

宍粟市カーボンニュートラルロードマップ

令和5年9月

ロードマップ構成

はじめに

1. 宍粟市全体の CO2 排出量と削減目標

現状① 2050 年カーボンニュートラルに向けた動向（国）	．．．．．	1
現状② 宍粟市内の CO2 排出量と目標（宍粟市）	．．．．．	2

2. 部門別排出量と取組

部門別 ① 家庭部門	．．．．．	3
部門別 ② 業務・産業部門	．．．．．	5
部門別 ③ 運輸部門	．．．．．	7
部門別 ④ 廃棄物部門	．．．．．	8
部門別 ⑤ 森林 CO2 吸収効果	．．．．．	9
総括 各部門の CO2 削減スケジュール	．．．．．	10

ロードマップ策定の背景・目的

宍粟市では、2021年12月に「人と自然が輝き みんなで創る 夢のまち」を将来像の理念とした「第2次宍粟市総合計画後期基本計画」を策定し、その将来像の理念を環境の側面から実現していくため、2022年3月に環境保全と創造に関する施策を推進するための基本的な計画として、「宍粟市環境基本計画（第3次）」を策定しました。宍粟市環境基本計画（第3次）の策定と合わせ、近年、地球温暖化が原因とされる異常気象による災害が各地で頻発するなど、地球温暖化対策の重要性が一層増していることから、市内における二酸化炭素排出量の削減と市の最大の財産である森林の二酸化炭素吸収量の増加を地球温暖化対策の中心とした「宍粟市地球温暖化対策地方公共団体実行計画 2022-2026」を策定しました。

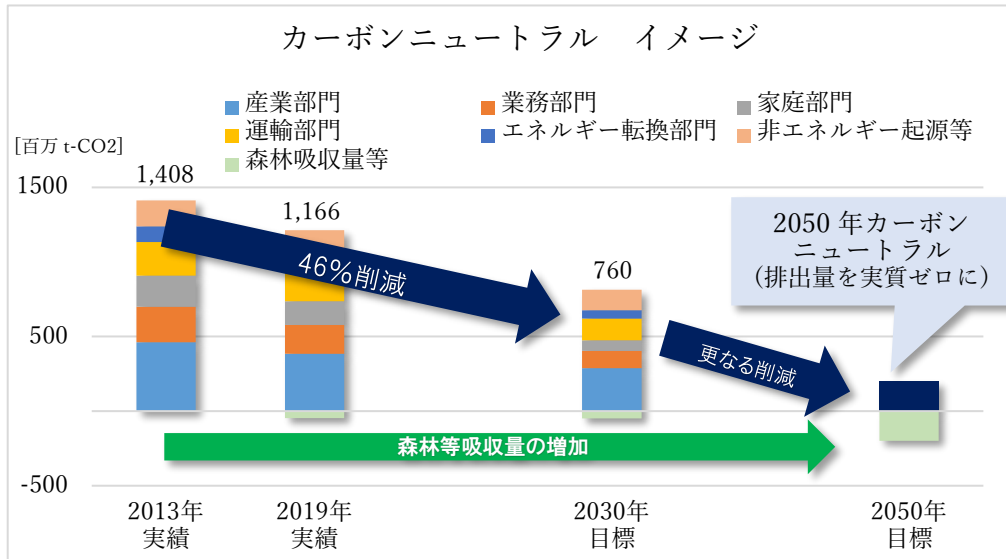
宍粟市は、地球温暖化対策をより一層進めていくため、2022年3月24日宍粟市議会において、2050年までに市内から排出される温室効果ガスの実質ゼロをめざす「ゼロカーボンシティ」を宣言しました。本ロードマップは、カーボンニュートラルの実現に向けて、市民や事業者の方々とともに、2050年までの長期的なビジョンと道筋を共有するため、策定するものです。

国の目標

2050年カーボンニュートラルをめざし

2030年までに **46%削減** (2013年比)

2019年時点では **17%削減** (2013年比)



[百万 t-CO2]

部 門	2013年	2019年	2030年度	
	実績	実績	目標	削減率(2013年)
産業部門	463	384	289	▲38%
業務部門	238	193	116	▲51%
家庭部門	208	159	70	▲66%
運輸部門	224	206	146	▲35%
エネルギー転換部門	106	89.3	56	▲47%
非エネルギー起源等	173	182.8	136	▲21%
森林吸収量等	-	▲46	▲48	-
総排出量	1,408	1,166	760	▲46%

主な取組

産業部門

- 低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証
 - BAT※の最大限導入等をもとにCO2削減目標策定、厳格な評価・検証
- 設備・機器の省エネとエネルギー管理の徹底
 - 省エネ性能の高い設備・機器の導入、FEMSの利用

※BAT 経済的に利用可能な最善技術

業務部門

- 建築物の省エネ対策
 - 新築建築物の省エネ基準適合義務化・省エネ改修、ZEBの推進
- 機器の省エネ
 - LED等の高効率照明、トップランナー制度による省エネ性能向上
- エネルギー管理の徹底
 - BEMS、省エネ診断等による徹底したエネルギー管理

家庭部門

- 住宅の省エネ対策
 - 新築住宅の省エネ基準適合義務化、既存住宅の断熱改修、ZEHの推進
- 国民運動の推進、機器の省エネ
 - LED等の高効率照明・家庭用燃料電池導入 等
- エネルギー管理の徹底
 - HEMS、スマートメーターを利用した徹底したエネルギー管理

