

第3章 温室効果ガス排出量の 将来推計と削減目標

第1節 温室効果ガス排出量の将来推計

第2節 温室効果ガス排出量の削減ポテンシャル

第3節 温室効果ガス排出量の削減目標

第3章 温室効果ガス排出量の将来推計と削減目標

第1節 温室効果ガス排出量の将来推計

本市内から排出される温室効果ガスについて削減目標を検討するため、地球温暖化防止に向けて、今後の追加的な対策を見込まない場合（現状趨勢ケース）における2016（平成28）年度、2030（平成42）年度、2050（平成62）年度の温室効果ガス排出量を推計しました。

1 将来推計の方法

温室効果ガス排出量について、部門ごとに、今後の主な増減要因であると考えられる人口や世帯数等の将来推計値を用いて、原単位を現状固定とし、推計しました。

表3-1 将来推計の方法

部 門		算 定 方 法
産業部門	製造業	製造品出荷額等に比例するとして推計。2016、2030、2050年度の製造品出荷額は、2004～2008年度と同様に今後も推移すると仮定し、回帰式*より推計
	農林水産業	第一次産業市内総生産額に比例するとして推計。2016、2030、2050年度の第一次産業市内総生産額は、2004～2008年度と同様に今後も推移すると仮定し、回帰式より推計
	建設業・鉱業	従業者数に比例するとして推計。2016、2030、2050年度に従業者数は、2004～2008年度と同様に今後も推移すると仮定し、回帰式より推計
民生家庭部門		世帯数に比例するとして推計。2016、2030、2050年度の世帯数は、世帯あたり人口を現在と同様に変化すると仮定して回帰式より求め、これに国立社会保障・人口問題研究所が公表している人口の推計値を用いて推計
民生業務部門		事務所、店舗等の床面積に比例するとして推計。2016、2030、2050年度の床面積は、2006～2010年度における人口一人あたりの床面積に将来人口を掛けて推計
運輸部門	自動車	自動車登録台数に比例するとして推計。2016、2030、2050年度の自動車登録台数は、世帯あたり自動車保有台数を現在と同様に変化すると仮定して回帰式より求め、これに世帯数の推計値を用いて推計
	鉄道	人口に比例するとして推計
	船舶	内航商船総トン数*に比例するとして推計。2016、2030、2050年度の内航商船総トン数は、2004～2008年度と同様に今後も推移すると仮定し、回帰式より推計
その他部門	工業プロセス等	家庭における燃料の燃焼に伴う排出量は、世帯数に比例するとして推計 業務における燃料の燃焼に伴う排出量は、事務所、店舗等の床面積に比例するとして推計 運輸（鉄道）における燃料の燃焼に伴う排出量は、人口に比例するとして推計 運輸（船舶）における燃料の燃焼に伴う排出量は、内航商船総トン数に比例するとして推計 自動車の走行に伴う排出量は、自動車登録台数に比例するとして推計
	廃棄物分野	廃棄物の焼却に伴う排出量は、可燃性廃棄物の発生量に比例するとして推計 2016年度の可燃性廃棄物の発生量は、鹿児島市一般廃棄物処理基本計画における将来推計値 2030、2050年度の可燃性廃棄物の発生量は、同計画における将来推計が2030、2050年度まで同様に推移すると仮定し、回帰式より推計 生活排水の処理に伴う排出量は、人口に比例するとして推計 生活排水の自然分解に伴う排出量は、生活排水未処理率に比例するとして推計 2016年度的生活排水未処理率は、鹿児島市一般廃棄物処理基本計画における生活排水処理率を用いて算出（= 1 - 生活排水処理率） 2030、2050年度的生活排水処理率は、同計画における将来推計が2030、2050年度まで同様に推移すると仮定し、回帰式より推計
	農業分野	第一次産業市内総生産額に比例するとして推計
	代替フロン等3ガス	世帯数に比例するとして推計
森林吸収		森林の成長を踏まえて、2009～2013年度は回帰式、2014～2018年度は2008年度と同じ、2019～2028年度は2008年度の70%、2029年度以降は2008年度の40%の吸収量があるとして推計

