

鳥取市脱炭素ロードマップ

令和5年3月

鳥取市

1. はじめに

(1) 背景・目的

本市は2021年2月に、**ゼロカーボンシティ宣言(2050年までに温室効果ガス排出量実質ゼロを目指すこと)**を表明し、「第3期鳥取市環境基本計画」において、2030年度における温室効果ガス排出量を35%削減(2013年度比)することを削減目標として設定しています。

温室効果ガス排出量を実質ゼロにすること

本ロードマップは、本市のカーボンニュートラル(以下、「CN」とする)の長期的な方向性を示すため、**温室効果ガス排出構造と2050年までの道筋を定量的に明らかにするとともに、施策の方向性や市民等の行動基準を示すものとして策定するもので、ロードマップの実現によってゼロカーボンシティの実現を目指します。**

(2) 本市の現状と課題

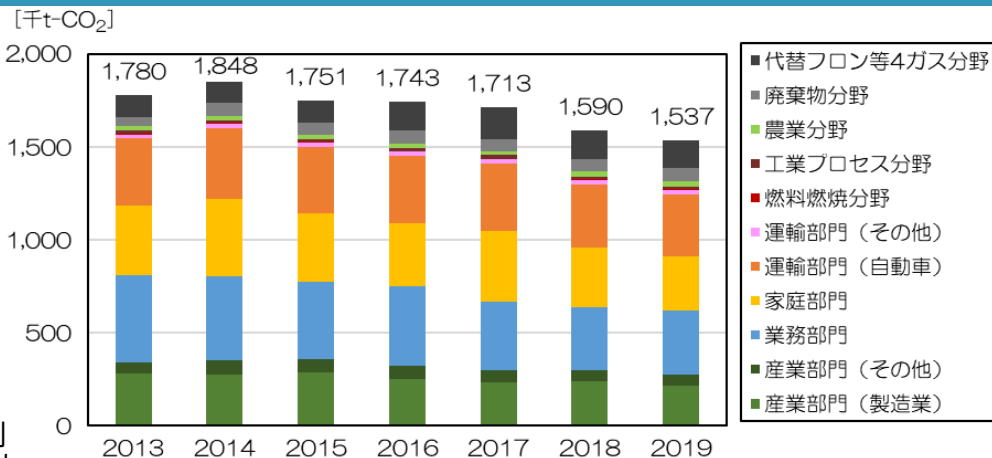
本市の温室効果ガス排出量は、2019年度(直近年度)において1,537千t-CO₂であり、2013年度(基準年度)の1,780千t-CO₂から13.7%減です。

2019年度において排出量が最も多い部門は業務部門(市全域の排出量の23%)であり、運輸部門(自動車)(同22%)、家庭部門(同19%)が続きます。(図1)

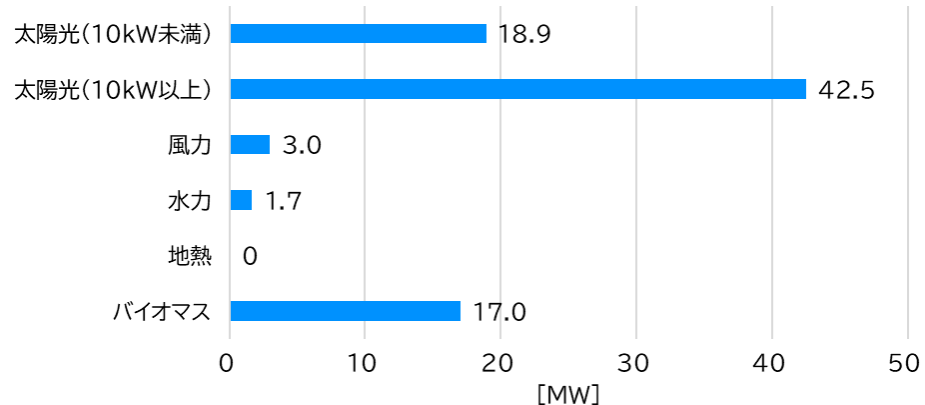
また、再生可能エネルギー(以下、「再エネ」とする)導入量※(発電分野)のうち、最も多いのは太陽光発電61.5MWであり、バイオマス発電17.0MW、風力発電3.0MW、水力発電1.7MWが続きます。(図2)

