

箕面市地球温暖化対策実行計画 (区域施策編)

令和 8 年(2026 年) 3 月

箕面市



このイラストは、省エネや再エネの導入、みどりの保全、資源循環、気候変動への対策など、様々な取組を進め、カーボンニュートラルを達成した未来の箕面市の姿をイメージしたものです。

目次

第1章 基本的事項・計画策定の背景	6
1 基本的事項	6
(1) 計画策定の目的	6
(2) 計画の位置付け	6
(3) 計画期間	6
(4) 対象	7
2 計画策定の背景	8
(1) 地球温暖化の現状	8
(2) 地球温暖化に対する世界の動向	11
(3) 地球温暖化に対する国内の動向	13
(4) 大阪府の取組	17
(5) 箕面市の取組	18
第2章 箕面市の現状と課題	19
1 箕面市の現状	19
(1) 市の特徴	19
(2) 温室効果ガス排出量の現状	20
2 再生可能エネルギー導入ポテンシャル（導入可能性）	22
3 市の抱える課題の整理	23
第3章 目標と目指す将来像	24
1 温室効果ガス排出量削減目標	24
2 再生可能エネルギー導入目標	25
3 目標達成のイメージ	26
4 箕面市の目指す将来像	27
第4章 目標達成に向けた施策	28
1 施策体系	28
2 市民・事業者・市の役割	28
3 基本目標ごとの取組	29
第5章 計画の推進体制・進行管理	54
1 推進体制	54
(1) 箕面市地球温暖化対策実行計画懇話会	54
(2) 市民・事業者	54
(3) 行政（箕面市）	55
(4) 国・府・近隣自治体・市民団体等	55
2 進行管理	55
(1) PDCA サイクルによる進行管理	55
(2) 計画全体の進行管理	55

※本計画中に出てくる専門用語のうち、*のついている用語は、資料編の用語集で解説しています。*は各用語の初回使用時のみ記載しています。

コラムの目次

温暖化と災害	10
持続可能な開発目標（SDGs）	12
カーボンニュートラル	16
温室効果ガス排出量の部門・分野	21
みどりはあるけどCO ₂ は吸収していない？	21
1tのCO ₂ ってどれくらい？	24
再生可能エネルギー導入目標	25
デコ活	30
家族みんなでやってみよう！身近にできる温暖化対策	31
高効率給湯器	33
ZEB	34
ZEH	35
エコアクション21	35
自家消費型屋根置き太陽光発電設備って何？	37
未来のエネルギー「e-メタン」てなに？	39
ペロブスカイト太陽電池	40
みどりの役割と整備の重要性	42
市の取組 健全なみどりの育成	43
太陽光発電設備・蓄電池の導入と災害への備え	44
シェアサイクル	46
ゼロカーボンドライブ	46
子どもたちにきいてみよう！	47
子どもたちにより良い未来を残そう	48
エシカル消費と地産地消	48
Renewable って何？	50
気候変動で箕面のゆずがピンチ！？	53

本計画は、（一社）地域循環共生社会連携協会から交付された環境省補助事業である令和6年度（補正予算）二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（地域脱炭素実現に向けた再エネの最大限導入のための計画づくり支援事業）により作成されました。

第1章 基本的事項・計画策定の背景

1 基本的事項

(1) 計画策定の目的

箕面市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）（以下「本計画」とする。）は、箕面市（以下「本市」とする。）全域から排出される温室効果ガス*排出量の削減に向け、市の現状や自然的・社会的・経済的特徴を踏まえ、市民・事業者・行政などがそれぞれの立場から協力し、脱炭素*と地域の課題解決を同時に目指す取組の推進を目的としています。

(2) 計画の位置付け

本計画は、地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく「地方公共団体実行計画（区域施策編）」として策定します。

また、「箕面市総合計画」を上位計画とし、「箕面すみどりの基本計画」、「箕面市まち・ひと・しごと創生総合戦略」及び「大阪府地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」など関連計画とも整合を図ります。

なお、本計画及び「箕面市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」をもって、「箕面市地球環境保全行動計画」の後継計画として取り扱います。

(3) 計画期間

令和8年度(2026年度)から令和17年度(2035年度)までを本計画の計画期間とします。

本計画における温室効果ガス排出量などの各種目標は、国の地球温暖化対策計画との整合を図り、平成25年度(2013年度)を基準年度とし、目標年度を令和12年度(2030年度)、長期目標を令和32年(2050年)に設定します。

本計画は、令和12年度(2030年度)の温室効果ガス排出量の結果を踏まえ、市を取り巻く環境や社会情勢の変化に合わせ、必要に応じて令和17年度(2035年度)を待たずして計画の見直しを行います。



(4) 対象

本計画は、本市の全域を対象とします。

対象とする温室効果ガスは「地球温暖化対策の推進に関する法律」で定める、二酸化炭素 (CO₂)、メタン (CH₄)、一酸化二窒素 (N₂O)、ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)、パーフルオロカーボン類 (PFCs)、六ふっ化硫黄 (SF₆) 及び三ふっ化窒素 (NF₃) の7種類を対象とします。ただし、ハイドロフルオロカーボン類、パーフルオロカーボン類、六ふっ化硫黄及び三ふっ化窒素は、本市での排出量が微量又はないと考えられるため、排出量の把握及び削減目標設定の対象外とします。

温室効果ガス	主な排出活動	排出量把握及び削減目標の設定
二酸化炭素 (CO ₂)	燃料の使用、廃棄物の焼却処分など	○
メタン (CH ₄)	耕作、農業廃棄物の焼却処分、排水処理など	○
一酸化二窒素 (N ₂ O)	耕地における肥料の使用、家畜の排せつ物管理、農業廃棄物の焼却処分、廃棄物の焼却処分、排水処理など	○
ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)	冷凍空気調和機器、プラスチック、噴霧器及び半導体素子の製造など	-
パーフルオロカーボン類 (PFCs)	半導体素子の製造など	-
六ふっ化硫黄 (SF ₆)	マグネシウム合金の鋳造、電気機械器具や半導体素子の製造など	-
三ふっ化窒素 (NF ₃)	半導体素子の製造など	-

2 計画策定の背景

(1) 地球温暖化の現状

1) 地球温暖化とは

地球は太陽からのエネルギーで暖められ、暖められた地表面からは熱が放射されます。その熱を二酸化炭素(CO₂)などの温室効果ガスが吸収することで、大気が暖められます。

地球温暖化とは、地球全体の平均気温が急激に上がり始めている現象のことで、産業革命以降、石炭や石油などの化石燃料の使用や森林の減少などにより、大気中の温室効果ガスの濃度が急激に増加したことが、地球温暖化の原因の1つと考えられています。

地球温暖化は、地球全体の気候に長期的な影響（気候変動）をもたらしており、近年多発している記録的な猛暑や干ばつ、集中豪雨、強力な台風などの異常気象の背景には、地球温暖化が関係していると言われています。



図 1-1 地球温暖化の仕組みのイメージ図

出典：全国地球温暖化防止活動推進センター（JCCCA）ウェブサイト（<https://www.jccca.org/>）

2) 緩和策と適応策

地球温暖化による気候変動の影響は、既に私たちの命を脅かす規模になっています。私たちの生活や命を守るためにも、地球温暖化に対して迅速に対策を進めていくことが必要です。

気候変動への対策には大きく分けて2つあり、1つは気候変動の原因となる温室効果ガスを減らす「緩和策」で、省エネルギー化の取組や再生可能エネルギー*の活用など温室効果ガスの排出量を削減するとともに、森林等による温室効果ガス吸収源を増やすことで、温暖化の根本的な解決を目指します。しかし、現在の緩和策の進行状況や技術では、地球温暖化の進行を止めることは難しく、仮に今すぐ温室効果ガスの排出を止めることができたとしても、これまでに排出した分の影響により、気候変動はすぐには止まりません。

そのため、もう1つの柱である「適応策」が重要になってきます。既に起こっている気候変動や、緩和策を進めても回避できない気候変動の影響から生活や命を守り被害を軽減するための取組です。災害に対する備えの強化や、暑さに通用する品種の栽培、熱中症対策等は適応策に含まれます。

気候変動への対策は、「緩和策」を進めるとともに、避けられない影響に対し「適応策」も進めていくことが重要です。



図 1-2 緩和策と適応策

出典：全国地球温暖化防止活動推進センター（JCCCA）ウェブサイト（<https://www.jccca.org/>）

コラム～温暖化と災害～

地球温暖化は、私たちの生活を脅かす自然災害と強く結びついています。

災害大国と呼ばれることもある日本では、地震や台風、土砂災害等、様々な災害のリスクがあります。本市で実施した市民アンケートでも、多くの市民が進めてほしい温暖化対策として「災害対策の強化」と回答しています。

地球温暖化が進行するにつれて、大型台風や短期集中豪雨などの発生リスクは増加します。

実際に、平成 29 年(2017 年)や平成 30 年(2018 年)には豪雨や台風により関西の広い範囲で甚大な被害が発生しました。観測史上最大の高潮や暴風、大雨等も観測されており、地球温暖化の影響は、既に私たちの命を脅かしています。今後も地球温暖化が進行すれば災害のリスクはさらに増加し、多くの被害が発生すると考えられます。

今後の私たちの生活や安全を守るためにも、地球温暖化への緩和策を迅速かつ強力に進めていくことが重要です。



左図：平成 29 年(2017 年)台風 21 号の影響で法面が崩落した箕面の山

右図：平成 30 年(2018 年)台風 21 号の影響で幹が折れ、道路をふさぐ街路樹（箕面市小野原東）

出典：「大阪府を襲った主な災害」（大阪府 HP）
箕面市資料

(2) 地球温暖化に対する世界の動向

1) 気候変動の現状と将来予測

IPCC（気候変動に関する政府間パネル）*の「第6次評価報告書統合報告書」では、「人間活動が、主に温室効果ガスの排出を通して地球温暖化を引き起こしてきたことには疑う余地がない」ことが述べられています。

令和6年(2024年)の世界の平均気温の基準値(平成3年(1991年)～令和2年(2020年)の30年平均値)からの偏差は+0.62℃で、過去と比較し最も高い値となりました。

IPCCが示す共有社会経済経路(Shared Socioeconomic Pathways)(以下「SSP」とする。)シナリオでは、化石燃料依存型の発展の下で気候政策を導入しない、最大排出量のシナリオ(SSP5-8.5)では21世紀末までに世界の平均気温は3.3~5.7℃上昇すると予測されています。21世紀半ばにカーボンニュートラル*が実現する最善シナリオ(SSP1-1.9)においても令和3年(2021年)～令和22年(2040年)平均の気温上昇は1.5℃に達する可能性があると考えられています。

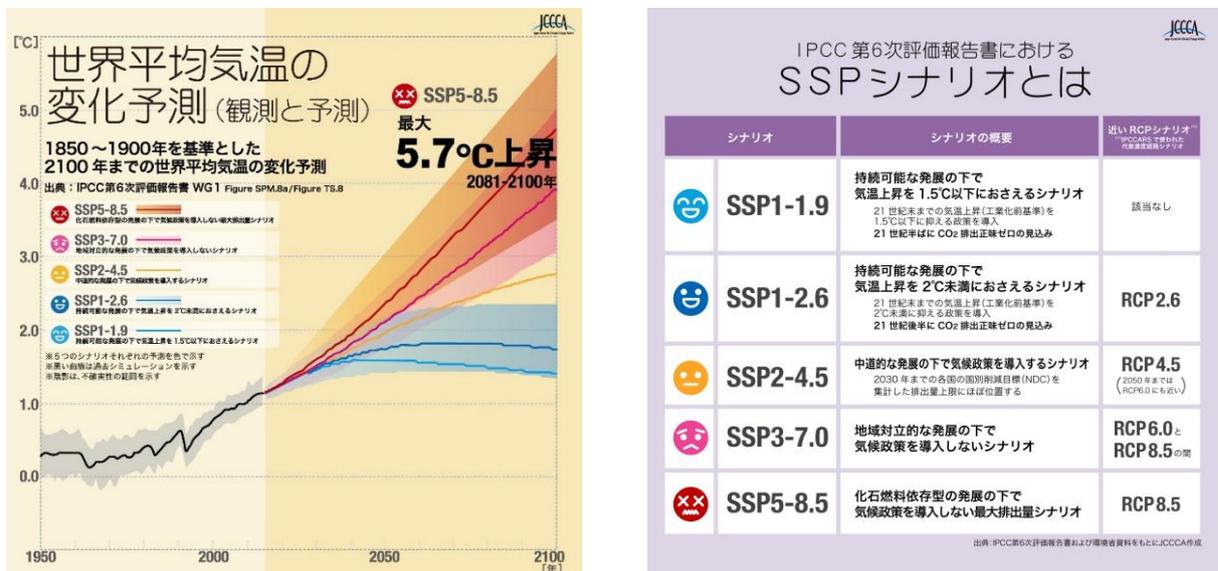


図 1-3 昭和25年(1950年)から令和82年(2100年)までの気温変化及び SSP シナリオ
出典：IPCC「第6次評価報告書」

全国地球温暖化防止活動推進センター(JCCCA)ウェブサイト(<https://www.jccca.org/>)

2) パリ協定

令和2年(2020年)以降の新たな法的枠組みとして、「パリ協定」が平成28年(2016年)に発効しました。「パリ協定」は、世界全体における「脱炭素社会」の構築に向けた転換点となるものであり、世界全体の目標として、産業革命以前に比べて世界の気温上昇を2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求することが掲げられています。

また、令和3年(2021年)に開催されたCOP26(国連気候変動枠組条約第26回締約国会議)では、パリ協定の1.5℃目標の達成に向けて、今世紀半ばのカーボンニュートラルと、その重要な経過点となる令和12年(2030年)に向けて、野心的な対策を各国に求めることが盛り込まれた、「グラスゴー気候合意」が採択されました。

パリ協定の発効を受け、世界各国における脱炭素の動きが活発化している一方で、令和5年(2023年)に開催されたCOP28(国連気候変動枠組条約第28回締約国会議)で実施

された、世界全体の進捗状況を評価する「グローバル・ストックテイク (GST)」では「パリ協定の目標達成にあたり、『世界の気温上昇を 1.5℃に抑える』という目標まで隔たりがあること」「1.5℃目標に向けて行動と支援が必要であること」が強調されており、これまで以上に温暖化対策を強力に進めていく必要性が示唆されています。

コラム～持続可能な開発目標(SDGs)～

持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals : SDGs) は、令和 12 年(2030 年)までに達成すべき国際目標です。

「誰一人取り残さない」持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現のために、17 のゴール (あるべき姿) とそれらに付随する 169 のターゲット (具体的な目標) を設定しており、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示されています。

これらのゴール・ターゲットには、エネルギーや気候変動対策とのかかわりが深いものが複数含まれており、「ゴール 7：エネルギーをみんなにそしてクリーンに」や「ゴール 13：気候変動に具体的な対策を」では世界で使用するエネルギーに対する再生可能エネルギー割合の大幅な拡大や、全ての国々で気候関連災害や自然災害に対する強靭性(レジリエンス*)及び適応力を強化すること等が掲げられています。



出典：「2030 アジェンダ」(国際連合広報 HP)

(3) 地球温暖化に対する国内の動向

1) 日本の気候変動の現状

令和6年(2024年)の日本の平均気温の基準値(平成3年(1991年)~令和2年(2020年))の30年平均値)からの偏差は+1.48℃であり、統計開始以降、最も高い値となっています。長期的には100年当たり1.40℃の割合で上昇しており、1990年代以降、高温となる年が頻出しています。日最高気温が35℃以上となる猛暑日の日数は1990年代半ば頃を境に大きく増加しており、日最低気温が0℃未満となる冬日の日数は減少しています。

