



(参考資料)
エネルギー起源CO₂排出量の増減要因分析



エネルギー起源CO₂排出量全体

エネルギーCO₂排出量の増減要因の分析方法について

- エネルギーCO₂を対象に、要因ごとの排出量増減に対する寄与度について分析を行う。
- 具体的には、部門ごとに排出量を幾つかの因子の積として表し、それぞれの因子の変化が与える排出量変化分を定量的に算定する方法を用いる。
- CO₂排出量は基本的に、「CO₂排出原単位要因」、「エネルギー消費効率要因」、「活動量要因」の3つの因子に分解することができる。
- 各値は、あくまでも当該算出方法による推計値であり、必ずしもその要因によるCO₂増減量を正しく示すものではない。

例 エネルギーCO₂排出量全体の増減要因分析式

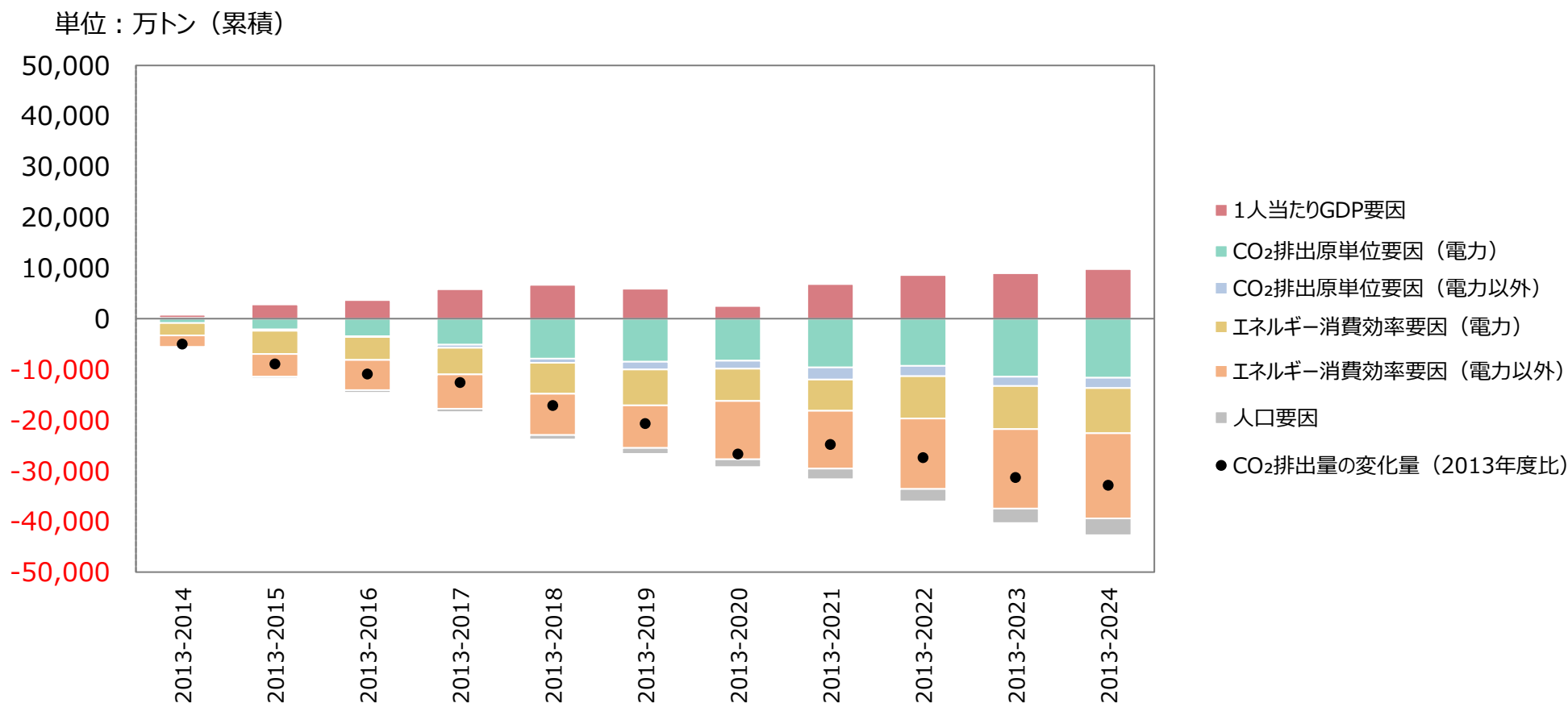
$$\text{CO}_2\text{排出量} = \frac{\text{CO}_2\text{排出量}}{\text{エネルギー消費量}} \times \frac{\text{エネルギー消費量}}{\text{GDP}} \times \frac{\text{GDP}}{\text{人口}} \times \text{人口}$$

CO₂排出原単位要因 エネルギー消費効率要因 1人当たりGDP要因 人口要因

活動量要因

エネルギーCO₂排出量の増減要因の推移

- 2013年度からのエネルギーCO₂排出量変化の最も大きな減少要因は、2015年度まではエネルギー消費効率要因（電力）、2018年度まではエネルギー消費効率要因（電力以外）、2019年度まではCO₂排出原単位要因（電力）、2020年度以降は再びエネルギー消費効率要因（電力以外）となっている。これはエネルギー消費効率の向上及び電力のCO₂排出係数の改善が進展していることを示している。一方で、1人当たりGDP要因は2015年度以降増加要因となっているが、2020年度には新型コロナウイルス感染症の感染拡大（コロナ禍）により急激に減少し、2021年度以降はコロナ禍からの経済活動の回復により増加が続いている。



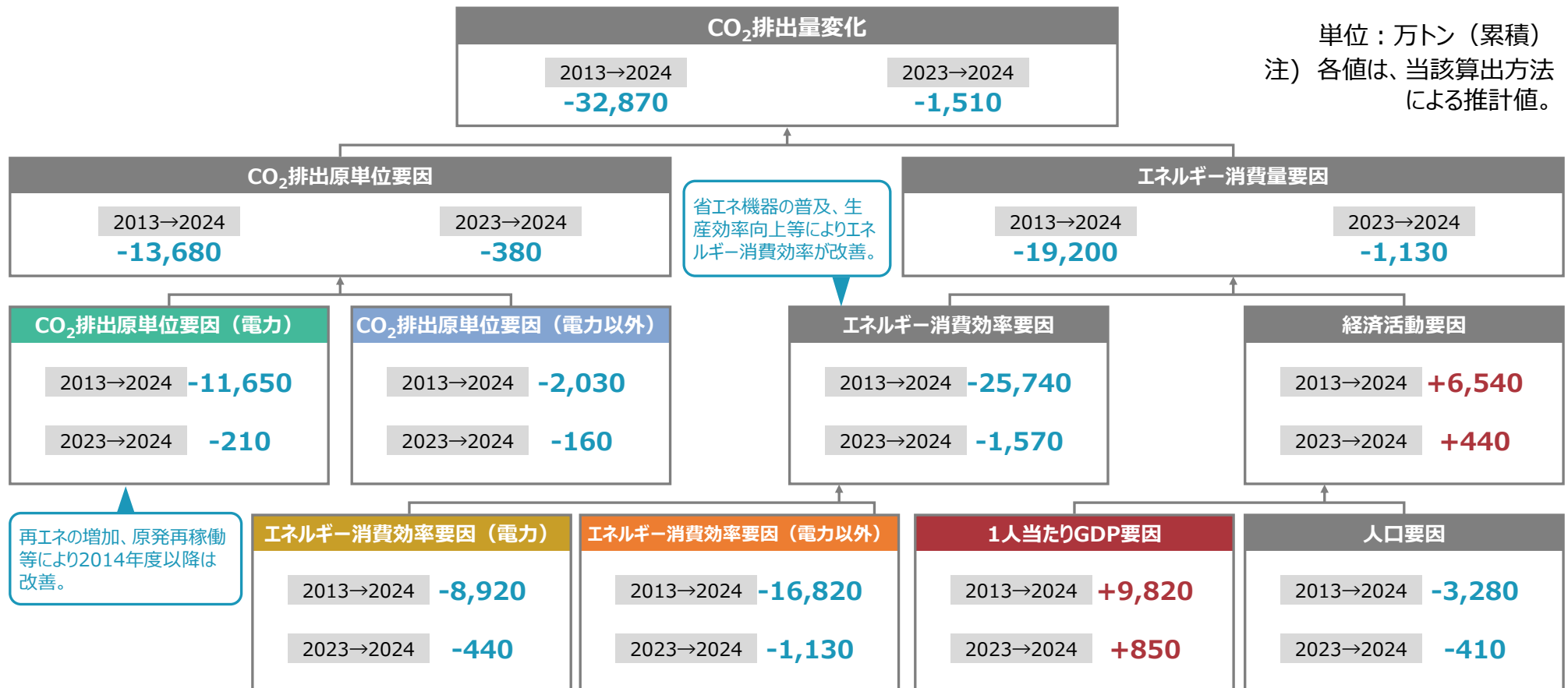
エネルギー起源CO₂排出量全体の増減要因

2013年度→2024年度 3億2,870万トン減

- 増加要因：1人当たりGDPの増加
- 減少要因：節電・省エネの進展等によるエネルギー消費効率の向上、CO₂排出原単位（電力）の改善

2023年度→2024年度 1,510万トン減

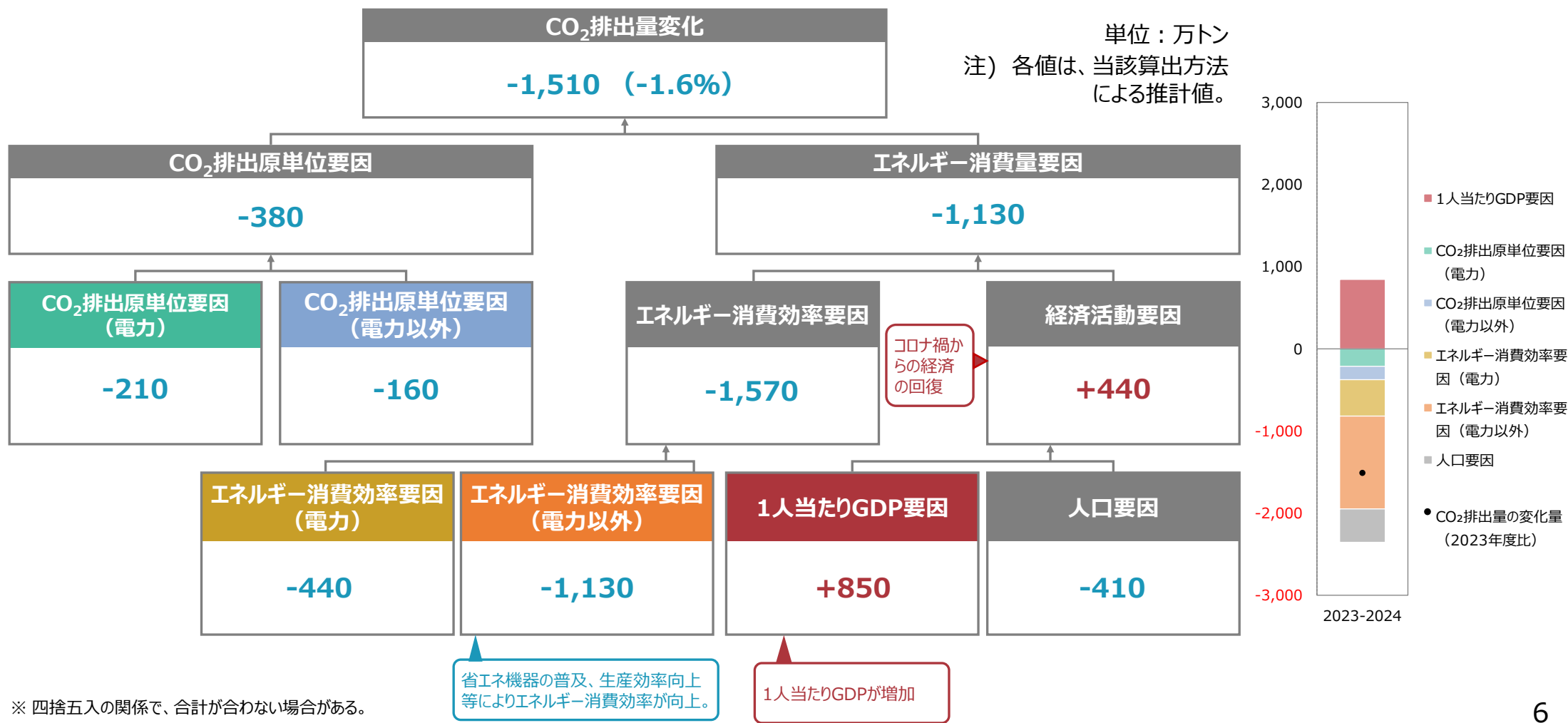
- 増加要因：コロナ禍からの経済の回復
- 減少要因：節電・省エネの進展等によるエネルギー消費効率の向上、CO₂排出原単位（電力）の改善



※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

排出量変化の要因分析 | エネ起CO₂全体、2023→2024年度

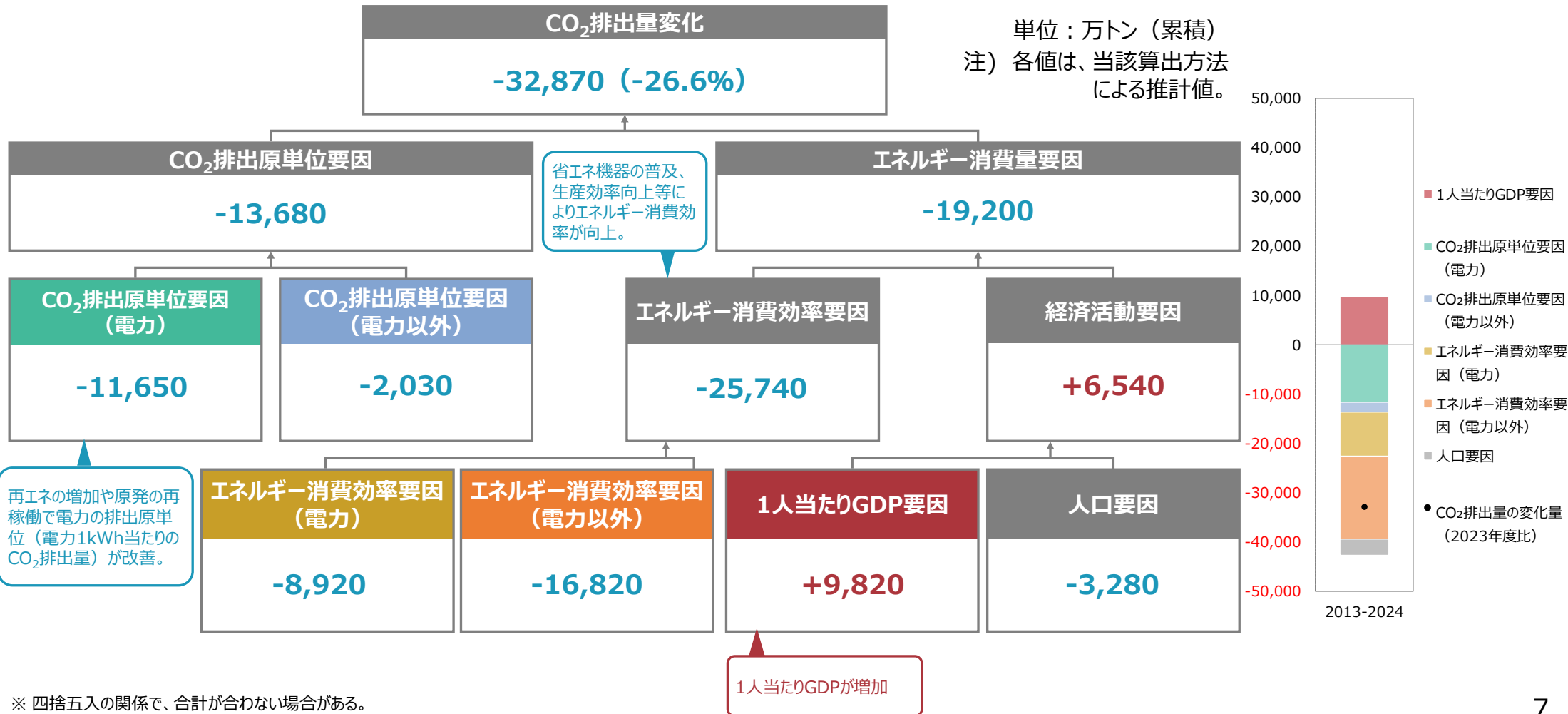
- エネルギー起源CO₂排出量は2023年度から1,510万トン（1.6%）減少した。減少の主な要因は節電や省エネの進展によるエネルギー消費効率の向上、電力のCO₂排出原単位の改善である。一方、増加要因は1人当たりのGDPの増加である。



※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

排出量変化の要因分析 | エネ起CO₂全体、2013→2024年度

- エネルギー起源CO₂排出量は2013年度から3億2,870万トン（26.6%）減少した。減少の主な要因は節電・省エネの進展等によるエネルギー消費効率の向上、電力のCO₂排出原単位の改善である。一方、増加要因は1人当たりGDPの増加である。



※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

産業部門

増減要因推計式

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \sum \left[\frac{\text{業種燃料種別CO}_2\text{排出量}}{\text{業種燃料種別エネルギー消費量}} \times \frac{\text{業種燃料種別エネルギー消費量}}{\text{業種別GDP}} \times \text{業種別GDP} \right]$$

CO₂排出原単位要因 (購入電力) (自家用発電) (自家用蒸気発生) (その他燃料)

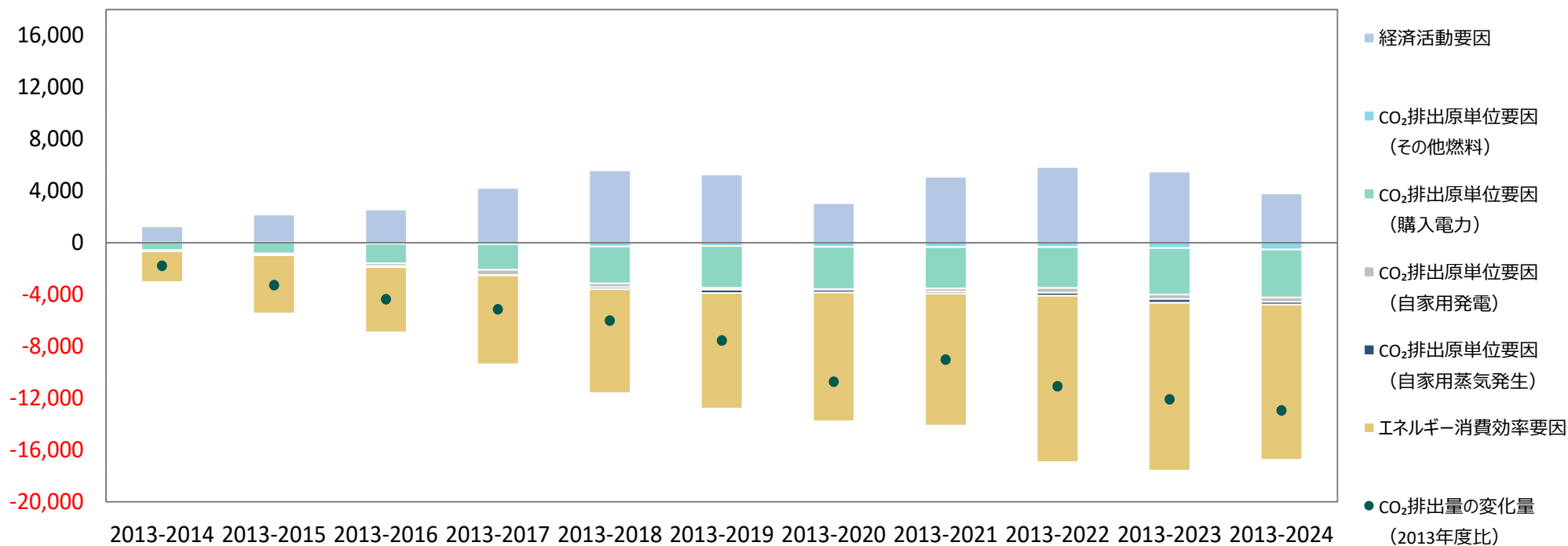
エネルギー消費効率要因

経済活動要因

産業部門のエネルギー起CO₂排出量増減要因の推移①

- 2013年度からの産業部門のエネルギー起CO₂排出量変化のうち、減少の主な要因はエネルギー消費効率要因とCO₂排出原単位要因（購入電力）であり、2024年度時点ではエネルギー消費効率要因が最も大きく、次いでCO₂排出原単位要因（購入電力）となっている。
- 増加の主な要因については、ほぼ経済活動要因のみであり、2017年度、2018年度と拡大したが、2019年度はやや縮小し、2020年度にはコロナ禍の経済活動の停滞により大幅に縮小した。2021年度、2022年度は経済活動が回復したことで拡大したが、2023年度、2024年度は再び縮小に転じた。

