村や事業者に対する助言
- ・ 調査研究の促進

(市町村の役割)

- ・ 地域特性を生かした再生可能エネルギーの地産地消の促進
- ・ 住民や事業者に対する普及啓発
- ・ 公共施設への再生可能エネルギーの導入
- ・ 再生可能エネルギー導入ビジョンの策定等

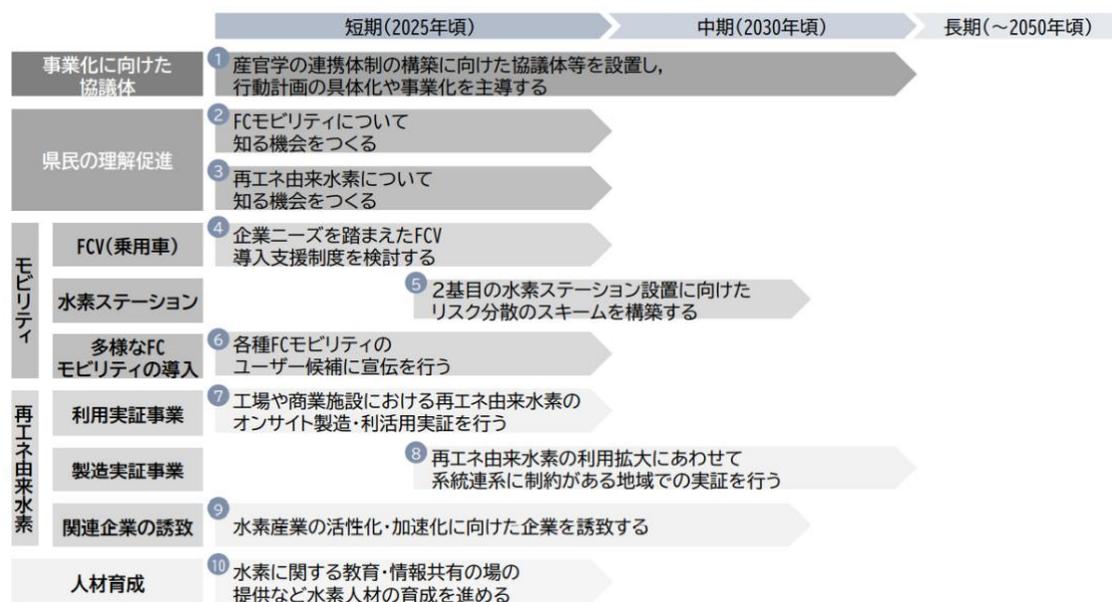
(県民・NPOなどの民間団体の役割)

- ・ 再生可能エネルギーに対する意識の高揚
- ・ 再生可能エネルギーの導入
- ・ 普及啓発

(事業者の役割)

- ・ 再生可能エネルギーに対する意識の高揚
- ・ 再生可能エネルギーの導入
- ・ 研究開発・技術開発

県は、県内の水素エネルギーの利活用促進を図るため2020（令和2）年3月に「鹿児島県水素社会の実現に向けたロードマップ」を策定し、水素社会の実現に向けた行動計画を示しています。



出典：鹿児島県水素社会の実現に向けたロードマップ（鹿児島県）

図 2-6 鹿児島県水素社会の実現に向けたロードマップにおける行動計画と分野別目標

2.2 本市の現状

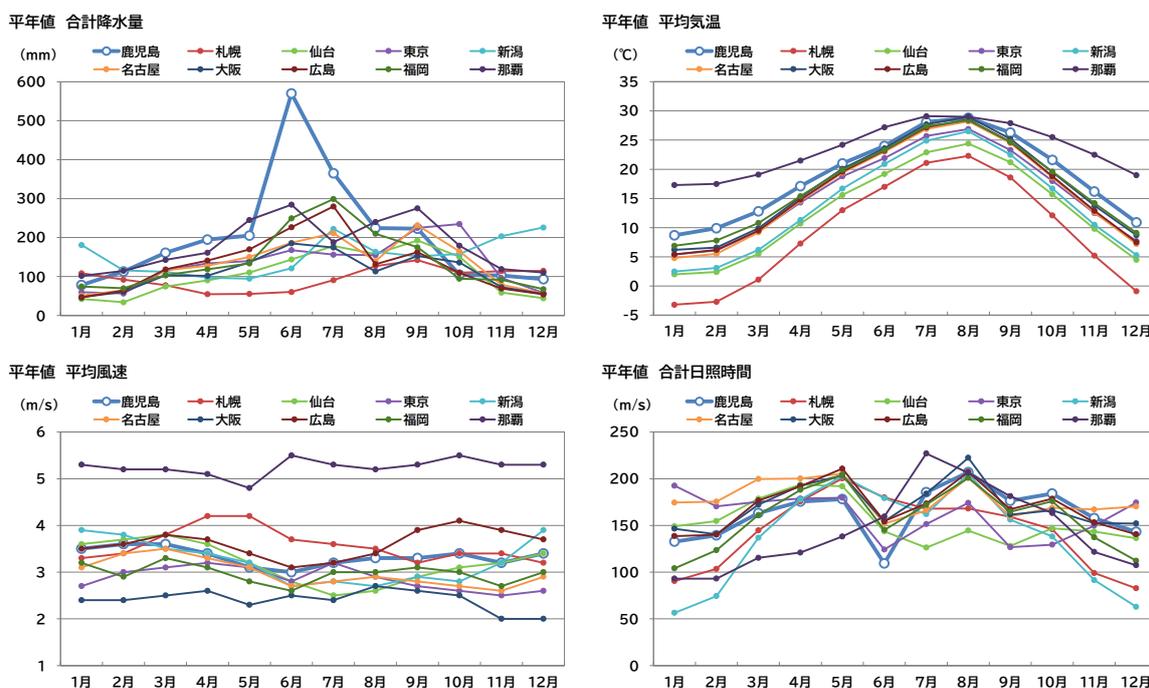
2.2.1 地域特性

(1) 位置・地勢

- 本市は、九州の南端、鹿児島県本土のほぼ中央部にあり、北は姪良市、西は日置市、南は指宿市に接しています。
- 市街地は、鹿児島湾に流入している甲突川等の河川により形成された小平野部にあり、その周辺は、海拔100mから300mの丘陵地帯（シラス台地）となっています。
- 鹿児島市のシンボルとして知られている桜島（標高1,117m）は、市街地から約4km東の対岸にあります。

(2) 気象

- 平均気温は19℃程の温暖湿潤気候であり、降水量は6月、7月が多くなっています。
- 日照時間は梅雨の時期に最も少なく、梅雨明けから秋にかけて比較的多くなります。
- 地表付近の風速は平均3.3m/sであり、冬に比較的大きくなります。



※年平均値：鹿児島地方気象台1991（平成3）年～2020（令和2）年の平均値
出典：気象データ（気象庁）より作成

図 2-7 鹿児島市における気象

(3) 海況

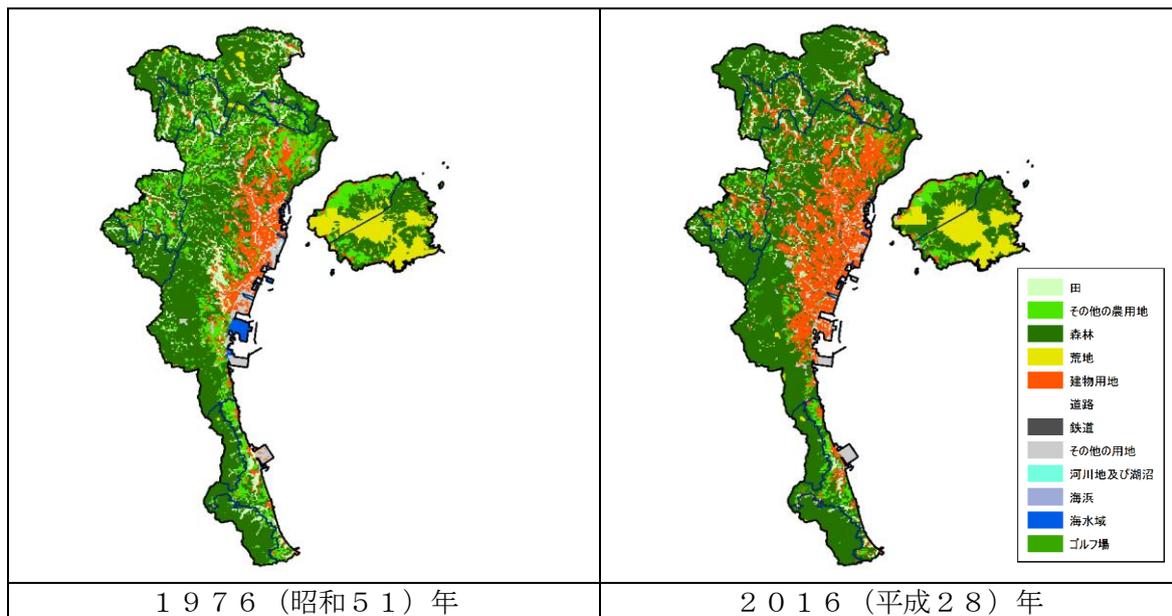
- ・ 鹿児島湾は南北に連なる正断層に沿った地殻の沈降運動によって形成されたと考えられており、湾中央部は平均水深126m、湾内最大水深は237mで、閉鎖性の高い海域となっています。

(4) 人口・世帯数

- ・ 本市の2021（令和3）年4月1日時点での推計人口は592,995人、世帯数は279,079世帯であり、10年前の2011（平成23）年4月1日時点と比較すると11,622人の減、14,392世帯の増となっています。

(5) 土地利用状況

- ・ 本市の土地利用は森林が最も多く、次いで建物用地が多くなっています。
- ・ 1976（昭和51）年から2016（平成28）年までの土地利用の推移をみると、鹿児島中央駅を中心に建物用地が広がり、郊外では農用地の多くが建物用地へと変わっています。



出典：国土数値情報より作成

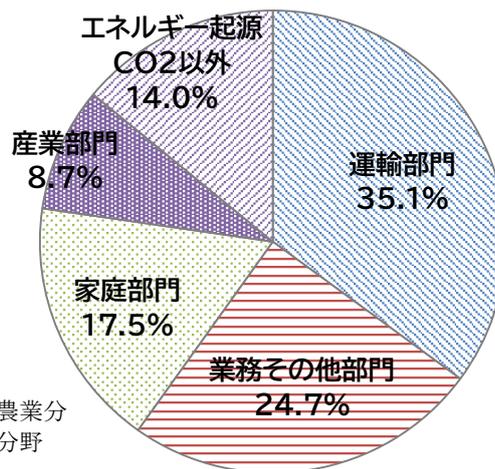
図 2-8 鹿児島市における土地利用の推移

(6) 海域利用状況

- ・ 旅客海運として桜島フェリー、鴨池・垂水フェリー、名瀬・沖縄に繋がるフェリー、屋久島・種子島等に繋がるフェリー・高速船が運航しています。
- ・ 鹿児島港は県管理の港湾で、港湾法上の重要港湾、港則法上の特定港に指定されています。港湾区域は南北約20kmの範囲に及び、7つの港区に分かれ、それぞれの港区ごとに機能分担が図られています。
- ・ 本市が接する鹿児島湾湾央部は、比較的波静かであり、風量も多くなく、国が有力な発電源として期待する洋上風力発電には適さないと考えられます。

(7) CO₂排出状況

- ・ 2018（平成30）年度における本市域のCO₂総排出量は331万トンとなっており、2013（平成25）年度比で26.8%の減となっています。
- ・ 部門・分野別にみると、運輸部門が116万トンと全体の35.1%を占め最も多く、業務その他部門（82万トン、24.7%）、家庭部門（58万トン、17.5%）、産業部門（29万トン、8.7%）と続いています。



※ エネルギー起源CO₂以外：
燃料の燃焼分野、工業プロセス分野、農業分野、廃棄物分野、代替フロン等4ガス分野

出典：ゼロカーボンシティかごしま推進計画における部門・分野別CO₂排出量の状況より作成

図 2-9 本市域におけるCO₂排出量部門別割合（2018（平成30）年度）

(8) 産業構造

- ・ 2016（平成28）年時点の産業別就業者数は全体で274,569人、このうち第3次産業が238,182人と最も多く、第1次産業は637人、第2次産業は35,750人。業種別の内訳では「卸売業・小売業」（25.1%）、「医療、福祉」（18.6%）、「宿泊業、飲食サービス業」（9.8%）の順に多くなっています。
- ・ 2018（平成30）年時点の産業別市内総生産は約1兆9,620億円であり、内訳は第1次産業0.5%、第2次産業11.1%、第3次産業87.9%の割合となっています。

(9) 農林水産業

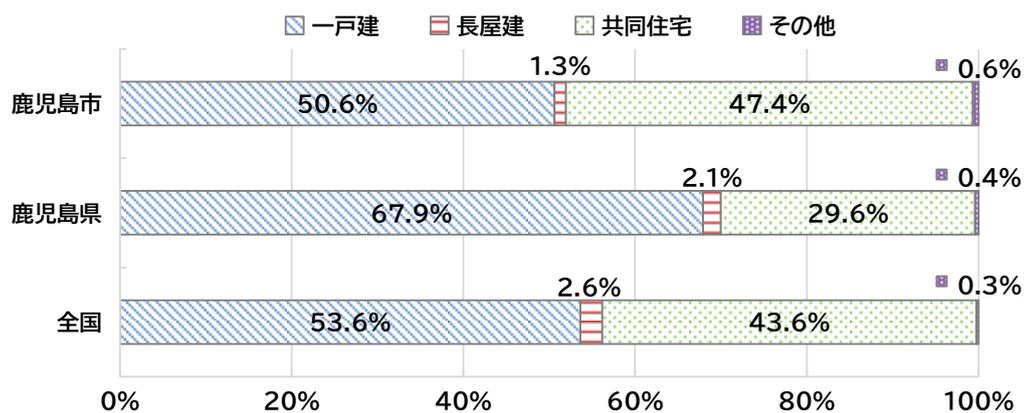
- ・ 2019（令和元）年時点の本市の農業産出額は約91億6千万円で、そのうち畜産の約56億5千万円が約62%を占めています。
- ・ 畜産業では、肉用牛を中心に酪農、養豚等の経営が行われており、家畜のふん尿はたい肥化され、有効に利用されています。
- ・ 農業では、作付面積は水稲、生産額は野菜が最も多くなっています。野菜は施設栽培が比較的多く、コマツナなどの軟弱野菜、ニガウリが生産され、その他は花き（洋ラン、苗鉢物）や果樹（小みかんなど）の生産が行われています。
- ・ 林業では、本市の森林面積は、2019（令和元）年度において30,358haで市域の約55%を占め、そのうち約4割をスギ、ヒノキ等の人工林が占めています。間伐にあたって発生する木材（間伐材）はこれまで不採算性により林内に放置されるケースが多くありましたが、近年、木質チップ等を燃料とするバイオマス発電の広がりにより、活用率が上がってきています。
- ・ 水産業では、錦江湾を主な漁場として一本釣、刺網、延縄漁業などの漁船漁業やブリ、カンパチ等の海面養殖業のほか、採藻漁業も比較的多く行われています。

(10) 運輸・交通

- ・ 市内における保有車両台数は、2021（令和3）年3月末時点で405,325台となっており、そのうち、軽自動車173,440台と最も多く、次いで小型乗用車の107,204台、普通乗用車の85,116台の順となっています。保有車両台数は近年増加傾向にあります。
- ・ 走行時のCO₂排出を抑制する電気自動車等、すなわち電気自動車（EV）、燃料電池自動車（FCV）、プラグインハイブリッド自動車（PHV）及びハイブリッド自動車（HV）の保有台数は年々増加傾向にあり、自動車から排出されるCO₂量も減少傾向にあります。
- ・ 自動車から自転車への転換による環境負荷の低減等に寄与する自転車が走りやすいまちの実現に向けて、自転車走行空間の整備を行うとともに、コミュニティサイクル「かごりん」が導入されています。
- ・ 鹿児島市内の鉄道は、九州新幹線のほか在来線である鹿児島本線、日豊本線、指宿枕崎線があり、鹿児島中央駅を中心とした南北及び西方に伸びるネットワークを形成しています。
- ・ 路面電車は、市交通局による1系統（鹿児島駅前～騎射場～谷山）と2系統（鹿児島駅前～鹿児島中央駅前～郡元）が運行され、日中は1時間当たり8～10本の運行頻度となっています。
- ・ 路線バスは、市交通局を含む4事業者が運行しており、いずれの事業者の運行系統も、その多くが天文館地区を経由するルートとなっています。