運輸部門

- 次世代自動車の普及、燃費改善
 - 次世代自動車の新車販売に占める割合を5割~7割に
- その他運輸部門対策
 - 交通流対策の推進、公共交通機関の利用促進、低炭素物流の推進 等

エネルギー転換部門

- 再生可能エネルギーの最大限の導入
 - 固定価格買取制度の適切な運用・見直し、系統運用ルールの整備
- 火力発電の高効率化等
 - 電力業界全体の取組の実効性確保、BATの採用、小規模火力発電
- 安全性が確認された原子力発電の活用

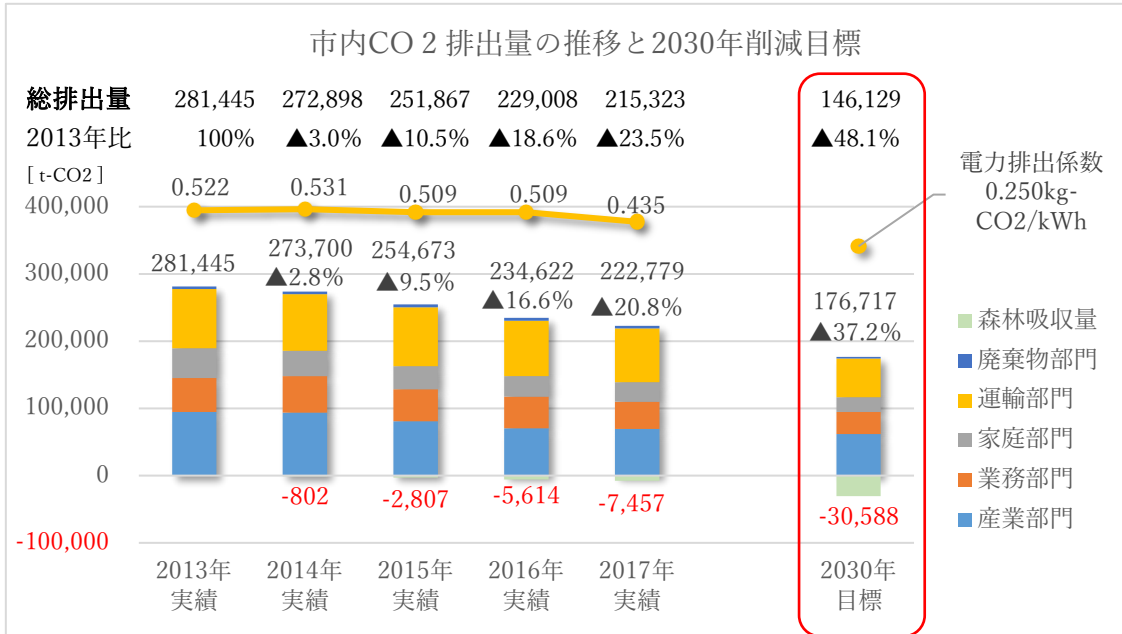
温室効果ガス吸収源対策

- 森林吸収源対策等の推進 等

現状② 宍粟市内の CO2 排出量と目標

〈宍粟市地球温暖化対策地方公共団体実行計画(2022年3月策定)〉

宍粟市内の CO2 排出量の推移と目標



2050年までの中間目標 (2030年)

市内 CO₂ 排出量を 2030 年までに **48.1%削減**
(2013 年比)

内訳 CO₂ 排出量を **37.2%削減**
森林吸収効果で **10.9%削減**

2017年時点の排出量

市内 CO₂ 排出量を 2017 年時点で **23.5%削減**
(2013 年比)

内訳 エネルギー使用量の減少で **15.3%削減**
電力排出係数の低下で **5.6%削減**
森林吸収効果で **2.6%削減**

宍粟市ゼロカーボンシティ宣言

(2022年3月)

令和4年3月24日、宍粟市議会定例会において、2050年までに CO₂ 排出量の実質ゼロをめざす「ゼロカーボンシティ宣言」を表明しました。

市の約9割を占める森林の整備を進めることにより、森林が持つ CO₂ を吸収・固定する地球温暖化防止機能を高めるとともに、省エネルギーの推進や再生可能エネルギーの導入促進により、市内から排出される CO₂ の削減に取り組めます。

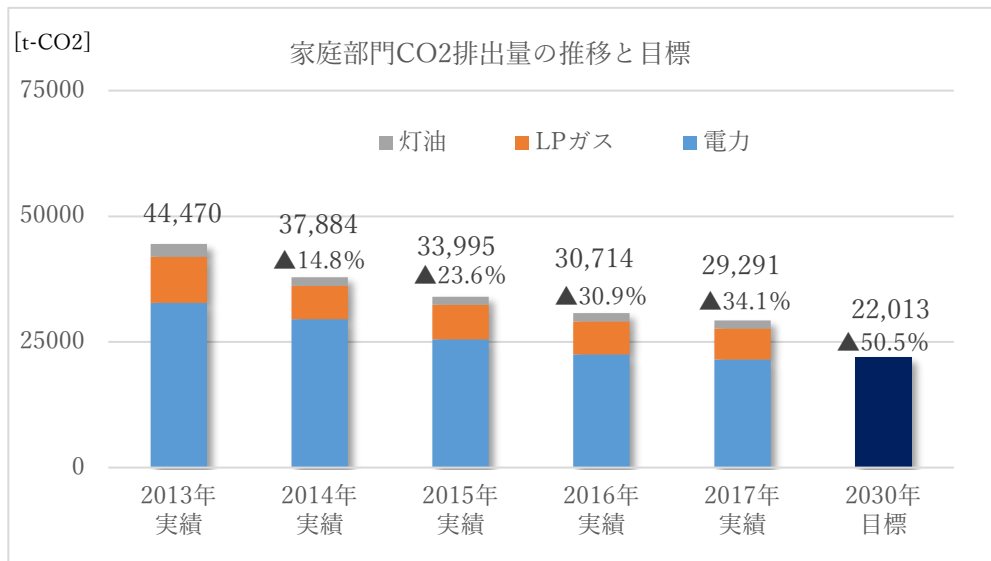
※CO₂ 実質ゼロとは、CO₂ 排出量から森林等による吸収量を差し引いてゼロにすることです。

