

(案)

茂原市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）

令和7年X月

茂 原 市

目次

1. 区域施策編策定の背景・基本的事項	1
(1) 区域施策編策定の背景	1
(2) 区域の特徴	3
(3) 計画期間	10
(4) 推進体制	10
2. 温室効果ガス排出量の推計	11
(1) 区域の温室効果ガスの現況推計	11
3. 計画全体の目標	13
(1) 区域施策編の目標	13
4. 温室効果ガス排出削減等に関する対策・施策	14
(1) 省エネルギー対策の推進	14
(2) 再生可能エネルギーの導入促進	16
(3) 環境にやさしい都市システムの構築	17
(4) 循環型社会の形成	19
5. 区域施策編の実施及び進捗管理	21
(1) 実施	21
(2) 進捗管理・評価	21
(3) 見直し	21
6. 気候変動適応について	22
(1) 気候変動の「緩和」と「適応」を意識した環境保全対策の推進	22
(2) 気候の変動予測	23
(3) 各分野における適応策	24
7. 用語解説	26

1. 区域施策編策定の背景・基本的事項

(1) 区域施策編策定の背景

ア 気候変動の影響

気候変動問題は、その予想される影響の大きさや深刻さから見て、人類の生存基盤に関わる安全保障の問題と認識されており、最も重要な環境問題の一つとされています。既に世界的にも平均気温の上昇、雪氷の融解、海面水位の上昇が観測されています。

2021 年 8 月には、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）第 6 次評価報告書が公表され、同報告書では、人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がないこと、大気、海洋、雪氷圏及び生物圏において、広範囲かつ急速な変化が現れていること、気候システムの多くの変化（極端な高温や大雨の頻度と強度の増加、いくつかの地域における強い熱帯低気圧の割合の増加等）は、地球温暖化の進行に直接関係して拡大することが示されました。

今後、地球温暖化の進行に伴い、このような猛暑や豪雨のリスクは更に高まることが予測されています。

イ 地球温暖化対策を巡る国際的な動向

2015 年 11 月から 12 月にかけて、フランス・パリにおいて、第 21 回締約国会議（COP21）が開催され、京都議定書以来 18 年ぶりの新たな法的拘束力のある国際的な合意文書となるパリ協定が採択されました。

合意に至ったパリ協定は、国際条約として初めて「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて 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」や「今世紀後半の温室効果ガスの人為的な排出と吸収の均衡」を掲げたほか、先進国と途上国といった二分論を超えた全ての国の参加、5 年ごとに貢献（nationally determined contribution）を提出・更新する仕組み、適応計画プロセスや行動の実施等を規定しており、国際枠組みとして画期的なものと言えます。

2018 年に公表された IPCC「1.5℃特別報告書」によると、世界全体の平均気温の上昇を、2℃を十分下回り、1.5℃の水準に抑えるためには、CO₂ 排出量を 2050 年頃に正味ゼロとすることが必要とされています。この報告書を受け、世界各国で、2050 年までのカーボンニュートラルを目標として掲げる動きが広がりました。

ウ 地球温暖化対策を巡る国内の動向

2020 年 10 月、我が国は、2050 年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち、2050 年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを宣言しました。翌 2021 年 4 月、地球温暖化対策推進本部において、2030 年度の温室効果ガスの削減目標を 2013 年度比 46%削減することとし、さらに、50 パーセントの高みに向けて、挑戦を続けていく旨が公表されました。また、地球温暖化対策の推進に関する法律に基づき、2021 年 10 月には、これらの目標が位置づけられた地球温暖化対策計画の閣議決定がなされました。

地球温暖化対策計画においては、我が国は、2030 年、そして 2050 年に向けた挑戦を絶え間なく続けていくこと、2050 年カーボンニュートラルと 2030 年度 46%削減目標の実現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こと、目標実現のために、脱炭素を軸として成長に資する政策を推進していくことなどが示されています。

表 1 地球温暖化対策計画における 2030 年度温室効果ガス排出削減量の目標

温室効果ガス排出量・吸収量 (単位:億 t-CO ₂)		2013 排出実績	2030 排出量	削減率	従来目標
		14.08	7.60	▲46%	▲26%
エネルギー起源 CO ₂	産業	12.35	6.77	▲45%	▲25%
	業務その他	4.63	2.89	▲38%	▲7%
	家庭	2.38	1.16	▲51%	▲40%
	運輸	2.08	0.70	▲66%	▲39%
	エネルギー転換	2.24	1.46	▲35%	▲27%
	エネルギー転換	1.06	0.56	▲47%	▲27%
非エネルギー起源 CO ₂ 、メタン、N ₂ O		1.34	1.15	▲14%	▲8%
HFC等4ガス(フロン類)		0.39	0.22	▲44%	▲25%
吸収源		—	▲0.48	—	(▲0.37 億 t-CO ₂)
二国間クレジット制度(JCM)		官民連携で2030年度までの累積で1億t-CO ₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。			—

出典：環境省（2021）「地球温暖化対策計画」

<<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/keikaku/211022.html>>

エ 持続可能な開発目標（SDGs）の採択

持続可能な開発目標（SDGs）は、2015 年の国連サミットで採択された 2030 年までの国際目標であり、17 のゴールと 169 のターゲットから構成されています。

地球温暖化対策は、「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」など、全てのゴールと幅広く関係しており、脱炭素社会の実現のため、SDGs の視点を踏まえた環境・経済・社会の3 側面からの統合的な取組が求められています。

オ 茂原市における地球温暖化対策のこれまでの取組や今後の取組方針

本市では、事務事業編に当たる茂原市地球温暖化対策実行計画を 2007 年（平成 19 年）に策定し、2019 年（平成 31 年）4 月に第二次茂原市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）を策定し、市の事務・事業に関して温室効果ガス削減に取り組んでいるところです。

2022 年（令和 4 年）11 月には、「茂原市ゼロカーボンシティ宣言」を表明し、2050 年カーボンニュートラルの実現に向けた取り組みを進めることとしました。近年の国際的な動向や国内の動向を踏まえ、これまで以上に地球温暖化対策を講じていく必要があります。

(2) 区域の特徴

以下に示す茂原市の自然的・社会的条件を踏まえ、区域施策編に位置づけるべき施策の整理を行います。また、他の関係行政施策との整合を図りながら、地球温暖化対策に取り組むこととします。

ア 地域の概要

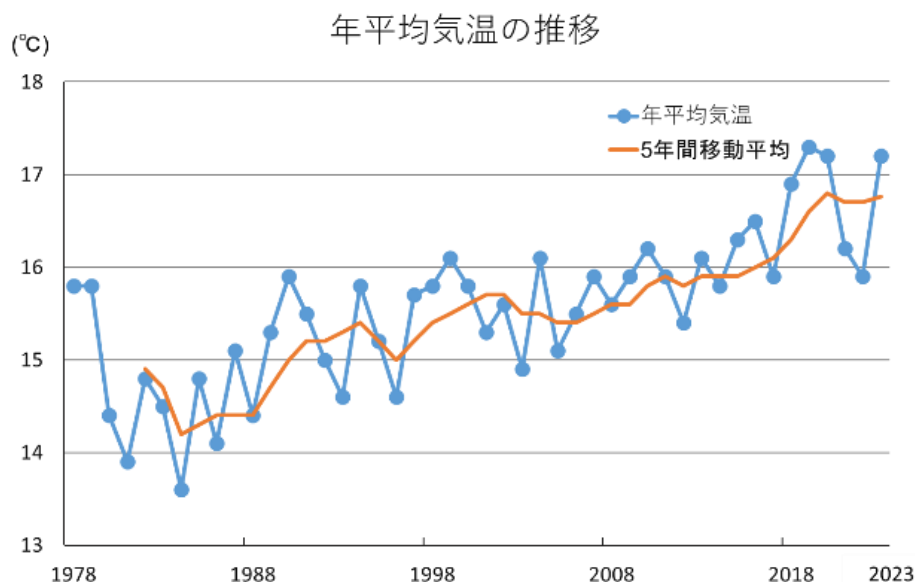
茂原市の総面積は 99.92km² であり、千葉県ほぼ中央、九十九里平野の南部に位置しています。市の西部は房総台地の裾部にあたり、河川が台地深く入り込んで複雑な谷津を形成しています。市内を一宮川及び支流の豊田川、阿久川、鶴枝川、南白亀川及び支流の赤目川が流れており、これらは標高の高い市西部の台地を源としています。市の東部は標高の低い平坦な沖積平野です。