※FIT認定分

- **省エネ及びエネルギー転換(電化等)に係る対策**は既存の技術を利用して実施することができる業務部門・家庭部門において特に有効であり、これは該当部門の温室効果ガス排出量が4～5割を占める本市においては**有用な削減手段**です。
- 一方、**産業部門におけるこれらの対策**は事業者の努力に依存することから、他部門に比べ対策が進みづらいという実情があります。本市においても温室効果ガス排出量のうち産業部門が18%と一定割合を占めており、今後は**二酸化炭素削減計画の策定や高効率設備の導入**などの対策が求められます。
- 本市では太陽光発電を中心に再エネの導入が進んでいるものの、近年はFIT価格の低下や適地の減少等、事業環境が大きく変化しています。そこで、市内再エネ発電設備で発電した電力を、市内で消費するという地産地消の観点から、**今後はFITに依存しない形態(自家消費、非FIT設備等)で再エネの導入を促進し、また、地域共生・地域裨益型再エネの仕組みづくりを進めていくことが必要**です。



<図1 温室効果ガス排出量の推移>



<図2 再生可能エネルギーの導入状況>

2. 2050年CNに向けた本市の方向性

2050年CNの実現には「再エネ」、「省エネ」、「電化」の3つの対策の総合的な推進が必要です。

再エネ

1. 自家消費型再生可能エネルギーの導入

FIT依存からの脱却及び再エネの地産地消を進める観点から、自家消費型再エネの導入を進めます。具体的には建物屋根・壁面に太陽光発電を設置し、自家消費を行う**オンサイト型の導入**のほか、荒廃農地・未利用地等に太陽光発電を設置し、離れた箇所で自家消費または地産地消を行う**オフサイト型の導入**を進めます。

2. 地域共生型再生可能エネルギーの導入

近年景観・生態系への影響等、再エネ導入に際して様々な懸念が生じています。そこで、中山間地域における小水力発電、木質バイオマス発電等、**本市の自然条件・社会条件に応じた適切な再エネの導入**を進めるとともに、市民・事業者に対する理解促進を行います。

3. 電力以外の燃料転換の促進

産業用高温機器などの電化が困難な設備については、カーボンニュートラルLNG等の脱炭素燃料の利用を促進します。

省エネ等

1. 省エネ対策の更なる深掘り

市民・事業者に対して高効率機器等の導入支援を行うほか、事業者に対しては二酸化炭素削減計画の策定支援を行います。さらに、市有施設においてもトップランナー基準の省エネ設備等の導入を進めるなど、省エネ対策の実施強化を図ります。

2. 吸収源対策の実施

森林環境の適切な整備等、森林による吸収源の確保のほか、本市の豊富な森林資源を活用した地元産クレジットの利用促進を図ります。

電化

1. 電化の促進

再エネ対策と併せ、CNを実現する上で電化の取組は重要です。具体的には市民・事業者に対して工場・事業所・家庭等において電気式ヒートポンプ等の普及を促進します。また、行政では公用車のEV化等を進めます。