また、気温の上昇による影響は様々な分野にも及んでおり、高温障害等による農作物の品質劣化や大型台風の増加等、生活や命に係わる影響も顕在化しています。

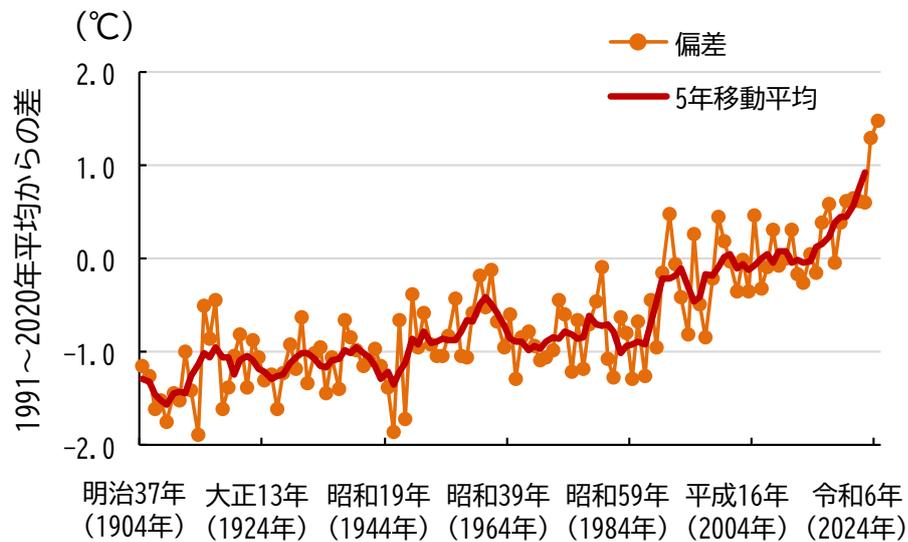


図 1-4 日本の平均気温の推移

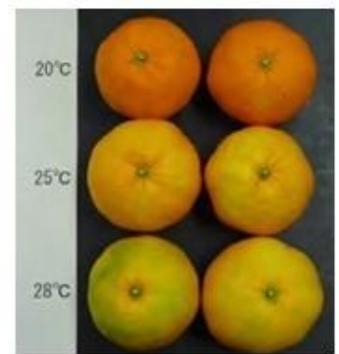
出典：「日本の年平均気温」(気象庁)



浮皮 (左:浮皮果 右:正常果)



日焼け果



着色不良・着色遅延

図 1-5 うんしゅうみかんの高温による主な影響

出典：農業生産における気候変動適応ガイド うんしゅうみかん編 (農林水産省)

気候変動の影響がみかんに出ているなら、同じ柑橘類のゆずにも同じことがおこるのかな…？ →コラム (53 ページ) へ



2) 第六次環境基本計画

令和6年(2024年)5月に閣議決定された「第六次環境基本計画」は、日本の環境分野を統合する最上位の計画です。「第六次環境基本計画」では気候変動、生物多様性の損失及び汚染を3つの世界的危機としており、文明の転換・社会変革の必要性を示しています。そして、「環境保全と、それを通じた現在及び将来の国民一人一人の『ウェルビーイング／高い生活の質』」を目的として明記し、「循環共生型社会」(「環境・生命文明社会」)の構築を目指すこととしています。

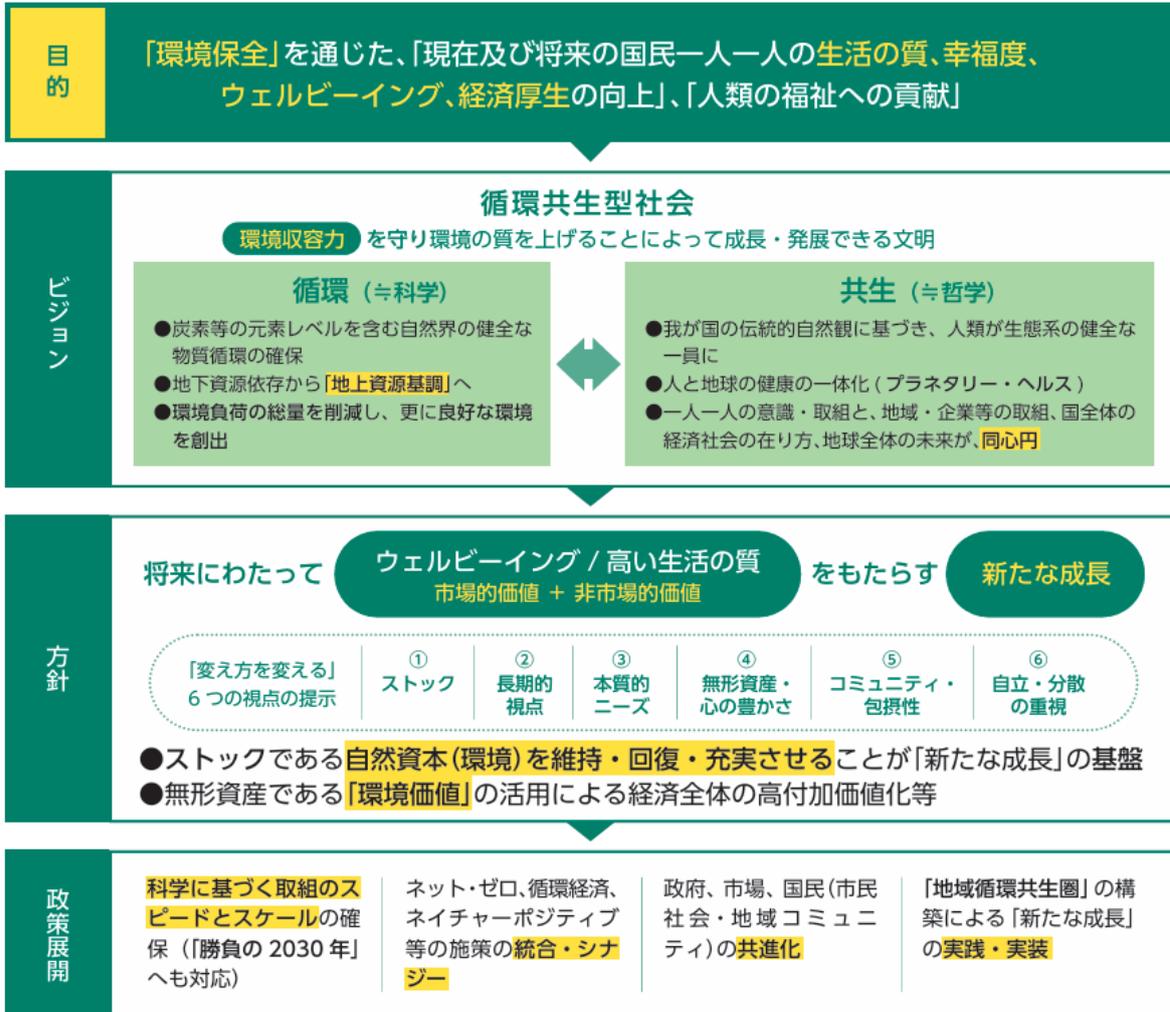


図 1-6 第六次環境基本計画の基本的な考え方

出典：令和6年版 環境・循環型社会・生物多様性白書（環境省）

3) 地球温暖化対策の推進に関する法律

日本では、パリ協定に定める目標（世界全体の気温上昇を2℃より十分下回るよう、さらに1.5℃までに制限する努力を継続）等を踏まえ、令和2年(2020年)10月に「2050年カーボンニュートラル」を宣言しました。また、令和32年(2050年)カーボンニュートラルを目指す「ゼロカーボンシティ*」を表明する自治体が増加しているなどの状況を受けて、地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正し、令和32年(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、国民をはじめとした関係者の密接な連携等を基本理念として位置付けました。

4) 地球温暖化対策計画

国は、新たな地球温暖化対策計画を令和7年(2025年)2月に閣議決定し、「令和12年度(2030年度)において、温室効果ガスを平成25年度(2013年度)から46%削減することを目指す」としています。さらに、「50%の高みに向け、挑戦を続けていく」ことに加え、「令和17年度(2035年度)、令和22年度(2040年度)において、温室効果ガスを平成25年度(2013年度)からそれぞれ60%、73%削減することを目指す。」ことを目標として掲げています。この令和17年度(2035年度)及び令和22年度(2040年度)における目標は、基準年である平成25年度(2013年度)からの予測及び長期的に目指している令和32年(2050年)カーボンニュートラルからの逆算の両面から、令和32年(2050年)カーボンニュートラル実現に向けた目標です。

また、令和32年(2050年)カーボンニュートラルの実現に向けた直線的な経路を弛まらず着実に歩いていくことは、決して容易なものではなく、全ての社会経済活動において脱炭素を主要課題の一つとして位置付け、持続可能で強靱な社会経済システムへの転換を進めることが不可欠であるとしています。

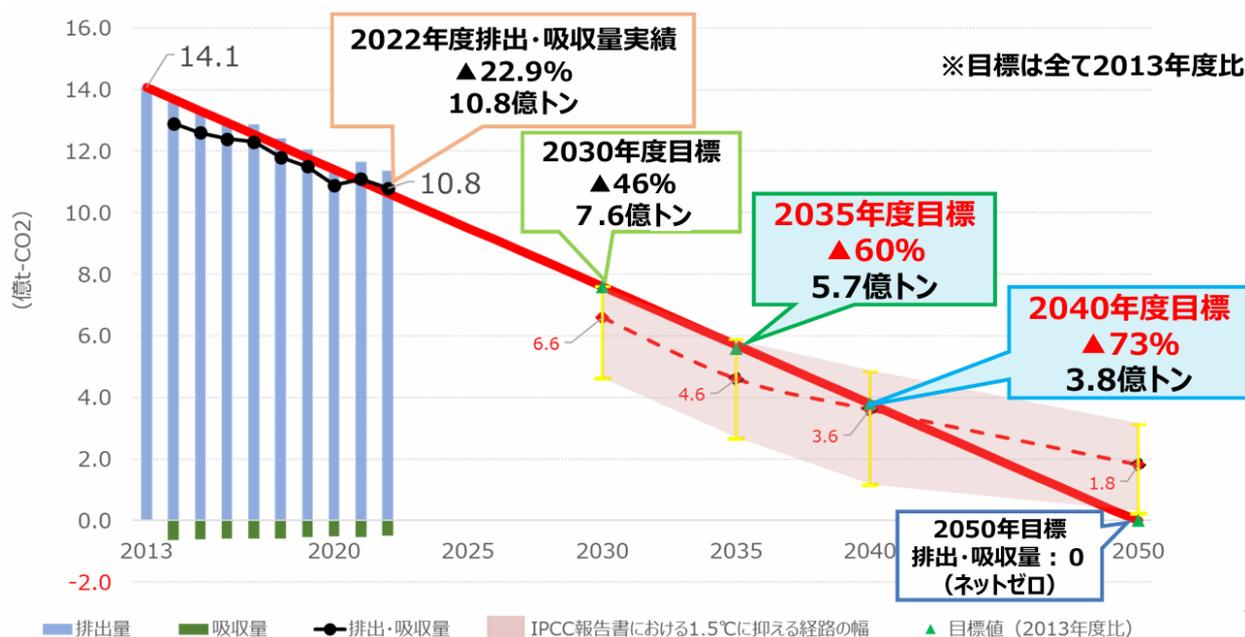


図 1-7 地球温暖化対策計画における削減目標

出典：「地球温暖化対策計画の概要」（環境省）

5) 第7次エネルギー基本計画

令和7年(2025年)2月に閣議決定された「第7次エネルギー基本計画」は、エネルギー情勢の変化を受けて、令和22年(2040年)に向けた政策の方向性を示しています。

この計画では、エネルギーの安定供給と脱炭素を両立するため、再生可能エネルギーを主力電源として最大限導入するとともに、特定の電源や燃料源に過度に依存しないようバランスのとれた電源構成を目指しています。また、エネルギー危機にも耐えうる強靱なエネルギー需給構造への転換を実現すべく、徹底した省エネルギー、製造業の燃料転換などを進めるとともに、エネルギー安全保障に寄与し、脱炭素効果の高い電源の最大限活用などが方向性として示されています。

6) 脱炭素ロードマップ

国では、令和3年(2021年)に地域脱炭素ロードマップを策定し、令和12年度(2030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を示しました。

同ロードマップに基づき、地域脱炭素が、意欲と実現可能性が高いところからその他の地域に広がっていく「実行の脱炭素ドミノ」を起こすべく、以後5年間を集中期間として政策を総動員し、令和12年度(2030年度)までに少なくとも100か所の「脱炭素先行地域」をつくとともに、全国で重点対策を実行していくとしており、大阪府内では大阪市と堺市が脱炭素先行地域に選定されています。

- **今後の5年間に**政策を総動員し、人材・技術・情報・資金を積極支援
 - ① 2030年度までに少なくとも**100か所の「脱炭素先行地域」**をつくる
 - ② 全国で、重点対策を実行（自家消費型太陽光、省エネ住宅、電動車など）
- 3つの基盤的施策（①継続的・包括的支援、②ライフスタイルイノベーション、③制度改革）を実施
- モデルを全国に伝搬し、2050年を待たずに脱炭素達成（**脱炭素ドミノ**）

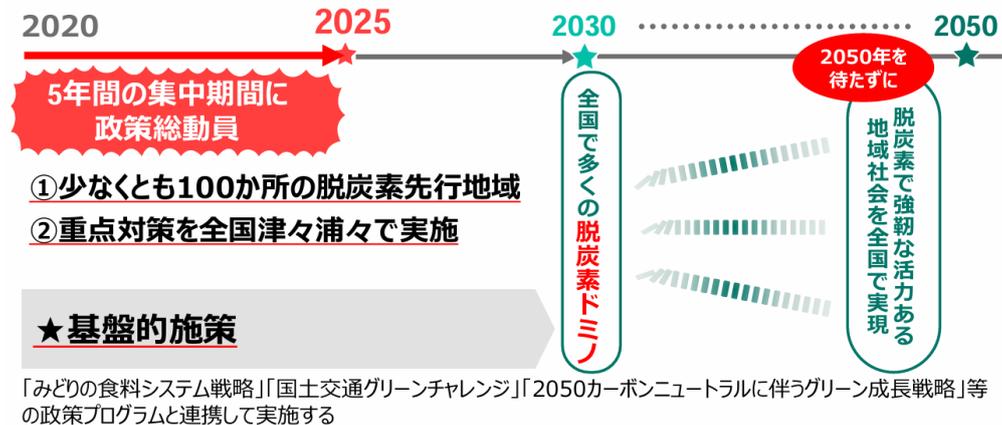


図 1-8 脱炭素ドミノのイメージ

出典：「地域脱炭素ロードマップ 概要版」(環境省)

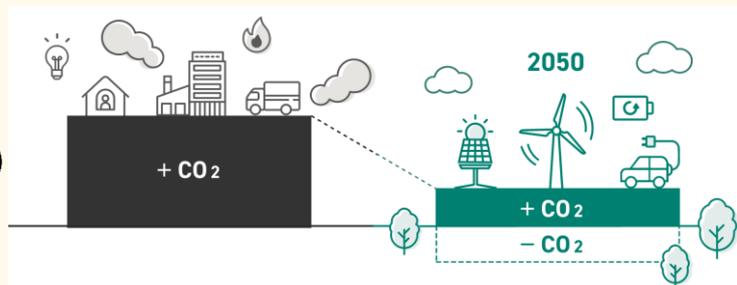
コラム～カーボンニュートラル～

カーボンニュートラルとは、温室効果ガスの排出量から、森林管理やCCUS*（二酸化炭素の回収・利用・貯留）による吸収量を引いて、人為的な温室効果ガスの排出量を実質的にゼロにすることです。

この排出量と吸収量は、どちらも人為的なものを対象としています。

カーボンニュートラルの達成には、温室効果ガス排出量の削減と吸収作用の保全・強化の両方を進めていく必要があります。

森を育てたり、空気から回収したり…人間が出した分は人間が回収しないとイケないんだね



出典：脱炭素ポータル(環境省)