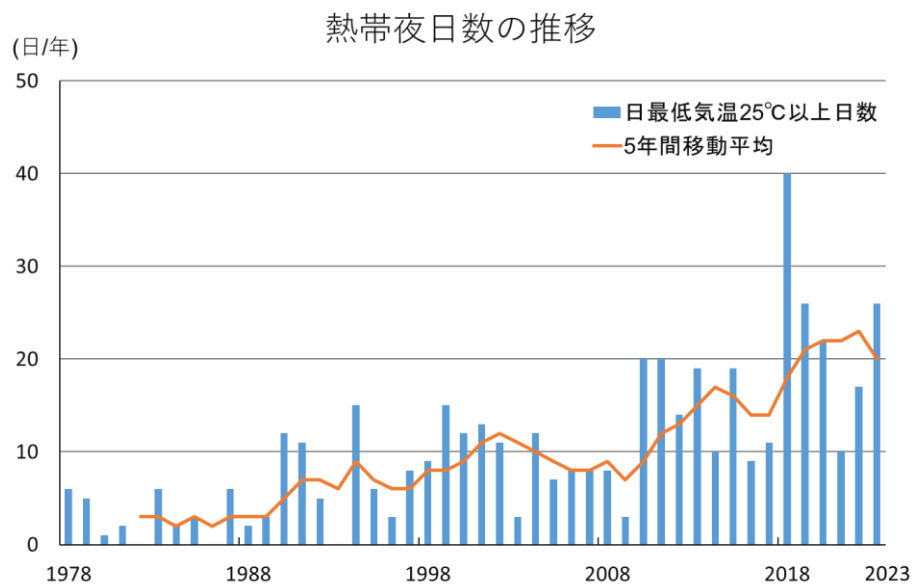
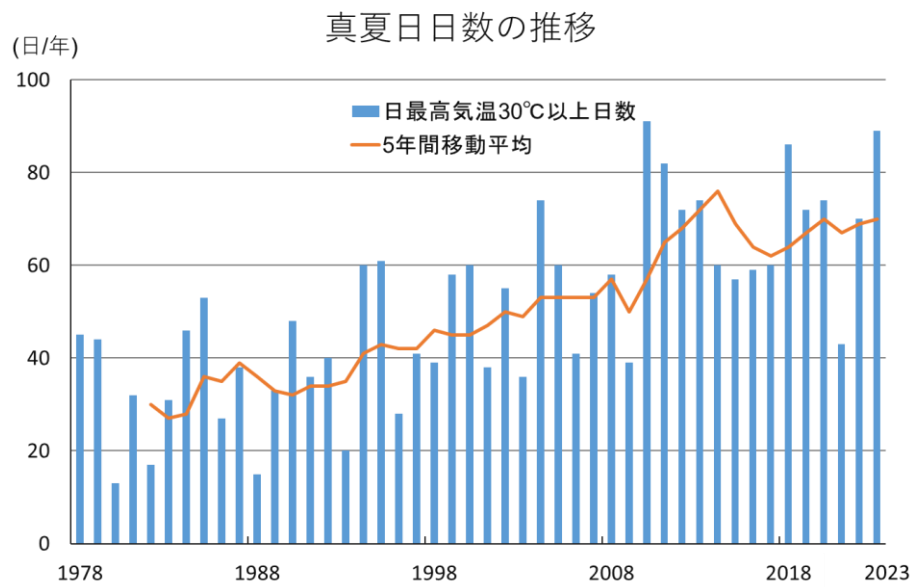
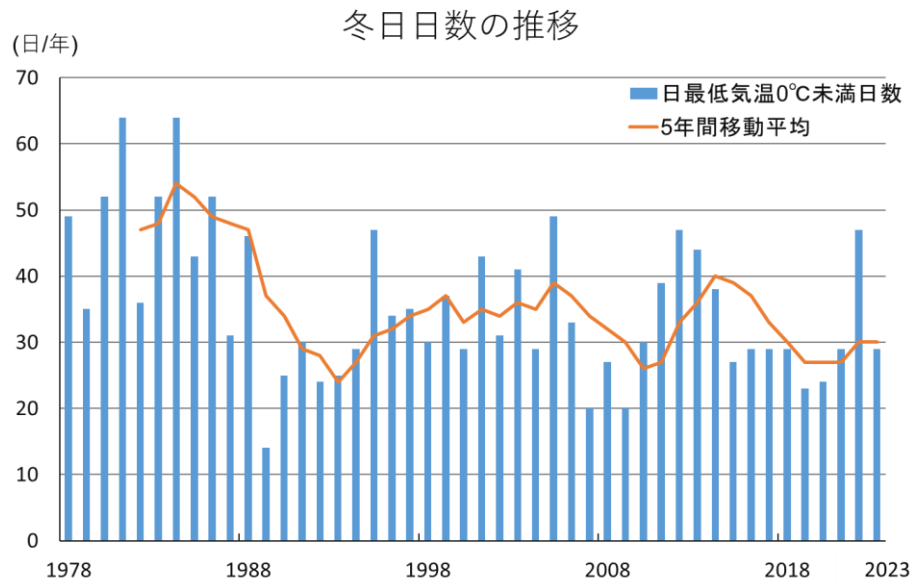
イ 気候概況

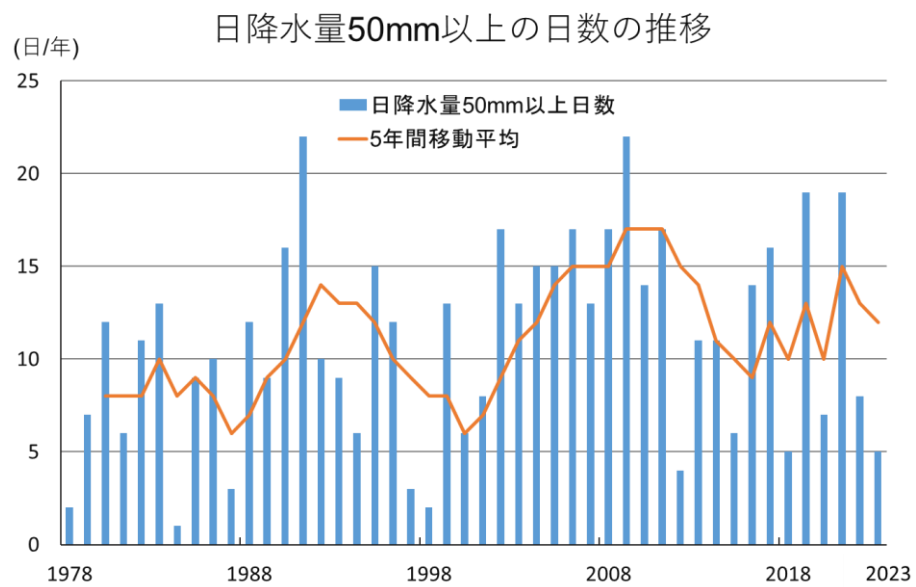
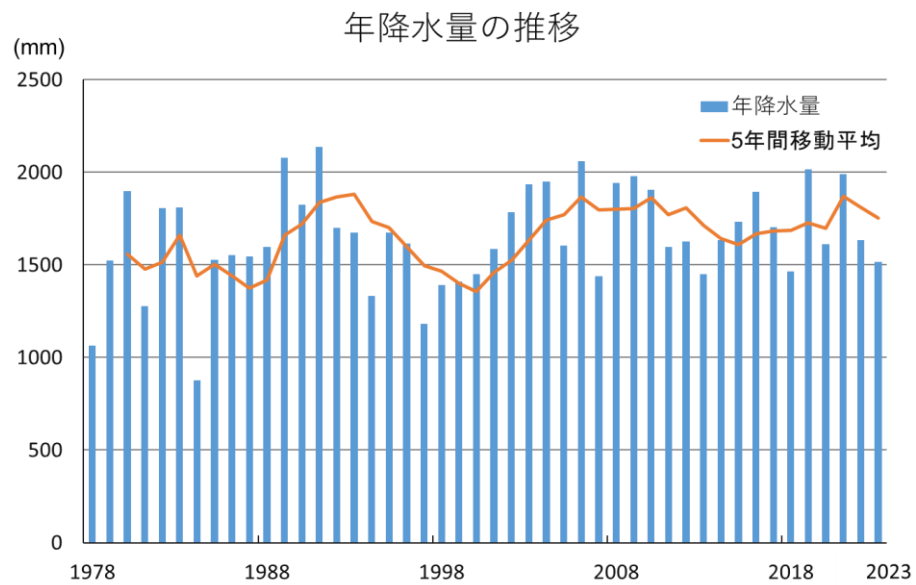
1978 年（昭和 53 年）から 2022 年（令和 4 年）における年平均気温、冬日・真夏日・熱帯夜の年間日数、年間降水量、日降水量 50mm 以上の年間日数について、観測結果を以下に示します。