	2013年実績	2014年実績	2015年実績	2016年実績	2017年実績	2030年目標	2013-30年削減率	2030年国目標
産業部門	94,602	93,698	80,754	70,208	69,308	61,732	▲34.7%	▲38%
業務部門	50,355	54,109	47,801	47,284	40,428	32,913	▲34.6%	▲35%
家庭部門	44,470	37,884	33,995	30,714	29,291	22,013	▲50.5%	▲66%
運輸部門	88,171	84,061	87,974	82,170	79,793	57,300	▲35.0%	▲35%
廃棄物部門	3,847	3,948	4,149	4,246	3,959	2,760	▲28.3%	▲47%
排出合計	281,445	273,700	254,673	234,622	222,779	176,717	▲37.2%	▲21%
2013年比較	100%	▲2.8%	▲9.5%	▲16.6%	▲20.8%	▲37.2%	-	▲43%
森林吸収量	-	-802	-2,807	-5,614	-7,457	-30,588	▲10.9%相当	▲3%相当
総排出量	281,445	272,898	251,867	229,008	215,323	146,129	▲48.1%	▲46%
2013年比較	100%	▲3.0%	▲10.5%	▲18.6%	▲23.5%	▲48.1%	-	-

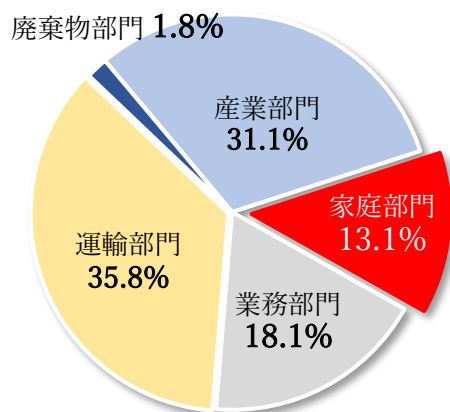
部門別排出量と取組 ① 家庭部門

家庭部門排出量の推移と目標

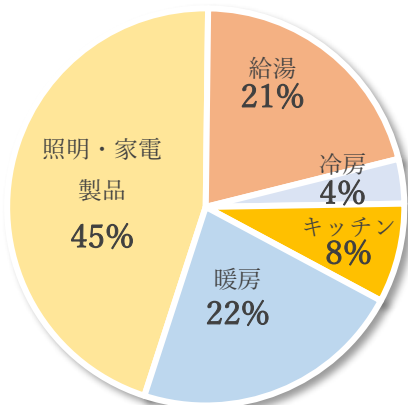
家庭部門は2030年までに **50.5%削減** (2013年比)
 2017年時点では **34.1%削減** (2013年比)



市内部門別排出構成(2017年)



家庭部門 CO2 排出構成



出典) 全国地球温暖化防止活動センター資料より作成

(1) 省エネルギー行動

出典) 資源エネルギー庁「家庭の省エネ徹底ガイド」

取り組み項目	年間削減効果	年間節約額目安	
リビング	エアコンの設定温度を夏28℃、冬20℃・こまめな清掃	▲65.7kg	約3,110円
	冷房・暖房使用時間を1時間短縮	▲33.9kg	約1,610円
	石油ファンヒーターを20℃(21℃から)、使用1時間短縮	▲67.2kg	約2,720円
	電気カーペットを強から中に、適正なサイズに	▲157.2kg	約7,450円
	テレビの明るさを適正に、使用を1時間短縮	▲25.0kg	約1,180円
キッチン	冷蔵庫に物を詰め過ぎない、無駄な開閉しない	▲30.9kg	約1,460円
	冷蔵庫を強から中に、壁から適切な間隔に設置	▲60.9kg	約1,670円
	野菜の下ごしらえをレンジで行う	▲32.6kg	約3,240円
お風呂等	電気ポッド・炊飯ジャーの保温せずプラグを抜く	▲87.4kg	約4,140円
	入浴は間隔をあけずに入る	▲87.0kg	約6,530円
お風呂等	シャワーの使用時間を1分間短くする	▲29.0kg	約3,180円
	温水便座は使わないときはフタをする	▲19.9kg	約940円
	温水便座の便座・温水を中から弱にする	▲22.9kg	約1,080円
	洗濯・乾燥をまとめて行い回数を減らす	▲28.1kg	約5,110円
合計	▲747.7kg	約43,420円	

(2) 省エネルギー家電等の導入

取り組み項目	年間削減効果	年間節約額目安
エアコン(2011年製から2021年製に)省エネ率7%	▲41.0kg	約2,250円
テレビ42型(2011年製から2021年製に)省エネ率62%	▲56.0kg	約3,240円
冷蔵庫(2011年製から2021年製に)省エネ率37%	▲73.0kg	約4,180円
合計	▲170.0kg	約9,670円

(3) 住宅の低炭素化 (ZEH)

