



神戸市地球温暖化防止実行計画

— KOBE ゼロカーボン・チャレンジプラン — (計画期間: 2022~2035年度)

(概要版)

第59回神戸市環境保全審議会

令和7年11月21日

資料1

I. 背景

・ 地球温暖化対策をめぐる動き

気候
変動

国内外で平均気温の上昇や大雨等が観測

神戸市でも・・・

平均気温が100年で1.5°C上昇



世界

パリ協定(2015年)

世界の平均気温の上昇を2°Cより十分下回ること、1.5°Cに抑える努力を継続

日本

2050年カーボンニュートラル宣言(2020年)

温室効果ガス排出量から、植物等による吸収量を差し引いて実質的にゼロに!

神戸市

2050年までにカーボンニュートラルを目指すことを宣言(2020年12月)

日本

地球温暖化対策計画、エネルギー基本計画の策定(2025年2月)

神戸市

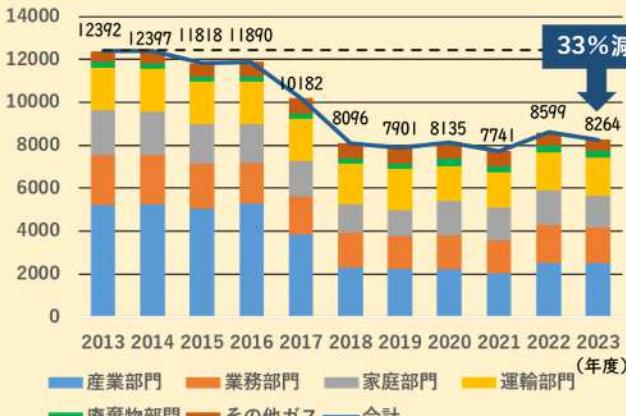
脱炭素と経済成長の同時実現に向け、本計画を改定

・ 改定のポイント

- 2035・40年の目標設定
- 取組ごとの削減見込量を明示
- 市民・事業者が取り組みやすいよう「行動ガイド」を掲載

・ 市域における温室効果ガス排出量の推移

(千トン-CO₂)



<減少要因>

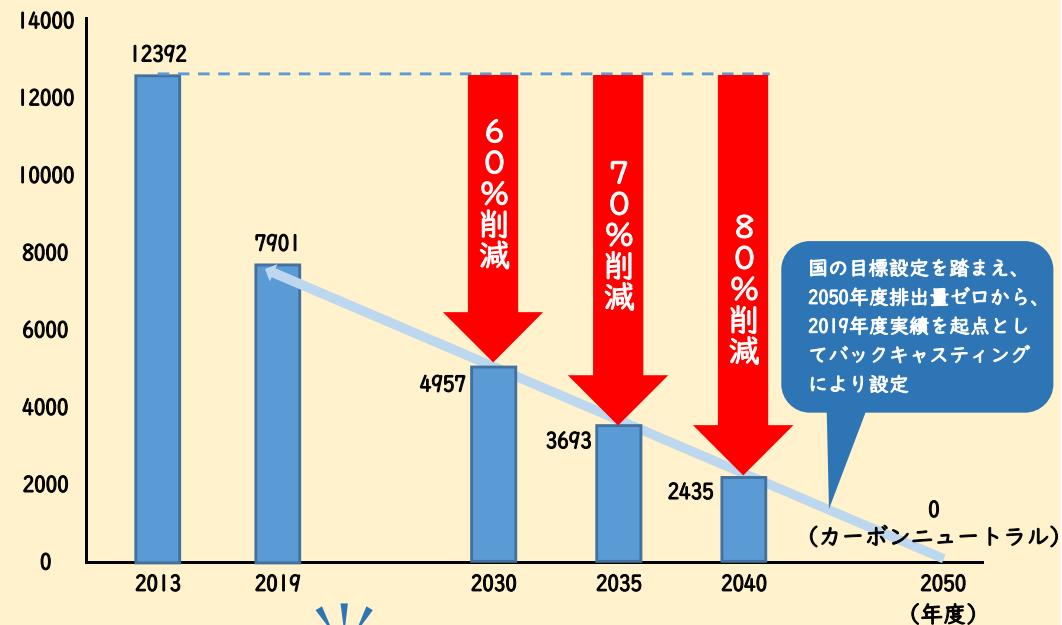
- 市民・事業者の省エネの取組によるエネルギー消費量の減少
- 電力の二酸化炭素排出係数の低下

(年度)

2. 目標

・ 温室効果ガス削減目標

(千トン)



目標達成に向けたポイント

1. 脱炭素型ライフスタイルへの転換
2. 産業の脱炭素化の促進
3. クリーンエネルギーの利用促進(再生可能エネルギー、水素、電動車)
4. 二酸化炭素の吸収・固定

※詳しい取組内容は裏面参照

・ 再生可能エネルギー導入目標

実績(2023年度)

332MW

2030年度

500MW



2035年度

550MW

2040年度

630MW

ポイント

- 導入ポテンシャルが最も大きい太陽光発電を中心に、建物屋上や駐車場などへの導入を促進
- ペロブスカイト太陽電池をはじめとする次世代型太陽電池について、将来的な拡大を見据えた設置の推進

カーボンニュートラルの実現に向けた取組

市民と事業者、行政が一体となって、積極的に脱炭素につながる取組を行いましょう！

1. 脱炭素型ライフスタイルへの転換

・市民への意識醸成と行動変容の促進

KOBEゼロカーボン支援補助金の実施



3. クリーンエネルギーの利用促進

・再生可能エネルギーの拡大

太陽光発電の推進

・市民への導入推進

太陽光パネル・蓄電池の共同購入を
近隣府県市と連携して実施

・事業者への導入推進

脱炭素先行地域（ポートアイランド）



重点的に導入
構築した制度や事業者との連携で
得られたノウハウなど

活用

導入ポテンシャルの高いエリアへ波及
再エネ導入を促進

2030年度市域導入目標
500MW

・次世代太陽電池の導入促進



・バイオマス発電の推進

- 下水処理場でのバイオマス
下水処理の汚泥を活用し、ガスを精製
- クリーンセンターでのバイオマス
燃料に可燃ごみを利用する「ごみ発電」の実施

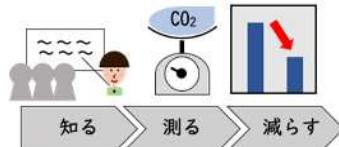
・未利用エネルギーの推進

- 千姫浄水場での小水力発電
- 六甲山の高低差を活かした小水力発電

2. 産業の脱炭素化の促進

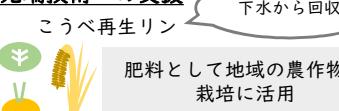
・脱炭素経営導入支援

中小企業向けの脱炭素経営導入支援



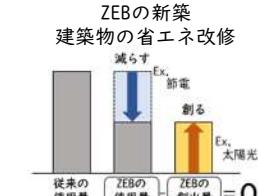
各企業の取組についての情報を発信

・先端技術への支援



▲446千t-CO₂
住宅の省エネ化

・建築物の省エネルギー化



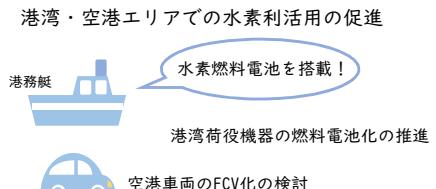
▲246千t-CO₂
電動車の普及、燃費の改善

・電動車の普及促進

- 電動車導入に係る補助
- 充電インフラの推進

ZEVの普及促進
市有施設への設置
高性能充電設備の設置

・港湾・空港エリアでの水素利活用の促進



▲194千t-CO₂
建築物の省エネ化、高効率な省エネ機器の普及

4. 二酸化炭素の吸収・固定

・森林による吸収源対策

「森林整備戦略」に基づく市内の森林管理



自然共生サイトなどにおける里山林の再生



・海域の吸収・固定対策 (ブルーカーボン事業)

神戸空港

ポートアイランド：藻場

兵庫運河

：アマモ養殖

須磨海岸

：藻場の保全



・神戸市役所における温室効果ガス削減目標（2013年度比）

	2024年度実績	2030年度	2035年度	2040年度
エネルギー起源	214千トン	約60%削減	約70%削減	約80%削減
非エネルギー起源	313千トン	約20%削減	約44%削減	約59%削減

エネルギー起源

化石燃料を燃焼して作られたエネルギーの利用によって生じるもの

非エネルギー起源

市民生活等から排出される廃棄物や下水処理等から生じるもの

・適応策～気候変動による悪影響を最小限に抑える施策～



健康
熱中症対策
農業
高温耐性を持った新品種の開発



水資源
渇水への対応
災害発生時の対応強化



自然災害
土砂災害などの災害に強いまちづくり
地域防災力の向上

自然生態系

里山整備を行う団体への補助
生物のモニタリング調査

神戸市地球温暖化防止実行計画

- KOBE ゼロカーボン・チャレンジプラン -

目次

1. 地球温暖化対策に関する基本的方向	
(1) 背景	1
(2) 気候変動の影響	1
(3) 世界・国の動き	1
(4) 計画改定の基本的な考え方	2
(5) 計画の位置づけ	2
(6) 計画期間	2
(7) 現状	3
(8) 目標	7
2. 地球温暖化対策に関する取組	
(1) カーボンニュートラルを実現するための市域全体の施策（緩和策・市域事業編）	20
1. 脱炭素型ライフスタイルへの転換	22
2. 産業の脱炭素化の促進	27
3. クリーンエネルギーの利用促進	30
4. 二酸化炭素の吸収・固定	39
(2) カーボンニュートラルを実現するための神戸市役所の施策（緩和策・事務事業編）	42
施策1 公共施設・公用車管理事業	43
施策2 一般廃棄物処理事業	45
施策3 下水道事業	46
施策4 上水道事業	47
施策5 公営交通事業	48
(3) 気候変動の影響に対する施策（適応策）	50
3. 地球温暖化対策の推進に向けて	59

I. 地球温暖化対策に関する基本的方向

(1) 背景

地球温暖化は、私たち一人ひとり、地球に生きる全ての生き物にとって避けることができない喫緊の課題である。既に世界的にも平均気温の上昇や雪氷の融解、海面水位の上昇が観測されており、日本においても平均気温の上昇、大雨、台風等による被害、農作物や生態系への影響等が観測されている。個々の気象災害と地球温暖化との関係を明らかにすることは容易ではないが、観測値を基にした数値モデルによる解析では、地球温暖化の進行に伴い、今後、豪雨や猛暑のリスクが更に高まることが予測されている。

(2) 気候変動の影響

IPCC¹第6次評価報告書統合報告書では、以下の内容が示された。(抜粋)

- ・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。
- ・人為起源の気候変動は、世界中の全ての地域で、多くの気象及び気候の極端現象に既に影響を及ぼしている。
- ・地球温暖化が進行するにつれて同時多発的なハザードが増大する。

(3) 世界・国の動き

パリ協定は、この地球規模での危機を乗り越えるため、世界の平均気温の上昇を2°Cより十分下回るものに抑えること、1.5°Cに抑える努力を継続すること等を目的とし、世界196か国全ての国が参加する枠組みであり、脱炭素社会の実現に努力することが定められた。特にIPCC1.5°C特別報告書に記載されているように、1.5°Cと2°C上昇との間には生じる影響に有意な違いがあることを認識し、世界の平均気温の上昇を工業化以前の水準よりも1.5°Cに抑えるための努力を追求することが世界的に急務である。そのため、2020年から2030年の10年間に排出削減対策を加速させる必要がある。

日本は、もはや地球温暖化対策は経済成長の制約ではなく、積極的に地球温暖化対策を行うことで、産業構造や経済社会の変革をもたらしきな成長につなげるという考え方の下、「2050年カーボンニュートラル²」の実現を目指している。

¹ IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) とは、気候変動に関する政府間パネルのこと で、世界気象機関及び国連環境計画により1988年に設立された政府間組織で、世界中の科学者の協力の下、出版された文献に基づいて定期的に報告書を作成し、気候変動に関する最新の科学的知見の評価を提供している。

² 2050年カーボンニュートラルとは、2050年までに温室効果ガス排出量を全体としてゼロにするとい うもので、温室効果ガスの「排出量」から、植物等による「吸収量」を差し引いて、合計を実質的にゼロにするという考え方。

（4）計画改定の基本的な考え方

神戸市では、地球温暖化対策は喫緊の課題であるとの認識のもと、2020年12月「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロを目指す」ことを宣言した。「2050年カーボンニュートラル」の実現に向け、法律で策定が定められている既存計画「神戸市地球温暖化防止実行計画（以下、本計画とする。）」を2023年3月に改定し、抜本的に取組の強化が必要とされている2030年までの取り組むべき施策を取りまとめた計画を策定した。2025年2月の国の地球温暖化対策計画や第7次エネルギー基本計画の改定により、2050年ネット・ゼロを結ぶ直線的な経路を弛まず着実に歩み、計画の中長期的な予見可能性を高め、脱炭素と経済成長の同時実現を目指すことが示されたことを受け、神戸市においても2035年及び2040年の目標並びに取り組むべき施策を取りまとめた計画に改定した。

神戸は、海と山に囲まれた都心部と里地・里山を含む農村部が融合したまちだからこそ、自然の恵みと脱炭素のための先端技術を最大限に活かしたゼロカーボンシティを実現できるポテンシャルを持っている。本計画では、まずは2030年を目標に、市民・事業者・行政の一人ひとりが自分ごととして脱炭素に繋がる行動を始めることを目指す「すべての市民がゼロカーボンにチャレンジするまちこうべ」と定め、2030年に向けて果敢に挑戦していくための取組をまとめている。さらに、2050年カーボンニュートラルに向けて、2035年及び2040年に向けて市民、事業者、行政が一体となって推進する取組をまとめている。

（5）計画の位置づけ

地球温暖化対策には、その原因物質である温室効果ガス³の排出量を削減する「緩和策」と、気候変化に対して自然生態系や社会・経済システムを調整することにより気候変動の影響を軽減する「適応策」があり、各法律に基づいた計画として位置付けられている。

【緩和策】

- ・地球温暖化対策推進法第21条第1項及び第3項に基づく、神戸市域における市民・事業者・行政が実施する温室効果ガスの排出量の削減等に関する計画。

【適応策】

- ・気候変動適応法第12条に基づく、神戸市域における自然的経済的・社会的状況に応じた気候変動適応に関する計画。

また、本計画は神戸市環境マスタープランの方針を踏まえた個別計画である。

（6）計画期間

2022から2035年度

³ 温室効果ガスは、赤外線を吸収して再び放出する性質がある物質の総称。地球のまわりに存在する温室効果ガスが増えると地球の表面付近の空気が温められて地球温暖化が進む。温室効果ガスには、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、代替フロン第4ガスがあり、二酸化炭素がその8割を占める。

(7) 現状

①神戸市の気温

世界や日本の気温上昇と同様に、長期的（100年当たり）には、神戸の年平均気温は1.5°C、年平均日最高気温は1.1°C、年平均日最低気温は1.8°Cの割合でそれぞれ上昇している（図1）。

2025年においては、6月から8月にかけての神戸市の猛暑日（日最高気温35°C以上）は10日あり、真夏日（日最高気温30°C以上）は70日あった。平年と比較すると、猛暑日は5.5日、真夏日は23.7日増加している（図2）。

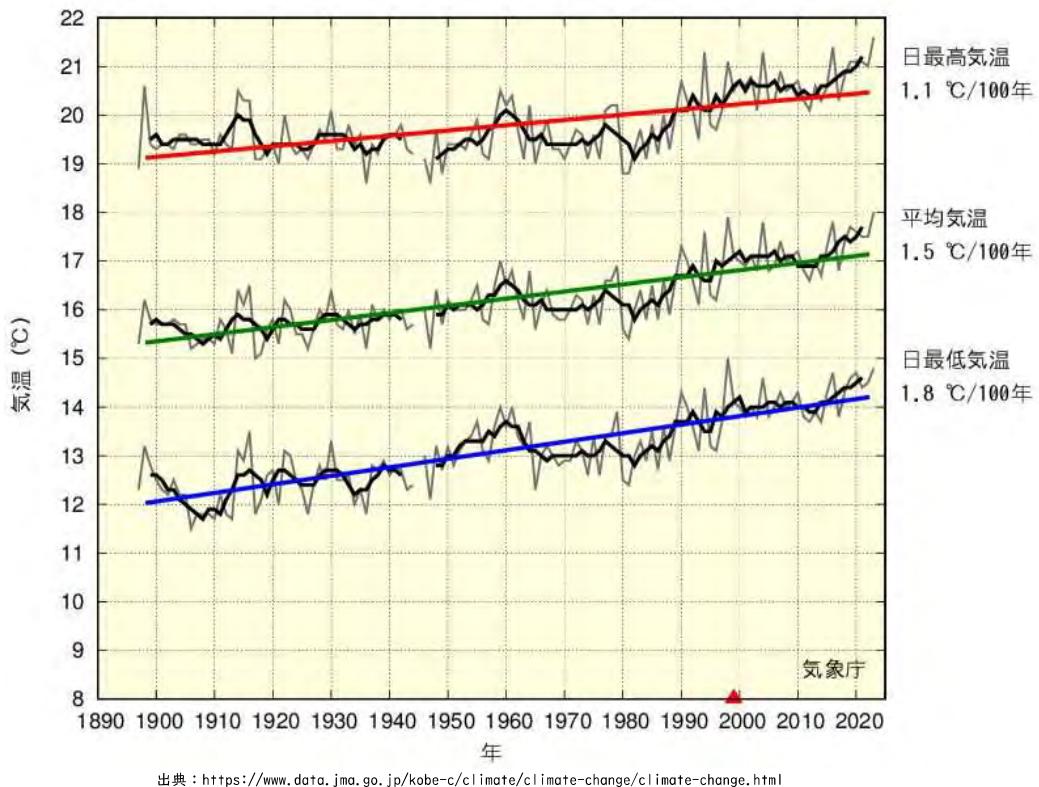
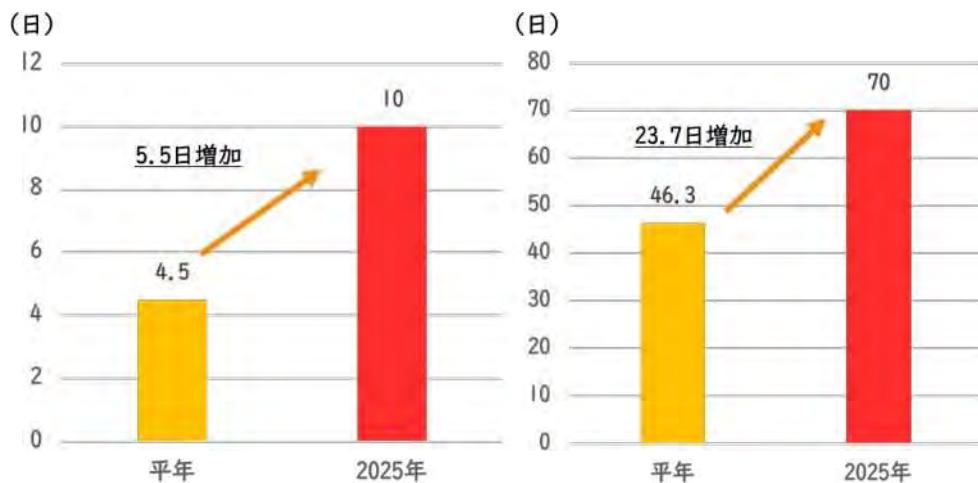


図1 神戸の年平均気温の変化



※気象庁データ (https://www.data.jma.go.jp/stats/stat/202515/tem_ctg_days_202515.html) より作成

図2 神戸の猛暑日日数の変化（左）および真夏日日数の変化

2021年より環境省が都道府県単位で熱中症警戒アラートを発表している。兵庫県では2021年から2025年にかけて11回、25回、31回、58回、58回発表されており、年々回数が増加している。

②神戸市の温室効果ガス排出量

温室効果ガス排出量は、温暖化防止の取組の効果を表すための指標とされており、人々の活動において使用される電気やガス、自動車等の燃料、廃棄物の焼却等に伴って排出される量を毎年度推計している。

その際の統計区分として、温室効果ガスを「二酸化炭素」と「その他ガス（メタン・一酸化二窒素・代替フロン第4ガス）」の2つに分け、「二酸化炭素」については、どのような活動から排出されているかを示すため、産業部門（製造業・建設業・農林水産業等）・業務部門（事務所・店舗・ホテル等）・家庭部門（住居等）・運輸部門（自動車・船舶・鉄道・航空）・廃棄物部門（一般廃棄物・産業廃棄物（プラスチック類・廃油の焼却））の5つに分類した。