年平均気温は上昇傾向にあり、気温の上昇に伴い、真夏日及び熱帯夜の日数は増加傾向にあります。

年降水量及び日降水量 50mm 以上の日数は年によってばらつきがみられますが、ほぼ横ばいです。



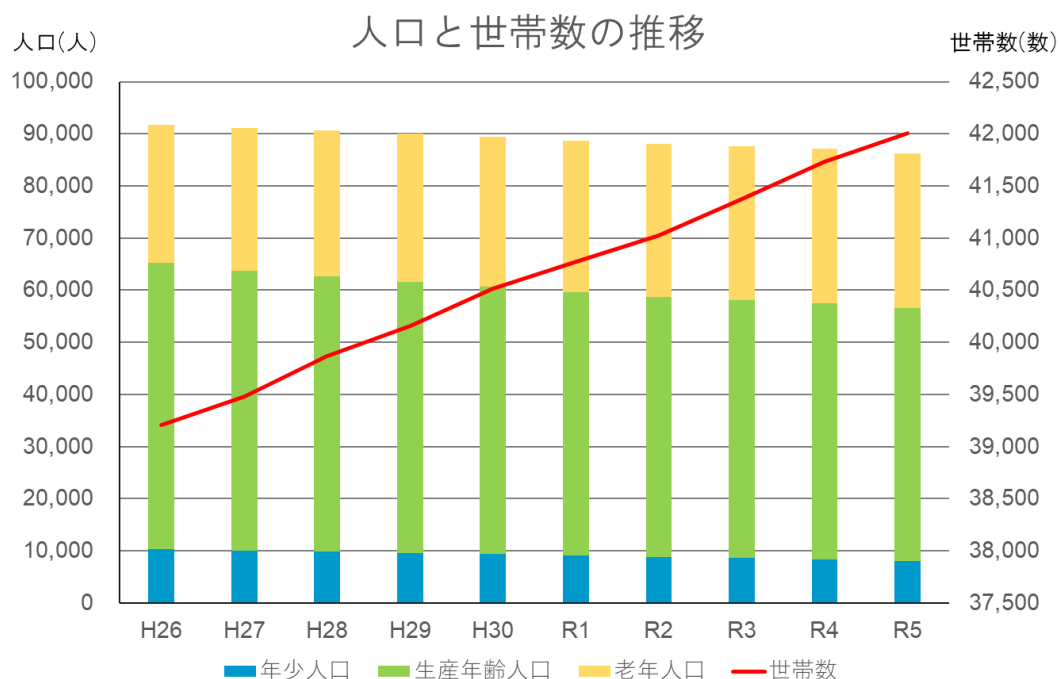




出典：気象庁

ウ 人口と世帯数

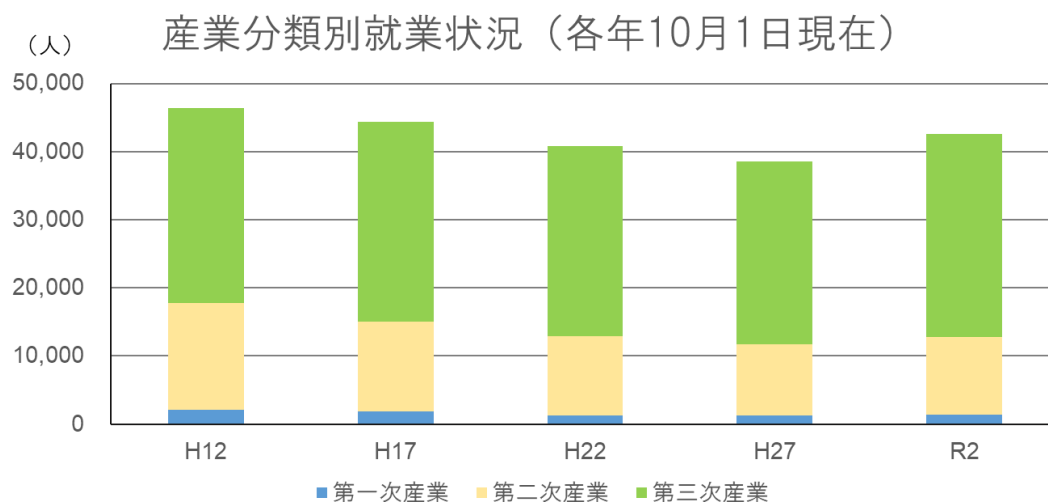
茂原市の人口は、2002 年（平成 14 年）をピークに減少傾向にあり、2024 年（令和 6 年）4 月 1 日時点の人口は 86,305 人、世帯数は 42,007 世帯、年齢別では生産年齢人口・年少人口は減少傾向であり、老年人口は増加傾向にあり、少子高齢化が進行していると考えられます。

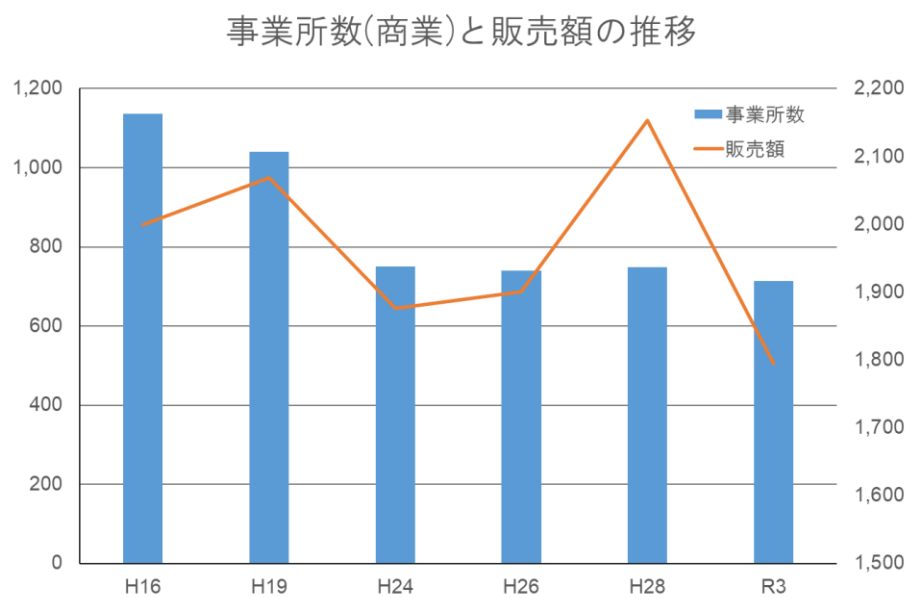
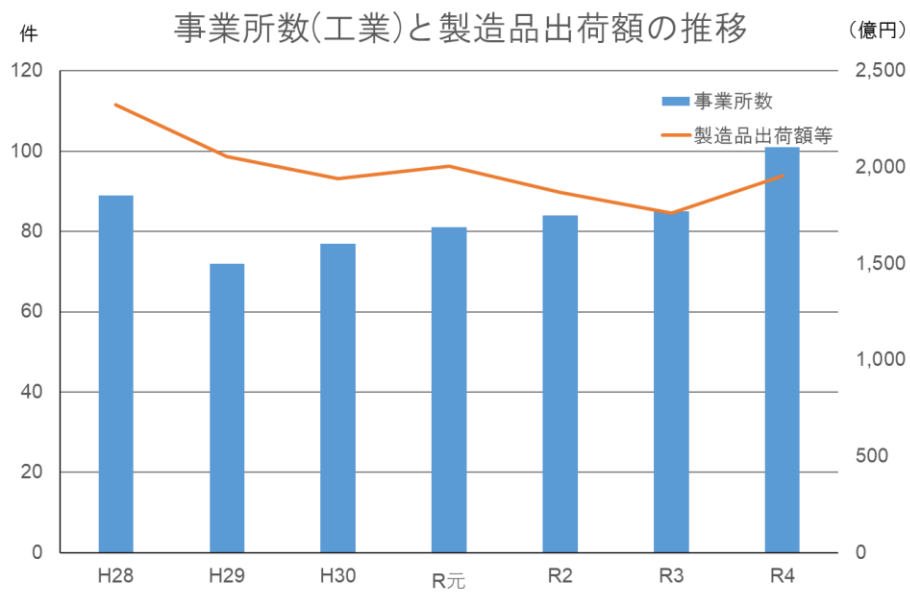


出典：統計もばら

エ 地域の産業の動向

本市における産業分類別就業状況をみると、第三次産業の割合が最も高くなっています。製造品出荷額・販売額はともに減少傾向にあります。

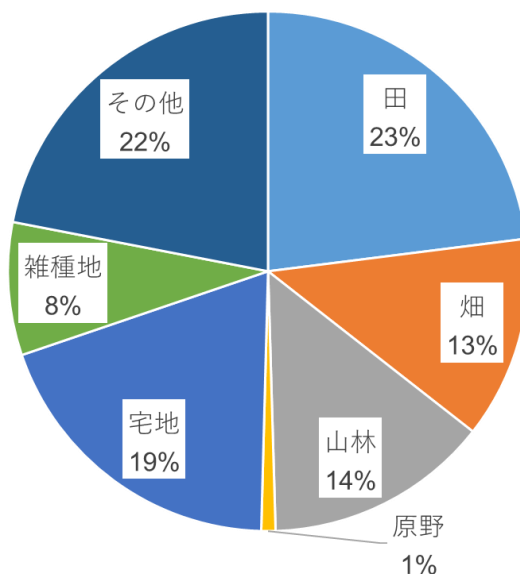




出典：統計もばら

オ 土地利用状況

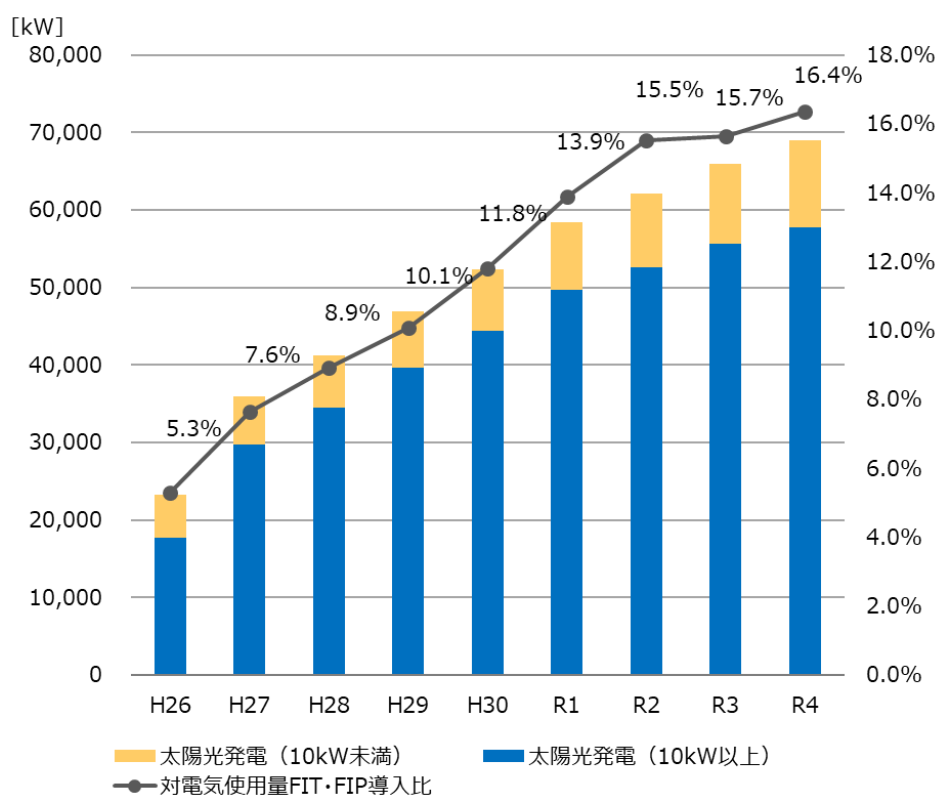
本市における地目別土地利用の割合をみると、田、畑が 1/3 以上を占めており、農地が多く存在することが分かります。