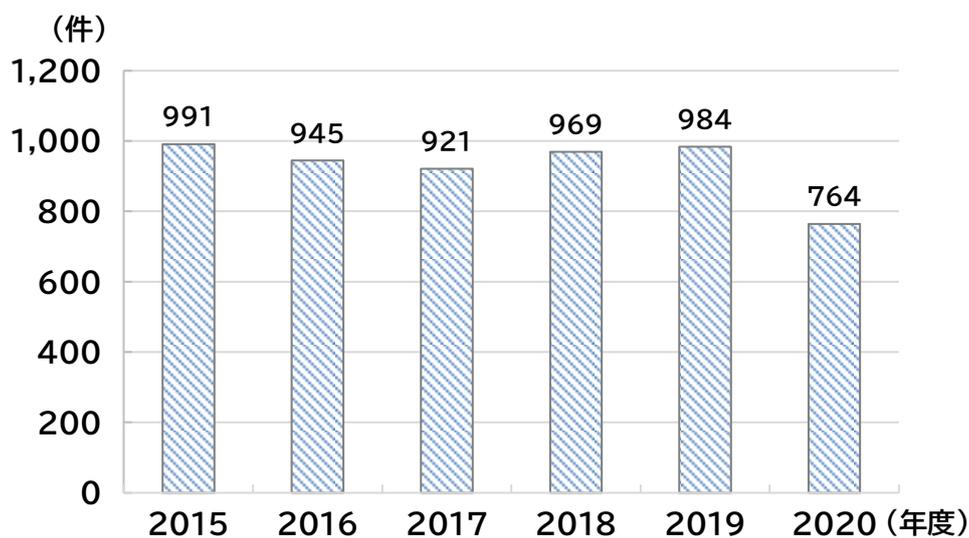
(11) 住宅

- 本市における2018（平成30）年10月時点の住宅総数は271,010戸であり、このうち、一戸建てが137,220戸、共同住宅が128,460戸となっており、建て方別の構成割合は一戸建てが50.6%、共同住宅が47.4%で、全国平均に近くなっています。
- 住宅への太陽光発電設備の導入件数（固定価格買取制度（FIT）における10kW未満太陽光発電の導入件数）は近年900件台で推移していましたが、2020（令和2）年度は固定買取価格の引き下げ等があり、763件に大きく下がりました。



出典：鹿児島市統計書より作成

図 2-10 住宅の建て方別の構成割合（2018（平成30）年時点）



出典：固定価格買取制度（FIT）公表資料（資源エネルギー庁）より作成

図 2-11 住宅用太陽光発電設備の導入件数（単年）の推移

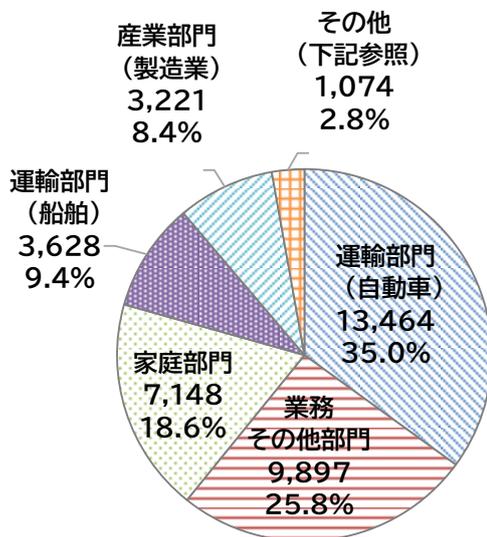
2.2.2 エネルギー需要

エネルギーは生産されてから消費されるまでの間に、発電・転換や輸送などの各段階においてエネルギーの自家消費や損失を伴います。エネルギー供給に必要な全エネルギー量からこれら自家消費や損失分を差し引いたものをエネルギー需要量（最終エネルギー消費量ともいう。）として本計画では取り扱います。

- ・ 2018（平成30）年度の本市におけるエネルギー需要量は38,432千GJ（ギガジュール）であり、部門別では運輸部門（自動車）が最も多く13,464千GJで全体の35%を占め、次いで業務その他部門26%、家庭部門19%、運輸部門（船舶）9%の順となっています。（図2-12左図参照）
- ・ エネルギー種別では、ガソリンや灯油などの軽質油製品が最も多く15,340千GJで全体の40%、電力が11,364千GJで30%、重油などの重質油製品が5,161千GJで13%を占めています。（図2-12右図参照）
- ・ 鹿児島市内の電力需要量は、1998（平成10）年から2018（平成30）年までの20年間で約18%増加しました。（図2-13参照）
- ・ 都市ガスは2007（平成19）年がピークで、近年は横ばいで推移しており、用途別では工業用、家庭用、商業用の順に多くなっています。（図2-14参照）

部門別構成比(2018年)

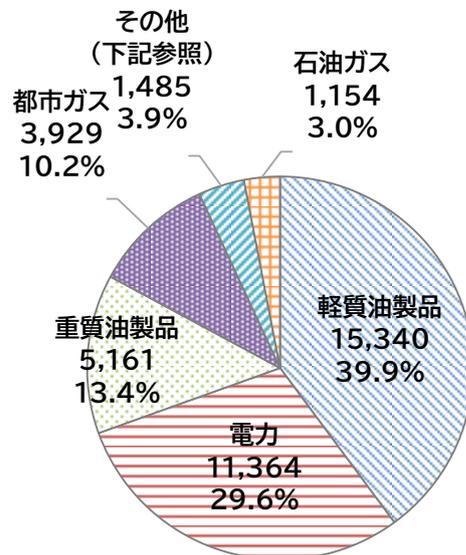
[単位：TJ] ※ 1TJ = 1,000GJ



※ その他：
産業部門（建設業）、産業部門（農林水産業）、
運輸部門（鉄道）、産業部門（鉱業）

エネルギー種別構成比(2018年)

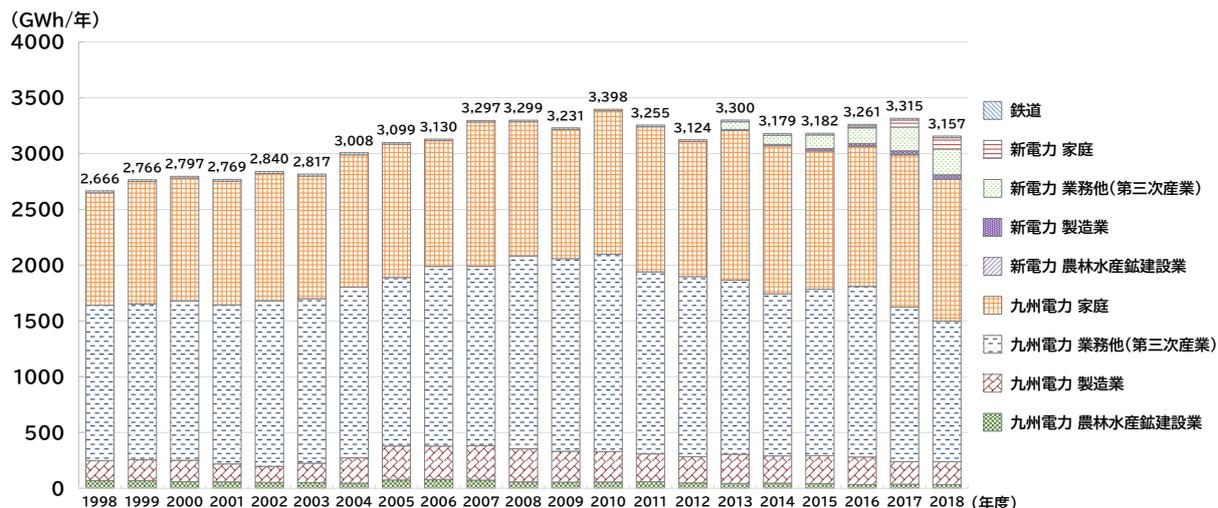
[単位：TJ] ※ 1TJ = 1,000GJ



※ その他：
石炭製品、天然ガス、石炭、熱、原油

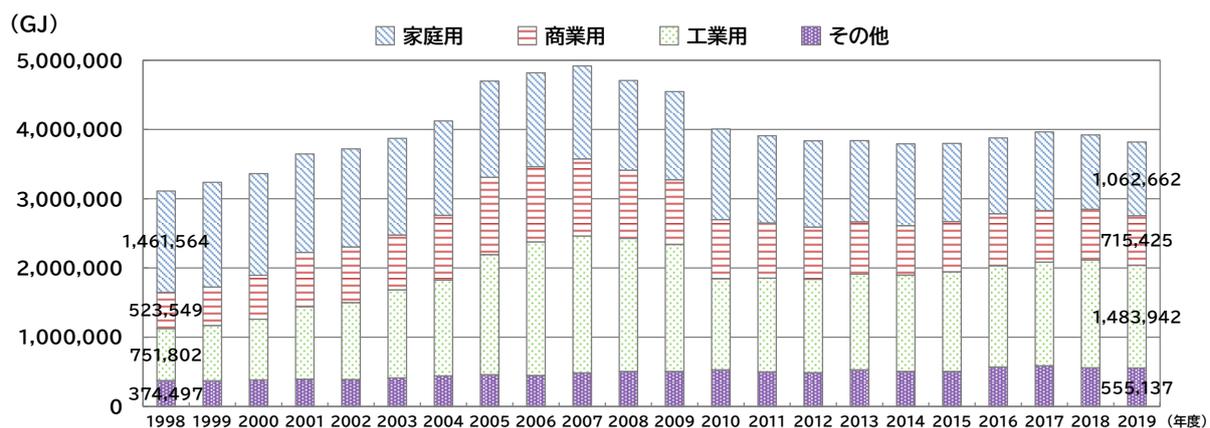
出典：市の温室効果ガス排出量推計データより作成

図 2-12 鹿児島市における部門別・燃料種別のエネルギー需要量



出典：市の温室効果ガス排出量推計データより作成

図 2-13 鹿児島市内の電力需要量の推移

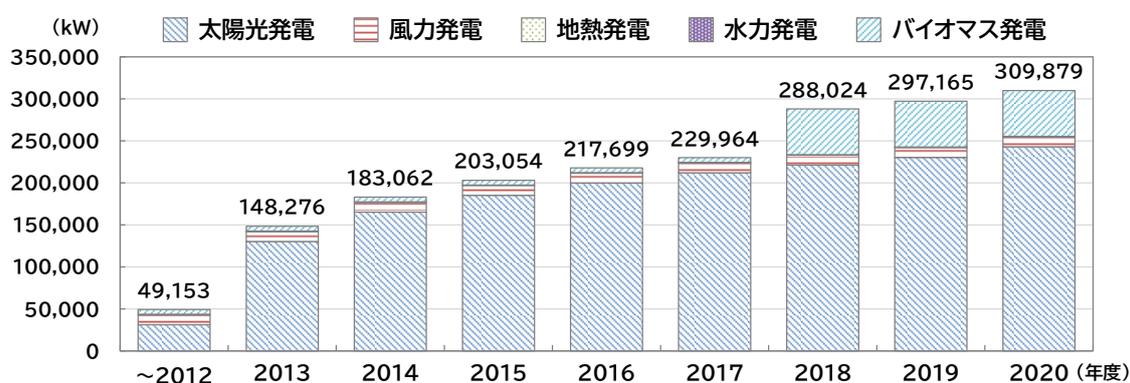


出典：鹿児島市統計書より作成

図 2-14 株日本ガスの鹿児島営業所管内の都市ガス供給量の推移

2.2.3 再生可能エネルギーの導入状況

- 2012（平成24）年に固定価格買取制度（FIT）による全量買取が始まって以降、再生可能エネルギーは太陽光発電を中心に導入が進み、2021（令和3）年3月末時点の本市における再生可能エネルギー電源設備の導入量は312,186kW（約312MW）に達しています。
- 1MW（1,000kW）を超える大規模な発電設備を有するものがあり、太陽光発電は七ツ島2丁目（70MW）のほか宮之浦町（7MW）、石谷町（2MW）など、風力発電は宮之浦町（10MW）、バイオマス発電は七ツ島2丁目（49MW）などがあります。また、本市の北部清掃工場、南部清掃工場においてもバイオマスを含む廃棄物発電を行っています。



出典：固定価格買取制度（FIT）、九州電力（株）、全国小水力利用推進協議会等の各種資料を用いて作成

図 2-15 鹿児島市内の再生可能エネルギー電源の導入量（累計）の推移

表 2-2 鹿児島市内の再生可能エネルギー電源の導入量

種類	導入量	出典
太陽光発電	242,918 kW	FIT公表資料
風力発電	11,721 kW	FIT公表資料
地熱発電	0 kW	FIT公表資料
水力発電	660 kW	九州電力(株)等の公表資料
バイオマス発電	56,887 kW	FIT公表資料、市資料
計	312,186 kW	

※ FITを利用しない発電設備など、上記に算入されていない導入量があり得る。

2.2.4 再生可能エネルギーの利用可能量

一般に、再生可能エネルギーの利用可能量の定義は表2-3のとおりです。

表 2-3 再生可能エネルギーの利用可能量の定義

利用可能量	現状の技術水準において適用が見込まれる再生可能エネルギー技術での事業を想定した際に、期待される利用可能なエネルギー量。
-------	---

再生可能エネルギーの利用可能量の推計方法の概要は表2-4に示すとおりです。

表 2-4 再生可能エネルギーの利用可能量の推計方法の概要

再生可能エネルギーの種類	利用可能量	
太陽光発電	住宅、事業所、公的施設等のすべての建物や未利用地などに太陽光発電設備を設置すると仮定した量を基に、環境省「再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報」における導入可能量の割合を乗じて推計	
太陽熱利用	環境省「再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報」における導入ポテンシャルを基に、導入見込量10%を乗じて推計	
風力発電	環境省「再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報」における導入ポテンシャルを基に推計	
中小水力発電 ^{※1}	環境省「再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報」における導入ポテンシャルを基に推計	
バイオマスエネルギー	木質系	NEDO ^{※2} 「バイオマス賦存量・利用可能量の推計」の推計方法を参考に推計
	草本系	
	農産系	
	畜産系	
	下水系	
	食品系	
BDF製造	鹿児島県「再生可能エネルギー導入ビジョン2018」の推計方法を参考に推計	
地熱発電	蒸気フラッシュ	環境省「再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報」における導入ポテンシャルを基に推計
	バイナリー	環境省「再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報」における導入ポテンシャルを基に推計
	低温バイナリー	環境省「再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報」における導入ポテンシャルを基に推計
温度差熱利用	地中熱	環境省「再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報」における導入ポテンシャルに、同基礎情報の導入可能量の割合を乗じて推計
	温泉熱	NEDO「新エネルギーガイドブック2008」の推計方法を参考に推計
	地下水	NEDO「新エネルギーガイドブック2008」の推計方法を参考に推計
	下水熱	NEDO「新エネルギーガイドブック2008」の推計方法を参考に推計
	河川水	NEDO「新エネルギーガイドブック2008」の推計方法を参考に推計
潮流発電	NEDOの実証事業を参考に推計	

※1 ダム開発を想定したものではないため、大規模水力発電は含まない。

※2 NEDO：国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

再生可能エネルギーの利用可能量の推計結果は表 2-5 に示すとおりです。太陽光発電の占める割合が高くなっています。

利用可能量の合計 5,690,292 GJ は、2018（平成 30）年度の本市におけるエネルギー需要量 38,432 千 GJ の約 15% 相当であり、現在の技術水準で利用可能な再生可能エネルギーを最大限活用したとしても、市内のエネルギー需要を賅いきれないと想定されます。