エネルギー収支をゼロ以下にする家をZEH(ネットゼロエネルギーハウス)と言います。



- ① 断熱 ・ ・ 高断熱材・窓等
- ② 省エネ ・ ・ LED/高効率給湯等
- ③ 創エネ ・ ・ 太陽光発電施設等

参考 家庭での CO2 削減(例示)

省エネ家電の導入

照明器具	電球形 LED ランプは一般電球と比べると	約 86%の省エネ
冷蔵庫	今どきの冷蔵庫は 10 年前に比べると	約 37%の省エネ
テレビ	今どきのテレビは 10 年前に比べると	約 62%の省エネ
エアコン	今どきのエアコンは 10 年前に比べると	約 7%の省エネ

出典) 資源エネルギー庁「家庭の省エネ徹底ガイド」

太陽光発電設備の導入

1 世帯年間電力消費量	4,322kWh
年間発電量(4.5kW)	4,500kWh

太陽光発電設備(4.5 kW)を導入することにより、1 世帯が年間消費する電力と同等の電力を発電することができます。

※ 太陽光発電は日照時間や天候の影響をうけること、また日中しか発電出来ないことから、住宅の電力の全てを太陽光発電設備でまかなうためには、蓄電池の設置や夜間の消費電力の抑制等が必要です。

住宅の断熱化

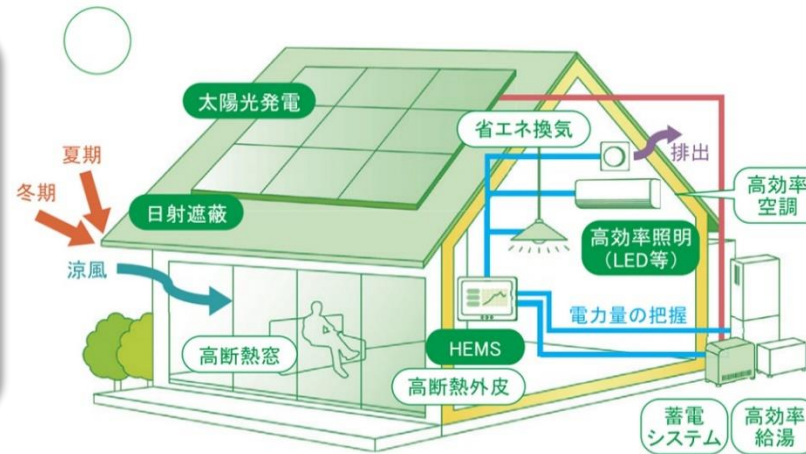
夏 冷房時 73%熱が開口部から侵入

冬 暖房時 58%熱が開口部から逃げていく

住宅の熱の出入りは開口部(窓等)が 50%以上

窓の断熱が住宅の断熱化に効果的

①内窓の設置 ②樹脂サッシ ③断熱ガラス



HEMS の導入

(ホームエネルギーマネジメントシステム)

エアコンや給湯器を中心に、照明や照明家電まで含め、エネルギー消費量を可視化しつつ積極的な制御を行い、省エネやピークカットの効果を狙う仕組みのこと

省エネ行動による削減

リビングで冷暖房器具、テレビ等の省エネ利用で	約 350kg 削減
キッチンで冷蔵庫等の省エネ利用で	約 210kg 削減
お風呂での省エネ、洗濯時の省エネ行動で	約 190kg 削減
合計	約 750 kg削減

各取組みの詳細は前頁

給湯設備

家庭用ヒートポンプ給湯器 (エコキュート)

空気中から熱を集めてその熱でお湯を沸かし、年間 CO2 削減量目安は 500kg

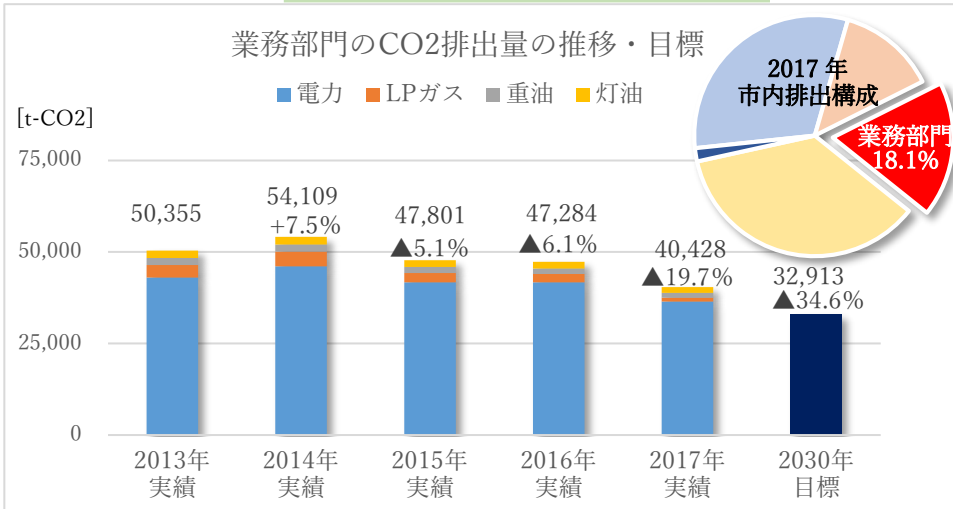
家庭用燃料電池コージェネレーションシステム(エネファーム)

