

第35回 廃棄物資源循環学会 研究発表会

廃棄物焼却研究部会 『脱炭素社会に向けた一般廃棄物焼却施設のあり方』

2024年9月11日

# CO<sub>2</sub>削減シナリオの感度分析

廃棄物資源循環学会 廃棄物焼却研究部会

岩村 宗千代 (川崎重工業(株))

# 目次

1. CO<sub>2</sub>排出係数の感度分析
2. バイオプラスチック割合の感度分析
3. まとめ

# 1. CO<sub>2</sub>排出係数の感度分析

# CO<sub>2</sub>排出係数感度分析の前提条件

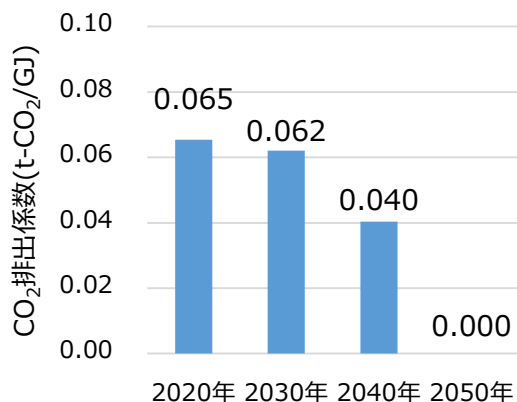
# 熱供給のCO<sub>2</sub>排出係数

本検討では、熱供給のCO<sub>2</sub>排出係数は都市ガスと同じ傾向で減少していくことを前提としていた。

➡ 熱供給については、電気・都市ガスと比べて脱炭素化が困難であり、2050年時点でも化石燃料の使用が一定量残っていると考えられる。そこで、下図の通り熱供給のCO<sub>2</sub>排出係数が高いケース1,2を設定してシナリオ4(熱供給+CO<sub>2</sub>回収)について感度分析を行った。

熱供給のCO<sub>2</sub>排出係数の推移

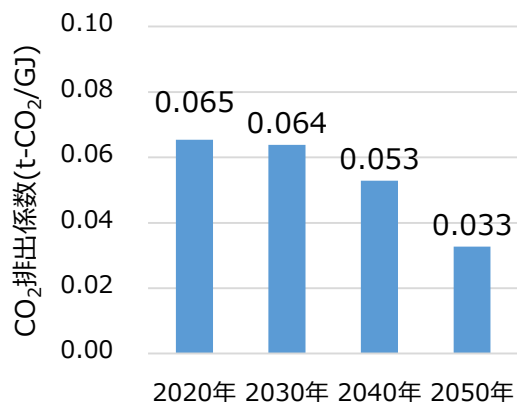
(想定値)



**都市ガスと  
同じ傾向で減少**

熱供給のCO<sub>2</sub>排出係数の推移

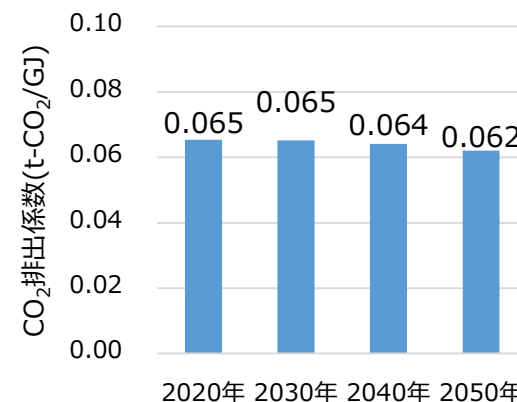
(想定値)



**ケース1  
(2050年半減)**

熱供給のCO<sub>2</sub>排出係数の推移

(想定値)