下記の図は、神戸市の温室効果ガス排出量（推計値）の推移と、神戸市の二酸化炭素排出量の部門別内訳（2023年度）を表しており、経年の推移としては、市民・事業者の節電等の省エネルギー行動による電力消費量や都市ガス消費量の減少により、温室効果ガス排出量は減少している。また、電力の二酸化炭素排出係数⁴が低下していることも影響している。なお、2017年度から2018年度にかけては、市内大規模工場の一部移転により、産業部門における温室効果ガス排出量が大きく減少している。

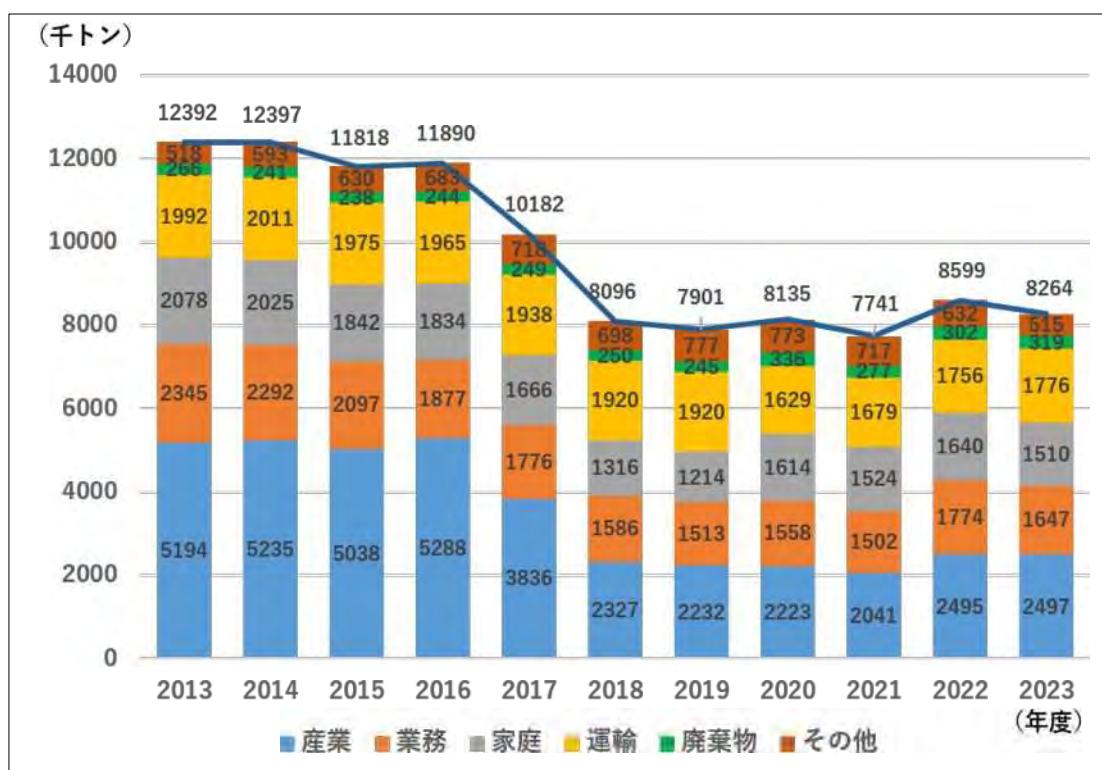


図3 神戸市の温室効果ガス排出量

⁴ 二酸化炭素排出係数とは、単位量あたりの燃料や電力の使用に伴い発生する二酸化炭素量を係数化した数値で、電源を構成する火力、原子力、水力、再生可能エネルギー等の割合により毎年度数値が変動する。

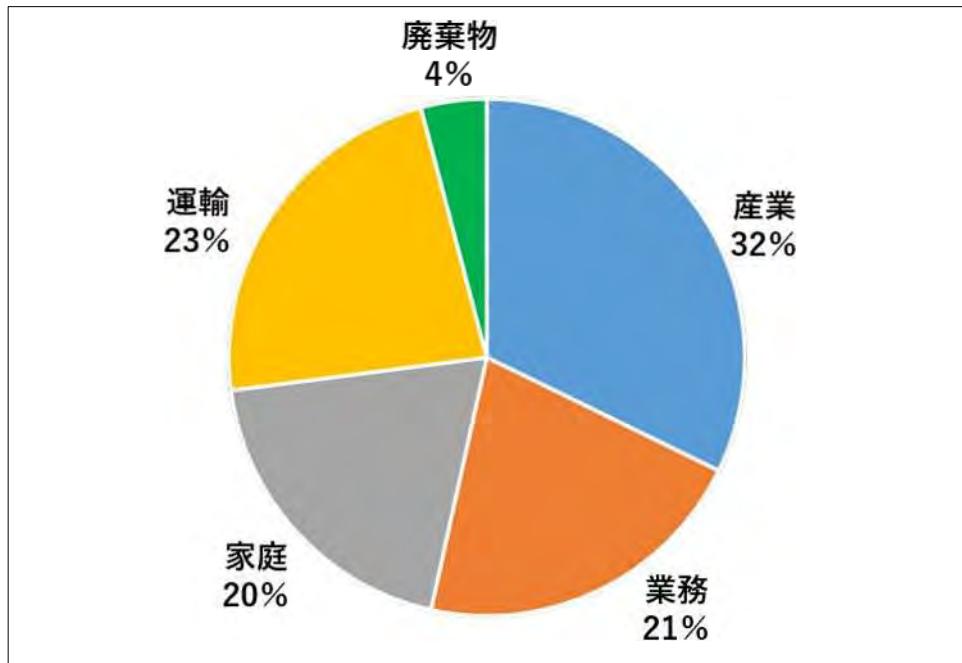


図4 神戸市の二酸化炭素排出量の部門別内訳（2023年度）

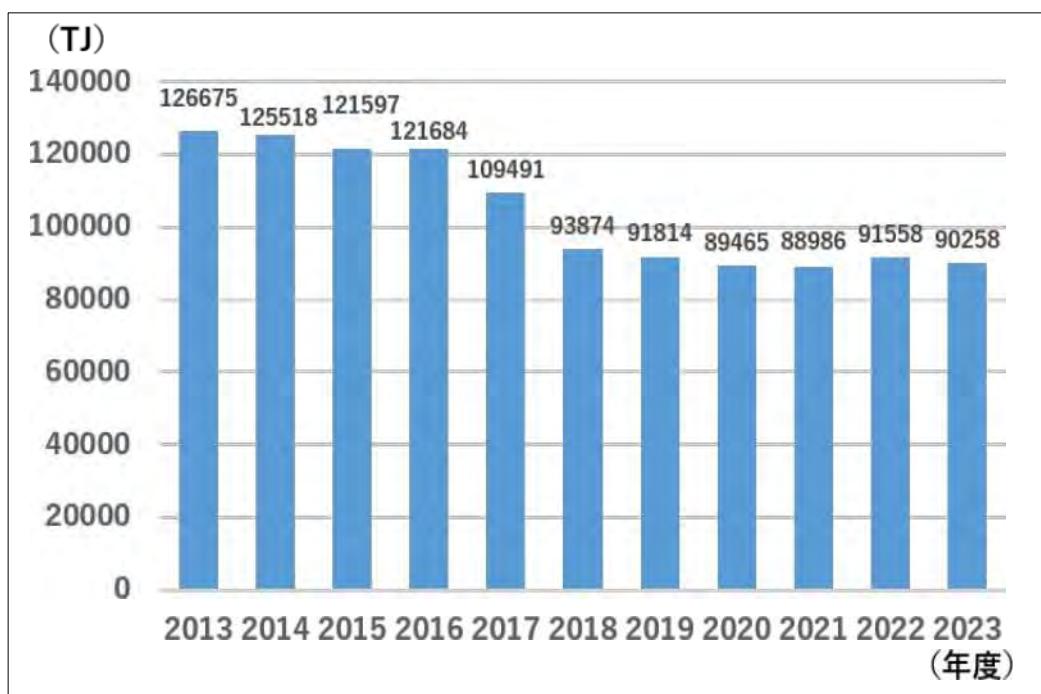


図5 神戸市の最終エネルギー消費量 (TJ)

コラム 地球温暖化に関する市民の声

2024年9月に地球温暖化をテーマに市民ワークショップを開催し、神戸市の地球温暖化対策の取組について説明を行った。さらに、身近で温暖化を感じる瞬間や自身の生活の中でできる脱炭素の取組などについて、グループで意見共有がなされた。温暖化を感じる瞬間として、「とにかく暑い」「クーラーがないと生活ができない」といった意見が寄せられた。また、生活の中でできる脱炭素の取組として、「車移動を減らす」「公共交通機関を使う」といった意見が寄せられた一方で、「何をしたら脱炭素になるのか?」といった意見も寄せられた。さらに神戸全体ができる脱炭素の取組についても話し合いが行われ、「市民が取り組んで目に見える（貢献感を得られる）プロジェクトをする」「地域で資源回収イベントをおしゃれに楽しく開催する」といったアイデアが出された。

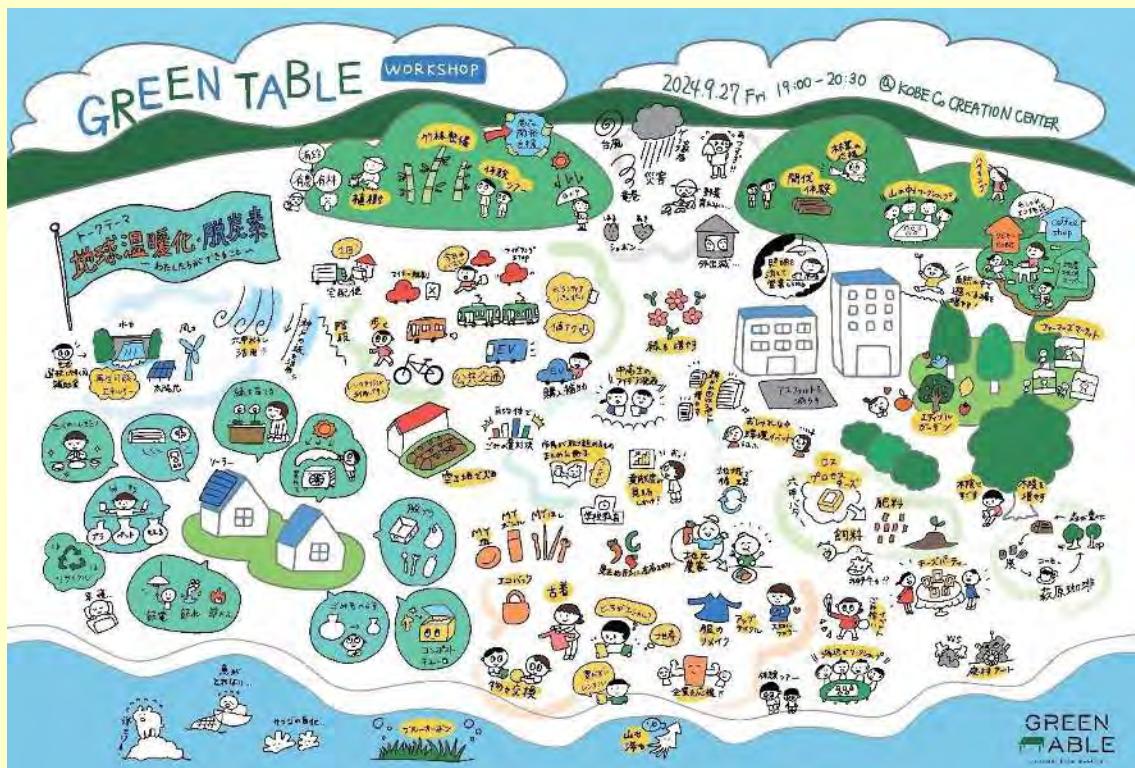


図6 ワークショップのグラフィックレコーディングおよび様子

(8) 目標

①神戸市域全体の温室効果ガス排出量

(1) 神戸市域全体の削減目標

目標年度	削減目標（2013年度比）
2030 年度	▲60%
2035 年度	▲70%
2040 年度	▲80%

国は、2050年カーボンニュートラルの実現を目指し、2050年目標と整合的で野心的な目標として、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指し、さらに、50%の高みに向けて挑戦を続けていくこととしている。また、世界全体での1.5℃目標と整合的で、2050年ネット・ゼロの実現に向けた直線的な経路にある野心的な目標として、2035年度、2040年度に、温室効果ガスを2013年度からそれぞれ60%、73%削減することを目指すこととしている。神戸市においても、国の目標設定を踏まえ、2050年度排出量ゼロから、2019年度実績を起点としてバックキャスティングにより各年度の目標を設定した。さらに、部門ごとの削減見込量と具体的な施策を積み上げた。

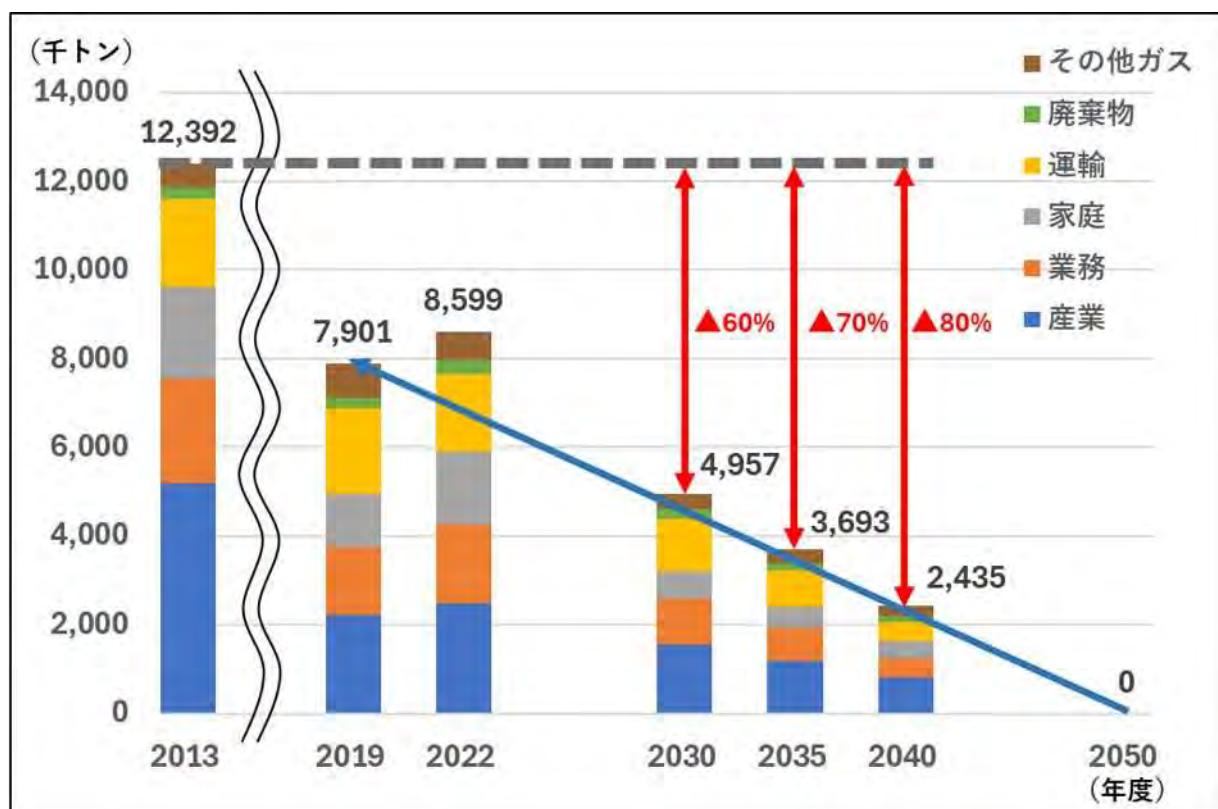


図7 神戸市の温室効果ガス排出量（千トン-CO₂）

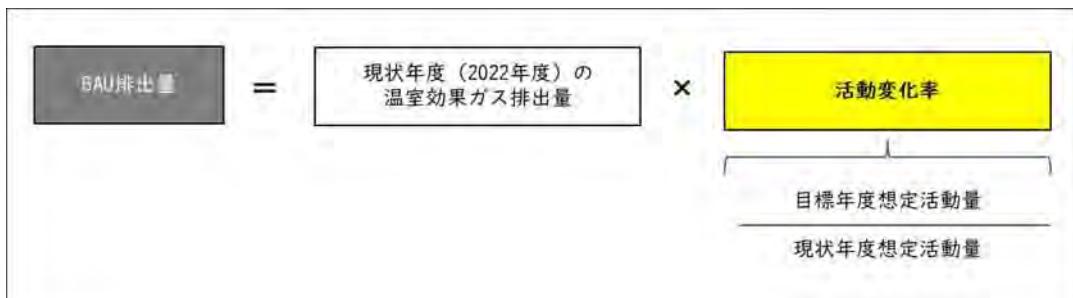
表Ⅰ 神戸市の温室効果ガス排出量削減の目安（千トン-CO₂）

統計区分		2013年度 実績 (基準年度)	2022年度 実績 (2013年度比)	2030年度 目安 (2013年度比)	2035年度 目安 (2013年度比)	2040年度 目安 (2013年度比)
二酸化炭素	産業部門 ⁵	5,194	2,495 (▲52.0%)	1,566 (▲69.8%)	1,192 (▲77.0%)	818 (▲84.2%)
	業務部門	2,345	1,774 (▲24.4%)	1,028 (▲56.2%)	729 (▲68.8%)	431 (▲81.6%)
	家庭部門	2,078	1,640 (▲41.6%)	597 (▲71.3%)	492 (▲76.3%)	383 (▲81.6%)
	運輸部門	1,992	1,756 (▲11.8%)	1,200 (▲39.8%)	828 (▲58.4%)	443 (▲77.8%)
	廃棄物部門	266	302 (+13.3%)	213 (▲20.0%)	150 (▲43.6%)	110 (▲58.7%)
その他ガス		518	632 (+22.2%)	354 (▲31.6%)	302 (▲41.6%)	250 (▲51.7%)
合計		12,392	8,599 (▲30.6%)	4,957 (▲60.0%)	3,693 (▲70.2%)	2,435 (▲80.4%)

（2）削減見込量の推計方法

i. 市域の温室効果ガス排出量の将来推計（現状趨勢（BAU）ケース）

削減目標の検討にあたり、現状趨勢（BAU）ケースの温室効果ガス排出量（以下、「BAU 排出量」）を推計した。BAU 排出量とは、今後追加的な対策を見込まないまま推移した場合の将来の温室効果ガス排出量である。つまり、現状年度（2022年度）から人口や経済など将来の活動量の変化は想定するものの、排出削減に向けた対策・施策の追加的な導入は行われないと仮定したシナリオである。過去の実績や将来推計等を参考に、人口や自動車保有台数等の活動量の変化率を推計し、現状年度の排出量に、目標年度時点における活動量変化率を乗じることで算定した。



⁵ 発電所に係る温室効果ガス排出量については、国の「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定・実施マニュアル（算定手法編）」に基づき、発電所の自家消費以外の排出量は含めていませんが、市内に供給される電力使用による温室効果ガス排出量として間接的に算定されています。

部門別の活動量の推計方法及びその結果については、以下の通り

表2 各部門の指標（活動量）および推計結果

	部門	指標（活動量）及び推計結果
二酸化炭素	産業部門	・ 製造業は製造品出荷額等、建設業は建設業就業者数、農林水産業は農林水産業就業者数、工業プロセスは鉄鋼出荷額を活動指標に設定。過去の実績から、現状のまま推移すると想定
	業務部門	・ 業務部門は、卸売業従業者数と小売業従業者数を活動指標に設定。過去の実績から、現状のまま推移すると想定
	家庭部門	・ 人口を活動指標に設定。「神戸市将来人口推計」より2050年にかけて人口が減少する想定
	運輸部門	・ 自動車は旅客自動車保有台数と貨物自動車保有台数を活動指標に設定。旅客自動車保有台数は、遞減傾向であり、将来にかけて減少すると想定。貨物自動車保有台数は、過去の実績から、現状のまま推移すると想定 ・ 船舶は入港総トン数、鉄道は鉄道輸送人員、航空はジェット燃料使用料を活動指標に設定。過去の実績から、現状のまま推移すると想定
	廃棄物部門	・ 廃棄物発生量を活動指標に設定。人口推計を反映させた単純推計を行い、廃棄物発生量が減少すると想定
その他ガス		・ メタンは家畜飼養頭数（肉食牛）と現況農地面積（田）、一酸化二窒素は自動車保有台数と廃棄物発生量、代替フロン等4ガスは、製造品出荷額等（電気機械器具）を活動指標に設定。過去の実績から、現状のまま推移すると想定