(4) 大阪府の取組

1) 2030年大阪府環境総合計画

大阪府では、令和3年(2021年)3月に、府の豊かな環境の保全及び創造に関する施策を総合的かつ計画的に推進するため、「2030大阪府環境総合計画」を策定し、令和8年(2026年)に改定しました。その中で、令和32年(2050年)の目指すべき将来像として、「大都市・大消費地として、府域のCO₂排出量実質ゼロ、大阪湾のプラスチックごみの追加的汚染ゼロ、資源循環型社会が実現」「大阪・関西万博を契機とした国際的影響力の発揮など、各主体の取組が世界及び未来へ波及し、持続可能な社会を構築」を掲げています。

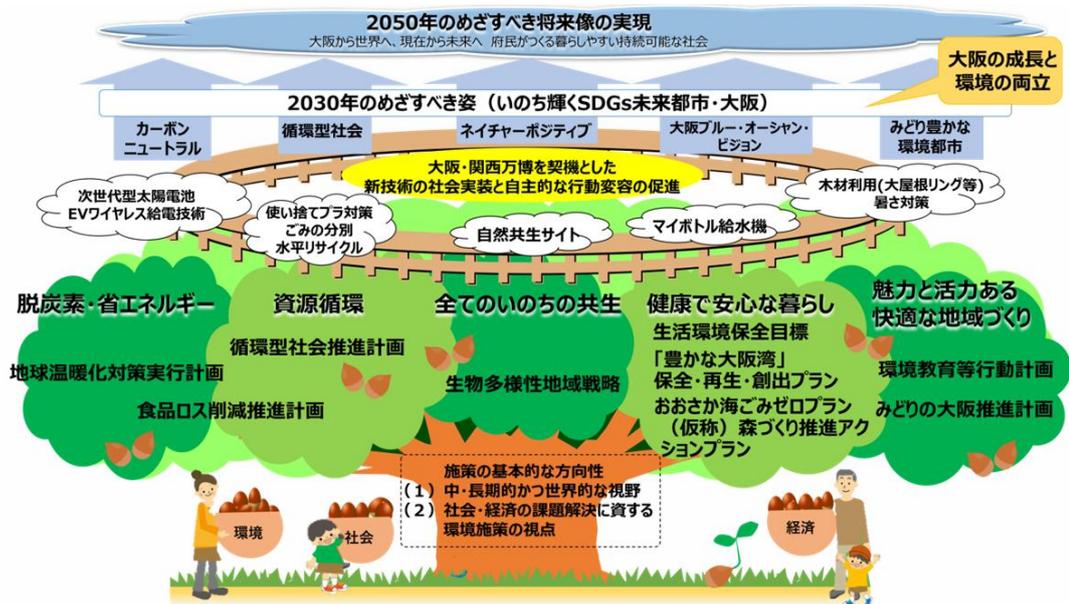


図 1-9 将来像実現のイメージ

出典：2030大阪府環境総合計画（改定版）（大阪府）

2) 大阪府地球温暖化対策実行計画(区域施策編)

大阪府では、令和3年(2021年)3月に大阪府地球温暖化対策実行計画（区域施策編）を策定し、令和8年(2026年)に改定しました。その中で、令和32年(2050年)の目指すべき将来像として「2050年二酸化炭素排出量実質ゼロへー大阪から世界へ、現在から未来へ府民がつくる暮らしやすい持続可能な脱炭素社会ー」を掲げるとともに、「令和22年度(2040年度)の府域の温室効果ガス排出量を平成25年度(2013年度)比で75%削減」を温室効果ガスの削減目標としています。将来像の実現に向けては、省エネルギーの徹底と再生可能エネルギーの最大限の導入はもとより、長期的かつ世界的な視野をもち、大阪のもつ経済規模を活かす ESG 投資*などの推進支援等により持続可能な生産と消費を目指すとともに、大阪・関西の強みを活かしつつ、ライフスタイル・ビジネススタイルの大きな変革を推進していくとしています。

3) その他の取組

大阪府では、上記の計画策定の他、大阪府地球温暖化防止活動推進センターやおおさか気候変動適応センターを設置し、自治体や事業者への環境学習セミナーの開催や気候変動に関する情報の提供を行っています。

また、森林整備や木材の利用による温室効果ガスの固定を促すために、「大阪府 CO₂ 森林吸収量・木材固定量認証制度*」を実施している他、令和 4 年(2022 年)には大阪府木材利用基本方針の改定などを行っています。

(5) 箕面市の取組

本市では、令和 5 年(2023 年)11 月に、市の事務事業における温室効果ガス排出量の削減目標や目標達成に向けた施策を取りまとめた「箕面市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」を策定し、令和 12 年度(2030 年度)までに平成 25 年度(2013 年度)比で市の事務事業における温室効果ガス排出量を 51%削減するという目標を掲げています。

市役所を始めとした複数の公共施設で ESCO 事業*を用いた省エネ化の推進を進めている他、公共施設や街路灯の LED 化等の省エネルギーの取組を進めています。

また、全国に先駆け、市内の市立小中学校全てに大型の太陽光発電設備を導入しており、施設から排出される温室効果ガスの削減や子どもたちへの環境学習に活用しています。

さらに、公共交通を補完し、市内交通ネットワークの充実等に資する新たな交通システムとして、シェアサイクル*や AI オンデマンド交通*の実証実験を行っています。多様な交通手段の充実により、渋滞の回避や市民の快適な移動に加え、自動車から排出される温室効果ガスの削減につながる取組です。



図 1-10 シェアサイクル（市役所）

出典：箕面市資料

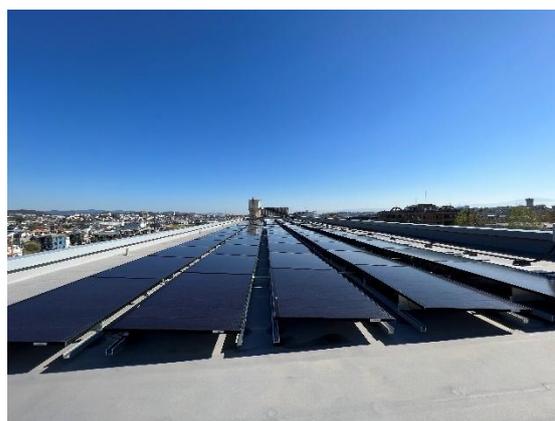


図 1-11 中学校屋上の太陽光発電設備

第2章 箕面市の現状と課題

1 箕面市の現状

(1) 市の特徴

箕面市は、大阪府北西部に位置する都市で、市の中央部には北摂山系が走り、山間部を挟んだ北側と南側に市街地が広がっています。

市の半分を森林が占めており、紅葉や滝で知られる明治の森箕面国立公園をはじめ、北部の田園風景など都市近郊の貴重なみどりが多く残されています。

箕面グリーンロードや新御堂筋、国道 171 号など幹線道路や阪急電鉄等、都市間をつなぐ交通網が充実しており、さらに令和 6 年(2024 年)には北大阪急行線の延伸により、市内に新駅が 2 か所誕生しています。

大阪都市圏への良好なアクセスやみどり豊かで暮らしやすい住環境を求め、子育て世代を中心に人口が増加しているものの、多くの方が市外へ通勤しています。

今後は、全国的な流れと同じく、人口は 2028 年以降減少する見込みとなっています。

また、鉄道駅から離れた地域では公共交通の利便性向上を求める市民の声があります。起伏に富んだ地形等も要因となって、自動車依存度は周囲の自治体に比べ高くなっています。



箕面の滝と紅葉



箕面市の風景



箕面萱野駅



市北部（止々呂美地区）の田園風景

出典：箕面市資料

(2) 温室効果ガス排出量の現状

令和3年度(2021年度)における本市からの温室効果ガス排出量は、412千t-CO₂となっており、基準年度である平成25年度(2013年度)から150千t-CO₂(26.9%)減少しています。

部門・分野別に見ると、本市は全国と比べて産業部門からの排出割合が少なく、家庭部門・業務その他部門・運輸部門からの排出量がそれぞれ市の排出量の約3割を占めています。

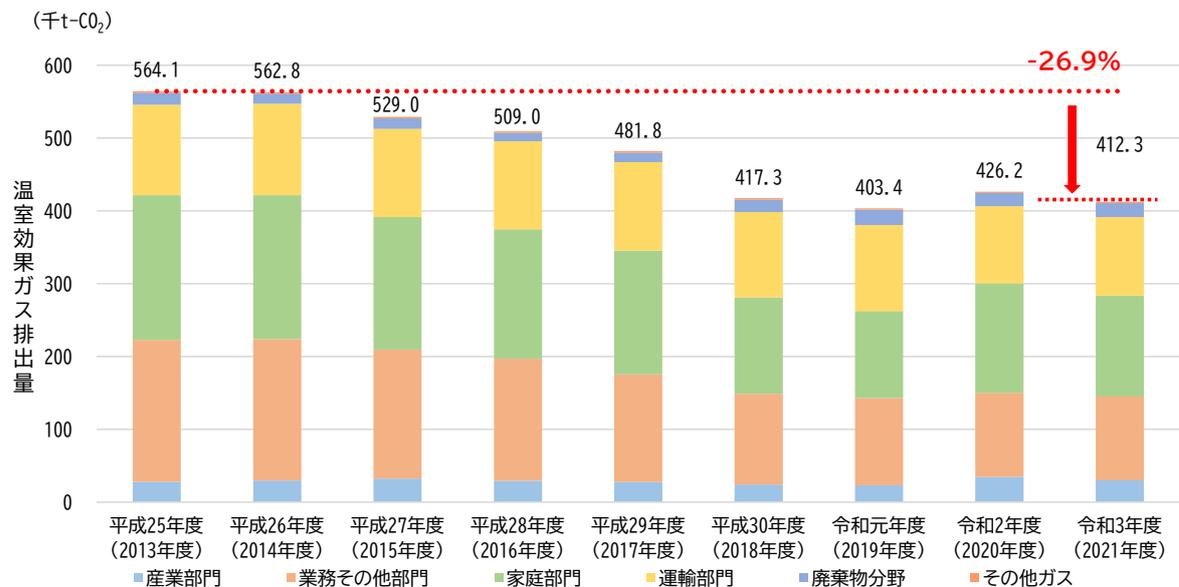


図 2-1 箕面市の温室効果ガス排出量の推移

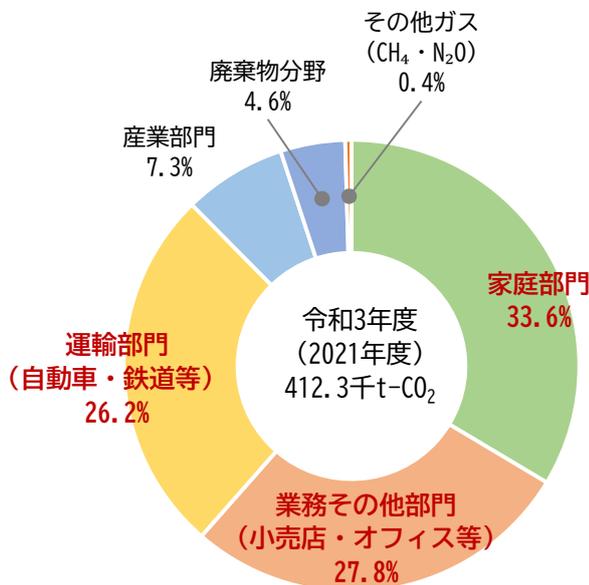


図 2-3 箕面市の温室効果ガス排出量の内訳

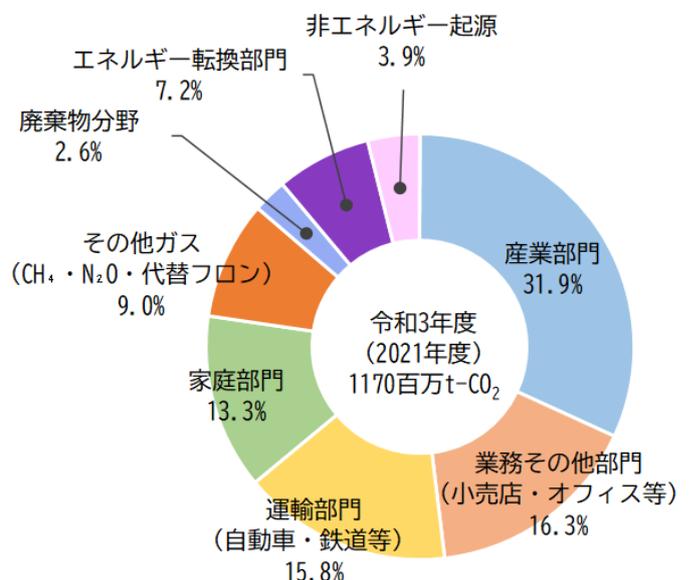


図 2-2 全国の温室効果ガス排出量の内訳

出典：2021年度の温室効果ガス排出・吸収量(確報値)(環境省)

各部門・分野にはどんなものが含まれているのか、次のページのコラムで解説しているモミ
もっとくわしい排出量・分析は資料編 12 ページへ



コラム～温室効果ガス排出量の部門・分野～

本市の温室効果ガス排出量は、家庭部門・業務その他部門・運輸部門がそれぞれ全体の約 3 割を占めています。この「部門」や「分野」にはそれぞれ下表の内容が含まれています。

産業部門	農林水産業・建設業・製造業等の作業現場や工場におけるエネルギーの消費	
業務その他部門	小売店や飲食業、オフィス等におけるエネルギーの消費	
家庭部門	家庭における電気やガス等の使用	
運輸部門	車や電車等での燃料の使用	
廃棄物分野	ごみの焼却処分	
その他ガス	メタン	ごみの焼却や燃料の消費、農地経営等
	一酸化二窒素	ごみの焼却や排水処理、農地での肥料の使用等

市内に多く存在するスーパーマーケットや飲食店、企業オフィス等のほとんどは、「産業部門」ではなく「業務その他部門」に含まれます。

電気の使用による温室効果ガス排出量は、発電の際に排出される温室効果ガス量を基に計算します。

また、メタンや一酸化二窒素は、同じ量の二酸化炭素と比べ、何倍もの温室効果を持っています。そのため、排出量として扱うときは、排出したメタンや一酸化二窒素を二酸化炭素の量に換算しています。

コラム～みどりはあるけど CO₂ は吸収していない？～

森林が 1 年間に吸収する二酸化炭素は、国の定める計算方法では、樹木の材積量（ため込んだ炭素量）の変化を基に算出します。このとき、対象となるのは植林や適切な森林経営*（間伐・植栽・主伐・再造林等）が行われている森林のみで、自然林や放置林は対象外です。

森林には、土砂崩れの防止や洪水の緩和、きれいな空気の供給など様々な効果があり、みどりが成長しているなかで、二酸化炭素を吸収しています。

ですが、箕面市では令和 7 年(2025 年)現在、吸収源の対象となる森林経営は行われておらず、森林の材積量は少しずつ減少しています。そのため、現在の法律上、箕面市の森林は、二酸化炭素の吸収源として扱うことができません。

吸収源として算定にするためには、みどりを人の手で育てて増やしたり、木材生産をししたりする必要があるんだね



2 再生可能エネルギー導入ポテンシャル(導入可能性)

「再生可能エネルギー情報提供システム (REPOS)」(環境省)によると、本市における再生可能エネルギーの発電導入ポテンシャルは、494,910MWh/年で、そのうち太陽光発電(建物系)が358,398MWh/年となっています。

再生可能エネルギーの種類ごとに見ると、風力発電(陸上風力発電)が99,435MWh/年、太陽光発電(土地系)が33,093MWh/年、中小水力発電が3,985MWh/年となっています。

このうち、風力発電と、中小水力発電*はポテンシャルの多くが国定公園内に分布しており、利用には適していません。また、太陽光発電(土地系)はポテンシャルが小さく、規模も小さいため、利用するにあたって経済性の確保が難しいといった問題があります。