2 将来推計の結果

地球温暖化防止に向けて今後追加的な対策を見込まない場合（現状趨勢ケース）における推計の結果について、温室効果ガス総排出量は1990（平成2）年度と比較すると、2016（平成28）年度では10.3%の増加、2030（平成42）年度では4.1%の増加、2050（平成62）年度では11.6%の減少となっており、温室効果ガスの総排出量は長期的には減少する見通しです。

部門別にみると、産業部門の減少が大きく、全体に占める割合は1990年度の19.4%から、2050年度では12.8%へ減少する見通しです。

表 3-2 温室効果ガス排出量の将来推計結果（現状趨勢ケース）

単位：千 tCO₂

部門等	基準年度	現況		将来推計					
	1990 年度	2008 年度		短期目標		中期目標		長期目標	
				2016 年度		2030 年度		2050 年度	
	排出量	排出量	基準年度増減比	排出量	基準年度増減比	排出量	基準年度増減比	排出量	基準年度増減比
産業部門	644,175	475,802	-26.1%	414,241	-35.7%	392,146	-39.1%	374,632	-41.8%
民生家庭部門	524,531	694,112	32.3%	700,995	33.6%	666,184	27.0%	541,447	3.2%
民生業務部門	545,435	792,802	45.4%	764,332	40.1%	712,838	30.7%	571,244	4.7%
運輸部門	1,389,025	1,577,485	13.6%	1,551,661	11.7%	1,468,215	5.7%	1,252,386	-9.8%
その他部門	214,074	220,837	3.2%	229,156	7.0%	214,640	0.3%	192,445	-10.1%
計	3,317,240	3,761,038	13.4%	3,660,385	10.3%	3,454,023	4.1%	2,932,154	-11.6%
森林吸収量	120,930	354,557	-	354,557	-	140,176	-	140,176	-