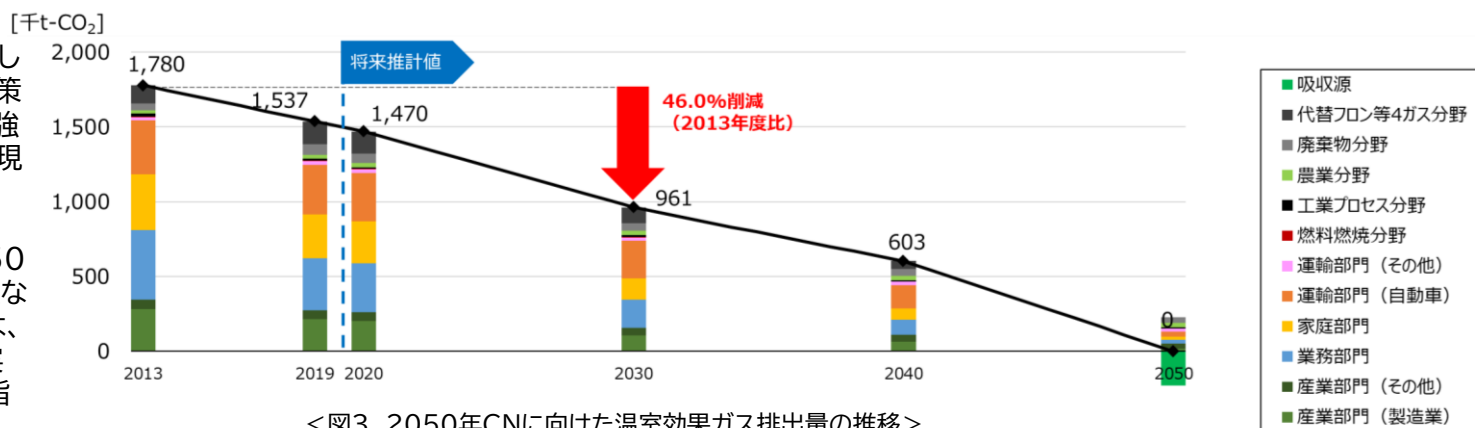
2050年CNの実現

4. 2050年CNまでの道筋

(1) 2050年CNに向けた温室効果ガス排出量の推移(2030年度の削減目標を含む)

2030年度の削減目標を46.0%削減(2013年度比)とします。その後も引き続き削減対策(再エネ、省エネ、電化)を継続・強化することで2050年CNを実現します。

なお、技術的な課題等から2050年時点でゼロにすることが困難な温室効果ガス排出量については、吸収源対策を実施することで実質ゼロ化を図り、CN実現を目指します。



<図3 2050年CNに向けた温室効果ガス排出量の推移>

区分	部門	温室効果ガス排出量[千t-CO ₂]					
		2013	2019	2020	2030	2040	2050
エネルギー起源CO ₂	産業部門(製造業)	282	216	202	106	66	19
	産業部門(その他)	61	59	58	52	42	32
	業務部門	468	347	329	185	102	27
	家庭部門	373	292	282	143	74	19
	運輸部門(自動車)	362	332	322	253	159	34
	運輸部門(その他)	18	23	23	23	21	20
非エネルギー起源CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	燃料燃焼分野	7	4	4	3	2	0.3
	工業プロセス分野	18	13	12	10	9	8
	農業分野	24	27	28	29	29	30
	廃棄物分野	46	69	62	53	46	40
代替フロン等4ガス分野		121	153	149	104	52	0
吸収源							-229以上
合計		1,780	1,537	1,470	961	603	0
削減率(2013年度比)		0%	13.7%	17.4%	46.0%	66.1%	100%