推計の結果、BAU 排出量は、2030 年度 8,490 千 t-CO₂（2022 年度比 1.3% 減少）、2035 年度 8,389 千 t-CO₂（同比 2.4% 減少）、2040 年度 8,271 千 t-CO₂（同比 3.8% 減少）、2050 年度 7,990 千 t-CO₂（同比 7.1% 減少）となった。

表3 BAU 排出量の将来推計結果（千トン-CO₂）

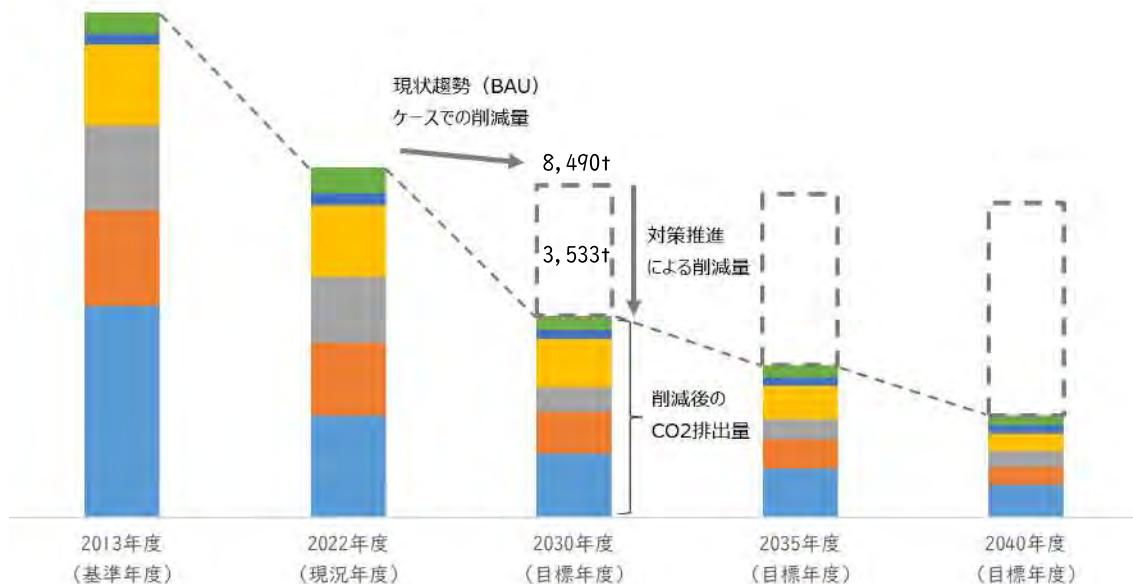
統計区分		2022 年度 実績	2030 年度 推計	2035 年度 推計	2040 年度 推計	2050 年度 推計
二酸化炭素	産業部門	2,495	2,495	2,495	2,495	2,495
	業務部門	1,774	1,774	1,774	1,774	1,774
	家庭部門	1,640	1,563	1,498	1,429	1,287
	運輸部門	1,756	1,737	1,708	1,665	1,542
	廃棄物部門	302	289	282	275	261
その他ガス		632	632	632	632	632
合計		8,599	8,490	8,389	8,271	7,990
2022 年度比			▲1.3%	▲2.4%	▲3.8%	▲7.1%

※下線部分は傾向がみられた活動変化率を反映させた箇所

ii. 対策推進ケース

BAU 排出量に対して、国の対策を神戸市が着実に実行していくことによる削減量と、神戸市の追加対策による削減量を加味して、対策推進ケースを算出した。

図8 削減見込量の考え方イメージ



2022 年度から 2030 年度の削減目標達成に向けて必要な削減見込量、つまり、2030 年度の BAU 排出量 (8,490t-CO₂) と対策推進ケースの排出量 (4,957t-CO₂) の差分は、3,533t-CO₂ であり、国の地球温暖化対策計画等を踏まえつつ、以下の通り部門ごとに削減見込量を積み上げている。

表4 産業部門における取組 (千トン-CO₂)

区分	対策名	具体的な取組例	2030 年度の削減見込量
省エネ	省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進	<ul style="list-style-type: none"> 産業用ヒートポンプの導入 設備容量の拡大 高効率モータ導入推進 コーディネーションの導入容量の拡大 	399
省エネ	FEMS ⁶ を利用した徹底的なエネルギー管理の実施	<ul style="list-style-type: none"> FEMS の普及率の向上 	37
-	その他産業部門での取組		61
再エネ等	電力排出係数の改善	<ul style="list-style-type: none"> 電力排出係数の改善： 0.25kg-CO₂/kWh(2022 年度 : 0.43kg-CO₂/kWh) 	431
		産業部門計	929

※四捨五入の関係で合計値は合わない場合がある（以下の表も同じ）

⁶ FEMS (Factory Energy Management System) とは、工場の照明や空調、設備の稼働時間等をシステムにより最適運転することでエネルギー消費効率を最大にするもの

表5 業務部門における取組（千トン-CO₂）

区分	対策名	具体的な取組例	2030年度の削減見込量
省エネ	建築物の省エネ化、高効率な省エネ機器の普及	・中大規模の新築建築物のうちZEB ⁷ 基準水準の省エネ性能に適合する割合の向上 ・省エネ基準に適合する建築物ストックの割合の向上	194
省エネ	BEMS ⁸ の活用	・BEMS普及率の向上	38
-	その他業務部門での取組		19
再エネ等	電力排出係数の改善	電力排出係数：0.25kg-CO ₂ /kWh(2022年度：0.43kg-CO ₂ /kWh)	495
		業務部門計	746

表6 家庭部門における取組（千トン-CO₂）

区分	対策名	具体的な取組例	2030年度の削減見込量
省エネ	住宅の省エネ化、省エネ機器の導入	・新築住宅のうちZEH ⁹ 基準水準の省エネ性能に適合する住宅の割合の向上 ・省エネ基準を満たす住宅ストックの割合向上	446
省エネ	HEMS ¹⁰ 等を活用したエネルギー管理	・HEMS等普及世帯数の拡大	140
-	その他家庭部門での取組	・クールビズ・ウォームビズ実施 ・家庭エコ診断の活用 ・食品ロスの削減	8
再エネ等	電力排出係数の改善	電力排出係数：0.25kg-CO ₂ /kWh(2022年度：0.43kg-CO ₂ /kWh)	373
		家庭部門計	966

⁷ ZEB (Net Zero Energy Building) とは、先進的な建築設計によるエネルギー負荷の抑制やパッシブ技術の採用による自然エネルギーの積極的な活用、高効率な設備システムの導入等により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギー化を実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、エネルギー自立度を極力高め、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指した建築物

⁸ BEMS (Building and Energy Management System) とは、「ビル・エネルギー管理システム」と訳され、室内環境とエネルギー性能の最適化を図るためのビル管理システムのこと

⁹ ZEH (net Zero Energy House) とは、家庭で使用するエネルギーと、太陽光発電などで創るエネルギーをバランスして、1年間で消費するエネルギーの量を実質的にゼロ以下にする住宅のこと

¹⁰ HEMS (Home Energy Management System) とは、家庭でのエネルギー使用状況を、専用のモニターやパソコン、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で、空調や照明、家電製品等の最適な運用を促すもの

表7 運輸部門における取組（千トン-CO₂）

区分	対策名	具体的な取組例	2030年度の削減見込量
省エネ	電動車 ¹¹ の普及、燃費改善	・乗用車の新車販売台数に占める電動車の割合の向上	246
省エネ	公共交通機関の利用促進	・自家用交通からの乗換輸送量の転換促進 ・通勤目的の自転車分担率の向上	32
省エネ	道路交通流対策	・高速道路の利用率の向上 ・ACC（車間距離制御装置）/CACC（通信利用協調型空間距離制御装置）普及率（自動走行の推進）の向上	15
省エネ	エコドライブ	・エコドライブ（乗用車・自家用貨物車）の実施率の向上	43
省エネ	輸配送の効率化、物流分野の脱炭素化	・25t車の保有台数（車両の大型化）の拡大 ・トレーラー保有台数の拡大 ・共同輸配送の取組件数増加率の向上	45
-	港湾における取組	・CNP計画 ¹² に沿った取組	47
-	その他運輸部門での取組		84
再エネ等	電力排出係数の改善	電力排出係数：0.25kg-CO ₂ /kWh(2022年度：0.43kg-CO ₂ /kWh)	25
		運輸部門計	537

表8 廃棄物部門における取組（千トン-CO₂）

区分	対策名	具体的な取組例	2030年度の削減見込量
-	廃棄物焼却量の削減	・ごみ焼却量の削減：37万t/年	77
		廃棄物部門計	77

表9 その他ガス部門における取組（千トン-CO₂）

区分	対策名	具体的な取組例	2030年度の削減見込量
-	排出削減対策の実施	・低排出機器への更新等による排出抑制の実施	278
		その他ガス部門計	278

¹¹ 燃料電池自動車、プラグインハイブリッド自動車、電気自動車、ハイブリッド自動車等¹² カーボンニュートラルポートの略。神戸市においては神戸港港湾脱炭素化推進計画に基づく取組
(<https://www.city.kobe.lg.jp/a49918/cnp.html>)

表 10 各部門の 2030 年度における削減見込量の合計（千トン-CO₂）

部門	削減見込量
産業部門	929
業務部門	746
家庭部門	966
運輸部門	537
廃棄物部門	77
その他ガス	278
合計	3,533

2035 年度、2040 年度の状況は、2050 年カーボンニュートラルの途上にあり、革新技術の動向によって大きく左右される。それぞれの革新技術がいつ、どの程度普及するかは、技術としての成熟性、供給可能性、コスト低減などの要因によって大きく異なるため、現時点での技術動向を確度高く見通すことは困難である。

既存の対策を継続的に行なうことは重要な削減施策となる一方で、革新技術や排出係数低下による削減の寄与度が相対的に大きくなることが見込まれる。国の対策・施策に加えて、NISTEP（文部科学省 科学技術・学術政策研究所）「2050 年カーボンニュートラルに資する基盤的科学技術に関する予測調査」（2024 年 3 月 28 日公表）¹³も参考にカーボンニュートラルに向けて想定される取組例を整理した。これらの革新的な技術が確立し、脱炭素社会に向けて社会実装されるためには行政機関、企業や大学等の教育・研究機関、そして市民が一体となり推進していくことが必要不可欠である。2035 年度、2040 年度に向けては、以下の想定される取組例を状況に応じて具体化して推進していく。

表 11 2035 年度、2040 年度に想定される取組例及び 2022 年度からの削減量

部門	施策	具体例	2035 年	2040 年
産業	既存対策の継続	—	1,303	1,676
	革新的な製造技術の実装	製鉄、化学品製造、自動車製造、半導体製造、機械・成形加工、熱利用製造、セメント製造等の多排出製造プロセスの省エネ化及び脱炭素化		
	エネルギー管理技術の高度化	センシング、FEMS 導入によるスマート向上化による効率化		
	GX 市場創造	GX 製品・サービス市場の創出に向けた機運醸成		

¹³ 参照 URL (<https://www.nistep.go.jp/archives/57132>)

	DAC ¹⁴ 等のネガティブエミッション技術や CCUS ¹⁵ 技術の導入	大気中の低濃度の CO ₂ を分離膜などにより濃縮する技術や、CO ₂ 貯留・活用によるカーボンリサイクルの促進		
	炭素クレジットの供給や認証等の活性化	地域版 J-クレジット制度の運営・管理によるクレジット創出、クレジット活用の活性化		
業務	ZEB 関連技術の進展	エネルギー・マネジメントシステムの高度化や高効率省エネ機器の導入、断熱性能の高い設計・建材の活用や再エネ導入拡大により、建築物の更なる脱炭素化を実現する	1,044	1,343
	未利用熱の循環利用・熱エネルギー・システム技術の高度化	エリア単位での未利用熱の循環利用、熱供給の基盤技術確立によりエネルギー効率の向上を見込む		
	ICT の活用促進	出勤による冷暖房効率化、移動に伴う温室効果ガス排出、天候による発電量変化などを総合的に勘案し、日ごとの推奨テレワーク率を予測するシステムの確立など、都市全体の効率化		
家庭	既存対策の継続	—	1,006	1,046
	ZEH 関連技術の進展	エネルギー・マネジメントシステムの高度化や高効率省エネ機器の導入、断熱性能の高い設計・建材の活用や再エネ導入拡大により、住宅の更なる脱炭素化を実現する		
	脱炭素に資する都市・地域構造及び社会経済	地域の中心都市に住宅・都市機能が集積したコンパク		

¹⁴ DAC (Direct Air Capture) とは、大気中の CO₂ を直接回収する技術である。回収技術には、化学吸収法や膜分離法、電気化学法、物理吸着法などが存在する

¹⁵ CCUS は「Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage」の略で、分離・貯留した CO₂ を利用すること

	システムの形成	トシティの形成による、都 市区域内のエネルギー利用 効率向上		
	水素・メタン活用	消費エネルギーの再エネ化		
	循環経済（サーキュラ ーエコノミー）への移 行	資源の消費や廃棄物の発生 を抑え、製品のライフサイ クル全体での GHG 排出量を 削減する		
運輸	既存対策の継続	—	880	1,223
	自動車のエネルギー消 費効率等向上及び非化 石転換に資する技術の 進展	燃費向上や、電気自動車、 水素自動車等の非化石転換 が見込める自動車の導入促 進		
	次世代自動車インフラ	充電インフラ、水素充てん インフラの導入促進		
	自動物流道路の社会実 装	集中的に管理された自動運 転車の商品配送等への活用		
	公共交通機関及び自転 車の利用促進	市内交通への電気自動車、 中長距離交通へのプラグイ ンハイブリッド・燃料電池 車等、適材適所でモビリテ ィを配置。 日常的な移動は自転車の利 用を促進。		
廃棄物	既存対策の継続	—	132	165
	カーボンニュートラル 型廃棄物焼却処理技術 の開発	CO ₂ 分離回収を前提とし、 廃棄物から炭素を回収し て、原料や燃料として社会 に循環させる処理システム の確立		
その他 ガス	既存対策の継続	—	330	382
	低 GWP 冷媒の開発、冷 媒を使わない新冷凍技 術の開発	家庭用空調等に適した低 GWP 混合冷媒の開発及び低 GWP 冷媒の対応機器（エア コン、冷蔵・冷凍ショーケ ース等）の開発・普及促進		

表12 各部門の2035年度、2040年度における削減見込量の合計（千トン-CO₂）

部門	削減見込量	
	2035年度	2040年度
産業部門	1,303	1,676
業務部門	1,044	1,343
家庭部門	1,006	1,046
運輸部門	880	1,223
廃棄物部門	132	165
その他ガス	330	382
合計	4,695	5,836

コラム～資源循環都市 Re:KOBE～

上位計画である神戸市環境マスタープランでは、望ましい環境像として「豊かな海と山のめぐみを次世代につなぐまち～資源循環都市 Re:KOBE～」を掲げており、「安全・安心で快適な生活環境の維持」を土台として、「カーボンニュートラルの実現」「ごみの減量と資源の循環」「自然との共生」の取組を進め、それらの相乗効果によって資源循環都市の実現を目指すとしている。

本計画においては、その方針に沿って、それぞれの取組が互いに高め合うことを意識しながら、「カーボンニュートラルの実現」に向けた取組を進めていくことが必要である。



図9 基本方針の関係性イメージ

②神戸市域全体の再生可能エネルギー導入量

(1) 再生可能エネルギー導入ポテンシャル

神戸市における再生可能エネルギーの導入ポテンシャルは、環境省「再生可能エネルギー情報提供システム (REPOS)」によると、太陽光発電が約 4,120MW（年間発電量：約 5,679,452MWh）と最も大きく、次いで風力発電が約 259MW（年間発電量：約 589,123MWh） 中小水力発電が約 1.1MW（年間発電量：約 6,242MWh）、地熱が約 0.1 MW（年間発電量：約 551.4MWh）となっている。

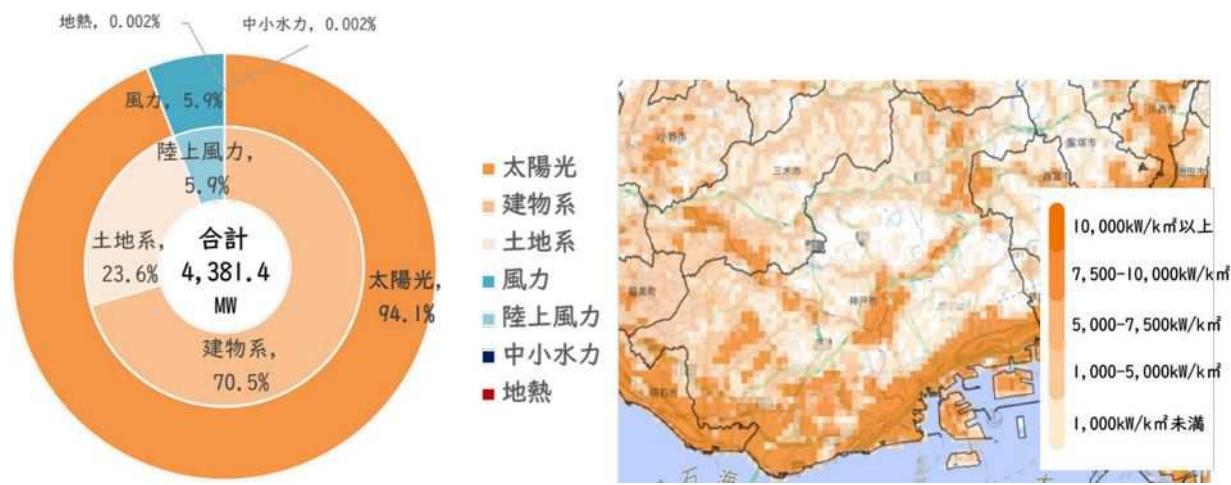


図 10 再エネ導入ポテンシャル（電気のみ、設備容量）（左）及び
太陽光発電導入ポテンシャルマップ（建物系）（右）

(2) 再生可能エネルギー導入状況

神戸市の FIT・FIP による導入推計は、2023 年度時点で合計 332,267kW である。内訳は、太陽光発電 (10kW 未満) が 103,879kW(31.3%)、太陽光発電 (10kW 以上) が 209,423kW (63%)、水力発電が 170kW (0.1%)、バイオマス発電が 18,795kW (5.7%) となっている。導入状況の推移を右図に示す。

出典：自治体排出カルテ（環境省）



図 11 再生可能エネルギー導入実績

(3) 再生可能エネルギー導入目標

目標年度	導入目標
2030 年度	500MW
2035 年度	550MW
2040 年度	630MW

太陽光発電設備の設置に際しては、自然環境や景観への配慮を前提とし、建物や駐車場を中心に導入を進めていく。目標の算定にあたっては、施設・エリアごとの導入可能性量や革新的な再エネ技術の普及拡大などを見込んだシナリオを検証した。特にペロブスカイト太陽電池をはじめとする次世代型太陽電池については、将来的な普及を見据えた取組を推進していく。

表 13 再エネ導入向けた取組 (MW)

区分	取組例	2035 年度目標	2040 年度目標
公共施設	<ul style="list-style-type: none"> ・2040 年までに設置可能な市有施設すべてに PV を設置 ・神戸空港脱炭素化推進計画に基づく空港周辺への PV 設置 	2	3
住宅	<ul style="list-style-type: none"> ・共同購入事業の推進 ・建築士から施工主への再エネ設置に関する説明促進 	28	55
工場・倉庫等	<ul style="list-style-type: none"> ・産業団地への PV 設置促進 ・神戸港港湾脱炭素化推進計画に基づく港湾地域への PV 設置 	19	38
次世代太陽電池等	<ul style="list-style-type: none"> ・ペロブスカイト太陽電池など次世代型太陽電池の積極的導入 ・小水力・風力など未利用エネルギー活用のための継続的な検討 	1	34
小計		50	130
2030 年度累計 (目標値)		500	500
	計	550	630

なお、近年 FIT・FIP 以外での太陽光発電設備の設置（自家消費、PPA、自己託送など）が増加していると考えられ、国等の統計に載らない導入量を把握する必要がある。事業者へヒアリングするなど、再エネ導入量の実態調査を追加的に実施していく。