単位：万トン（累積）



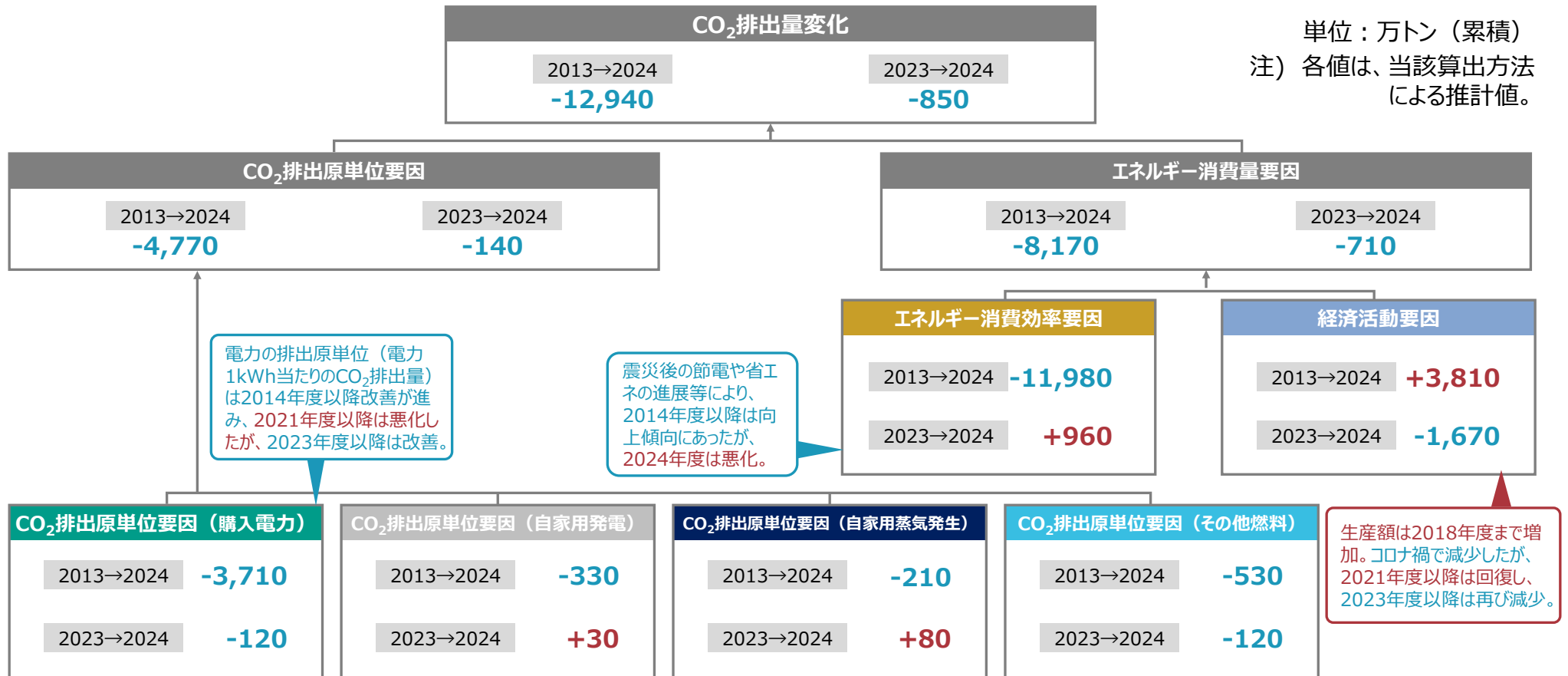
産業部門のCO₂排出量増減要因①

2013年度→2024年度 1億2,940万トン減

- 増加要因：経済活動の活発化
- 減少要因：エネルギー消費効率の向上、CO₂排出原単位（購入電力）の改善

2023年度→2024年度 850万トン減

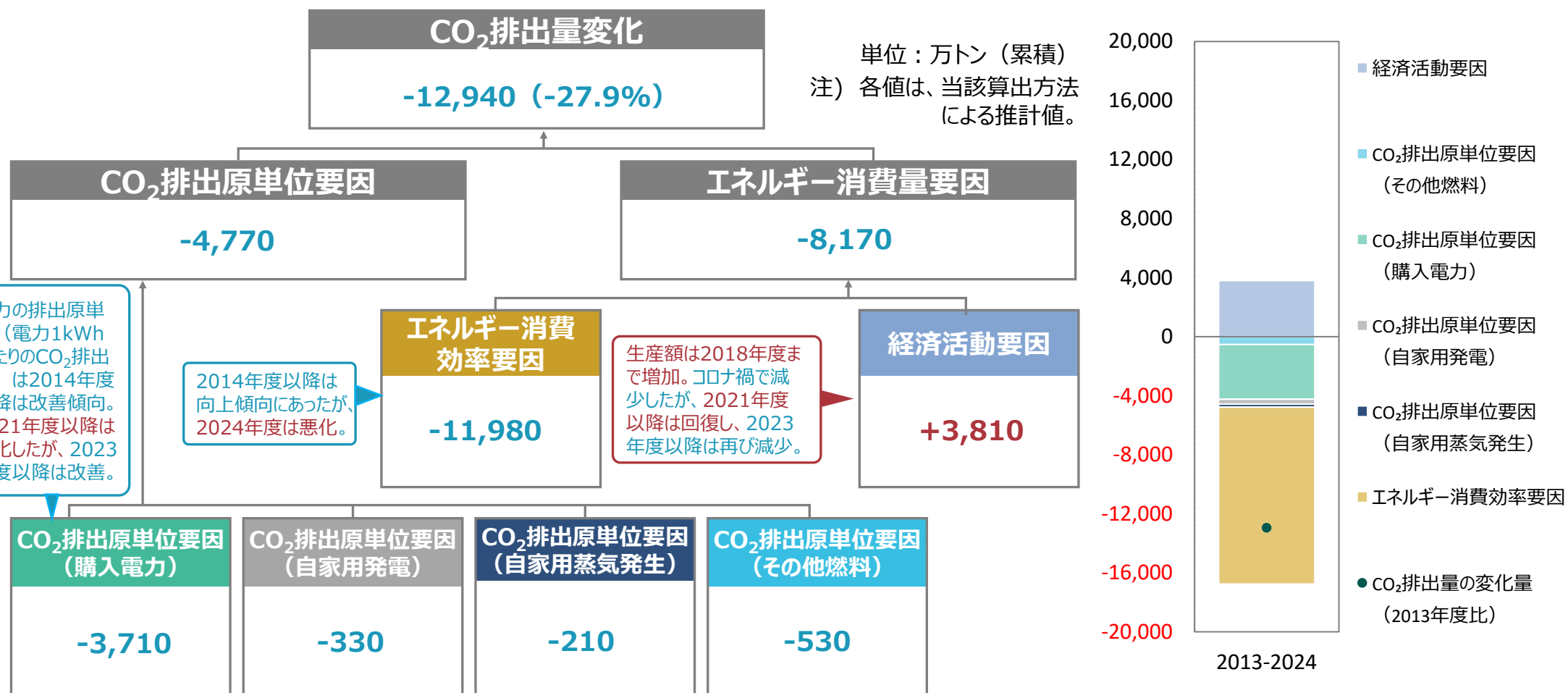
- 増加要因：エネルギー消費効率の悪化
- 減少要因：経済活動の低下、CO₂排出原単位（その他燃料）の改善



※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

排出量変化の要因分析（産業）2013→2024年度①

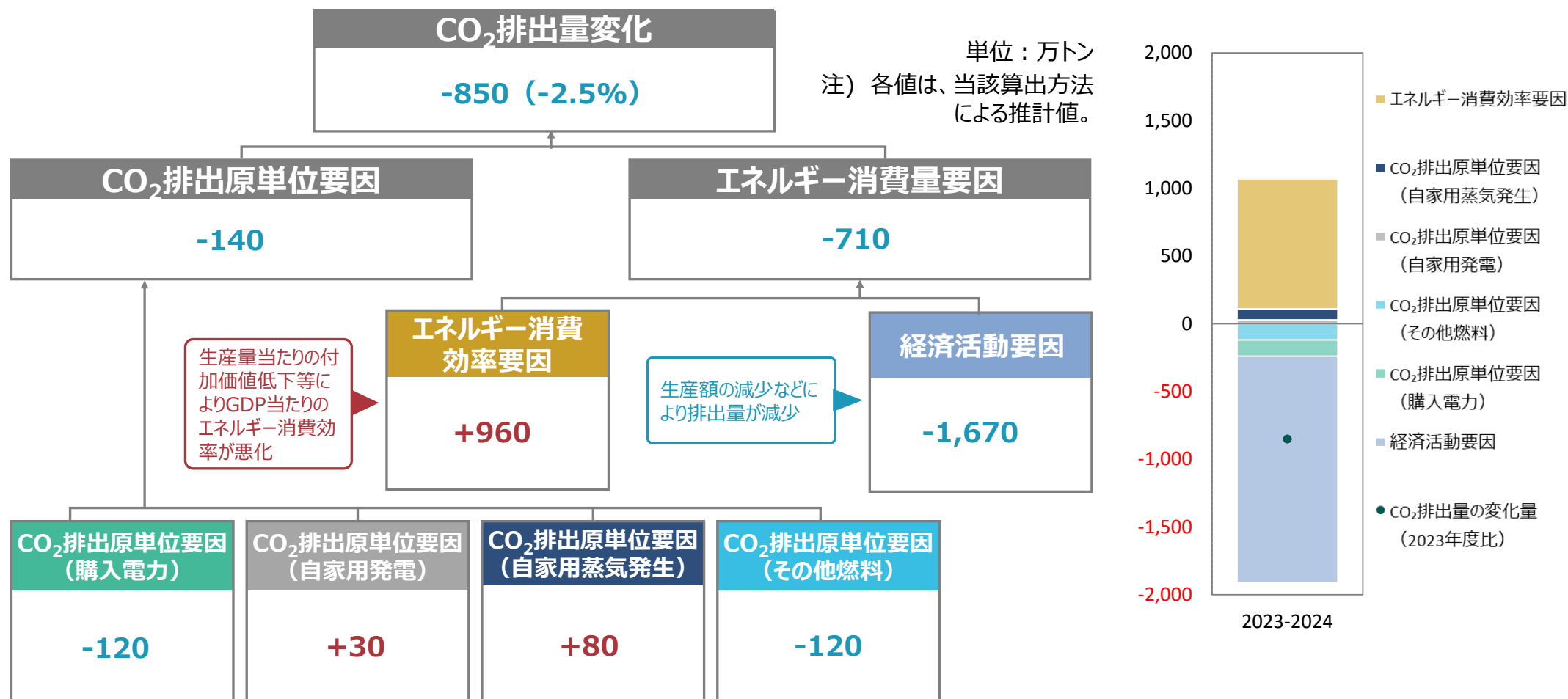
- 産業部門のエネルギーCO₂排出量は、2013年度から1億2,940万トン（27.9%）減少した。その要因としては、節電や省エネの進展によるエネルギー消費効率の向上、再生可能エネルギーの普及や原発の再稼働などによるCO₂排出原単位（購入電力）の改善等が考えられる。



※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

排出量変化の要因分析（産業）2023→2024年度①

- 産業部門のエネルギーCO₂排出量は、2023年度から850万トン（2.5%）減少した。その要因としては、生産額の減少、CO₂排出原単位（その他燃料）の改善等が考えられる。



※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

産業部門の増減要因の分析方法について (製造業と非製造業を別々に分解して合計し、3要因に集約する場合)

増減要因推計式

(製造業)

$$CO_2\text{排出量} = \sum \left[\frac{\text{業種燃料種別}CO_2\text{排出量}}{\text{業種燃料種別エネルギー消費量}} \times \frac{\text{業種燃料種別エネルギー消費量}}{\text{業種別IIP}} \times \frac{\text{業種別IIP}}{\text{業種別GDP}} \times \text{業種別GDP} \right]$$

$\frac{\text{業種燃料種別}CO_2\text{排出量}}{\text{業種燃料種別エネルギー消費量}}$ (CO₂排出原単位要因)

 (CO₂排出原単位要因 (購入電力) (自家用発電) (自家用蒸気発生) (その他燃料))

 $\frac{\text{業種燃料種別エネルギー消費量}}{\text{業種別IIP}}$ (エネルギー消費効率要因)

 $\frac{\text{業種別IIP}}{\text{業種別GDP}}$ (付加価値要因)

 業種別GDP (経済活動要因)

CO₂排出係数改善要因 省エネ等要因 活動量等要因

※IIP (鉱工業生産指数) : 日本の製造業・鉱業における生産量を基準年の年平均を100とした指数で示したもの

(非製造業)

$$CO_2\text{排出量} = \sum \left[\frac{\text{業種燃料種別}CO_2\text{排出量}}{\text{業種燃料種別エネルギー消費量}} \times \frac{\text{業種燃料種別エネルギー消費量}}{\text{業種別GDP}} \times \text{業種別GDP} \right]$$

$\frac{\text{業種燃料種別}CO_2\text{排出量}}{\text{業種燃料種別エネルギー消費量}}$ (CO₂排出原単位要因)

 (CO₂排出原単位要因 (電力) (その他燃料))

 $\frac{\text{業種燃料種別エネルギー消費量}}{\text{業種別GDP}}$ (エネルギー消費効率要因)

 業種別GDP (経済活動要因)

CO₂排出係数改善要因 省エネ等要因 活動量等要因

産業部門のCO₂排出量増減要因②

2013年度→2024年度 1億2,940万トン減

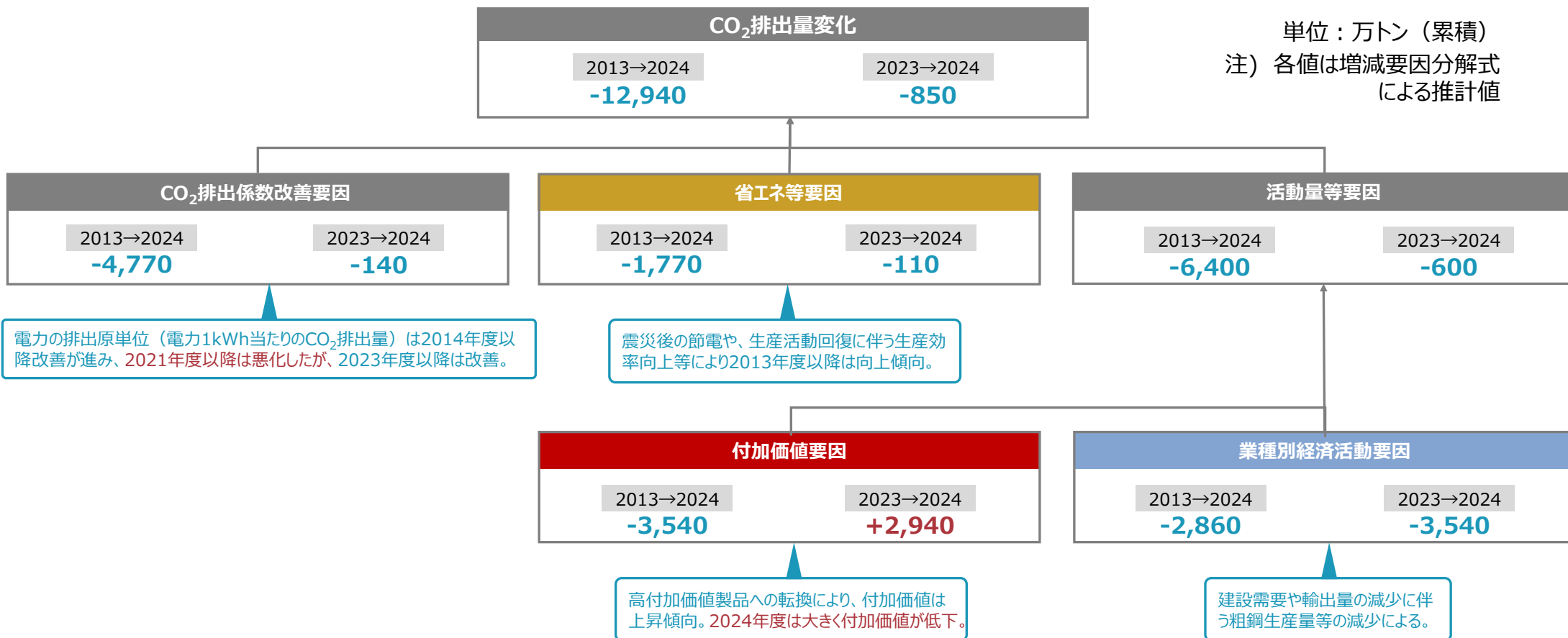
■ 増加要因：-

■ 減少要因：CO₂排出原単位（購入電力）の改善、付加価値の上昇、生産量の減少

2023年度→2024年度 850万トン減

■ 増加要因：付加価値の低下

■ 減少要因：生産量の減少



※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

産業部門（製造業）

増減要因推計式

$$\text{CO}_2\text{排出量} = \sum \left[\frac{\text{業種燃料種別CO}_2\text{排出量}}{\text{業種燃料種別エネルギー消費量}} \times \frac{\text{業種燃料種別エネルギー消費量}}{\text{業種別IIP}} \times \frac{\text{業種別IIP}}{\text{業種別GDP}} \times \frac{\text{業種別GDP}}{\text{製造業GDP}} \times \text{製造業GDP} \right]$$

CO₂排出原単位要因 (購入電力) CO₂排出原単位要因 (自家用発電) CO₂排出原単位要因 (自家用蒸気発生) CO₂排出原単位要因 (その他燃料)

エネルギー消費効率要因 付加価値要因 産業構造要因 経済活動要因

製造業部門のエネルギー起CO₂排出量増減要因の推移①

- 2013年度からの製造業部門のエネルギー起CO₂排出量変化のうち、減少の主な要因は産業構造要因、CO₂排出原単位要因（購入電力）、付加価値要因、エネルギー消費効率要因であり、2024年時点では特に産業構造要因とCO₂排出原単位要因（購入電力）が大きくなっている。
- 増加の主な要因については、ほぼ経済活動要因のみであり、2017年度、2018年度と拡大したが、2019年度はやや縮小し、2020年度にはコロナ禍による経済活動の停滞により大幅に縮小した。2021年度、2022年度は経済活動が回復したことで拡大したが、2023年度、2024年度は再び縮小に転じた。



製造業部門のCO₂排出量増減要因①



2013年度→2024年度 1億2,760万トン減

- 増加要因：経済活動の活発化
- 減少要因：産業構造の変化、CO₂排出原単位（購入電力）の改善、付加価値の上昇、エネルギー消費効率の向上

2023年度→2024年度 820万トン減

- 増加要因：付加価値の低下
- 減少要因：生産額の減少、産業構造の変化、エネルギー消費効率の向上

単位：万トン（累積）
注）各値は、当該算出方法による推計値。

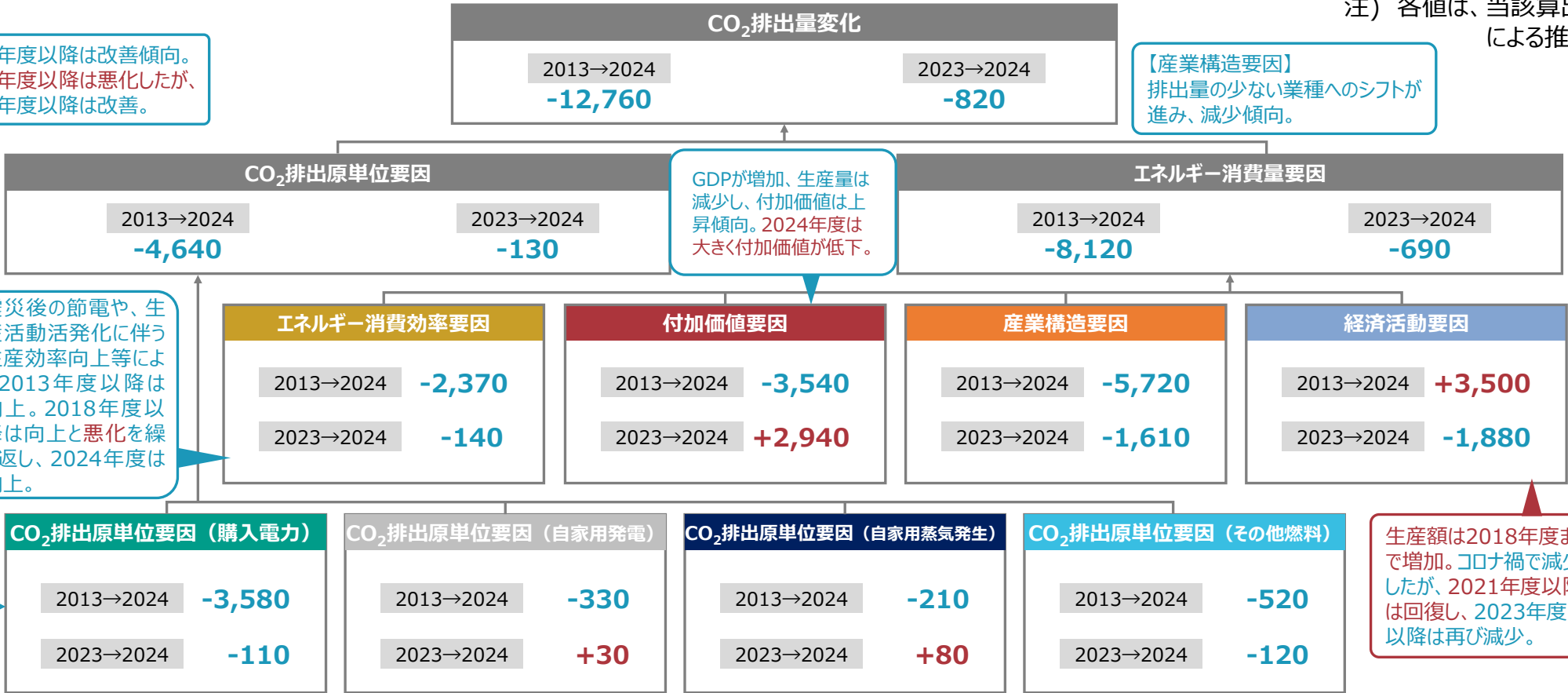
2014年度以降は改善傾向。
2021年度以降は悪化したが、
2023年度以降は改善。

【産業構造要因】
排出量の少ない業種へのシフトが
進み、減少傾向。

GDPが増加、生産量は
減少し、付加価値は上
昇傾向。2024年度は
大きく付加価値が低下。

震災後の節電や、生
産活動活発化に伴う
生産効率向上等によ
り2013年度以降は
向上。2018年度以
降は向上と悪化を繰
り返し、2024年度は
向上。

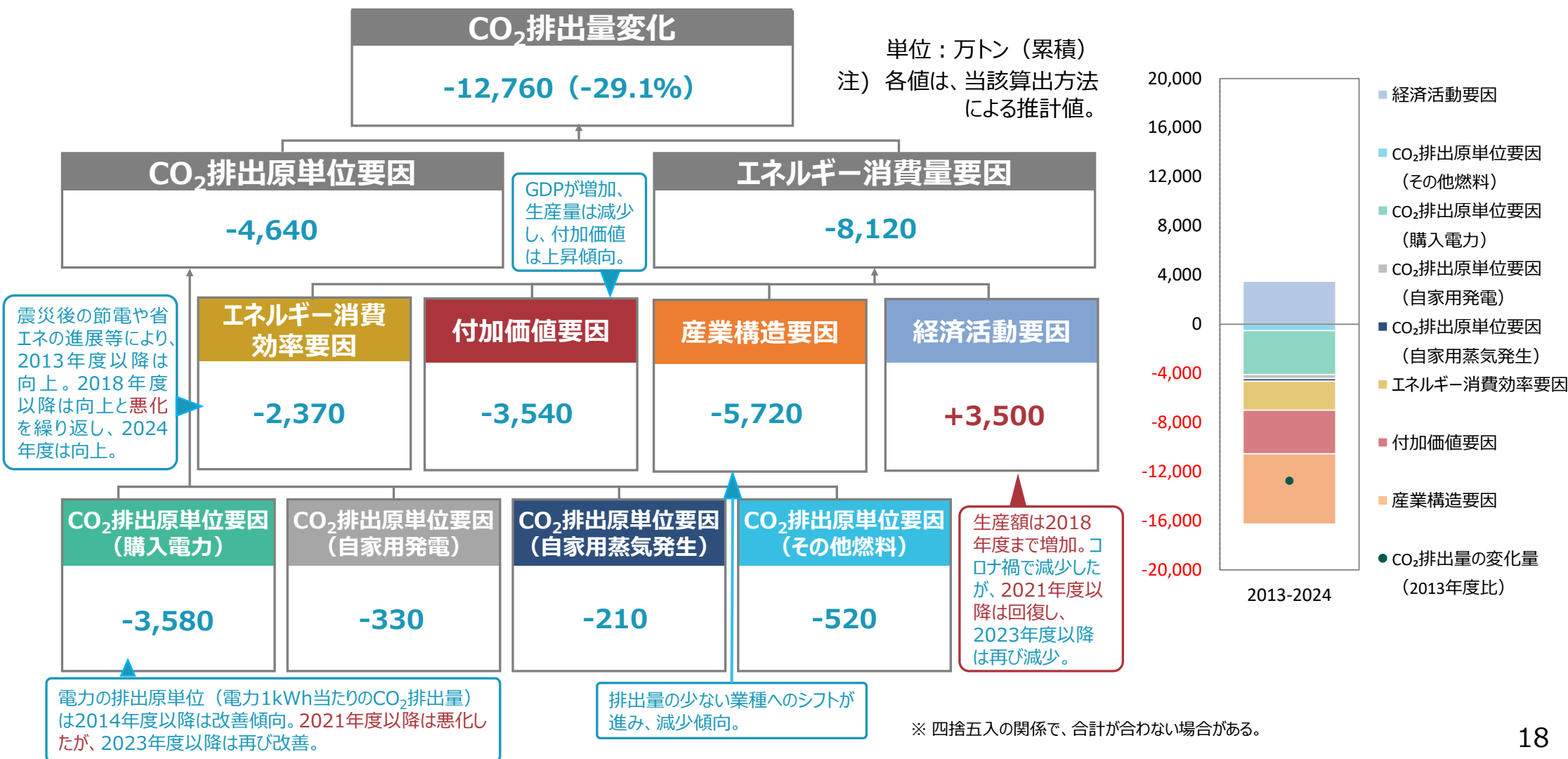
生産額は2018年度ま
で増加。コロナ禍で減少
したが、2021年度以降
は回復し、2023年度
以降は再び減少。