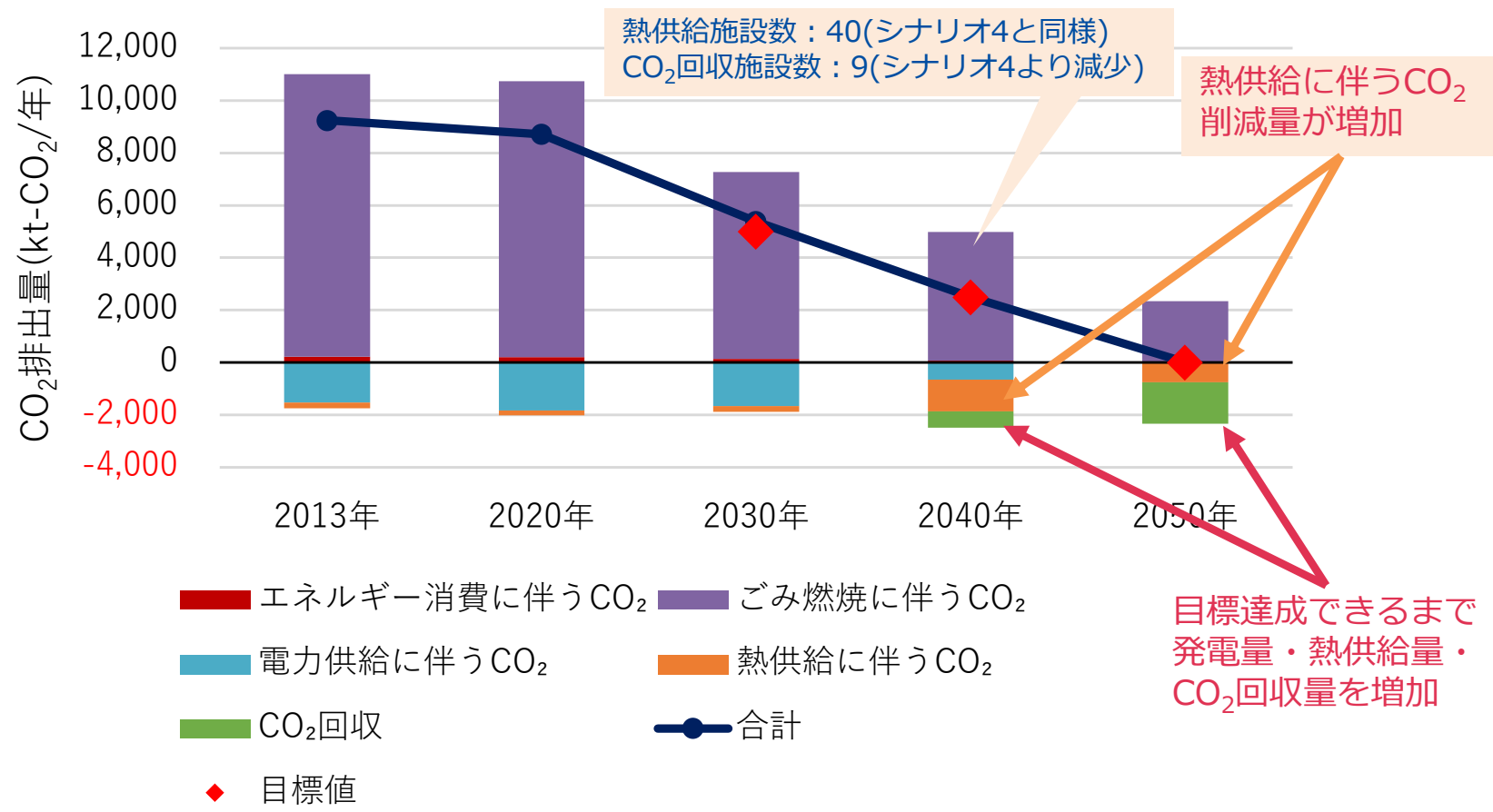


**ケース2  
(2050年5%減)**

# CO<sub>2</sub>排出係数感度分析の検討結果

# CO<sub>2</sub>排出量の将来推移 (シナリオ4・ケース1)

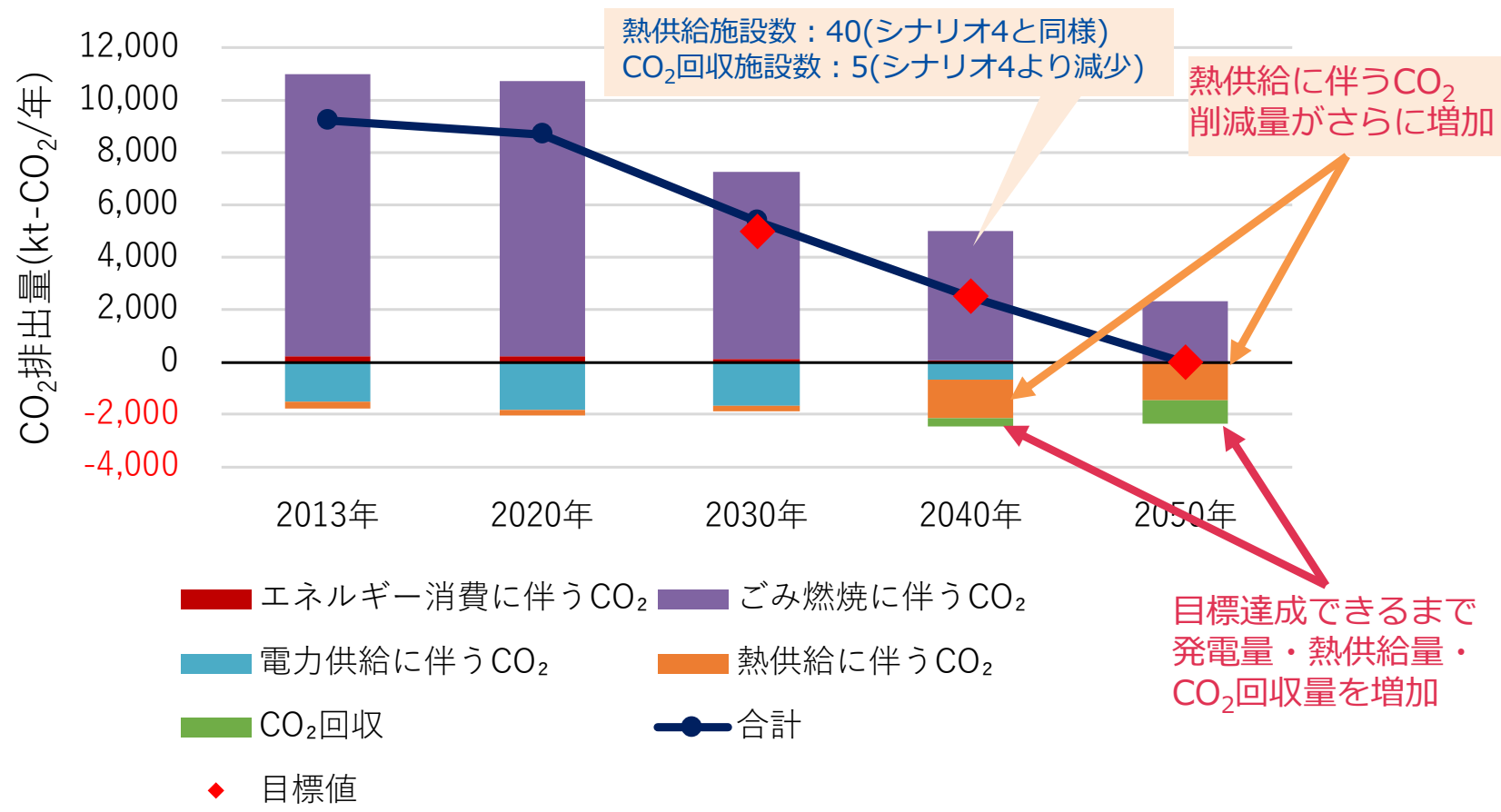
ケース1： 熱供給のCO<sub>2</sub>排出係数が2050年で現状の半減に留まる場合  
 一般廃棄物焼却施設からのCO<sub>2</sub>排出量の推移



- ✓ 熱供給に伴うCO<sub>2</sub>削減量が増加して、目標達成のためのCO<sub>2</sub>回収量が減少
- ✓ 2050年においても熱供給に伴うCO<sub>2</sub>削減効果あり