ガスから水素を取り出し、空気中の酸素と反応させることで電気と熱を作り出すシステムで、LNG 火力発電とボイラーで賄う場合に比べ CO2 排出量が約 33%削減

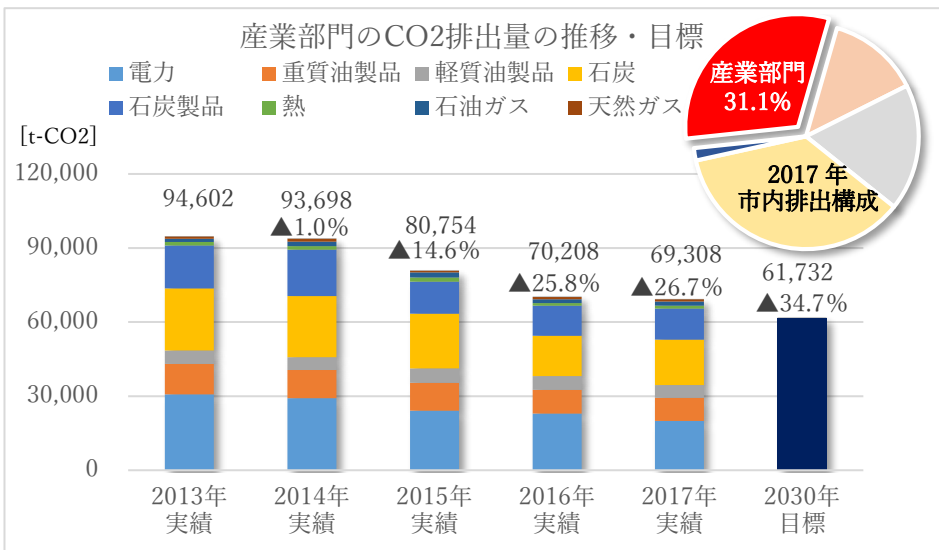
部門別排出量と取組 ② 業務・産業部門

業務・産業部門排出量の推移と目標

業務部門は 2030年までに34.6%削減 (2013年比)
2017年時点で19.7%削減 (2013年比)



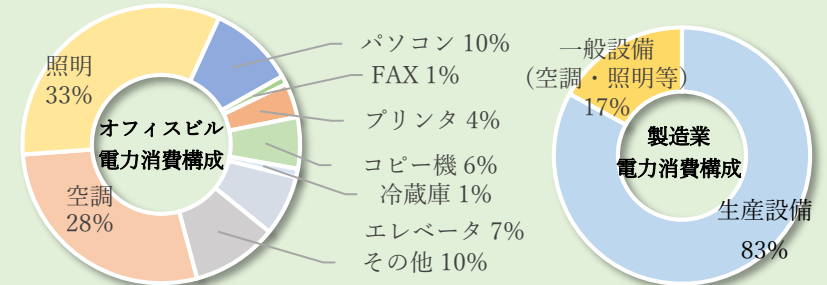
産業部門は 2030年までに34.7%削減 (2013年比)
2017年時点で26.7%削減 (2013年比)



業務・産業部門の主な取組

見える化
 エネルギー使用量
 CO2 排出量の把握

施設・業種によりエネルギー使用量、CO2 排出量は異なることからまず、「見える化」からはじめて、効果の高い温暖化対策を



省エネ行動
 見える化による
 業務にあった取組

設備	取組み
照明設備	照度は、照度基準を参考に場所ごとの適正な管理
空調設備	使用状況に応じた運転時間管理
オフィス機器	長時間離席時は、電源を切るか、スタンバイモード
ボイラー	効率的な燃焼のための空気比の調整
工業炉	空気混入量の低減等により、熱ロスの削減
冷蔵・冷凍	冷気が漏れないようビニールカーテン等を設置する

**省エネ・再エネ
 設備の導入**

**建築物の
 脱炭素化**

**カーボン
 オフセット**

再生可能エネルギー

太陽光発電(屋根・カーポート)
 バイオマス発電(木質・廃棄物)