※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

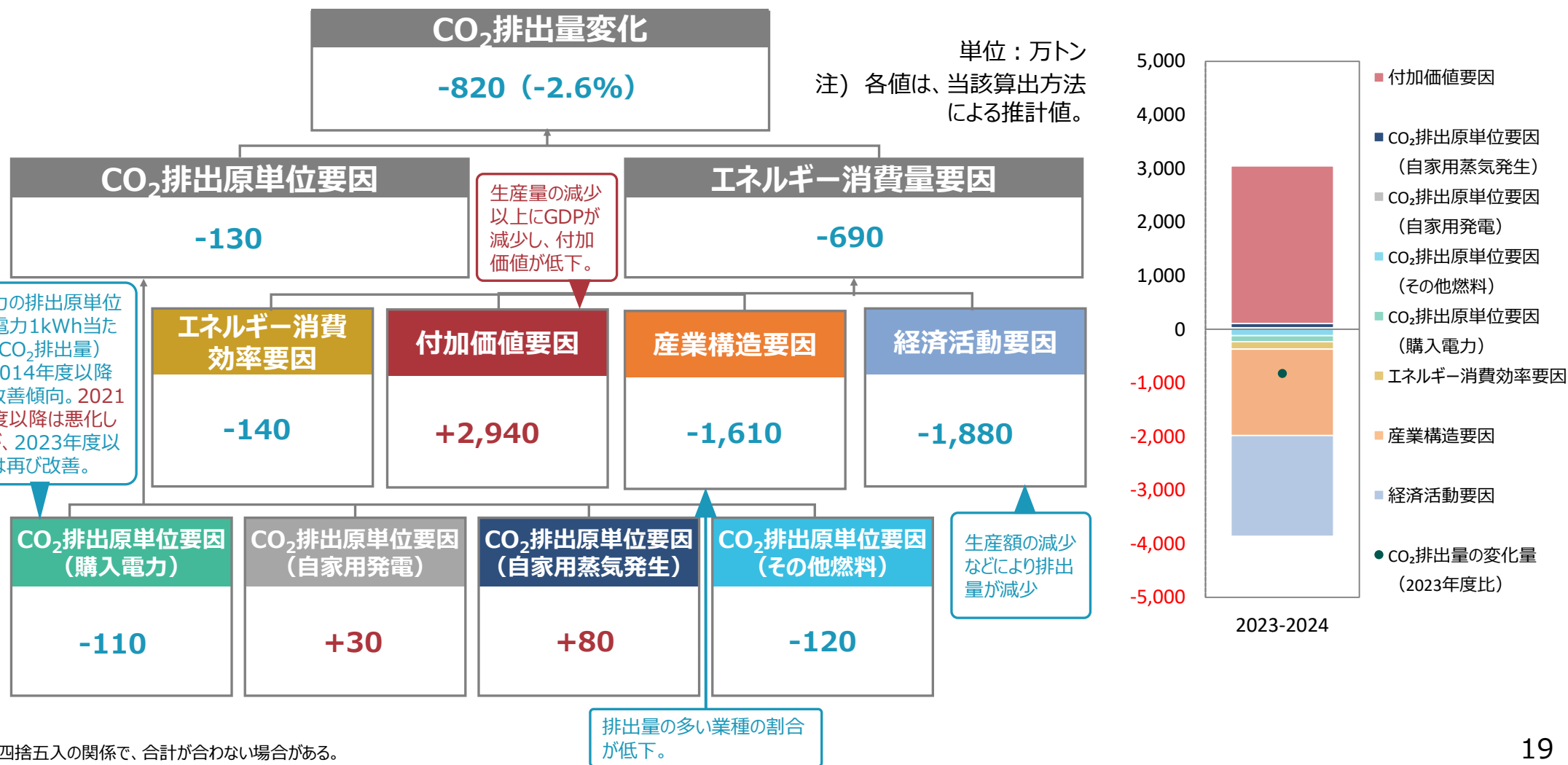
排出量変化の要因分析（製造業）2013→2024年度①

- 製造業部門のエネルギー起CO₂排出量は、2013年度から1億2,760万トン（29.1%）減少した。その要因としては、産業構造の変化、再生可能エネルギーの普及や原発の再稼働などによるCO₂排出原単位（購入電力）の改善、付加価値の上昇、節電や省エネの進展によるエネルギー消費効率の向上等が考えられる。



排出量変化の要因分析（製造業）2023→2024年度①

- 製造業部門のエネルギーCO₂排出量は、2023年度から820万トン（2.6%）減少した。その要因としては、生産額の減少、産業構造の変化、節電や省エネの進展によるエネルギー消費効率の向上等が考えられる。



産業部門の増減要因の分析方法について (3要因に集約する場合)

増減要因推計式

(製造業)

$$\text{CO}_2\text{排出量} = \sum \left[\frac{\text{業種燃料種別CO}_2\text{排出量}}{\text{業種燃料種別エネルギー消費量}} \times \frac{\text{業種燃料種別エネルギー消費量}}{\text{業種別IIP}} \times \frac{\text{業種別IIP}}{\text{業種別GDP}} \times \text{業種別GDP} \right]$$

CO₂排出原単位要因 (購入電力) CO₂排出原単位要因 (自家用発電) CO₂排出原単位要因 (自家用蒸気発生) CO₂排出原単位要因 (その他燃料) エネルギー消費効率要因 付加価値要因 経済活動要因

CO₂排出係数改善要因 省エネ等要因 活動量等要因

※IIP (鉱工業生産指数) : 日本の製造業・鉱業における生産量を基準年の年平均を100とした指数で示したもの

製造業部門のCO₂排出量増減要因②

2013年度→2024年度 1億2,760万トン減

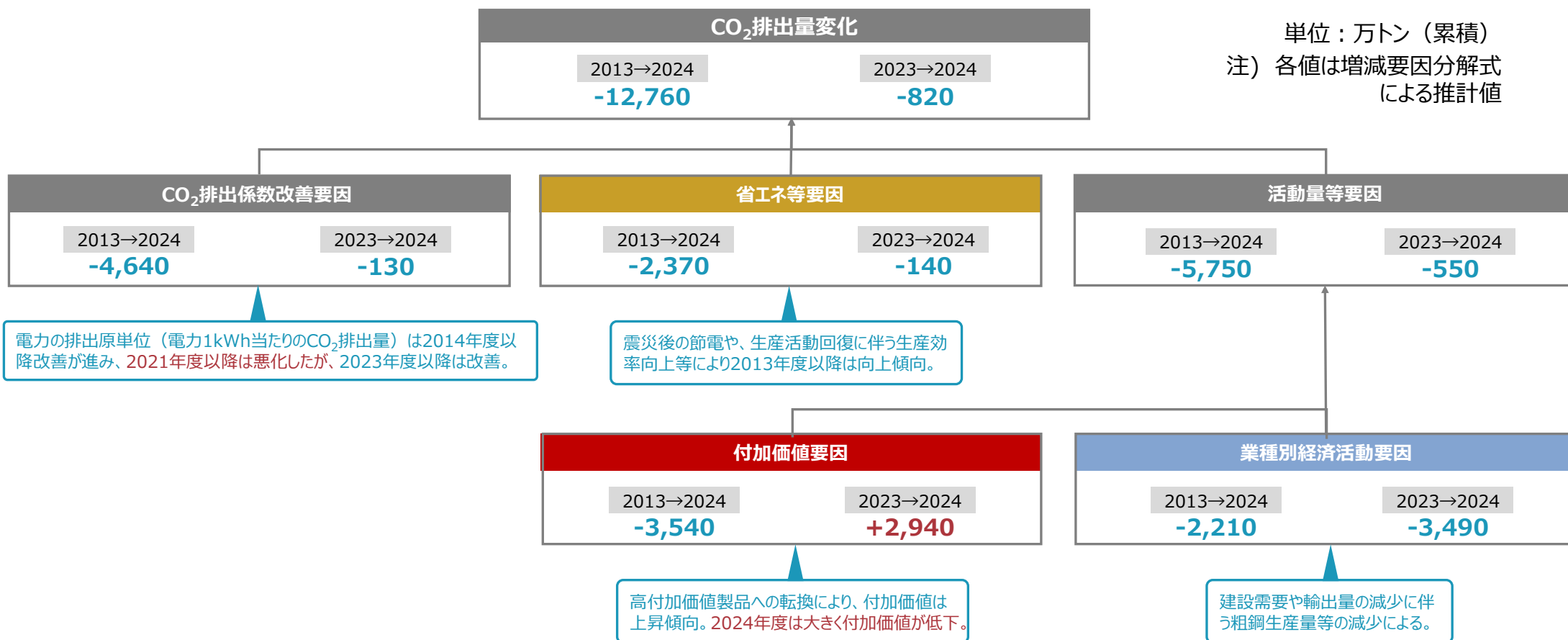
■ 増加要因：-

■ 減少要因：CO₂排出原単位（購入電力）の改善、付加価値の上昇、生産量の減少

2023年度→2024年度 820万トン減

■ 増加要因：付加価値の低下

■ 減少要因：生産量の減少



※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

運輸部門

運輸部門（旅客）のエネルギー起CO₂排出量の増減要因推計式

$$\text{CO}_2\text{排出量} = \sum \left[\frac{\text{輸送機関別CO}_2\text{排出量}}{\text{輸送機関別エネルギー消費量}} \times \frac{\text{輸送機関別エネルギー消費量}}{\text{輸送機関別旅客輸送量}} \times \frac{\text{輸送機関別旅客輸送量}}{\text{総旅客輸送量}} \times \text{総旅客輸送量} \right]$$

CO₂排出原単位要因 (電力) CO₂排出原単位要因 (電力以外) 輸送機関のエネルギー消費効率要因 輸送手段の構成比要因 旅客輸送量要因

運輸部門（貨物）のエネルギー起CO₂排出量の増減要因推計式

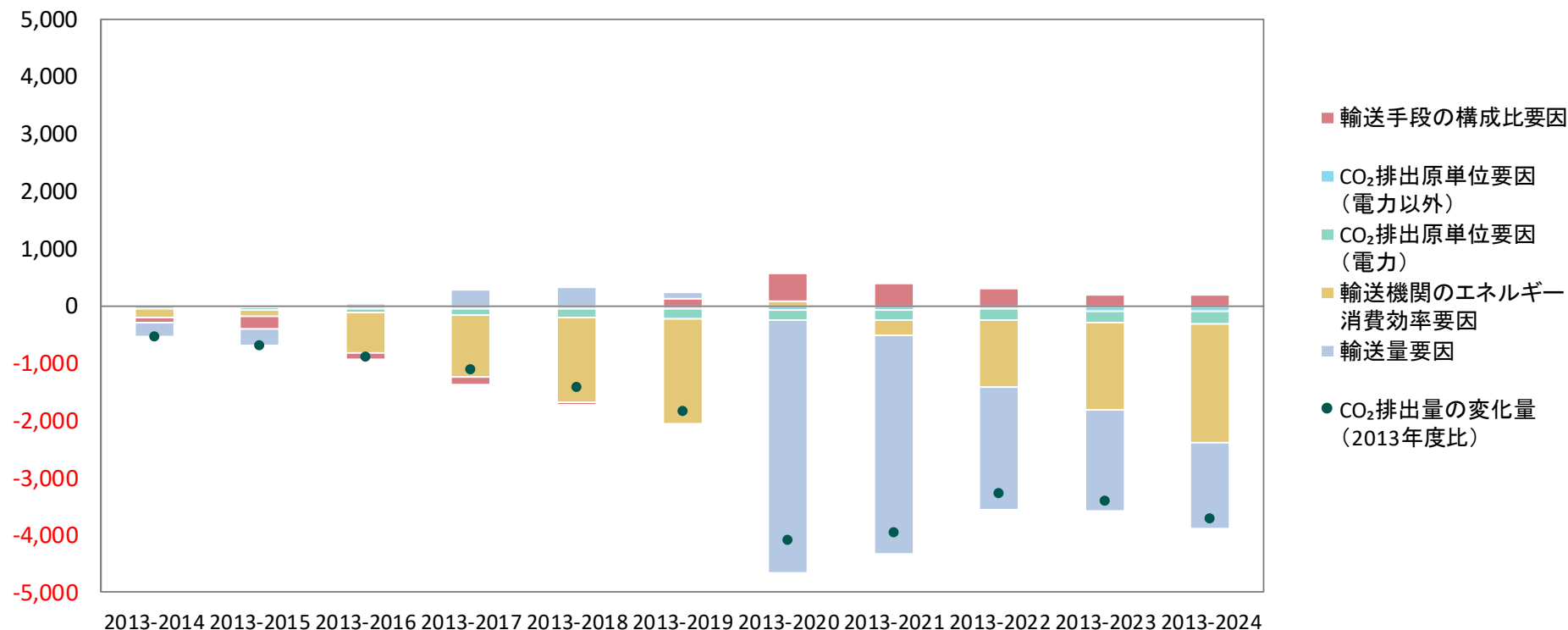
$$\text{CO}_2\text{排出量} = \sum \left[\frac{\text{輸送機関別CO}_2\text{排出量}}{\text{輸送機関別エネルギー消費量}} \times \frac{\text{輸送機関別エネルギー消費量}}{\text{輸送機関別貨物輸送量}} \times \frac{\text{輸送機関別貨物輸送量}}{\text{総貨物輸送量}} \times \text{総貨物輸送量} \right]$$

CO₂排出原単位要因 (電力) CO₂排出原単位要因 (電力以外) 輸送機関のエネルギー消費効率要因 輸送手段の構成比要因 貨物輸送量要因

運輸部門のエネルギーCO₂排出量増減要因の推移

- 2013年度からのCO₂排出量変化のうち、減少の主な要因として、2015年度までは輸送量要因が最も大きかったが、2016年度から2019年度までは輸送機関のエネルギー消費効率要因の割合が拡大し、大きな減少要因となっている。これは、乗用車におけるハイブリッド車や軽自動車の普及拡大に伴う燃費の改善によるものである。2020年度はコロナ禍によりエネルギー消費効率が悪化した。2021年度以降は再び輸送機関のエネルギー消費効率要因の割合が拡大し、大きな減少要因の1つとなっている。
- 輸送量要因は、2016年度以降は増加の主な要因となっていたが、2020年度以降はコロナ禍の感染拡大による旅客輸送量の減少を機に、排出量減少の大きな要因となっている。

単位：万トン（累積）



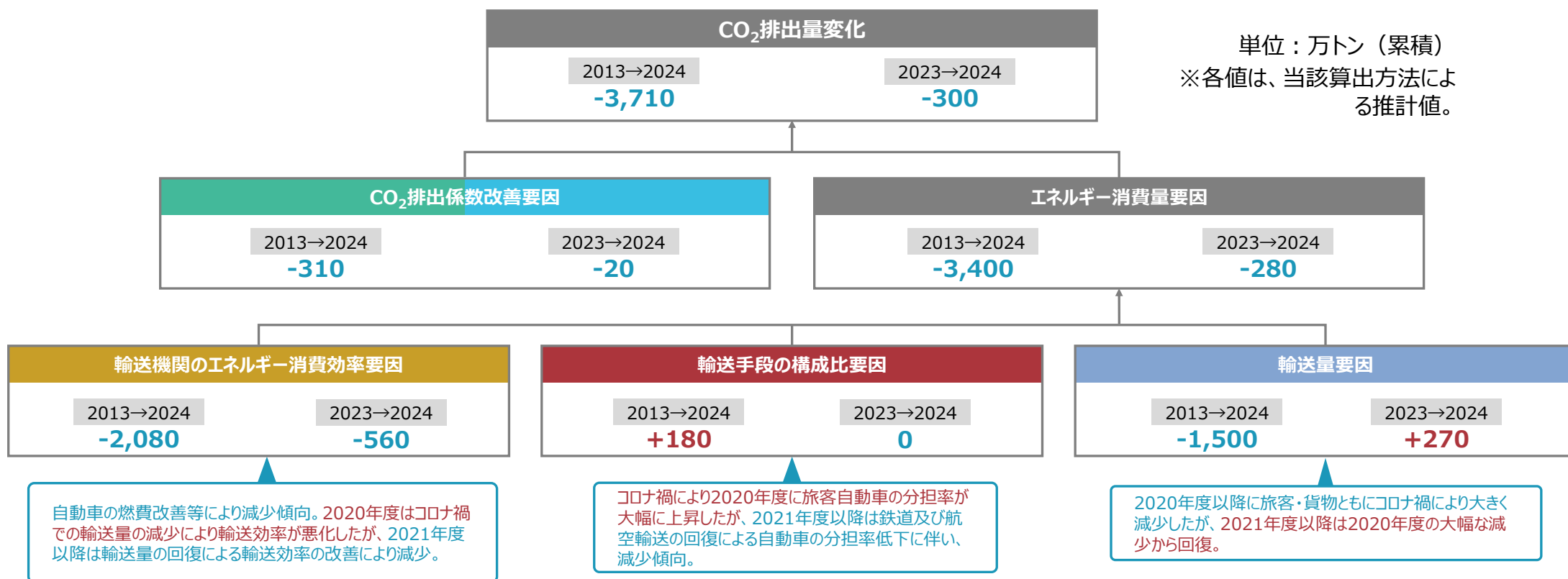
運輸部門のCO₂排出量増減要因①

2013年度→2024年度 3,710万トン減

- 増加要因：輸送手段の構成比の変化
- 減少要因：輸送機関のエネルギー消費効率の向上、輸送量の減少、CO₂排出原単位の改善

2023年度→2024年度 300万トン減

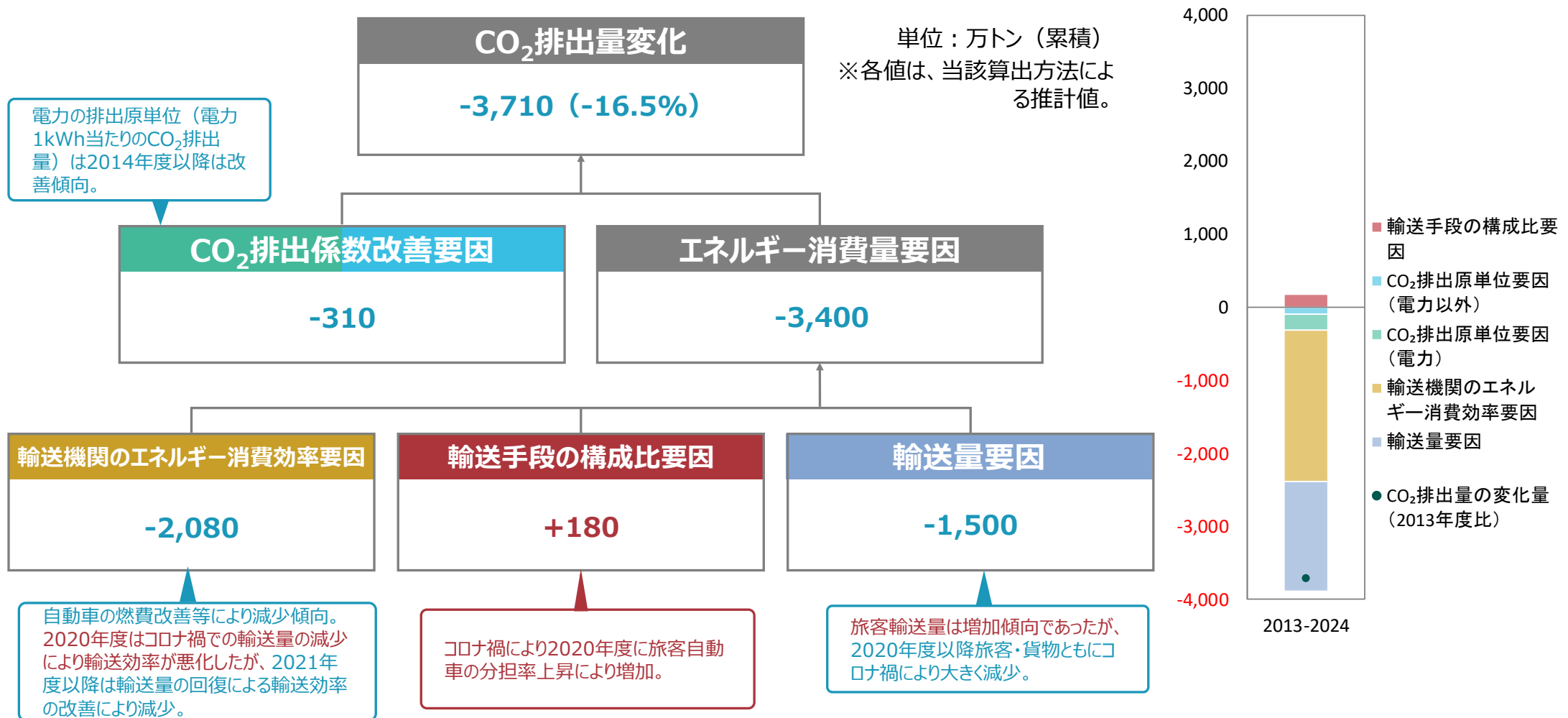
- 増加要因：輸送量の増加
- 減少要因：輸送機関のエネルギー消費効率の向上、CO₂排出原単位の改善



※ 2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がないため、自動車輸送量の2009年度以前は接続係数による換算値を使用。
 ※ 「輸送量については「自動車輸送統計年報（国土交通省）」等各種運輸関係統計、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」を用いて推計。
 ※ 四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。

排出量変化の要因分析（運輸） 2013→2024年度①

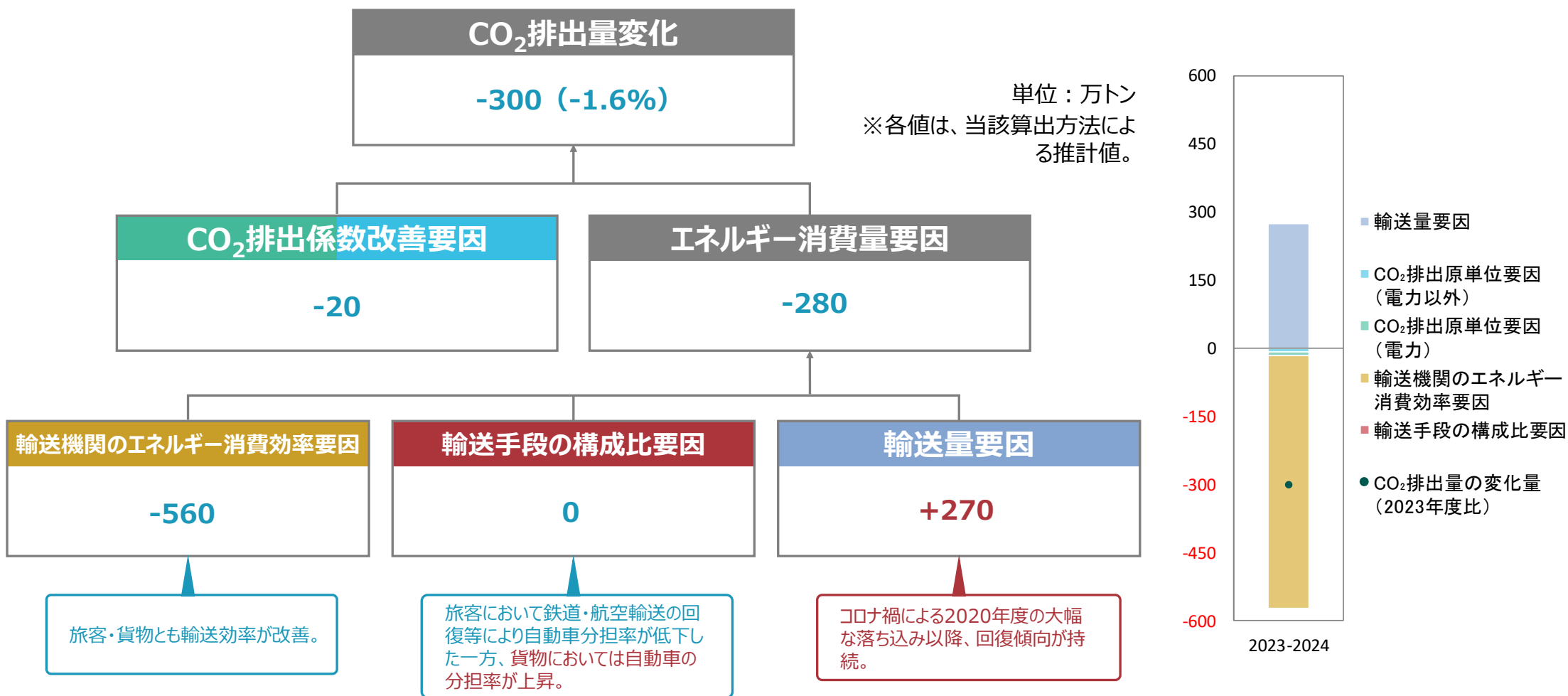
- CO₂排出量は2013年度から3,710万トン（16.5%）減少した。減少の主な要因としては、自動車の燃費改善等によりエネルギー消費効率が改善したこと、コロナ禍を機に旅客・貨物ともに輸送量が減少したこと等が考えられる。