# CO<sub>2</sub>排出量の将来推移 (シナリオ4・ケース2)

ケース2： 熱供給のCO<sub>2</sub>排出係数が2050年で現状の5%減に留まる場合  
 一般廃棄物焼却施設からのCO<sub>2</sub>排出量の推移



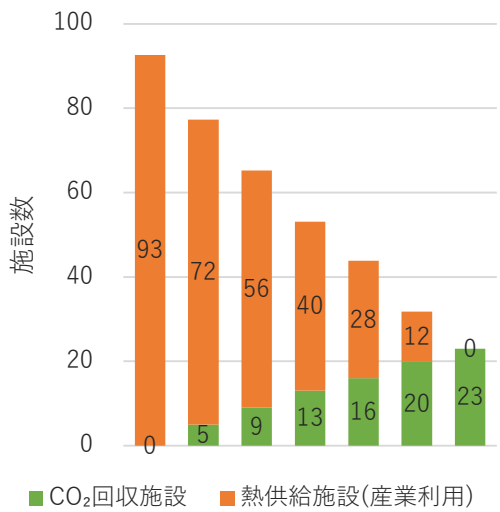
- ✓ 熱供給に伴うCO<sub>2</sub>削減量がさらに増加して、CO<sub>2</sub>回収量がさらに減少
- ✓ 2050年においても熱供給に伴うCO<sub>2</sub>削減効果あり



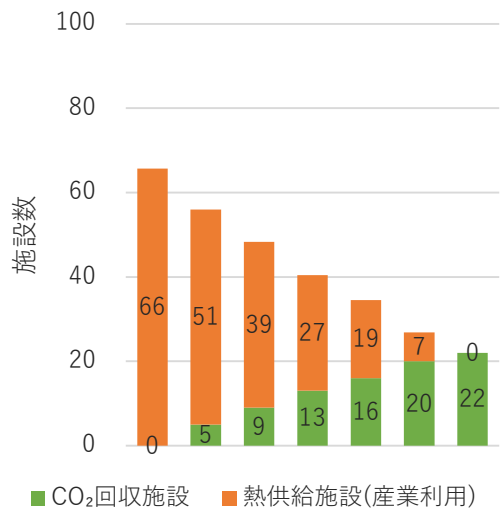
# 熱供給施設・CO<sub>2</sub>回収施設数(シナリオ4・ケース1,2)

## 2040年

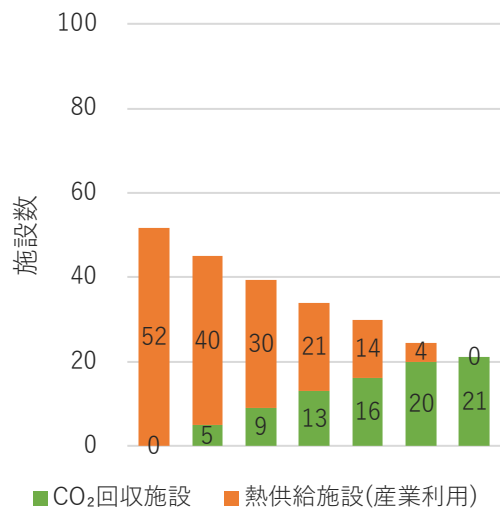
各ケースにおける、2040年の目標達成に必要な熱供給施設(産業利用)・CO<sub>2</sub>回収施設は下図の通り。



都市ガスと  
同じ傾向で減少



ケース1  
(2050年半減)



ケース2  
(2050年5%減)

熱供給に伴うCO<sub>2</sub>削減効果が大きくなるにつれて、必要なCO<sub>2</sub>回収施設数が同じでも、より少ない熱供給施設数で目標達成可能  
 →熱供給のCO<sub>2</sub>排出係数が将来的にも高い場合、熱供給の重要度がより高い