そのため、本市で利用可能な再生可能エネルギー発電ポテンシャルは、太陽光発電(建物系)のみとなっています。

REPOSによると、箕面市の令和5年度(2023年度)における電気消費量は586,314MWhであり、市の太陽光発電(建物系)ポテンシャルを全て活用しても、38.9%電力が不足します。

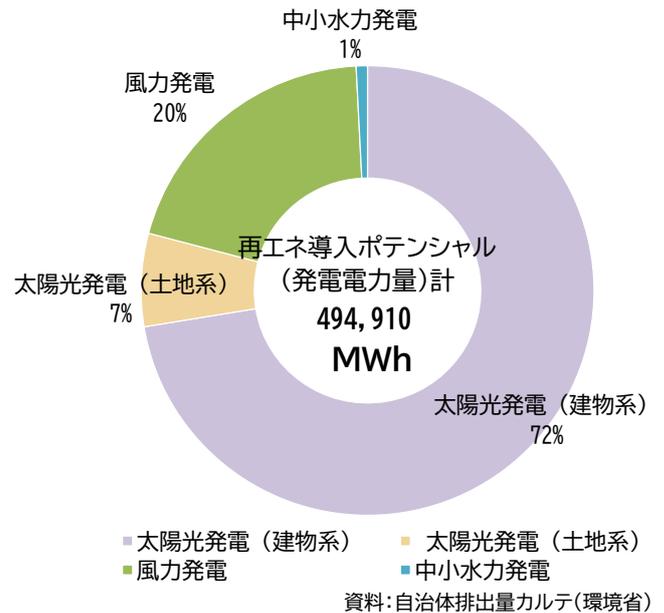


図 2-4 市の再エネ導入ポテンシャル(発電)

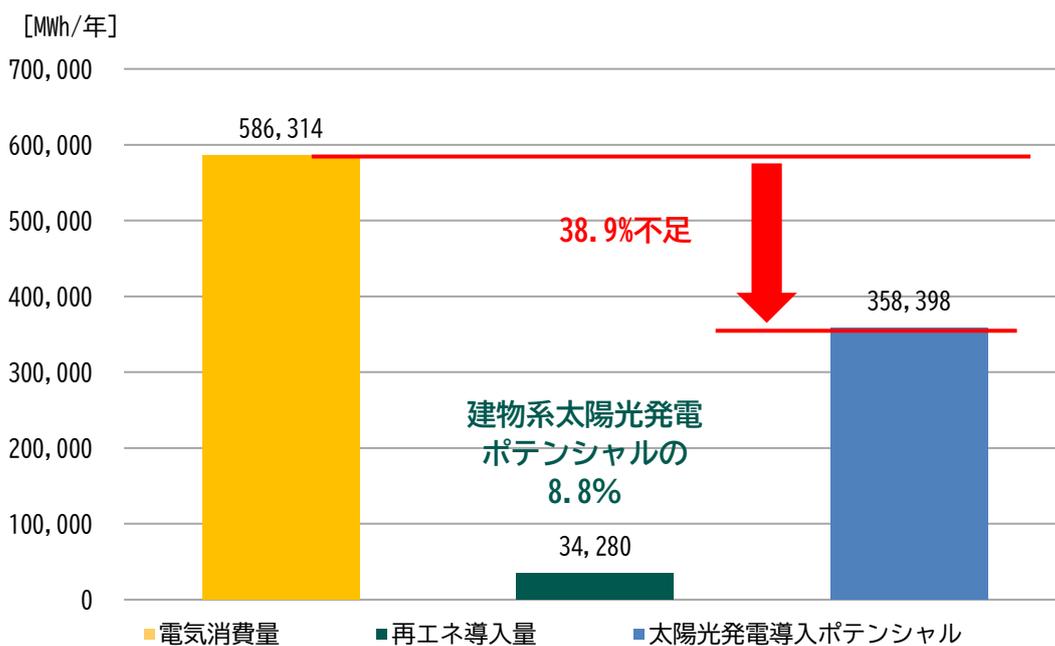
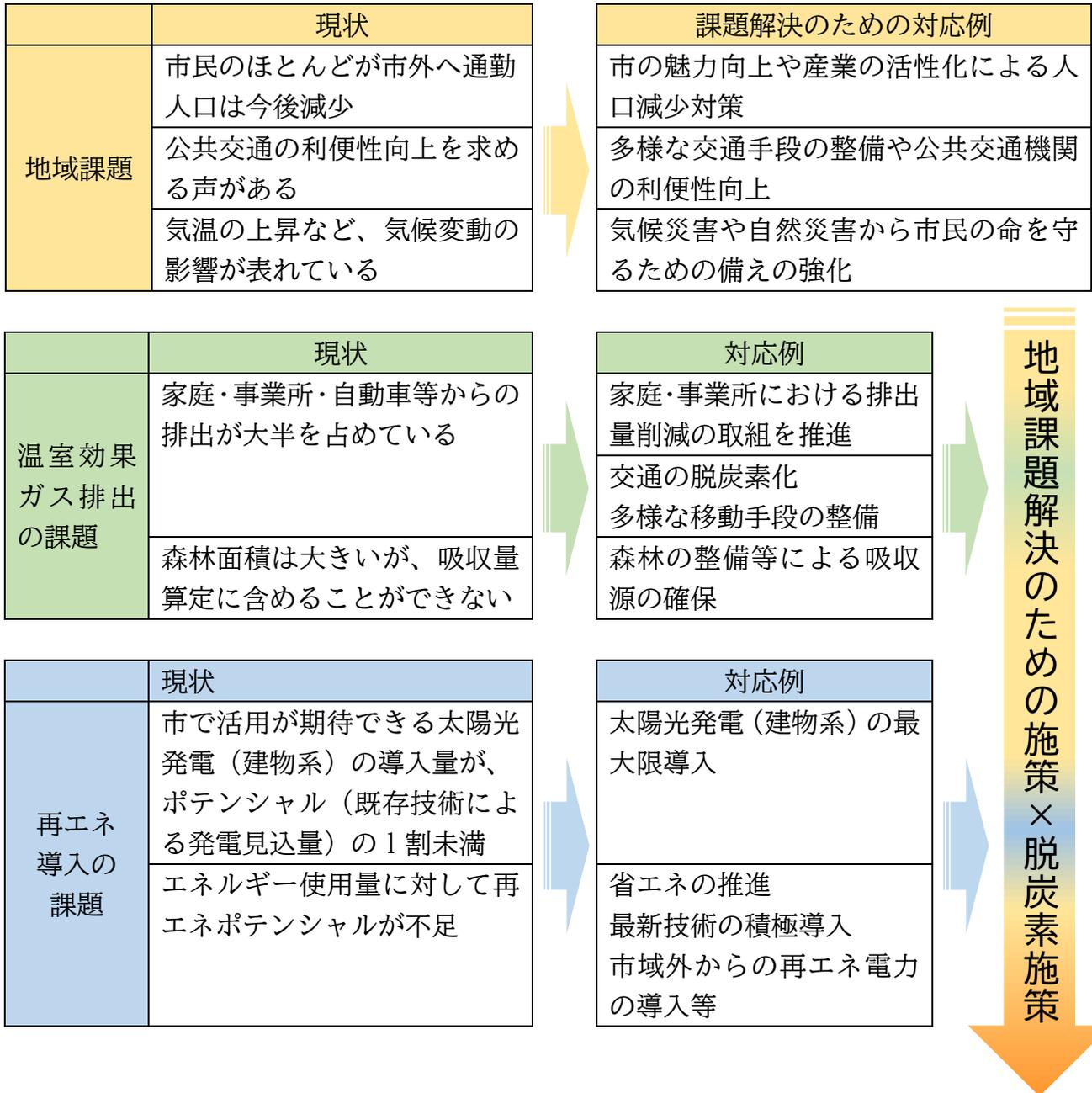


図 2-5 市の電気消費量と再エネ導入ポテンシャル及び導入量

3 市の抱える課題の整理

本市の地域特性や温室効果ガス排出量などの現状と、課題解決のための対応例を以下に示します。本計画では、市の抱える地域課題と脱炭素における課題の同時解決に資する施策を設定していくこととします。



目標を達成した姿～箕面市の目指す将来像～

第3章 目標と目指す将来像

1 温室効果ガス排出量削減目標

令和 32 年(2050 年)までにカーボンニュートラルを達成するには令和 12 年度(2030 年度)までの温暖化対策の取組が極めて重要です。

そのため、本計画では国の地球温暖化対策計画との整合を図り、令和 12 年度(2030 年度)までに「温室効果ガス排出量を平成 25 年度(2013 年度)比で 46%以上削減」することを目標とします。

中期目標

令和 12 年(2030 年) 温室効果ガス排出量目標 304.6 千 t-CO₂/年
(平成 25 年度(2013 年度)比 46%削減)

⇒令和 3 年度(2021 年度)からさらに 107.7 千 t-CO₂/年の削減が必要

令和 17 年(2035 年)温室効果ガス排出量目標 234.2 千 t-CO₂/年

令和 22 年(2040 年)温室効果ガス排出量目標 163.7 千 t-CO₂/年

長期目標

令和 32 年(2050 年)カーボンニュートラル達成

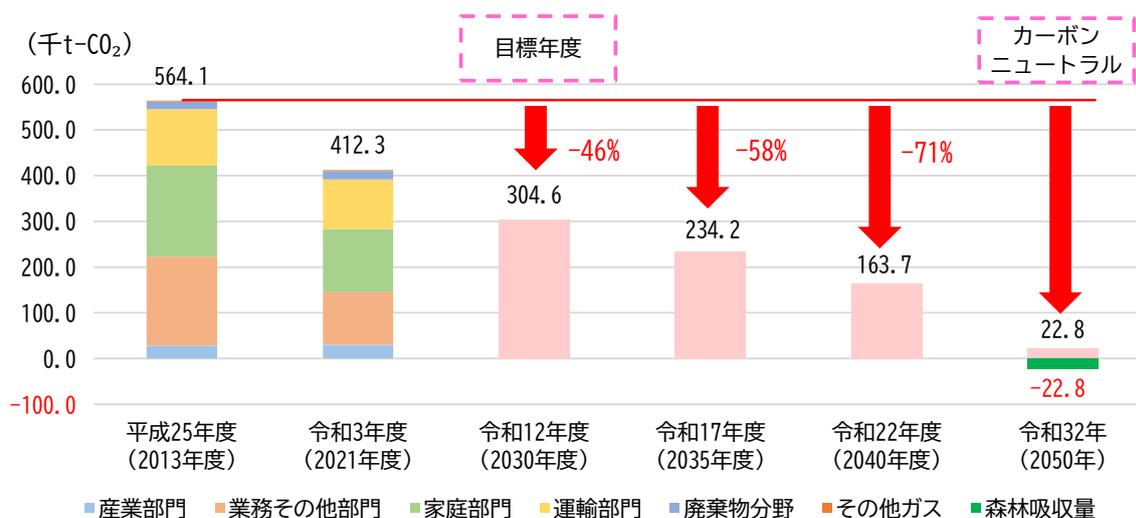


図 3-1 カーボンニュートラル達成までの削減のイメージ

コラム～1tのCO₂ってどれぐらい？～

1tのCO₂の体積は約500m³で、身近なものに換算すると、25mプール(深さ1m幅10m)2つ分に相当します。

箕面市の電気やガス等のエネルギー使用による家庭部門における一人当たりの二酸化炭素排出量とほぼ同じ量になります。

2 再生可能エネルギー導入目標

温室効果ガス排出量の削減には省エネルギーの取組と同時に再生可能エネルギーの導入を進めていく必要があります。

本市の再生可能エネルギーポテンシャルやエネルギー使用量を踏まえ、令和32年(2050年)までにポテンシャルの最大限活用を目指し、令和12年(2030年度)までに市域からの温室効果ガス排出量削減目標達成に必要な、令和12年度(2030年度)までの太陽光発電設備を対象とした導入目標を設定します。

また、令和32年(2050年)の再生可能エネルギー導入目標には、今後の技術革新による再生可能エネルギーポテンシャルの増加を見据え、市域の令和32年(2050年)における電気エネルギー需要を満たす導入量を設定します。

再生可能エネルギーの導入目標

令和12年度(2030年度)までに

再生可能エネルギー508.3TJ (141,203.1MWh) の導入

令和32年(2050年)までに

再生可能エネルギー1813.3TJ (503,688.4MWh) の導入

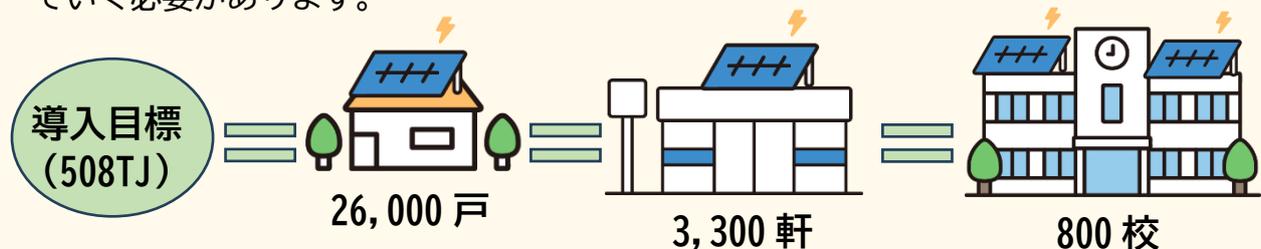
を目指します。

コラム～再生可能エネルギー導入目標～

令和12年度(2030年度)までに再生可能エネルギーを508TJ(141,203Mwh)導入、と言われてもどれぐらいの量なのか想像できる人は少ないでしょう。

導入目標を達成するには、約117,700kWの太陽光発電設備容量が必要になります。太陽光発電設備の容量は、家庭用が4.5kW、コンビニエンスストアに限界まで設置して35kW、小中学校1校当たり約150kW程度とされています。

導入目標達成には、家庭や事業所、公共施設それぞれで太陽光発電設備を導入していく必要があります。



3 目標達成のイメージ

削減目標及びカーボンニュートラルの実現には、各分野で様々な取組を進めていく必要があります。既存技術の活用を強力に進めていくとともに、新たな温暖化対策技術が実用化された際には、率先的に導入を進めていくことが重要です。