コラム 脱炭素先行地域としての取組

神戸市は、2024年9月、環境省の「脱炭素先行地域」に選定された。「脱炭素先行地域」とは、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、2030年度までに先進的に脱炭素に取り組む地域として国が選定するものである。

対象エリアは、ポートアイランドの医療産業都市エリアと港湾エリア。神戸市は、民間企業、大学、金融機関、エネルギー事業者等と連携し、先進性とモデル性を兼ね備えた脱炭素エリアの形成を目指す。

具体的には、約6MWの太陽光発電設備を医療産業都市エリアを中心に設置することで自立型の電源を確保するほか、EV船の蓄電池を活用し、港湾エリアから医療産業都市エリアへの電力供給等を予定している。これらの取組により、脱炭素を進めるとともに、レジリエンスと医療提供体制の同時強化を図っていく。



図12 脱炭素先行地域に選定されたポートアイランド

2. 地球温暖化対策に関する取組

(1) カーボンニュートラルを実現するための市域全体の施策（緩和策・市域事業編）

国の地球温暖化対策計画を踏まえ、市民・事業者に身近な基礎自治体として、市民・事業者に脱炭素社会につながる省エネルギーなどの徹底した消費行動や革新的技術の開発に向けた投資などを広く実践する機運の醸成や実際に行動に移してもらうきっかけづくりに重点を置いた施策を推進する。

市民には、自らのエネルギー消費量・温室効果ガス排出量を把握するとともに、衣・食・住・移動など生活全般にわたり、脱炭素につながる行動として、断熱リフォーム等の住宅の省エネルギー化、省エネルギー性能の高い機器の導入、公共交通機関及び自転車の利用などを促し、脱炭素型ライフスタイルへの転換を図る。

事業者には、徹底した省エネルギー化の推進に加え、脱炭素電源の導入・利用、自社やバリューチェーン全体の排出削減を実施するよう促進する。

クリーンエネルギーの利用促進にあたっては、脱炭素先行地域の取組を通じて、地域の脱炭素化を積極的に牽引するとともに、再生可能エネルギー、水素エネルギー、電動車の利用を促進する。

施策の推進にあたり、これまでの取組を踏まえつつ、神戸の特色を最大限に活かした施策により、市民・事業者・行政が一体となって、2050年カーボンニュートラルの実現を目指していく。

脱炭素型ライフスタイルへの転換

分野横断的な取組

- 市民への意識醸成と行動変容の促進

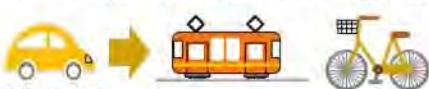


住居に関する取組

- 住宅の省エネ性能の向上の推進

移動の取組

- 公共交通機関や自転車の利用促進



資源循環の取組

- 資源回収ステーションの拡大

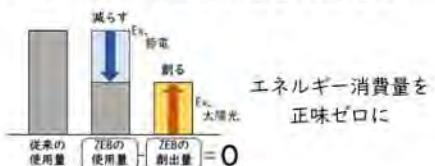
産業の脱炭素化の促進

中小企業脱炭素経営導入支援



建築物の省エネルギー化

- メリットや支援制度を情報発信



物流における省エネルギー、脱炭素化

- 電動車の導入促進

クリーンエネルギーの利用促進

再生可能エネルギーの利用拡大

- 太陽光発電の推進
- ペロブスカイト太陽電池などの次世代太陽電池の導入促進
- バイオマス発電や未利用エネルギーの推進



水素エネルギーの利用促進

- 普及拡大に向けた実証・研究開発支援
- モビリティ分野（車や船舶）への利用拡大
- 港湾・空港エリアでの水素利活用の促進



電動車の普及促進

- 導入に係る補助の実施
- 充電インフラの推進
- 公用車への電動車の導入の促進



二酸化炭素の吸収・固定

森林による二酸化炭素の吸収源対策

- 森林整備戦略に基づいた市内の森林管理
- 自然共生サイトなどにおける里山林の再生



海域の二酸化炭素の吸収・固定対策（ブルーカーボン事業）

- アマモ養殖や藻場の保全

図13 カーボンニュートラルの実現に向けた取組の概要

(下記表中の凡例)

部門：温室効果ガス排出量の統計区分として、産業（製造業・建設業・農林水産業等）・業務（事務所・店舗・ホテル等）・家庭（家庭での電気・ガス・灯油の消費）・運輸（自動車・船舶・鉄道・航空）・廃棄物（一般廃棄物・産業廃棄物（プラスチック類・廃油の焼却））のうちで主に排出の影響があるものを示す。

I. 脱炭素型ライフスタイルへの転換

【取組背景】

- 市民は、地球温暖化の現状や、温室効果ガスの排出が、ライフスタイルの在り方や市民一人一人の行動に大きく左右されることを認識し、自分ごととして捉え、行動変容につなげていく必要がある。
- その際、私たち一人一人のライフスタイルを一層快適で利便性が高く、かつ持続可能なものに転換していくことが重要である。

【取組方針】

- 市民生活全般にわたるライフスタイルの行動変容が求められることから、主な生活シーンである衣・食・住・移動・レジャー・資源循環（ごみの減量・資源化）に分類したうえで、施策を推進していく。
- 市民とのコミュニケーションツールとして環境ラベル¹⁶やカーボンフットプリントを活用し、さまざまな生活シーンにおける環境意識の向上を図る。
- 市民生活に身近な取組である資源循環分野においては、つめかえパックリサイクルやエコノバ（資源回収ステーション）などのまわり続けるリサイクルを推進するとともに、地域内の顔の見える範囲で店舗と福祉団体等との間で行われる食品の受け渡しの他、フードドライブ活動¹⁷の拡充をはじめ、家庭や事業活動に伴う食品ロス対策についても積極的に進めることで、サーキュラーエコノミー¹⁸の取組の輪を広げていく。

【取組内容】

項目	部門
➤ 分野横断的な取組 市民	
<ul style="list-style-type: none">「KOBÉ ゼロカーボン支援補助金」の実施により、脱炭素に繋がる取組みに加えて、市民啓発に取り組む活動を支援する。個人や学生による地域に根差したものから、大学や企業等による技術開発を目的としたものまで幅広い活動を支援し、市民一人ひとりの意識醸成と行動変容を促進。脱炭素の大切さを学び、自ら実践できる子どもを育成するための教材「くらし	家庭

¹⁶ 環境ラベルとは、商品やサービスの環境負荷低減に関する数値等を記載したマークのことであり、製品や包装などに記されている。

¹⁷ フードドライブ活動とは、各家庭で使い切れない未使用食品を持ち寄り、それらをまとめてフードバンク団体や地域の福祉施設・団体などに寄贈する活動である。

¹⁸ サーキュラーエコノミーとは、循環型経済のことで、大量生産・大量消費・大量廃棄を前提とした従来の経済システムに代わる新たな考え方として注目されており、従来の3R（リデュース、リユース、リサイクル）の取組に加え、資源投入量・消費量を抑えつつ、ストックを有効活用しながら、サービス化等を通じて付加価値を生み出す経済活動である。

とごみ」を神戸市ホームページで公開。

- ・クールビズやウォームビズ実施の徹底や、家庭における食品ロスの削減、住宅の省エネ化・再生可能エネルギーの導入促進、サステナブルファッショの実践など、暮らしの脱炭素化につながる「デコ活¹⁹」の取組を促進。
- ・兵庫県版デコ活「ひょうご1.5℃ライフスタイル」による脱炭素の視点を取り入れた暮らし方の普及啓発。「脱炭素エキデンひょうご」などのコンテンツをスマートフォンアプリで展開し、市民の行動変容を促進。

コラム デコ活

「デコ活」という言葉、ご存知でしょうか。簡単にいようと、脱炭素社会に向けて、日々の暮らしの中でわたしたちができるここと—例えば、買い物の際に環境に配慮した商品を選ぶ、マイバッグを使う、電気の使い方を見直すなど、小さな行動ができるのがデコ活の魅力。市民一人ひとりが主役となり、楽しみながら取り組むことができるのがデコ活の魅力。市民とデコ活の関係は、意識の変化から始まり、やがて地域全体の力となっていく。神戸市も「うちエコ診断」や「こうべCO2バンク」(住宅用太陽光発電や家庭用燃料電池システムの設置によるCO2排出削減量をクレジット化)、コミュニティサイクル「こうべリンクル」など「デコ活」を推進している。



図14 デコ活 10年後の絵姿

➤ 住居に関する取組

市民

事業者

行政

- ・住宅の省エネ性能の向上の促進

国がロードマップとして掲げている「2050年の住宅ストック平均でZEH水準以上の断熱性能の確保」に向け、新築住宅だけでなく、既存住宅の断熱改修による省エネ性能の向上を目指し、普及啓発などの取組を推進。

- ・工場・ビル・住宅などでエネルギーの使用量の把握、高効率な設備の導入、設備の最適な運営を行い、エネルギーを合理的に利用する活動（エネルギー・マネジメント）を推進。
- ・太陽光パネル設置・蓄電池の共同購入を近隣府県市と連携して行い、市民への積極的な導入を推進。
- ・電球のLED化、冷暖房の適正な温度設定、クールビズ・ウォームビズ等の省エ

家庭

¹⁹ 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を指し、2050年カーボンニュートラル及び2030年度削減目標の実現に向け、2022年10月に発足した国民の行動変容・ライフスタイル転換を強力に後押しするための国民運動のこと。

<p>ネ推進。</p> <ul style="list-style-type: none"> 簡単なアンケート入力で平均的な家庭と比べながら光熱費を減らせる取組を自己診断できる、環境省の「うちエコ診断 WEB サービス」を用いた家庭向けエコ診断を活用し、各家庭のライフスタイルや地域特性に応じたきめ細かい診断・アドバイスを実施することにより、効果的に温室効果ガス排出量の削減・抑制を推進。 	
<p>➤ 食に関する取組</p> <p>市民 事業者</p> <ul style="list-style-type: none"> ファーマーズマーケット²⁰などを通じて神戸の農水産物を購入する、あるいは関心を高める機会を増やし、地産地消や季節毎の旬の食材を知り食べることを促進。脱炭素にも資することについて食育などを通じて啓発・情報提供。 キャンペーンや啓発を通じて、家庭での消費段階や事業者による生産・流通・小売り段階での食品ロス削減を推進。 	家庭
<p>➤ 消費財・サービス・レジャーの取組</p> <p>市民 事業者</p> <ul style="list-style-type: none"> 消費者教育や啓発、資源回収活動を通じてエシカル消費²¹の促進、消費財の長期使用・リユースを促進。 製造・流通・小売と連携したアップサイクル²²の仕組みの構築。 過剰なワンウェイプラスチック製品の消費や使用抑制。 神戸の豊かな自然をレクリエーション資源として活用推進。 	家庭
<p>➤ 移動の取組</p> <p>市民 事業者 行政</p> <ul style="list-style-type: none"> 多様なロケーションを活かしたテレワークやワーケーションを促進。 公共交通機関等の利用促進。 公共交通機関の利用促進につながる MaaS²³の推進や、渋滞緩和・環境負荷の軽減となる自動運転技術の活用を検討。 電動車の利用推進。 道路ネットワークの整備を推進することにより、ミッシングリンク（未整備の区間）を解消し、安全で円滑な交通の確保や物流の効率化を実現し、燃料消費を削減。 主要な渋滞箇所において、道路改良など渋滞対策を推進することにより、自動車交通の円滑化及び沿道環境の負荷を軽減。 自転車走行空間整備による、自転車利用者の安全性・快適性・走行性の確保及び歩行者の安全性・快適性の向上。 自転車駐車場整備による、駅前の交通結節機能強化と市民の駐輪ニーズ充足による自転車利用の促進。 シェアサイクル（コベリン）の普及促進による環境にやさしい自転車を活用し 	家庭 運輸

²⁰ ファーマーズマーケットとは、主にその地域の生産者農家が複数軒集まって、自分の農場でつくった農産物を持ち寄り、消費者に直接販売する取組のこと。

²¹ エシカル消費とは、地域の活性化や雇用なども含む、人や社会・環境に配慮した消費行動のこと。

²² アップサイクルとは、創造的再利用とも呼ばれており、本来は捨てられるはずの製品に新たな価値を与えて再生すること。

²³ MaaS とは、Mobility as a Service の略称で、複数の公共交通やそれ以外の移動サービスを最適に組み合わせて検索・予約・決済等を一括で行うサービスのこと

<p>た都心・ウォーターフロントエリアの回遊性向上。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・歩行者や自転車が安全で快適に移動できるまちづくりの推進。 ・カーシェアリング、エコドライブの推進。 	
➤ 資源循環の取組 市民 事業者 行政	
<ul style="list-style-type: none"> ・エコノバ（資源回収ステーション）の拡大や水平リサイクル²⁴等まわり続けるサーキュラーエコノミーに関する取組、コンポスト（こうべキエーロ）の普及など、ごみの減量・資源化を推進。 	廃棄物

コラム サーキュラーエコノミー

サーキュラーエコノミーは、最近自動車産業でもよく聞かれるようになった。あるメーカーでは廃車から取り出した部品を再利用し、新車の一部に組み込む取組を行っている。たとえば、使用済みバッテリーを再整備して再利用する技術や、内装材にリサイクル素材を使う工夫など、資源を無駄にしない工夫が随所に見られる。サーキュラーエコノミーは、単なるリサイクルではなく、設計段階から「循環」を意識する考え方。自動車産業の現場でそれが形になっているのを見ると、未来のものづくりが少し楽しみになる。



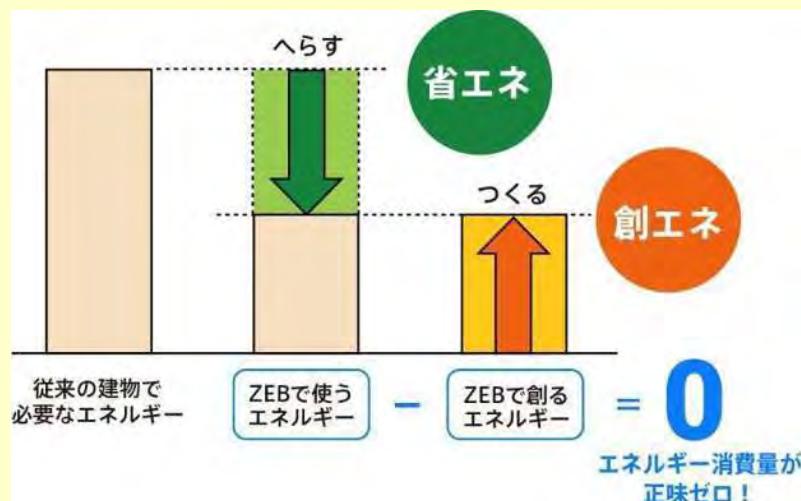
<https://ondankataisaku.env.go.jp/decokatsu/>

図 15 自動車産業を例にした、従来の資源の流れと CE の資源の流れ

²⁴ 水平リサイクルとは、リサイクル対象の使用済み製品を集めて元の製品に戻すこと（例：ペットボトル）

コラム ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）

ZEB（ゼブ）とは「ネット・ゼロ・エネルギー・ビル」の略で、使うエネルギーよりも創るエネルギーが多い、または同等になる建物のこと。と聞くと、なんだか遠い世界の話のように感じるかもしれない。でも、実は身近なところにもZEBの考え方を取り入れられている。たとえば、神戸市の庁舎でも、断熱性能の高い窓を採用し、エネルギー消費を大幅に削減している建物や太陽光パネルを屋根に設置している建物がある。ZEBの豆知識として、空調や照明の自動制御、建物の断熱化も重要なポイント。人がいない部屋の照明が自動で消えるのもZEBの一部なのだ。環境にやさしいだけでなく、快適さも両立できるZEB。これから建物のスタンダードになる日も、そう遠くないのかもしれない。



出典：環境省「ゼブ・ポータル」

図16 ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の概要

2. 産業の脱炭素化の促進

【取組背景】

- ・古くから港を中心に発達してきた神戸では、海運、港運、倉庫等の港湾関連産業とともに、ものづくり分野においても造船、鉄鋼といった重工業にはじまり、鉄道等輸送機械、一般機械、エネルギー関連などの日本を代表する製造関連の企業が数多く立地。またこれらの大企業との取引を通じて高い技術を磨いてきた幅広い分野の中小企業が集積。
- ・阪神・淡路大震災で大きな被害を受けた神戸の経済を立て直すため、震災復興事業として「神戸医療産業都市構想」に取組み、先端医療産業の集積が進み、関連して医療用ロボット開発や、スーパーコンピューター富岳も立地しており、優れた研究開発環境が充実。
- ・また、流通網が発達し、多くの人口を抱える地域の食を支える食料品製造や飲食店の集積。加えて海外への窓口として開港して以来、多様な技術・企業・文化が流入し、国際色豊かな特色ある生活文化が生まれたことを背景にファッショングラントが隆盛するとともに、外資系企業が集積することで「神戸ブランド」といわれる魅力的な都市イメージが形成され、集客観光産業も発展。このほか航空・宇宙分野やエネルギー分野では中小企業を中心に新規参入や受注拡大に向けた動きが活発化。
- ・神戸の温室効果ガスの排出量は、これら神戸経済を支える産業・業務部門が半分近くを占めるため、同分野の温暖化対策は最重要である。
- ・神戸を拠点とする事業者においても大企業を中心にGXリーグ²⁵への参画やRE100²⁶の標榜、TCFD²⁷への賛同により気候変動に対応した事業運営を進めるところがでてきている。これらはスコープ2²⁸までの対策に加え、今後スコープ3を視野に入れた対応に取り組む事業者が増加すると考えられ、大企業との取引を中心とする市内中小企業の取組も重要となる。
- ・建築物省エネ法の改正等により、ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）など建築物の省エネルギー対策が進むものと考えられる。

【取組方針】

- ・市内事業者の9割を占める中小企業の脱炭素化を進めるための支援策をそろえ、企業ニーズに応じた支援を行う。
- ・業務部門では建築関係の脱炭素化が求められており、2030年に目指すべき新築建築物は、国の

²⁵ GXリーグとは、2050年のカーボンニュートラル実現と社会変革を見据えて、GXへの挑戦を行い、現在および未来社会における持続的な成長の実現を目指す企業が協働する場であり、排出量取引制度などの今後のルール形成の検討などが行われている。

²⁶ RE100とは、企業が自らの事業の使用電力を100%再生可能エネルギーで賄うことを目指す国際的な取組。

²⁷ TCFD（Task Force on Climate-related Financial Disclosures）とは、気候関連財務情報開示タスクフォースのことで、気候関連の情報開示及び金融機関の対応をどのように行うかを検討するため設立された組織。企業等に対し、気候変動関連リスク及び機会に関するガバナンス、戦略、リスクマネジメント、指標と目標の項目について開示することを推奨している。

²⁸ 原材料調達・製造・物流・販売・廃棄等の一連の流れ全体から発生する温室効果ガス排出量をサプライチェーン排出量と呼び、スコープ1（事業者自らによる温室効果ガスの直接排出(燃料の燃焼等)）、スコープ2（他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出）、スコープ3（スコープ1、スコープ2以外の間接排出(事業者の活動に関連する他社の排出)）で構成される。

エネルギー基本計画を踏まえ、ZEB 基準の省エネルギー性能等が確保されているように努める。

- ・運輸部門の鉄道・船舶・輸送車両等の脱炭素化については、国・県等の施策と連携して取り組んでいく。

【取組内容】

項目	主体	部門
➤ 中小企業脱炭素経営導入支援	事業者 行政	
<ul style="list-style-type: none"> ・事業者が脱炭素を取り組む場合、まずは自社が事業活動においてどれぐらいの二酸化炭素を排出しているかを確認することが重要であり、市内中小企業が自社で排出する二酸化炭素の排出量把握やそれに伴う事業所での削減目標・削減計画策定のための支援を実施。 ・事業者が脱炭素に取り組むため、省エネ設備・機器（コーチェネレーションや高効率モータ等）の光熱費削減効果、初期費用を抑えた手法（リースなど）、各種支援制度（補助・融資制度）や効率的な機器の運用方法などについて情報発信する。 ・中小企業における脱炭素の取組を進める必要性や競争力強化の機会など、経営における脱炭素化の捉え方や先行する各企業の取組についての情報を発信。 ・再エネ設備（太陽光発電・蓄電池等）について、兵庫県や近隣市町と連携した「事業者向け太陽光発電の共同調達支援事業」などの各種支援制度を周知しながら導入を促進。 ・脱炭素に関する研究や技術開発の支援、カーボンニュートラルに資する製品開発等の促進によるイノベーションの創出。 ・神戸市と事業者が締結している環境保全協定における企業の自主的な取組を促進するため、自社の温室効果ガス排出量削減の計画の提出を依頼し、脱炭素化を促進。 	産業 業務 運輸	
➤ 建築物の省エネルギー化	事業者 行政	
<ul style="list-style-type: none"> ・省エネ性能の高い ZEB 等の新築や既存建築物の省エネ改修等の光熱費削減効果、快適性などのメリットや、各種支援制度（補助）について情報を発信。 ・国による省エネ性能の基準引き上げを踏まえた規制、誘導・支援策を着実に実施し、建築物の省エネルギー化を推進。 ・二酸化炭素の貯留機能を持つ木材の積極利用を、「神戸市の建築物等における木材利用の促進に関する方針」に基づいて推進。 ・ヒートアイランド現象緩和に役立つ屋上や壁面、敷地への緑化を「神戸市建築物等における環境配慮の推進に関する条例」に基づいて推進。 	産業 業務	
➤ 先端技術への支援	事業者 行政	
<ul style="list-style-type: none"> ・水素エネルギーの利用促進（後掲） ・資源循環「こうべ再生リン」プロジェクトにて、食料生産に不可欠なリンを神戸市の下水処理場で下水から回収し、「こうべ再生リン」として地域で野菜や米の栽培に使用するため事業者等へ販売。輸入に頼らないリンの活用により、都 	産業 運輸	