温室効果ガス排出量の将来推計と削減目標

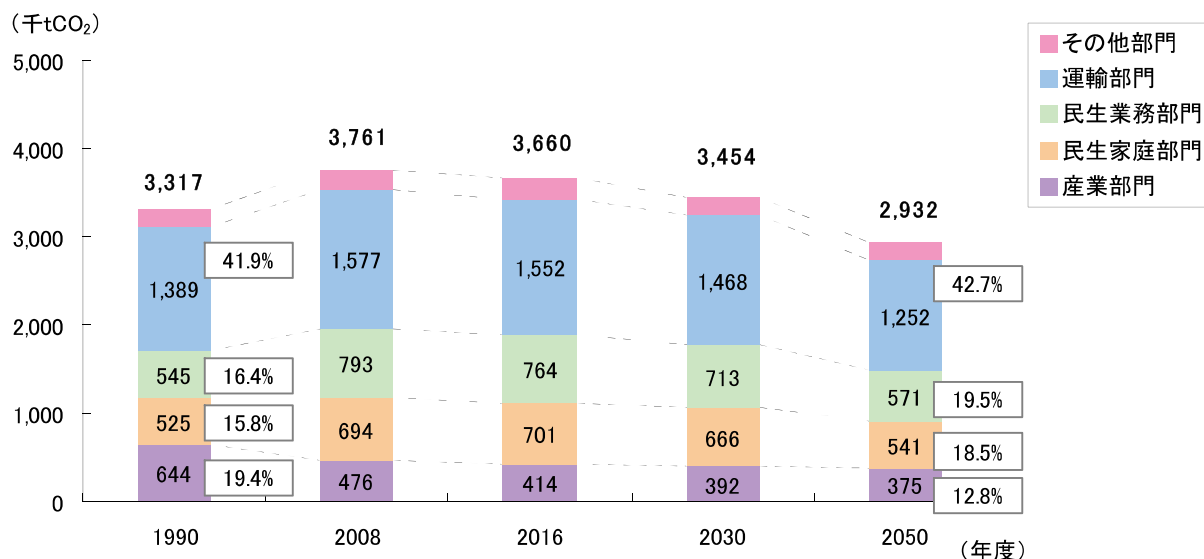


図 3-1 温室効果ガス排出量の将来推計結果（現状趨勢ケース）

第2節 温室効果ガス排出量の削減ポテンシャル

中期目標を設定する目安とするため、再生可能エネルギー、省エネルギー機器や公共交通の利用促進等の対策を最大限に実施した場合における2030（平成42）年度の温室効果ガス排出量の削減可能量を「削減ポテンシャル量」として算定しました。

削減ポテンシャル量は、「地球温暖化対策地方公共団体実行計画（区域施策編）策定マニュアル（第1版）」（環境省）における「簡易算定方法の例」に準拠して算定しました。

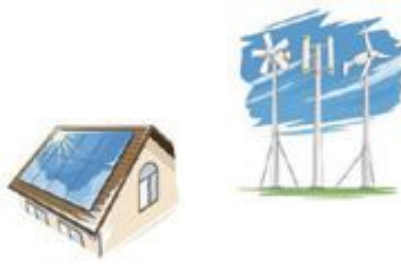
算定の結果、削減ポテンシャル量は、1,693千tCO₂であり、この場合、2030年度の温室効果ガス総排出量は1,761千tCO₂（=3,454千tCO₂-1,693千tCO₂）となり、現状趨勢ケースから49%の削減が見込まれます。

表3-3 温室効果ガス排出量の削減ポテンシャル量算定方針

区 分	算 定 方 針
再生可能エネルギー等の導入	既存資料をもとに、利用可能量を算定
省エネルギー機器等の導入	策定マニュアルの簡易算定方法の例に基づいて、対策をトップランナー機器*（家電）、待機時消費電力、住宅の断熱化、低燃費・低公害車の導入として算定
地域環境の整備	策定マニュアルの簡易算定方法の例に基づいて、DID*人口密度と運輸部門の温室効果ガス排出量の状況を分析して算定
循環型社会*の形成 （廃棄物処理量の減量）	策定マニュアルの簡易算定方法の例に基づいて、鹿児島市一般廃棄物処理基本計画におけるごみの排出量の目標値を踏まえて算定
電気事業者の排出係数の低減	電気事業者における温室効果ガス排出係数の現状と目標値を踏まえて算定
緑地環境の整備による森林吸収 の増大	森林管理を充実させ、2013年度と同様の吸収量を維持した場合の1年間の森林吸収量を算定（1990年度比）