※吸収源対策は継続的に行うものとし、2050年時点では少なくとも229[千t-CO₂]の吸収量を見込みます

※四捨五入の関係で合計が一致しない場合があります

4. 2050年CNまでの道筋

(2)2050年CNに向けた削減シナリオ

温室効果ガス排出量試算のパラメータとした対策普及シナリオは以下のとおりです。

エネルギー起源CO₂

産業部門(製造業)	2019	2030	2050	家庭部門	2019	2030	2050
エネルギー消費原単位の年平均低減率		1%		ZEHの普及率	0%	12%	80%
工場の空調用途のエネルギー消費量削減率(現状比)		10%	27%	暖房用途のエネルギー消費量削減率(現状比)		5%	32%
工場の加温プロセスのエネルギー消費量削減率(現状比)		10%	27%	冷房用途のエネルギー消費量削減率(現状比)		5%	32%
工場の乾燥プロセス(100℃未満)のエネルギー消費量削減率(現状比)	-	10%	27%	給湯用途のエネルギー消費量削減率(現状比)	-	5%	32%
工場の高温プロセスのエネルギー消費量削減率(現状比)		10%	27%	厨房用途のエネルギー消費量削減率(現状比)		5%	32%
工場の生産設備のエネルギー消費量削減率(現状比)		10%	27%	動力・照明他のエネルギー消費量削減率(現状比)		5%	32%
工場の空調用途の電化率	63%	65%	100%	暖房用途の電化率	39%	50%	100%
工場の加温プロセスの電化率	0%	12%	50%	冷房用途の電化率	100%	100%	100%
工場の乾燥プロセス(100℃未満)の電化率	0%	12%	50%	給湯用途の電化率	25%	40%	100%
工場の高温プロセスの電化率	0%	0%	0%	厨房用途の電化率	44%	55%	100%
工場の生産設備の電化率	100%	100%	100%	動力・照明他の電化率	100%	100%	100%
産業部門(その他)	2019	2030	2050	運輸部門(自動車)	2019	2030	2050
農林水産業のエネルギー消費単位削減率(現状比)		5%	30%	乗用車:ガソリン車等(現状のガソリン車比)	1.0	1.3	1.5
鉱業のエネルギー消費単位削減率(現状比)	-	5%	30%	乗用車:電気自動車(現状のガソリン車比)	4.0	4.0	5.0
建設業のエネルギー消費単位削減率(現状比)		5%	30%	乗用車:燃料電池自動車(現状のガソリン車比)	2.0	2.0	2.0
農林水産業の電化率	4%	5%	20%	貨物車:ガソリン車等(現状のガソリン車比)	1.0	1.1	1.2
鉱業の電化率	17%	17%	20%	貨物車:電気自動車(現状のガソリン車比)	2.0	2.0	3.0
建設業の電化率	16%	17%	20%	貨物車:燃料電池自動車(現状のガソリン車比)	2.0	2.0	2.0
業務部門	2019	2030	2050	旅客自動車の電気自動車への代替率	0%	10%	70%
ZEBの普及率	0%	12%	80%	旅客自動車の燃料電池自動車への代替率	0%	5%	30%
暖房用途のエネルギー消費量削減率(現状比)		6%	40%	貨物自動車・バス・特殊用途車の電気自動車への代替率	0%	5%	30%
冷房用途のエネルギー消費量削減率(現状比)		6%	40%	貨物自動車・バス・特殊用途車の燃料電池自動車への代替率	0%	5%	60%
給湯用途のエネルギー消費量削減率(現状比)	-	6%	40%	運輸部門(その他)	2019	2030	2050
厨房用途のエネルギー消費量削減率(現状比)		6%	40%	船舶エネルギー消費原単位削減率(現状比)		10%	45%
動力・照明他のエネルギー消費量削減率(現状比)		6%	40%	鉄道エネルギー消費原単位削減率(現状比)		5%	30%
暖房用途の電化率	19%	40%	100%	船舶のLNG燃料船への代替率	-	20%	50%
冷房用途の電化率	67%	75%	100%	船舶の電気船への代替率		3%	10%
給湯用途の電化率	7%	30%	100%	船舶の水素燃料電池搭載船への代替率		5%	40%
厨房用途の電化率	17%	30%	100%	鉄道のバイオディーゼル車両への代替率		20%	100%
動力・照明他の電化率	100%	100%	100%				

エネルギー起源CO₂以外

エネルギー起源CO ₂ 以外	2019	2030	2050	エネルギー供給源	2019	2030	2050
プラスチックごみの削減率(現状比)		20%	50%	電力のCO ₂ 排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	0.55	0.25	0.05
廃棄物排出原単位の改善率(現状比)		7%	20%	電力に占めるCO ₂ フリー水素由来燃料電池・CGSによる発電の割合	-	1%	5%
工業プロセスの排出原単位改善率(現状比)		7%	20%	CGS・燃料電池の排熱有効利用率		-	60%
産業部門・業務部門における燃料燃焼の原単位改善率(現状比)	-	31%	88%				
運輸部門(自動車)における燃料燃焼の原単位改善率(現状比)		34%	97%				
ノンフロン機器利用率(現状比)		32%	100%				

5. 再エネ導入目標

2050年における本市の再エネ導入目標を1,130GWhとします。(太陽光1MW×908基の年間発電量に相当する量です)