市と農村をつなぐ地産地消を促進。



図17 「こうべ再生リン」プロジェクトのイメージ

➤ 物流における省エネルギー、脱炭素化	事業者	行政
・カーボンニュートラルポートに関する取組の促進（後掲） ・電動車の導入促進（後掲） ・トラック輸送の効率化（車両の大型化）及び共同配送の推進 ・海上輸送や鉄道輸送へのモーダルシフトの促進		運輸
➤ その他	市民	事業者
・KOBEx ゼロカーボン支援補助金制度を活用促進（再掲）。 ・クールビズ、ウォームビズの推進。		全て

3. クリーンエネルギーの利用促進

【取組背景】

- ・エネルギーは市民生活や経済活動の基盤であり、その安定供給や脱炭素化は極めて重要。
- ・国内における電力需要は、DX や GX の進展に伴う増加が見込まれているほか、電化が難しい分野においても、従来の化石燃料から再生可能エネルギーや水素をはじめとしたクリーンエネルギーへの転換が求められている。

(再生可能エネルギーの拡大)

- ・神戸は、都市部にありながら六甲山系等の山林や、田園・里山環境が身近に存在するなど、豊かな自然に恵まれている。
- ・瀬戸内海式気候帯に属し、晴天日数や日照時間が多い特徴から、太陽光を中心とした再生可能エネルギーの導入が進んでいる。
- ・一方、FIT 制度（固定価格買取制度）の導入以降、急速に増加した太陽光発電は、山林伐採による自然破壊や、不十分な設計・施工によるトラブルが全国的に課題となっている。神戸市では、人と自然の共生が損なわれることなく、適正な設置及び維持管理が担保できる太陽光発電施設のみ設置を認めている。（2019 年 12 月に神戸市太陽光発電条例を制定。）

(水素エネルギーの利用促進)

- ・国は、水素を 2030 年には 300 万トン/年、2040 年には 1,200 万トン/年を導入し、また、2030 年には、乗用車換算で 80 万台（水素消費量 8 万トン/年程度）の普及を目標に掲げている
- ・神戸市では地球温暖化防止の切り札として期待されている水素に注目し「水素スマートシティ神戸構想」を掲げている。
- ・市内には、臨海部を中心として水素社会の実現にチャレンジする最適なステージと、神戸の基幹産業を支えてきた意欲の高い事業者・大学が存在している。この基盤をもとに、これまで液化水素の国際間輸送・荷役・貯蔵技術の実証や、市街地における水素ガスタービン発電による熱電供給実証など、水素社会構築に向けた最先端の取組が進められてきた。
- ・その結果、液化水素運搬船・関連機器に係る技術開発や国際標準化が大きく進展し、水素を燃料とするガスタービンの市場投入が開始されたほか、市内中小企業による水素関連製品の開発・市場参入が進むなど、水素社会の実現を下支えする取組が進められている。

(電動車の普及促進)

- ・2023 年度における日本の二酸化炭素排出量のうち、運輸部門からの排出量はおよそ 20% を占めており、自動車全体では運輸部門の 85% に及ぶ。
- ・2021 年に乗用車の新車販売における電動車の割合がガソリン車の割合を上回り、2024 年の実績では、電動車が約 64%、電動車以外が約 36% を占めている。一方で、電動車の内訳は、ほぼハイブリット自動車であり、走行中に二酸化炭素を排出せず、より環境への負荷が少ないゼロエミッション車(ZEV)の割合は、全体の約 3% と普及が進んでいない。
- ・国の方針として、乗用車は 2035 年までに、新車販売で電動車 100% を実現することを目指している。また、商用車(小型車)については、新車販売で 2030 年までに電動車 20~30%、2040 年までに電動車・脱炭素燃料車 100% を掲げている。
- ・また、電動車の普及促進にあたっては、インフラとしての充電器の設置を車の両輪として推進していくことが重要とされており、国の目標としては、2030 年までに公共用の急速充電器 3 万口を含む充電インフラ 30 万口を実現することとされている。

【取組方針】

(再生可能エネルギーの拡大)

- ・2024年9月、国の交付金事業「脱炭素先行地域」に選定された。対象エリアは、ポートアイランドの一部地域であり、民間の電力需要家、大学、金融機関、エネルギー事業者等と連携し、先進性・モデル性のある脱炭素エリアとして重点的に太陽光発電設備等を導入していく。
- ・太陽光発電設備の設置適地が減少していることから、従来技術では設置が難しかった耐荷重性の低い建物の屋根上や壁面等を対象に、軽量・柔軟な次世代型太陽電池の導入を促進する。
- ・神戸の地形や自然条件を活かしたエネルギーを可能な限り活用するため、小水力やバイオマス等の未利用エネルギーの導入を検討していく。

(水素エネルギーの利用促進)

- ・水素に関する国内外の動向を注視しながら、関連事業者と共に実証設備の活用検討を進めるほか、引き続き、先進的な取組を進める事業者・大学との連携を推進する。
- ・水素活用が見込まれるモビリティ分野を中心に、水素エネルギーの更なる利用促進・需要創出を産官学連携して進めていく。
- ・将来的な水素需要ポテンシャルを有する港湾や空港と連携した取組を検討していく。
- ・水素社会実現に不可欠である市民理解を深めるため、市民に身近な分野での水素利用を推進するとともに、効果的な啓発施策を検討する。
- ・水素は、水素そのものとしての活用だけでなく、アンモニアや合成メタン(e-methane)、合成燃料(e-fuel)など、その特性に応じて様々な形態での利用が見込まれることから、需要家ニーズや輸送手段に応じて多様な利用を推進する。

(電動車の普及促進)

- ・事業者の費用負担を軽減することで、電動車の普及促進を図る。
- ・市民や事業者に電動車に対する理解を深めてもらうことが重要であることから、実際に電動車を見て触れる機会を提供する。その際、電動車は災害時の非常用電源として活用できることなどのメリットも併せて啓発することで、普及促進に繋げる。
- ・「2030年までに公共用の急速充電器3万口を含む充電インフラ30万口を整備する」という国目標を、都市規模に応じて推進する。
- ・充電インフラの設置状況の把握に努め、設置の進んでいない場所についてはその原因を分析した上で設置の検討を行う。
- ・また、市自らが率先して取り組む公用車の導入については、電動車を基本とし、乗用車については2030年までに電動車100%とする。

【取組内容】

(再生可能エネルギーの拡大)

項目	部門		
➤ 太陽光発電の推進	市民	事業者	行政
1) 市民への導入促進			産業 業務 家庭
・太陽光パネルの導入を検討する市民を募集し、スケールメリットを活かすことにより、高品質な製品及び質の高い販売施工事業者のサービス提供をより安価に提供できる「太陽光パネル・蓄電池の共同購入（グループパワーチョイス）」を兵庫県や近隣市町と連携して、市民への積極的な導入を推進。			
2) 脱炭素先行地域			

- ・ポートアイランド第2期の「医療産業都市エリア」及び「港湾エリア」において、事業者を中心に太陽光発電設備等の導入を促進。
 - ・脱炭素先行地域の事業計画をベースに金融機関と連携し構築した「神戸サステナブルファイナンス・フレームワーク」による太陽光発電設備等の投資拡大。
- 3) 事業者への導入促進
- ・脱炭素先行地域で構築した制度・仕組みのほか、事業者との連携のもと得られた知見・ノウハウを活用し、高い導入ポテンシャルを有する産業団地や大規模商業施設等へ波及させて再エネ導入を促進。
 - ・兵庫県や近隣市町と連携して「事業者向け太陽光発電の共同調達支援事業」に取り組む。
- 4) 次世代太陽電池の導入促進
- ・従来技術では設置が困難な場所・施設に対し、ペロブスカイト太陽電池をはじめとした次世代太陽電池等の導入を促進。
- 5) その他の導入促進
- ・PPA やリース方式に加え、オークション形式による再生可能エネルギー由来の電力購入手法など、需要家のニーズに応じた脱炭素電源の調達手法の検討及び導入促進。
 - ・道路や鉄道、田畠、水面、モビリティなどを対象にした太陽光発電の導入可能性について、技術開発や制度等の動向を注視しながら導入検討。

コラム グループパワーチョイス

兵庫県では「みんなのおうちに太陽光」と題して、15市町で共同購入事業が実施されている（2025年）。まとめて購入することでコストを抑えられ、基準をクリアした販売・施工事業者による施工といったメリットがあり、導入のハードルがぐっと下がる。自治体は、業者選定や契約のサポートを行い、住民との橋渡し役を担っている。「地域で電力を選ぶ時代が来た」、太陽光パネルが屋根に並ぶ風景は、地域の連携の象徴でもある。グループパワーチョイスは、単なる電力の選択ではなく、地域が一体となって未来のエネルギーを考えるきっかけになる。そんな動きが、少しづつ各地に広がっている。

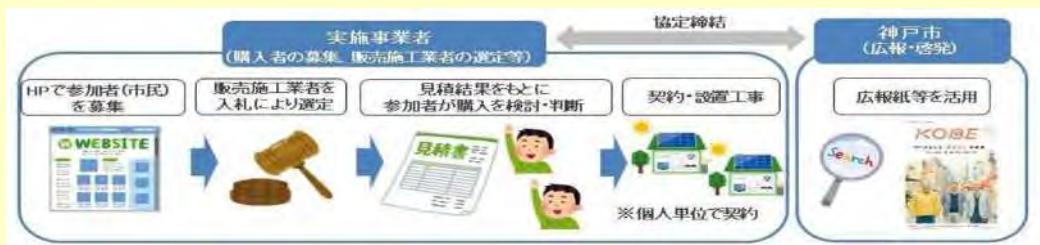


図18 太陽光発電共同購入の概要

コラム ペロブスカイト太陽電池

神戸空港の制限区域内に国内初となるペロブスカイト太陽電池が設置されている。従来のシリコン系太陽電池では設置が難しかった場所で、空港機能を維持・確保しながら、将来的な再エネ導入の拡大を見据えた実証実験である。

日本初の技術であるペロブスカイト太陽電池は原料を国内調達でき、軽さ・薄さ・柔軟性が特長。

今後、ペロブスカイト太陽電池の生産拡大に伴い、建物の壁やガラスなど、街中で気軽に太陽光発電ができる社会をめざしていく。



図19 神戸空港制限区域内緑地帯への設置

▶ バイオマス発電の推進 行政

1) 下水処理場でのバイオマス

- 下水処理の過程で生じる汚泥をメタン発酵することで、カーボンニュートラルなエネルギーである消化ガスを取りだし、引き続き発電燃料や天然ガス自動車燃料として活用。
- 今後、食品廃棄物等を地域バイオマスとして受入れ、下水汚泥と混合して処理することで、消化ガスの発生量を更に増加させ、電力や水素などのエネルギーとしての活用を推進。

業務
運輸
廃棄物

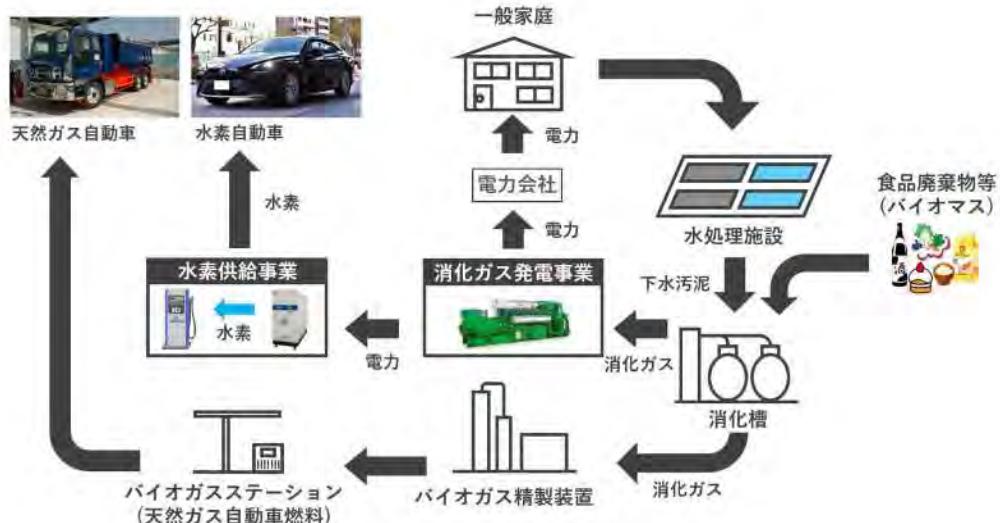


図20 下水処理場におけるバイオマスの活用例

2) クリーンセンターでのバイオマス

- 燃料に可燃ごみを利用する「ごみ発電」は、3クリーンセンターの総発電量で約2.2億キロワット時（2024年度）となり、一般家庭約5.7万世帯分に相当。地域で発生したごみを安定した燃料資源として引き続き活用。また、東クリーンセンターにおいて大規模改修を実施中であり、省エネ機器の採用やシステム改良を行うことで発電効率の向上を見込む。今後、クリーンセンターの更新時には発電蒸気の高温・高压化により、さらなる発電効率の向上を図る。

- ・2024年7月から「ごみ発電」の電気を有効活用するため、自己託送²⁹を利用した神戸市地域エネルギー電力供給事業を開始。西クリーンセンターで発電したクリーンな電力を環境局所管の施設に供給することで電力の地産地消を実現。また自己託送で不足する電力を再エネ100%の電力で補うことで、ほぼ全ての環境局施設において電力使用による二酸化炭素排出量ゼロを実現。今後、事業の拡大による二酸化炭素のさらなる削減を目指す。

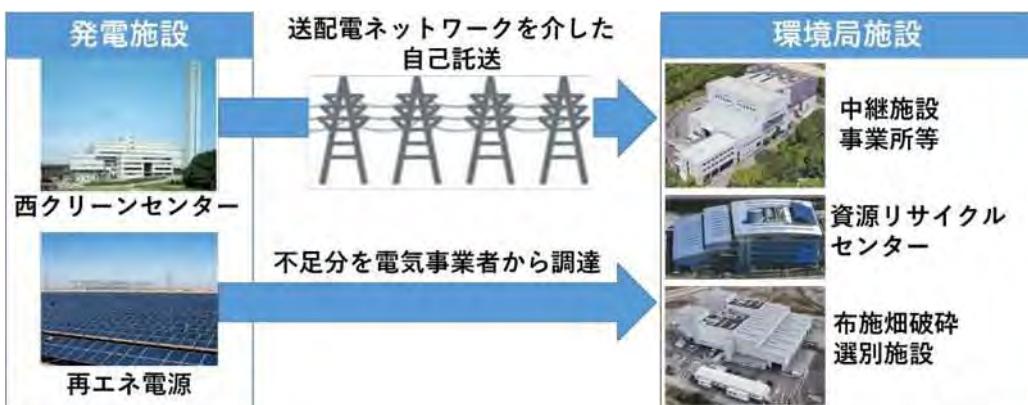


図21 神戸市地域エネルギー電力供給事業の概要

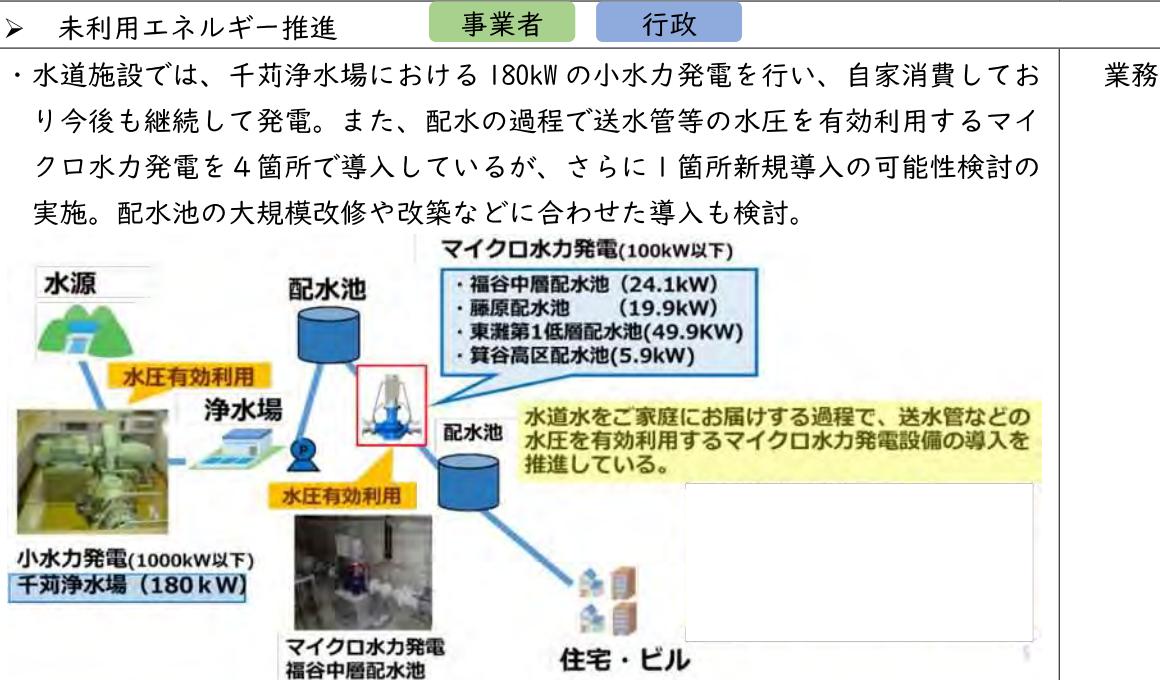


図22 神戸の水道施設を活用した水力発電

- ・六甲山の高低差を活かした小水力発電や、廃棄物として処分されている剪定枝等の熱利用、地熱・風力など、神戸の地形・自然条件・特色を活かした未利用エネルギーのポテンシャルについて、最新の技術動向や事業採算性等を考慮し、導入可能性を調査・検討。

²⁹ 自己託送とは、発電設備を設置する者が、発電した電気を送配電事業者の送配電ネットワークを介して、自身の施設に送電することができる制度。

その他	市民	事業者	
・系統用蓄電池やVPPなど、再生可能エネルギーの出力変動に対応するための取組を、国や事業者等の動向を注視しながら普及促進。			全て
（水素エネルギーの利用促進）			
項目		部門	
➤ 水素の普及拡大に向けた実証・研究開発		事業者	行政
・これまでの実証を通じて培ってきた知見・ノウハウに加え、事業者や大学とのネットワークを活用し、水素の更なる普及拡大に必要となる先進的な技術実証等を推進。 ・市内に整備された実証設備の活用も見据えて、水素の普及拡大に必要となる機器・製品開発機能や人材育成機能を有する拠点形成について検討。 ・水素関連製品の実用化に向けた研究・開発・実証に取り組む市内中小企業に対して支援。			産業
➤ モビリティ分野における水素利用の拡大	市民	事業者	行政
・乗用車のほか、EVと比べてFCVの優位性(充填時間が短く、航続距離が長い)が高く、1台あたりの水素需要が大きい商用車(バス・トラック等)に焦点を当て、事業者による車両導入を支援。 ・将来の需要動向に対応するため、既設の水素ステーションの能力増強や、商用車に対応した大規模な水素ステーション誘致など、供給体制の整備推進。 ・今後の需要拡大が期待される船舶、航空機、建設機械等の導入について検討			産業 運輸
➤ 港湾・空港エリアでの水素利活用の促進		事業者	行政
(港湾) ・ポートアイランド第2期のコンテナターミナルに導入された燃料電池へ換装可能な新型RTG(タイヤ式門型クレーン)など、港湾荷役機器の燃料電池化の推進及び水素供給方法の検討。 ・神戸市港務艇について、水素燃料電池を搭載したハイブリッド型船舶の建造及び港務での運用。			産業 運輸