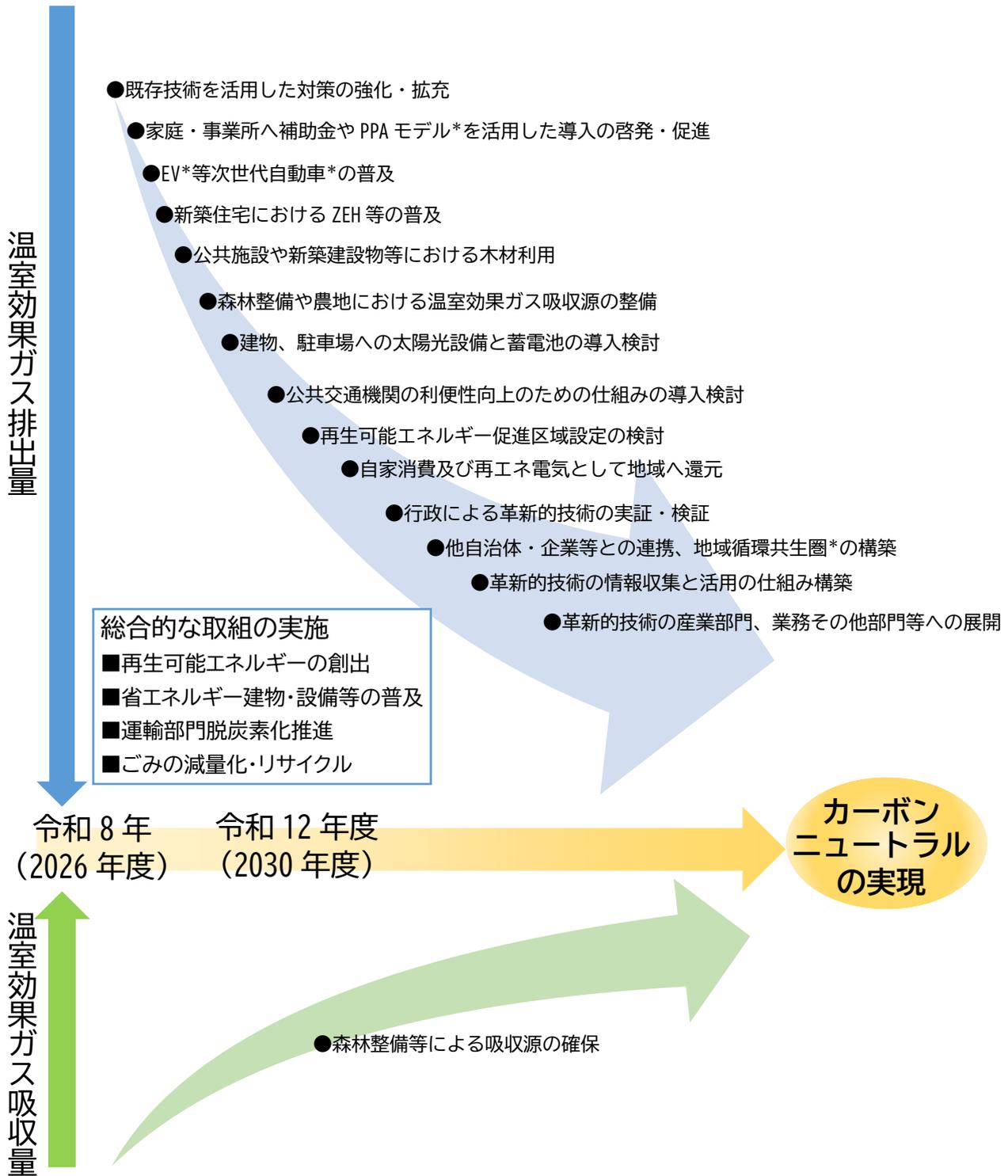


図 3-2 カーボンニュートラル達成のためのフロー（イメージ）

4 箕面市の目指す将来像

令和 32 年(2050 年)カーボンニュートラルが達成された箕面市では、各分野における取組が進み、環境配慮行動が当たり前になっています。

目指す将来像の全体絵は本編最初のページにのっているモミ



- 省エネ住宅・建築物、省エネ家電が普及し、エネルギーを効率的に利用しています。
- 徒歩や自転車での移動が活発化に行われ、省エネルギーな暮らしが定着しています。

- 様々な建築物に太陽光発電設備が導入されています。
- ペロブスカイト太陽電池*が普及し、壁面やカーポート等への導入が進んでいます。
- 環境に配慮した最先端の建築物が標準となっており、公営住宅や公共施設でも導入されています。



- みどりの保全や活用が進み、環境学習や地産地消の取組が行われています。
- 公共交通やシェアサイクル等が連携し、車がなくても暮らしやすいまちづくりが進んでいます。
- EV 等の次世代自動車が普及しており、車を使う場合でも環境にやさしい移動が行われています。

- ごみの分別や食品ロス対策、リユースの取組が進み、資源が循環しています。
- 発生したごみはクリーンセンターで発電に利用され、有効活用されています。

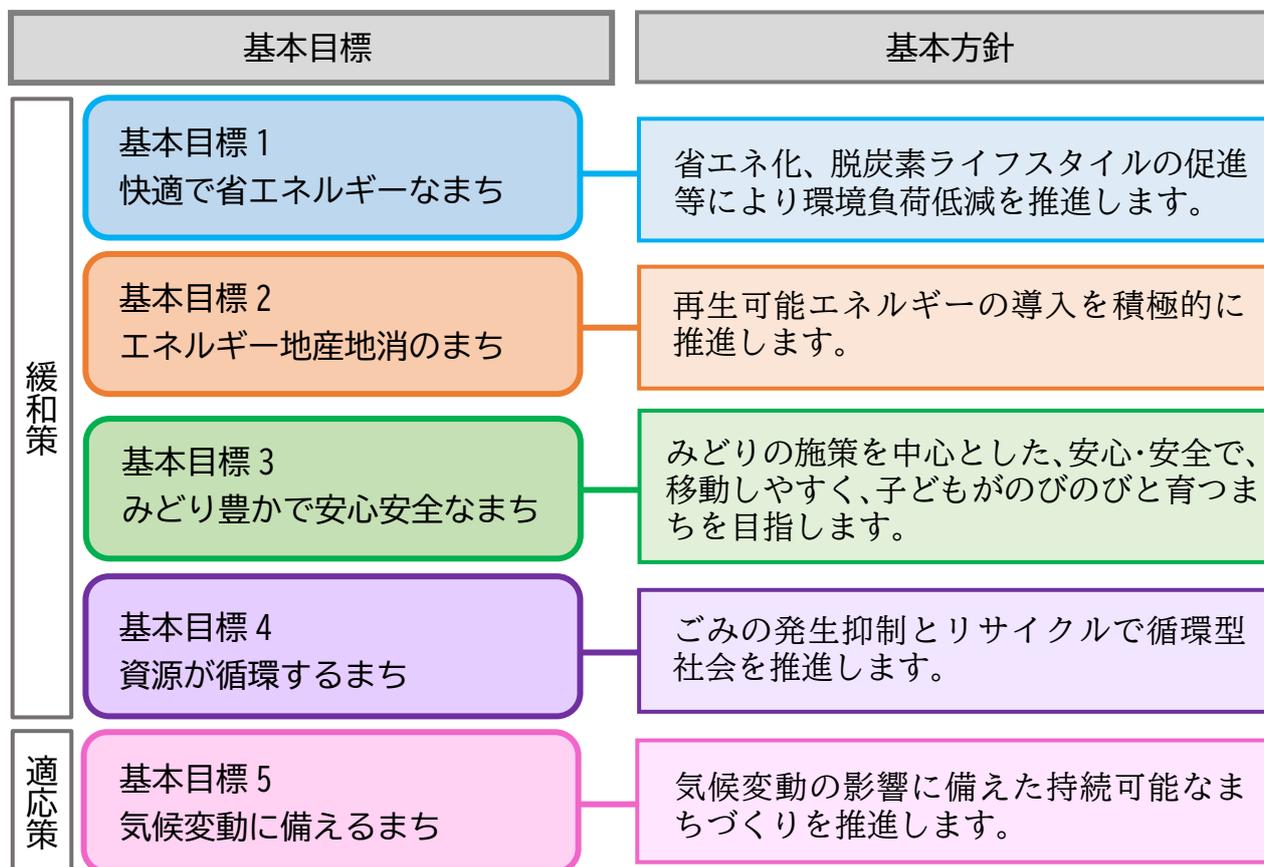


- クールスポット*の整備など、気候変動への対策が進んでいます。
- 防災や気候変動に関する情報が速やかに市民に届けられています。

第4章 目標達成に向けた施策

1 施策体系

本計画は、令和32年(2050年)カーボンニュートラルの実現及び令和12年度(2030年)までの温室効果ガス排出量削減目標達成に向けて、以下の基本目標及び基本方針に沿って施策を展開していきます。



2 市民・事業者・市の役割

市民の役割	地球温暖化を自身の問題として引き続き認識し、これまでの取組を大切にしながら、無理のない範囲で脱炭素ライフスタイルを意識した暮らしを心がけます。 市や事業者が発信する情報を収集し、積極的に対策に取り組みます。
事業者の役割	事業活動から排出される温室効果ガス排出量の削減に取り組みます。 国や府、市の発信する情報を収集するとともに、事業活動における脱炭素に関する取組を積極的に発信します。
市の役割	率先的に脱炭素に取り組み、具体的な施策を推進します。 温暖化対策についての情報発信や支援施策により市民・事業者による脱炭素の取組を後押しします。



重点

重点的に取り組む施策や、すぐに取り組む施策を重点施策に位置づけます。
左のマークは重点施策を表します。

3 基本目標ごとの取組

基本目標1 快適で省エネルギーなまち

■基本方針

省エネ化、脱炭素ライフスタイルの促進等により環境負荷低減を推進します。

温室効果ガス排出量を削減するためには、省エネルギー化を進めることが重要です。市民・事業者が意欲的にエネルギー使用量を減らすには、省エネルギーのために無理な節約や窮屈な暮らしをするのではなく、快適で豊かな暮らしと省エネルギーの両立が重要です。

効率的かつ効果的に省エネルギーを推進するために、脱炭素型ライフスタイル・ビジネススタイルへの転換や省エネルギー機器等の普及促進に努めます。

◆ 目標達成に向けた施策

- ①脱炭素ライフスタイル・ビジネススタイルの推進
- ②建築物の省エネ化

◆ 取組指標

指標	単位	現況値	目標値
家庭部門における市民 1 人当たりの温室効果ガス排出量	kg-CO ₂ /人	996.1 (令和 3 年度)	670.4 (令和 12 年度)
業務その他部門における温室効果ガス排出量	千 t-CO ₂	114.8 (令和 3 年度)	79.2 (令和 12 年度)
「省エネ家電の購入を意識している」回答率*	%	78.9 (令和 5 年度)	85.0 (令和 11 年度)

※市民満足度アンケート調査

① 脱炭素型ライフスタイル・ビジネススタイルの推進

温暖化対策は一時的になにかに取組むのではなく、日常的に取り組むことが重要です。省エネ機器の導入や取組を後押しするとともに、脱炭素な取組のメリットや効果、取組方法等の情報発信による脱炭素化型ライフスタイル・ビジネススタイルの推進を行います。公共事業においては、環境配慮に積極的な事業者の取組について、加点や参加要件とするなど、選定の仕組みを検討します。

■ 市民に期待する取組

- デコ活*の推進
- 省エネ機器への入れ替え

デコ活は快適で豊かで脱炭素な暮らしをみんなで創る活動のことだよ
詳しくは次のページのコラムへ



■ 事業者に期待する取組

- デコ活の推進
- 省エネ機器への入れ替え
- 脱炭素経営*の導入

■ 行政の取組・施策

- ESCO 事業や省エネ行動等市の取組についての情報発信 
- デコ活の推進
- 機器購入時や更新時のグリーン購入*の実施
- 市民・事業者に向けた脱炭素ライフスタイルについての情報発信

コラム～デコ活～

デコ活とは「脱炭素につながる新しい豊かな暮らしを創る国民運動」のことです。デコ活は努力や我慢による脱炭素ではなく、快適で豊かな暮らしと脱炭素を両立する社会を目指し、国民・消費者の脱炭素ライフスタイルへの転換を後押しします。企業は省エネルギーで便利な製品・サービスを提供し、市民は脱炭素ライフスタイルへの転換を行い、国はそのための後押しを行います。

「環境のために何をしたらいいのか分からない」といった方もデコ活に取り組みよう、デコ活のHP等で、すぐに始められる小さな取組から、強力な取組まで「デコ活アクション」を発信しています。デコ活HPでは、デコ活アクション実践による費用効果や、利用できる補助事業等のサポート情報も発信しています。



デコ活についてもっと知りたい・参加したい場合は、デコ活公式HPへ！

<https://ondankataisaku.env.go.jp/decokatsu/>



出典：デコ活 くらしの中のエコらげ(環境省)

コラム～家族みんなでやってみよう！身近にできる温暖化対策～

令和 32 年(2050 年)カーボンニュートラル達成のためには、一人ひとりが毎日の暮らしの中で温室効果ガスの排出を減らすことが重要です。

皆さんが今日からすぐに取り組めること、みんなでやればできること、すぐには取り組めなくとも効果が大きいもの等を紹介します。



まずは家族で、温暖化対策について知っていること、やってみたいこと、思っていることを話してみよう！

照明を使う時間を短縮する
(1日1時間)



-4.1g-CO₂/日

食事は残さず食べる



-10.5g-CO₂/日

エレベーターの代わりに階段を使う



-16.6g-CO₂/階

テレビを見る時間を短くする
(1日1時間)



-18.6g-CO₂/日

シャワーを使うときは水をこまめに止める



-77.8g-CO₂/回

箕面産の旬の野菜や果物を食べる



-0.10kg-CO₂/個



1t=1,000kg
1kg=1,000g!
目標達成に向けて自分がどれだけ頑張ったか計算してみよう！

ペットボトルを使わず、マイボトルを利用する



-0.11kg-CO₂/回

宅配便を1回目の
配送で受け取る



-0.18kg-CO₂/回

エアコンを使うときは
冷房温度を1℃あげる

-0.24kg-CO₂/日



食べるものや着るものでも
温暖化対策ができるんだね



牛肉の代わりに
鶏肉を食べる



-3.6kg-CO₂/食

通勤で電車を利用する
(自家用車から
電車に変える)

-4.4kg-CO₂/回



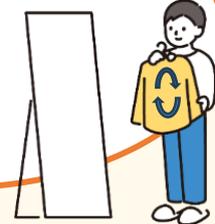
EVのレンタカーを
利用する



-7.8kg-CO₂/回

リユース品の衣類を
購入する

-9.5kg-CO₂/着



断熱リフォームを
する



-950.4kg-CO₂/年

太陽光発電由来の
電力を利用する

-5.7kg-CO₂/日



もっといろんな取組効果を知りたい人は
デコ活データベースへ！

https://ondankataisaku.env.go.jp/decokatsu/decokatsu_db/



② 建築物の省エネルギー化

家庭や事業所からの温室効果ガス排出量の多い本市では、建築物自体をエネルギー使用量の少ない建築物に変えていくことが重要です。家庭・事業所からの温室効果ガス排出量削減に効果的な ZEH*・ZEB*の情報発信などによって建築物の省エネルギー化を推進します。まずは、エネルギー使用量の見える化を浸透させるため、事業者の省エネルギー診断*費用やそれに基づく改修について、国等の事業を注視し、行政（箕面市）としての支援を検討します。

■ 市民に期待する取組

- 家庭のエネルギー利用量の把握（うちエコ診断*の受診）
- ZEH 化・断熱改修の実施

■ 事業者期待する取組

- 省エネルギー診断の受診
- エコアクション 21*への登録、脱炭素経営宣言*の実施等
- ZEB 化・断熱改修の実施

■ 行政の取組・施策

- 省エネルギー診断についての情報発信  **重点**
- 省エネ改修への補助の検討  **重点**
- 市内優良事業所の紹介、公共事業における入札等の加点の検討  **重点**
- ZEH 化・ZEB 化・断熱改修等についての情報発信
- ZEH 化・ZEB 化への補助の検討
- 公共施設の ZEB 化（新築・改修時に ZEB Ready 相当）

ZEH は省エネと再エネを
組み合わせた、
快適で健康にもいいエコな
お家だよ
ZEH・ZEB は次のページの
コラムへ



コラム～高効率給湯器～

家庭のエネルギー使用量の約 3 割はお湯を沸かす「給湯」が占めています。家全体のリフォームや改修が難しい場合も、給湯器を省エネルギー型のものに入れ替えることで家庭のエネルギー使用量を大きく減らすことができます。