目標の考え方

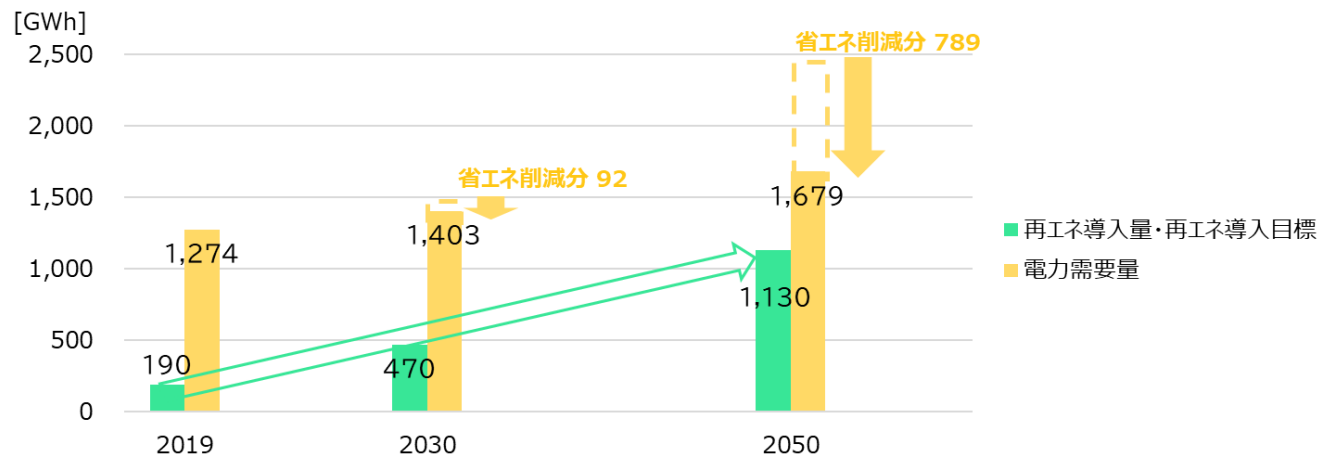
再エネ電源比率(本市で再エネの地産地消が行われることを前提とした場合の再エネ電源構成)を用いて、再エネ導入目標を定めます。

2019年度(直近年度)における本市の再エネ電源比率は14.9%(市域における再エネ発電量(190GWh)/市域における電力需要量(1,274GWh))と、2019年度における日本全体の再エネ電源構成(15.5%※)と同程度の値を示します。

ここで、今後日本全体が目指す水準と同程度を目指していくものとして、再エネ導入目標を定めます。具体的には2030年度における再エネ電源構成である33.5~34.8%※という日本全体の目標を本市においても適用します。

2050年における再エネ導入目標については2030年度までの導入ペースが継続されたものとして定めることとします。

	2019	2030	2050
①: 推定電力需要量(省エネ対策なし)	1,274GWh	1,495GWh	2,468GWh
②: 2019年度以降の省エネ対策削減分	—	92GWh	789GWh
③: ①-② 推定電力需要量	1,274GWh	1,403GWh	1,679GWh
④: 再エネ電源比率	14.9%	33.5%	67.3%
⑤: ③×④ 再エネ導入量・再エネ導入目標	190GWh	470GWh	1,130GWh



<図4 再エネ導入目標>

※「2030年度におけるエネルギー需給の見通し(令和3年10月 資源エネルギー庁)」に示される再エネ電源構成から大水力及び揚水を除いた値。
2019年度の再エネ電源構成は実績値、2030年度は目標値をもとに試算。試算に用いた設備利用率は以下のとおり。
(大水力:21.0%(2019年度)、大水力:32.2%(2030年度)、揚水:3%(2019,2030年度))

6. 施策体系

(1) 重点施策

脱炭素に関する国内外の動向や本市における2050年CN実現の削減シナリオを踏まえ、本市が講じる施策の体系を以下のとおりとします。また、本市の2050年CN実現に向け、再エネ導入は特に重要な対策であることから、「施策の方向性1.再生可能エネルギーの導入促進」(1-1～1-4)を重点施策と位置づけます。