※ 2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がないため、自動車輸送量の2009年度以前は接続係数による換算値を使用。
 ※ 「輸送量については「自動車輸送統計年報（国土交通省）」等各種運輸関係統計、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」を用いて推計。
 ※ 四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。

排出量変化の要因分析（運輸） 2023→2024年度①

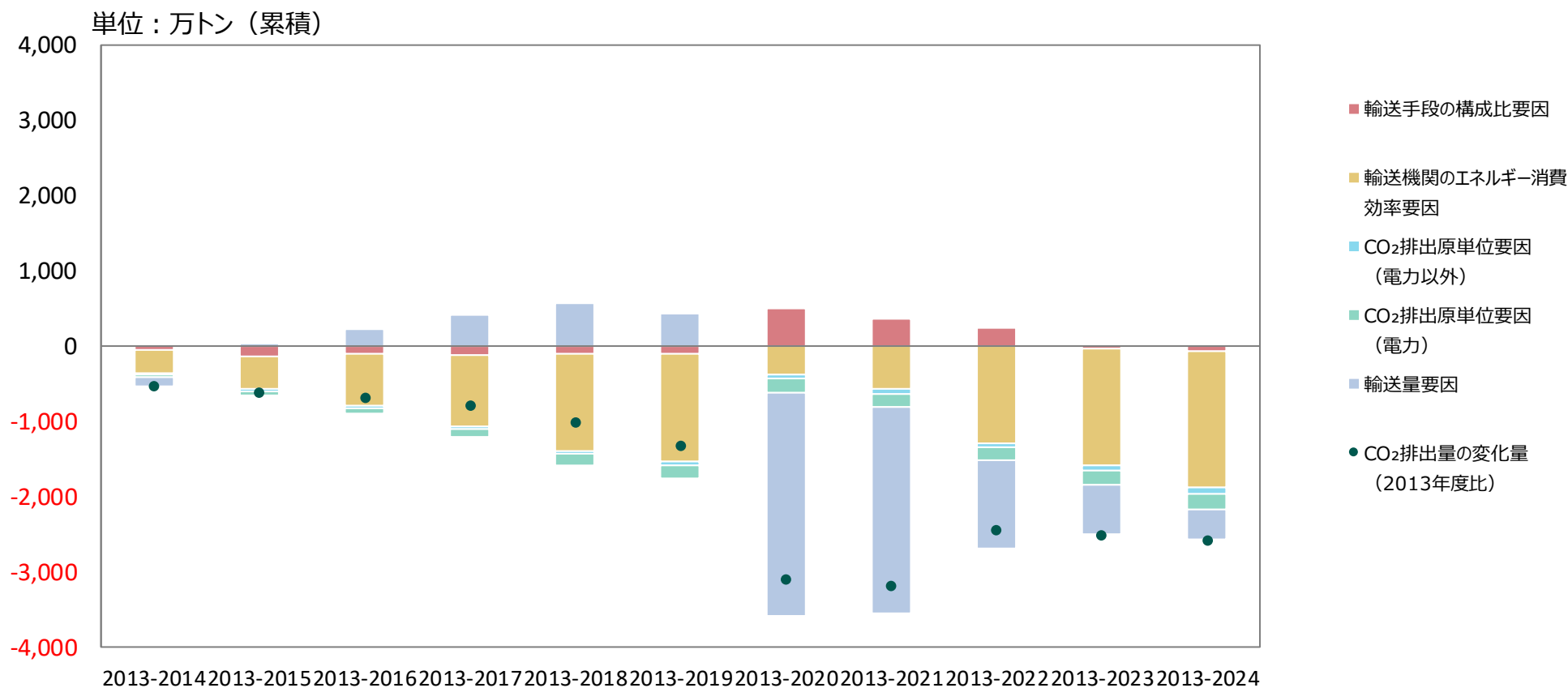
- CO₂排出量は2023年度から300万トン（1.6%）減少した。減少の主な要因としては、旅客輸送量の増加に伴い輸送効率が改善したことが考えられる。一方で、旅客輸送量の回復が増加要因となっている。



※「輸送量については「自動車輸送統計年報（国土交通省）」等各種運輸関係統計、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」を用いて推計。
 ※四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。

運輸部門（旅客）のエネルギー起CO₂排出量増減要因の推移

- 2013年度からのCO₂排出量変化のうち、2019年度までは輸送機関のエネルギー消費効率要因の割合が拡大し、減少要因のほとんどを占めている。これは、乗用車におけるハイブリッド車や軽自動車の普及拡大に伴う燃費の改善によるものである。
- 輸送量要因は、2015年度から2019年度は増加の主な要因となっていたが、2020年度、2021年度はコロナ禍による輸送量の減少により、最も大きな排出量減少の要因となった。ただ、2022年度以降は輸送量の回復に伴い、再び輸送機関のエネルギー消費効率要因が最大の減少要因となっている。



運輸部門（旅客）のCO₂排出量増減要因①

2013年度→2024年度 2,570万トン減

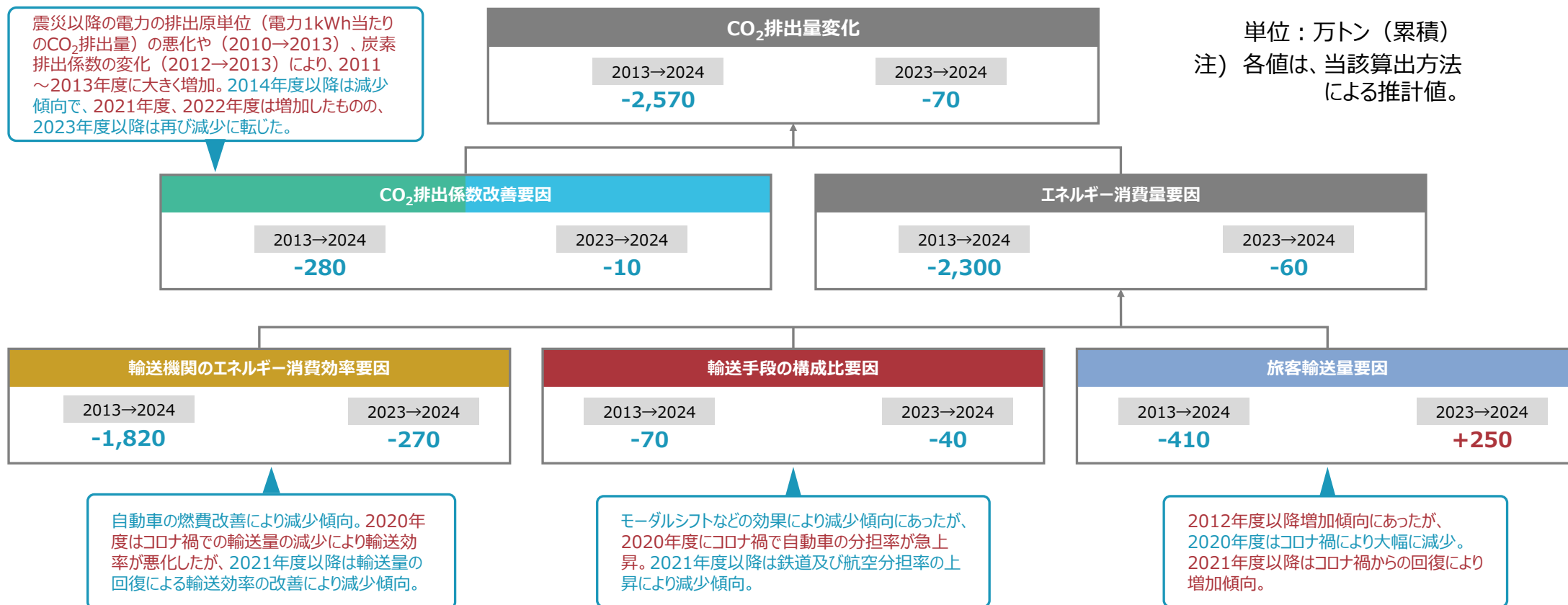
- 減少要因：輸送機関のエネルギー消費効率の向上、旅客輸送量の減少、CO₂排出原単位の改善、輸送手段の構成比の変化

2023年度→2024年度 70万トン減

- 増加要因：旅客輸送量の増加
- 減少要因：輸送機関のエネルギー消費効率の向上、輸送手段の構成比の変化、CO₂排出原単位の改善

震災以降の電力の排出原単位（電力1kWh当たりのCO₂排出量）の悪化や（2010→2013）、炭素排出係数の変化（2012→2013）により、2011～2013年度に大きく増加。2014年度以降は減少傾向で、2021年度、2022年度は増加したものの、2023年度以降は再び減少に転じた。

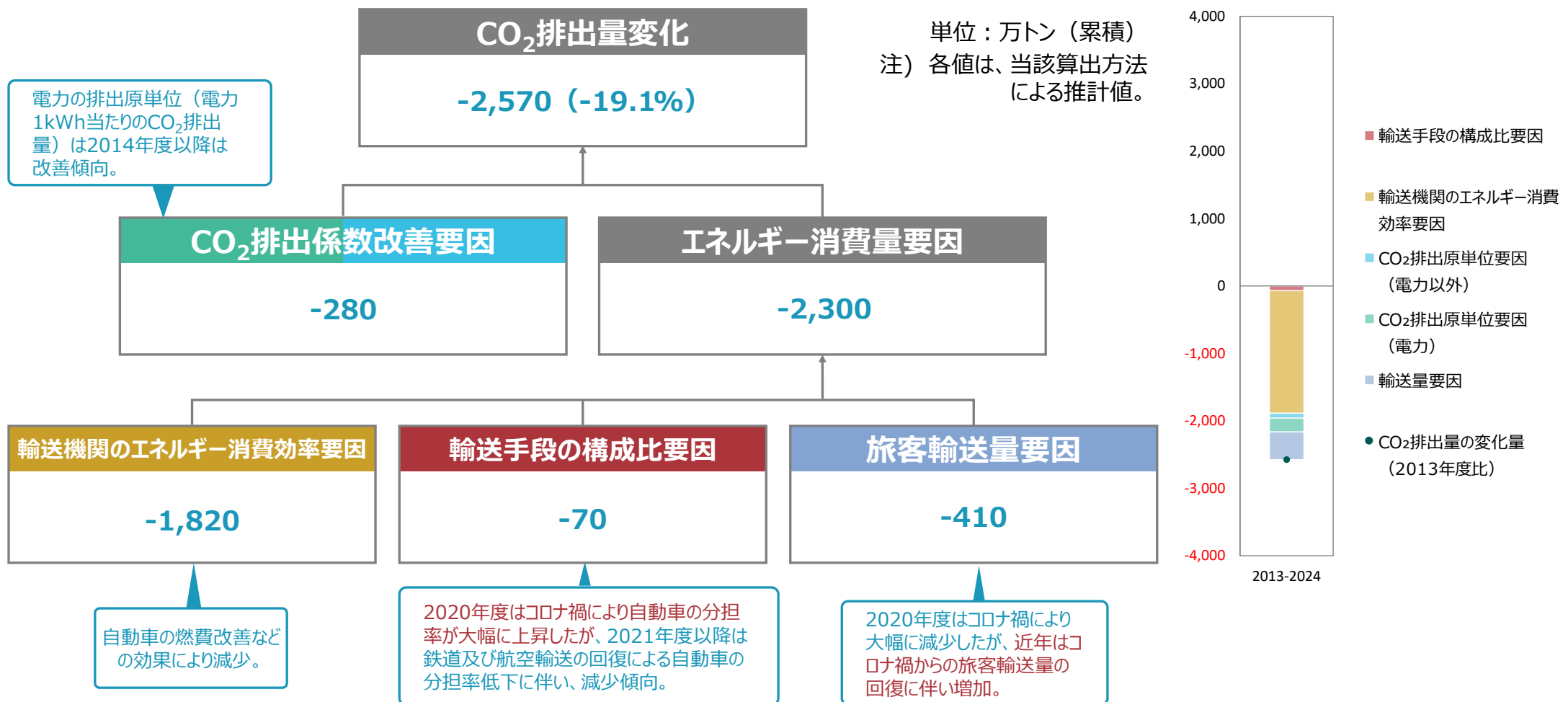
単位：万トン（累積）
注）各値は、当該算出方法による推計値。



※ 2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がないため、自動車輸送量の2009年度以前は接続係数による換算値を使用。
 ※ 「輸送量については「自動車輸送統計年報（国土交通省）」等各種運輸関係統計、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー・経済研究所）」を用いて推計。
 ※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

排出量変化の要因分析（運輸（旅客））2013→2024年度①

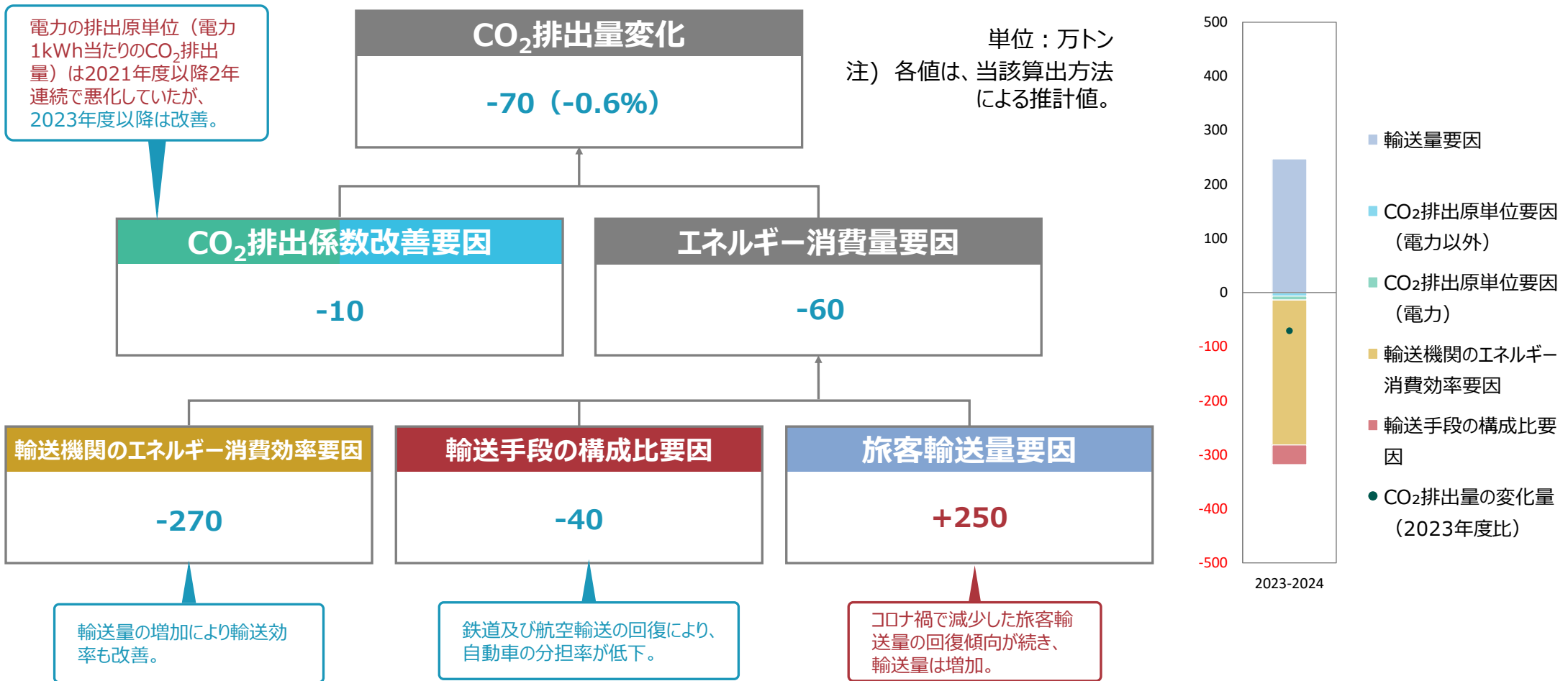
- CO₂排出量は2013年度から2,570万トン（19.1%）減少した。減少の主な要因としては、自動車の燃費改善等による輸送機関のエネルギー消費効率の向上が考えられる。



※ 2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がないため、自動車輸送量の2009年度以前は接続係数による換算値を使用。「輸送量については「自動車輸送統計年報（国土交通省）」等各種運輸関係統計、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」を用いて推計。
※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

排出量変化の要因分析（運輸（旅客））2023→2024年度①

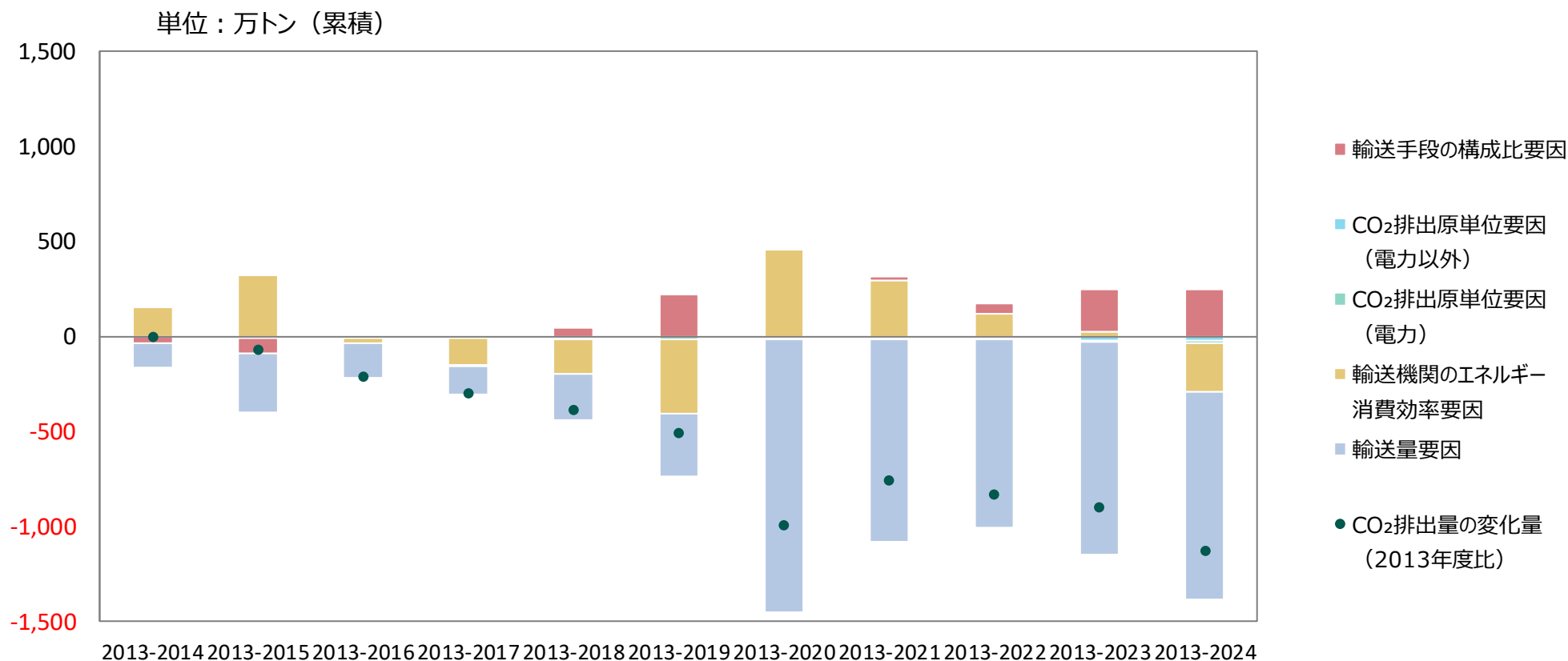
- CO₂排出量は2023年度から70万トン（0.6%）減少した。減少の主な要因としては、旅客輸送量の増加による輸送機関のエネルギー消費効率の向上や、鉄道及び航空輸送量の回復に伴う自動車の分担率の低下等が考えられる。



※ 2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がないため、自動車輸送量の2009年度以前は接続係数による換算値を使用。
 ※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

運輸部門（貨物）のエネルギー起CO₂排出量増減要因の推移

- 2013年度からのCO₂排出量変化のうち、2019年度を除いて輸送量要因が最も大きな減少要因となっている。2020年度以降はコロナ禍により、更に輸送量が減少し、減少要因のほとんどを占めている。
- 輸送機関のエネルギー消費効率も、2016年度から2019年度は輸送量要因に次ぐ減少要因であった。2020年度から2023年度にかけては、コロナ禍による輸送量の減少に伴う輸送効率の悪化等により増加要因となったが、輸送効率改善等により2024年度に再び減少要因となった。