表 2-5 再生可能エネルギーの利用可能量の推計結果

再生可能エネルギーの種類			本市		参考・県全体
			電力量・熱量	エネルギー換算値	県の推計値
太陽	発電		755,798 MWh	2,720,874 GJ	30,673,000 GJ
	熱利用		240,620 GJ	240,620 GJ	9,400,000 GJ
陸上風力	発電		135,605 MWh	488,177 GJ	31,978,000 GJ
中小水力	河川部	発電	37,979 MWh	136,725 GJ	3,915,000 GJ
バイオマス	木質系	発電・熱利用	260,384 GJ	260,384 GJ	3,444,000 GJ
	草本系	発電・熱利用	10,453 GJ	10,453 GJ	594,000 GJ
	農産系	発電・熱利用	6,001 GJ	6,001 GJ	1,141,000 GJ
	畜産系	発電・熱利用	61,384 GJ	61,384 GJ	1,715,000 GJ
	下水系	発電・熱利用	123 GJ	123 GJ	
	食品系	発電・熱利用	139,799 GJ	139,799 GJ	215,000 GJ
	BDF製造	燃料製造	74,078 GJ	74,078 GJ	204,000 GJ
地熱	蒸気フラッシュ	発電	116,710 MWh	420,156 GJ	12,564,000 GJ
	ハイター	発電	13,668 MWh	49,204 GJ	
	低温ハイター	発電	51,282 MWh	184,617 GJ	
海洋エネルギー利用	潮流発電	発電	701 MWh	2,523 GJ	
温度差	地中熱	熱利用	447,296 GJ	447,296 GJ	2,000,000 GJ
	温泉熱	熱利用	289,890 GJ	289,890 GJ	9,327,000 GJ
	地下水	熱利用	454 GJ	454 GJ	
	下水熱	熱利用	63,325 GJ	63,325 GJ	436,000 GJ
	河川水	熱利用	334,830 GJ	334,830 GJ	
合計	発電		1,111,743 MWh	5,690,292 GJ	107,604,000 GJ
	熱利用等		1,928,636 GJ		

※1 発電利用分のエネルギー換算値について 1 MWh = 3.6 GJ を用いて算出している。

※2 県の推計値は「再生可能エネルギー導入ビジョン 2018」の値。

※3 洋上風力発電は、事業成立条件として風車のハブ高における年平均風速が 6.5 m/s 以上であることが一つの目安とされているが、本市沿岸の鹿児島湾内上の風況は年平均風速が 6 m/s 未満と弱いため、同発電の利用可能量はゼロとなることから記載していない。

※4 太陽光発電と太陽熱利用で重複する分については、合計値から除外している。

※5 端数処理の関係で合計が一致しないことがある。

2.2.5 市民の再生可能エネルギーに関する認知度や導入意向等

(1) アンケート調査概要

まちかどコメンテーター制度を活用し、再生可能エネルギーに関する認知度等の傾向分析を行いました。

表 2-6 アンケート調査概要

調査期間	2020（令和2）年8月31日～9月18日
送付数	245人
回答率	69%（170人）

※ まちかどコメンテーター制度は、市民の皆様にも市政を知っていただき、市政に関心を持ってもらうとともに、市民の皆様のご意見・ご提言を把握して市政運営の参考とするもの。

まちかどコメンテーターは、公募及び住民基本台帳から無作為に抽出した方のうち承諾いただいた方に委嘱している。

(2) アンケート調査結果

ア 再生可能エネルギーの認知度

知っている再生可能エネルギーは、「太陽光発電」「風力発電」「水力発電」が9割以上、次いで「地熱発電」が約8割、「バイオマス発電」「太陽熱利用」「温泉熱利用」は約5割、「バイオマス熱利用」「地中熱利用」は約3割という結果でした。

イ 再生可能エネルギーの導入状況

回答者の約2割が再生可能エネルギーを既に導入しており、そのうち約9割が太陽光発電を、約2割が太陽熱利用を導入していました。

導入した理由は、「光熱費を減らしたいから」が約8割で最も高く、次いで「環境への意識から」が約4割という結果でした。

ウ 再生可能エネルギーの導入意向

再生可能エネルギーを導入したいと思っている回答者の割合は約5割であり、そのうち約8割が太陽光発電を、約2割が太陽熱利用、風力発電を導入したいとの回答でした。

導入したい理由は、「光熱費を減らしたいから」「環境への意識から」が7割以上であり、また、「災害時のエネルギー源の確保のため」が約4割ありました。

導入したいと思わない理由で多かったのは、「費用が高いから」「導入できる場所がないから」で、それぞれ約4割でした。

エ 再生可能エネルギーの取組への参加意向

再生可能エネルギーに関する取組のうち、主体的に参加したいと思えるものは、「自宅などでの再生可能エネルギー設備の導入」が約8割で最も高く、次いで「再生可能エネルギーを導入している施設の積極的な利用」が約7割、「再生可能エネルギー由来の電気や燃料の購入」が約6割ありました。

2.3 鹿児島市再生可能エネルギー導入促進行動計画（前計画）における取組

(1) 供給側の取組

取組項目 1 産業活動と創エネルギーの共生

事業所、オフィスビル等の建築物のエネルギー消費性能の向上を図るため、2015（平成27）年7月に公布された建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（建築物省エネ法）及び国土交通省令に基づき、本市においても新築、増改築等の建築物を対象として太陽光発電設置等によるエネルギー消費性能基準への適合性判定等を開始しました。

また、事業所を対象に2017（平成29）年度から太陽光発電設備導入の支援を開始しました。

そのほか、農業分野における再生可能エネルギーについて、国が提供する活用事例等の情報収集を行い、その情報を市ホームページで紹介しました。

農業に関連した動きとしては、2020（令和2）年に閣議決定した成長戦略フォローアップにおいて「営農型太陽光発電について、2022（令和4）年度までに電気を自家利用する農業者向けの手引を作成する等により、全国展開を図る。」と記載され、営農と発電の両立に向けた取組が始まっています。

取組項目 2 公共施設等を活用した太陽光発電の導入

市有施設においては、庁舎や学校などで順次、太陽光発電の設置を進めており、2020（令和2）年度までに82施設、約2,113kWを導入しました。このうち、前計画を策定した2015（平成27）年12月以降の導入状況（2020（令和2）年度末時点。）は次のとおりです。

設置実績

- ・ 郡山体育館（2015年度、40kW）
- ・ 市役所本庁舎別館（2016年度、30kW）
- ・ 高齢者福祉センター伊敷・西部親子つどいの広場（2016年度、20kW）
- ・ 八幡小学校（2017年度、10kW）
- ・ 青果市場（2018年度、40kW）
- ・ 吉田小学校（2020年度、10kW）

また、細田口埋立処分跡地（五ヶ別府町）にある法面の土地貸付契約を本市と締結した事業者が、49.5kWの太陽光発電を設置し、2021（令和3）年度から発電した電力をかごしま環境未来館に供給しています。

そのほか、本市の太陽光発電導入に係る率先した取組を市民・事業者の導入促進へとつなげるために、次のような広報・啓発を行いました。

- ・ 市ホームページへの設置施設名や太陽光発電設備容量の掲載
- ・ 市政出前トークや環境フェスタ等のイベントでの取組紹介
- ・ 太陽光発電設備を設置した施設内での発電状況や仕組み等の掲示 など



図 2-16 太陽光発電設備が設置された市役所本庁舎別館における啓発用デジタルサイネージ

取組項目3 風力発電、小水力発電の公共施設へのモデル的導入

市有施設である観光農業公園（グリーンファーム）への小型風力発電の導入について、2014（平成26）年度に可能性調査を実施しました。その結果、設備整備や保守点検等に要する経費と毎年度の売電収入の関係で十分な経済性は見込めないものの、観光農業公園来園者が家庭で環境行動を実践した場合の省エネ効果が付加されれば、風力発電施設を整備する意義は大きいとして、導入に向けて引き続き検討することとなりました。しかし、同調査にある経済性が課題となり整備の具体化には至っていません。

小水力発電については、水環境を形成する下水道の環境面における役割や重要性について市民の理解促進を図るため、南部処理場に環境学習用として下水処理水を利用した小水力発電設備を設置し、処理場見学の際に活用しています。

そのほか、市役所本庁舎西別館などの市有施設に風力・太陽光ハイブリット型の外灯を設置しており、かごしま環境未来館では当該設備をホームページやリーフレットで紹介するなど、環境教育に役立てています。



図 2-17 市役所本庁舎西別館に設置された風力・太陽光ハイブリッド型の外灯

取組項目4 桜島等における地熱を活用した発電（低温バイナリー発電等）の調査・研究等

温泉熱利用の検討にあたり、温泉を活用した市有施設である国民宿舎レインボー桜島及び桜島マグマ温泉、高齢者福祉センター吉野、マリニピア喜入の泉源を調査したところ、泉温は41℃から58℃程度と判明しました。バイナリー発電を行うには温度が低く利用が難しいことから、具体的検討には至っていません。

(2) 需要側の取組

取組項目5 エネルギー利用の効率化・最適化の推進

家庭における創・蓄・省エネ設備の導入促進を図るため、太陽光発電設備等の整備に係る助成を次のように実施、拡充してきました。（2020（令和2）年度末時点。）

- ・ 太陽光発電設備
 - 個人住宅（2004年度開始） 補助実績 11,561件（50,133.93kW）
 - 共同住宅（2013年度開始） 補助実績 18件（151.15kW）
- ・ HEMS（2016年度開始） 補助実績 1,737件
 - ※ HEMS（Home Energy Management System）：家庭で使用するエネルギーを見える化等し無駄を省くなど、管理するシステム
- ・ リチウムイオン蓄電池（2016年度開始） 補助実績 533件
- ・ 家庭用燃料電池（2016年度開始） 補助実績 164件

一方、環境に配慮した事業活動に取り組んでいる企業・事業所として認定を受けたグリーンオフィスかごしま（環境管理事業所）に対して次のような支援を行いました。（2020（令和2）年度末時点。）

- ・ LED照明器具や断熱ガラス、省エネ運転制御機器等の環境配慮設備の導入に対する補助（2014年度開始）

補助実績 95件

- ・ 太陽光発電設備の導入に対する補助（2017年度開始）

補助実績 3件、26.9kW

- ・ 環境配慮促進資金の融資（太陽光発電等の環境に配慮した設備の導入などに資金が必要な中小企業者に対する事業資金の融資制度）（2007年度開始）

融資実績 44件

また、グリーンオフィスかごしま以外の事業所についても、太陽光発電設備の導入を支援しました。（2020年度開始）

- ・ 補助実績 2件、19.4kW

かごしま環境未来館では、夏は外気よりも温度が低く、冬は外気よりも温度が高い地中熱を利用し、2008（平成20）年の開館時から外気を地下ピット（地下に設けた空間）内のダクトに通し、地中熱による予冷・予熱を行ったうえで室内に取り入れるという空調システムを導入しています。また、同館には、年間を通して水温が安定している井水（地下水）を利用した水熱源ヒートポンプシステムを設置し、床冷暖房等に活用しています。

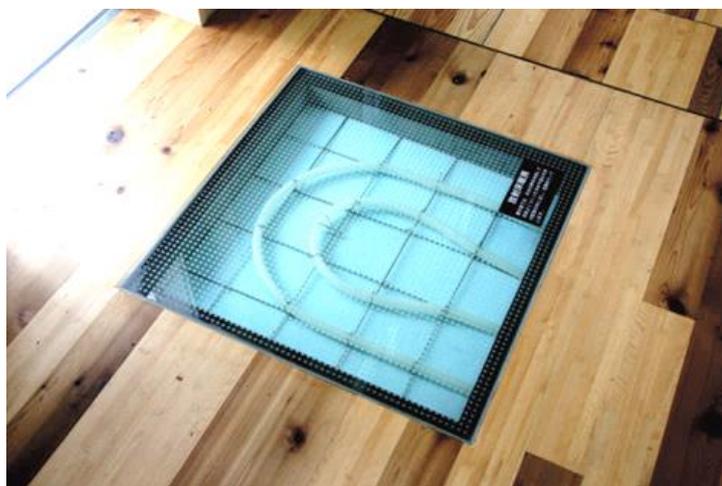


図 2-18 井水の温度差を利用した床暖房

そのほか、市有施設に省エネ機器等の導入を行いました。

主な実績 支所庁舎、清掃事務所等にLED機器の導入 など

取組項目 6 木質バイオマス熱利用の事業スキームの構築

木質バイオマス熱の導入促進に向けて2017（平成29）年度に、産学官による鹿児島市バイオマス熱導入促進研究会を設置し、木質バイオマス熱導入の意義や導入促進に向けた課題等を整理するとともに、提言をとりまとめました。

また、この提言を受けて2018（平成30）年度、2019（令和元）年度に、市内の宿泊・温泉施設や病院、ゴルフ場等のボイラー利用事業者を対象にセミナーを開催し、木質バイオマス熱の利用状況や燃料の特性、全国の導入事例などを紹介することで、木質バイオマス熱の理解促進を図りましたが、民間での導入には至っていません。

一方、木質バイオマス発電については、2019（令和元）年5月、株式会社IHIのほか南国殖産株式会社など地元企業の計9社が出資設立した七ツ島バイオマスパワー合同会社によるバイオマス発電所が七ツ島二丁目に竣工しました。発電能力は49,000kW（49MW、77,000世帯分に相当。）で、発電燃料には輸入によるパーム椰子殻のほか、市内・県内産等の間伐材等を使用し、年間約20万トンのCO₂削減効果があるとされています。

取組項目 7 再生可能エネルギー熱の公共施設へのモデル的導入

温泉を活用した市有施設であるスパランド裸・楽・良について、湯温の加熱に木質バイオマスボイラーを導入することを検討したところ、環境面はもちろん経済性においても導入の可能性がある（2016（平成28）年度時点）と分析できました。しかし、その後、木質バイオマスとの比較対象である灯油の価格が低下し、経済性の面で逆転が起こったため、ボイラー交換時期を迎えた2020（令和2）年3月、同施設は木質バイオマスボイラーの導入を見送り、灯油を燃料とするボイラーに交換しました。

また、太陽熱利用について、松元平野岡体育館の温泉施設の湯温を加熱するにあたり、現在のボイラーに変えて太陽熱の活用を調査検討しました。その結果、湯温加熱の熱源を太陽熱に変えることで、ボイラー用重油に起因するCO₂を削減する効果があるものの、経済性及び太陽熱パネルを敷設する用地確保のために施設に近い位置の駐車場を同用地に転換せざるを得ないことに伴う利用者の利便性の課題があり、駐車場を残すために架台を設置しその上に太陽熱パネルを整備する場合は更に経済性の課題が増すことから、導入に至っていません。

そのほか、温泉熱利用について、国民宿舎レインボー桜島及び桜島マグマ温泉、高齢者福祉センター吉野、マリニピア喜入がボイラー等で加温のうえ使用しているシャワーやカラン用の水及び空調への温泉熱活用を検討しました。しかし、ボイラーの代用としては十分な経済性が見込めず、空調については冷房への技術的課題等があり、具体化には至っていません。

取組項目 8 新南部清掃工場（ごみ焼却施設・バイオガス施設）の整備推進

南部清掃工場は、民間を活用する公設民営方式（DBO方式）により谷山港三丁目に建替え・整備を行い、2022（令和4）年1月から供用開始しました。新たにバイオガス施設を併設し、家庭等から収集したごみから選別した生ごみや紙ごみなど（日量60トン）を発酵させて発生するバイオガスを精製し、都市ガスの原料として都市ガス事業者に供給しています。この取組は全国初の事例となります。

また、ごみの焼却により発生する廃熱を有効利用した発電では、ボイラーを高温高压化することなどで高効率発電を実現し、発電能力が旧工場の3,000kWから4,710kWへと向上しました。



図 2-19 2022（令和4）年1月供用開始の南部清掃工場

取組項目 9 再生可能エネルギー等の活用による災害に強い安心安全なまちづくりの推進

防災拠点や災害時に機能を保持すべき公共施設への再生可能エネルギーの導入については、次の13施設（取組項目2で記載した82施設のうちの一部。）に停電時も利用可能な自立運転機能を有する太陽光発電設備を設置しています。

表 2-7 停電時も利用可能な自立運転機能を有する太陽光発電設備

No	施設名	導入年度	発電設備容量
1	かごしま環境未来館（※）	2008年度	40kW
2	広木小学校	2013年度	20kW
3	春山小学校	〃	20kW
4	玉龍中学校	〃	25kW
5	谷山北中学校	〃	20kW