2030 年度 温室効果ガス総排出量（現状趨勢ケース）
3,454 千 tCO₂

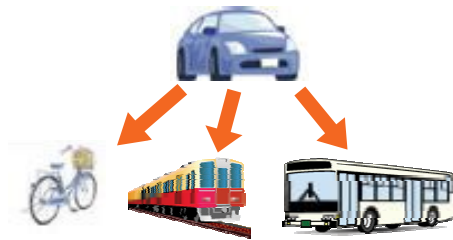
再生可能エネルギー等の導入
-446 千 tCO₂



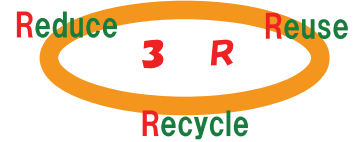
省エネルギー機器等の導入
-334 千 tCO₂



地域環境の整備
-579 千 tCO₂



循環型社会の形成
（廃棄物処理量の減量）
-26 千 tCO₂



電気事業者の排出係数の低減
-74 千 tCO₂



緑地環境の整備
-234 千 tCO₂



2030 年度 温室効果ガス総排出量（最大限対策ケース）
1,761 千 tCO₂ （現状趨勢ケースから 49%削減）

温室効果ガス排出量の
将来推計と削減目標

表 3-4 再生可能エネルギー等の導入による削減ポテンシャル量

対 策		設定概要	削減量
太陽光 発電	戸建住宅	2030 年度の戸建住宅の 54.4%に導入すると想定	322,633 千 kWh 96,790 tCO ₂
	業務施設	2030 年度の全業務施設の 57.4%に導入すると想定	223,253 千 kWh 66,976 tCO ₂
	公共施設	公共施設（庁舎、公民館、小中学校等）の 100%に導入すると想定	12,057 千 kWh 3,617 tCO ₂
太陽熱 利用	戸建住宅	2030 年度の戸建住宅の 45.6%に導入すると想定	738,784 GJ 50,671 tCO ₂
	業務施設	2030 年度の全業務施設の 42.6%に導入すると想定	2,585,518 GJ 177,331 tCO ₂
風力発電		地上高さ 30m の地点で年平均風速が 6m/s 以上の風が吹く場所に 500kW の風車を設置すると想定	82,870 千 kWh 24,861 tCO ₂
バイオマス発電		木質系、農業系、畜産系、汚泥系バイオマスを発電利用すると想定	35,137 千 kWh 10,541 tCO ₂
廃棄物発電		厨芥類をメタン発酵させ、発電利用すると想定 可燃性産業廃棄物を直接燃焼することにより得られるエネルギーを用いて発電すると想定	29,361 千 kWh 8,808 tCO ₂
温度差熱エネルギー		市内二級河川及び下水処理水を温度差エネルギーとして利用すると想定	98,952 GJ 6,787 tCO ₂
削減ポテンシャル量（合計）			446,382 tCO ₂

※戸建住宅、業務施設への導入率はアンケート調査における今後の導入意向に関する回答割合より設定

戸建住宅：市民アンケートで「利用している」、「利用を検討している」の回答割合 太陽光発電：24.6%、太陽熱利用：20.6%

2030 年度における太陽光発電の導入率 54.4%=24.6/(24.6+20.6)

2030 年度における太陽熱利用の導入率 45.6%=20.6/(24.6+20.6)

業務施設：事業者アンケートで「利用している」、「利用を検討している」の回答割合

太陽光発電：21.7%、太陽熱利用：16.1%

2030 年度における太陽光発電の導入率 57.4%=21.7/(21.7+16.1)

2030 年度における太陽熱利用の導入率 42.6%=16.1/(21.7+16.1)

表 3-5 省エネルギー機器等の導入による削減ポテンシャル量

対 策		設定概要	削減量
トップランナー機器（家電）		2030 年度に全世帯の家電製品はすべてトップランナー基準適合の機器に置き換わると想定	177,218 千 kWh 53,165 tCO ₂
待機時消費電力		2030 年度に全世帯の待機時消費電力が 0 になると想定	45,395 千 kWh 13,619 tCO ₂
住宅の 断熱化	新築戸建住宅	新築戸建住宅の 100%が次世代基準適合と想定	52,293 千 kWh 15,688 tCO ₂
	既築戸建住宅	既築戸建住宅の 100%を断熱改修により新基準適合と想定	54,849 千 kWh 16,455 tCO ₂
低燃費・低 公害車	クリーンエネルギー自動車	自動車（事業用を含む）の 3 割にクリーンエネルギー自動車を導入すると想定	139,481 tCO ₂
	トップランナー基準適合自動車	上記以外の自動車は、すべてトップランナー基準適合に置き換わると想定	95,431 tCO ₂
削減ポテンシャル量（合計）			333,839 tCO ₂

表 3-6 地域環境の整備による削減ポテンシャル量

策定マニュアルによると、DID 人口密度が高い都市は、一人あたりの DID 運輸部門（自動車）における CO₂ 排出量が少なくなっており、この関係は以下の式で表される。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = 2.158e^{- (0.0002 \times \text{DID 人口密度})}$$