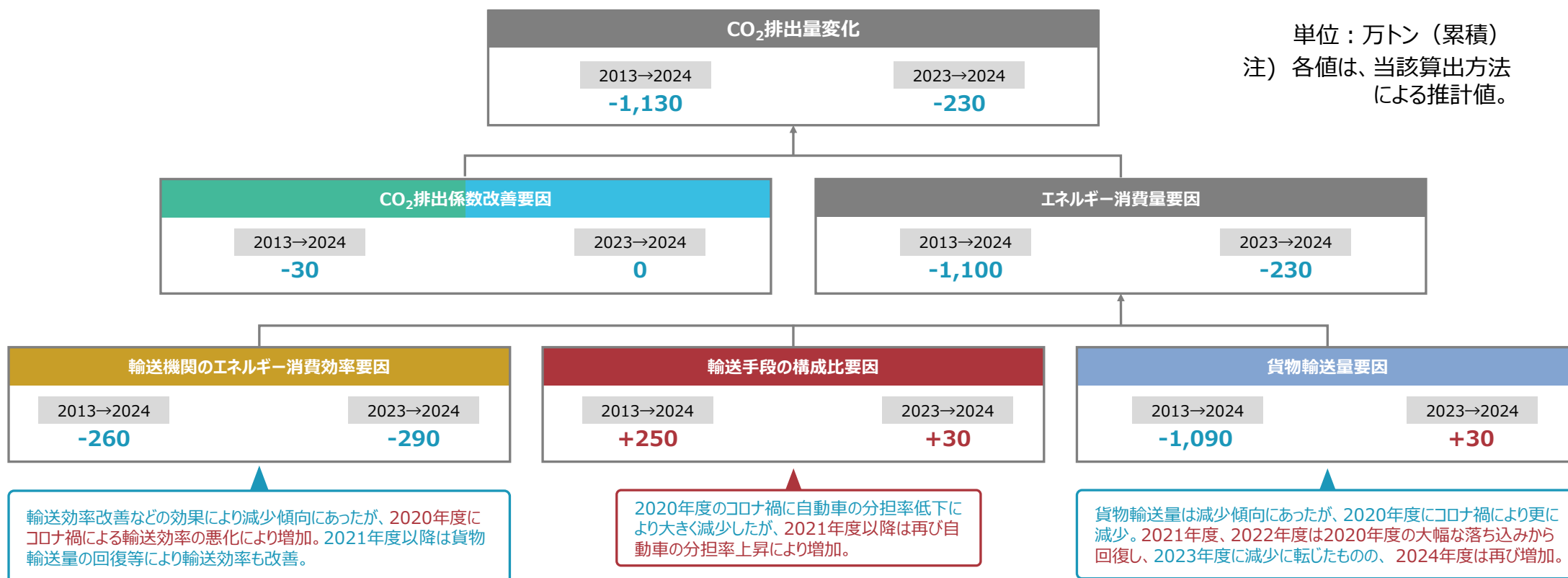
運輸部門（貨物）のCO₂排出量増減要因①

2013年度→2024年度 1,130万トン減

- 増加要因：輸送手段の構成比要因
- 減少要因：貨物輸送量の減少、輸送機関のエネルギー消費効率の向上、CO₂排出原単位の改善

2023年度→2024年度 230万トン減

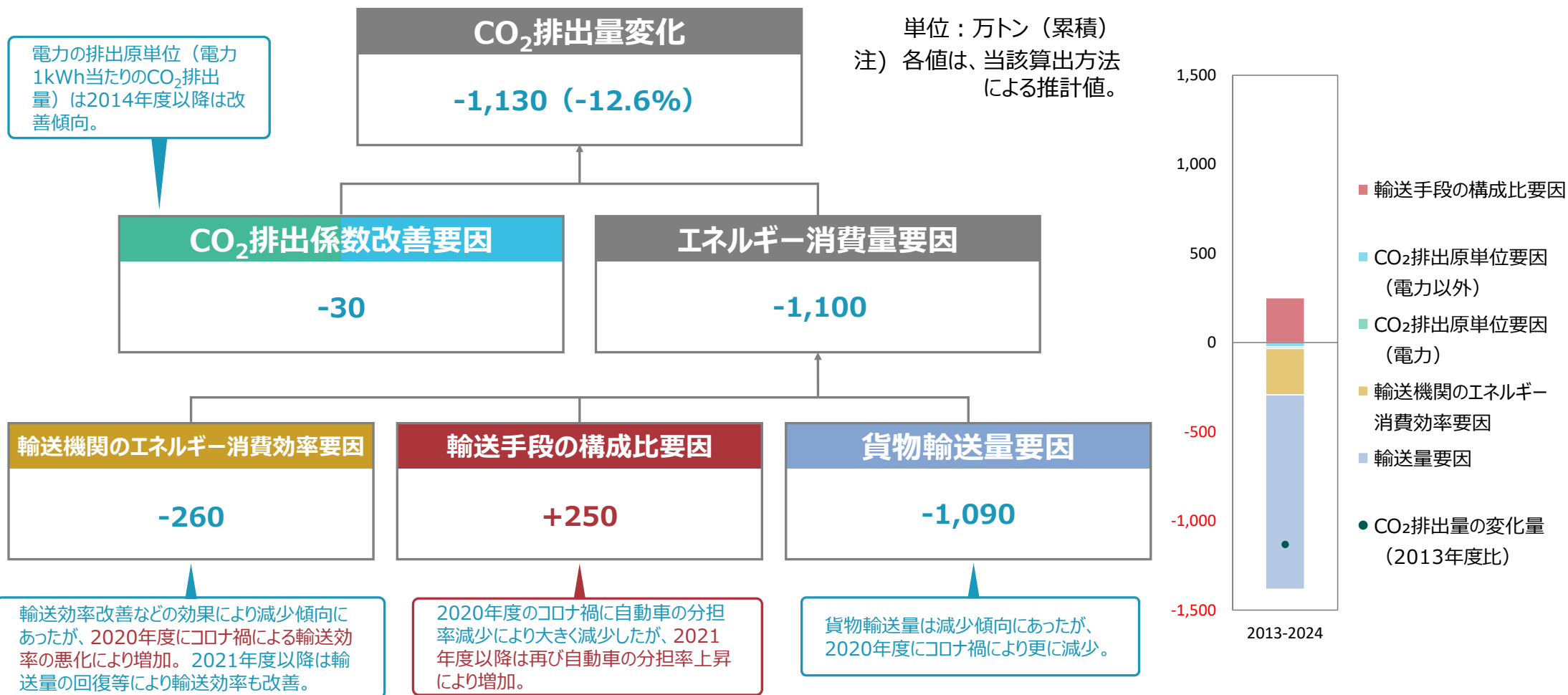
- 増加要因：輸送手段の構成比の変化、貨物輸送量の増加
- 減少要因：輸送機関のエネルギー消費効率の向上



※ 2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がないため、自動車輸送量の2009年度以前は接続係数による換算値を使用。
 ※ 「輸送量については「自動車輸送統計年報（国土交通省）」等各種運輸関係統計、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」を用いて推計。
 ※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

排出量変化の要因分析（運輸（貨物））2013→2024年度①

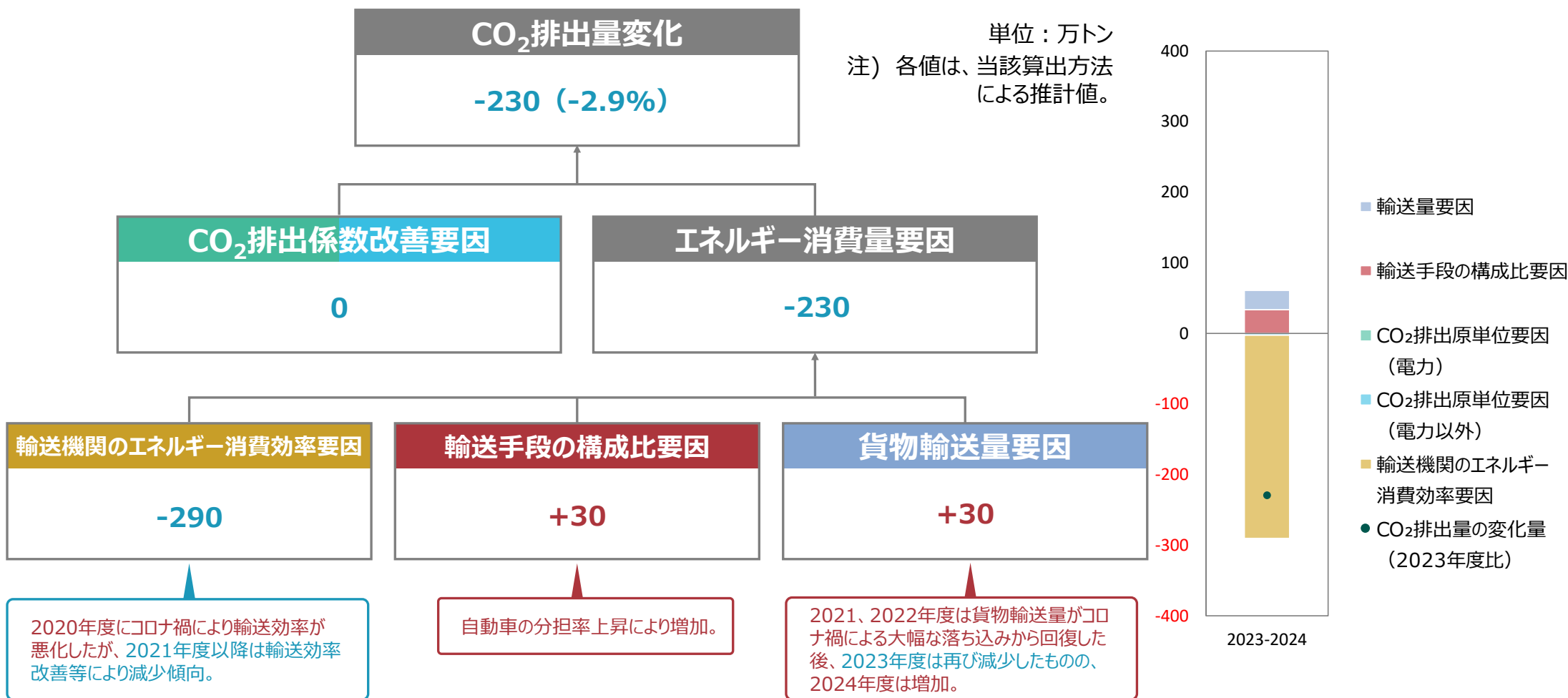
- CO₂排出量は2013年度から1,130万トン（12.6%）減少した。コロナ禍により減少した貨物輸送量がコロナ禍前に戻っておらず、2013年度比での減少傾向が続いている。



※ 2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がないため、自動車輸送量の2009年度以前は接続係数による換算値を使用。
 ※ 「輸送量については「自動車輸送統計年報（国土交通省）」等各種運輸関係統計、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」を用いて推計。
 ※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

排出量変化の要因分析（運輸（貨物））2023→2024年度①

- CO₂排出量は2023年度から230万トン（2.9%）減少した。減少の主な要因としては、輸送効率改善等による輸送機関のエネルギー消費効率の向上が挙げられる。一方で、自動車輸送の分担率の増加が排出量の増加要因となっている。



※ 2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がないため、自動車輸送量の2009年度以前は接続係数による換算値を使用。
 ※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

運輸部門の増減要因の分析方法について (3要因に集約する場合)

- 運輸部門は旅客部門と貨物部門の合計を使用。

運輸部門（旅客）のエネルギー起CO₂排出量の増減要因推計式

$$\text{CO}_2\text{排出量} = \sum \left[\frac{\text{輸送機関別CO}_2\text{排出量}}{\text{輸送機関別エネルギー消費量}} \times \frac{\text{輸送機関別エネルギー消費量}}{\text{輸送機関別旅客輸送量}} \times \frac{\text{輸送機関別旅客輸送量}}{\text{総旅客輸送量}} \times \text{総旅客輸送量} \right]$$

CO₂排出原単位要因 (電力) CO₂排出原単位要因 (電力以外) 輸送機関のエネルギー消費効率要因 輸送手段の構成比要因 旅客輸送量要因

CO₂排出係数改善要因 省エネ等要因 活動量等要因

運輸部門（貨物）のエネルギー起CO₂排出量の増減要因推計式

$$\text{CO}_2\text{排出量} = \sum \left[\frac{\text{輸送機関別CO}_2\text{排出量}}{\text{輸送機関別エネルギー消費量}} \times \frac{\text{輸送機関別エネルギー消費量}}{\text{輸送機関別貨物輸送量}} \times \frac{\text{輸送機関別貨物輸送量}}{\text{総貨物輸送量}} \times \text{総貨物輸送量} \right]$$

CO₂排出原単位要因 (電力) CO₂排出原単位要因 (電力以外) 輸送機関のエネルギー消費効率要因 輸送手段の構成比要因 貨物輸送量要因

CO₂排出係数改善要因 省エネ等要因 活動量等要因

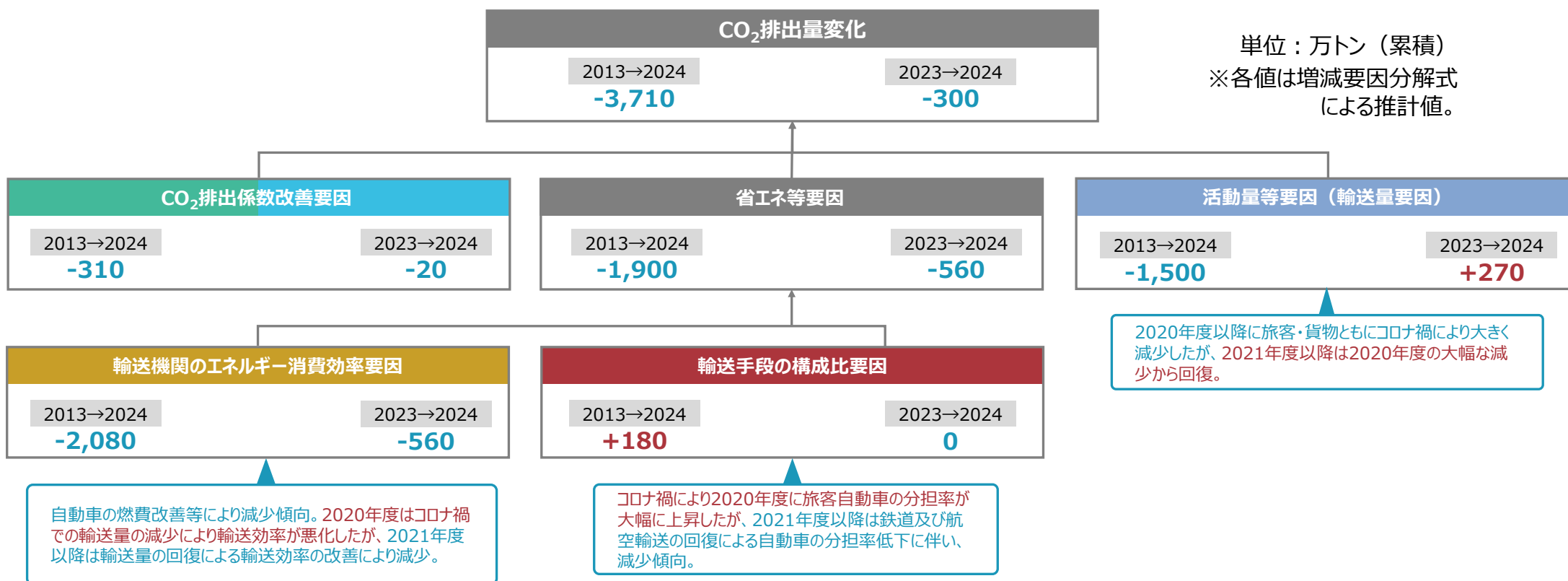
運輸部門のCO₂排出量増減要因②

2013年度→2024年度 3,710万トン減

- 増加要因：輸送手段の構成比の変化
- 減少要因：輸送機関のエネルギー消費効率の向上、輸送量の減少、CO₂排出原単位の改善

2023年度→2024年度 300万トン減

- 増加要因：輸送量の増加
- 減少要因：輸送機関のエネルギー消費効率の向上、CO₂排出原単位の改善



※ 2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がないため、自動車輸送量の2009年度以前は接続係数による換算値を使用。
 ※ 「輸送量については「自動車輸送統計年報（国土交通省）」等各種運輸関係統計、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」を用いて推計。
 ※ 四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。

運輸部門（旅客）のCO₂排出量増減要因②

2013年度→2024年度 2,570万トン減

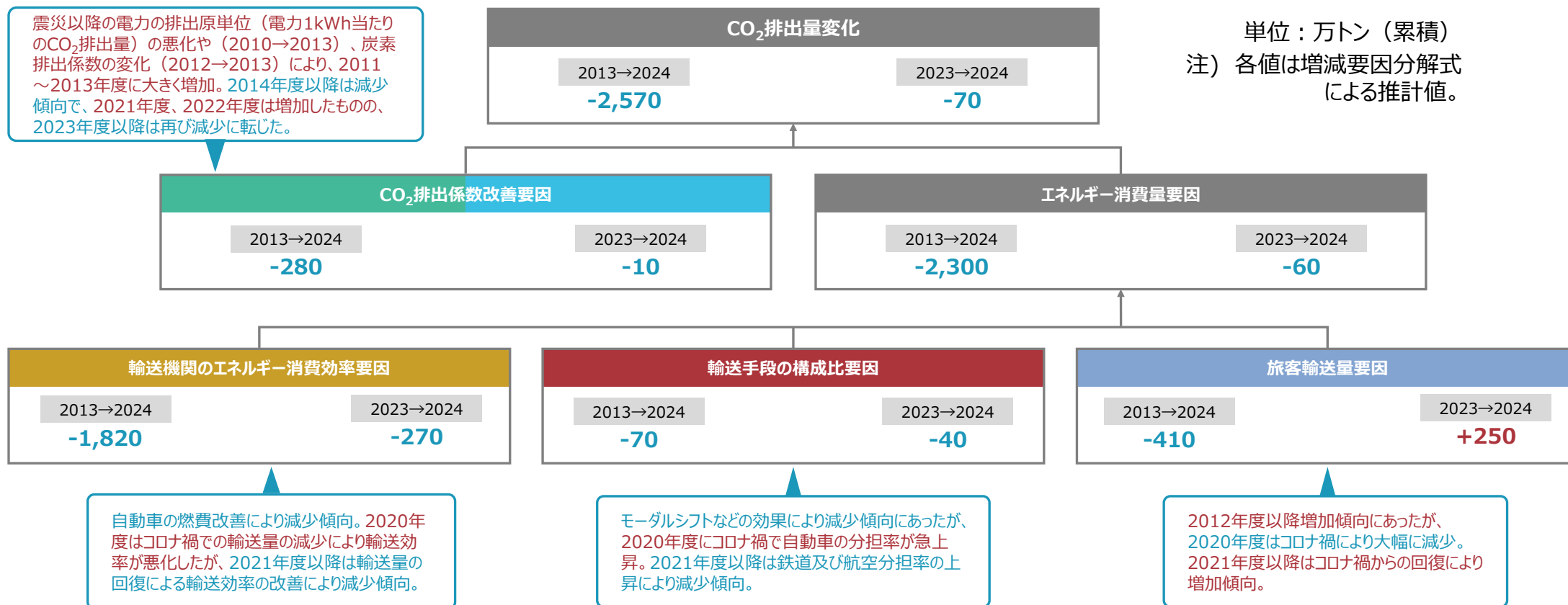
- 減少要因：輸送機関のエネルギー消費効率の向上、旅客輸送量の減少、CO₂排出原単位の改善、輸送手段の構成比の変化

2023年度→2024年度 70万トン減

- 増加要因：旅客輸送量の増加
- 減少要因：輸送機関のエネルギー消費効率の向上、輸送手段の構成比の変化、CO₂排出原単位の改善

震災以降の電力の排出原単位（電力1kWh当たりのCO₂排出量）の悪化や（2010→2013）、炭素排出係数の変化（2012→2013）により、2011～2013年度に大きく増加。2014年度以降は減少傾向で、2021年度、2022年度は増加したものの、2023年度以降は再び減少に転じた。

単位：万トン（累積）
注）各値は増減要因分解式による推計値。



自動車の燃費改善により減少傾向。2020年度はコロナ禍での輸送量の減少により輸送効率が悪化した。2021年度以降は輸送量の回復による輸送効率の改善により減少傾向。

モーダルシフトなどの効果により減少傾向にあったが、2020年度にコロナ禍で自動車の分担率が急上昇。2021年度以降は鉄道及び航空分担率の上昇により減少傾向。

2012年度以降増加傾向にあったが、2020年度はコロナ禍により大幅に減少。2021年度以降はコロナ禍からの回復により増加傾向。

※ 2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がないため、自動車輸送量の2009年度以前は接続係数による換算値を使用。
 ※ 「輸送量については「自動車輸送統計年報（国土交通省）」等各種運輸関係統計、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」を用いて推計。
 ※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

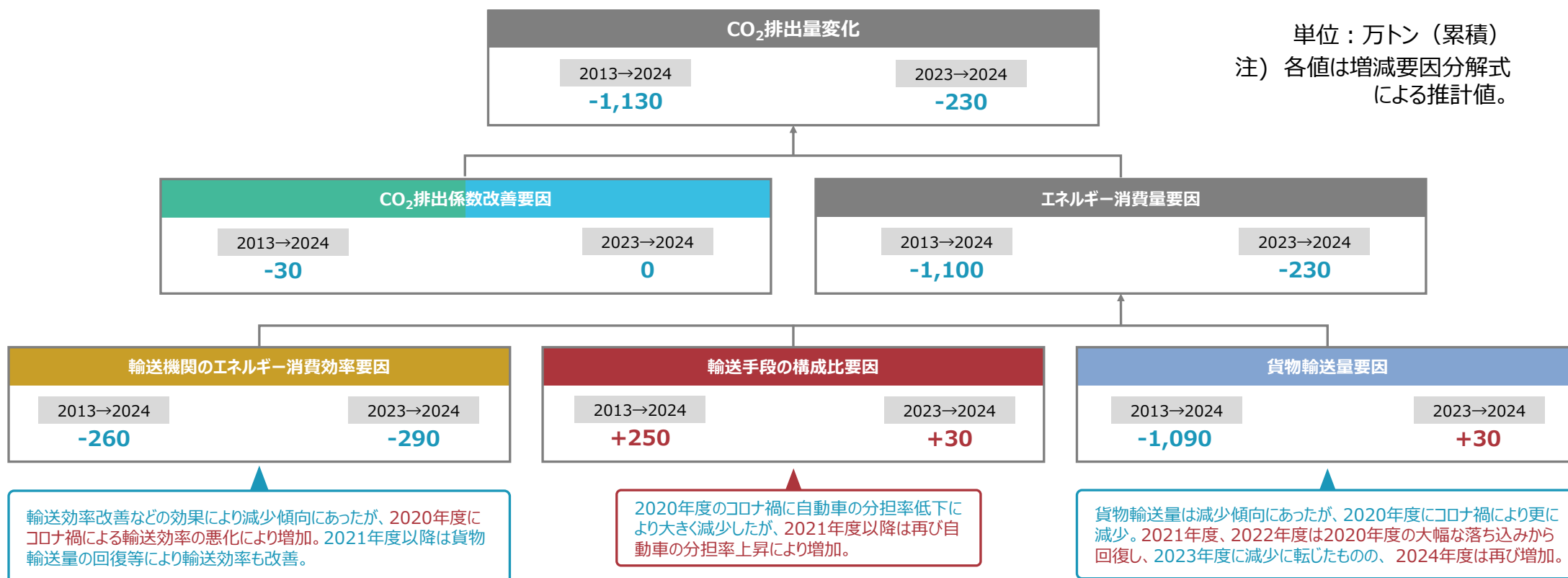
運輸部門（貨物）のCO₂排出量増減要因②

2013年度→2024年度 1,130万トン減

- 増加要因：輸送手段の構成比要因
- 減少要因：貨物輸送量の減少、輸送機関のエネルギー消費効率の向上、CO₂排出原単位の改善

2023年度→2024年度 230万トン減

- 増加要因：輸送手段の構成比の変化、貨物輸送量の増加
- 減少要因：輸送機関のエネルギー消費効率の向上



※ 2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がないため、自動車輸送量の2009年度以前は接続係数による換算値を使用。
 ※ 「輸送量については「自動車輸送統計年報（国土交通省）」等各種運輸関係統計、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」を用いて推計。
 ※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