出典：統計もばら

カ 再生可能エネルギー導入ポテンシャル

本市における再生可能エネルギーの導入状況は、太陽光発電のみ導入されており、2022 年（令和 4 年）度で 69,008kW となっています。2014 年（平成 26 年）度と比較すると、10kW 未満の太陽光発電の設備容量が約 2 倍、10kW 以上の太陽光発電が約 3 倍となっています。



出典：環境省「自治体排出量カルテ」

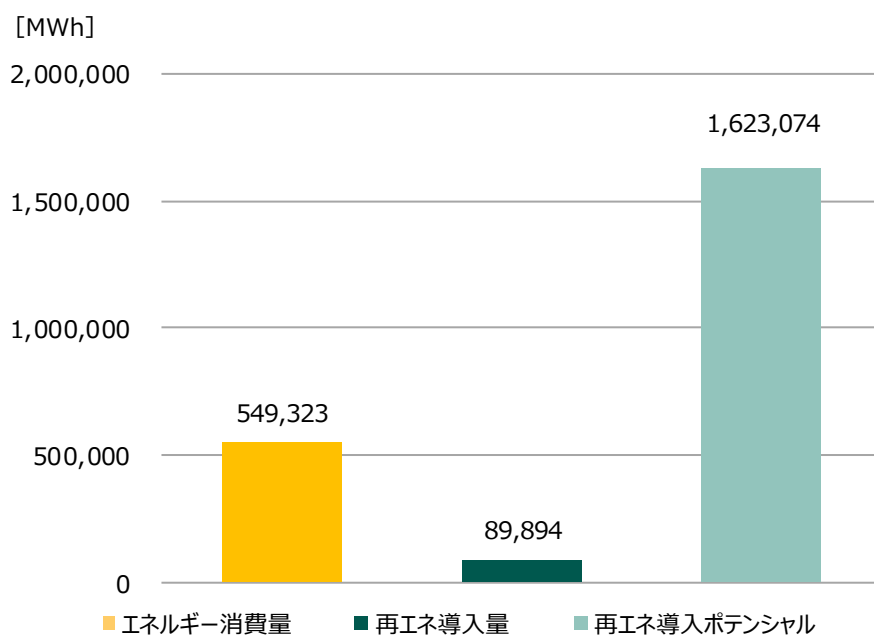
再生可能エネルギー導入ポテンシャルについて、環境省が公開する再生可能エネルギー情報提供システム(以下「REPOS」という。)による推計結果を下表に示します。太陽光発電は約 1,233MW の導入ポテンシャルがあると推計されています。

表 2 再生可能エネルギー導入ポテンシャル

	設備容量 [MW]	発電電力量 [MWh/年]
太陽光発電	1,233	1,616,127
建物系	414	544,382
土地系	819	1,071,745
風力発電	0	0
中小水力発電	0	0
地熱発電	1	6,948
再生可能エネルギー合計	1,234	1,623,074

本市の再エネ自給率は 16.4%であり、導入ポテンシャル比率（再エネ導入ポテンシャル/エネルギー消費量）は 295.5%となっています。

区域内のエネルギー消費量に対する再エネ導入ポテンシャル（電気）



区域のエネルギー消費量と再エネ導入ポテンシャル（電気）

対電気使用量FIT・FIP導入比（再エネ自給率）	16.4%
対電気使用量再エネ導入ポテンシャル比	295.5%
再エネ 余剰量[MWh]	1,073,751

出典：環境省「REPOS」、「自治体排出量カルテ」

(3) 計画期間

茂原市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）の基準年度、目標年度、計画期間について、2013年（平成25年）度を基準年度とし、2030年（令和12年）度を目標年度とします。また、計画期間は、策定年度である2024年（令和6年）度の翌年である2025年（令和7年）度からの6年間とします。

平成25	...	令和3年	...	令和6年	令和7年	令和8年	...	令和12年
2013	...	2021	...	2024	2025	2026	...	2030
基準年度	...	現状年度※	...	策定年度	対策・施策の進捗把握 定期的に見直しの検討			目標年度
					←計画期間→			

※現状年度は、排出量を推計可能な直近の年度を指します。

図1. 茂原市における基準年度、目標年度及び計画期間
(基準年度を2013年度、目標年度を2030年度としたケース)

(4) 推進体制

茂原市では、区域施策編の推進体制として、市長をトップとし、全ての部局が参画する横断的な庁内体制を構築・運営します。

さらに、地域の脱炭素化を担当する部局・職員における知見・ノウハウの蓄積や、庁外部署との連携や地域とのネットワーク構築等も重要であり、庁外体制の構築についても検討を進めます。具体的な体制の想定は下図のとおりとなります。

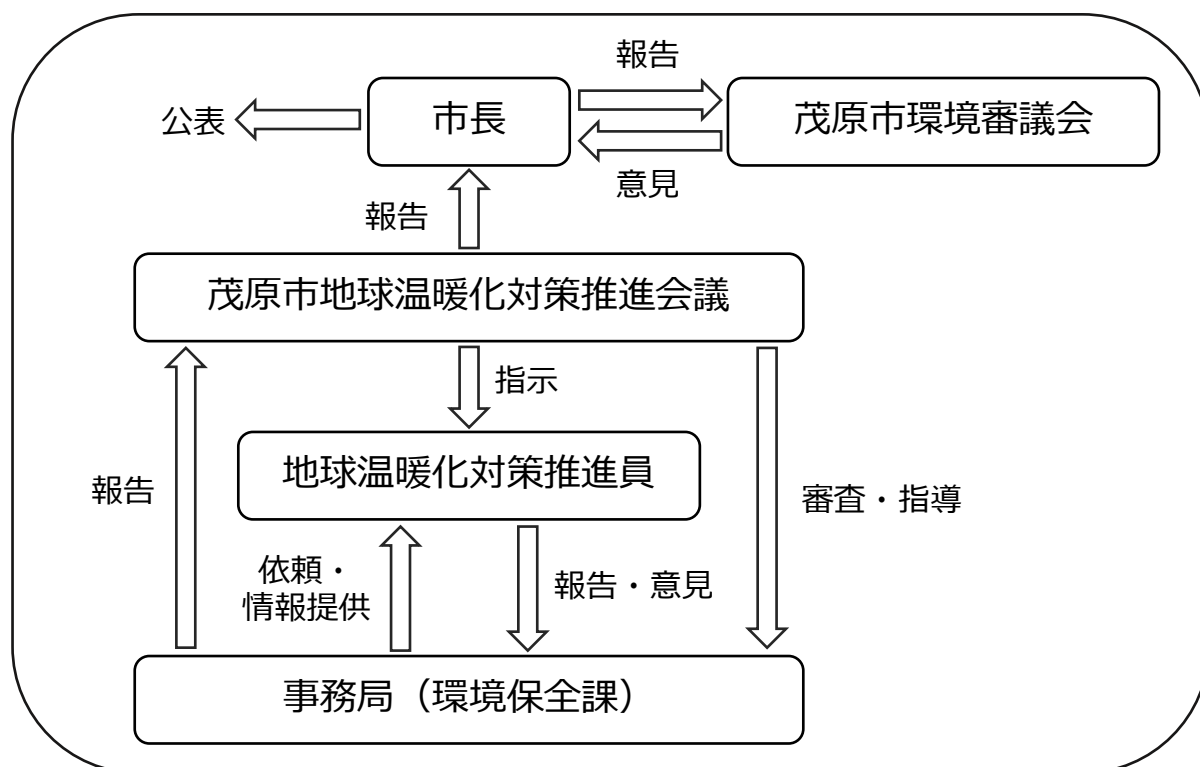
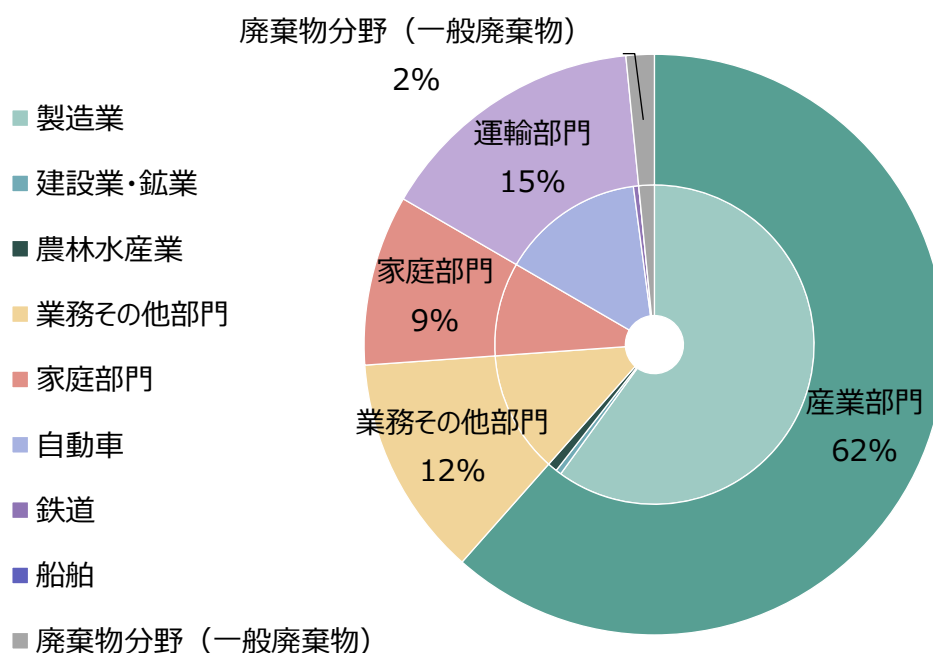