空気中の熱を利用してお湯を沸かすヒートポンプ型の給湯器は、従来型電気温水器に比べ、エネルギー使用量を大幅に削減することができます。

高効率な給湯器の普及は国の温暖化対策計画でも重要視されており、補助金がもらえることもあります。



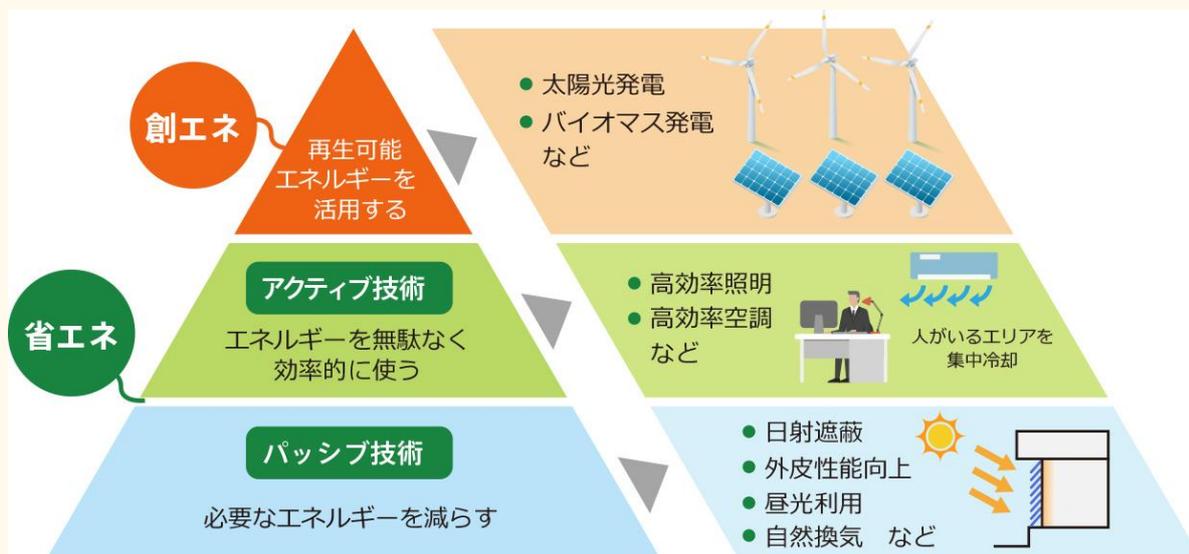
タンクのお湯は
非常用水としても
使えるよ



出典：環境省 HP

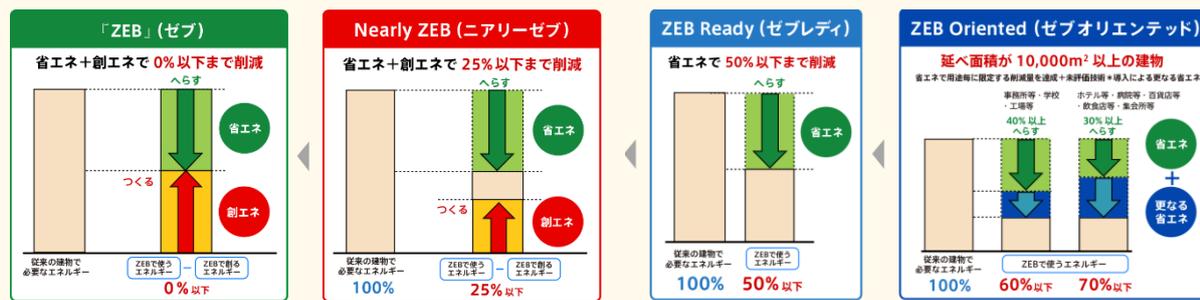
コラム～ZEB～

ZEB（ゼブ）はネット・ゼロ・エネルギー・ビル（Net Zero Energy Building）の略称で、先進的な建築設計や高効率な設備の導入により、室内環境の質を維持しつつ、大幅な省エネルギー化するとともに、再生可能エネルギーを導入することでエネルギー自立度を高め、年間の建物内のエネルギー収支をゼロにすることを目指した建物です。



ZEB 達成のイメージ

ZEB にはエネルギー収支がゼロに近いものから順に「ZEB」、「Nearly ZEB（ニアリーゼブ）」、「ZEB Ready（ゼブレディ）」、「ZEB Oriented（ゼブオリエンテッド）」の4段階があり、本市では公共施設の新築・改修時には ZEB Ready 以上を目指します。



ZEB の段階ごとのイメージ

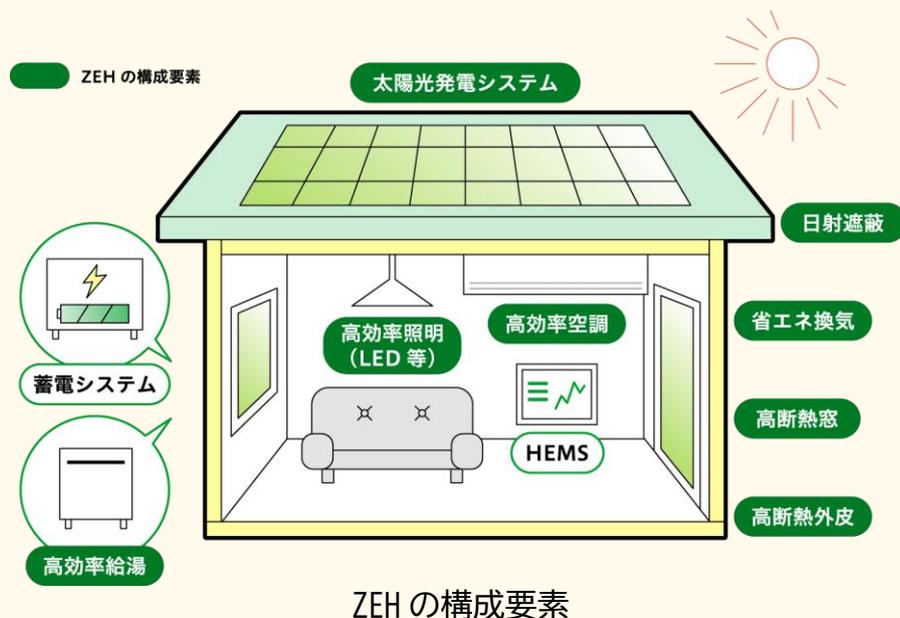
出典：ZEB PORTAL（環境省）

コラム～ZEH～

ZEH（ゼッチ）はネット・ゼロ・エネルギー・ハウスの略称で、省エネ型の機器や高い断熱性能による省エネと太陽光発電設備等による創エネを組み合わせ、建物内のエネルギー収支をゼロにすることを目指した建物です。

室温が一定に保たれやすく快適なうえ、急激な温度変化によるヒートショックやカビの発生を防止することができるといった健康面でのメリットもあります。

また、停電時にも太陽光発電設備や蓄電池により電気を利用できるため、災害に対するレジリエンスの強化にもつながります。



ZEH の構成要素

出典：ZEB PORTAL（環境省）

コラム～エコアクション 21～

エコアクション 21 は環境マネジメントを実施するにあたってのガイドラインで、ガイドラインの要求事項を満たす事業者は「エコアクション 21 認証・登録事業者」として環境省に認定されます。

国際的な環境マネジメント認証である ISO14001 に比べ、認証取得にかかる費用が少なく、中小企業でも環境経営の仕組みが構築できます。エネルギー使用量や温室効果ガス排出量が可視化されるため、エネルギー利用の改善や社員の意識向上による光熱費の削減、生産性の向上が期待できます。

また、法律の順守が認証の条件に含まれているため、事業所の信頼性の向上が見込めるほか、エコアクション 21 認証企業に対する低金利融資制度を設けている金融機関もあります。

出典：環境省 HP



基本目標2 エネルギー地産地消のまち

■基本方針

再生可能エネルギーの導入を積極的に推進します。

温室効果ガスの排出量を削減するためには、エネルギー消費の削減と同時に、化石燃料に頼らないエネルギーへの転換を進めていく必要があります。

本市の特性に合った自家消費型の屋根置き太陽光発電設備導入や再生可能エネルギーを利用した電力の利用を推進するとともに、先進的な事例や太陽光以外の再生可能エネルギーについても情報の収集・発信を行います。

◆ 目標達成に向けた施策

- ①自家消費型太陽光発電設備の推進
- ②再エネ電力の利用推進
- ③その他の再生可能エネルギーの利活用検討

◆ 取組指標

指標	単位	現況値	目標値
公共施設の太陽光発電設備導入数	件	20 (令和7年度)	40 (令和12年度)

① 自家消費型太陽光発電設備導入の推進

家庭や事業所の屋根に設置し、その場で利用する自家消費型の太陽光発電設備の導入を推進します。市域で利用する電力を市域内で発電することで、エネルギー自給率の向上を図ります。

また、現在は市外に流出している多額のエネルギー代金を市内で循環させることで、経済の活性化を図ります。

■ 市民に期待する取組

- 太陽光発電設備についての情報収集
- 家庭への太陽光発電設備の導入

■ 事業者期待する取組

- 太陽光発電設備についての情報収集
- 事業所への太陽光発電設備の導入

エネルギーの利用で、毎年100億円ぐらいまちからお金が出ていってるんだって



■ 行政の取組・施策

- 太陽光発電設備・蓄電池の導入についての情報発信  重点
- 建築物の形態・状況ごとに利用できる太陽光発電設備についての情報収集
- 太陽光発電設備や蓄電池の導入への補助の検討

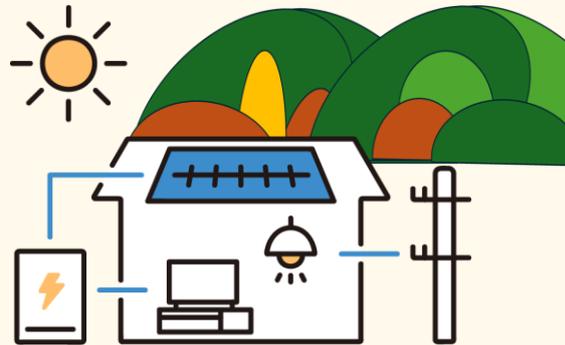
コラム～自家消費型屋根置き太陽光発電設備って何？～

太陽光発電と言うと、土地に大量にパネルが設置されたメガソーラーを想像する方も多いかと思います。メガソーラーの多くは発電された場所から遠く離れた場所へ電力が送られており、設置された地域へのメリットは少なく、景観への影響や土地の改変による土砂災害等が心配されています。そのため本市ではみどり豊かな山なみや農地の景観を守るために、条例で土地に設置する太陽光発電設備に対し一定の規制を設けています。

今後本市で導入を進めていく自家消費型屋根置き太陽光発電設備は、家庭や事業所等、エネルギーを使用する場所の屋根に太陽光発電設備を設置し、その場で利用するタイプの太陽光発電です。

設置に新たな土地の開発が不要であり、災害時に電気を利用できる、エネルギー輸送によるロスが少ない等、様々なメリットがあります。

おうちの屋根に置けば、発電とみどりの保全、どっちもできるんだね



② 再エネ電力の利用推進

太陽光発電設備は導入に物理的な障害もあり、建築物の形態や構造によっては今の技術では設置できないところもあります。また、市のエネルギー使用量に対して再生可能エネルギーポテンシャルが不足しているため、箕面市内だけでエネルギーを賄うことは難しいです。

再生可能エネルギー由来の電力（再エネメニュー*）を利用することで、太陽光発電設備が設置できない・発電量が不足している場所でも電力の使用による排出量を削減することができます。

■ 市民に期待する取組

- 家庭で使用する電力の再エネメニューへの切り替え

■ 事業者に期待する取組

- 事業所で使用する電力の再エネメニューへの切り替え

■ 行政の取組・施策

- 市内で利用できる電力供給業者の再エネ電力メニュー等の整理
- 公共施設で使用する電力の再エネ電力への切り替え
- 再エネ電力メニューについての情報発信
- 再エネ電力メニュー利用者への補助・支援の検討



③ その他の再生可能エネルギーの利活用検討

市で不足するエネルギーに対し、市内における生産を目指し、実用化が期待される先進型太陽光発電設備*や中小水力発電、地中熱*等の太陽光再生可能エネルギーについて情報を収集するとともに、本市における活用可能性の調査や導入を検討します。

■ 市民に期待する取組

- 市の発信する情報の収集

■ 事業者に期待する取組

- 市の発信する情報の収集
- 事業所や機械等で使用するエネルギーの転換（電化・天然ガスの利用）

■ 行政の取組・施策

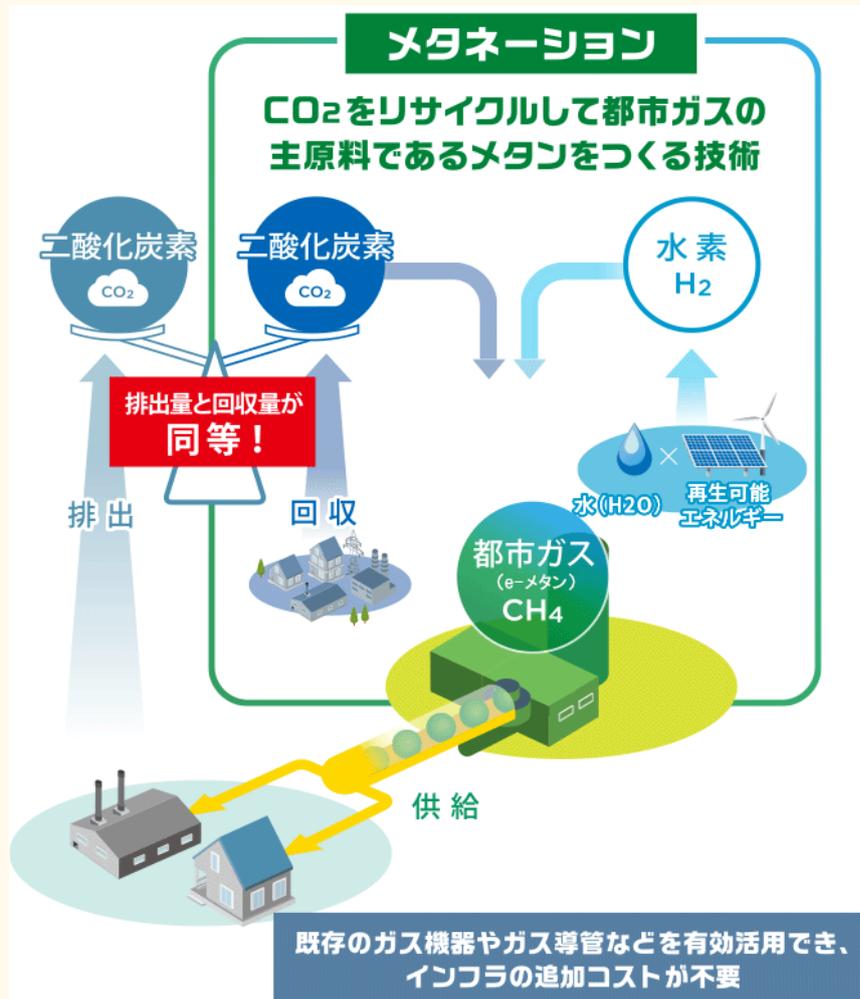
- 先進型太陽光発電設備（ペロブスカイト太陽電池等）の調査・導入の検討
- 太陽光以外の再生可能エネルギー利用の調査・検討
- エネルギー転換や再生可能エネルギー利用についての情報発信

コラム～未来のエネルギー「e-メタン」てなに？～

みなさんは「e-メタン」という言葉を聞いたことがありますか？

e-メタンとは、二酸化炭素と再生可能エネルギー由来の水素を原料として製造される合成メタンのことです。

また、e-メタンを製造する技術のことをメタネーションといいます。大気中に放出される二酸化炭素を回収し、メタネーションの原料としてカーボンリサイクルするため、e-メタンを燃焼しても大気中の二酸化炭素の量は実質増加しません。そのためメタネーションは、カーボンニュートラルをはじめとした気候変動対策の鍵となる技術として注目されています。



二酸化炭素を再利用しているんだね



出典：日本ガス協会 (<https://www.gas.or.jp/gastainable/methanation/>)

コラム～ペロブスカイト太陽電池～

箕面市は平地が少なく、太陽光発電設備の設置に適した場所が少ないといった問題があります。また、太陽光発電設備を設置するには一定以上の耐荷重が必要なため、建物への設置にも制限があります。これらの問題の解決策につながるとして、現在注目が集まっているのが、「ペロブスカイト太陽電池」です。

ペロブスカイト太陽電池はフィルム等に塗布・印刷できる特徴があり、曲げにも強いことから、従来のシリコン系の太陽電池では設置できない耐荷重の低い屋根や曲面、壁面等への設置が期待されています。