6	谷山サザンホール	2014年度	38.72kW
7	城西福祉館	〃	20kW
8	喜入地区保健センター	〃	41.04kW
9	錫山小・中学校	〃	10kW
10	宮川小学校	〃	49kW
11	西陵中学校	〃	15kW
12	八幡小学校	2017年度	10kW
13	吉田小学校	2020年度	10kW

※ 2020（令和2）年度に自立運転機能を付与。

また、2021（令和3）年2月、かごしま環境未来館に49.6kWhの蓄電池を設置し、平常時には太陽光発電による電気を夜間等の自家消費に活用するとともに、災害時は非常用電源として活用します。

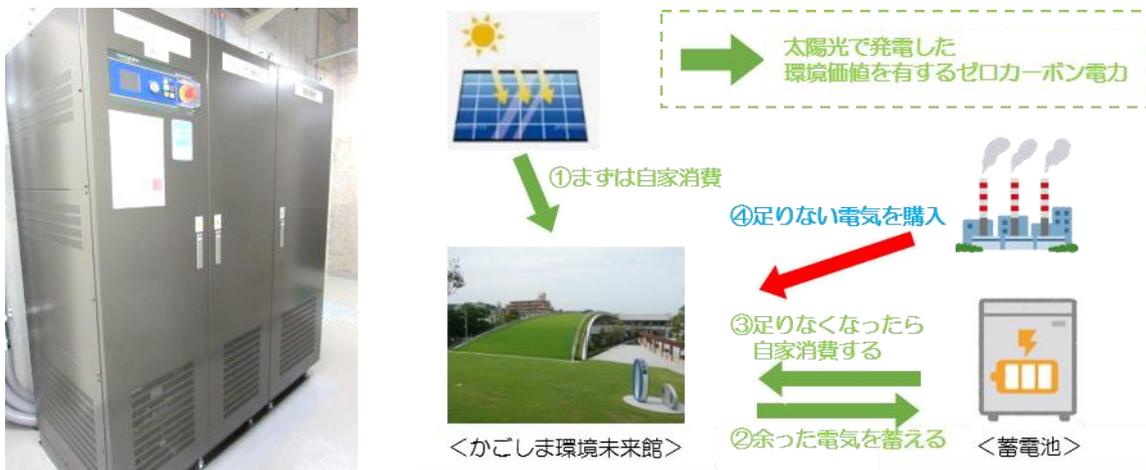


図 2-20 かごしま環境未来館に設置された蓄電池と仕組み

本市では、これまでに27台の電気自動車及び12台の外部給電器（電気自動車等から電気を取り出す機器。）を導入し、通常時における移動、運搬手段としての活用に加え、電気自動車の有する蓄電機能を停電時への備えとして活用できるよう災害へのバックアップ対策の強化を進めました。さらに、2020（令和2）年2月には、水素によって発電し走行する燃料電池自動車（FCV）を導入し、この自動車を活用して防災訓練やイベント等において災害時の活用方法など実演し、その有用性を普及啓発しています。

一般家庭・事業所に対しても電気自動車の導入支援を行うとともに、2020（令和2）年度からは電気自動車を蓄電池（家庭等における電源。）として活用するときに役立つV2H（Vehicle to home）購入への助成を開始しました。

(3) その他の取組

取組項目 10 再生可能エネルギーの拡大に向けた多様な主体による参加促進

取組項目 11 産学官連携による調査・研究

市民・事業者の再生可能エネルギーへの理解を深め、導入促進につなげるため、市ホームページによる情報発信や環境フェスタ等のイベントに専用ブースを設けた広報、出前授業などを実施しています。2020（令和2）年3月のかごしま環境未来館リニューアルにあたっては、新たに再生可能エネルギーに関する常設展示を設置しました。

また、産学官連携による木質バイオマスの調査・研究を行い、市有施設であるスパランド裸・楽・良における導入可能性を追究するとともに、調査結果等をもとに再生可能エネルギーに係るビジネス参加促進を図るため、木質バイオマス熱セミナーを開催し、導入事例や木質バイオマス熱に係る情報提供を行いました。（取組項目6・7の再掲。）

2021（令和3）年度からは、市有林の森林整備（間伐）によるCO₂吸収量を、県の「かごしまエコファンド」を活用し、クレジットとして金額に換算・販売し、事業者等がCO₂排出の埋め合わせとして購入した代金は地球温暖化対策の費用に充てる「森の力でかごしま“グリーン化”事業」を開始しました。



図 2-2 1 かがしま環境未来館に設置された再生可能エネルギー常設展示のパネル

第3章 再生可能エネルギーの普及に向けての方向性と目標

3.1 これまでの取組と課題

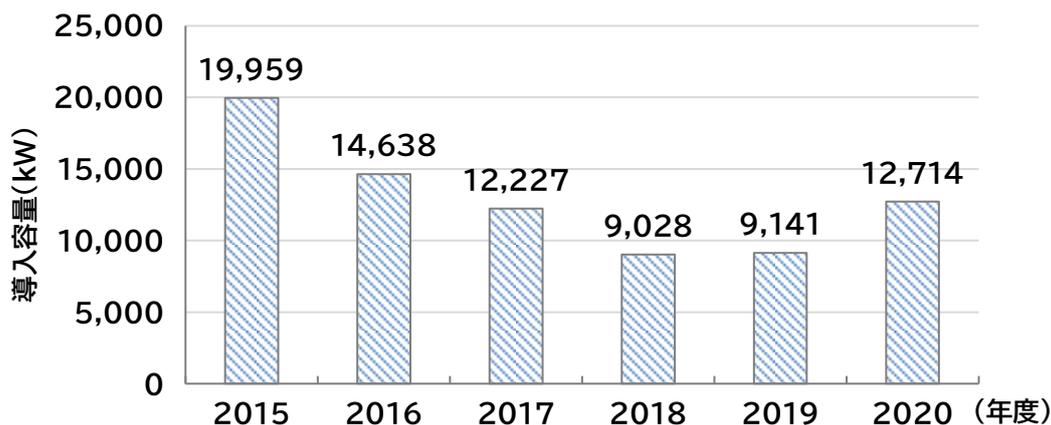
再生可能エネルギーの市民・事業者による自主的な導入を促進するため、前計画に基づき住宅及び事業所への太陽光発電設備の設置補助や同設備の市有施設への率先導入等を行い、CO₂排出量の削減を図ってきました。

一方、風力、地熱（温泉熱）、バイオマス、太陽熱など様々な再生可能エネルギーをモデル的に市有施設に導入するための調査検討を行い、それぞれの再生可能エネルギーを利用することでCO₂排出量を削減する効果は確認できたものの、自家消費を前提とした場合は経済性が課題となって導入に至れない状況にありました。国の第6次エネルギー基本計画においては、「エネルギー政策の要諦は、安全性を前提とした上で、エネルギーの安定供給を第一とし、経済効率性の向上による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合を図るため、最大限の取組を行うことである。」とし、再生可能エネルギーについては、コスト低減を図り、国民負担を最大限抑制することが必要としており、その取組の一つとして2兆円の基金（グリーンイノベーション基金）を創設し、環境投資を行うことで、新たな技術開発やコスト低減などにつなげることであります。このような国の方針を踏まえ、経済性の面で課題を有する現状において本市では、地球温暖化対策の必要性、再生可能エネルギー導入の重要性等を市民・事業者にも周知啓発し、理解を深めていただくことで再生可能エネルギー導入への下地を作ったうえで、経済性の課題については国が掲げる低コスト化の動向をいち早く捉え、適時的確に周知広報することが、市民、特に事業者の具体的行動につながるものと考えます。

他方、本市において最も利用可能量が多く、導入コストの低下が進んでいる太陽光の活用は、他の再生可能エネルギーに比し導入へのハードルは低く、現実的な解になるものと考えられます。

本市における太陽光発電設備の導入状況は、資源エネルギー庁が公表する固定価格買取制度（FIT）の市町村別導入量によると242,918kW（2021（令和3）年3月末時点）となっており、これを基にした推定発電量は約317,494kWh（317,494MWh）となります。これは第2章で述べた本市の太陽光にかかる利用可能量の約42%であることから、今後一層の活用の余地があるものと考えられます。

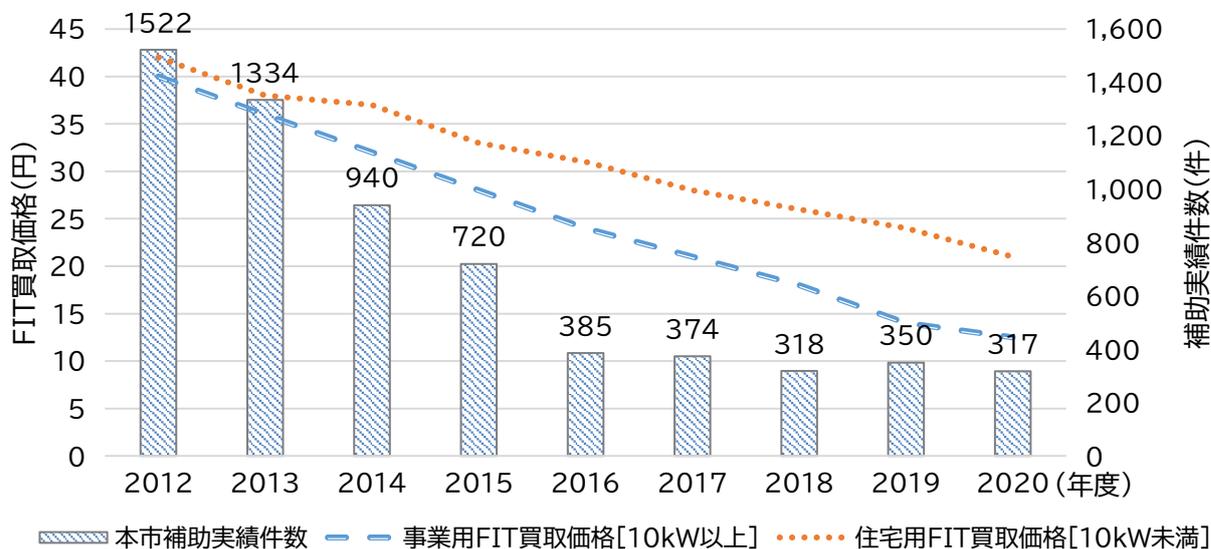
※ 資源エネルギー庁が公表するFITの市町村別導入量は、FIT認定された発電設備のみの数値であり、FIT認定を受けていない設備を含んでいないことから、市内における発電設備の全量を示す数値ではありません。



出典：固定価格買取制度（F I T）公表資料（資源エネルギー庁）より作成
 ※ 市町村別データが公表された2014（平成26）年度からのデータを基に算出

図 3-1 F I Tの新規認定を受けた市内の太陽光発電設備導入量（各年）の推移

また、本市がこれまで助成してきた住宅、事業所の太陽光発電設備導入実績は図3-2のとおりであり、F I T買取価格低下の影響もあり導入件数は2016（平成28）年度以降、300件台で低迷しています。



出典：固定価格買取制度（F I T）公表資料及び市補助データより作成

図 3-2 F I T買取価格と本市補助実績件数の推移

国は、2030（令和12）年度の温室効果ガス排出量を2013（平成25）年度比46%削減することを表明し、国・県市は2050（令和32）年におけるゼロカーボン又はカーボンニュートラルを公表しています。その達成のためには、再生可能エネルギーへの転換を着実に進める必要があります。市民・事業者の理解促進に加え、市による適切な導入支援が重要になってきます。

ところで、エネルギーについては、大規模発電所が集中的に発電し電気を供給する従来からの形態に対して東日本大震災以降、大規模発電所が災害など何らかの原因で稼働できなくなる事態が発生すると、復旧するまでの間、広範囲にわたり電力供給が止まり市民生活や社会経済に多大な影響が発生する脆弱性が指摘されており、これにあわせてエネルギーの地産地消が注目され始めています。

太陽光発電など地域に分散して存在する再生可能エネルギーは、CO₂を排出しないことに加え、災害時におけるエネルギー供給面での利点があります。さらには、大規模発電所が発電した電気を購入する従来型の場合、購入に伴って市民・事業者の財（お金）が市域外に流出しますが、市内でエネルギーを生産し、市内でエネルギーを消費する地産地消の場合、市内の財（お金）が市内で循環するという点で経済効果が生まれると考えられます。

このようなことから、太陽光の最大限の有効活用のためには、太陽光発電設備の新規導入に加え、市内で発電した電気を市内で消費するための仕組みづくりが必要になってきます。特に、2019（令和元）年11月以降生じている固定価格買取期間が終了した電力、いわゆる卒FIT電力は、契約終了時において新たな売電契約を結ぶタイミングが訪れることから、このような機会を生かし、電気が市内で有効に活用されるための需要家とのマッチングが重要となります。

本市におけるCO₂排出量の約35%を占める運輸部門においても、化石燃料を使用するガソリン自動車等から再生可能エネルギーで作ることができる電気等を動力とした自動車への転換が必要です。国は2035（令和17）年までに、国内における乗用車新車販売に占める電動車（電気自動車等）、すなわち電気自動車（EV）、燃料電池自動車（FCV）、プラグインハイブリッド自動車（PHV）、ハイブリッド自動車（HV）の割合を100%にする方針を公表していることから、本市も市民・事業者と連携し、また市が支援しながら電気自動車等への転換を進めていく必要があります。

本市における再生可能エネルギーの利用可能量は、第2章に記載のとおり一次エネルギー換算で約5,690千GJであり、市内需要量の38,432千GJを下回っています。2050（令和32）年のゼロカーボンシティかごしまの達成のためには、市内における再生可能エネルギーを最大限有効活用することに加え、市域外からのゼロカーボンエネルギーの導入が不可欠であり、ゼロカーボン電力への転換や水素の活用などはその方策の一つとなり得ます。

※ 再生可能エネルギーなどを利用し、発電時にCO₂を排出しない又は排出しないとみなされる電力を「ゼロカーボン電力」と呼んでいます。

水素は再生可能エネルギーを含む多様なエネルギー源から製造し、貯蔵、運搬することができるため、脱炭素化したエネルギーの選択肢として期待されており、国では水素社会の実現に向けた取組強化を図っています。国の第6次エネルギー基本計画でも家庭用燃料電池などの普及を促進することが重要であるとしております。家庭用燃料電池は、都市ガスやLPガスから水素を取り出して発電するとともに、そのとき発生する熱も給湯に利用するコージェネレーションシステムであり、燃料にガスを使用することから完全なゼロカーボンではないものの、エネルギー効率に優れ一次エネルギー及びCO₂削減に高い効果があるといわれています。国の水素・燃料電池戦略ロードマップ（2019（平成31）年3月）では、燃料電池技術について「大規模な投資を必要としないため、今後、分散型電源として急速に普及する可能性がある。」と、将来を示唆しています。さらに同ロードマップにおいては、燃料電池を活用した車であるFCVについても、「水素はリチウムイオン電池等の蓄電池に比べ単位重量及び単位体積当たりのエネルギー密度が大きいため、大型・長距離輸送の分野において燃料電池自動車（FCV）は電気自動車（EV）に対し比較優位性がある。」としており、2030（令和12）年度までに80万台程度の普及を目指すとしています。

なお、先述した国のグリーンイノベーション基金では、太陽光発電や電気自動車、水素技術などの分野について今後10年間、革新的技術の研究開発・実証から社会実装までを継続して支援することとしており、今後、イノベーションによる低コスト化や性能の向上等が急速に図られる見込みとなっています。

これらを踏まえ、今後の取組として以下の3つの方向性を整理します。

- ① 太陽光発電設備については、市有施設への率先導入や補助制度等により住宅への設置は一定の普及が進みましたが、電力固定買取価格の低下等により近年の設置件数の伸びは鈍化傾向にあります。今後は、市民・事業者の環境意識を醸成し、更なる普及を進めていくことが課題となります。

また、これまで太陽光発電設備の設置など設備導入により再生可能エネルギーの普及を進めてきましたが、再生可能エネルギーの更なる利用向上を図るには、2020（令和2）年度に市役所本庁舎で開始したようなゼロカーボン電力への転換による再生可能エネルギーの導入も積極的に進める必要があります。