図2. 茂原市における区域施策編の推進体制（想定）

2. 温室効果ガス排出量の推計

(1) 区域の温室効果ガスの現況推計

茂原市では、環境省が地方公共団体実行計画策定・実施支援サイトにて毎年度公表している「自治体排出量カルテ」に掲載された値を基に、区域施策編が対象とする部門・分野の温室効果ガスの現況推計を行います。現況推計結果は以下のとおりです。

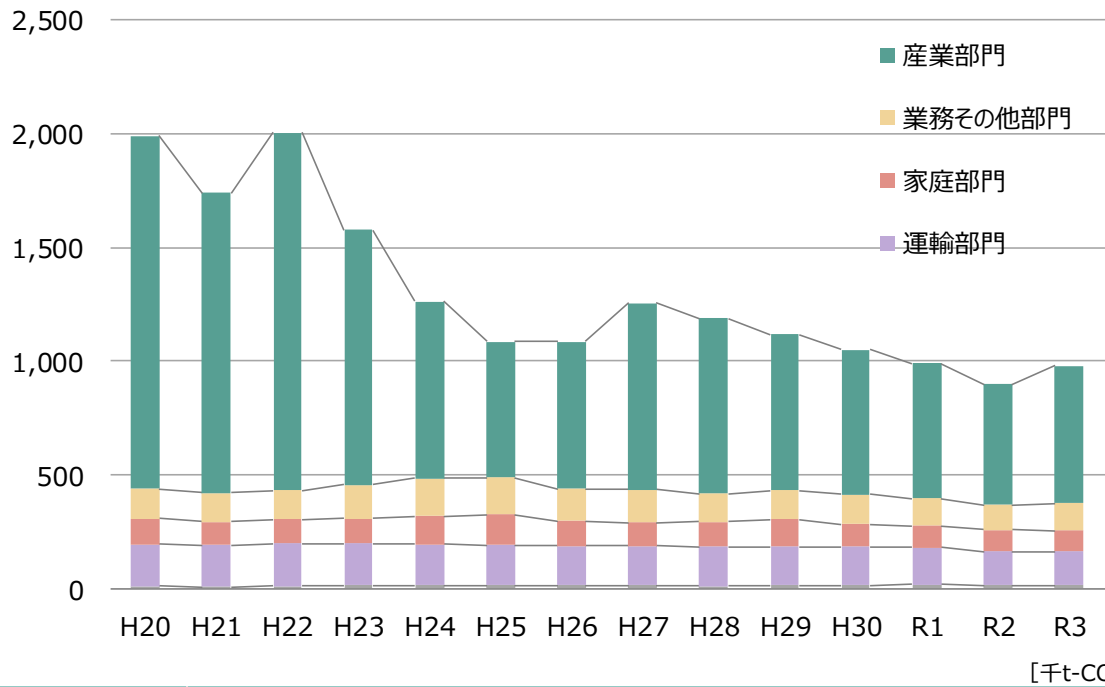


部門・分野	令和3年度 排出量 [千t-CO ₂]	構成比
合 計	980	100%
産業部門	603	62%
製造業	588	60%
建設業・鉱業	6	1%
農林水産業	10	1%
業務その他部門	121	12%
家庭部門	93	9%
運輸部門	148	15%
自動車	142	15%
旅客	81	8%
貨物	61	6%
鉄道	5	1%
船舶	0	0%
廃棄物分野（一般廃棄物）	15	2%

※表中の構成比は、四捨五入の関係で合計が 100%にならない場合があります。

部門・分野別CO₂排出量の推移

[千t-CO₂]



部門・分野		部門・分野別CO ₂ 排出量													
		H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
合 計		1,992	1,739	2,006	1,579	1,262	1,088	1,087	1,258	1,190	1,118	1,053	990	900	980
産業部門		1,551	1,316	1,574	1,122	776	598	648	822	772	685	638	593	529	603
製造業		1,541	1,305	1,563	1,109	763	585	632	806	755	669	623	578	514	588
建設業・鉱業		5	4	4	7	7	6	6	6	5	5	5	5	5	6
農林水産業		6	7	6	6	6	6	10	10	12	11	10	10	10	10
業務その他部門		133	128	128	148	166	164	143	146	125	127	130	118	110	121
家庭部門		112	104	107	112	125	132	109	102	108	121	102	98	96	93
運輸部門		184	183	184	181	182	179	173	173	172	170	167	163	148	148
自動車		178	177	179	175	175	171	167	166	165	164	161	158	143	142
旅客		107	109	109	108	109	105	101	100	100	100	98	95	83	81
貨物		71	68	69	67	66	66	66	66	65	64	63	63	59	61
鉄道		6	5	6	6	7	7	7	7	6	6	6	5	5	5
船舶		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
廃棄物分野（一般廃棄物）		13	9	13	16	14	15	14	15	13	15	16	17	17	15

※表中の内訳と小計・合計は、四捨五入の関係で一致しない場合があります。

出典：環境省「自治体排出量カルテ」

3. 計画全体の目標

(1) 区域施策編の目標

茂原市の区域施策編で定める計画全体の総量削減目標は国の地球温暖化対策計画や千葉県地球温暖化対策実行計画を踏まえて下表のとおり設定します。

温室効果ガス排出量・吸収量 (単位：千 t- CO ₂)	2013 年度 (基準年度)	2021 年度	2030 年度 (目標年度)	削減目標 (基準年度比)
合計	1,088	980	653	－40.0%
産業部門	598	603	393	－34.2%
業務その他部門	164	121	58	－63.4%
家庭部門	132	93	47	－64.6%
運輸部門	179	148	127	－31.5%
その他	15	15	11	－27.2%

表3 茂原市における総量削減目標
(基準年度を 2013 年度、目標年度を 2030 年度としたケース)

4. 温室効果ガス排出削減等に関する対策・施策

(1) 省エネルギー対策の推進

温室効果ガス排出量の大部分を占めるエネルギー起源の二酸化炭素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。

特に家庭部門や業務その他部門については、エネルギー消費量のうち電気の占める割合が高く、電力使用量の削減が必要です。そのため、脱炭素型ライフスタイルへの転換を推進するとともに、建物の省エネ化や省エネ設備の導入を促進します。

■ 市民

取組内容
照明は必要な箇所だけ点灯するように努め、長時間部屋を開けるときは電源を切ります。
テレビの画面は明るすぎない設定に努め、テレビを見ていないときは電源を切ります。
冷暖房は必要な時だけつけるようにするとともに、適正な温度設定に努めます。
シャワーは不必要に流したままにせず、入浴は間隔をあけないように努めます。
空調使用時はブラインドやカーテンを閉め、窓からの熱の出入り防止に努めます。
定期的に空調のフィルターの掃除や室外機の吹き出し口周辺の整理に努め、空調の負荷を低減します。
冷蔵庫にはものを詰めすぎないようにし、季節によって適切な温度設定に努めます。
温水洗浄便座を使わないときはフタを閉め、便座や洗浄水温度を低めに設定するように努めます。
LED 照明などの高効率照明への切り換えに努めます。
空調を更新する際は高効率の空調への切り換えに努めます。
テレビや冷蔵庫などの家電の更新の際には、省エネ型への切り換えに努めます。
浄化槽の省エネ改修や省エネルギー型浄化槽の導入に努めます。
二重窓などによる住宅の断熱化に努めます。
HEMS の導入に努め、エネルギーを賢く使います。

■ 事業者

取組内容
共用部の照明を部分点灯にし、照明区分を細分化して、不使用箇所の消灯に努めます。
フィルターやフィンの定期的な清掃に努めます。
コンプレッサーの定期的なエア漏れの点検や補修を行い、稼働台数の適正化に努めます。
クールビズ・ウォームビズ等を奨励し、室内温度の適正な設定に努めます。
空調使用時はブラインドやカーテンを閉め、窓からの熱の出入りの防止に努めます。
季節の変化に応じた空調熱源機器等の運転管理に努めます。
熱搬送機のポンプやブロワでは負荷に応じた流量制御に努めます。

ショーケースの冷やしすぎに注意し、冷気が漏れないようにカバーの活用に努めます。
OA 機器を使用する際には、省エネモードの活用に努めます。
ESCO 事業を活用した、省エネ設備の導入に努めます。
補助金等を活用した省エネ設備の導入に努めます。
LED 照明などの高効率照明への切り換えに努めます。
空調を更新する際は高効率の空調への切り換えに努めます。
高性能ボイラーの導入を検討します。
モーターやポンプ、ファンへのインバーターの導入による省エネ化を検討します。
高性能断熱材などによる建物の断熱化に努めます。
BEMS の導入に努め、エネルギーを賢く使います。

■行政

【市民・事業者における脱炭素型ライフスタイルの促進】

市民・事業者における脱炭素型ライフスタイルの実践に向けて、デコ活等による省エネ行動の啓発や市が脱炭素型ライフスタイルを率先して実践していくことで、普及促進します。

取組内容
「エコライフハンドブック」等の活用により、脱炭素型ライフスタイルの普及促進を実施します。
行政が一事業者として率先した取組を実施するとともに、事業者に対してエネルギー使用量の削減等を促進します。
デコ活の普及促進を実施することで、省エネ意識の向上を図ります。
「第二次茂原市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」による取組を進めるとともに、環境審議会による外部監査を実施します。
学校教育における校内の環境整備や環境教育を推進します。