## 2. バイオマスプラスチック割合の 感度分析

# バイオマスプラスチック割合感度分析 の前提条件

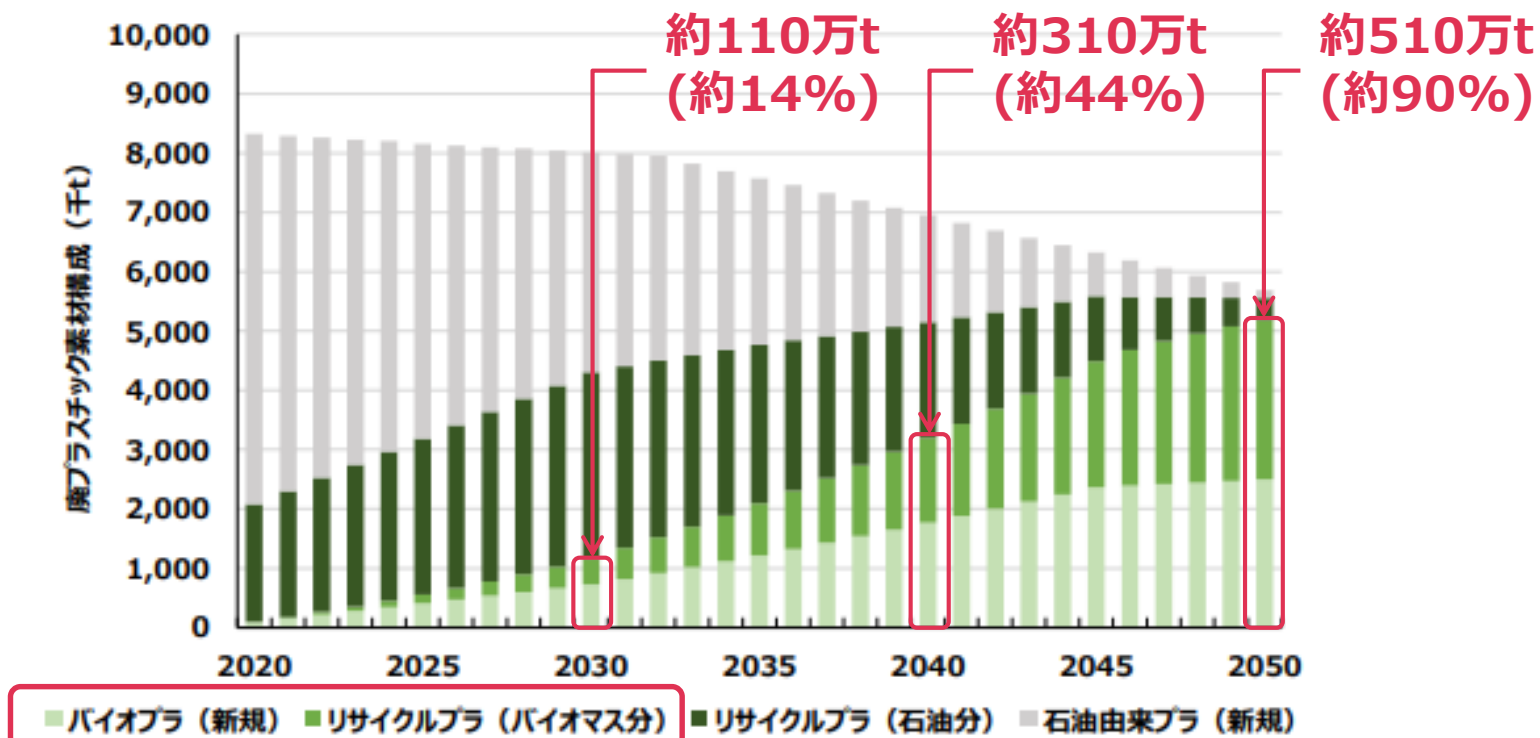
## ごみ中のバイオマス炭素割合(バイオマス比率)

- ✓ 各項目のバイオマス炭素割合をもとに、ごみ全体のバイオマス炭素割合(バイオマス比率)を算出。代表例として2050年のバイオ比率は以下の通り。(令和4年度 春の研究討論会「一般廃棄物焼却施設におけるカーボンニュートラルの可能性」より)
- ✓ バイオマスプラスチックの普及により「プラスチック+PET」の炭素分の一部もバイオマスとしてカウントできる可能性はあるが、ここでは「プラスチック+PET」は全て非バイオマスとしている。