図 23 神戸港におけるカーボンニュートラルポート形成イメージ

(空港)

- ・空港の脱炭素化の取組みを推進するため、2023年度に策定した「神戸空港脱炭素化推進計画」に基づき、空港車両のFCV化等について検討。

市民生活への水素エネルギーの利活用拡大	市民	事業者	行政
<ul style="list-style-type: none"> 市民理解の促進及び水素需要の拡大に向けて、FCバスやFCV、水素給湯器など市民生活に身近な分野での水素利用機器の導入を促進。 多くの家族連れや若年層が利用する青少年科学館やイベント等を通じ、水素等の次世代エネルギーの意義や有用性を効果的に啓発・発信。 将来の水素社会を担う学生や企業の若手社員等を育成するため、大学・高専等と連携。 			家庭 運輸
その他	事業者	行政	
<ul style="list-style-type: none"> 水素利用の一形態であるアンモニアや合成メタン(e-methane)・合成燃料(e-fuel)など、利用形態に合わせた次世代エネルギーの利用促進 			産業 業務 家庭 運輸

コラム 水素モビリティ

燃料電池自動車（FCV）は、走行時に二酸化炭素を排出しない環境にやさしい車両であり、モビリティ分野における水素活用が注目されている。

FCVは、電気自動車（EV）と比較して航続距離が長く、燃料充填時間が短いという強みを有しており、特に運輸部門の脱炭素化に向けて、商用車分野（トラック・バス等）で普及拡大が期待されている。

このような中、経済産業省はFC商用車の需要が見込まれ、地方公共団体の意欲的な活動が見られる地域を「重点地域」と定め、2025年5月、近畿重点地域の中核地方公共団体として兵庫県が選定された。

本市においても、2022年度に交通局がFCバス1台を導入したほか、FCトラック導入に対する補助制度創設など、市内の運送事業者によるFCトラック導入に向けた取組を進めている。加えて、安定して水素を供給できる環境を整えるため、水素ステーションの整備促進にも取り組んでいる。



図24 神戸市に導入されたFCバス

（電動車の普及促進）

項目	部門
➤ 電動車導入に係る補助 ・電動車の中でもゼロエミッション車(ZEV)については、価格面、性能面及び車種の少なさ等を理由に導入が進んでおらず、特に価格面がネックになっている状況である。社会情勢や関係団体からのヒアリングを行い対象車両や補助金額等の補助制度の見直しを行い、価格面における負担を軽減することにより、ZEVの普及促進を図る。	運輸
➤ 充電インフラの推進 ・充電インフラ事業者と連携し、来訪者の多い観光施設、商業施設など、設置に適した場所を中心充電インフラの拡充を推進する。 ・長距離の移動途中に利用する充電インフラとして、道の駅や幹線沿いの商業施設等に同時かつ高速で充電できる急速充電器の設置を誘導する。 ・国の補助金制度や設置手法の情報発信をすることで、設置の進んでいない集合住宅等への普及を推進する。	運輸
➤ 電動車導入に係る普及啓発 ・電動車の走行性能に不安をもつ市民や事業者のために、実際に見ていただき、	運輸

試乗できる機会を提供するイベントを開催する。

- ・また、イベント開催時には、「外部給電・神戸モデル³⁰」等の電動車が災害時に電源車両として活用できるメリットの紹介を行い、電動車の効果的な普及促進を図る。

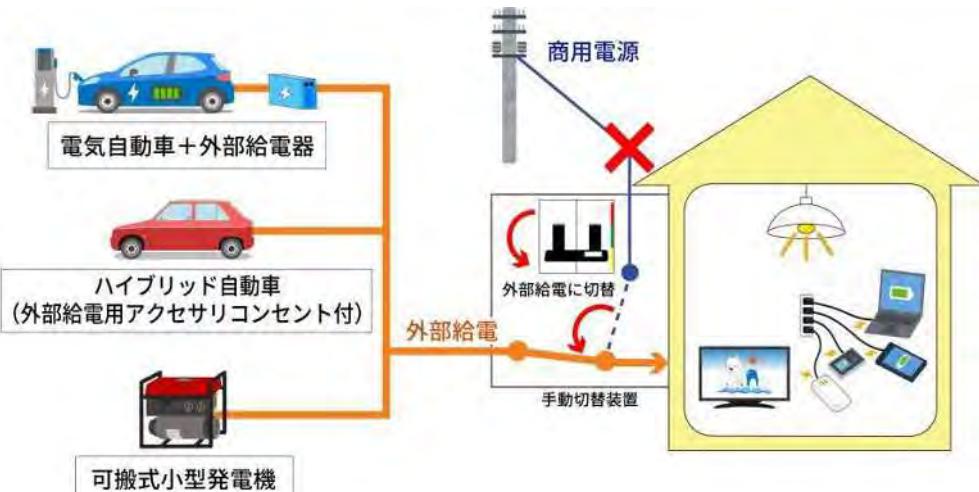


図 25 外部給電神戸モデルのイメージ図

➤ 積極的な公用車への電動車の導入 行政

- ・公用車の導入については、電動車を基本とする。特に乗用車や軽貨物車は、基本的にZEVを導入することとしている。
- ・ZEVや電動車が導入できないケースにおいては、情報収集のうえ原因の分析を行い、対策を検討することで電動車（特にZEV）の導入推進を行う。

運輸

³⁰ 外部給電・神戸モデルとは、あらかじめ、商用電源と外部給電を切り替える手動切替装置や外部給電取込口を設置する安価で簡易な電気工事を行うことによって、災害停電時において、電動車により既設の電気回路の一部に直接電気を供給し、天井照明や通信機器等の小型家電などの利用を可能となる。給電には小型発電機など様々な外部電源が利用できるが、電動車は静穏性や連続性、保守容易性等の優位性が特徴的である

4. 二酸化炭素の吸収・固定

【取組背景】

- ・神戸市は、緑豊かな六甲山、豊かな海の恵みをもたらす瀬戸内海、里地・里山など、大都市でありながら自然に恵まれている。地球温暖化対策には、温室効果ガスである二酸化炭素の大気中の濃度を増加させないことが重要であり、神戸の豊かな自然環境は、大気中の二酸化炭素の吸収源として、大きな役割を果たしている。
- ・神戸市では、豊かな自然の中を活動場所として、様々な市民活動が活発に行われており、地域における市民の知恵と力により、神戸の持続可能な環境づくりが支えられている。

【取組方針】

- ・里地・里山の生物多様性を保全する施策と連携し、二酸化炭素の吸収源対策事業を推進する。
- ・近年注目されているブルーカーボンは、大気中の二酸化炭素が海草や海藻などの海の生態系によって吸収・固定される炭素を指す。海草や海藻の藻場を増やすことは、水質を浄化し、海の生き物を守り、豊かな海を取り戻すことにもつながることから、ブルーカーボン生態系の造成・再生・保全等の取組を進めていく。
- ・荒廃した森林において間伐などの手入れを行い、林内の環境改善を進めることで、樹木の生育を健全化し、二酸化炭素の吸収源対策につなげる。
- ・バイオ炭は大気中の二酸化炭素を固定し、農地及び草地土壤における施用により炭素貯留に貢献することから、炭素貯留技術の導入や生態系の保全・再生を図っていく。

【取組内容】

項目	部門
➤ 森林による二酸化炭素の吸収源対策	市民 事業者 行政
<ul style="list-style-type: none">・森林整備戦略に基づいた市内の森林管理<ul style="list-style-type: none">・下層植生や森林土壌の発達を促すための間伐・小面積伐採による更新と育成管理・危険木伐採、（侵入）竹の除伐による歴史的樹林の保全	—



図 26 北区における里山林の整備

- ・北区山田町の自然共生サイトなどにおける里山林の再生
 - ・荒廃した里山林の再生 放置され高木化した里山の樹木を適切に伐採し、新たな樹木が成長し里山が若返ることで、生物多様性豊かな環境の再生と CO₂ 吸収量の増大に繋げる。

- ・薪や備長炭など伐採木の活用を推進し、持続的な森林管理へ繋げる
- ・伐採木や竹をバイオ炭に加工し、大気中の二酸化炭素を固定して、100年以上の保管を推進（森のCCS事業）。



図27 伐採木の加工

- ・バイオ炭の農地土壤改良材としての利用により、農地における炭素貯留の取組を支援
- ・里山管理等に取り組む市民団体等の活動支援

➤ 海域の二酸化炭素の吸収・固定対策
(ブルーカーボン事業)

市民

事業者

行政

- ・海域の環境保全等に取り組む市民団体等の活動支援。
- ・神戸空港島やポートアイランド第2期の傾斜護岸に広く分布する藻場や、兵庫運河のアマモ養殖、須磨海岸の藻場保全について、ブルーカーボンクレジット制度を引き続き活用しながら取組を推進し、ブルーカーボン生態系となる藻場の拡大を目指す。
- ・市民や企業が藻場の保全や拡大、創出などの活動に参画できるように、ポテンシャルマップの活用や専門家の派遣、横展開可能な実証実験などに取り組む。

—



図28 神戸空港島の藻場

➤ その他 市民 事業者

- ・KOB E ゼロカーボン支援補助金制度を活用促進（再掲）。

全て

コラム ブルーカーボンの取組

神戸市では様々な人々・団体が地域の特徴を生かして、多様なブルーカーボンの取組を行っている。

兵庫運河では、ブルーカーボン生態系を増やしていくため、アマモの種まき、また、国や神戸市が整備した干潟や砂浜でアマモの移植及びいきものの生育調査を行うなど、地域が中心となって様々な取組を行っている。2021年度からは形成された海草藻場や干潟における二酸化炭素吸収量をクレジット化することで民間企業等に販売し、これを今後の活動資金としている。

また、須磨海岸でも、兵庫県や神戸市が整備した投石礁や防波堤、遠浅海岸などに多様な海藻や海草の藻場が存在しており、地域が中心となって生育調査や保全などの取組を行っている。2023年度からは、これらによる二酸化炭素吸収量をクレジット化し民間企業等に販売し、保全の活動資金としている。



図29 兵庫運河のアマモ植栽活動（左）及び須磨海岸のアマモ（右）

(2) カーボンニュートラルを実現するための神戸市役所の施策（緩和策・事務事業編）

①概要

地方公共団体である神戸市役所が、庁舎をはじめとする公共施設での省エネルギーの取組や二酸化炭素排出の少ない電力の調達、再生可能エネルギーの導入等を行うことでカーボンニュートラルの実現を目指す。

②現状

下記は神戸市役所の温室効果ガス排出量（推計値）の推移で、2013年比で減少しており、目標達成に向けて前向きに粘り強く取組を進めている。

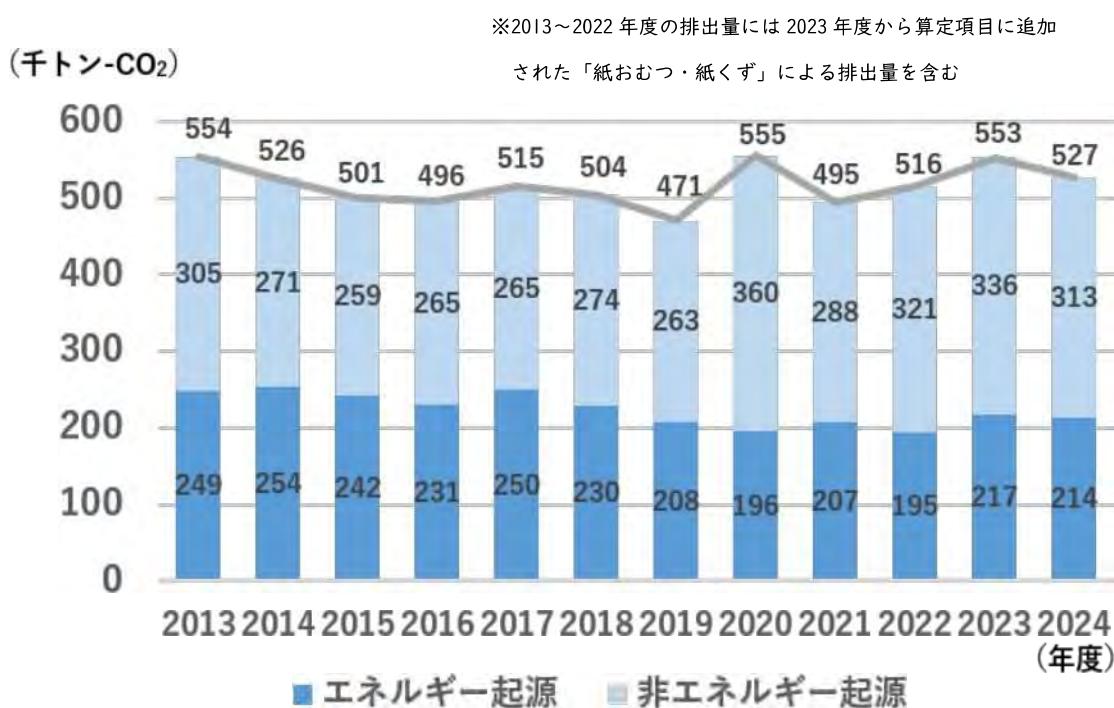


図 30 市の事務事業による温室効果ガス排出量

③温室効果ガス排出量の目標

	2030 年度	2035 年度	2040 年度
エネルギー起源	約 60% 削減	約 70% 削減	約 80% 削減
非エネルギー起源	約 20% 削減	約 44% 削減	約 59% 削減

石炭や石油等の化石燃料を燃焼して作られたエネルギーを利用・消費することによって生じるエネルギー起源の温室効果ガスと、市民生活等から排出される廃棄物や下水の処理等から生じる非エネルギー起源の温室効果ガスを区分して、それぞれ 2030 年度、35 年度、40 年度の削減目標を設定する。

④取組

施策Ⅰ 公共施設・公用車管理事業

【取組背景】

公共施設の改修時や建設時に、積極的な省エネルギー設備や再生可能エネルギー設備の導入を行っている。また、市役所本庁舎では、環境マネジメントシステムに基づきオフィス事務の環境負荷低減に努めている。なお、庁舎での事務におけるエネルギー消費は、庁舎における電気及び都市ガスの使用と公用車の燃料使用によるものがある。

【取組内容】

項目	部門
I. 公共施設	
1) 脱炭素化の推進 <ul style="list-style-type: none">・空調、照明、給湯、ボイラー、コーポレート・コミュニケーション設備など幅広い業種で使用されている主要なエネルギー消費機器の更新、新設にあたっては、エネルギー効率の高い設備・機器を積極的に導入。・公共建築物や道路、トンネル、公園等の照明については、LED 照明の導入を 2030 年度に 100% を目指す。・エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）に基づき、エネルギー消費原単位の改善に向けたエネルギー管理の徹底や省エネルギー設備・機器の積極的な導入。・公共建築物の整備において、木造化及び内装等の木質化による木材利用を推進。木材利用にあたり、神戸市産材をはじめとする地域産木材を活用。・省エネ診断、設計・施工、運転・維持管理、資金調達などにかかる全てのサービスを事業者が提供し、省エネルギー改修に掛かる費用を光熱水費の削減分で賄う ESCO 事業³¹等を活用した省エネルギー機器・設備の導入。・エネルギーの使用状況を表示し、照明や空調等の機器・設備について、最適な運転の支援を行うビルのエネルギー管理システム（BEMS）を導入・活用。・建築物の新築にあたっては ZEB Oriented 相当以上の水準の省エネルギー性能の確保を推進し、可能なものは ZEB Ready 相当以上を目指す。将来的には、建築物の特性や技術開発状況を踏まえつつ、更に高い省エネルギー性能を目指す。・建築物の増改築や大規模改修にあたっては、省エネ性能向上を検討し、断熱性の向上を図る等、計画的な省エネルギー改修を推進。	業務

³¹ ESCO (Energy Service Company) とは、省エネルギー課題に対して包括的なサービスを提供し、実現した省エネルギー効果の一部を報酬として受け取る事業のこと。

<p>を検討していく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ペロブスカイト太陽電池の導入を率先して進め、社会実装の状況を踏まえながら具体的な導入目標を検討していく。 <p>3) 管理・運用マニュアルの策定と適切な運用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市役所本庁舎では環境マネジメントシステムの効果的な運用により、温室効果ガスを削減。 ・職員への情報提供等により意識啓発を実施。 ・テレワークの推進やウェブ会議システムの活用等の職員のワークライフバランスの確保。 <p>4) グリーン購入及び環境配慮型契約の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物品の調達にあたっては、「神戸市グリーン調達等方針」に定める判断基準に適合した物品等を調達。 ・環境配慮契約法に基づく二酸化炭素排出係数の低い小売電気事業者との契約による再生可能エネルギー電力を積極的に調達。 	
<p>2. 公用車</p> <p>I) 電動車への買い換えの推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・公用車の導入については、電動車を基本とし、乗用車については、2030年度までに電動車100%とする。 ・技術革新に伴う電動車以外の車両開発やIoTなど新技術の導入などについて実証実験に参加するなど、積極的な導入。 ・バイオ燃料・天然ガス等の温室効果ガスの排出削減に資する電源又は燃料の使用。 <p>2) 使用抑制・運転配慮</p> <ul style="list-style-type: none"> ・公共交通機関、自転車の積極的な利用や同一方面への相乗りによる、自動車の使用抑制・効率化。 ・エコドライブの徹底、カーナビゲーション・VICSなどの活用による渋滞回避や最適経路選択。 ・電動自転車の活用や次世代モビリティの検討。 	運輸
<p>3. その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用済自動車の再資源化等に関する法律に基づく、フロン類回収事業者の登録審査を実施。 ・事業者、消費者、行政が一体となって、フロン類の適正な回収及び処理、使用の合理化、管理の適正化を推進する目的で設立された「兵庫県フロン回収・処理推進協議会」に参画。 	業務

施策2 一般廃棄物処理事業

【取組背景】

家庭・事業者から排出された一般廃棄物を収集し、資源物(缶、びん、ペットボトル等)の回収、中間処理(焼却、破碎等)、最終処分(埋立)を実施している。なお、廃棄物処理事業におけるエネルギーの使用状況や温室効果ガスの排出状況は次のとおり。

①クリーンセンター(ごみ焼却施設)

エネルギー起源

- 建築物や公用車の電気・ガスの使用により二酸化炭素等を排出。

非エネルギー起源

- 廃棄物の焼却に伴い、二酸化炭素やメタン、一酸化二窒素を排出。
- 3つのクリーンセンターの廃棄物焼却量のうちの廃プラスチック量は湿重量比で約25.2%（2024年度実績）。

②廃棄物最終(埋立)処分場

- 埋め立てられた廃棄物中の有機物は、分解されてメタンを放出。

③その他の排出源

- 廃棄物等運搬自動車の燃料の使用や破碎・分別設備及び事務室等での電気・燃料使用に伴い二酸化炭素等を排出。
- 廃棄物処理事業からの二酸化炭素排出量のうち自動車燃料等による排出量割合は約0.7%（2024年度実績）。

【取組内容】

項目	部門
1) ごみの減量・資源化 <ul style="list-style-type: none">2R(リデュース、リユース)と分別によるごみの排出量の徹底的な減量の実施食品ロスの削減やコンポスト(こうべキエーロ)の推進燃やすごみとして焼却処理されている資源化可能な紙類、プラスチック類等の減量・資源化の実施また、エコノバ(資源回収ステーション)など、まわりづけるリサイクルによる再生利用を推進することにより、焼却時に発生する温室効果ガスを削減。	業務 廃棄物
2) ごみ発電の高効率化 <ul style="list-style-type: none">燃料に可燃ごみを利用する「ごみ発電」は、3クリーンセンターの総発電量で約2.2億キロワット時(2024年度)となり、一般家庭約5.7万世帯分に相当。地域で発生したごみを安定した燃料資源として引き続き活用。今後、大規模改修時には省エネ機器の採用やシステム改良を行い、施設の更新時には発電蒸気の高温・高圧化により、さらなる発電効率を向上。	
3) 再生可能エネルギーの有効利用 <ul style="list-style-type: none">クリーンセンターで発電しているバイオマス由来の再生可能エネルギーである環境価値の高い電力の一部について、公共施設での有効利用を検討し、地域での活用についても検討。	