旅客自動車（自家用車）

旅客自動車のCO₂排出量の増減要因推計式

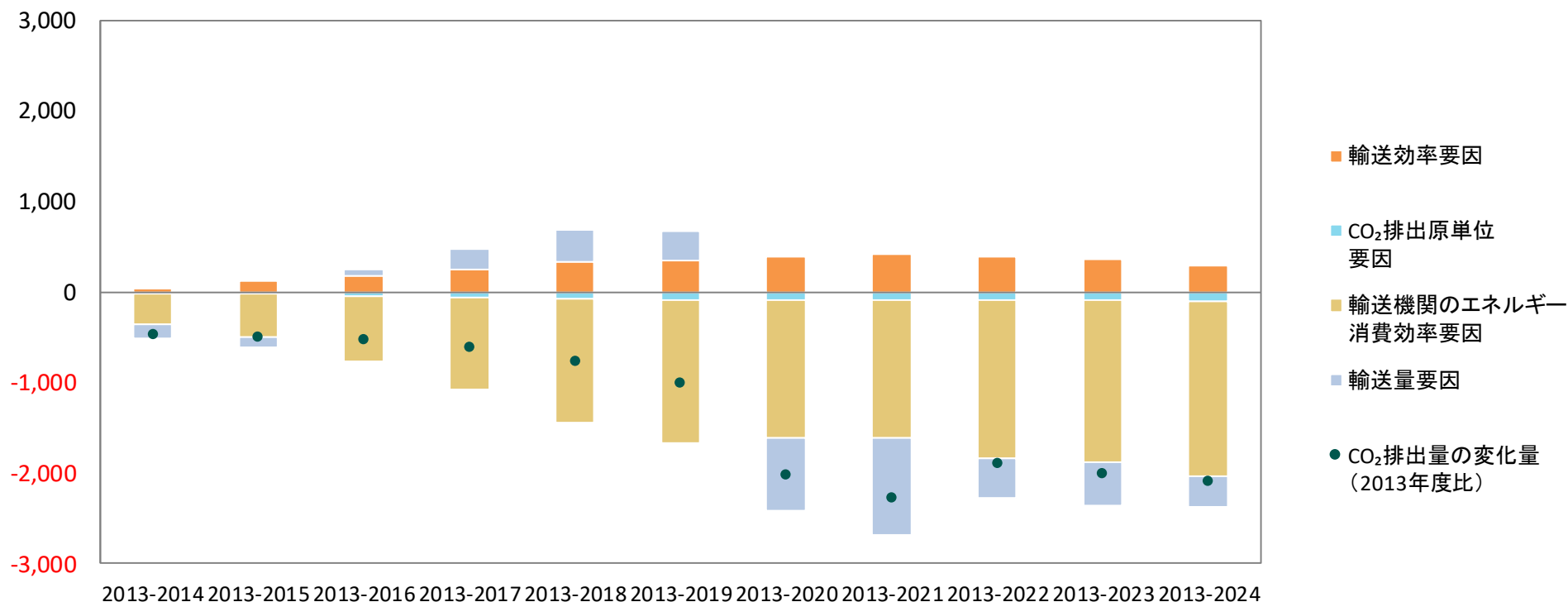
$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \frac{\text{CO}_2 \text{ 排出量}}{\text{エネルギー消費量}} \times \frac{\text{エネルギー消費量}}{\text{旅客自動車走行距離}} \times \frac{\text{旅客自動車走行距離}}{\text{旅客自動車輸送量}} \times \text{旅客自動車輸送量}$$

CO₂排出原単位要因 × 輸送機関のエネルギー消費効率要因 × 輸送効率要因 × 輸送量要因

旅客自動車（自家用車）のエネルギー消費効率要因の推移

- 2013年度からのCO₂排出量変化のうち、輸送機関のエネルギー消費効率要因の割合が拡大傾向にあり、減少要因のほとんどを占めている。これは、乗用車におけるハイブリッド車や軽自動車の普及拡大に伴う燃費の改善によるものである。
- 輸送量要因は、2016年度以降は増加の主な要因の1つとなっていたが、2020年度以降はコロナ禍による輸送量の減少により、輸送機関のエネルギー消費効率要因に次ぐ減少要因となっている。2024年度においてもコロナ禍前の輸送量に戻っておらず減少要因の1つとなっている。

単位：万トン（累積）



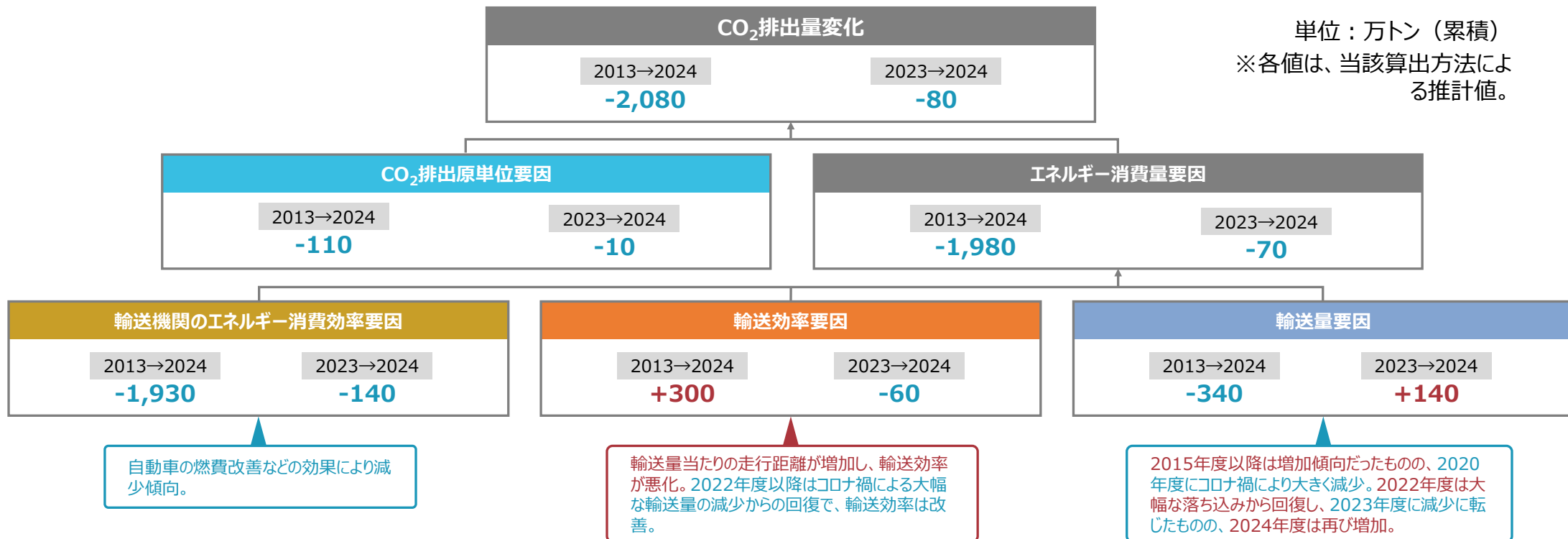
旅客自動車（自家用車）のCO₂排出量増減要因

2013年度→2024年度 2,080万トン減

- 増加要因：輸送効率の悪化
- 減少要因：輸送機関のエネルギー消費効率の向上、旅客輸送量の減少、CO₂排出原単位の改善

2023年度→2024年度 80万トン減

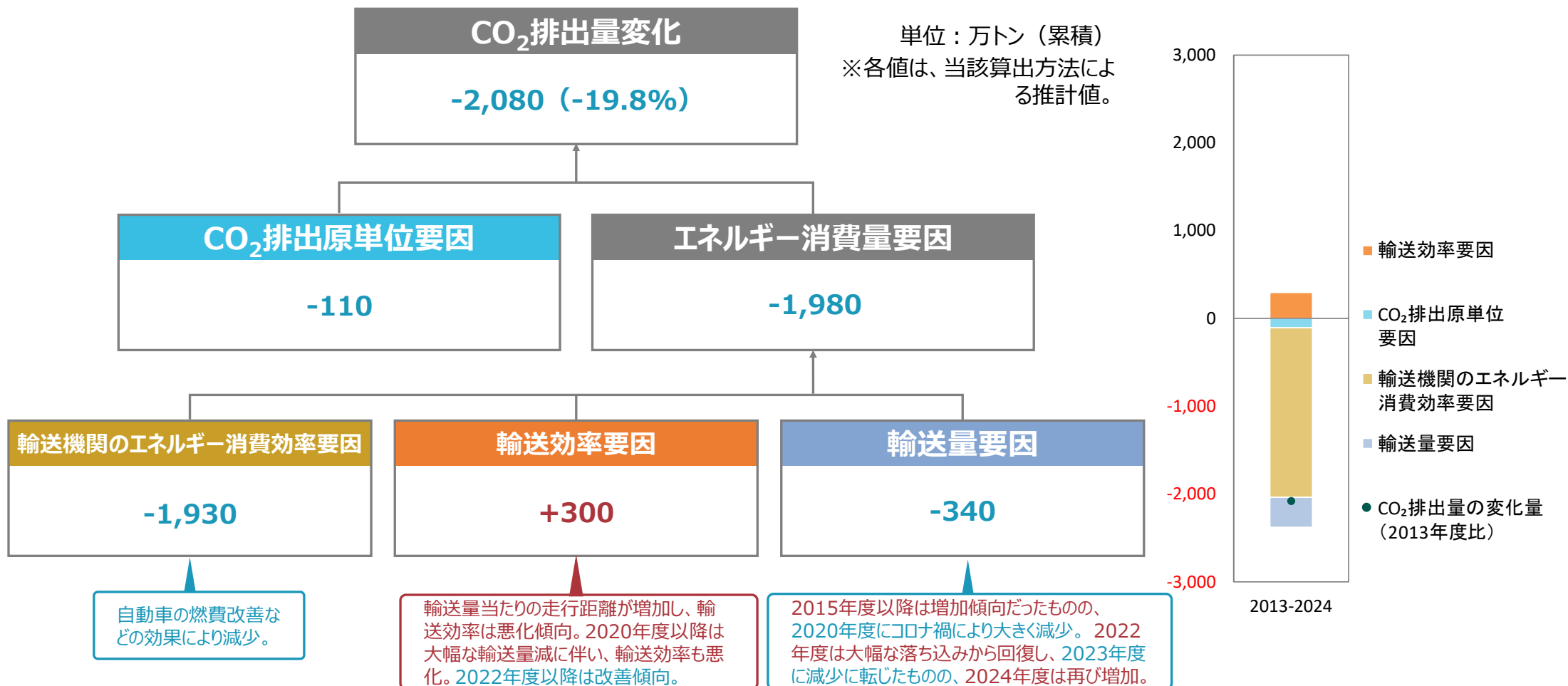
- 増加要因：旅客輸送量の増加
- 減少要因：輸送機関のエネルギー消費効率の向上、輸送効率の改善、CO₂排出原単位の改善



※ 2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がないため、自動車輸送量の2009年度以前は接続係数による換算値を使用。
 ※ 「輸送量については「自動車輸送統計年報（国土交通省）」等各種運輸関係統計、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」を用いて推計。
 ※ 四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。

排出量変化の要因分析（旅客自動車（自家用車））、2013→2024年度

- CO₂排出量は2013年度から2,080万トン（19.8%）減少した。減少の主な要因は、ハイブリッド車や軽自動車の普及拡大に伴う燃費の改善による輸送機関のエネルギー消費効率の向上や、コロナ禍に伴う旅客輸送量の減少と考えられる。



自動車の燃費改善などの効果により減少。

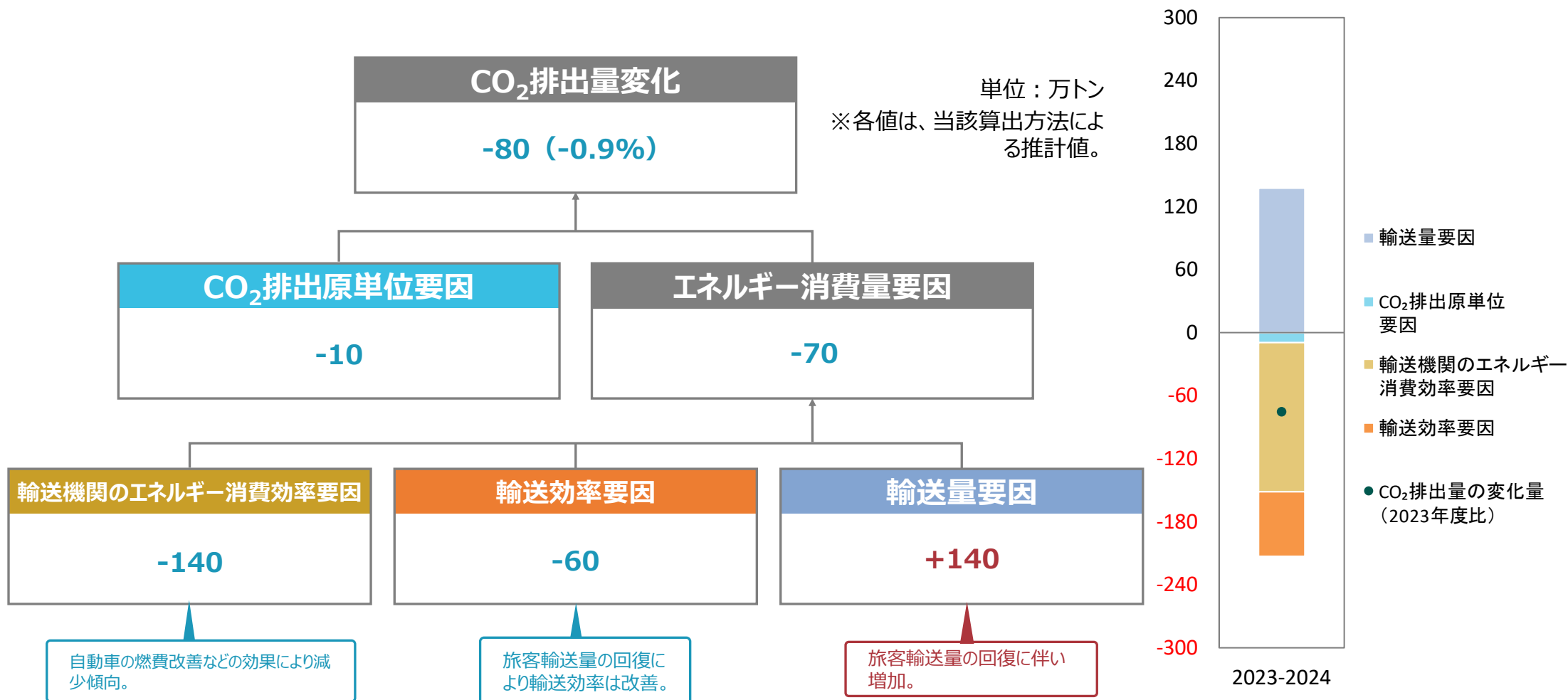
輸送量当たりの走行距離が増加し、輸送効率は悪化傾向。2020年度以降は大幅な輸送量減に伴い、輸送効率も悪化。2022年度以降は改善傾向。

2015年度以降は増加傾向だったものの、2020年度にコロナ禍により大きく減少。2022年度は大幅な落ち込みから回復し、2023年度に減少に転じたものの、2024年度は再び増加。

※ 2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がないため、自動車輸送量の2009年度以前は接続係数による換算値を使用。
 ※ 「輸送量については「自動車輸送統計年報（国土交通省）」等各種運輸関係統計、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」を用いて推計。
 ※ 四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。
 ※ 旅客自動車（自家用車）には二輪車も含む。

排出量変化の要因分析（旅客自動車（自家用車））、2023→2024年度

- CO₂排出量は2023年度から80万トン（0.9%）減少した。減少の主な要因としては、自動車の燃費改善などに伴うエネルギー消費効率の改善等が考えられる。



※「輸送量については「自動車輸送統計年報（国土交通省）」等各種運輸関係統計、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」を用いて推計。
 ※四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。
 ※旅客自動車（自家用車）には二輪車も含む。

貨物自動車

貨物自動車のCO₂排出量の増減要因推計式

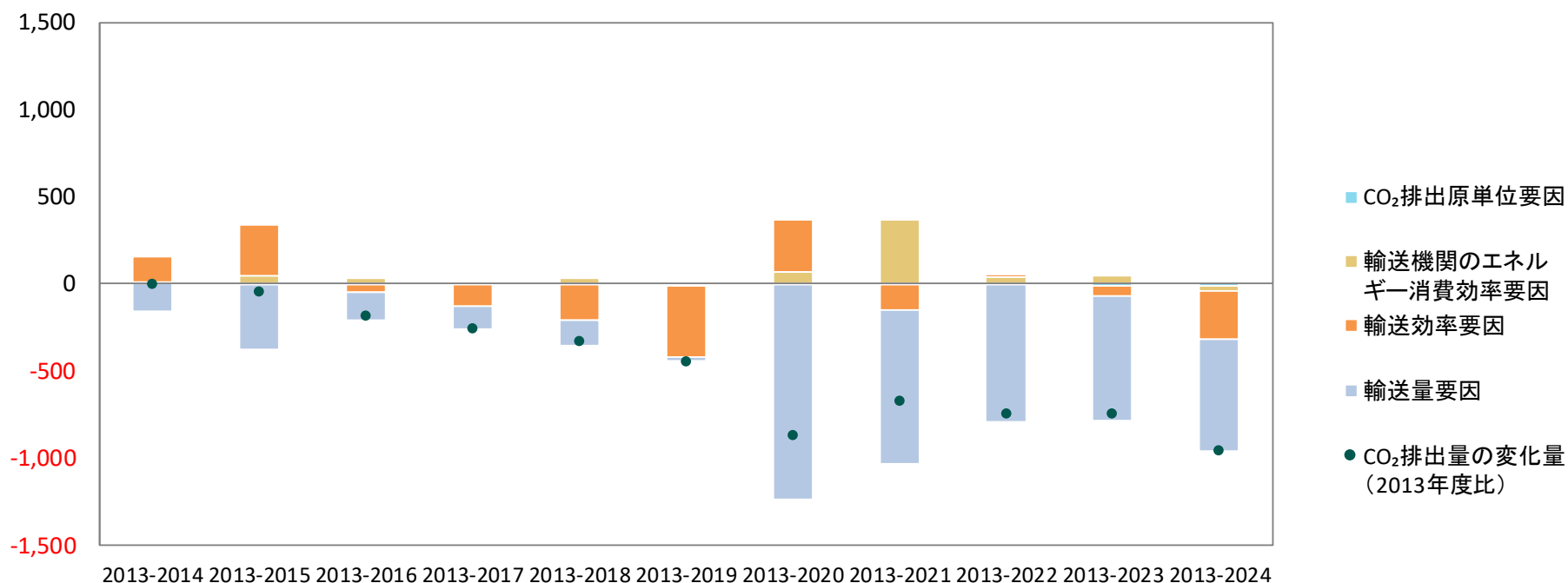
$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \frac{\text{CO}_2 \text{ 排出量}}{\text{エネルギー消費量}} \times \frac{\text{エネルギー消費量}}{\text{貨物自動車走行距離}} \times \frac{\text{貨物自動車走行距離}}{\text{貨物自動車輸送量}} \times \text{貨物自動車輸送量}$$

CO₂排出原単位要因 × 輸送機関のエネルギー消費効率要因 × 輸送効率要因 × 輸送量要因

貨物自動車のエネ起CO₂排出量増減要因の推移

- 2013年度からのCO₂排出量変化のうち、2017年度までは輸送量要因が最も大きな減少要因だったが、2018年度、2019年度は輸送効率要因が最も大きな減少要因となった。2020年度以降はコロナ禍により、再び輸送量の減少が最も大きな減少要因となっており、2024年度においてもコロナ禍前の輸送量に戻っておらず最大の減少要因となっている。
- 輸送効率要因は、2016年度から2019年度まで減少要因であったが、2020年度にはコロナ禍による輸送量の減少に伴う輸送効率の悪化等により、増加要因となった。2021年度は貨物輸送量の回復により輸送効率も改善し減少要因となり、2022年度に悪化に転じたものの、2023年度以降は再び改善し減少要因となった。

単位：万トン（累積）



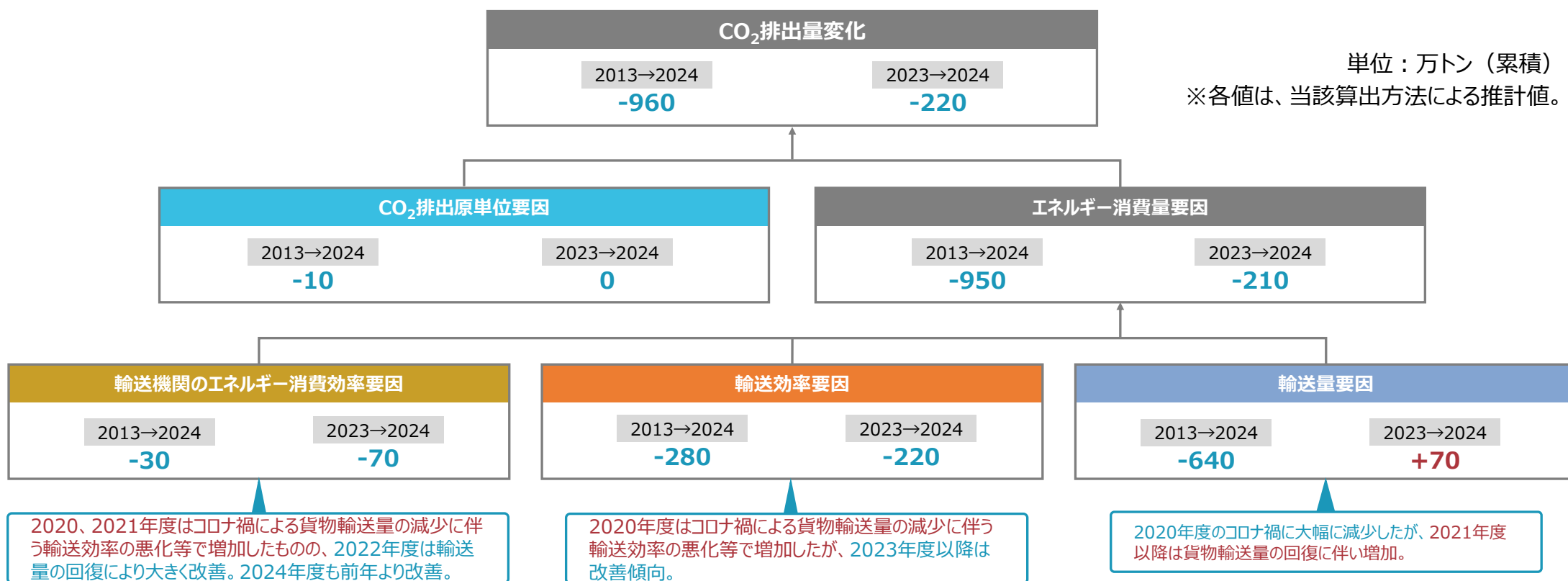
貨物自動車のCO₂排出量増減要因

2013年度→2024年度 960万トン減

- 減少要因：貨物輸送量の減少、輸送効率の改善、輸送機関のエネルギー消費効率の改善、CO₂排出原単位の改善

2023年度→2024年度 220万トン減

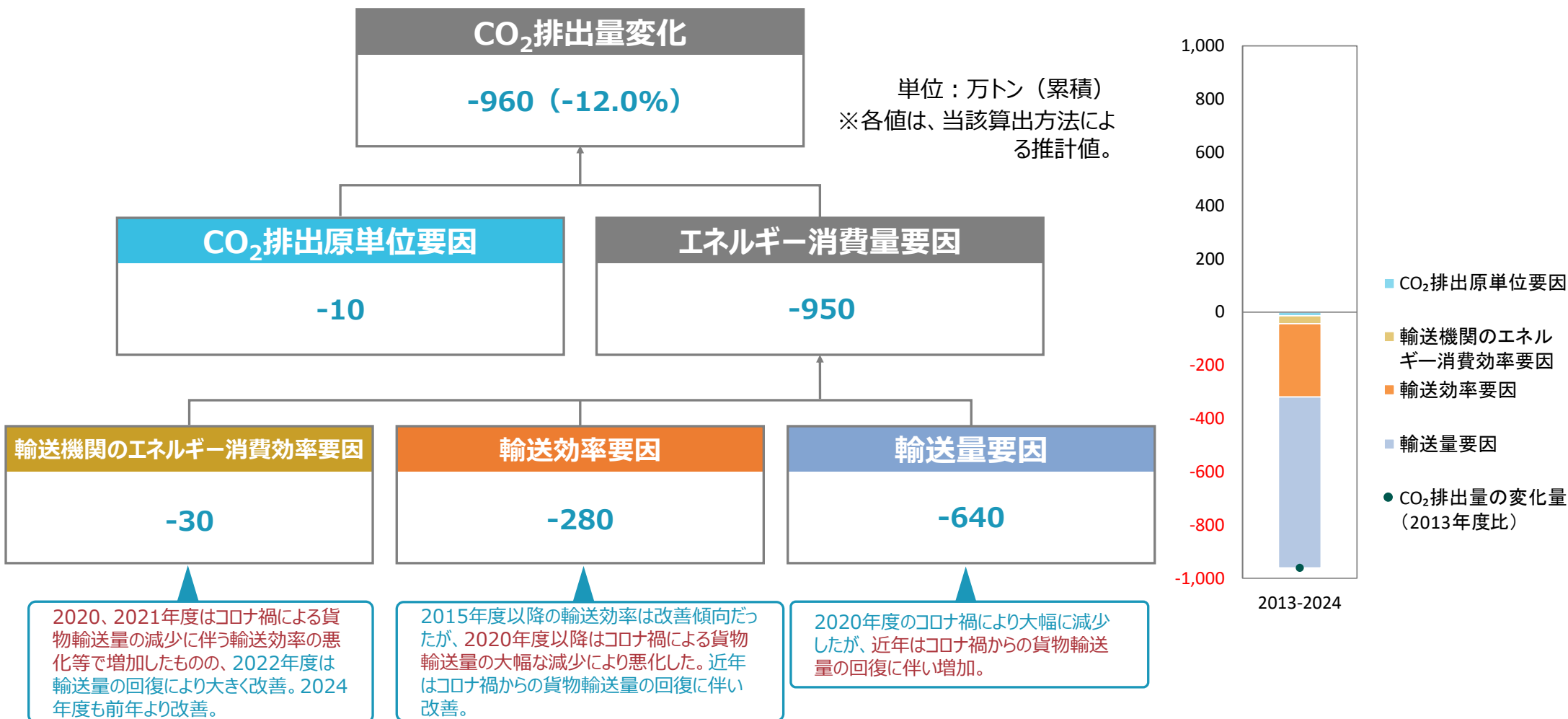
- 増加要因：貨物輸送量の増加
- 減少要因：輸送効率の改善、輸送機関のエネルギー消費効率の改善