■2030 年度の運輸部門（自動車）における CO₂ 排出量

推計方法	温室効果ガス排出量	設 定
①DID 人口密度による温室効果ガスの推計	470,181 tCO ₂ (0.85 tCO ₂ /人)	人口集中地区における人口は市域総人口と同様の割合で変化し、人口集中面積は、現状維持
②現状趨勢ケースによる推計	1,049,341 tCO ₂ (1.89 tCO ₂ /人)	—

本市の DID 人口密度から想定される CO₂ 排出量（①）よりも、現状趨勢ケース（②）の方が大きくなっており、これは、同程度の DID 人口密度の自治体よりも CO₂ 排出量が多いことを示している。

②と①の差は、公共交通の利便性を表しており、①より②が大きい場合、公共交通よりも自動車の利用割合が大きく、今後、公共交通の利便性を向上することで、運輸部門（自動車）における CO₂ 排出量が削減できることを示している。

削減ポテンシャル量（② - ①）	579,160 tCO ₂
------------------	--------------------------

表 3-7 循環型社会の形成による削減ポテンシャル量

項 目	設定概要	削減量
合成繊維くず プラスチック	一般廃棄物処理基本計画に基づく処理量削減が 2030 年度まで継続すると想定 合成繊維くず削減量：3,089 t プラスチック削減量：9,030 t	25,093 tCO ₂
可燃廃棄物	一般廃棄物処理基本計画に基づく処理量削減が 2030 年度まで継続すると想定 可燃廃棄物削減量：47,528 t	833 tCO ₂
削減ポテンシャル量（合計）		25,926 tCO ₂

表 3-8 電気事業者の排出係数低減による削減ポテンシャル量

九州電力(株)における電力の CO₂ 排出係数は、2008 年度の 0.348 (kgCO₂/kWh) を 2020 年度には 0.3 (kgCO₂/kWh) にすることを目標としている。

2030 年度の排出係数を 2020 年度と同一と想定すると、2030 年度には、1kWh あたり 0.048kgCO₂ の削減が見込まれる。

部門等	2030 年度電力使用量（千 kWh）	削減量（tCO ₂ ）
製造業	611,480	29,351
農林水産業	11,855	569
建設業・鉱業	51,944	2,493
民生家庭部門	1,429,177	68,600
民生業務部門	998,570	47,931
運輸(鉄道)	16,989	815
再生可能・省エネ	-1,580,400	-75,859
削減ポテンシャル量（合計）		73,900 tCO ₂

表 3-9 緑地環境の整備による森林吸収の増大による削減ポテンシャル量

項 目	設定概要	削減量
既存の森林による吸収	森林管理を充実させ、2013 年度と同様の吸収量を維持（1990 年度の吸収量比）	233,627 tCO ₂
削減ポテンシャル量（合計）		233,627 tCO ₂

第3節 温室効果ガス排出量の削減目標

1 長期目標

2050（平成62）年度の温室効果ガス総排出量削減目標 1990（平成2）年度比 -70%

我が国は、低炭素社会づくり行動計画（平成20年7月）において「2050年までの長期目標として、温室効果ガス排出量について現状から60～80%の削減を行う。」ことを閣議決定し、各主体に対し目標達成に向けた取組の実施を求めています。

本市においては、長期目標を国の削減目標の中間値である70%削減と定めます。

長期目標を達成するためには、2050年度における総排出量を995千tCO₂に抑制する必要があります。現状趨勢ケースにおける2050年度の総排出量は、2,932千tCO₂であることから、1,937千tCO₂の排出量削減を目指すことになります。