<p>4) 収集運搬に係る温室効果ガスの削減</p> <ul style="list-style-type: none"> ・収集体制の効率化を進め、環境負荷を低減。 ・電動車を導入することで、化石燃料由来の温室効果ガスを削減。 <p>5) メタン発酵</p> <ul style="list-style-type: none"> ・し尿や食品残渣などの有機性廃棄物から、バイオガスや肥料成分などを回収する、メタン発酵技術の導入を調査・検討。 <p>6) その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クリーンセンターの改修や整備で、エネルギー回収量の増大や施設の省エネルギー化を図る 	
---	--

施策3 下水道事業	
【取組背景】	
家庭や事業場等から流される汚水は、下水処理場で処理し、きれいな水（処理水）にして川や海へ放流することで、川や海を汚さないようにしている。処理水は放流するだけでなく、公園のせせらぎに流し、火災時の防火用水として備えるほか、処理場内の機械用水や街路樹の散水用水などに再利用している。また、水をきれいにする過程で発生した汚泥（脱水汚泥）は、汚泥焼却施設で焼却して減量化とともに、汚泥焼却に伴い発生した温排水は六甲アイランドの地域温水供給システムで有効利用している。焼却灰については、道路舗装材、土壤改良材等に有効利用しており、省資源化や埋立処分量の削減に役立っている。その他にも、湊川ポンプ場において高度処理水の放流落差を生かした小水力発電、処理施設の屋上で太陽光発電を行っている。一方、道路や住宅地などに降った雨は、雨水として道路側溝、雨水管きよで集めて川や海へ流し、浸水から街を守っている。なお、下水道事業におけるエネルギーの使用状況や温室効果ガスの排出状況は次のとおり。	
①下水処理場	<ul style="list-style-type: none"> ・下水処理場では、主に汚水処理に必要な機械の動力として電気を使用。
②汚泥焼却施設	<ul style="list-style-type: none"> ・汚泥焼却施設では、脱水汚泥の焼却に伴い一酸化二窒素ガスが副生する。脱水汚泥を焼却するため、補助燃料として都市ガス等を使用。また、汚泥を焼却施設へ運搬する際に自動車燃料を使用。
③その他の排出源	<ul style="list-style-type: none"> ・ポンプ場でのポンプ駆動用エンジンや発電機の燃料としての重油や電力を使用しているほか、公用車の燃料や事務所等で電気、ガスを使用。
【取組内容】	

項目	部門
I) エネルギー使用量の削減 ・設備機器の改築更新時に、下水処理場等において高効率の送風機・散気装置の導入を進めるとともに、下水処理水量に応じた風量調整の最適化などの処理設備の運転の効率化・適正化を図り、電力使用量を削減。	業務 廃棄物

<ul style="list-style-type: none"> 下水汚泥の消化による減量化及び脱水汚泥含水率低減化により、脱水汚泥運搬燃料を低減。また、脱水汚泥含水率低減により、焼却時の補助燃料（都市ガス）使用量を削減。 各設備の使用実態を把握し、運転方法の見直し等を行うことで、運転の効率化・適正化を図る。 <p>2) 資源の有効利用の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> 下水処理の過程で生じる汚泥をメタン発酵（消化）することで、カーボンニュートラルなエネルギーである消化ガスを取りだし、消化槽加温、空調で利用するとともに、天然ガス自動車燃料（こうべバイオガス）としても活用。また消化ガス発電により処理場の電力を貯うと共に、発生した電力で水の電気分解を行い、水素を発生させるなど新たなエネルギーとしても活用。 高度処理水の放流落差を生かした小水力発電 施設上部空間を活用した太陽光発電 下水汚泥焼却に伴い発生した熱を場内利用するとともに、六甲アイランドの地域温水供給システムに利用 今後、食品廃棄物等を地域バイオマスとして受け入れ、下水汚泥と混合して処理することで、更なる消化ガスの発生量増加を図る。 <p>3) 下水汚泥の高温焼却及び温室効果ガスの排出を抑える汚泥の処理</p> <ul style="list-style-type: none"> 汚泥を焼却する際の温室効果ガス発生量が少なくなるよう高温で焼却（常時850°C以上）。 汚泥の固形燃料化等、焼却を行わない処理方式を選択することで、一酸化二窒素の排出量をさらに削減することを検討。 	
---	--

施策4 上水道事業	
【取組背景】	
神戸市は六甲山麓の傾斜地に都市が発達し、東西に長く、広大な西北神区域が市域の7割を占め、起伏の多い街である。このような状況の中、市民に安全で良質な水を安定的に供給していくためには、他都市に比較し、多数のポンプ場、配水池を設置している。神戸市水道局では、全市域を対象に上水を安定供給する水道事業と臨海部の工業地帯を中心に配水する工業用水道事業を経営している。なお、水道事業におけるエネルギー消費のほとんどが電力であり、その96%（2023年度）がポンプ場等で水道水を配水池へ送水するために、揚水ポンプで使用する電力である。	

【取組内容】	
項目	部門
I) 電力使用量の削減	業務
・省エネルギー・高効率機器（ポンプ設備におけるインバータを利用した回転速度制御システムなど）の導入及び地域毎の水需要の動向を考慮した設備規模の見直しを行い、省エネルギー化を推進する。	

<ul style="list-style-type: none"> ・配水池の大規模改修や改築などに合わせ小水力発電の導入や浄水場のろ過池や沈殿池の上に太陽光発電パネルの設置を行い、再生可能エネルギーの利活用を検討。 ・長期的な取組として、上水道施設の運用調整により、電力の需給調整に貢献。 ・老朽化した管路の更新を進めるとともに、計画的な漏水調査に基づく漏水の早期発見及び修繕を適切に行うことでの漏水量を抑制。 ・太陽光発電や蓄電池などをまとめて管理し、地域の発電・蓄電・需要をひとつの発電所のようにコントロールすることで電力の需給バランス調整に活用する仕組みである VPP（バーチャルパワープラント）について、水道施設において、配水池の貯留量を活用し、送水ポンプの運転・停止時間の移行を行う実運用を開始。 ・上ヶ原浄水場を再稼働することで、自然流下での送水が可能となり、阪神水道企業団からの送水に必要なポンプ稼働が減少し、水道システム全体において電力消費量が抑制される。 	
---	--

施策5 公営交通事業

【取組背景】

バス事業は、市民生活に不可欠な公共交通機関として、市街地区域においては主に市バスが、北区・垂水区・西区等においては、市バスと民営バスが相互に役割分担をしながらサービスの提供を行っている。なお、バス事業におけるエネルギー消費は、主にバス車両の運行に伴う燃料の消費によるものである。

鉄道事業では、市営地下鉄「西神・山手線、北神線」は、既存の鉄道路線と有機的に連携を図るとともに、神戸市が中心となって開発を進めている須磨ならびに西神ニュータウンと既成市街地を結ぶ大量輸送機関である。また、市営地下鉄「海岸線」は、長田区～兵庫区～中央区の南部地域を通る輸送機関である。なお、鉄道事業におけるエネルギー消費は、そのほとんどが電気の使用によるものである。

【取組内容】

項目	部門
I. バス事業	
1) 環境にやさしい電動車の導入促進	業務 運輸
・CO ₂ 排出量がより少ない、もしくはゼロである、ハイブリッドバスや水素バス（燃料電池バス）などの電動車を導入促進	
2) 燃費向上に向けたエコドライブ等の推進	
・交通（市バス）事業に係る営業運転距離数（回送等含む）を燃料使用量で割った「燃費」の向上。	
・ISS（自動アイドリング・ストップ＆スタートシステム）装着車の導入を継続。	
・エコドライブの励行、滑らかな加速・減速、速度に適したギアでの走行、空ぶ	

<p>かしの抑制等を心がけることにより、燃費を向上。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乗客の方々へのサービスとしての側面も考慮しながら、気象状況に見合った適切な車内温度の設定。 ・バス車両のエンジン、タイヤの空気圧等を適切に点検・整備。 <p>3) 公共交通機関の利用促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・公共交通機関の利用を一層進め、マイカー等の使用抑制を促し、市内全域の温室効果ガス削減を図るためにも、今後も、市バス・地下鉄の利便性の向上、利用促進に努めるとともに、「エコファミリー制度」や「エコショッピング制度」の利用を促進。 ・市バス営業所における、環境負荷の低減を目的とした ESCO 事業の推進 	
<p>2. 鉄道事業</p> <p>1) 車両の省エネ化の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・車両更新や機器更新の際には、より効率的な機器への更新や回生ブレーキの有効利用、静止型インバーター装置への更新、室内客室灯の LED 化などの設備の導入を行い、さらなる省エネ化・脱炭素化を推進。 ・回送運行距離を最小限にするような車両の運用 <p>2) 車内の適正冷房温度の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・オフラッシュ時での適正冷房を推進 <p>3) 駅舎の省エネ化の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変電所更新工事、駅電気室更新工事や駅舎における照明・空調設備の省エネ化などの取組を引き続き実施。 ・列車風を利用して排気する 2 種空調換気モードの導入。 ・駅舎照明の LED 化や、ずい道照明の高効率化を推進。 ・エスカレーターリニューアルにおいてインバーター式を採用するほか、自動運転機能を導入。 ・駅などにおける、省エネルギー改修を推進し、環境負荷の低減を目的とした ESCO 事業の推進。 	<p>業務 運輸</p>

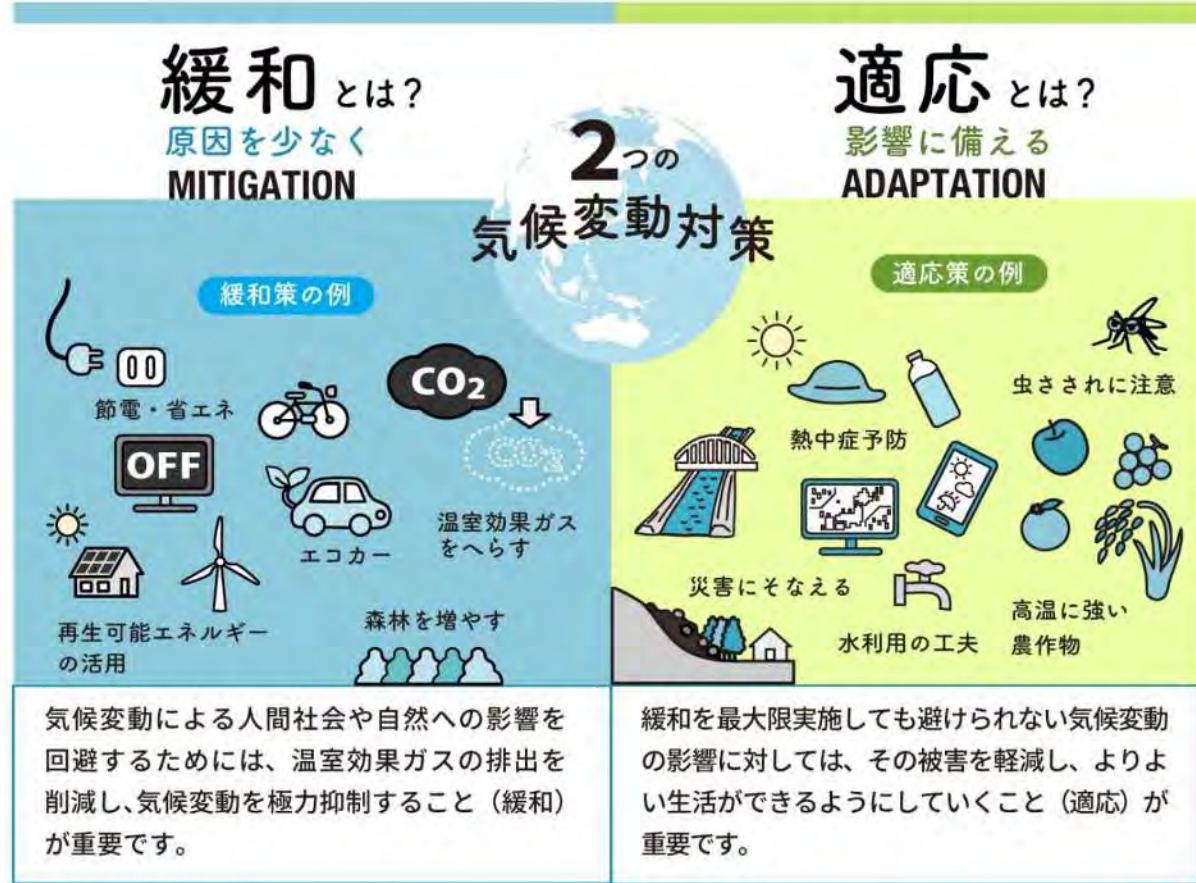
(3) 気候変動の影響に対する施策（適応策）

①気候変動適応とは

地球温暖化の対策には、その原因物質である温室効果ガス排出量を削減する「緩和」と、気候変動に対して自然生態系や社会・経済システムを調整することにより気候変動の悪影響を軽減する「適応」の二本柱がある。

気候変動を抑えるためには、まずは緩和が最も必要かつ重要な対策である。緩和の効果が現れるには長い時間がかかるため、早急に温室効果ガス削減に向けた取組を開始し、それを継続していかなければならない。しかし、排出削減努力を行っても、過去に排出された温室効果ガスの大気中への蓄積があり、ある程度の気候変動は避けられない。気候変動によって、将来は異常気象が頻繁に発生したり、深刻化したりすることが懸念されており、悪影響を最小限に抑える「適応策」が重要になってくる。

神戸市では国の気候変動適応計画や神戸市が独自で行う施策を踏まえ、気候変動の影響に対する施策を実施していくとともに、技術革新等の機会ととらえ、取組を促進していく。



出典：気候変動適応情報プラットホームページ

図 31 緩和と適応の解説

②現状

【神戸の気象の経年変化】³²

<猛暑日・熱帯夜の日数変化>

猛暑日は、日最高気温が35℃以上の日、熱帯夜は、夕方から翌日の朝までの最低気温が25℃以上になる夜のことである。図中の緑の棒グラフは毎年の値、青い折れ線グラフは5年移動平均値、「▲」(1999年)は観測所の移転を示す。移転の前後で観測環境が異なるため、移転の前後は比較できないが、統計を切斷していない期間では、猛暑日・熱帯夜ともに増加傾向を示している。

<降水量の経年変化>

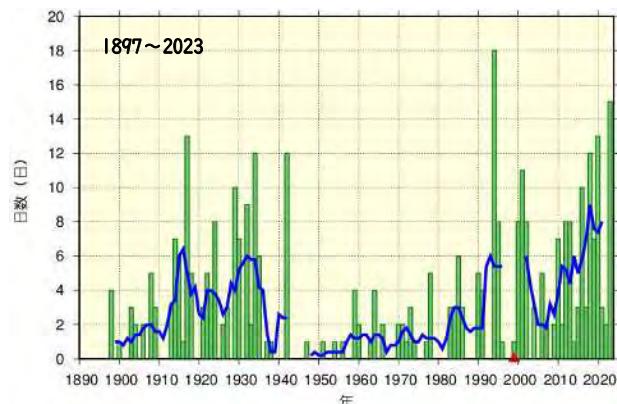


図32 神戸の年間猛暑日日数

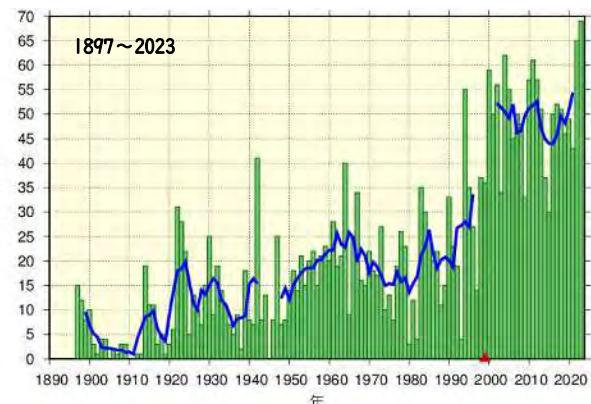


図33 神戸の年間熱帯夜日数

短時間強雨（1時間降水量30ミリ以上）の年間発生回数について、最近10年間（2014～2023年）の平均年間発生回数は、統計期間の最初の10年間（1979～1988年）の平均年間発生回数と比べて約1.7倍に増加している。無降水（日降水量1ミリ未満）の年間日数は、増加の傾向がみられる。

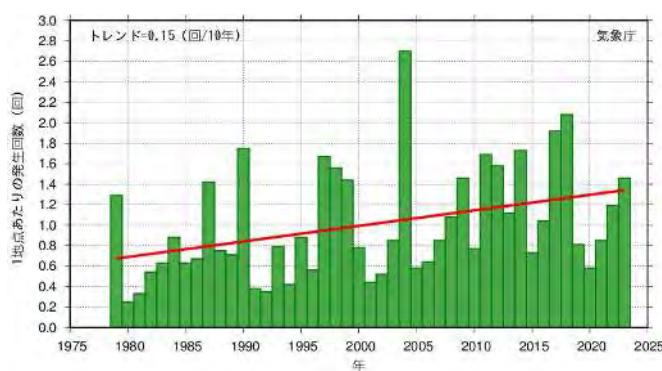


図34 兵庫県1時間降水量30mm以上の年間発生日数

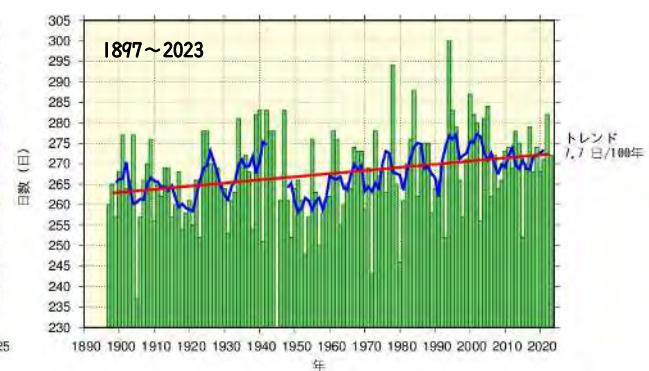


図35 神戸の年間無降水日数

³² 出典：神戸地方気象台ホームページ

<https://www.data.jma.go.jp/kobe-c/climate/climate-change/climate-change.html>

<さくらの開花日の経年変化>

神戸のさくらの開花は1953年以降の期間では50年あたり5.5日早くなっている。さくらの開花は開花前の平均気温との相関が高いことから、要因の一つとして長期的な気温上昇の影響が考えられる。

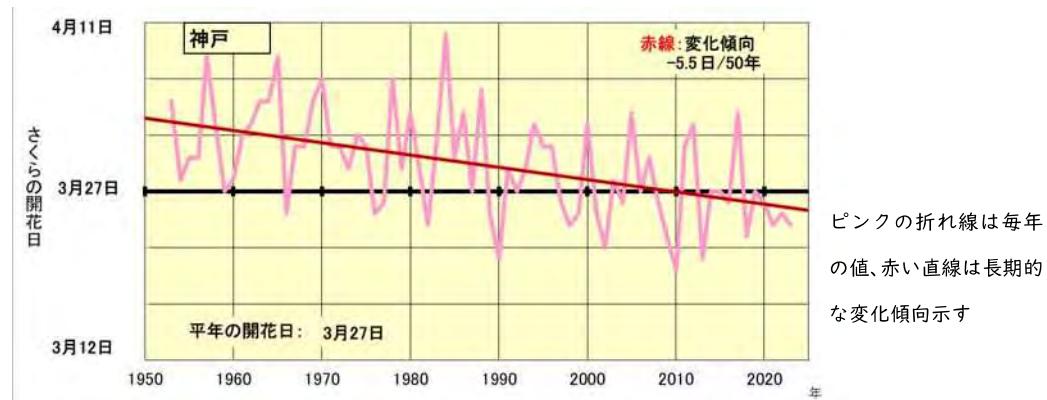


図36 神戸のさくらの開花日

【気候の将来予測】³³

文部科学省と気象庁による「日本の気候変動 2020-大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書- (2020年12月)」に基づいた、近畿地方の太平洋側についての気温と降水量の予測結果(21世紀末(2076~2095年:将来気候)と20世紀末(1980~1999年:現在気候)との比較)を示す。ここで示す予測には、次の2つのシナリオを用いており、シナリオにより将来の予測結果は変わる。