施策の方向性	施策	
	項目	取組例
重点施策 1.再生可能エネルギーの導入促進	1-1 自家消費型再生可能エネルギーの導入促進	住宅、建築物、未利用地等における自家消費型太陽光等の導入支援など
	1-2 地域共生型再生可能エネルギーの導入促進	中山間地域における小水力、木質バイオマス等の導入支援など
	1-3 市有施設における再生可能エネルギーの導入促進	適地調査・FS等の実施、敷地・壁面等を活用した太陽光の更なる導入など
	1-4 水素エネルギーの利活用促進	水素運搬車両、水素ステーション設置等の導入支援など
2.省エネルギーの推進	2-1 事業者への支援	工場・事業所等における二酸化炭素削減計画の取組への支援など
	2-2 省エネルギー設備導入等に係る補助・支援	導入支援に向けた地元関係者とのプラットフォーム構築など
	2-3 市有施設における省エネルギーの推進	トップランナー基準の省エネ設備の導入、公用車のEV化など
	2-4 自動車・鉄道・船舶分野における各種技術の利活用促進	補助金制度の整備・充実など
3.エネルギーの面的利用及び地産地消の促進	3-1 エネルギーインフラの整備促進	系統線・熱導管等の整備計画の策定など
	3-2 再エネ利用先行地域の形成促進	市内特定エリアにおける地域マイクログリッド実証事業の検討など
	3-3 インフラ施設の脱炭素化に向けた支援	国の最新動向を踏まえた情報提供など
	3-4 地産地消を進める体制づくり	市内需要家と市内再生可能エネルギー発電設備保有者とのマッチング促進など
	3-5 交通ネットワークの整備	コミュニティバス・オンデマンドタクシー等の整備など
4.吸収源の確保及び資源循環の高度化促進	4-1 森林による吸収源の確保	効率的な作業環境の構築に向けた路網整備など
	4-2 先端技術・国認証制度に基づく吸収源の確保	市有施設や工場等におけるDACCS、CCUS等の実証事業の支援など
	4-3 農業分野での資源循環の環境づくり	畜産堆肥の活用支援、堆肥施設等の整備など
	4-4 資源循環の高度化促進	廃油のリサイクル促進、下水汚泥を利用した消化ガス発電の促進など

6. 施策体系

(2) 取組指標

施策の進捗把握のため、施策別に取り組指標を設けます。なお、取組指標は社会情勢の変化を踏まえ、適宜見直しを行うこととします。

施策の方向性	施策	
	項目	取組指標
1.再生可能エネルギーの導入促進	1-1 自家消費型再生可能エネルギーの導入促進	「再エネ無料診断・鳥取スタイルPPA推進課題把握事業補助金」の利用件数(本市における利用を対象とする) [件]
	1-2 地域共生型再生可能エネルギーの導入促進	FIT電源の設備容量(再エネ種別) [kW]
	1-3 市有施設における再生可能エネルギーの導入促進	市有施設における再生可能エネルギー発電設備の設備容量(再エネ種別) [kW]
	1-4 水素エネルギーの利活用促進	商用水素ステーションの箇所数 [箇所]
2.省エネルギーの推進	2-1 事業者への支援	SBT認証取得済の市内企業数 [件]
	2-2 省エネルギー設備導入等に係る補助・支援	「鳥取市製造業再エネ・省エネ設備導入促進補助金」の利用件数(高効率な省エネ機器の補助件数を対象とする) [件]
	2-3 市有施設における省エネルギーの推進	公用車におけるEV導入台数 [台]
	2-4 自動車・鉄道・船舶分野における各種技術の利活用促進	EVステーションの箇所数 [箇所]
3.エネルギーの面的利用及び地産地消の促進	3-1 エネルギーインフラの整備促進	【再掲】EVステーションの箇所数 [箇所]
	3-2 再エネ利用先行地域の形成促進	地域産再生可能エネルギーの販売電力量 [kWh]
	3-3 インフラ施設の脱炭素化に向けた支援	【再掲】商用水素ステーションの箇所数 [箇所]
	3-4 地産地消を進める体制づくり	脱炭素に関する市・事業者間の連携協定の件数 [件]
	3-5 交通ネットワークの整備	EV・PHEV・FCVの普及台数 [台]
4.吸収源の確保及び資源循環の高度化促進	4-1 森林による吸収源の確保	保全すべき高度公益機能森林及び被害拡大防止森林の面積 [ha]
	4-2 先端技術・国認証制度に基づく吸収源の確保	Jクレジットに取り組む市内企業数 [社]
	4-3 農業分野での資源循環の環境づくり	「再エネ活用型スマート農業実装支援補助金」の利用件数 [件]
	4-4 資源循環の高度化促進	リサイクル率 [%]