項目	割合(湿重量)	焼却炭素量 (t-C/ごみt) ※	バイオマス炭素 割合(%) ※	バイオマス炭素 量(t-C/ごみt)
紙くず	20%	0.0502	94.3%	0.0473
プラスチック+PET	5%	0.0278	0.0%	0.0000
厨芥類	42%	0.0500	100.0%	0.0500
繊維くず	3%	0.0133	75.6%	0.0100
木竹草類	22%	0.0517	100.0%	0.0517
不燃物	8%	0.0000	—	—
合計	—	0.1929	82%	0.159

# 廃プラスチック処理量と素材構成

中長期シナリオ(案)では、廃プラスチック中のバイオマスプラスチック割合を下図の通り想定している。



廃棄されたプラスチックの素材構成  
の試算結果(イノベーション発展シナリオ)

➡ プラスチック中のバイオマスプラスチック割合を、2030年14%・2040年44%、2050年90%として、ベースシナリオとの違いを確認

# バイオプラスチック割合感度分析の 検討結果

# ごみのバイオマス比率・CO<sub>2</sub>排出量原単位

表. CO<sub>2</sub>排出量原単位 (ベースシナリオ)

項目	単位	2020年	2030年	2040年	2050年
バイオマス比率	%	72%	74%	76%	82%
バイオマス由来	t-CO <sub>2</sub> /ごみ-t	0.596	0.609	0.601	0.583
非バイオマス由来	t-CO <sub>2</sub> /ごみ-t	0.233	0.213	0.190	0.124
合計	t-CO <sub>2</sub> /ごみ-t	0.829	0.822	0.791	0.707

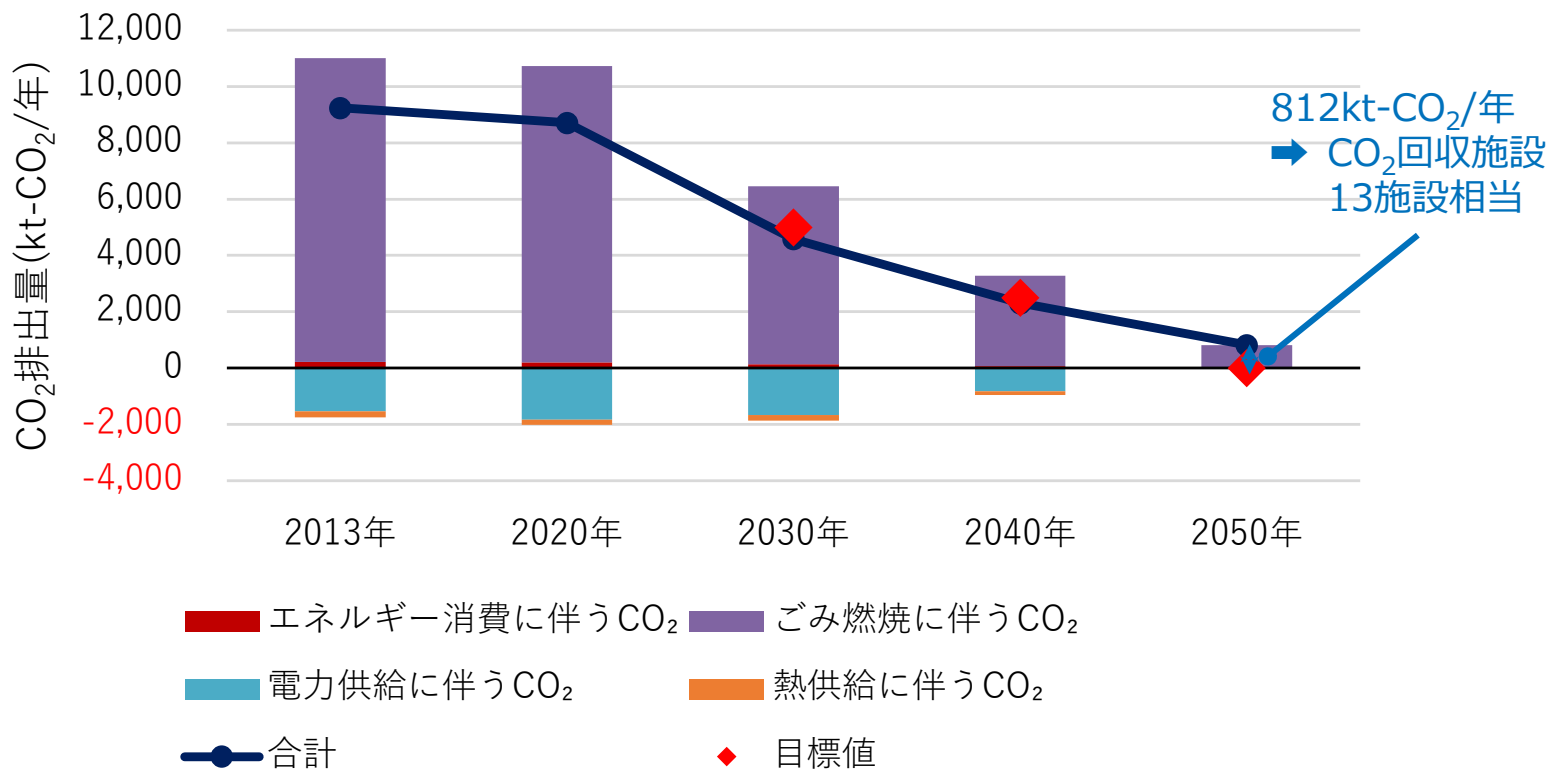
表. CO<sub>2</sub>排出量原単位 (バイオプラ考慮)