※ 2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がないため、自動車輸送量の2009年度以前は接続係数による換算値を使用。
 ※ 「輸送量については「自動車輸送統計年報（国土交通省）」等各種運輸関係統計、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」を用いて推計。
 ※ 四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。

排出量変化の要因分析（貨物自動車） 2013→2024年度

- CO₂排出量は2013年度から960万トン（12.0%）減少した。減少の主な要因としては、コロナ禍により、貨物輸送量が大幅に減少し、2024年度もコロナ禍前の水準にまで回復していないこと等が考えられる。



2020、2021年度はコロナ禍による貨物輸送量の減少に伴う輸送効率の悪化等が増加したものの、2022年度は輸送量の回復により大きく改善。2024年度も前年より改善。

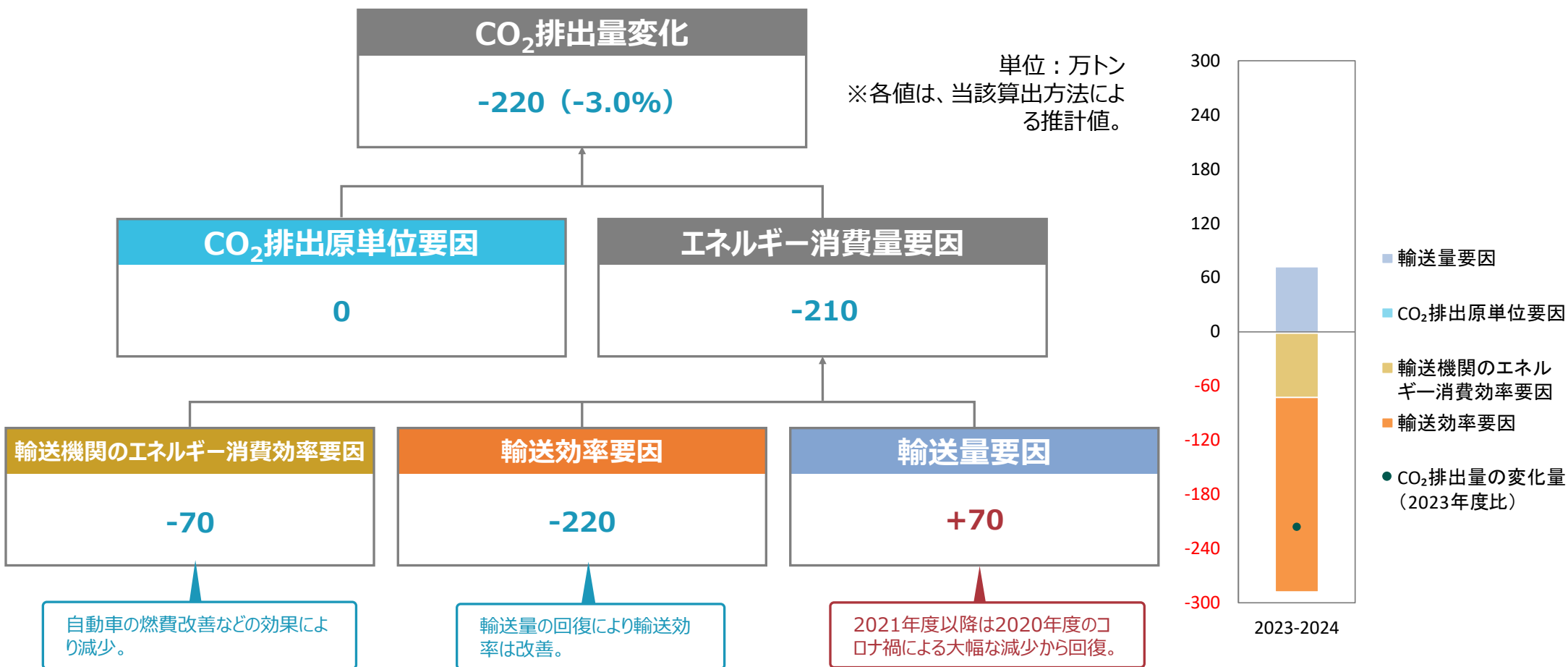
2015年度以降の輸送効率は改善傾向だったが、2020年度以降はコロナ禍による貨物輸送量の大幅な減少により悪化した。近年はコロナ禍からの貨物輸送量の回復に伴い改善。

2020年度のコロナ禍により大幅に減少したが、近年はコロナ禍からの貨物輸送量の回復に伴い増加。

※ 2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がないため、自動車輸送量の2009年度以前は接続係数による換算値を使用。
 ※ 「輸送量については「自動車輸送統計年報（国土交通省）」等各種運輸関係統計、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」を用いて推計。
 ※ 四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。

排出量変化の要因分析（貨物自動車） 2023→2024年度

- CO₂排出量は2023年度から220万トン（3.0%）減少した。減少の主な要因としては、輸送効率が改善したこと等が考えられる。増加の主な要因としては、貨物輸送量が増加したこと等が考えられる。



※「輸送量については「自動車輸送統計年報（国土交通省）」等各種運輸関係統計、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」を用いて推計。
※四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。

業務その他部門

増減要因推計式

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \sum \left[\frac{\text{燃料種別CO}_2\text{排出量}}{\text{燃料種別エネルギー消費量}} \times \frac{\text{燃料種別エネルギー消費量}}{\text{第3次産業活動指数}} \times \frac{\text{第3次産業活動指数}}{\text{業務床面積}} \times \text{業務床面積} \right] + \text{気候要因による増減分}$$

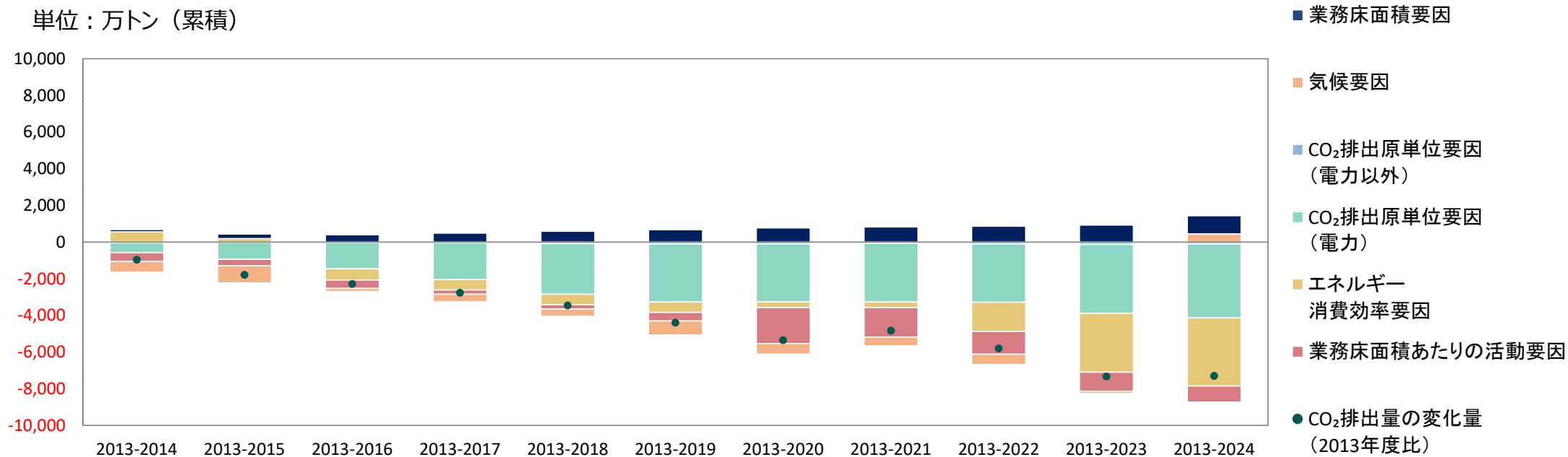
CO₂排出原単位要因 (電力) CO₂排出原単位要因 (電力以外) エネルギー消費効率要因 業務床面積あたりの活動要因 業務床面積要因 気候要因

※「気候要因」は、CO₂排出量の増減を各要因に分解する前にその影響分を別途推計して取り除いており、他の要因分とは推計手法が異なる。

※「エネルギー消費効率要因」には、主に機器の高効率化や省エネ・節電行動など、「経済活動要因」、「業務床面積要因」、「気候要因」に含まれないその他の要因が含まれる。

業務その他部門のエネルギー起CO₂排出量増減要因の推移

- 2013年度からの業務その他部門からのエネルギー起CO₂排出量変化のうち、減少の主な要因については、2014年度以降一貫してCO₂排出原単位要因（電力）の割合が最も大きい。2022年度以降はロシアによるウクライナ侵攻に伴う、エネルギー価格高騰により省エネ活動等が進展し、エネルギー消費効率要因が2番目に大きな減少要因となった。
- 増加の主な要因は業務床面積要因であり、2014年度以降一貫して増加傾向にある。



※「気候要因」はCO₂排出量の増減を各要因に分解する前にその影響分を別途推計して取り除いており、他の要因分とは推計手法が異なる。

※「エネルギー消費効率要因」には、主に機器の高効率化や省エネ・節電行動など、「経済活動要因」、「業務床面積要因」、「気候要因」に含まれないその他の要因が含まれる。

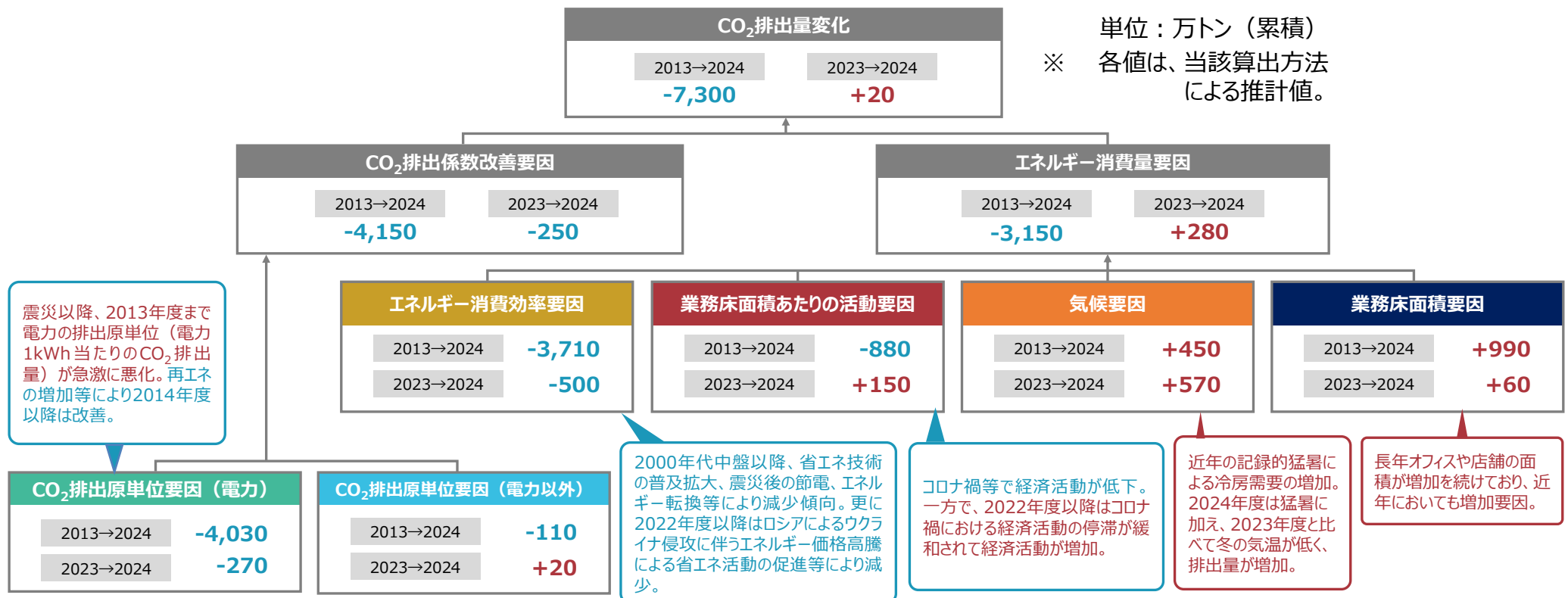
業務その他部門のCO₂排出量増減要因①

2013年度→2024年度 7,300万トン減

- 増加要因：業務床面積の増加
- 減少要因：CO₂排出原単位（電力）の改善、エネルギー消費効率の向上

2023年度→2024年度 20万トン増

- 増加要因：気候要因（2023年度と比較し、夏季の気温が高く、冬季の気温が低い）、コロナ禍における経済活動の停滞の緩和
- 減少要因：エネルギー消費効率の向上、CO₂排出原単位（電力）の改善



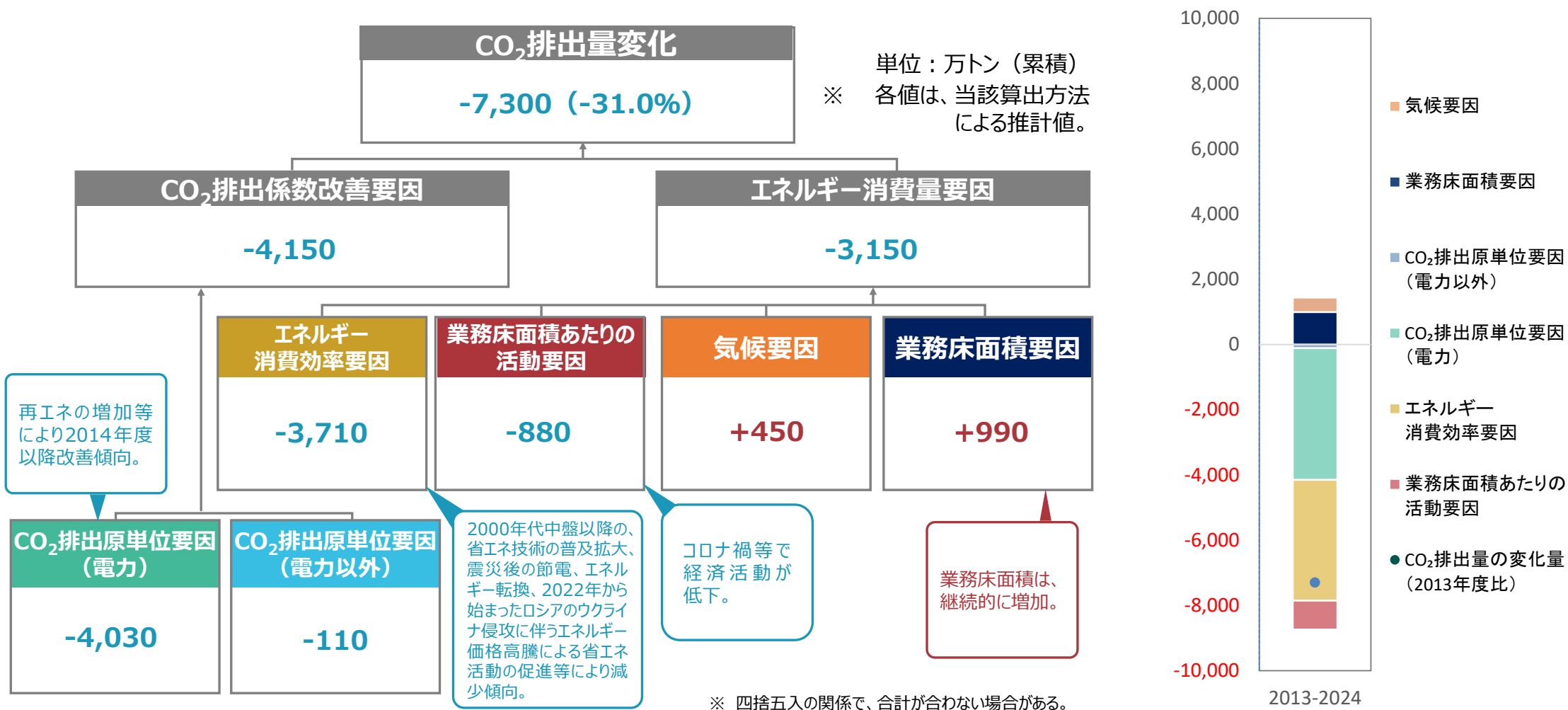
※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

※「気候要因」はCO₂排出量の増減を各要因に分解する前にその影響分を別途推計して取り除いており、他の要因分とは推計手法が異なる。

※「エネルギー消費効率要因」には、主に機器の高効率化や省エネ・節電行動など、「経済活動要因」、「業務床面積要因」、「気候要因」に含まれないその他の要因が含まれる。

排出量変化の要因分析 | エネ起CO₂・業務その他、2013→2024年度①

- CO₂排出量は2013年度から7,300万トン（31.0%）減少した。その要因としては、電力のCO₂排出原単位の改善や、ロシアのウクライナ侵攻に伴うエネルギー価格高騰による省エネ活動の促進、コロナ禍等による産業活動の低下等が考えられる。



※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

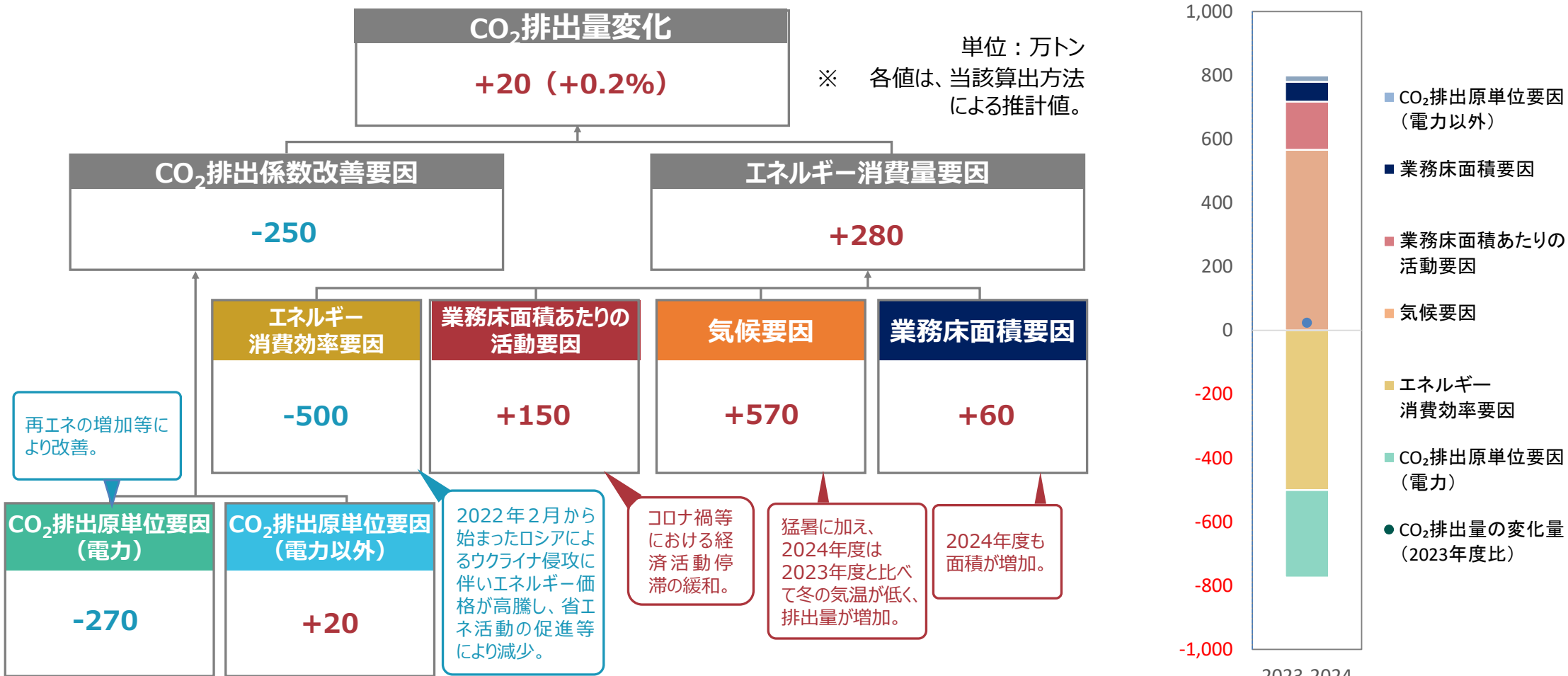
※「気候要因」はCO₂排出量の増減を各要因に分解する前にその影響分を別途推計して取り除いており、他の要因分とは推計手法が異なる。

※「エネルギー消費効率要因」には、主に機器の高効率化や省エネ・節電行動など、「経済活動要因」、「業務床面積要因」、「気候要因」に含まれないその他の要因が含まれる。

排出量変化の要因分析 | エネ起CO₂・業務その他、2023→2024年度①



- CO₂排出量は2023年度から20万トン（0.2%）増加した。その要因としては、猛暑等による気候要因、コロナ禍等による産業活動の停滞の緩和等が考えられる。



※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

※「気候要因」はCO₂排出量の増減を各要因に分解する前にその影響分を別途推計して取り除いており、他の要因分とは推計手法が異なる。

※「エネルギー消費効率要因」には、主に機器の高効率化や省エネ・節電行動など、「経済活動要因」、「業務床面積要因」、「気候要因」に含まれないその他の要因が含まれる。

業務その他部門の増減要因の分析方法について (3要因に集約する場合)

増減要因推計式

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \sum \left[\frac{\text{燃料種別CO}_2\text{排出量}}{\text{燃料種別エネルギー消費量}} \times \frac{\text{燃料種別エネルギー消費量}}{\text{第3次産業活動指数}} \times \frac{\text{第3次産業活動指数}}{\text{業務床面積}} \times \text{業務床面積} \right] + \text{気候要因による増減分}$$

CO₂排出原単位要因 (電力) CO₂排出原単位要因 (電力以外) エネルギー消費効率要因 業務床面積あたりの活動要因 業務床面積要因 気候要因

CO₂排出係数改善要因 省エネ等要因 活動量等要因 (気候要因を含む)

※「気候要因」は、CO₂排出量の増減を各要因に分解する前にその影響分を別途推計して取り除いており、他の要因分とは推計手法が異なる。

※「エネルギー消費効率要因」には、主に機器の高効率化や省エネ・節電行動など、「経済活動要因」、「業務床面積要因」、「気候要因」に含まれないその他の要因が含まれる。