省エネルギー

LED 照明・高効率空調
 高効率ボイラー等

建築物の ZEB 化

国補助金

・工場・事業場における
 先導的な脱炭素化取組事業
 (空調設備・コージェネ等)
 ・建築物等の脱炭素化・
 レジリエンス強化促進事業

J-クレジット制度の活用によるカーボンオフセット

業務・産業部門の主な対策（例示）

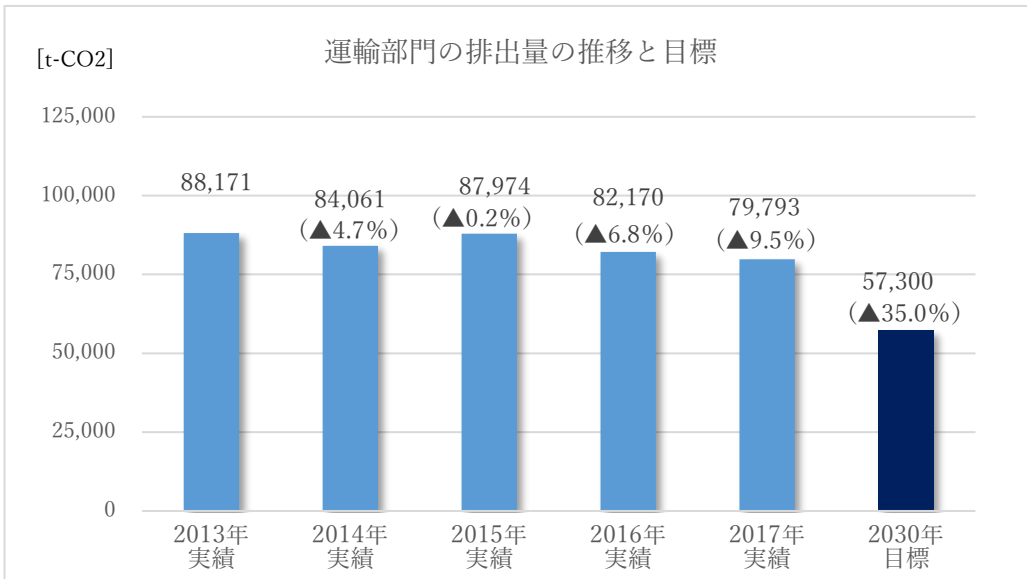
対策	対象設備	対策の概要	対策の説明
エネルギー消費効率の高いボイラーの導入	・ボイラー	ボイラーの使用状況を確認し、効率の高い機器の導入を検討	自社で使用しているボイラーをエネルギー消費効率の高いボイラー（潜熱回収型ボイラー等）に置き換えることで、使用エネルギーの低減につながります。
電動応用設備における回転数制御装置の導入	・コンプレッサー ・ファン ・ブロワー ・ポンプ	ポンプやファン等の回転数を確認し、インバーター等を導入	流体機械を一定の回転数で運転していると、送出量や送出圧力等が過大になっている場合があります。操業に合わせて流量を変えるためにインバーター制御機器等を導入することで、使用エネルギーの低減につながります。
エネルギー損失の少ない変圧器への更新	・変圧器	変圧器の使用年数を確認し、無負荷損の少ない変圧器の導入を検討	高効率変圧器は、高性能の低損失鉄心材料の採用と、コイル構造の改良や導体抵抗の小さい銅の採用により従来型の変圧器に比べ無負荷損が少なく負荷損も低減されるため、省エネ・CO2削減につながります。
LED や高周波点灯形蛍光灯等の高効率照明への更新	・照明設備	照明設備の老朽化に伴う設備更新に合わせ、LED や高周波点灯形（Hf）蛍光灯対応型の照明器具への更新を検討	従来型の蛍光灯に比べて、LED は発光効率が高いため、消費電力を大幅に低減することができます。高周波点灯形（Hf）蛍光灯は、発光効率の向上のほか、同一照度を得るための器具台数を削減することができるので、消費電力の低減につながります。
燃焼設備の空気比の適正化	・ボイラー ・各種工業炉 ・加熱装置 ・燃料焚き 冷温水発生器	ボイラー等の空気比を分析し、調整の余地があるかを確認	ボイラー等での燃焼において、空気の量が少ない場合には不完全燃焼で燃料をロスし、逆に多すぎると過剰分の空気が高温の排ガスとして熱を持ち出しロスが生じます。使用している空気量の、完全燃焼に最低必要な理論空気量に対する比を「空気比」と呼びます。空気比が 1.0 に近いほど、熱損失が少ない燃焼です。空気比=21/（21-排ガス中の酸素濃度 [%]）
空調設定温度・湿度の適正化	・空調、換気設備 ・冷凍冷蔵倉庫	各区画で適切な温度や湿度を設定	製品や原料の保管区画、製品の製造・作業区画での、過度な空調や換気、冷却を改めることで、省エネ・CO2削減につながります。
高温高圧ボイラーの導入	・熱回収設備	ボイラーの新設・更新の際に高温高圧ボイラーを選択	熱回収率向上によって排熱のエネルギー利用の増大を図ります。 例えば、蒸気条件を 3MPa/300°C から 4MPa/400°C にすることで、発電効率が 1.5～2.5% 向上します。

出典）環境省 温室効果ガス排出抑制等指針について

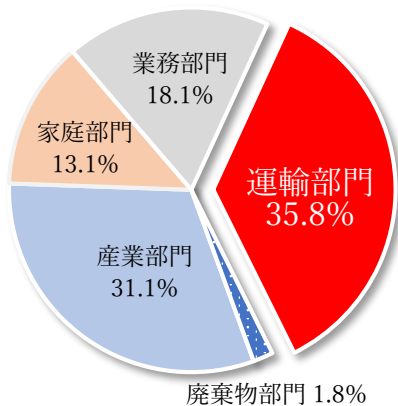
部門別排出量と取組 ③ 運輸部門

運輸部門排出量の推移と目標

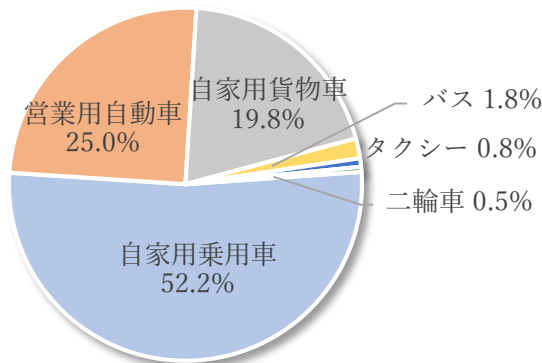
運輸部門は **2030年までに 35.0%削減** (2013年比)
2017年時点で 9.5%削減 (2013年比)



市内部門別排出構成(2017年)



自動車 CO2 排出構成 (出典 国土交通省 HP)

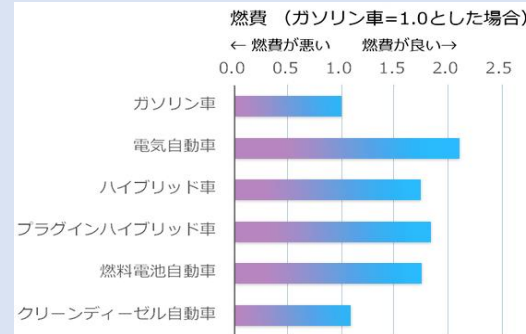


(1) 環境にやさしい運転(エコドライブ)