方向性①

太陽光発電設備の導入やゼロカーボン電力への転換等により再生可能エネルギーの導入拡大を図る。

- ② 2021（令和3）年度に稼働開始した南部清掃工場等で発電したゼロカーボン電力を市有施設で活用するとともに、全国に先駆けた取組として同工場で新たに製造開始するバイオガスを市内の都市ガス事業者との連携のもと市民・事業者のエネルギー源とするなど地産地消に努め、あわせて広く市民・事業者に周知し普及させることが必要です。さらに、家庭における卒FIT電力を市域で活用する方策について、民間活力を活用し検討する必要があります。

方向性②	市域外に流出している環境価値を有するゼロカーボン電力等を地域新電力等と連携して、市域内で消費する仕組みづくりに取り組む。
------	--

- ③ ゼロカーボンシティかごしまの実現のためには、本市におけるCO₂排出量の約35%を占める運輸部門において、ガソリン自動車等から電気自動車等への転換が必要です。あわせて、新たなエネルギー源として注目されている水素は、貯蔵・運搬することができ、利用してもCO₂を排出しない特徴を有しています。再生可能エネルギーの利用可能量が十分ではない本市においては、域外から水素を運び入れ、有効に活用することはCO₂排出量の削減につながります。

方向性③	電気自動車等や水素エネルギーの普及促進により、CO ₂ を排出しない二次エネルギーへの移行を図る。
------	--

3.2 基本目標と基本施策

前項で示した再生可能エネルギーの導入推進及び利用拡大に関する3つの基本的な方向性、ゼロカーボンシティかごしま推進計画との整合を踏まえ、再生可能エネルギーの導入推進及び利用拡大に関する基本目標と基本施策を次のとおり設定します。

基本目標	基本施策
再生可能エネルギーの導入拡大	再生可能エネルギーの理解促進
	市民・事業者への再生可能エネルギーの導入促進
	第三者所有モデル（PPA）の活用検討
	ゼロカーボン電力転換の推進
	市有施設における太陽光発電設備の率先導入
再生可能エネルギーの地産地消の仕組みづくり	市有施設におけるゼロカーボン電力の融通システムの構築及びバイオガスの精製・供給
	蓄電池や電気自動車等を活用した電力の自家消費の促進
	家庭の卒FIT電力の活用
CO ₂ を排出しない二次エネルギーへの移行	公用車への電気自動車等の率先導入
	市民・事業者への電気自動車等の普及促進
	水素エネルギーの普及啓発

第4章 再生可能エネルギーに関する取組

4.1 基本目標1 再生可能エネルギーの導入拡大



<目標指標>

再生可能エネルギーによる発電量

現況値（2020（令和2）年度）：662,000MWh

目標値（2026（令和8）年度）：752,000MWh

目標値（2031（令和13）年度）：827,000MWh

〔算出方法〕

発電に係る市の再生可能エネルギー利用可能量を、ゼロカーボンシティかごしまを実現する2050（令和32）年までにすべて利用できるようになることを目指して算出。

<基本施策>

① 再生可能エネルギーの理解促進

固定価格買取制度（FIT）における買取価格の低下等により、太陽光発電等の導入に鈍化が見られます。また、前掲のアンケート結果においても、太陽光や風力といった発電の認知度は高いですが、バイオマスや地中熱といった他のものへの認知度は高くはなく、また、再生可能エネルギーを導入したいと思わない理由としては、費用面を挙げる割合が高くなっていました。

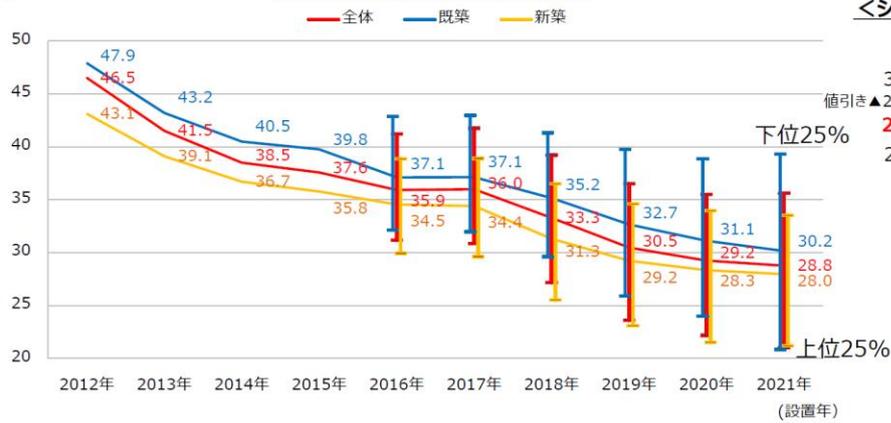
導入にあたり経済性の観点は大きな要素ではありますが、地球温暖化の進行による影響を踏まえ、最終的にはあらゆる再生可能エネルギーを総動員して、エネルギーの脱炭素化を図っていく必要があることを踏まえると、再生可能エネルギーの普及のため、その意義や重要性への更なる理解促進が不可欠になってくると考えられます。

また、再生可能エネルギーは、自家消費を前提とした導入には経済性の課題が見受けられますが、FITにおける固定買取価格は、事業が効率的に行われた場合に通常必要となるコストを基礎に適正な利潤などを勘案して定められたものです。

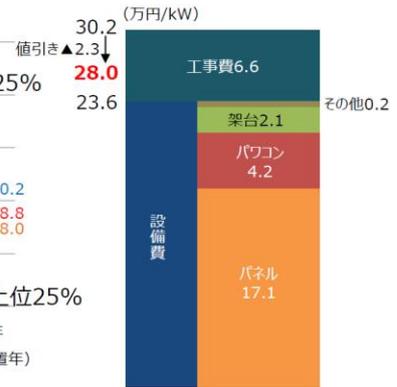
市としては、日頃から各再生可能エネルギーの動向を注視し、低コスト化や先進事例等の情報収集に努めるとともに、収集した情報等を市民・事業者に発信して理解を促し、再生可能エネルギーの普及にあたっての素地を作ります。

(万円/kW)

<システム費用平均値の推移>



<システム費用（新築）の内訳>



～2014年：一般社団法人太陽光発電協会太陽光発電普及拡大センター補助金交付実績データ
 2015年～：定期報告データ（2015年の新築・既築システム費用は、2014年の全体に対する新築・既築それぞれの費用の比率を用いて推計）

出典：第73回 調達価格等算定委員会 資料1 太陽光発電について（経済産業省）

図 4-1 システム費用の推移及びシステム費用の内訳

施策	内容
再生可能エネルギーに関する情報収集	・ 各再生可能エネルギーに関する技術や先進事例等の情報収集を行う。
再生可能エネルギーの情報発信	・ 収集した情報等を広報媒体やイベントを通して市民・事業者に広く発信し、理解促進につなげる。

コラム

太陽光発電設備の費用

太陽光発電設備の導入に係る費用には、太陽光発電パネルとパワーコンディショナーといった周辺機器のほか、それらの設置に要する工事費などが含まれます。

導入費用をシステム容量（kW）あたりで表したシステム費用の平均値は低減傾向にあり、国によると2020年（令和2）年における新築建物への太陽光発電設備設置のシステム費用平均値は28.3万円/kWで、2012（平成24）年の43.1万円/kWに比べ、価格が3分の2ほどになっています（図4-1参照）。

② 市民・事業者への再生可能エネルギーの導入促進

FITについては、固定価格買取に伴う安定した売電収入がインセンティブとなり導入の拡大につながってきましたが、買取価格の低下とともに導入数も低下していることを踏まえ、今後は、買取価格は設置者の利潤が勘案されていることには変わりはないことに加え、環境価値の創出が社会的貢献であることや災害時のレジリエンス（強靱性）向上などの利点を有することを新たな導入インセンティブとして太陽光発電設備の導入を促進します。

また、FITは国内における再生可能エネルギーの導入に大きな役割を果たしてきましたが、再生可能エネルギーの主力電源化を国が進めるにあたり電力市場から切り離された固定価格であることに伴う諸課題に対応するため、2022（令和4）年4月1日から施行される改正再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法では、再生可能エネルギー発電のうち卸電力取引市場における売買が適当と認められるものを区分し、FITとは異なる市場連動型の導入支援（市場価格に一定の交付金を上乗せする。）であるFIP（Feed-in Premium）が開始（見込み）され、まずは大規模な太陽光発電や風力発電といった事業規模の大きなものが対象となります。太陽光発電の導入拡大を図るため、FIPについても周知を図っていく必要があります。

さらに、本市がCO₂の排出量を実質ゼロにするゼロカーボンシティかごしまを実現するには、市民・事業者の太陽光発電設備の積極的な導入に加え、風力、地熱、バイオマスなどのその他再生可能エネルギーの活用にも積極的に取り組む必要があります。国においては地球温暖化対策の推進に関する法律を2021（令和3）年5月に改正（2022（令和4）年4月1日施行）し、再生可能エネルギーの利用による地域の脱炭素化の施設整備及びその他地域脱炭素化の取組を一体的に行う事業として、新たに地域脱炭素化促進事業を位置づけました。今後、民間事業者による取組を活性化するとともに、周辺環境と調和した持続可能な形で円滑に進められるよう、事業者への相談対応の支援を図ってまいります。

施策	内容
住宅・事業所への太陽光発電設備の導入促進	<ul style="list-style-type: none">市民・事業者の再生可能エネルギーに対する理解促進を図りながら、住宅・事業所への太陽光発電設備の導入を促進する。
再生可能エネルギーの導入を検討する事業所への支援	<ul style="list-style-type: none">再生可能エネルギーの導入を検討する事業者からの相談対応を行うなど、円滑な導入を支援する。



いろいろなところに設置できる太陽光発電パネル

太陽光発電パネルの設置場所として一般的なのは住宅や事業所ビルなどの屋上ですが、技術の進歩によって太陽光発電パネルは様々な場所に設置することが可能になってきています。

建物の壁面や窓、高速道路の防音壁、工場跡地や荒廃農地といった未利用地、農業と発電で太陽光を共有するソーラーシェアリング（営農型太陽光発電）などにも太陽光発電パネルが設置されています。

ビルなどの壁面



出典：水平／垂直設置向け斜入射特化型太陽電池の開発（環境省）

ビルなどの窓ガラス



出典：太陽光発電システム概要（太田市HP）

ソーラーシェアリング



出典：営農型太陽光発電について（農林水産省HP）

高速道路の防音壁



出典：水平／垂直設置向け斜入射特化型太陽電池の開発（環境省）

③ 第三者所有モデル（P P A）の活用検討

太陽光発電の導入には設備の設置に一定の初期投資を必要とし、このことが導入を躊躇させる原因になることがあり、この対策としてP P Aと呼ばれる導入方法が注目されています。

P P Aとは Power Purchase Agreement の略称で、第三者所有モデルとも呼ばれています。（図4-2、図4-3参照）。P P Aは、太陽光発電設備を設置する場所（屋根や土地）の所有者と設置者が異なり、屋根等の所有者は自家消費する電力を発電設備設置者から購入し、発電設備設置者は屋根等の所有者に電力を供給するとともに余剰電力は別途売電する方法です。本市では、市有地である細田口埋立処分地跡地法面に小売電気事業者が太陽光発電設備を設置し、そこで発電された電力をかごしま環境未来館で使用する取組を2021（令和3）年度から開始しています。

このような仕組みを、市有施設で率先的に活用するとともに、住宅や事業所においても導入が進むための普及啓発や仕組みづくり等の検討を行います。

施策	内容
市有施設でのP P A活用	<ul style="list-style-type: none">市有施設でのP P A活用による太陽光発電の導入を検討する。
住宅や事業所でのP P A促進	<ul style="list-style-type: none">市民等が安心してP P A事業者を選択できるスキームをつくるなどP P A導入を促進する仕組みづくりを検討する。
P P A事業の支援	<ul style="list-style-type: none">P P Aをビジネスモデルとして定着・拡大させていくため、P P A事業を行う事業者への支援策を検討する。電力需要家とP P A事業者との地産地消電源確保のマッチング支援を行う。

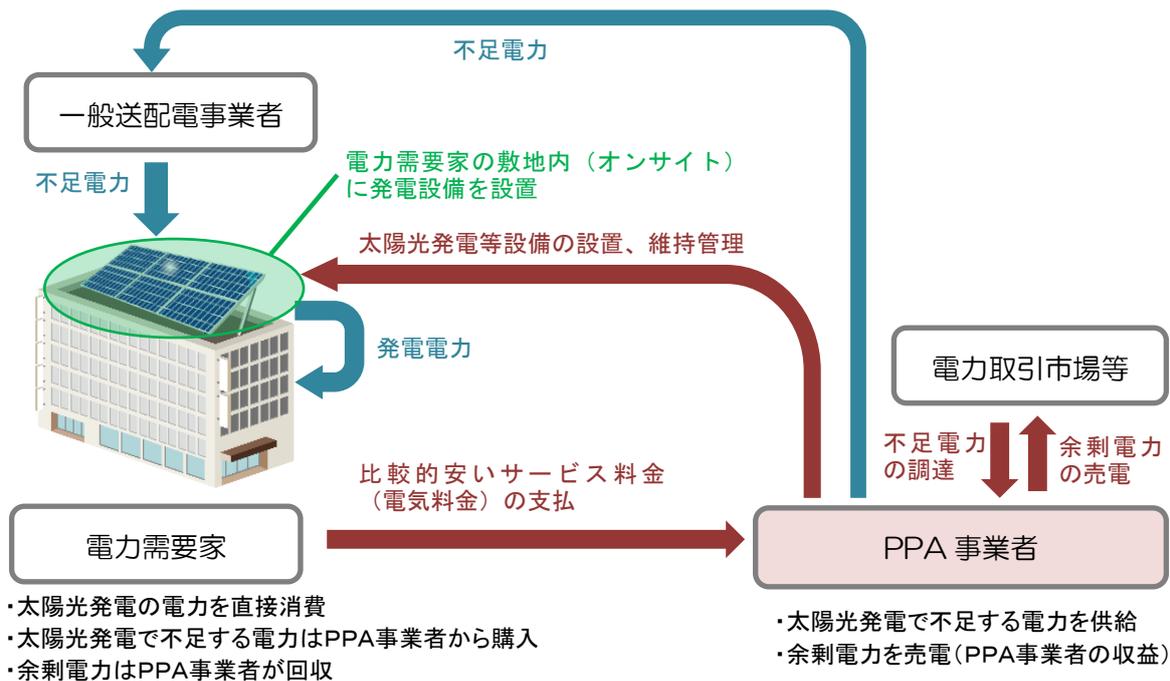


図 4-2 第三者所有モデル（PPA）のイメージ（オンサイト〔敷地内〕型）

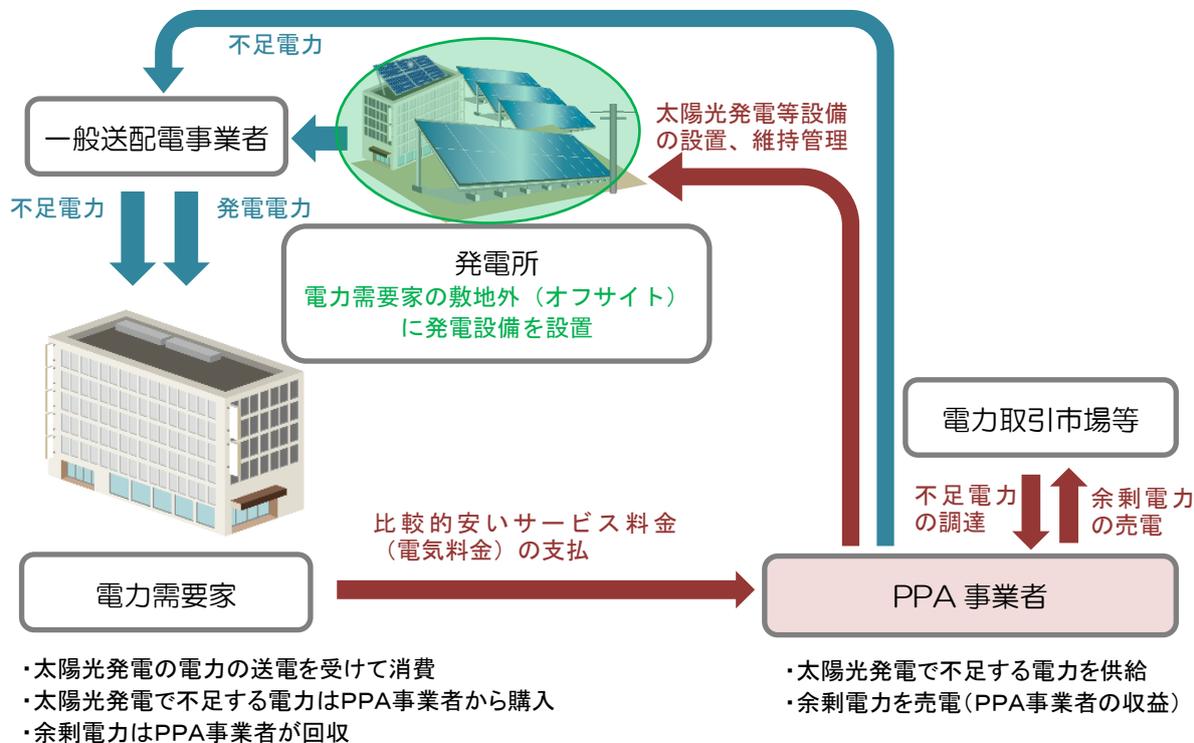


図 4-3 第三者所有モデル（PPA）のイメージ（オフサイト〔敷地外〕型）

④ ゼロカーボン電力転換の推進

第2章で述べた本市におけるエネルギー需要量と再生可能エネルギーの利用可能量の需給バランスからすべてのエネルギー需要を再生可能エネルギーで賄うことは難しく、ゼロカーボンシティかごしまを実現するには市域外の地域から再生可能エネルギーの調達が必要になります。