【省エネ設備等の導入促進】

省エネ設備等の導入促進に向けて、補助制度などについて情報提供するとともに、融資制度や利子補給制度などを実施します。

取組内容
茂原市中小企業融資制度や利子補給制度などの周知を行うことで、省エネ設備の導入を促進します。
建築物に係る省エネ関係法令に基づく住宅や事務所等における省エネ性能の向上等について、建築主等に対し啓発を行います。
国や県等における補助制度や ESCO 事業などについて、市民・事業者に対し情報提供します。
市民・事業者における省エネ設備の導入を促進するために、公共施設や街路灯などへ省エネ設備を率先して導入します。

(2) 再生可能エネルギーの導入促進

地域資源を最大限に活用するとともに、地域の事業者や金融機関等の関係主体等と積極的に連携し、再生可能エネルギーの導入と蓄電池を普及促進することにより、エネルギーの地産地消や地域内の経済循環の活性化、災害に強い地域づくりに取り組みます。

■ 市民

取組内容
太陽光発電システムなどの再生可能エネルギーの導入に努めます。
給湯などへの太陽熱の利用に努めます。
太陽光発電システムから発電された電力の有効活用のため、蓄電池の導入を検討します。
PPA 事業による太陽光発電システムの導入を検討します。
家庭用燃料電池システムの導入に努めます。
再生可能エネルギーによる発電割合が高く、温室効果ガス排出量の少ない電力の選択に努めます。
温室効果ガス排出量の少ない燃料への転換に努めます。

■ 事業者

取組内容
太陽光発電システムなどの再生可能エネルギーの導入に努めます。
マイクロ水力発電の導入により、排水などからの発電を検討します。
工場からの廃熱を利用した発電を検討します。
工場からの廃熱の熱融通を検討します。
PPA 事業など、再生可能エネルギーの導入を促進する事業を検討します。
再生可能エネルギーによる発電割合が高く、温室効果ガス排出量の少ない電力の選択に努めます。
温室効果ガス排出量の少ない燃料への転換に努めます。

■ 行政

【再生可能エネルギーの導入によるエネルギーの地産地消】

市域における再生可能エネルギーの導入を促進するとともに、発電した電力を効率的に市域で活用できるように蓄電池等の導入についても支援等により普及を促進します。

取組内容
市民・事業者における再生可能エネルギーの導入を促進するために、公共施設へ太陽光発電システム等を率先的に導入します。
再生可能エネルギーやエネルギーの地産地消について、普及啓発を図ります。
太陽光発電システムや燃料電池システム、蓄電池等への補助事業により、再生可能エネルギー等の導入を促進します。
オフィスの ZEB 化や住宅の ZEH 化について、情報提供を行い、普及を促進します。

民間事業者への再生可能エネルギーシステムの導入促進に向けて、設備導入段階における補助や融資等について検討するとともに、情報提供などの支援を行います。
地域特性等に応じた再生可能エネルギー導入ポテンシャルの最大活用による再生可能エネルギーの追加導入など、脱炭素に向けた取組を重点的に実施する地域の設定等について検討します。

【自立・分散型エネルギー社会の形成に向けた仕組みづくり】

自立・分散型エネルギー社会の形成に向けて、他自治体との広域連携や、PPA 事業などの新たな仕組みづくりを検討します。

取組内容
太陽光発電システムの普及促進に向けて、PPA 事業などについて情報収集を行うとともに、導入を実施・検討します。
エネルギーの面的利用についての知識の向上を図るとともに、電力・熱のスマートグリッドを検討します。
温室効果ガス排出量の少ない電力や再生可能エネルギー由来の電力について知識の向上を図ります。
温室効果ガス排出量の少ない燃料への転換に関する知識の向上を図るとともに、普及啓発を図ります。

(3) 環境にやさしい都市システムの構築

市域の温室効果ガス排出量を削減するためには、省エネや節電などの取組だけでなく、社会システムや都市・地域の構造を脱炭素型に変えていくことが必要です。

公共交通機関の利用促進や道路環境の整備などによる脱炭素型のまちづくりに取り組みます。

また、大気中の温室効果ガスの吸収源となる市街地の緑の保全・創出や農地の保全を進めるとともに、ヒートアイランド対策に取り組みます。

■市民

取組内容
近距離の移動の際は、自転車の利用や徒歩での積極的な移動に努めます。
長距離の移動の際は、バスや電車などの公共交通機関の積極的な利用に努めます。
カーシェアリングによる車両の共同利用に努めます。
車の買い換え時には、次世代自動車の購入を検討します。
加減速の少ない運転を心がけ早めのアクセルオフに努めます。
エンジンを停止するアイドリングストップに努めます。
宅配サービスをできるだけ一回で受け取るように努めます。
緑のカーテンなどの壁面緑化に努めます。
ベランダや庭の緑化に努めます。
地元で生産された食材を購入するように努めます。

■事業者

取組内容
ノーカーデーの実施に努めます。
近距離の移動の際は、自転車の利用や徒歩での積極的な移動に努めます。
長距離の移動の際は、バスや電車などの公共交通機関の積極的な利用に努めます。
カーシェアリングの活用や事業の検討を行います。
車の買い換え時には、次世代自動車の購入を検討します。
加減速の少ない運転を心がけ早めのアクセルオフに努めます。
エンジンを停止するアイドリングストップに努めます。
緑のカーテンなどの壁面緑化に努めます。
事業所の屋上の緑化に努めます。
事業所の敷地内への植樹などにより緑化に努めます。
地元で生産された食材を利用した商品の製造を検討します。
化学肥料、農薬などの使用を控え、環境への負荷を軽減した農業に努めます。

■行政

【環境にやさしい移動手段の促進】

環境にやさしい移動手段の促進に向けて、公共交通機関や自転車などの利用を促すモビリティ・マネジメントを推進するとともに、次世代自動車の導入促進に向けた取組を実施します。

取組内容
環境にやさしい交通環境づくりに向けた交通施策として、環境負荷の小さい公共交通機関や自転車などへの利用転換を促すモビリティ・マネジメントを推進します。
補助金の交付により、電気自動車等の導入を促進します。
エコドライブの普及啓発を図ります。
市民・事業者における次世代自動車の導入を促進するために、公用車への電気自動車やハイブリッド車等を率先的に導入します。

【緑化の推進】

脱炭素社会の実現のためには、大気中の温室効果ガスの吸収源が重要となるため、森林の保全や市街地の緑の保全・創出を推進するとともに、ヒートアイランド対策としても緑化を推進します。

取組内容
森林環境譲与税を活用し森林環境の整備に努めます。
公園や街路樹等の緑化を推進し、ヒートアイランド現象の緩和を図ります。
公共施設の屋上・壁面などの建物を含めた緑化の推進を検討します。

【農地の保全】

温室効果ガスを吸収する機能や雨水を一時的に貯留する機能など多面的な機能を有している農地の保全に向けた取組を推進するとともに、地産地消を推進します。

取組内容
農業の保全を図るための地域ぐるみの活動等に対して支援します。
環境に配慮した農業を推進することで、農地を保全します。
茂原市産農産物の情報発信、各種イベントの開催などにより、地産地消を推進します。

(4) 循環型社会の形成

循環型社会の形成により、ごみを減量化することは、ごみの焼却処理による温室効果ガス排出量の削減につながります。特に廃棄物部門からの温室効果ガス排出量は、プラスチックの焼却による排出が大部分を占めているため、プラスチックごみの削減に向けた取組を進めていきます。また、再利用・再資源化についても、資源の消費抑制を図り、その製品の製造等に係る温室効果ガス排出量の削減に寄与するため、不用品の再利用や資源の有効活用に取り組みます。

■ 市民

取組内容
再資源化された商品の購入や、必要なものを必要な量だけ購入するように努めます。
再生品、再生利用可能な商品、詰め替え商品、繰り返し使用できる商品の選択に努めます。
不用品交換情報やリサイクルショップ、フリーマーケットを活用して再利用に努めます。
修理や修繕により、製品の長期間の使用に努めます。
ごみ分別のルールを厳守します。
店頭回収（食品トレイ、ペットボトル等）に協力します。
地域における資源物回収に参加・協力します。
マイバッグやマイボトルの活用等によるプラスチック製品の購入や使用の自粛に努めます。
食べ物を残さないことや食材を無駄にしない調理を行うなど、食品ロス削減に努めます。
廃棄物に関連する講座や学習活動への参加に努めます。
雨水貯留槽を設置するなど、雨水の有効活用に努めます。

■ 事業者

取組内容
ごみの分別排出を徹底し、排出したごみについて適正な処理費用を負担します。
マイボトルの活用や簡易包装の推進等により、プラスチック製品の購入や使用の自粛に努めます。
修理や修繕により、製品の長期間の使用に努めます。
再生資源の素材・材料やリサイクル製品等を優先的に使用するように努めます。

再生品の適切な表示や情報提供を行い、再生品・エコマーク商品等の販売促進に努めます。
リサイクル製品等のグリーン購入の積極的な実施に努めます。
耐久性の高い製品や再使用しやすい製品の製造・販売を検討します。
リターナブル容器の利用や回収を促進し、使い捨て容器の使用抑制に努めます。
修理・修繕体制や自主回収システムの整備を検討します。
事業活動を通じて発生する食品ロスの削減に努めます。
廃棄物に関する研修会や勉強会の開催による普及啓発に努めます。
雨水貯留槽を設置するなど、雨水の有効活用に努めます。

■行政

【ごみの減量化・再資源化の推進】

ごみ処理有料化や資源品目別収集制度などによるごみの減量化・再資源化を推進するとともに、マイバッグなどの活用や、食品ロスの削減を進めます。

取組内容
マイバッグ持参や簡易包装について周知・啓発することで、レジ袋等の削減を推進します。
ごみ処理有料化や資源品目別分別収集によるごみの減量化や再資源化を促進します。
「ゴミと資源の分け方・出し方（ゴミカレンダー）」の活用により、ごみの適切な分別を促進します。
市職員に対して、環境配慮物品の優先購入について周知するとともに、購入する消耗品については、環境配慮物品を使用します。
食品を無駄にしない計画的購入や冷蔵庫の整理について、周知・啓発します。
食品ロス削減について、周知・啓発に努めます。