取り組み項目	年間削減効果	年間節約額目安
ふんわりアクセル (5秒で20km/h)	▲194.0kg	約10,030円
加減速の少ない運転	▲68.0kg	約3,510円
早めのアクセルオフ(エンジンプレーキの使用)	▲42.0kg	約2,170円
アイドリングストップ	▲40.2kg	約2,080円
合計	▲344.2kg	約17,790円

(2) 次世代自動車の導入

次世代自動車(電気自動車)の燃費は在来型のガソリン車の2倍程度



国の2030年の目標は
2台に1台が次世代自動車

※ 電力については発電所において投入されるエネルギー量で換算。

(出典 資源エネルギー庁 HP 中央環境審議会地球環境部会「2013年以降の対策・施策に関する報告書」)

(3) 環境にやさしい交通利用

1人を1km 運ぶのに



自家用車はバスの2倍以上のCO2を排出

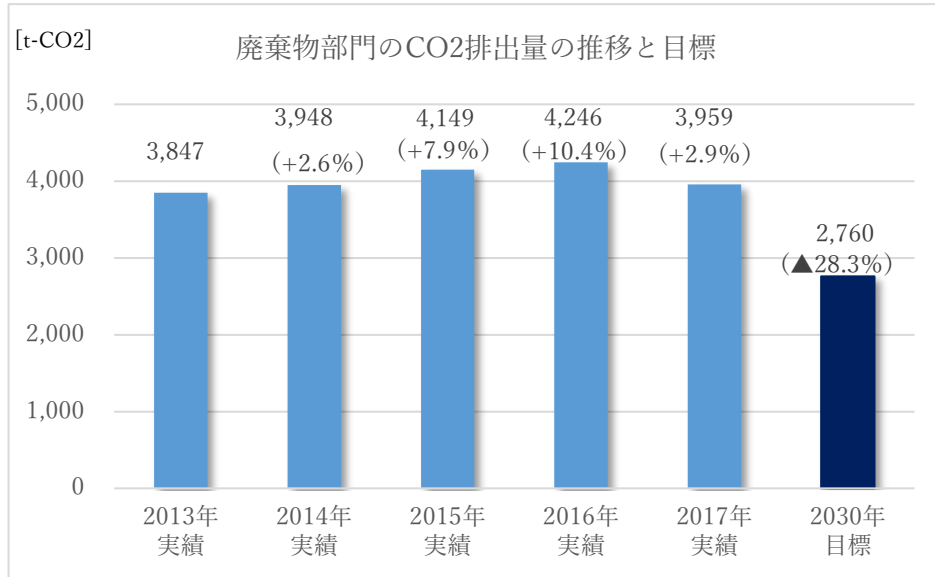
(出典 全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト(<http://www.jccca.org/>))

部門別排出量と取組 ④ 廃棄物部門

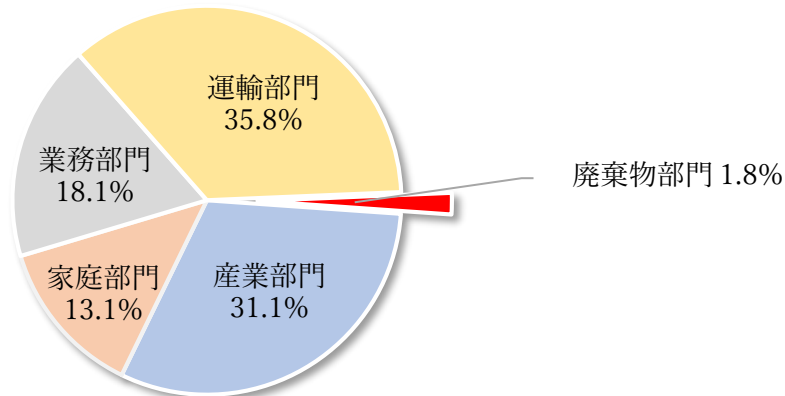
廃棄物部門排出量の推移と目標

廃棄物部門は2030年までに28.3%削減 (2013年比)

2017年時点で2.9%増加 (2013年比)



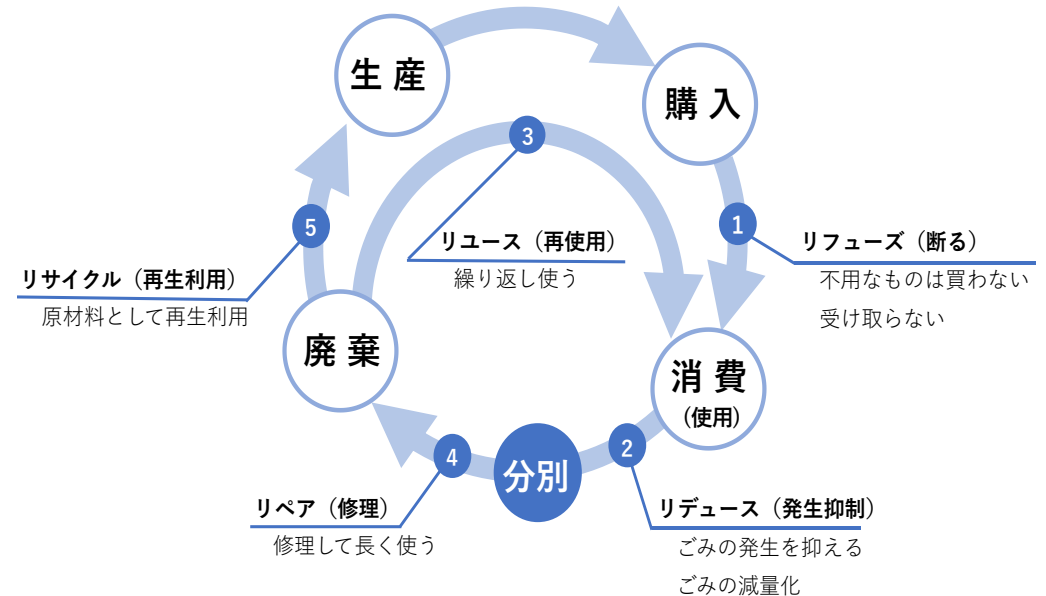
市内部門別排出構成(2017年)