また、主原料であるヨウ素は、日本で世界シェアの約3割が生産されているため、国内で生産が可能といったメリットもあります。

従来のシリコン系の太陽電池に比べ耐久性や発電効率が低いといった課題もありますが、実用化に向けて研究や実証実験が行われています。

2025年の大阪・関西万博でも実証実験が行われ、スタッフのユニフォームやバス停等でペロブスカイト太陽電池が使用されていました。



ペロブスカイト太陽電池により発電ができるユニフォーム



バス停の屋根に設置されたペロブスカイト太陽電池

出典：「未来のエネルギー技術が集結！大阪・関西万博の見どころをチェック 太陽光・水素編」（資源エネルギー庁）

基本目標3 みどり豊かで安心安全なまち

■基本方針

みどりの施策を中心とした、安心・安全で、移動しやすく、子どもがのびのび育つまちを目指します。

本市の重要な資源である森林は、適切な管理を行えば暮らしに様々な便益をもたらしてくれる一方で、放置すれば機能は低下し、土砂崩れや河川の氾濫などの危険性が高まります。温室効果ガスの吸収源でもある森林の適切な維持・管理が必要です。

また、今後増加が予想される自然災害に対しても、温暖化対策の面から備えを強化し、レジリエンスの向上を図る必要があります。

その他にも、市の排出量の3割を占める運輸部門の脱炭素化を進めるために、エネルギーの転換や公共交通機関の利便性向上が重要です。

◆ 目標達成に向けた施策

- ①みどりの保全と活用の推進
- ②災害への備えの強化
- ③交通機関の脱炭素化の推進
- ④環境学習の推進

◆ 取組指標

指標	単位	現況値	目標値
森林整備認証面積（累計）	ha	7.2 (令和7年度)	47.2 (令和12年度)
「自動車利用を控えることを意識している」回答率※	%	44.2 (令和5年度)	50.0 (令和11年度)
公用車の次世代自動車への転換	台	1 (令和7年度)	10 (令和12年度)

※市民満足度アンケート

① みどりの保全と活用の推進

本市の5割を占める森林は、健全な状態であれば温室効果ガスの吸収や災害対策、水の浄化等様々な効果をもたらします。そのためには適度な間伐や植樹が必要です。この他にも、木材を利用することは、樹木が吸収した温室効果ガスを固定し排出を防ぐ重要な取組です。

また、市内の農地や街路樹等の森林以外のみどりもヒートアイランド現象の緩和や魅力あるまちの景観等の機能を有しており、本市には欠かせない重要な要素です。

木材・木製品の利用や地元産の農作物の購入等、みどりの保全につながる取組について広く啓発するとともに、消費者が商品・製品を手に取りやすくなる環境の整備も重要です。

森林や農地が適切に管理されるよう、所有者への支援を進めていくことでみどりを保全するとともに、木材の利用や森林の持つ役割についての学習機会の創出など、持続的な森林管理を支える取組を推進します。

■ 市民に期待する取組

- 木材・木製品の利用
- 森林保全活動への参加
- 箕面産農作物の購入

■ 事業者に期待する取組

- 木材・木製品の利用
- 森林保全活動への参加
- 事業所の緑化

■ 行政の取組・施策

- 森林整備（吸収源・減災）  **重点**
- みどりの保全に対する森林環境税の活用  **重点**
- 森林の活用（環境教育・資源利用）
- 府内木材の利用（公共施設等の木質化）
- まとまった農地の保全・整備
- Jクレジット*認証についての情報発信
- 木質バイオマス*利用に関する情報収集・研究

近くで作った食べ物や木を使うこともみどりの保全につながるよ



コラム～みどりの役割と整備の重要性～

本市の約半分を占める森林は、酸素の供給や二酸化炭素の吸収、土壌流出の防止、水源涵養、気温上昇の緩和等、様々な役割を担っています。

これらの役割を保つには、古い木がなくなり、次の世代が育つ健全なサイクルが必要です。里山や人工林は、適切な手入れを行わないと劣化し、機能が低下します。

例えば、倒木や間伐材が放置されると、雨で流され河川をせき止めることがあります。また、放置された森林は次の世代や下草が育たず、土壌を支える機能が低下するため土砂崩れのリスクが上昇します。

健全なみどりを育てるには、林業や森林整備のボランティアなどを通じて直接みどりを育てることが重要です。

ですが、全ての人々が直接みどりを育てることは困難です。みどりを育てるために誰でも、どこでもできることは、国産の、できる限り近隣地域の木材で作られた製品を買うことです。木材を利用することで、森を育てる人たちの支えになります。また、木材として利用することで、木が分解され二酸化炭素が大気中に放出されることを防ぐことができます。



木のおもちゃで遊ぶ子ども



箕面の山を整備するボランティア

出典：みのお山なみネット HP
大阪府 HP

コラム～市の取組 健全なみどりの育成～

箕面市では、市域の森林を健全に保ち、二酸化炭素の吸収量を増やすための取組として、間伐等の森林の整備を進めています。

森林を整備することで、森の中に入る光が増え、木々の成長を助けます。適度に間伐を行うことで、森林の健全な環境が保たれるとともに、光合成による二酸化炭素の吸収を促します。

吸収源として法律で対象となっている森林経営には該当しませんが、本市では「大阪府 CO₂ 森林吸収量・木材固定量認証制度」を活用し、森林の整備による二酸化炭素吸収量の認証を受けてます。

認 証 書

認証番号 25 - 006

認証機関名
一般財団法人 大阪府みどり公社

箕面市長 原田 亮 様

貴市の取組みによる、大阪府 CO₂ 森林吸収量・木材固定量認証制度に基づく
CO₂ 森林吸収量は、次のとおりである。

年度	令和 7 年度
森林の所在地	箕面市上止々呂美29番12-1番地ほか
整備内容	森林整備（間伐）
森林整備面積	7.18ha

森林整備による CO₂ 森林吸収量 44.3 t-CO₂/年

上記は、大阪府 CO₂ 森林吸収量・木材固定量認証制度算定基準の規定により算出したものである。

令和7年 12月 16日

大阪府知事 吉 村 洋 文

この認証書は「大阪府内産間伐材」を使用しています。

1年間で箕面西公園の
2倍以上の森林を整備
したよ
これからもどんどん
整備をすすめていく
モミ



令和7年度(2025年度)の森林整備による
CO₂ 森林吸収量認証書

② 災害への備えの強化

地球温暖化が進めば、それに伴って気候変動による影響も強まります。また、台風や大雨等の気候災害に加え、今後30年以内に発生する確率が極めて高い南海トラフ巨大地震等、本市を襲う自然災害のリスクは高まっています。

気象災害の激甚化を防ぐためにも、温室効果ガス排出量を削減することが重要です。市民・事業者が温暖化と気象災害の関係性について理解し、我が事として捉えられるように、情報発信等による普及啓発が必要です。

また、災害が起こったときに少しでも早く対応し、市民の命を守るために、温暖化対策の面からも災害への備えを強化する必要があります。

■ 市民に期待する取組

- 家庭への太陽光発電設備・蓄電池の導入
- ハザードマップや避難所の確認
- 気候災害についての情報収集

■ 事業者に期待する取組

- 事業所への太陽光発電設備・蓄電池の導入
- 事業継続計画の策定・見直し
- 気候災害についての情報収集

■ 行政の取組・施策

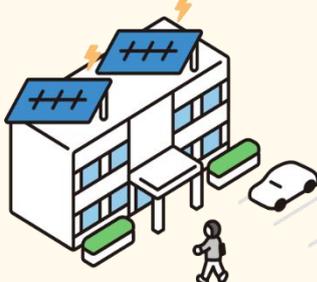
- 災害拠点となる公共施設への太陽光発電設備・蓄電池の導入の検討（災害時復興力強化）
- 温暖化と気候災害についての情報発信

コラム～太陽光発電設備・蓄電池の導入と災害への備え～

家庭や避難所に太陽光発電設備を設置することで、災害の予防と備えを両立できます。

温室効果ガスの排出量を減らすことは、多発する異常気象や気象災害の原因を減らす、つまり災害の予防につながります。

災害への備えとしては、大規模な停電が起こった場合でも、太陽光発電設備があれば電気を使うことができます。また、蓄電池も整備することで夜も電気を利用できます。避難が長期化した場合でも、空調や家電を利用でき、ストレスによる体調不良を防ぎます。



停電が起きても、お家は電気
が使えるから子どもも安心

大規模な災害時も電気
が使えるから安心して
避難できるね



③ 交通機関の脱炭素化の推進

運輸部門からの温室効果ガス排出量は市全体からの排出量の約3割を占めており、交通の脱炭素化は重要な課題となっています。

公共交通機関の利便性向上により、ウォークラブルなまちづくりを目指すとともに、次世代自動車の普及を図ることが重要です。とくに公用車に対しては、災害時の走る蓄電池としての役割を兼ねるEVの、積極導入を進めます。EV用充電設備拡大についても、国補助の活用も視野に入れ検討します。

また、自転車交通マナー向上や、歩行者・自転車・自動車とともに安全に通行できる空間づくりを進めることも重要です。

■ 市民に期待する取組

- 公共交通機関の利用
- エコドライブ*の実施
- ゼロカーボンドライブ*についての情報収集・実施
- 徒歩・自転車による移動
- 自転車交通マナーの確認
- 次世代自動車への乗り換え

箕面市では自転車走行レーンを作って自転車を使いやすくしているよ

■ 事業者に期待する取組

- 公共交通機関の利用
- エコドライブの実施
- ゼロカーボンドライブについての情報収集・実施
- 社用車の次世代自動車への乗り換え



■ 行政の取組・施策

- 公共交通機関利用への転換の推進  重点
- 自転車利用の拡大  重点
- シェアサイクル事業の拡大  重点
- 公用車の次世代自動車への乗り換え  重点
- EV用充電設備の整備  重点
- ゼロカーボンドライブの普及啓発
- 自転車マナー向上にむけた情報発信・交通教室の実施
- 歩行者も安全な空間づくり
- 市内公共交通機関の連携

コラム～シェアサイクル～

令和7年度(2025年度)現在、市域においてシェアサイクルの実証実験を行っています。シェアサイクルは、市内外に設置された複数のサイクルステーション(自転車の貸出・返却拠点)を相互に利用できる交通システムです。専用のアプリを使用することで、家の近くや駅の近く、様々な場所で自転車を借り、目的地近くのサイクルステーションに返すことができ、ちょっとした買い物やお出かけ、通勤通学など好きなタイミングで利用できます。自転車は走るときに温室効果ガスを出さないエコな乗り物です。



電動アシスト付きだから坂道でも楽ちんモミ

もっと知りたい人は
箕面市のHPへ



<https://www.city.minoh.lg.jp/koutu/sharecycle.html>



コラム～ゼロカーボンドライブ～

ゼロカーボンドライブはその名の通り、走行による温室効果ガスが発生しない運転のことです。

再生可能エネルギーを使って発電した電気を電気自動車(EV)等で利用することで、走行による温室効果ガス排出量をゼロにします。自宅や事業所に太陽光発電設備がなくとも、再エネメニューを利用することでゼロカーボンドライブは可能です。

出典：環境省HP



④ 環境学習の推進

脱炭素を進めるには、市民・事業者の理解が重要です。市民アンケートでは子どもへの環境学習の強化が求められていますが、学校ではあらゆる科目の学習の中で、環境へのかかわりや重要性についての学びを進めています。子どもたちだけでは学んだことを実践するには難しいことも多く、大人も環境について学び、率先して取り組むことが、子どもたちの学びや行動を後押しするために重要です。

子どもを通じて大人へ波及し、うちエコ診断やデコ活の実施など、具体的な効果に結びつく環境学習を提案します。

■ 市民に期待する取組

- 家庭での環境学習
- 家族間でのコミュニケーション
- 環境学習講座・イベントへの参加
- 環境問題・イベント等の情報収集

生活の中のちょっとした会話が実は環境学習になっているかも…？

■ 事業者に期待する取組

- 事業者セミナー等への参加
- 市民向けの環境学習講座・イベントの実施
- 社員への環境研修の実施

デコ活については30ページのコラムをみてね



■ 行政の取組・施策

- 子どもを通じた大人への環境意識の啓発  重点
- 専門機関への環境学習講座開催の依頼  重点
- 学校以外における学習機会の創出（親子教室、森林を活用した学習等）

コラム～子どもたちにきいてみよう！～

今の子どもたちは学校のあらゆる学習の中で、同時に環境学習も行っていることをご存知でしょうか。小学校から高校までの教育課程を示した「学習指導要領」では、「持続可能な社会の創り手」の育成が基本として記載されています。

子どもたちは理科や社会科、家庭科、総合学習等、日々様々な場面で環境と自分たちのつながりについて学んでいます。

ぜひ子どもに、その日学んだこと、知っていることを聞いてみてください。テレビや新聞で目にして気になっていること、聞いたことだけがある言葉。子どもたちは既に詳しく知っているかもしれません。

子どもとの会話が、大人と子ども、両方の学びを深める環境学習でもあります。



コラム～子どもたちにより良い未来を残そう～

温暖化を始めとした様々な環境問題は、これまでに排出した温室効果ガスが原因となっています。今を生きる子どもたち、これから生まれてくる子どもたちは温暖化がさらに進んだ社会で生きていくことになります。

今の社会では、子どもたちが環境学習で学んだ取組を実施できる年齢、つまり大人になるころには、地球はもっと暑くなり、気象災害の規模も大きくなってしまいます。より良い未来を次の世代に残すためにも、今の大人が積極的に温暖化対策を進めていく必要があります。

環境学習は、「温暖化は本当に進んでいるのか」、「なぜ脱炭素が重要なのか」、「温暖化をとめるために何ができるのか」といった疑問を解消し、脱炭素のための最初の一步を踏み出す後押しをします。

こんな未来を子どもたちに残さないために！



出典：気候変動適応情報プラットフォーム

コラム～エシカル消費と地産地消～

地域の活性化や環境への影響、雇用などの人・社会・地域・環境に配慮した消費行動を「エシカル消費*」と言います。日々の買い物を通じて自分に何ができるのかを考えることがエシカル消費の第一歩です。

地域で作られた食べ物や商品を購入する「地産地消」も、輸送によるエネルギーを減らし、同時に地域経済の循環につながるエシカル消費です。

また、エシカル消費のためには、人・社会・地域・環境に配慮したエシカル商品*を事業者が製造・販売することも重要です。

学校の給食には箕面で採れたお野菜を使っているよ
おいしく安全で、農地を守ることもつながるモミ



出典：「エシカル消費とは」(消費者庁HP)



基本目標4 資源が循環するまち

■基本方針

ごみの発生抑制とリサイクルで循環型社会を推進します。

ごみを処理する際は、焼却だけでなく、輸送や焼却施設の稼働等、様々なところから温室効果ガスが排出されます。

また、製品・食べ物は製造・輸送の際に温室効果ガスが発生しています。ごみの削減や再利用、資源の有効活用について情報発信や取組の促進が必要です。

◆ 目標達成に向けた施策

- ①廃棄物処分量削減の推進
- ②3R+Renewable*の推進

◆ 取組指標

指標	単位	現況値	目標値
1人当たり総ごみ排出量 ^{※1}	g/人・日	861.38 (令和6年度)	最大 816.5 最小 866.4 (令和9年度)
食品ロス量 ^{※2}	g/人・日	94.35 (家庭) 49.71 (事業所) (平成12年度)	47.17 (家庭) 24.85 (事業所) (令和12年度)
リサイクル割合 ^{※1}	%	11.3 (令和6年度)	最大 12.7 最小 10.3 (令和9年度)
「食品トレイなどの店頭回収を意識している」回答率 ^{※3}	%	62.2 (令和5年度)	90.0 (令和11年度)

※1 箕面市一般廃棄物処理計画の目標値

※2 箕面市食品ロス削減推進計画

※3 市民満足度アンケート

① 廃棄物処分量削減の推進

廃棄物焼却による温室効果ガスの排出対策には、ごみを減らすことが第一の取組となります。市から排出されるごみの量や食品ロスによる問題についての情報発信や、市の事務事業におけるペーパーレス推進等により、廃棄物の削減を推進します。