そのため、市有施設においてはゼロカーボン電力への転換を率先して進めるとともに、住宅や事業所においてもゼロカーボン電力への転換が広がるよう、地域新電力等の小売電気事業者と連携し、再生可能エネルギーを最大限利用する仕組みづくりを行います。

施策	内容
市有施設でのゼロカーボン電力への転換	<ul style="list-style-type: none">市有施設でゼロカーボン電力への転換を進める。
市民・事業者のゼロカーボン電力への転換の促進	<ul style="list-style-type: none">小売電気事業者と連携し、ゼロカーボン電力メニューの普及に取り組む。非化石証書やグリーン電力証書などを利用したゼロカーボン電力の調達手法について情報発信を行う。

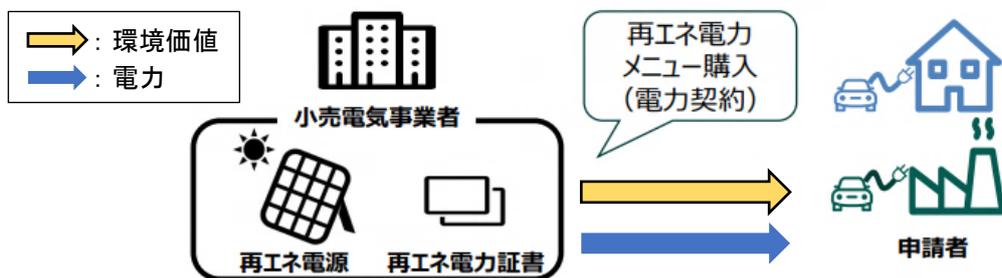
コラム

増え始めた再エネ由来のゼロカーボン電力調達の方法

再生可能エネルギー由来のゼロカーボン電力を調達する方法は、太陽光発電設備等を自ら導入して発電し使用する方法のほかにも、小売電気事業者が販売する電力メニュー（再エネ電力メニュー）で契約する方法や、CO₂の排出がゼロなどの環境価値が証書化されたもの（再エネ電力証書）を購入する方法があります。

■再エネ電力メニューとは

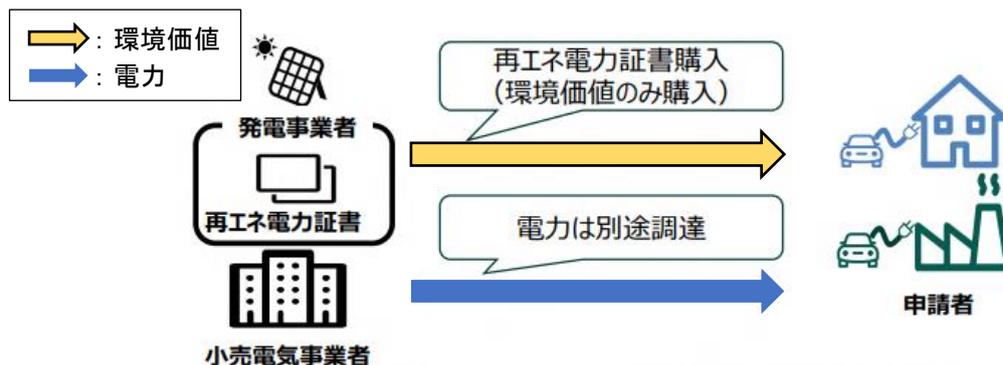
小売電気事業者が提供する電力メニューの一つで、電力契約をこのメニューに切り替えるだけで再エネ由来のゼロカーボン電力を調達できます。言わば、再エネ電力を他から買ってくる手法であり、通常の電気料金に環境価値の料金が上乗せされているメニューが一般的です。



出典：環境省HP「ZERO CARBON DRIVE LET's ゼロドラ!!」より作成

■再エネ電力証書とは

再エネ由来の電力から環境価値を切り離して証書化したもので、電力の契約とは別にこの証書を購入することで、ゼロカーボン電力を使用しているのと同等とみなすことができます。言わば、電力契約は変えずに環境価値だけを他から買ってくる手法です。再エネ電力証書には、グリーン電力証書、再エネ発電由来J-クレジット、非化石証書の3種類があります。



出典：環境省HP「ZERO CARBON DRIVE LET's ゼロドラ!!」より作成

⑤ 市有施設における太陽光発電設備の率先導入

ゼロカーボンシティかごしまの達成には、すべての市民・事業者等が再生可能エネルギーの導入に最大限の努力を継続する必要があり、そのためには鹿児島市が行政として積極的に再生可能エネルギーの導入と省エネルギーを組合せ、様々な方策によりゼロカーボンを少しでも早く達成することで、一つのモデルを示すことが重要となります。

また、太陽光発電は、CO₂排出量の削減だけでなく、災害時に避難所となる市有施設に蓄電池等もあわせて導入することにより、停電しても最低限必要となる機能を維持するための電源を確保できるため、レジリエンス（強靱性）の向上という点からも意義が大きいと考えられます。

本市では、再生可能エネルギー導入促進行動計画に先んじて、2009（平成21）年度にメガソーラー発電所計画を策定し、小中学校や庁舎等の市有施設に太陽光発電設備を主体的に導入してきました（図4-4参照）。今後は、自費導入のほか、市民や事業者の参考モデルになる観点からPPA等の事業形態も選択肢に含めて、市有施設における太陽光発電設備の率先導入を図ります。

施策	内容
市有施設における太陽光発電設備の率先導入	<ul style="list-style-type: none"> 市有施設の新築や建替えの際に、太陽光発電設備を積極的に導入する。 既存の市有施設の増築や大規模な改修等の際に、構造、耐震性、防水性等を勘案し導入する。
導入した太陽光発電設備のPR	<ul style="list-style-type: none"> 市有施設に導入した太陽光発電設備におけるCO₂削減量等の周知を行い、市民・事業者の環境意識を醸成する。



図 4-4 市有施設における太陽光発電設備の導入実績
 （左：市役所本庁舎別館、右：都市農村交流センターお茶の里）

4.2 基本目標2 再生可能エネルギーの地産地消の仕組みづくり



< 目標指標 >

新築戸建住宅着工件数のうち、太陽光発電設備を設置した割合

現況値（2020（令和2）年度）：36.1%

目標値（2026（令和8）年度）：50.0%

目標値（2031（令和13）年度）：62.0%

〔算出方法〕

2030（令和12）年までに「新築戸建住宅の6割において太陽光発電設備が導入されていることを目指す」との国の目標を基に算出。

< 基本施策 >

① 市有施設におけるゼロカーボン電力の融通システムの構築及びバイオガスの精製・供給

東日本大震災を契機に注目され始めた分散型エネルギーによる地産地消には、災害時における電力の安定確保、電気料金支払いに伴う財（お金）の地域内循環による地域経済への効果などの利点があり、分散型エネルギーはゼロカーボン電力である再生可能エネルギーとの高い親和性があります。

今後、市民・事業者による積極的な太陽光発電設備の導入を促進すると同時に、そこで発電されたゼロカーボン電力という貴重な環境価値を市外に流出させることなくすべてを地産地消する地域社会へと転換していくには、まずは市内でも大規模な事業所である鹿児島市役所がこの転換に率先して取り組む必要があります。

本市市役所は、事業活動を実施する中でCO₂を排出する一方、北部・南部両清掃工場の廃棄物発電設備や複数の市有施設に設置した太陽光発電設備によって発電した電力を売電し、ゼロカーボンという環境価値とともに流出しています。そこで、市役所の消費電力と自身の再生可能エネルギーによる発電能力とを一体的に管理し、また地域新電力をはじめとする再生可能エネルギーを取り扱う小売電気事業者の知見を活用して効率的に市役所の電気需給をコントロールするシステムを構築することで、ゼロカーボン化を推進していきます。

また、建替え・整備した南部清掃工場においては、家庭等から収集した生ごみや紙ごみなどを発酵させて得られるバイオガスを都市ガスの原料として都市ガス事業者に供給することで、化石燃料由来の都市ガスの消費量を削減します。

※ 清掃工場における廃棄物発電は生ごみ等の焼却時にCO₂を排出しますが、国の解説書（廃棄物エネルギー利活用方策の実務入門）によると、この発電により作られる電力はCO₂排出係数がゼロと扱われることとされています。

施策	内容
地域新電力等との連携	<ul style="list-style-type: none"> 市有施設で発電するゼロカーボン電力を他の市有施設で活用する仕組みづくりなど、ゼロカーボン電力を調達するスキームを地域新電力等と連携し検討する。
バイオガスの精製と供給	<ul style="list-style-type: none"> 南部清掃工場においてバイオガスを精製し、都市ガス事業者に供給する。

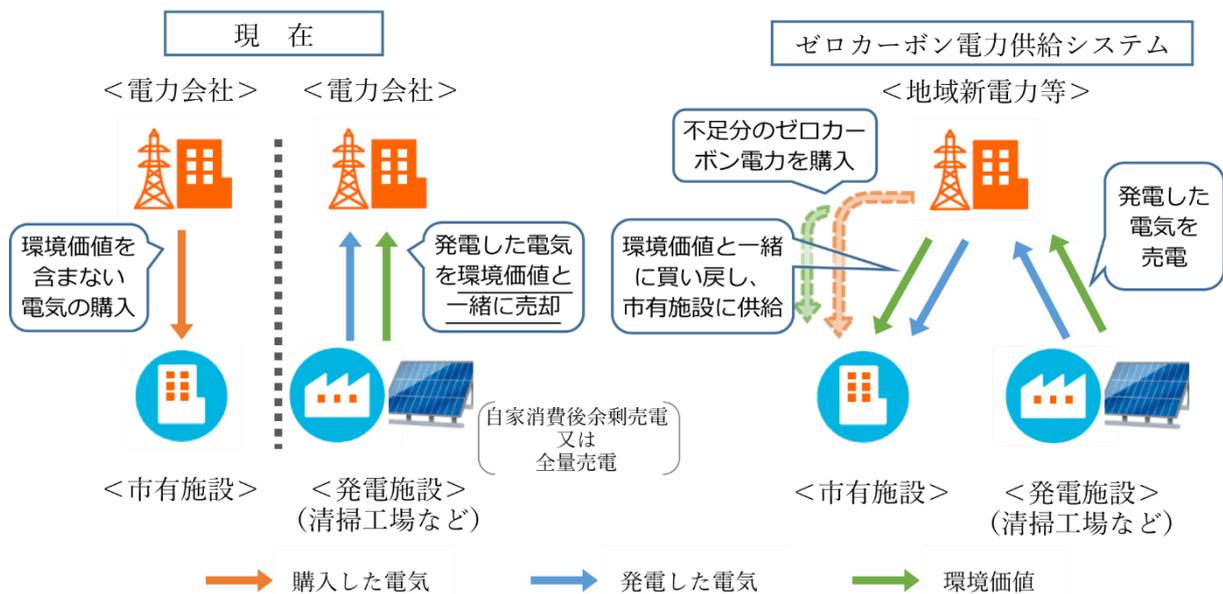


図 4-5 電力融通システムのイメージ

② 蓄電池や電気自動車等を活用した電力の自家消費の促進

家庭、事業所における電力消費量は一定ではなく、日中と夜間、天候、季節等に応じて変動します。同じように、太陽光による発電量も日照時間や天候等に応じて変動し、夜間は発電できないことから、発電したゼロカーボン電力を効率的に自家消費するには、余剰電力は蓄電池に一時蓄電し、必要に応じて蓄電池から消費できるようにする必要があります。あわせてHEMS等のエネルギーマネジメントシステムを設置することで、消費電力の「見える化」と電気製品の「一元管理」ができるようになり、効率化は更に向上します。

蓄電池は、価格低下が進んでいるものの依然高額な機器ですが、電気自動車を保有する家庭、事業所は、電気自動車が搭載する蓄電池をV2H (Vehicle to home) 等を介することで住宅と接続し、家庭用蓄電池の代替として使用することができます。

自家消費に資するために導入した蓄電池や電気自動車（V2H等を含む。）は、災害等の何らかの理由で小売電気事業者から電力供給が途絶えたときには、生活の質を確保するうえで更に有用な機器となります。

施策	内容
住宅や事業所への蓄電池等の導入促進	<ul style="list-style-type: none"> 蓄電池の有効性について情報発信を行いながら、市民・事業者の蓄電池及びHEMS等のエネルギーマネジメントシステムの導入を促進する。
電気自動車の導入促進 (基本目標3－基本施策②に掲げる「電気自動車等の導入促進」の一部再掲)	<ul style="list-style-type: none"> 電気自動車の蓄電池としての有用性について情報発信を行いながら、市民・事業者の電気自動車の導入を促進する。
電気自動車が有する蓄電機能の導入促進	<ul style="list-style-type: none"> V2Hなど、電気自動車と建物間で電力の相互融通を図る設備の導入を促進する。
市有施設における蓄電池の導入検討	<ul style="list-style-type: none"> これから太陽光発電設備を導入する市有施設は、蓄電池の導入もあわせて検討し、既に同設備を導入済の市有施設が増築や大規模な改修等をする際には、あわせて蓄電池の導入を検討する。 導入した蓄電池は、平時は市有施設の電力需給調整（ピークカット等）として使用し、非常時には照明や電話等通信機器の電源、スマートフォンなどの充電等、必要最低限の電力を確保するために使用する。