ごみの減量化

ごみと資源物の分別の徹底	職員出前講座や広報「しそう」、ケーブルテレビ、SNSを活用した分別方法や出し方を周知することにより、ごみと資源物の分別の徹底を図ります。
食品ロスの削減	「使い切り・食べきり・水切り」の「3きり運動」や「3010運動」等の普及・啓発活動に取り組むと共に、「手前どり運動」の登録店舗数の増加や「フードドライブ運動」に取り組みます。
生ごみ処理機の導入促進	家庭から排出されるごみの減量化と生ごみの利活用を図るため、生ごみ処理機「キエーロ」の導入を引き続き促進します。
環境にやさしいライフスタイルへの転換の促進	マイバッグやマイボトルの利用や、使い捨て用品の使用削減等の啓発と併せて、環境問題等に関する情報を発信し、環境にやさしいライフスタイルへの転換を促進します。

【5R活動のイメージ】



部門別排出量と取組 ⑤ 森林 CO2 吸収効果

森林の CO2 吸収量の推移と目標

市内 CO2 排出量 2030 年までに **48.1%削減**のうち
(2013 年比)

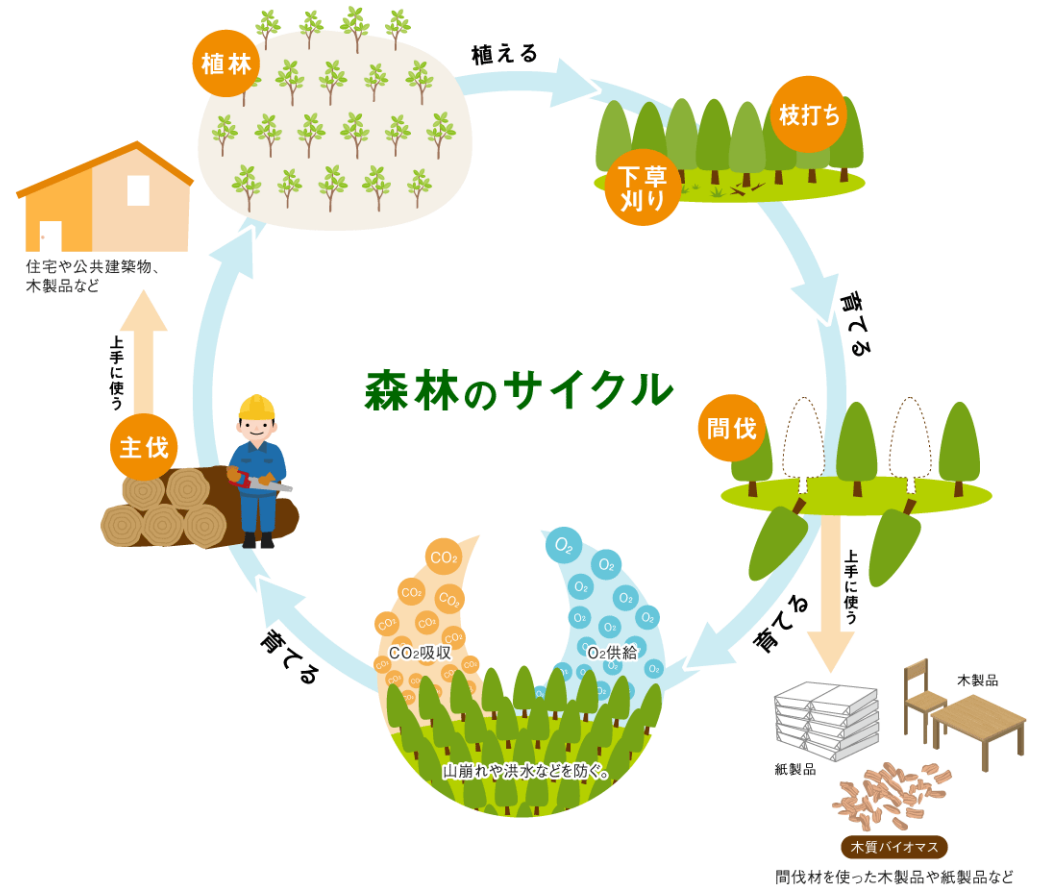
森林の吸収効果で **10.9%削減**
(2013 年比)

森林整備 1ha に伴う
CO2 吸収効果は年間 3.0t

目標達成のためには
年間 600ha の森林整備が必要



森林の地球温暖化対策



森林資源の循環利用 3つの効果

- (1) 森林の CO₂ 吸収量の増加
- (2) 木材利用による CO₂ の長期固定
- (3) 地域資源による経済循環

各部門のCO2削減スケジュール