【循環型社会形成への意識の醸成】

学習会・出前講座や市民・自治会等と協働で実施する清掃活動を通じた環境意識の向上を図ることで、循環型社会の形成に向けた意識の醸成を図ります。

取組内容
学習会や出前講座を実施することで、ごみに関する知識の向上を図ります。
市民や自治会等とともに、「ボランティア清掃活動」を実施することで、市民の環境意識の向上を図ります。

【雨水の利活用】

雨水貯留槽の設置を促進し、水道水の代わりに雨水を使用して散水やトイレの洗浄水などに利用することで、水道水を処理する際に発生する温室効果ガス排出量の削減を図ります。

取組内容
雨水貯留施設等設置工事補助金事業等により、雨水貯留槽の導入を促進します。

5. 区域施策編の実施及び進捗管理

区域施策編の実施及び進捗管理は以下のとおり実施します。

(1) 実施

「1（4）推進体制」で定めた推進体制に基づき、庁内関係部局や庁外関係機関との適切な連携の下に、各年度において実施すべき対策・施策の具体的な内容を検討し、着実に実施します。

(2) 進捗管理・評価

毎年度、区域の温室効果ガス排出量について把握するとともに、その結果を用いて計画全体の目標に対する達成状況や課題の評価を実施します。また、各主体の対策に関する進捗状況、個々の対策・施策の達成状況や課題の評価を実施します。さらに、それらの結果を踏まえて、毎年一回、区域施策編に基づく施策の実施状況を公表します。

(3) 見直し

毎年度の進捗管理・評価の結果や、今後の社会状況の変化等に応じて、適切に見直すこととします。

6. 気候変動適応について

(1) 気候変動の「緩和」と「適応」を意識した環境保全対策の推進

「緩和策」は、温室効果ガスの排出削減等により地球温暖化の進行を抑制するための対策です。省エネ行動などでエネルギー消費を低減することや、再生可能エネルギーを利用して化石燃料の使用を少なくする取組などです。

一方で、「適応策」は、気候変動の影響による被害を回避・軽減するための対策です。高温に強い作物の開発を行うことや、大雨などの災害に備えた整備を行う取組などです。

「緩和策」と「適応策」は、両方ともが地球温暖化対策に不可欠であるため、これらを車の両輪と考え、市民・事業者と市が一丸となって推進していく必要があります。

2018年（平成30年）12月に施行された「気候変動適応法」の趣旨を踏まえ、地域特性や社会情勢の変化などに応じて「適応」の取組を総合的かつ計画的に推進するために、国の「気候変動適応計画」が策定されています。千葉県では本計画を受けて「千葉県の気候変動影響と適応の取組方針」、「千葉県地球温暖化対策実行計画」が策定されています。

本市においても地域気候変動適応計画を地方公共団体実行計画（区域施策編）に組み込む形式で策定し、温室効果ガスの排出を抑制する「緩和策」と気候変動の影響による被害を回避・軽減する「適応策」が一体となった計画とし、取組を総合的かつ計画的に推進していきます。



出典：気候変動適応情報プラットフォーム

図3. 緩和策と適応策

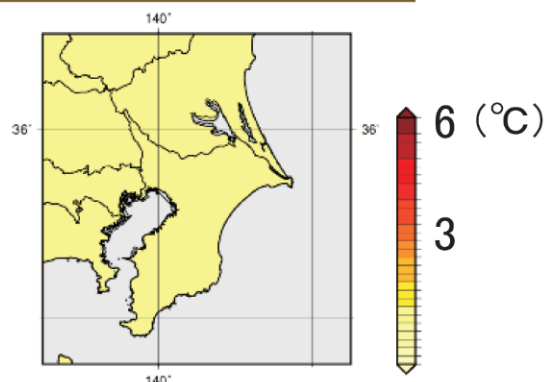
（２）気候の変動予測

2020 年（令和 2 年）12 月に気象庁が公表した「日本の気候変動 2020」の計算結果に基づき、銚子地方気象台・東京管区気象台では地域の観測・予測情報として 2022 年（令和 4 年）3 月に「千葉県の気候変動」を公表しています。そこでは 21 世紀末の世界平均気温の「2℃上昇シナリオ（パリ協定の目標が達成された場合）」と、「4℃上昇シナリオ（追加的な緩和策をとらない場合）」での、気温、雨の変化を次のように予測しています。

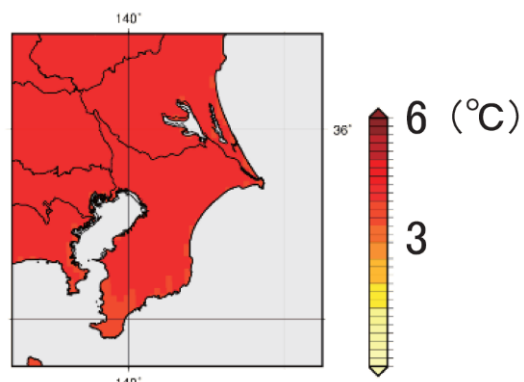
表 4 千葉県の気候の変化予測シナリオ（21 世紀末）

	2℃上昇シナリオ (パリ協定の目標が達成された場合)	4℃上昇シナリオ (追加的な緩和策をとらない場合)
年平均気温の上昇	約 1.3℃上昇	約 4.1℃上昇
真夏日の増加 (日最高気温が 30℃以上)	19 日程度増加	63 日程度増加
滝のように降る雨の発生増 (1 時間降水量 50mm 以上)	発生頻度が約 1.9 倍	発生頻度が約 3.0 倍
雨の降らない日の増加 (日降水量が 1mm 未満)	変化なし	約 9 日増加

2℃上昇シナリオ



4℃上昇シナリオ



出典：銚子地方気象台・東京管区気象台「千葉県の気候変動」

図 4．年平均気温の将来予測（21 世紀末と 20 世紀末の差）

気候変動の影響は、もはやある程度は避けられない状況にあります。地球温暖化対策としてこれまで行ってきた原因を少なくする「緩和策」に加え、今後は影響に備える「適応策」を検討する必要があります。

(3) 各分野における適応策

■気候変動による各分野での影響

気候変動による様々な影響は、分野別に整理されています。下表は千葉県で予想される分野別での影響です。

表 5 気候変動による影響

分野	将来予測される主な影響	県の施策における適応の取組方針
農業・ 林業・ 水産業	・ 水稻の生育への影響、病害虫による被害拡大の懸念 ・ 高水温化によるノリの生産量の減少などの懸念	・ 高温障害軽減技術の開発・普及、病害虫発生予察 ・ ノリの高水温耐性品種等の開発・普及
水環境・ 水資源	・ 湖沼・ダム湖の溶存酸素量の低下や水質の変化懸念 ・ 貧酸素水塊の解消時期の遅れ及びそれに伴う青潮による漁業被害の増大の懸念	・ 印旛沼や手賀沼、東京湾等の水質改善の取組推進 ・ 青潮発生情報の収集・発信
自然生態系	・ 冷温帯性植物の急激な減少懸念 ・ 生物の分布域の変化	・ モニタリングによる種の変化の把握 ・ 気候変動に対する順応性の高い健全な生態系の保全・回復
自然災害・ 沿岸域	・ 洪水をおこしうる大雨事象の増加 ・ 高波・高潮のリスクの増大の懸念	・ 減災・防災対策（ハード対策及びソフト対策）の推進 ・ 潮位や波浪等の継続的な把握
健康	・ 熱ストレスによる死亡者数、熱中症患者・搬送者数の増加懸念	・ 熱中症予防・対処法の普及啓発及び発生状況の情報提供
産 業・ 経済活動	・ 保険損害の増加に伴う保険金支払額の増加の懸念 ・ 夏季の観光快適度の低下	・ 事業者の関心や理解を深めるための普及啓発
県民生活・ 都市生活	・ 熱帯夜日数の増加等、生活への影響	・ 建築物や敷地の緑化及び歩道の透水性 ・ 舗装の整備

出典：千葉県地球温暖化対策実行計画より

このような気候変動により既に生じている影響や、将来的に予測される影響についての国や千葉県が策定している気候変動適応計画での評価結果をもとに、茂原市の地域特性を踏まえた「適応策」を講じていきます。

適応策 1 農業・林業分野における適応策

年平均気温の上昇や短期間の降水量の増加の影響を受け、農産物の収穫時期の早期化や品質の低下等が確認されています。

管理方法の改善や耐暑性品種の導入など、変化する気候に対応した栽培方法の検討が必要です。

主な適応策	主な市の適応策事業
温暖化に対応した栽培管理への支援	➢ 気候変動による農作物への影響について情報収集 ➢ 気候変動に対応した農業技術の情報収集・普及啓発

適応策 2 自然生態系分野における適応策

植物の開花時期の早期化や動物の初鳴きの早まりなど、動植物の生物季節の変動について多数の報告が確認されています。気候変動により、侵略的外来生物の定着やこれまで市内で確認できた種の絶滅が懸念されます。

自然生態系の損失を食い止め回復させていく、ネイチャーポジティブの考えの下、生物多様性による地域の生態系サービスが持続する取組を進めていくことが重要です。

主な適応策	主な市の適応策事業
野生動植物の環境調査と希少種の保護の検討	➤ 天然記念物の保護、環境整備 ➤ 気候変動による生物多様性への影響についての普及・啓発