■ 市民に期待する取組

- ごみの削減
- てまえどり
- 買い切り・使い切り
- フードドライブ*への協力

1人ひとりが毎日おにぎりを1つ捨てているのと同じぐらい、食べられる食品がごみになっているんだよ



■ 事業者 zu 期待する取組

- ごみの削減
- ペーパーレスの推進
- 3010 運動*
- メニューの内容量の表示や食べ残しの持ち帰りサービスの実施

■ 行政の取組・施策

- 市民・事業者への情報発信  **重点**
- ペーパーレスの加速  **重点**
- 食品ロス削減の取組（フードドライブ、食品ロス削減イベント、食品ロス排出量の公表等）  **重点**

② 3R+Renewable の推進

限りある資源を有効活用し、資源の循環を目指すことも排出量の削減には重要です。ごみの発生抑制（Reduce）、製品を繰り返し使う（Reuse）、発生したごみを資源として再利用する（Recycle）の 3R に加えて、プラスチックをバイオプラスチックや木製品等の再生可能素材へ置き換える Renewable を推進し、資源循環を図ります。

■ 市民 zu 期待する取組

- ごみの分別
- リユースへの協力
- 再生可能素材で作られた製品の購入

■ 事業者 zu 期待する取組

- ごみの分別
- リユースへの協力
- 再生可能素材で作られた製品の購入
- 消耗品プラスチックの再生可能素材への切り替え

■ 行政の取組・施策

- 分別回収先の整理・発信  **重点**
- 再生可能素材で作られた製品の購入
- 再生可能素材で作られた製品についての情報発信

コラム～Renewableって何？～

Renewable（リニューアブル）とは、「再生可能な」という意味で、再生不可能な素材から、再生可能な資源へ移行することを指します。石油で作られたプラスチックを、植物等から作られたバイオマスプラスチックや紙製品等に置き換える行動です。



出典：プラスチックのはてな（プラスチック循環利用協会 HP）

再生可能素材を使用したレジ袋

基本目標5 気候変動に備えるまち

■基本方針

気候変動の影響に備えた持続可能なまちづくりを推進します。

温室効果ガス排出量の削減による温暖化対策を実施しても、すでに排出された温室効果ガスによる温暖化の影響はなくなりません。また、今すぐに温室効果ガスの排出量をゼロにすることはできないため、今後も気候変動は私たちの生活に様々な影響を及ぼします。

本市は山すそにまで住宅地が広がっており、土砂災害等のリスクが高い地域もあります。過去には大雨・洪水等により人的被害・物損被害も発生しており、今後さらに気象災害の規模も大きくなる可能性があります。

既に起こっている気候変動の影響や今後起こりうる影響について情報を収集し、適応策を進めていく必要があります。

◆ 目標達成に向けた施策

- ①適応策の推進
- ②災害への備えの強化（再掲）

◆ 取組指標

指標	単位	現況値	目標値
市内のクールスポットの登録数*	件	42（民間） 19（自治体）	80（合計） （令和12年度）

※現況値は、2025年10月31日時点

① 適応策の推進

本市で既に起こっている気候変動の影響や、今後予想される影響について整理し、必要な適応策を推進します。

■ 市民に期待する取組

- 熱中症対策の実施
- 気候変動に関する情報収集
- 適応策の実施

■ 事業者期待する取組

- 熱中症対策の実施
- 気候変動に関する情報収集
- クールスポットへの協力
- 適応策の実施



野菜が育たなくなったり、知らない病気が増えたり…気候変動の影響って思っているよりずっと大変

■ 行政の取組・施策

- クールスポットの設置  重点
- 気候変動による影響の情報収集・発信
- 街路樹や休憩所の整備
- 分野ごとの適応策の推進

分野	適応策の例
農業、森林・林業	高温対策の普及、病虫害防除のための情報発信、森林整備による土砂崩壊防止機能の向上など
水環境	公共用水域の水温・水質のモニタリングなど
自然生態系	生物多様性の保全、市民理解・行動の促進など
自然災害・沿岸域	堤防や洪水調節施設等の整備、既存ストックの機能向上、土砂災害警戒に対する警戒避難体制の強化、避難施設への太陽光発電設備・蓄電池の導入など
健康	熱中症の予防・対処法の普及啓発、発生状況等に係る情報提供等の適切な実施、蚊媒介感染症対策の実施など
産業・経済活動	事業活動における気候変動による影響リスクの検討・評価の促進など
市民生活・都市生活	街路樹等の整備による日射の遮蔽、クールスポットの創出、排熱の低減など

② 災害への備えの強化(再掲)

■ 市民に期待する取組

- 家庭への太陽光発電設備・蓄電池の導入
- ハザードマップや避難所の確認
- 気候災害についての情報収集

■ 事業者期待する取組

- 事業所への太陽光発電設備・蓄電池の導入
- 事業継続計画の策定・見直し
- 気候災害についての情報収集

■ 行政の取組・施策

- 災害拠点となる公共施設への太陽光発電設備・蓄電池の導入の検討(災害時復興力強化)
- 温暖化と気候災害についての情報発信

目標3の「災害への備えの強化」は適応策にもなるモミ



コラム～気候変動で箕面のゆずがピンチ！？～

箕面市の名産品であるゆずは、最低気温が -7°C を下まわると幼木が枯死する一方で、気温が低く雨の多いところほど果実が良くなると言われています。年平均気温 15°C 程度の土地が適しており、気温が高すぎると他の柑橘類と同じように果実に様々な影響が出てきます。

実際に、近年の記録的な猛暑により、ゆずの果皮が茶色く収縮し、悪化すると果肉にまで影響する「日焼け」が大きな問題となっています。

また、猛暑や暖冬により、カメムシ等、果実に悪影響を与える病害虫の大量発生も起こっており、収穫量が激減している地域もあります。

箕面のゆずはほとんどが種から育てる「実生ゆず」で、実を付けるまでに15年以上かかります。そのため、高温に強い品種に変えるにも莫大な労力が必要です。

箕面市の平均気温は 18°C 近くまで上昇しており、このまま気温の上昇が続けば箕面でゆずが取れない日が来るかもしれません。



実が大きくなる前から日焼けが発生しているゆず

出典：高知県農業技術センター

気候変動の影響は猛暑や水不足だけじゃなくて、虫や動物に食べられる被害も増やすんだね



第5章 計画の推進体制・進行管理

1 推進体制

計画を推進するためには、市民・事業者・行政等の各主体が連携し、それぞれの立場から地球温暖化対策を進めていく必要があります。そのため、各主体が連携して計画を推進していく体制づくりを進めます。

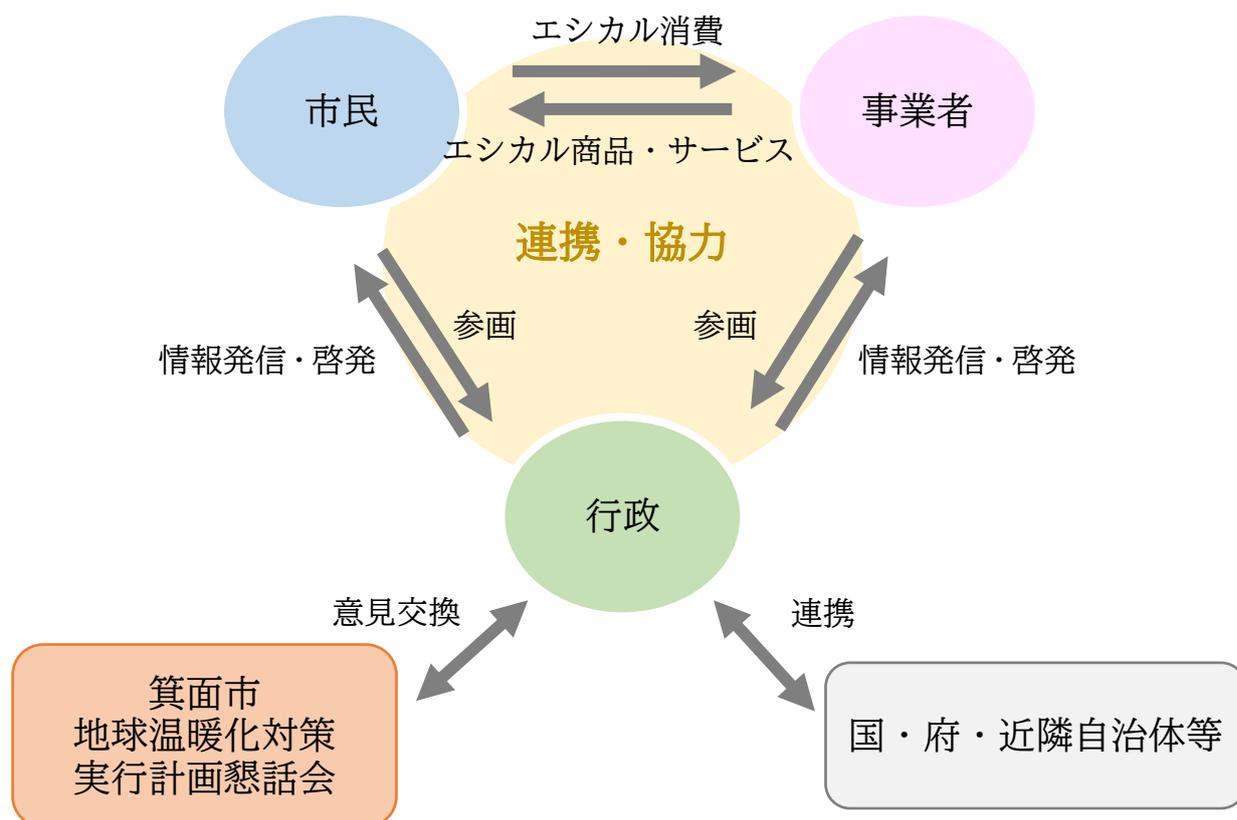


図 5-1 計画の推進体制

(1) 箕面市地球温暖化対策実行計画懇話会

箕面市地球温暖化対策実行計画懇話会は、箕面市地球温暖化対策実行計画懇話会開催要綱に基づき、本市の職員や関係行政機関の職員、学識経験者、市民団体及び市内事業者の代表者等によって構成されます。本市の地球温暖化対策実行計画の策定及び推進に対し、意見の交換を行います。

(2) 市民・事業者

市民・事業者は情報発信・啓発などを通じて本計画に基づく取組を実施し、ライフスタイル・ビジネススタイルの脱炭素化を推進します。

(3) 行政(箕面市)

脱炭素社会実現に向け、環境分野だけでなく、教育、産業、交通、都市計画等幅広い分野の所轄部局との横断的な連携を図り、取組を推進します。また、市民・事業者の取組を促進するため、活動への呼びかけや情報発信を行うとともに、進行管理を行います。

加えて、効果的な取組を推進するために、市民・事業者、市民団体や大学、研究機関、金融機関等様々な立場の主体との連携強化を図ります。

(4) 国・府・近隣自治体・市民団体等

地球温暖化防止の取組を効果的に進めるため、市は、国・府・近隣自治体と連携して推進していきます。

2 進行管理

(1) PDCA サイクルによる進行管理

市は、計画 (Plan)、実施 (Do)、点検 (Check)、見直し (Action) のPDCA サイクルによる適切な進行管理を行います。

各種関連施策の推進状況を把握するとともに、分野横断的な施策を推進するため、箕面市地球温暖化対策実行計画庁内会議を開催し、施策の進行管理を行います。

また、市域の温室効果ガス排出量の推計結果や各種指標、市の取組の進捗状況について箕面市地球温暖化対策実行計画懇話会で報告し、意見交換を行います。

(2) 計画全体の進行管理

計画策定後は、策定時の体制を引き継ぎ、庁内外のステークホルダーとの連携機能を強化し、全体的な取組の推進を図ります。

毎年度庁内会議で計画の進捗確認や評価を行うとともに、必要に応じて庁外組織である箕面市地球温暖化対策実行計画懇話会にて報告を行います。

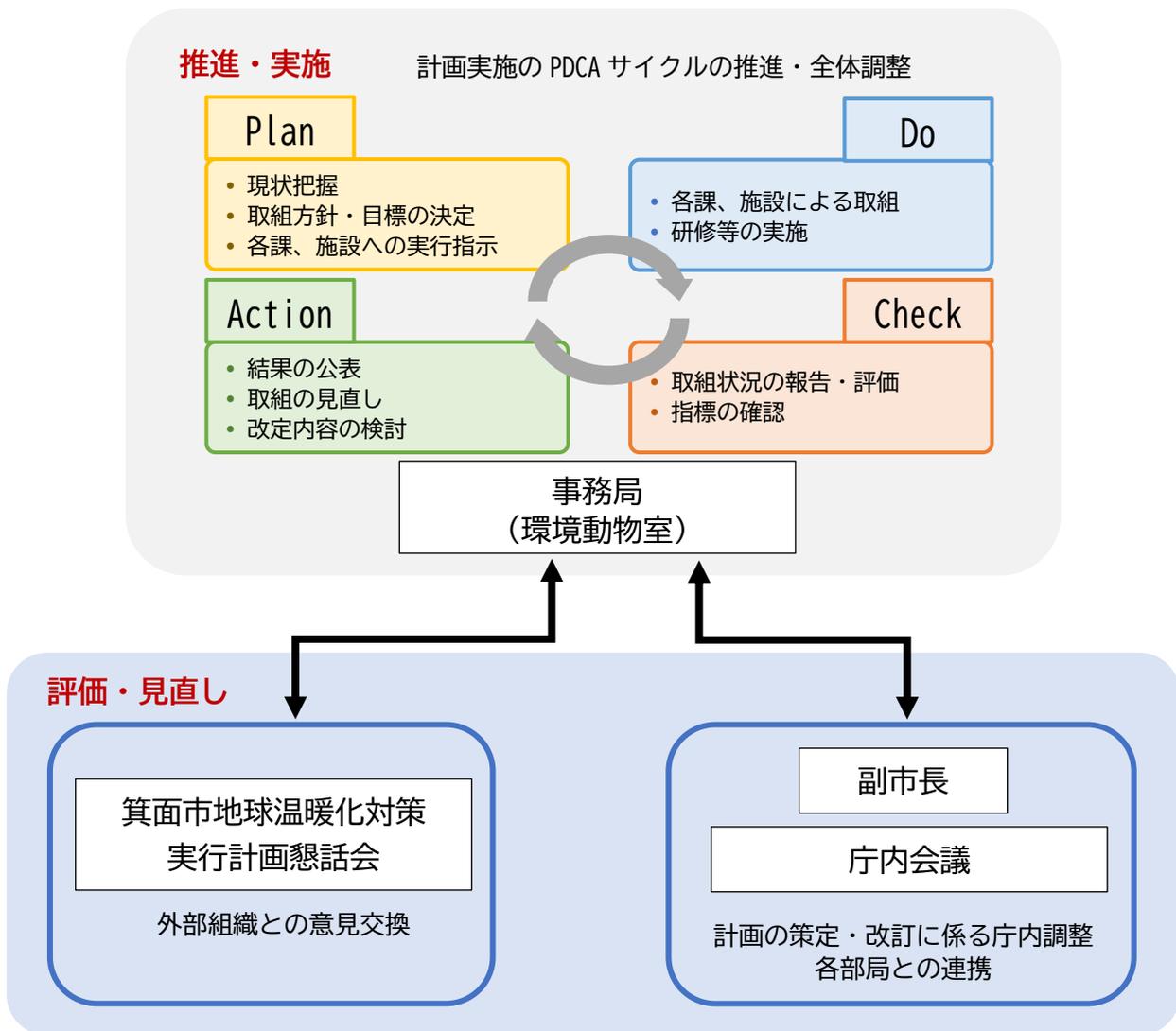


図 5-2 計画の進行管理