9

7. 施策ロードマップ

[千t-CO₂]

▲46.0% (2013年度比)

再生エネ対策

省エネ対策

吸収源対策

実質ゼロ

2013 (基準年度) 2019 (現状) 2020 2030 (中間目標年度) 2040 2050 (目標年度)

※吸収源対策は継続的に行うものとし、2050年時点では少なくとも229[千t-CO₂]の吸収量を見込みます
 ※矢印は施策の小項目を示します

2013 (基準年度)	2019 (現状)	2020	2030 (中間目標年度)	2040	2050 (目標年度)
再生可能エネルギーの導入促進	自家消費型再生可能エネルギーの導入促進	市民・事業者に対する敷地内外での太陽光等の再生可能エネルギーの導入促進			
	地域共生型再生可能エネルギーの導入促進	既存再生可能エネルギーの有効活用に向けた支援 再生可能エネルギーの利用最大化に向けた需給調整機能を有する設備の導入促進			
	市内の電源開発に向けた調査の支援	地域特性に応じた市内の電源開発の促進			
	市民・事業者に対する再生可能エネルギーの理解促進	卒FIT電源の有効活用に向けた支援			
省エネルギーの推進	市有施設における再生可能エネルギーの導入促進	市有施設における太陽光等の導入調査の実施	市有施設における自家消費型太陽光等の再生可能エネルギーの率先導入	市有施設における自家消費型太陽光等の再生可能エネルギーの更なる導入	
	水素エネルギーの活用促進	水素関連技術の情報提供	再生可能エネルギー由来水素のサプライチェーン構築に向けた取組支援	再生可能エネルギー由来水素のサプライチェーン構築に向けた取組支援	
エネルギーの面的利用及び地産地消の促進	事業者への支援	事業者に対する省エネ対策の取組支援	事業者に対する徹底した省エネ対策の取組支援		
	省エネルギー設備導入等に係る補助・支援	市民・事業者に対する設備の導入支援	ロールモデルの創出・水平展開に向けた取組の実施		
	市有施設における省エネルギーの推進	市有施設における省エネ設備の率先導入			
	自動車・鉄道・船舶分野における各種技術の活用促進	次世代自動車の導入支援及び燃料供給地点の整備	次世代自動車の導入拡大に向けた更なる取組支援		
吸収源の確保及び資源循環の高度化促進	エネルギーインフラの整備促進	地域の電力・熱需要特性に応じた系統線・熱導管等の整備促進			
	再生エネ利用先行地域の形成促進	対象エリアの検討・実証計画の検討	市内特定エリアにおける実証事業の検討及び類似モデルの水平展開		
	インフラ施設の脱炭素化に向けた支援	地域産再生可能エネルギーを利用する需要家確保に向けた取組支援			
	地産地消を進める体制づくり	再生可能エネルギーの地産地消に向けた体制づくり	再生可能エネルギーの地産地消に向けた検討		
吸収源の確保及び資源循環の高度化促進	交通ネットワークの整備	中心市街地と郊外とを結ぶ効率的で利便性の高い交通ネットワークの整備	先端技術を活用したモビリティサービスの提供		
	森林による吸収源の確保	公共交通機関の脱炭素化の推進			
	先端技術・国認証制度に基づく吸収源の確保	先端技術の活用による吸収源対策の情報提供及び活用支援	二酸化炭素回収技術の活用促進		
	農業分野での資源循環の環境づくり	国認証制度等に基づく吸収源対策の情報提供及び活用支援	地域資源を活用したクレジットの活用促進		
吸収源の確保及び資源循環の高度化促進	資源循環の高度化促進	化学肥料・農業使用量の低減促進			
	資源循環の高度化促進	有機・特裁作物の生産振興			
吸収源の確保及び資源循環の高度化促進	資源循環の高度化促進	廃棄物焼却量の削減促進			
	資源循環の高度化促進	下水汚泥の有効利用促進			

ゼロカーボンの実現