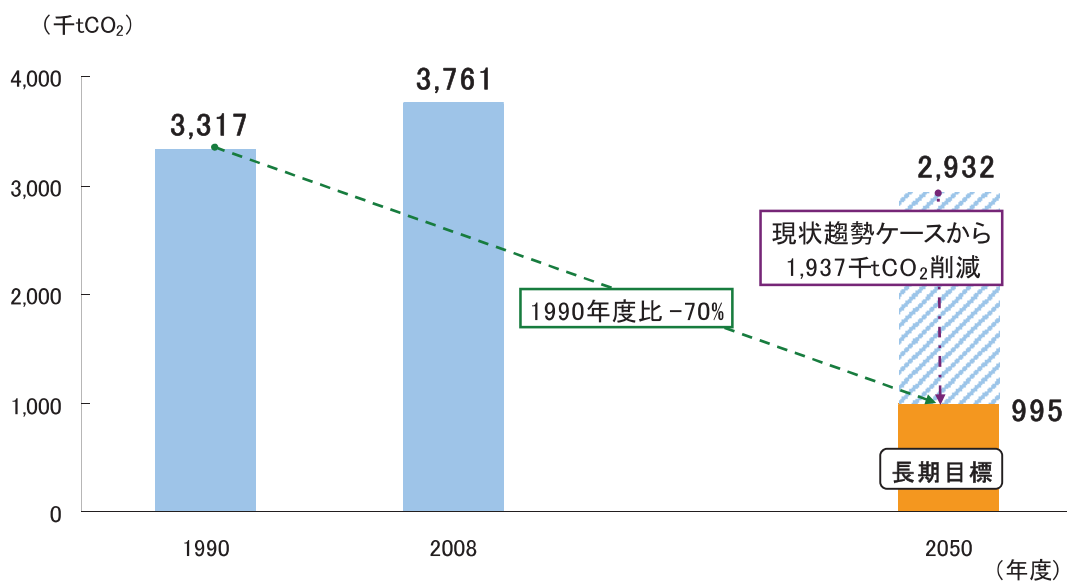


図 3-2 温室効果ガス総排出量の長期目標

2 中期目標

2030（平成 42）年度の温室効果ガス総排出量削減目標 1990（平成 2）年度比 -30%

現状の 2008（平成 20）年度と長期目標の 2050（平成 62）年度を結び、2030（平成 42）年度における通過点の温室効果ガス総排出量を中期目標として設定し、1990（平成 2）年度の温室効果ガス総排出量から 30%を削減した 2,312 千 tCO₂とします。