適応策 3 自然災害・沿岸域分野における適応策

短期間の降水量増加の影響で水害等の災害が増えています。

台風や集中豪雨、竜巻などの発生を防ぐことはできませんが、災害時の被害を最小化する「減災」の考え方の下、災害対策を実施することが重要です。

主な適応策	主な市の適応策事業
災害リスクを考慮したまちづくりの推進	➤ 茂原市洪水ハザードマップの配布 ➤ 自主防災組織の設立など地域防災力の強化 ➤ 茂原市雨水総合管理計画に基づく内水対策 ➤ 防災拠点への再生可能エネルギー・蓄電池等の導入

適応策 4 健康分野における適応策

気候変動等の影響により、熱中症による国内の死亡者数は高い水準で推移しており、年間1,000人以上の方が亡くなることも珍しくなくなってきました。

熱中症対策については、市民への気象情報の提供や注意喚起、暑さを避ける場の利用促進が重要です。

主な適応策	主な市の適応策事業
熱中症予防・対処法の普及啓発	➤ 広報、市公式ウェブサイト及び SNS を活用した、熱中症予防・対処法についての普及・啓発等 ➤ クーリングシェルターの設置

適応策 5 市民生活・都市生活分野における適応策

気候変動に伴うヒートアイランド現象により、夏季の気温が上昇し、熱中症や睡眠障害といった健康影響が増大しています。

ヒートアイランド現象を緩和する効果のある壁面緑化や、クールビズ等の市民のライフスタイルの変革を推進していくことが重要です。

主な適応策	主な市の適応策事業
緑化推進 ライフスタイルの変革推進	➤ 緑化によるヒートアイランド現象の軽減 ➤ 環境イベント等における普及・啓発

7. 用語解説

A～Z

- BEMS (Building Energy Management System)
建築物のエネルギー管理システム。センサーや IT 技術を駆使して、電力使用量の見える化（可視化）を行うことで節電につなげ、再生可能エネルギーや蓄電池等の機器の制御を行って効率的なエネルギーの管理・制御を行うためのシステムのこと。
- COP (Conference of the Parties)
大気中の温室効果ガスの濃度を、気候体系に危害を及ぼさない水準で安定化させることを目的とし、平成 4（1992）年に採択された気候変動に関する国際連合枠組条約に基づく全ての締約国が参加する最高意思決定機関である、「気候変動に関する国際連合枠組条約締約国会議」のこと。
- ESCO (Energy Service Company) 事業
省エネルギー改修にかかる全ての経費を光熱水費の削減分で賄う事業。ESCO 事業者は、省エネルギー診断、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提供する。
- FIP (Feed-in Premium)
「基準価格」と市場価格等によって設定された「参照価格」の差分を「プレミアム」として再エネ事業者がもらう制度。再エネ発電事業者は、電気を売った価格にプレミアムが上乗せされた合計分を収入として受け取ることができる。
- FIT (Feed-in Tariff、固定価格買取制度)
再生可能エネルギーで発電した電気を、電力会社が一定価格で一定期間買い取ることを国が約束する制度。
- HEMS (Home Energy Management System)
家庭のエネルギー管理システム。センサーや IT 技術を駆使して、電力使用量の見える化（可視化）を行うことで節電につなげ、再生可能エネルギーや蓄電池等の機器の制御を行って効率的なエネルギーの管理・制御を行うためのシステムのこと。
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)
気候変動に関する政府間パネル。1988 年に世界気象機関と国連環境計画により設立された組織。人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行うことを目的とする。
- IPCC 第 6 次評価報告書
IPCC では、各国政府を通じて推薦された科学者が参加し、5～6 年ごとにその間の気候変動に関する科学研究から得られた最新の知見を評価し、評価報告書にまとめて公表している。第 6 次評価報告書は、2021 年に発表された最新の報告書を指す。

- PPA（Power Purchase Agreement）
電力購入契約という意味で第三者モデルとも呼ばれている。事業者・自治体が保有する施設の屋根や遊休地を事業者が借り、無償で発電設備を設置し、発電した電気を事業者・自治体が施設で使うことで、電気料金と CO₂ 排出の削減ができる。
- ZEB（Net Zero Energy Building）
快適な室内環境を実現しながら、省エネルギーにより使用するエネルギーを減らし、再生可能エネルギーにより使用するエネルギーを創ることで、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロとすることを目指した建物のこと。
- ZEH（Net Zero Energy House）
高断熱・高気密化、高効率設備によって使うエネルギーを減らしながら、太陽光発電などでエネルギーを創り出し、年間で消費する住宅の正味エネルギー量がおおむねゼロ以下になる住宅のこと。

ア行

- エネルギー起源 CO₂
電気、熱（蒸気、温水及び冷水）、燃料（石油製品やガス等）といったエネルギーの消費に伴って排出される CO₂ のこと。温室効果ガス排出量の大部分を占めている。
- 温室効果ガス
太陽からの熱を地球に封じ込め、地表を暖める働きを持つ大気中のガスのこと。温対法では、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、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、三ふっ化窒素の 7 種類のガスを指す。

カ行

- 緩和策
省エネの取組や再エネの利用などにより、温室効果ガスの排出量を削減する対策、及び植林等によって温室効果ガスの吸収量を増加させる対策のこと。
- 気候変動
気温及び気象パターンの長期的な変化のこと。これらの変化は太陽周期の変化によるものなど、自然現象の場合もあるが、1800 年代以降は主に人間活動が気候変動を引き起こしており、その主な原因は、化石燃料（石炭、石油、ガスなど）の燃焼である。
- 気候変動適応法
地球温暖化に起因した気候変動影響に対し、適切な対策等を講じることで、国民の健康で文化的な生活の確保に寄与することを目的とした法律。
- 区域施策編
地方公共団体における区域全体の自然的社会的条件に応じて温室効果ガスの排出抑制等を行うための総合的な計画のこと。

サ行

➤ 再生可能エネルギー

資源が枯渇せず繰り返し使え、発電時や熱利用時に地球温暖化の原因となる温室効果ガスをほとんど排出しないエネルギーのこと。太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、大気中の熱、その他の自然界に存する熱、バイオマスを指す。

➤ 再生可能エネルギー導入ポテンシャル

再生可能エネルギーの採取・利用に関する種々の制約要因による設置の可否を考慮した上で推計された、再生可能エネルギー資源量のこと。

➤ スマートグリッド（Smart grid）

従来からの集中型電源と送電系統との一体運用に加え、情報通信技術（ICT）の活用により、太陽光発電、風力発電などの再生可能エネルギー（分散型電源）や需要家の情報を統合・活用して、高効率、高品質、高信頼度の電力供給システムの実現を目指すもの。日本では「次世代送配電網」とも呼ばれる。

➤ 生態系サービス

私たちの暮らしを支える、食料や水、気候の安定など、多様な生物が関わりあう生態系から得られる恵みのこと。

➤ ゼロカーボンシティ

環境省が呼びかけている取組で、2050 年までに温室効果ガスの排出量を実質ゼロにすることを目指す旨を首長自ら又は地方自治体として表明するもの。

タ行

➤ 地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）

国、地方公共団体、事業者、国民が一体となって地球温暖化対策に取り組むための枠組みを定めたものであり、地球温暖化対策計画を策定するとともに、社会経済活動による温室効果ガスの排出の抑制等を促進するための措置を講ずること等により、地球温暖化対策の推進を図るもの。

➤ 適応策

気候変動影響に対応して、これによる被害の防止又は軽減その他生活の安定、社会若しくは経済の健全な発展又は自然環境の保全を図るための対策のこと。

➤ デコ活

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て、国民・消費者の行動変容、ライフスタイル変革を強力に後押しするための新しい国民運動。

「脱炭素につながる新しい豊かな暮らしを創る国民運動」の愛称であり、二酸化炭素（CO₂）を減らす（DE）脱炭素（Decarbonization）と、環境に良いエコ（Eco）を含む「デコ」と活動・生活を組み合わせた新しい言葉。

八行

➤ パリ協定

2015 年 11 月 30 日から 12 月 13 日までフランスのパリ郊外で開催された COP21 で採択された気候変動に関する国際条約。

世界共通の長期削減目標として、産業革命前からの気温上昇を 2℃未満に抑制することを規定するとともに、1.5℃までへの抑制に向けた努力の継続に言及している。全ての国が、①削減目標を策定し国内措置を遂行、5 年ごとに同目標を提出する、②自国の取組状況を定期的に報告しレビューを受ける、③世界全体としての実施状況の検討を 5 年ごとに行うことが求められている。

➤ ヒートアイランド

郊外と比べて都市部の気温が高くなること。都市部でのエネルギー消費に伴う熱の大量発生と、都市の地面の大部分がコンクリートやアスファルトなどに覆われて乾燥化した結果、夜間気温が下がらない事により発生する。特に夏には、エアコンの排熱が室外の気温をさらに上昇させ、また、上昇した気温がエアコンの需要をさらに増大させるという悪循環を生み出しています。

➤ 非エネルギー起源 CO₂

工業プロセスの化学反応で発生、排出される CO₂ や廃棄物の焼却で発生、排出される CO₂ などを指す。

マ行

➤ マイクロ水力発電

水力発電と同様に、水が落下又は流下する力を利用して発電用水車を回転させる発電方法。出力が 1,000～10,000kW 規模の水力発電を小水力、100～1,000kW をミニ水力、100kW 以下をマイクロ水力と呼ぶ。

➤ モビリティ・マネジメント

一人ひとりのモビリティ（移動）が、社会的にも個人的にも望ましい方向（過度な自動車利用から公共交通機関等を適切に利用する等）に変化することを促す、コミュニケーションを中心とした交通政策のこと。

ラ行

➤ リターナブル容器

ガラスびんやプラスチック製容器、金属製容器など繰り返し使用できる（リターナブル）容器のこと。