項目	単位	2020年	2030年	2040年	2050年
バイオマス比率	%	72%	77%	85%	95%
バイオマス由来	t-CO <sub>2</sub> /ごみ-t	0.596	0.635	0.672	0.675
非バイオマス由来	t-CO <sub>2</sub> /ごみ-t	0.233	0.187	0.118	0.032
合計	t-CO <sub>2</sub> /ごみ-t	0.829	0.822	0.791	0.707

バイオプラ割合の増加により、バイオマス比率が上昇、非バイオマス由来CO<sub>2</sub>排出量原単位が減少

# CO<sub>2</sub>排出量の将来推移 (バイオプラ考慮・ベースシナリオ)

一般廃棄物焼却施設からのCO<sub>2</sub>排出量の推移



- ✓ 非バイオマス由来のCO<sub>2</sub>排出量の減少により、高効率発電と消費電力削減のみを考慮したベースシナリオでも2030年・2040年の目標達成可能
- ✓ 2050年目標達成にはCO<sub>2</sub>回収施設が必要だが、必要施設数は36施設から13施設と大幅に減少  
 ➔ CO<sub>2</sub>削減目標達成に向けたバイオプラ導入促進の効果は大きい



# 3. まとめ

# まとめ

## [CO<sub>2</sub>排出係数の感度分析結果]

- ✓ 熱供給に伴うCO<sub>2</sub>削減効果が大きくなったことから、必要な熱供給施設数が同じなら、より少ないCO<sub>2</sub>回収施設数でも目標達成可能
- ✓ 熱供給のCO<sub>2</sub>排出係数が将来的にも高い場合、熱供給の重要度がより高くなる。

## [バイオプラスチック割合の感度分析結果]

- ✓ バイオマス比率の上昇に伴う非バイオマスCO<sub>2</sub>排出量の減少により、2030年・2040年はベースシナリオでも目標達成可能
  - ✓ 2050年目標達成にはCO<sub>2</sub>回収施設が必要だが、必要施設数は13施設と大幅に減少
- ➡ エネルギー分野のCO<sub>2</sub>排出係数やバイオマスプラスチックの導入割合など将来の外部環境の違いによって、焼却施設における各対策の重要度や必要量が変化する。  
不確定要素が多い中で、いかにして焼却施設における適切な対策を計画・実行していくかが課題である。