※2030 年度における削減ポテンシャルによる温室効果ガス総排出量は、1,761 千 tCO₂です。

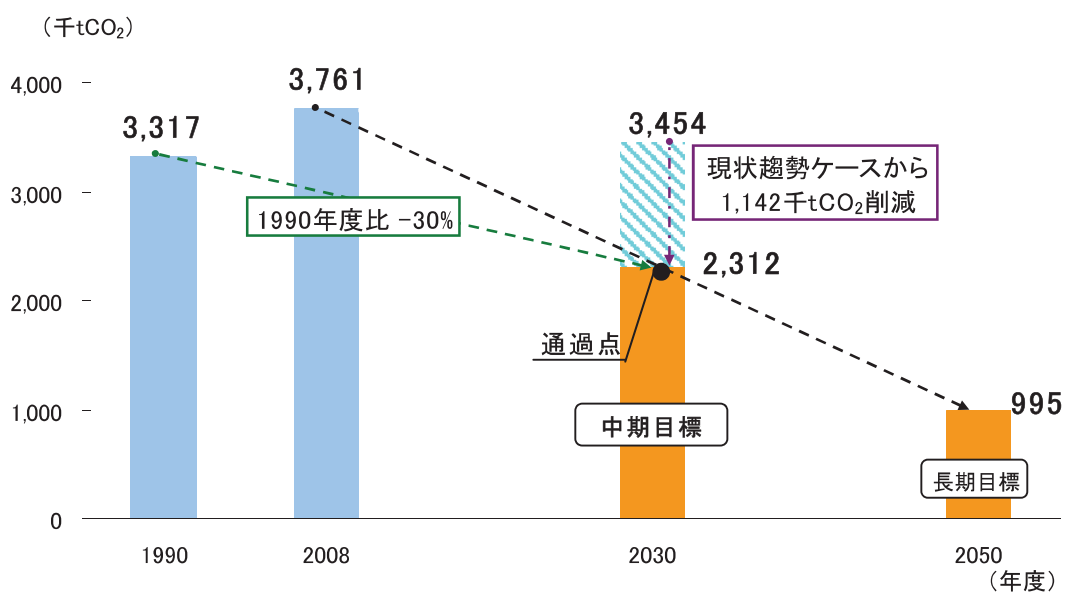


図 3-3 温室効果ガス総排出量の中期目標

表 3-10 部門別の中期目標

部門等	排出量	削減率（1990 年度比）
産業部門	200 千 tCO ₂	69 %
民生家庭部門	341 千 tCO ₂	35 %
民生業務部門	481 千 tCO ₂	12 %
運輸部門	1,193 千 tCO ₂	14 %
その他部門	172 千 tCO ₂	20 %
計	2,387 千 tCO ₂	—
森林吸収量	-75 千 tCO ₂	—
合計	2,312 千 tCO ₂	30 %

温室効果ガス排出量の
将来推計と削減目標

3 本計画の最終年度目標

2021（平成 33）年度の温室効果ガス総排出量削減目標 1990（平成 2）年度比 -12%

現状の 2008（平成 20）年度と長期目標の 2050（平成 62）年度を結び、2021（平成 33）年度における通過点の温室効果ガス総排出量を本計画の最終年度における目標として設定し、1990（平成 2）年度の温室効果ガス総排出量から 12%を削減した 2,905 千 tCO₂とします。

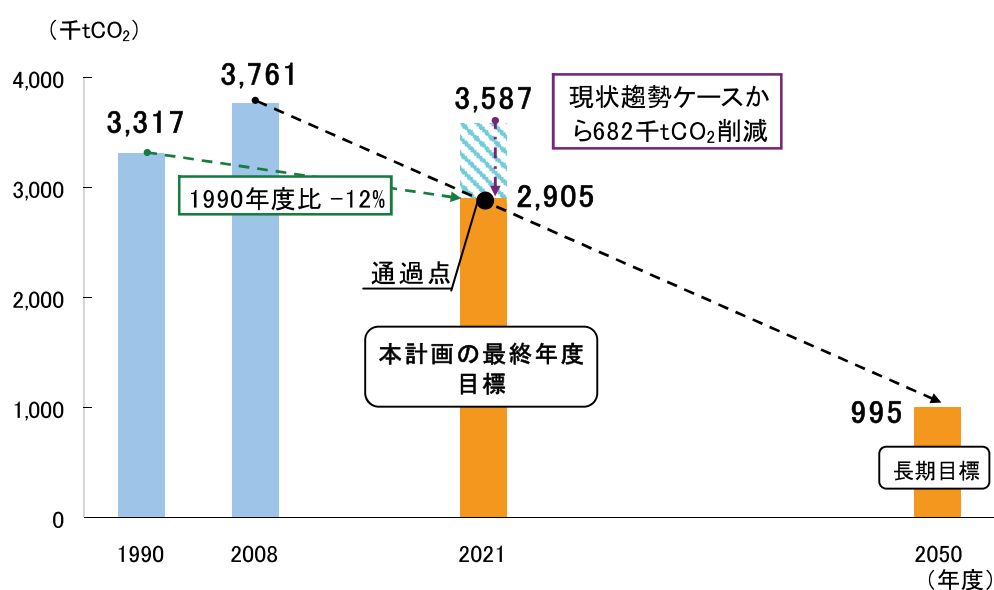


図 3-4 温室効果ガス総排出量の本計画の最終年度目標

表 3-11 部門別の本計画の最終年度目標

部門等	排出量	削減率（1990 年度比）
産業部門	343 千 tCO ₂	47 %
民生家庭部門	520 千 tCO ₂	1 %
民生業務部門	584 千 tCO ₂	-7 %
運輸部門	1,388 千 tCO ₂	0 %
その他部門	197 千 tCO ₂	8 %
計	3,032 千 tCO ₂	—
森林吸収量	-127 千 tCO ₂	—
合計	2,905 千 tCO ₂	12 %