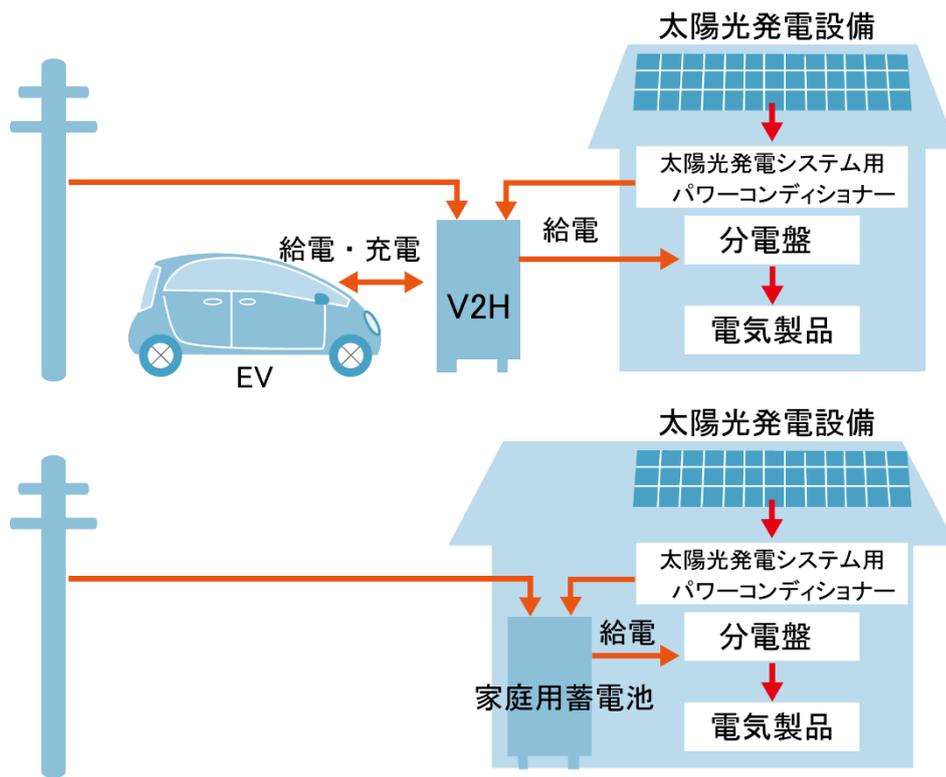


図 4-6 電力の自家消費のイメージ

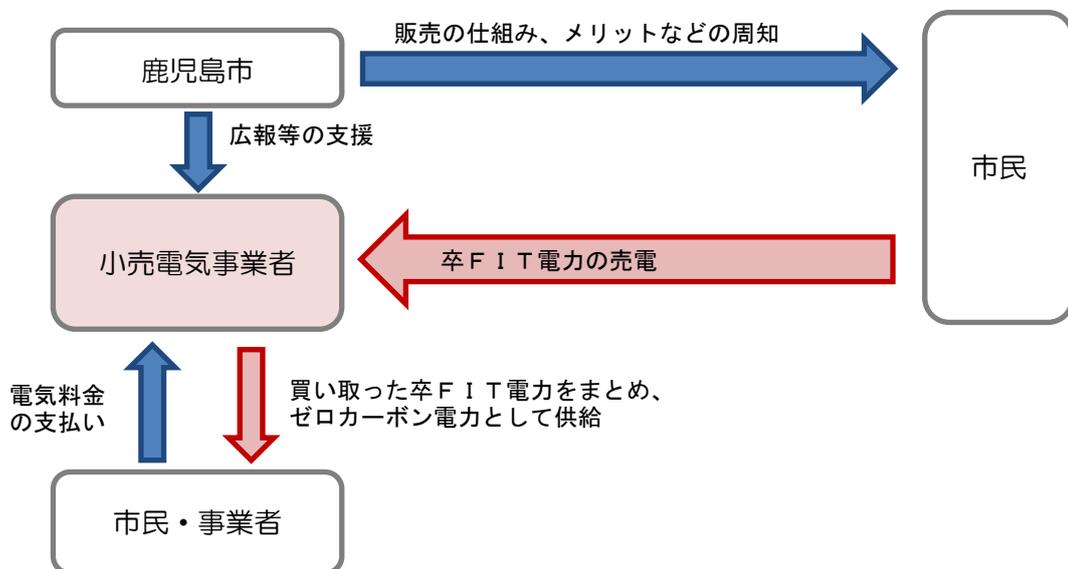
③ 家庭の卒FIT電力の活用

2009（平成21）年11月に太陽光発電の余剰電力買取制度が開始してから10年が経過した2019（令和元）年11月以降、固定価格買取期間の満了、いわゆる卒FITが順次始まっています。2019（令和元）年から2023（令和5年）までに市内における卒FIT件数は、国の公表データによると9千件以上が見込まれ、その後も更に増加していくことがわかっています。

卒FIT電力には、買取期間満了後は発電したすべての電力を自家消費するか、又は小売電気事業者と個別に契約を結び売電する選択肢があります。

再生可能エネルギーの地産地消を推進するには、基本施策②に記載の蓄電池等を組み合わせつつ効率的に卒FIT電力を自家消費し、余剰電力は市内の電力需要家が消費できる仕組みを構築する必要があります。

施策	内容
市内での卒FIT電力取引の促進	<ul style="list-style-type: none"> 市内での卒FIT電力の消費について理解促進を図る。 市内の電力需要家向けにゼロカーボン電力を販売する小売電気事業者と市内の卒FIT電力発電者とのマッチングを支援する。 市内の卒FIT電力由来のゼロカーボン電力販売メニューについて周知を図る。



市がメリット等の周知を行い、市民からの卒FIT電力の売電を促し、売電された電力を小売電気事業者が一定量にまとめ、ゼロカーボン電力として市内で販売し、それを多くの市民・事業者が消費できるようにする。

図 4-7 卒FIT電力のマッチングのイメージ

4.3 基本目標3 CO₂を排出しない二次エネルギーへの移行



<目標指標>

新車販売台数に占める電気自動車等の割合

現況値（2020（令和2）年度）：31.5%

目標値（2026（令和8）年度）：60.0%

目標値（2031（令和13）年度）：80.0%

〔算出方法〕

「2035（令和17）年までに、新車販売で電動車100%を実現」との国の目標を基に算出。

<基本施策>

① 公用車への電気自動車等の率先導入

市内で排出されるCO₂の約35%を運輸部門が占めており、ゼロカーボンシティかごしまの実現に向けた大きな課題の一つとなっています。

従来、化石燃料であるガソリンや軽油を燃焼させて推進力としてきた自動車ですが、地球温暖化と温室効果ガスの削減が地球規模での課題として取り上げられるとともに、ハイブリッド自動車、電気自動車、燃料電池自動車など新たな駆動ユニットを搭載した自動車が開発され、市販車として販売されるようになってきました。国においては、2035（令和17）年までに国内における乗用車新車販売は、電気自動車（EV）、燃料電池自動車（FCV）、プラグインハイブリッド自動車（PHV）、ハイブリッド自動車（HV）の4車種のみとする方針を公表しています。これら4車種の販売量は増えつつあるものの、依然としてガソリン自動車等の占める割合は高く、電気自動車等の一層の普及を必要としています。

市民や事業者への導入促進を図る観点から、公用車への電気自動車等の率先導入を進めます。

施策	内容
公用車への電気自動車等の率先導入	<ul style="list-style-type: none"> 公用車への電気自動車等（電動自動車、燃料電池自動車、プラグインハイブリッド自動車、ハイブリッド自動車）の率先導入を進める。
電気自動車等の非常用電源としての活用	<ul style="list-style-type: none"> 電気自動車等を市有施設の非常用電源として活用する。



水素燃料から得られる電気エネルギーで電動モーターを駆動し走行する自動車。水素ステーションで水素燃料を充填します。

図 4-8 市公用車の燃料電池自動車 (MIRAI)

コラム

外部給電による電気自動車等の非常用電源としての活用

■自動車からの外部給電（外部に電気を供給する。）

一般的なエンジン式の普通乗用車では、エンジン駆動中にシガーソケットから12V・100～150W程度の電力を得ることができます。スマートフォンなどの小型機器には十分ですが、冷蔵庫や炊飯器、パソコン、テレビなどの電気製品には足りません。非常時に十分な電力を得るには、大容量の電力を蓄えている電気自動車等から電気を取り出す（外部給電）ことが有効です。

■外部給電の方法

① 車内のコンセントからの給電

車種によっては車の室内にコンセントがあります。所定の方法でコンセントを使用可能な状態にすると、電気製品の電源として使えます。

② 可搬型給電器による給電

電気自動車等の給電口に、持ち運びが可能な可搬型給電器の給電端子をつなぐことで、給電器のコンセントから電気を取り出せます。屋外や出先でも様々な電気製品への給電が可能になります。

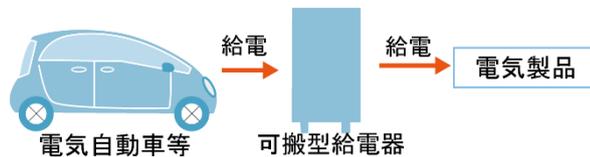
③ V2Hによる給電

V2HとはVehicle to Home（車から家へ）の略で、電気自動車等から住宅などに給電するシステムのことです。V2H機器で電気自動車等と住宅の電気設備をつなぐことにより、住宅への給電が可能になります。これを利用すれば、住宅が停電したときに電気自動車等の電力を使って住宅内の電気製品を動かすことが可能となります。

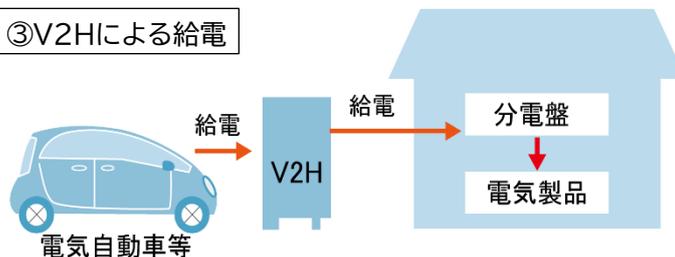
①車内のコンセントからの給電



②可搬型給電器による給電



③V2Hによる給電



② 市民・事業者への電気自動車等の普及促進

電気自動車等は、化石燃料の使用を抑制または使用しないことから、温室効果ガス排出抑制の観点から広く普及が期待されています。

市民や事業者に電気自動車等に関する国の補助制度等を周知し、導入を支援するとともに、本市においても電気自動車等及び充電設備の導入を支援します。

施策	内容
電気自動車等の導入促進	<ul style="list-style-type: none">市民・事業者の電気自動車等の導入を促進する。
電気自動車充電設備の導入促進	<ul style="list-style-type: none">V2Hなど、電気自動車の充電設備の導入を促進する。



図 4-9 電気自動車から電気を取り出す外部給電器の活用と急速充電設備の導入
(左：環境フェスタでのデモンストレーション、右：かごしま環境未来館)

③ 水素エネルギーの普及啓発

ゼロカーボンシティかごしまの実現のためには、ガソリンや灯油などCO₂を排出する二次エネルギーから再生可能エネルギーへの移行が求められますが、再生可能エネルギーで生成可能な電気や熱は基本的に貯蔵や輸送が困難であることが課題となります。この点を補いつつ、再生可能エネルギーとの相乗効果を発揮し得るものとして注目されるのが「水素」です。

水素は、CO₂を排出しないクリーンなエネルギーであるとともに、水からは電気分解、ガスやバイオマス（廃棄物、下水汚泥等）からは分離させるなどの方法で様々な物から生成することができ、さらには貯蔵、輸送することも可能です。このような水素を使い、水の電気分解と逆の仕組みを用いる「燃料電池」で電気を生み出すことで、様々な分野で動力源としての利用が期待される場所であり、究極的には再生可能エネルギー由来の電気により水を分解して生成した、いわゆるCO₂フリー水素（グリーン水素）を運用できれば、ゼロカーボンの達成に大きく貢献できます。

このような水素を、国においては「我が国の一次エネルギー供給構造を多様化させ、大幅な低炭素化を実現するポテンシャルを有する手段である。（水素基本戦略）」と整理し、水素を日常の生活や産業活動で利活用する社会である“水素社会”の実現に向けた取組の抜本強化を図っています。エネルギー利用可能量がエネルギー需要量に満たない本市においても、水素は、不足する再生可能エネルギーを補い、市民生活や経済活動の維持、発展に資するクリーンなエネルギーとして積極的に利用を図っていく必要があります。

現状としては、エネルギーとしての認知度が低いほか、製造コストが高いこと、サプライチェーンの構築がまだ不十分であることなど課題が多いことから技術革新の動向を注視しつつも、普及が進んでいる水素関連技術である家庭用燃料電池、モビリティにおける水素利用の中核になるといわれている燃料電池自動車（FCV）の導入促進などを通じて、水素エネルギーの普及啓発を図ります。

施策	内容
家庭用燃料電池の導入促進	<ul style="list-style-type: none"> 燃料電池の仕組み等の情報発信を図りながら、家庭用燃料電池の導入を促進する。
燃料電池自動車の導入促進 （基本施策②に掲げる「電気自動車等の導入促進」の一部再掲）	<ul style="list-style-type: none"> 環境イベントでの燃料電池自動車のPR等で普及啓発を図りながら、燃料電池自動車の導入を促進する。
環境イベントや環境教育での水素エネルギーのPR	<ul style="list-style-type: none"> 環境イベントや環境教育で公用車の燃料電池自動車等を活用し、水素エネルギーのPRを図る。



※ 写真提供：南国殖産株式会社

図 4-10 市内の水素ステーション

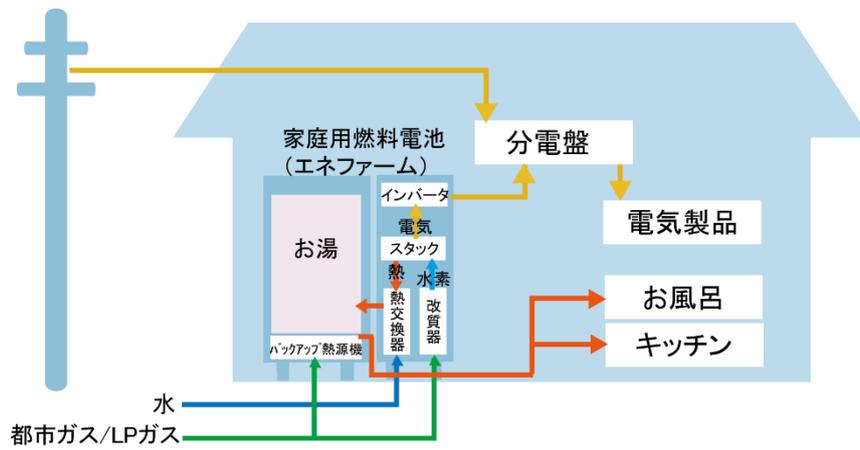


図 4-11 家庭用燃料電池のイメージ

コラム

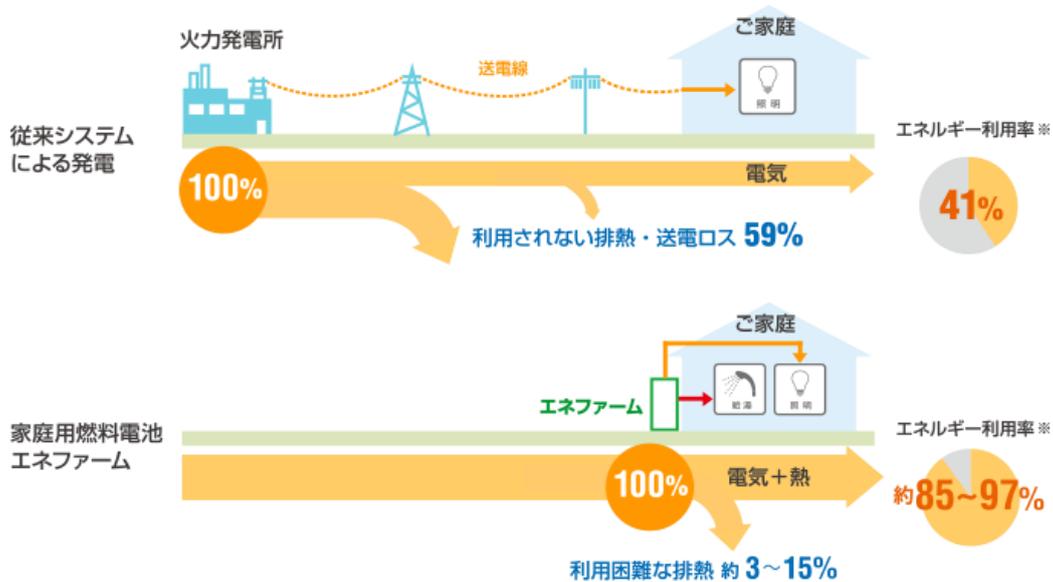
家庭用燃料電池の設置メリット

■エネルギーの効率的利用

発電所で発電した電力は、発電所から各戸まで送られる間に送電ロスが発生するとともに、火力発電の場合は、石油等が有するエネルギーを燃焼させてタービンを回し、電気エネルギーに変換しますが、変換できずに熱エネルギーのまま捨てざるを得ない部分があります。

家庭用燃料電池の場合は、エネルギーを使う場所（家庭）で発電・発熱を行うため、送電ロスや熱の廃棄が抑えられ、高い効率でエネルギー利用が可能であり、CO₂排出量の削減に寄与します。