表4 気候変動の将来予測のシナリオ

2°C上昇 シナリオ	21世紀末の世界平均気温が工業化以前と比べて約2°C上昇。パリ協定の2°C目標が達成された世界。IPCC第5次報告書のRCP2.6シナリオに相当。IPCC第6次報告書のSSP1-2.6シナリオに近い。
4°C上昇 シナリオ	21世紀末の世界平均気温が工業化以前と比べて約4°C上昇。追加的な緩和策を取らなかった世界。IPCC第5次報告書のRCP8.5シナリオに相当。IPCC第6次報告書AR6のSSP5-8.5シナリオに近い。

なお、気候変動の将来予測は、様々な気候モデル及び温室効果ガス排出シナリオを用いた将来予測が複数の研究機関で行われている。想定する温室効果ガス排出シナリオや、使用する気候モデルによって変化の大きさに幅があり、予測に不確実性を伴うことから、実際に起きる現象とは異なる可能性があることに留意が必要である。

³³ 出典：神戸地方気象台ホームページ

<https://www.data.jma.go.jp/kobe-c/climate/climate-change/climate-change.html>

<気温>

平均気温は、 2°C 上昇シナリオの将来予測では、年平均気温の上昇幅は 2°C 以内となっている。一方、 4°C 上昇シナリオでは年平均気温は 4°C 強の上昇が予測されている。猛暑日・熱帯夜は、現在より増加する予測である。 4°C 上昇シナリオでは増加幅は大きく、神戸の猛暑日は年間40日程度、熱帯夜は年間100日程度になる予測である。

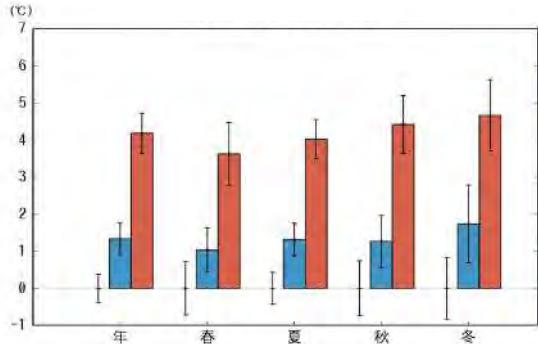


図37 平均気温の変化（近畿太平洋側）

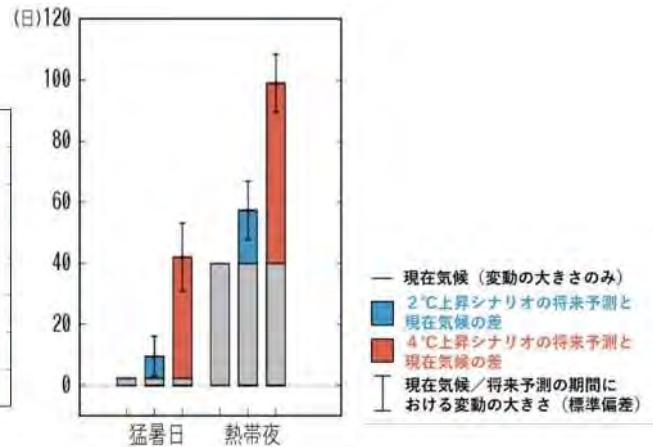


図38 階級別日数（気温）の変化（神戸）

<雨量>

激しい雨の発生頻度（1時間降水量30ミリ以上の発生回数）は、 2°C 上昇シナリオ、 4°C 上昇シナリオとともに増加し、 4°C 上昇シナリオではより多くなる予測である。無降水（日降水量1ミリ未満）の日数は、 4°C 上昇シナリオでは 2°C 上昇シナリオより増加する。

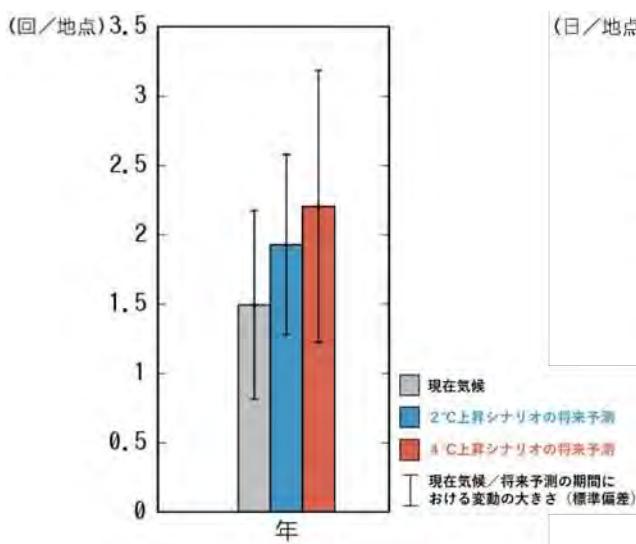


図39 1時間降水量30mm以上の発生回数の变化（近畿太平洋側）

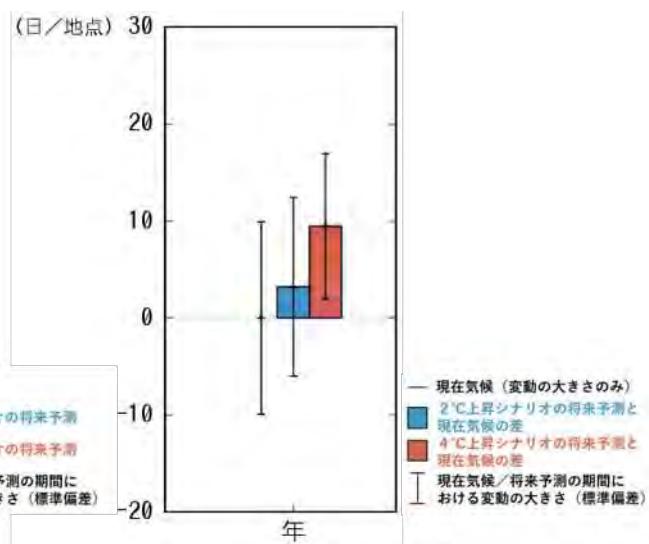


図40 無降水日数の変化（近畿太平洋側）

③取組

施策 1 農業

【影響】

- ・気候変動により農畜水産物の各品目で生育障害、品質低下等が起こりうる。
- ・気温・生態系の変化により、病害虫の種類や発生頻度が変化。
- ・農畜水産物の生産量減少や品質低下は、農漁業者の経営に悪影響を及ぼす。

【具体的な策】

<気象変動に対応する農業技術の導入>

- ・農業 ICT 技術等による高温に対応した機械や設備を導入し、農作業の省力化・効率化を進める。
- ・新規品目の導入として、稻作においては高温耐性を持った新品種の品種試験を実施し、従来品種からの転換を促進。

<病害虫の予防>

- ・病害虫の発生予察情報に基づき、高温乾燥で発生しやすい害虫の早期防除を徹底。

施策 2 水資源

【影響】

- ・水温上昇や降雨の変化に伴う植物プランクトンの変化や水質の悪化の可能性。
- ・無降雨・少雨が続くこと等による渇水の発生。

【具体的な策】

<水源涵養と水質保全>

- ・市民ボランティアによる森林保全活動へのサポート。

<水質管理>

- ・水質管理を徹底した安全な水の供給。

<渇水への対応>

- ・安定供給に必要な複数水源の確保。

<災害発生時の対応強化>

- ・水質事故や渇水等災害に備え、他都市との合同訓練の実施による円滑な相互応援体制の構築。
- ・災害時において水道事業を継続できるよう、日頃から訓練や事業継続計画の維持・見直し。

施策 3 自然生態系

【影響】

- ・気候変動により、現在生息・生育している動植物（六甲山に生育する冷温帯を好むブナ、アキアカネなど）への影響。
- ・市内において、亜熱帯地域等の温暖な気候に適応した生物（ナガサキアゲハ、イシガケチヨウ、タイワンウチワヤンマ等）の定着。

【具体的施策】

<生物多様性の保全に関する総合的な施策の推進>

- ・生物多様性保全のシンボル拠点としてキーナの森を整備し、放置された里山に手を入れることで、希少種の保護を含めた豊かな生物多様性の保全・育成を行うと共に、環境学習や市民活動の拠点としての活用を目指す。
- ・化学肥料の使用を軽減し、市内循環型資源（こうべ再生リン等）を利用して栽培された市内産野菜を「BE KOBE 農産物」として登録し、取組農家の拡大を図るなど生物多様性に配慮した農業等の産業活動の推進。
- ・人と自然との共生ゾーン区域内の里山林において、里山林整備を行う地元団体に対して補助を実施。
- ・在来種主体の森づくりとして、コナラやアベマキなどの樹種の生育を促進するため、外来種の伐採や六甲山ではブナの生育のためヒノキの除伐や次世代育成に向けた種子採取の取組を進めている。
- ・多自然川づくりの推進。

<生態系や種の分布等の変化の把握>

- ・環境DNA調査や生物判定アプリなどを取り入れながら、市民も参加できる生物のモニタリング調査を継続的に実施し、気候変動の影響がみられた地域については、対応を検討。

施策4 自然災害

【影響】

- ・短時間に集中する降雨の強度や発生頻度が増加傾向にある。これにより土砂災害・河川洪水・都市浸水の機会が増加。
- ・海面水位の上昇や台風の巨大化により高潮の影響を受けやすくなる。

【具体的施策】

<災害に強いまちづくりの推進>

- ・土砂災害対策の推進として、市有地の斜面対策や民有地では崩壊したがけや危険な擁壁に対する応急対策助成や土砂災害特別警戒区域内の住宅等の移転・改修支援制度の活用を推進。
- ・宅地災害対策等の推進。
- ・市街化調整区域の緑地について重要評価度に基づき、緑地の保存区域・保全区域・育成区域を指定。区域内での行為制限を実施し、豊かで多様性に富んだ緑地環境の保全と活用。
- ・流下能力の不足している河川について改修事業の実施や河川上流に貯留施設を整備するなど河川洪水対策の推進。
- ・10年に1回程度の確率で発生する降雨に対して、雨水排水施設の整備を取り組むなど都市の浸水対策の推進。
- ・海面水位の上昇など気候変動の影響をモニタリング。また、台風に伴う高潮に対応するため、港湾施設・海岸保全施設の機能維持や整備に取り組む。
- ・決壊した際に下流の家屋等に被害をおよぼすおそれのあるため池について、定期的な点検や適正管理への支援などにより防災対策を推進。

<地域防災力の向上>

- ・緊急時に庁内が一体となって対応できるよう、関係部局の幹部職員を危機管理局に兼務・

併任させる体制や神戸地方気象台の経験者を「防災気象官」として配置するなど、危機管理体制の強化を図る。

- ・防災行政無線や緊急速報メール、また、「神戸リアルタイム防災」、「神戸市災害掲示板」などを開設し、防災情報の発信を実施。
- ・危機管理システム、VACAN、帰宅困難者支援システムなどのデジタル技術を活用し、防災DXを推進。
- ・職員の危機対応能力の強化のための継続的な教育・訓練を実施、組織全体の危機対応力の強化を図る。
- ・市民の安全・安心を確保するため、防災訓練などの更なる充実。
- ・災害予防から応急対策、復旧・復興までの各段階における迅速な支援体制の整備のため、関係機関・事業者との連携。
- ・くらしの防災ガイドやホームページにより、市民・事業者に向けた防災意識の普及・啓発。
- ・避難行動要支援者名簿の活用や共助の取組の推進等の要援護者支援のための仕組みづくり。
- ・消防団、防災福祉コミュニティなどの自主防災組織との連携。

<気候変動の影響を勘案した安全で災害に強いインフラ整備>

- ・交通施設の津波対策（地下鉄海岸線の津波浸水対策）。
- ・災害に強いみちづくりとして、がけ崩れや落石等の危険個所の道路防災対策を計画的・継続的に実施。また、定期的に全市で道路法面や道路擁壁等を点検し、結果を基に道路防災計画を策定し、優先順位の高い個所から計画的に対策を実施する。
- ・降水量の増加のような気候変動の影響を考慮した浸水対策の実施。
- ・防災拠点及び緊急輸送道路ネットワークの整備。
- ・雨水時の走行安全性の向上などを必要とする場所で、雨水貯留浸透機能を持った舗装の整備を検討。
- ・土砂災害（特別）警戒区域内の水道施設について、優先順位を定め、順次計画的に対策工事を実施する。
- ・送水施設の複数系統化や連絡管整備によるバックアップ機能の強化。
- ・災害時における水道事業継続（再掲）。

<森林保全・育成の強化>

- ・森林整備戦略に基づき、六甲山をはじめとした市内森林を緑豊かな美しい森として次世代に引き継ぎ、森林の有する防災機能の維持・向上を図るため、私有林を含めた市内全域の森林整備や森林資源の活用など総合的な事業を展開。

<自然景観、農村景観などの保全と創造>

- ・市民に永く親しまれている樹木の集団を市民の森として指定し、管理に要する費用の一部を助成や適正な管理のため必要な助言や指導を実施。

施策5 健康

【影響】

- ・猛暑日、熱帯夜の増加により、熱中症による救急搬送者数が増加傾向。特に、高齢者の熱中症のリスクが高い。
- ・大雨による食水系の汚染リスクの増加、感染症を媒介する蚊をはじめとする感染症媒介動物の分布拡大、活動期間の長期化、それらに伴う感染症発生リスクの増大の可能性が指摘されている。

【具体的施策】

<熱中症予防の普及啓発・注意喚起>

- ・イベント開催時に熱中症対策に関するチラシを配布し注意喚起。
- ・民生委員などへ熱中症対策のチラシ等を配布し、コミュニティでの高齢者等への見守り啓発体制の充実。
- ・熱中症の予防法、熱中症患者の対処法の周知啓発（ポスターの作成、市ホームページへの掲載）。
- ・熱中症対策マニュアルのより一層の普及啓発。
- ・熱中症警戒アラートが発出された際には、市職員に対して情報を共有し、市民対応時に水分補給や暑さ対策に関する呼びかけを行う等、熱中症予防の啓発を依頼している。
- ・広報紙 KOBE への熱中症予防啓発記事の掲載。
- ・チラシ・ポスターなどの啓発物を医療機関や薬局、レジャー施設・公共施設等へ提供。
- ・各沿線三宮駅やミント神戸、ウォーターフロントの大型ビジョン等でのデジタルサイネージの放映。
- ・神戸市立学校園熱中症対策ガイドラインに基づく市立学校園での熱中症対策の推進。
- ・安心して外出できるように涼みどころである KOBE クールオアシスの展開。

<感染症予防の普及啓発・注意喚起>

- ・市内の感染症の発生状況をホームページや感染症統合情報システムで公表し、予防法や対策の周知啓発。
- ・ホームページなどで海外渡航者に対して、鳥インフルエンザや動物由来の感染症などに関する情報を啓発。
- ・蚊によって媒介される日本脳炎について、予防接種勧奨とともに注意喚起を実施。
- ・ホームページなどで蚊の発生源対策をはじめ蚊対策に関する情報発信を行う。
- ・ダニ媒介感染症の原因となるマダニ対策に関して知見を収集するため、市内公園で生息調査を実施する。
- ・感染症サーベイランスの情報共有。
- ・神戸市感染症統合情報システムを活用し、感染症に関する情報や通知等の関係者への情報発信。
- ・健康科学研究所や関係機関と連携した情報共有と対策・対応の検討。
- ・ホームページ等でダニ媒介感染症の情報発信。

施策6 ヒートアイランド対策

【影響】

- ・長期的な都市化の進展に伴い、人工排熱の増加、地表面被覆や都市構造の変化、都市生活者のライフスタイル等様々な原因によりヒートアイランド現象が顕在化。これにより、熱中症や睡眠阻害といった健康被害の増大や、中高層建築物等に起因する大気拡散阻害による大気汚染が懸念される。

【具体的な施策】

<地表面被覆>

- ・森林保全・育成と都市緑化の推進。
- ・屋上緑化や壁面緑化、敷地緑化等の推進。

<都市構造>

- ・河川沿いの未整備公園の整備や既存公園の再整備を進めると共に、街路樹の適正管理や樹木の新植等を行い、新たな緑陰を創出するこうべ木陰プロジェクトの実施。
- ・生物や涼しい風の通り道にもなる河川や街路に沿った環境形成帯の創出。
- ・都心・ウォーターフロントにおける緑による「港都 神戸」の創出。都心の3公園（東遊園地、みなとのもり公園、磯上公園）が連携し、各公園の魅力とオープンスペースの機能を向上させる。宿根草を活用した植栽を整備し、都市生活の中で生活者と都市と自然が共に生きる神戸を目指す（Living Nature Kobe）。

<その他>

- ・多くの人が集まる地区における水・緑・風・日射遮蔽を活用した熱環境の改善。
(公園や駅前等での日除・四阿等整備、都心部での歩車道散水・ミスト装置等の試行等)
- ・樹木の新植等、既存街路樹の土壌改良などにより、都心に新たな木陰を創出するこうべ木陰プロジェクトの実施。

3. 地球温暖化対策の推進に向けて

(1) 計画の進捗管理

毎年度、市域全体・神戸市役所における温室効果ガス排出量及び、市域全体における再生可能エネルギー導入量を算定し、これらをもとに取組の進捗管理を行っていく。庁内の関連部局が一体となって、省エネルギーのさらなる徹底や、再生可能エネルギーの最大限の導入、新たな技術革新の推進等、あらゆる分野で、でき得る限りの取組を進めていく。また、一般廃棄物処理基本計画等の他の関連計画とも連携し、取組実績や状況も積極的に公表することで、広報にも力を入れていく。

(2) 取組の更新

2030年までは、更なる省エネの推進や、太陽光発電等の再エネの推進、電動車へのエネルギー転換等、今実績のあるものを中心に取り組みながら、2030年以降は、新たな知見やイノベーションを活用していくため、積極的に専門家の知見や最先端の技術等を施策に反映させ、常に先進的な施策を展開していく。

(3) まとめ

本計画では、「脱炭素型ライフスタイルへの転換」「産業の脱炭素化の促進」を掲げ、実施すべき取組を示している。

また、家庭（市民）・産業（事業者）で共通して、重点的に取り組む施策として、「クリーンエネルギーの利用促進」、具体的には「再生可能エネルギーの拡大」「水素エネルギーの利用促進」「電動車の普及促進」を掲げ、さらには、「二酸化炭素の吸収・固定」について、その施策ごとに市民、事業者、行政が実施すべき取組を示している。

これら取組を実施していくためには、市民や事業者が自分ごととして捉え、具体的な行動に移すことが重要である。そのため、誰でも取り組みやすい「行動ガイド」を示し、共通の目標に向けて、市民・事業者・行政が一体となって温暖化対策をより強力に推進していく。

- | | |
|------|--|
| 衣 | <ul style="list-style-type: none">● 服を買うときは本当に必要か見極め、長く大切に使い、リユースも考えよう● クールビズ・ウォームビズに取り組もう |
| 食 | <ul style="list-style-type: none">● ファーマーズマーケットなどを通じて神戸の農水産物を選ぼう● スーパーで買い物をする際は、てまえどりに取り組もう● 余っている食べ物は、フードドライブに提供しよう● 自然の力を活用したコンポスト(こうべキエ一口など)でごみをなくそう |
| 住 | <ul style="list-style-type: none">● LED照明や省エネ家電に切り替えよう● 窓や壁の断熱性能を高めよう● 太陽光発電を導入しよう● 不要な照明や電化製品の電源オフなど、日常の省エネ行動につとめよう |
| 移動 | <ul style="list-style-type: none">● 公共交通機関や自転車を積極的に利用しよう● 電動車に切り替えよう● エコドライブを心掛けよう |
| 生活全般 | <ul style="list-style-type: none">● 環境ラベルを見るなど、環境にやさしい商品を選ぼう● 家庭でごみを捨てる際は、分別に取り組み、資源集団回収を活用しよう● エコノバ(資源回収ステーション)を利用しよう● リユースショップや情報サイトを活用しよう |

事業活動のなかで

- 再生可能エネルギーを導入しよう
- 省エネ設備を導入しよう
- エネルギーマネジメントシステムを導入して、エネルギー使用量見える化しよう
- 社用車を電動車に切り替えよう
- 自社のCO₂排出量把握など、脱炭素経営を導入しよう
- 社内研修で脱炭素に対する意識を高めよう
- 取引先に環境配慮への協力を依頼しよう
- 環境に配慮した取組を積極的に発信しよう
- 水素関連製品の実用化に向けた開発をしよう
- 廃棄物の少ない製品開発をしよう
- リサイクルしやすい製品を開発しよう
- 製造過程で出る廃棄物を分別し、リサイクルしよう
- 神戸産の資源を使用しよう
- 梱包材にリユース・リサイクル可能なものを使おう