4 短期目標

2016（平成 28）年度の温室効果ガス総排出量削減目標 1990（平成 2）年度比 -3%

本市や国における温室効果ガス排出量の削減対策の効果を積み上げて、2016（平成 28）年度における短期目標を設定し、1990（平成 2）年度の温室効果ガス総排出量から 3%を削減した 3,205 千 tCO₂とします。

現状趨勢ケースにおける 2016（平成 28）年度の総排出量は、3,660 千 tCO₂であることから、455 千 tCO₂の排出量削減を目指すことになります。このうち、186 千 tCO₂は、国の施策による削減量です。

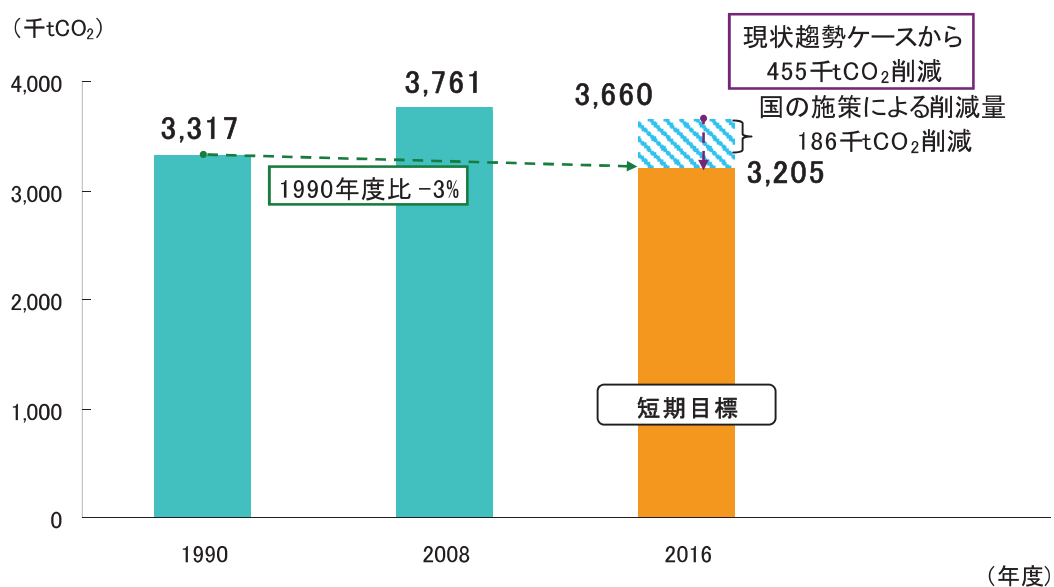


図 3-5 温室効果ガス総排出量の短期目標

表 3-12 部門別の短期目標

部門等	排出量	削減率（1990 年度比）
産業部門	368 千 tCO ₂	43 %
民生家庭部門	578 千 tCO ₂	-10 %
民生業務部門	608 千 tCO ₂	-12 %
運輸部門	1,427 千 tCO ₂	-3 %
その他部門	224 千 tCO ₂	-5 %
合計	3,205 千 tCO ₂	3 %

5 温室効果ガス総排出量の削減目標のまとめ

先に述べた温室効果ガス総排出量の削減目標をまとめると次のとおりです。

温室効果ガス総排出量の削減目標（1990年度比）

短期目標の2016(平成28)年度には、−3%

本計画の最終年度目標の2021(平成33)年度には、−12%

中期目標の2030(平成42)年度には、−30%

長期目標の2050(平成62)年度には、−70%