また、家庭内で電気と熱の効率的な利用が可能となるため、家庭の光熱費の削減にも役立ちます。



※ LHV (高位発熱量：燃料を燃焼させたときに生成する水蒸気の凝縮潜熱を発熱量に含めない発熱量) 基準。エネファーム製造メーカー公表値より。

エネファームの数値は、機種によって異なります。

出典：エネファームパートナーズHP「エネファームって？」

■停電時でも電気の使用が可能

発電設備を有さない家庭では、停電時には電気が全く使えなくなります。しかし、停電時発電継続機能を有する家庭用燃料電池があれば、ガス・水道が停止しない限り、電気とお湯を作り出すことができます。

※ エネルギー効率や停電時の発電機能の有無については機種によって異なるため、詳しくは家庭用燃料電池メーカーにお問い合わせください。

第5章 計画を進めるために

5.1 推進体制

環境政策推進会議において本計画の総合的な進行管理を行い、必要に応じて目標及び施策の見直しを行います。

計画の進捗状況は年次報告書としてまとめ、市民に公表するとともに、環境審議会に報告します。また、計画の見直しなどは環境審議会に諮問します。

【 環境審議会 】

鹿児島市環境基本条例に基づき、本市の環境の保全及び創造に関する基本的事項等について調査審議等を行う組織で、計画の目標達成状況等に関する報告を受け、これに対し意見を述べます。

【 環境政策推進会議 】

鹿児島市環境政策推進会議設置要綱に基づき、本計画や環境基本計画等の計画の策定及び総合的な進行管理を行います。(庁内会議)

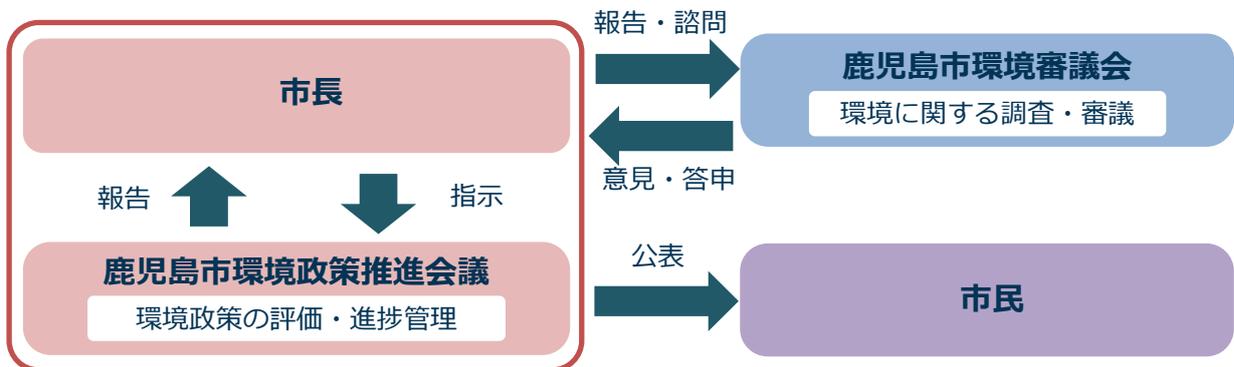


図 5-1 計画の推進体制

5.2 進行管理

進行管理は、環境に関する方針や目標を自ら設定し、これらの達成に向けて取り組んでいく環境マネジメントの考え方にに基づき、PDCAサイクルにより実施します。

本計画に基づく取組の進捗状況や再生可能エネルギーの導入目標達成状況を、毎年度把握するとともに、増減要因の分析・評価を行います。

ゼロカーボン達成に向けた適切なアプローチを行っていくため、社会情勢や技術動向の変化を的確に捉えていきます。

これらの結果を踏まえ、各施策等を見直し、計画を実施します。

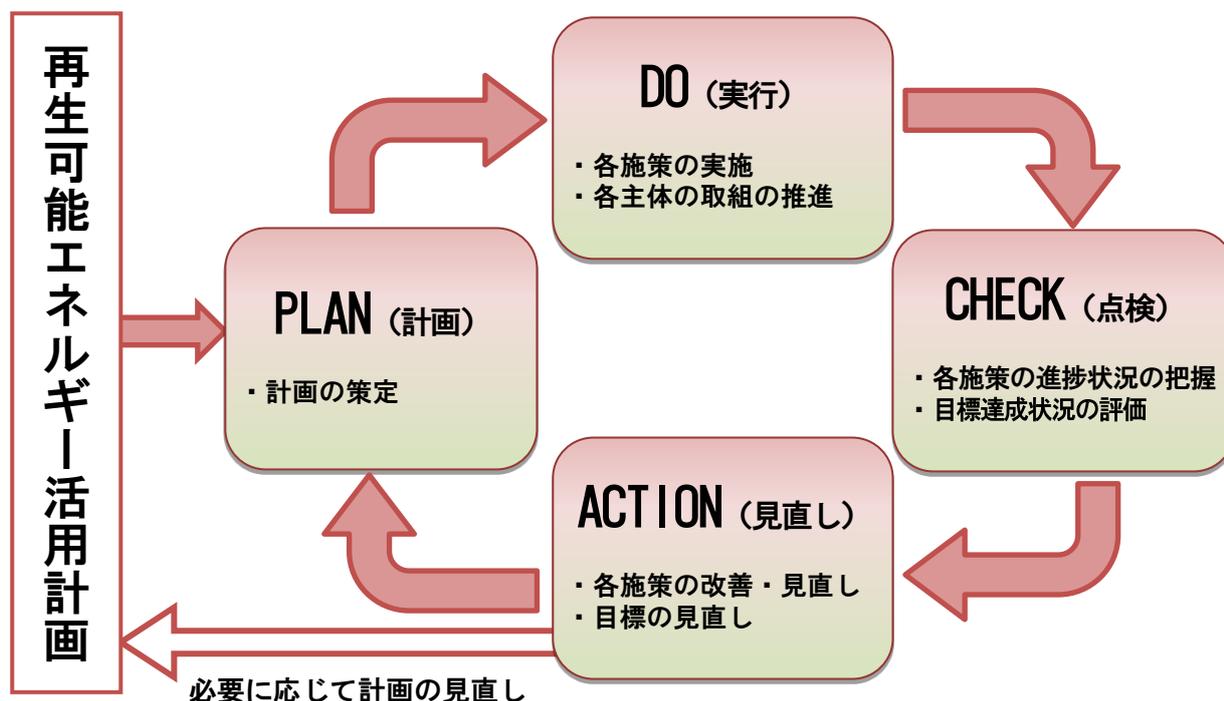


図 5-2 PDCAサイクルによる進行管理のイメージ

○用語集

C

CO₂排出係数

電気や熱、燃料といったエネルギー種別ごとに定められており、電気の場合は1 kWhの電力を発電するときに排出されるCO₂排出量。

E

EMS（エネルギーマネジメントシステム）

ビルや工場等のエネルギー使用機器を管理し、電気、ガス、熱などエネルギーの使用状況の見える化や、設備制御による最適運用などを実現するシステムのことであり、ICT（情報通信技術）を用いてエネルギー使用状況を把握・管理し、エネルギーの合理的使用につなげる。

⇒「HEMS」も参照。

ESG投資

従来の財務情報だけでなく、環境（Environment）・社会（Social）・ガバナンス（Governance）要素も考慮した投資のこと。

F

FIT制度

固定価格買取制度のこと。再生可能エネルギーで発電した電気を、電力会社が一定価格で一定期間買い取ることを国が約束する制度であり、再生可能エネルギーの導入拡大に役立っている。

FIP制度

FIT制度に続く新しい制度で、「Feed-in Premium」の略称。固定価格で買い取るのではなく、再生可能エネルギーの発電事業者が卸電力取引市場などで売電したとき、その売電価格に対して一定のプレミアム（補助額）を上乗せすることで再エネ導入を促進するもの。

H

HEMS（ホームエネルギーマネジメントシステム）

家庭でのエネルギー使用状況を、専用のモニターやスマートフォン等に表示することにより、家庭における快適性や省エネルギーを支援するシステム。空調や照明、電気製品等の最適な運用を促す。

⇒「EMS」も参照。

I

IPCC（気候変動に関する政府間パネル）

気候変動に関連する科学的、技術的及び社会・経済的情報の評価を行い、得られた知見について政策決定者をはじめ広く一般に利用するために設立された195の国・地域（2021（令和3）年8月現在）が参加する政府間組織。5～7年ごとに評価報告書、不定期に特別報告書などを作成・公表している。

IPCC1. 5℃特別報告書

2018（平成30）年10月8日にIPCCが発表した、パリ協定の「1.5℃目標」に関する特別報告書。世界の平均気温が産業革命以前よりも1.5℃上昇した場合の影響と、温暖化を1.5℃の上昇で止めるためにはどれくらいの対策が必要なのかなどについてとりまとめられている。

J

J-クレジット制度

省エネルギーや再生可能エネルギー設備の導入、森林経営などによる温室効果ガスの排出削減量や吸収量をクレジットとして国が認証する制度。本制度により創出されたクレジットは売買が可能であり、購入者は自身が排出したCO₂の相殺（カーボン・オフセット）などに活用できる。

P

PPA

「Power Purchase Agreement」の略称。第三者所有モデルとも呼ばれており、電力の需要家がPPA事業者に敷地や屋根などのスペースを提供し、PPA事業者が太陽光発電システムなどの発電設備の無償設置と運用・保守を行う。PPA事業者が発電した電力は需要家が消費し、余剰電力はPPA事業者が他に売電等する。

R

RE100

「Renewable Energy 100%」の略称。国際的なイニシアティブであり、自らの事業の使用電力を100%再エネで賄うことを宣言した企業が加盟する。

S

SDGs

「Sustainable Development Goals（持続可能な開発目標）」の略称。2015（平成27）年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された2016（平成28）年から2030（令和12）年までの国際目標。持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現のため、17のゴールと169のターゲットが掲げられている。

S + 3 E

エネルギー政策の基本方針であり、「Safety（安全性）+Energy security（エネルギーの安定供給）・Economic efficiency（経済効率性の向上）・Environment（環境への適合）」の略称。

V

V 2 H（VtoH）

「Vehicle to Home」の略称。電気自動車やプラグインハイブリッド自動車から電力を取り出すシステム。家庭の電力として使用できる。

あ

温室効果ガス

地表面から放出される赤外線を吸収し、再放出することで熱を宇宙空間に逃げないように閉じ込める温室のような効果を持つ大気中の気体の総称。CO₂のほか、メタン、一酸化二窒素、フロンなどがある。これらの温室効果ガスの増加によって地球の温暖化が進み、気候の変化、海面上昇などの地球的規模の環境問題が生じるとして憂慮されている。

か

カーボンニュートラル

CO₂をはじめとする温室効果ガスの排出量から、植林、森林管理などによる吸収量を差し引いて、合計をゼロにすること。「ゼロカーボン」と同義。

かごしまエコファンド制度

鹿児島県が運営する制度。県内企業等の自発的なCO₂排出削減を促進するため、どうしても削減できないCO₂を森林整備によるCO₂吸収量によって埋め合わせることができる。

グリーンイノベーション基金

カーボンニュートラルの実現に向けて、研究開発・実証から社会実装までを見据え、官民で野心的かつ具体的な目標を共有し、企業等の取り組みに対して10年間の継続的な支援を行うために国が創設した2兆円規模の基金。経済と環境の好循環につなげるための新たな成長戦略として策定された「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」に掲げられた重点14分野が支援対象。

グリーン電力証書制度

太陽光や風力、バイオマスなどの再生可能エネルギーによって発電された電力にある環境価値（CO₂を出さない発電の価値）をグリーン電力証書として認証・発行し、そのグリーン電力証書を購入した事業者等はCO₂を排出せずに発電された電力を使っているとみなされるという制度。再生可能エネルギー由来の電力を調達する手法として利用されている。

コージェネレーションシステム

熱電併給システムとも呼ばれ、まず発電を行い、その際に生じる廃熱も同時に回収し、給湯などに活用するエネルギー効率の高いシステム。

国際再生可能エネルギー機関（IRENA）

再生可能エネルギーの普及及び持続可能な利用の促進を目的として設立された国際機関。主な活動は、再生可能エネルギー利用の分析・把握・体系化、政策上の助言の提供、加盟国の能力開発支援等。

国連環境計画（UNEP）

1972（昭和47）年の国連人間環境会議で採択された「人間環境宣言」及び「環境国際行動計画」を実施に移すための機関として設立された。国際連合のもとで環境問題に関する諸活動の全般的な調整を行なうとともに、新たな問題に対しての国際的な取り組みを推進することを目的とする。

さ

サプライチェーン

製品の原材料・部品の調達から、製造、在庫管理、配送、販売、消費までの一連の流れのこと。供給連鎖とも呼ばれる。

世界気象機関（WMO）

気象、気候、水に関する科学情報を提供する国連の専門機関。地球の大気の状態と動き、大陸と海洋の相互作用、気象とそれが作り出す気候、その結果による水資源の分布、こうしたことを観測、監視するための国際協力を調整する。

ゼロカーボン電力

再生可能エネルギーなどを利用し、発電時にCO₂を排出しない又は排出しないとみなされる電力のこと。

ソーラーシェアリング（営農型太陽光発電）

農地に支柱を立てて上部空間に太陽光発電設備を設置し、太陽光を農業生産と発電とで共有する取組のこと。農作物の販売収入に加え、売電による収入を得られる新しい農業の形態。

卒FIT

FIT制度（固定価格買取制度）の期間が満了したことを指す。FIT制度の期間が満了した発電設備によって発電された電気は卒FIT電力と呼ばれる。

た

電気自動車（EV）

バッテリー（蓄電池）に蓄えた電気でモーターを駆動させて走る自動車で、走行中にCO₂を出さない。

な

二酸化炭素（CO₂）

炭酸ガスともいい、色もおいもない気体。地球の平均気温を上げる性質のある温室効果ガスの一つ。

二次エネルギー

石油、石炭、天然ガスなどの一次エネルギーを変換・加工して作られた、都市ガス、灯油、電気などのエネルギーのこと。

燃料電池

水素と酸素を化学反応させて、電気を発電する装置のこと。

燃料電池自動車（FCV）

水素と空気中の酸素の化学反応によって電気を発生させる燃料電池を搭載し、その電気でモーターを駆動させて走る自動車。走行中は水しか出さず、CO₂を排出しない。

は

バイオマス

生物資源（bio）の量（mass）を表す概念で、再生可能な生物由来の有機性資源で、化石資源を除いたもの。紙、稲わら、間伐材など多種多様なものがある。これらは太陽エネルギーを使って水とCO₂から生物が光合成によって生成した有機物であり、バイオマスを燃焼させた際に放出されるCO₂は、化石資源を燃焼させて出るCO₂と異なり生物の成長過程で光合成により大気中から吸収したものであるため、バイオマスは大気中で新たにCO₂を増加させないカーボンニュートラルな資源といわれる。

バイオガス

再生可能エネルギーであるバイオマスの一つで、有機性廃棄物（生ごみ等）や糞尿などを発酵させて得られる可燃性ガス。

バイオディーゼル燃料（BDF）

菜種油や廃食用油などから製造されるディーゼルエンジン用の燃料のこと。

廃棄物発電

ごみを焼却する際の熱を回収して蒸気を作り、その蒸気でタービンを回すことにより発電を行う。

バイナリー発電

地中の熱水などを用いて、水よりも沸点が低い流体（液体。代替フロン、水とアンモニアの混合物等）を加熱し、その蒸気によりタービンを回して行う発電。

ハイブリッド自動車（HV）

複数の動力源を組み合わせ（ガソリンエンジンと電動モーターの組合せなど）、それぞれの利点を活かして走行することにより、低燃費と低排出を実現する自動車。

非化石証書

石油などの化石燃料を使わない非化石電源で発電された電気が持つ環境価値を取り出し、証書として売買を可能としたもの。

プラグインハイブリッド自動車（PHV）

ハイブリッド自動車であることに加え、家庭用電源などから電気をバッテリー（蓄電池）に充電することで、ハイブリッド自動車よりも電気自動車としての走行割合を増加させることができる自動車。

ボイラー

水を沸かして湯や水蒸気を作り出す装置のこと。



鹿児島市再生可能エネルギー活用計画

2022（令和4）年3月策定

鹿児島市再生可能エネルギー推進課