業務その他部門のCO₂排出量増減要因②

2013年度→2024年度 7,300万トン減

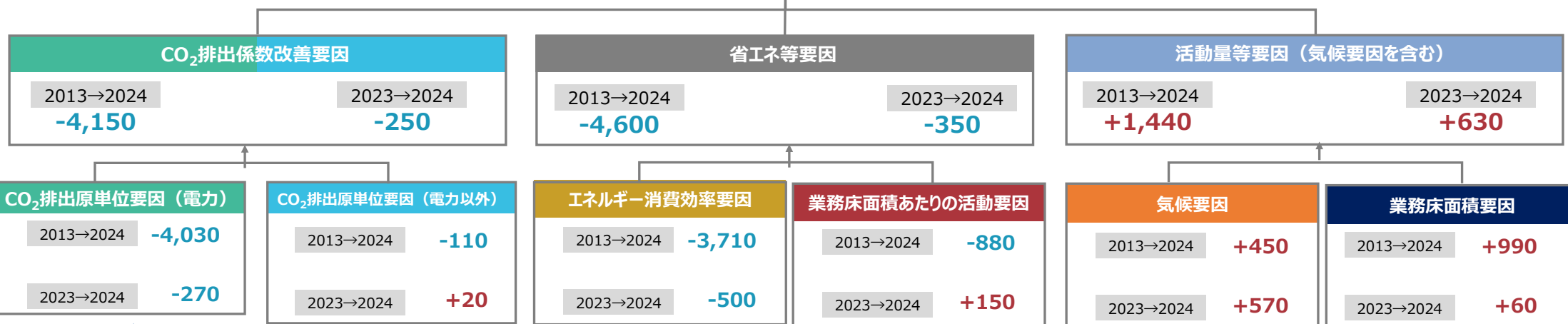
- 増加要因：業務床面積の増加
- 減少要因：CO₂排出原単位（電力）の改善、エネルギー消費効率の向上

2023年度→2024年度 20万トン増

- 増加要因：気候要因（2023年度と比較し、夏季の気温が高く、冬季の気温が低い）、コロナ禍における経済活動の停滞の緩和
- 減少要因：エネルギー消費効率の向上、CO₂排出原単位（電力）の改善

単位：万トン（累積）
※各値は増減要因分解式による推計値。

CO ₂ 排出量変化	
2013→2024	2023→2024
-7,300	+20



震災以降、2013年度まで電力の排出原単位（電力1kWh当たりのCO₂排出量）が急激に悪化。再エネの増加等により2014年度以降は改善。

2000年代中盤以降、省エネ技術の普及拡大、震災後の節電、エネルギー転換等により減少傾向。更に2022年度以降はロシアによるウクライナ侵攻に伴うエネルギー価格高騰による省エネ活動の促進等により減少。

コロナ禍等で経済活動が低下。一方で、2022年度以降はコロナ禍における経済活動の停滞が緩和されて経済活動が増加。

近年の記録的猛暑による冷房需要の増加。2024年度は猛暑に加え、2023年度と比べて冬の気温が低く、排出量が増加。

長年オフィスや店舗の面積が増加を続けており、近年においても増加要因。

※「気候要因」はCO₂排出量の増減を各要因に分解する前にその影響分を別途推計して取り除いており、他の要因分とは推計手法が異なる。
※「エネルギー消費効率要因」には、主に機器の高効率化や省エネ・節電行動など、「経済活動要因」、「業務床面積要因」、「気候要因」に含まれないその他の要因が含まれる。

家庭部門

増減要因推計式

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \sum \left[\frac{\text{CO}_2 \text{ 排出量}}{\text{エネルギー消費量}} \times \frac{\text{エネルギー消費量}}{\text{人口}} \times \frac{\text{人口}}{\text{世帯数}} \times \text{世帯数} \right] + \text{気候要因による排出量増減分}$$

CO₂排出原単位要因 (電力) CO₂排出原単位要因 (電力以外) 1人当たりエネルギー消費要因 世帯当たり人員要因 世帯数要因 気候要因

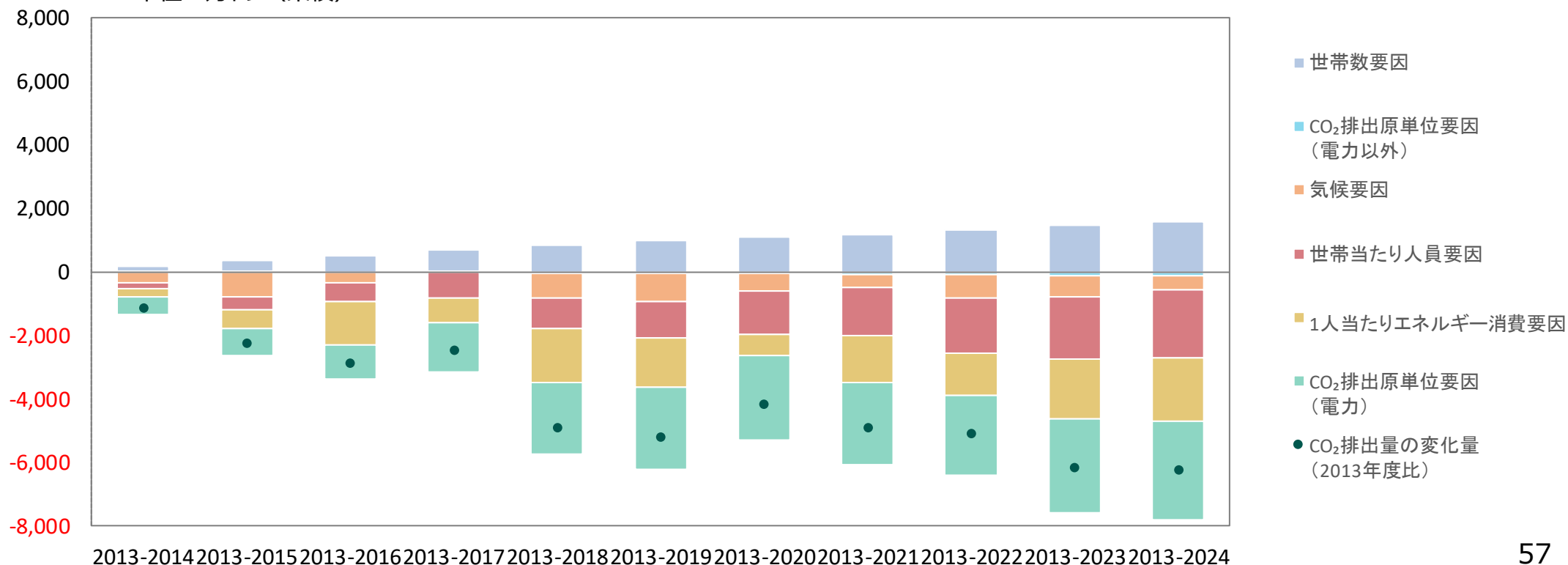
※「気候要因」はCO₂排出量の増減を各要因に分解する前にその影響分を別途推計して取り除いており、他の要因分とは推計手法が異なる。

※「1人当たりエネルギー消費要因」には、主に機器の高効率化や省エネ・節電行動など「世帯当たり人員要因」、「世帯数要因」、「気候要因」に含まれないその他の要因が含まれる。

家庭部門のエネルギーCO₂排出量増減要因の推移

- 2013年度以降は、再生可能エネルギーの普及や原発の再稼働に伴う電力のCO₂排出原単位の改善、東日本大震災後における節電や省エネの進展等により、排出量が減少傾向にある。
- 2021年度はコロナ禍からの経済活動の再開に伴う在宅時間の減少によって1人当たりエネルギー消費量が減少したことで2020年度比で排出量が減少し、2022年度は気候の要因等により2021年度比で排出量が減少した。2023年度は、節電等により1人当たりのエネルギー消費量が減少したこと、再エネの増加や原発の再稼働等により電力のCO₂排出原単位が改善したこと等が要因で、2022年度比で排出量が減少した。
- 2024年度は世帯当たり人員の減少、再エネの増加や原発の再稼働等による電力のCO₂排出原単位の改善、省エネの進展等による1人当たりのエネルギー消費量の減少等が要因で2023年度比で排出量が減少した。

単位：万トン（累積）



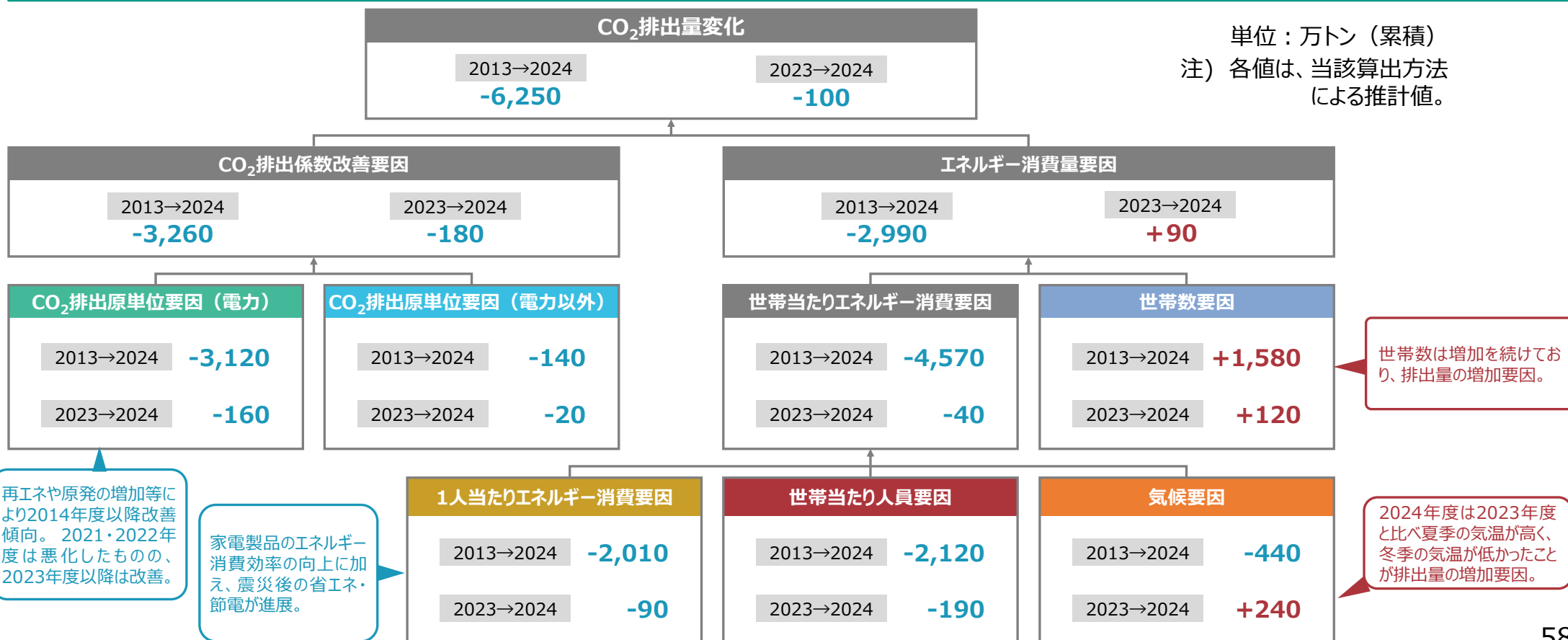
家庭部門のCO₂排出量増減要因①

2013年度→2024年度 6,250万トン減

- 増加要因：世帯数の増加
- 減少要因：再エネの増加等に伴うCO₂排出原単位（電力）の改善、世帯当たり人員の減少、省エネ・節電への取組進展による1人当たりエネルギー消費量の減少

2023年度→2024年度 100万トン減

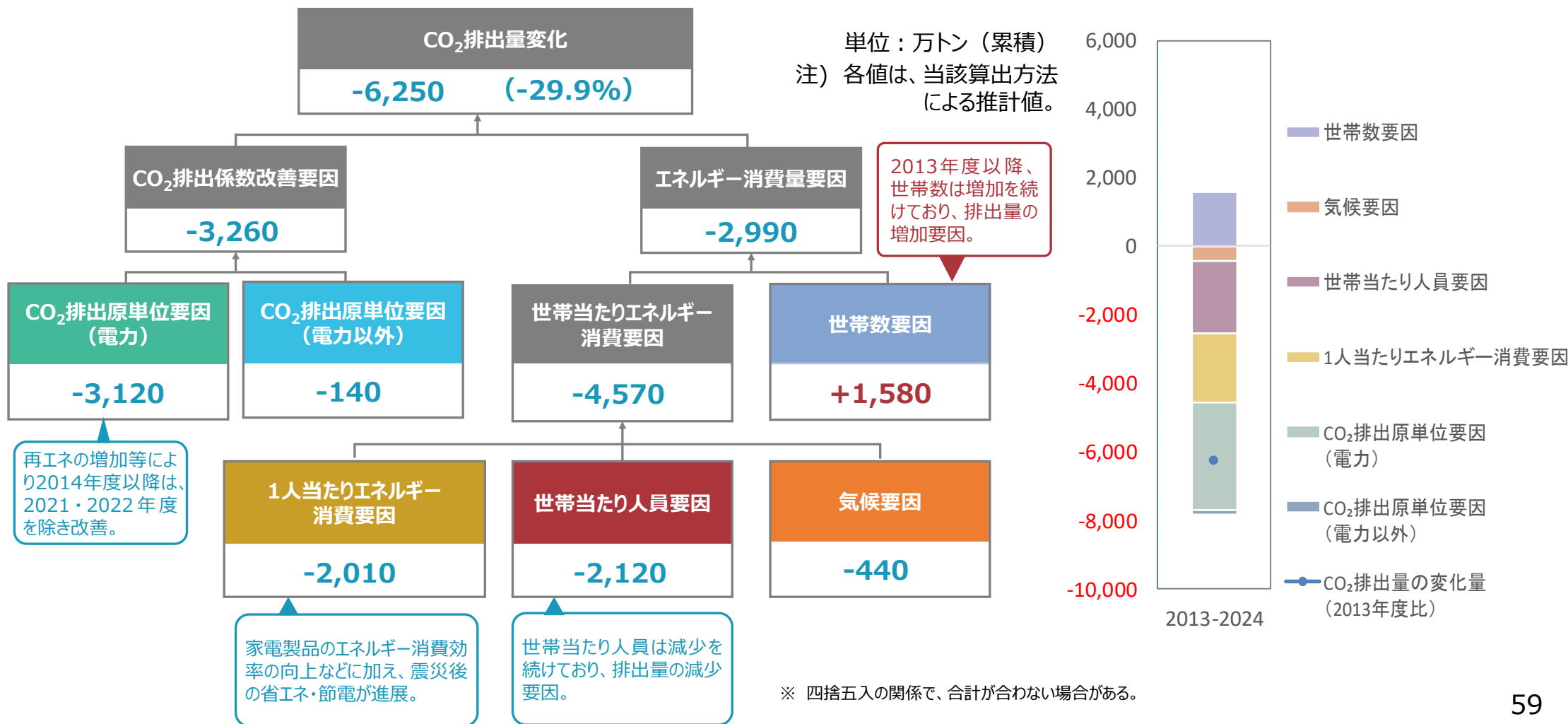
- 増加要因：世帯数の増加、気候要因（2023年度と比較し夏季の気温が高く冬季の気温が低い）
- 減少要因：世帯当たり人員の減少、再エネの増加等に伴うCO₂排出原単位（電力）の改善、省エネの進展等による人当たりエネルギー消費量の減少



※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

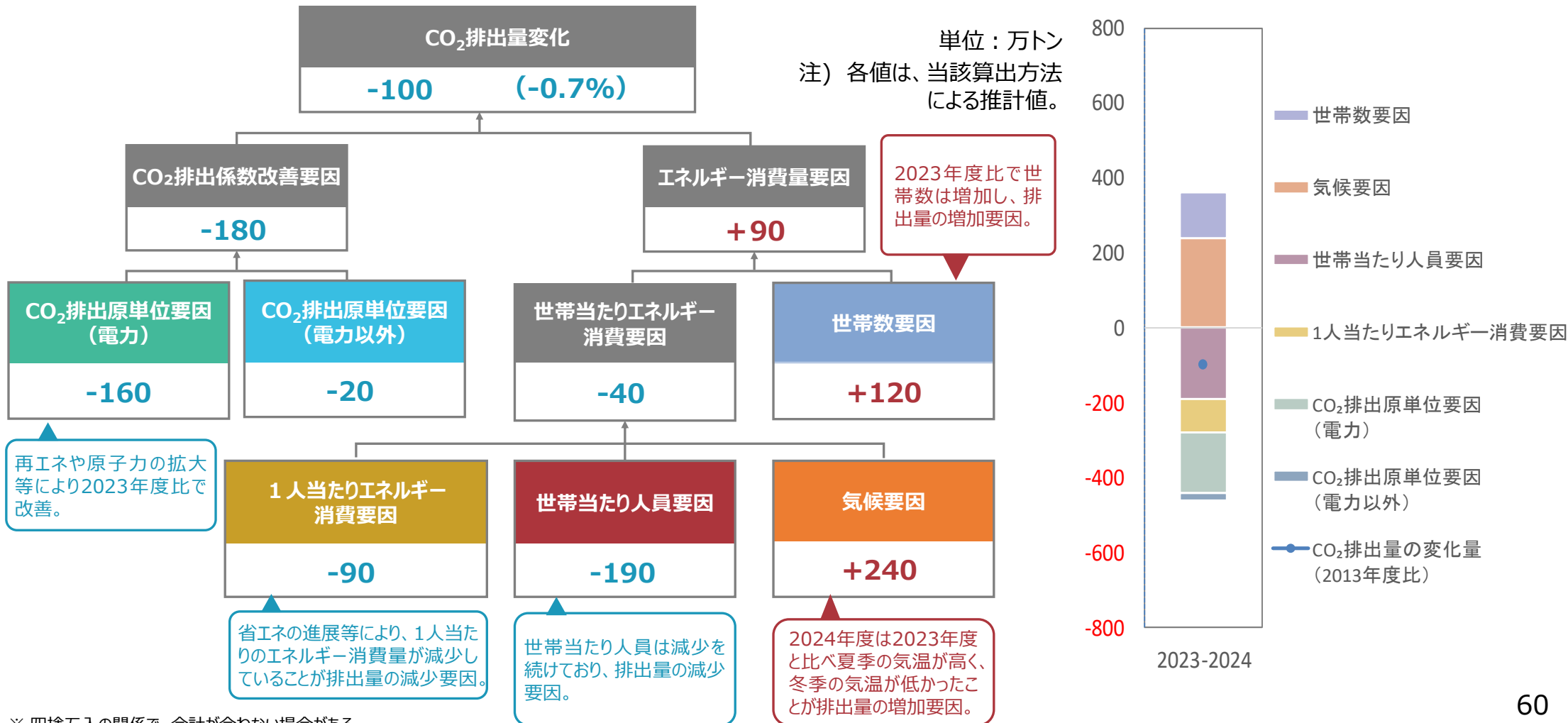
排出量変化の要因分析 | エネ起CO₂・家庭、2013→2024年度①

- CO₂排出量は2013年度から6,250万トン（29.9%）減少した。その要因としては、再エネの増加や原発の再稼働等により電力のCO₂排出原単位が改善したこと、世帯当たり人員が減少したこと、家電製品のエネルギー消費効率の向上や省エネ・節電の進展による1人当たりエネルギー消費量の減少等が考えられる。



排出量変化の要因分析 | エネ起CO₂・家庭、2023→2024年度①

- CO₂排出量は2023年度から100万トン（0.7%）減少した。その要因としては、世帯当たり人員の減少、再エネの増加や原発の再稼働等による電力のCO₂排出原単位の改善、省エネの進展等による1人当たりのエネルギー消費量の減少等が考えられる。



※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

家庭部門の増減要因の分析方法について (3要因に集約する場合)

増減要因推計式

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \sum \left[\frac{\text{CO}_2 \text{ 排出量}}{\text{エネルギー消費量}} \times \frac{\text{エネルギー消費量}}{\text{人口}} \times \frac{\text{人口}}{\text{世帯数}} \times \text{世帯数} \right] + \text{気候要因による排出量増減分}$$

CO₂排出原単位要因 (電力) CO₂排出原単位要因 (電力以外) 1人当たりエネルギー消費要因 世帯当たり人員要因 世帯数要因 気候要因

CO₂排出係数改善要因 省エネ等要因 活動量等要因 (気候要因を含む)

※「気候要因」はCO₂排出量の増減を各要因に分解する前にその影響分を別途推計して取り除いており、他の要因分とは推計手法が異なる。

※「1人当たりエネルギー消費要因」には、主に機器の高効率化や省エネ・節電行動など「世帯当たり人員要因」、「世帯数要因」、「気候要因」に含まれないその他の要因が含まれる。

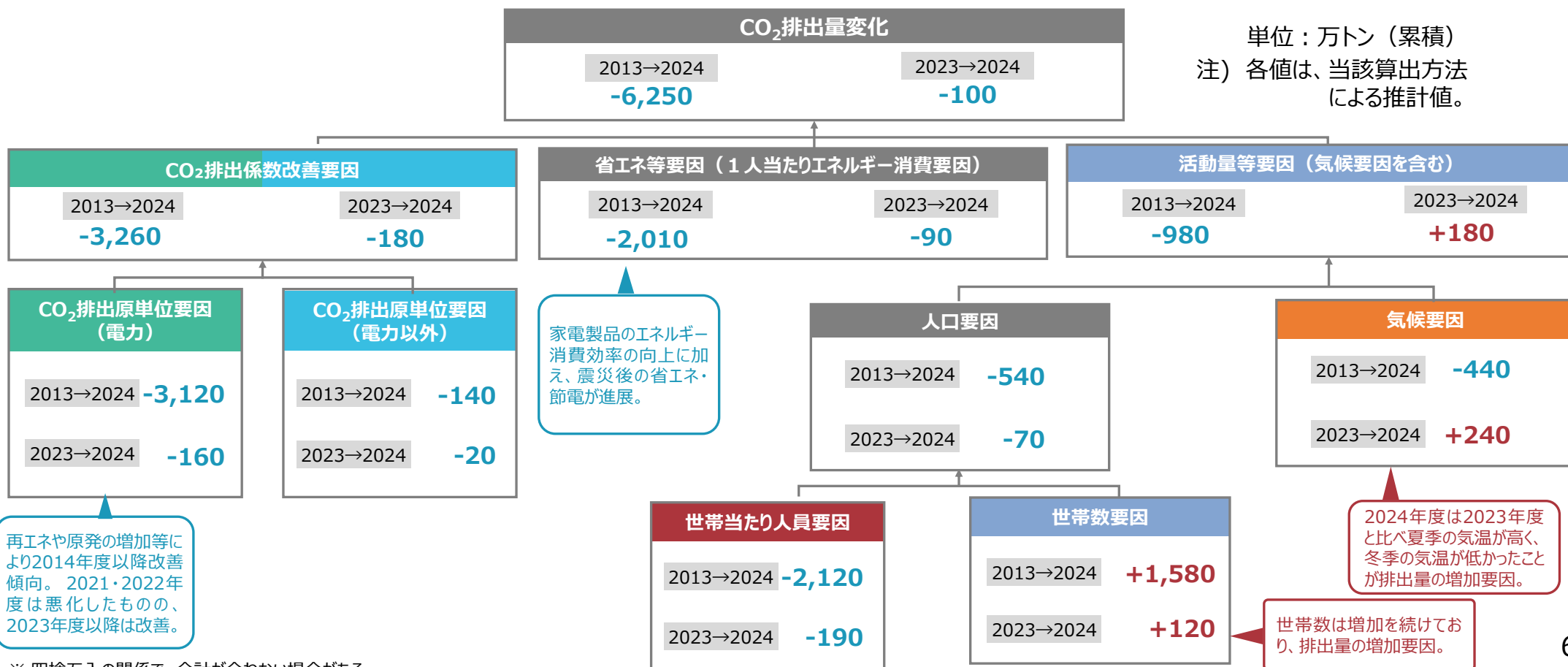
家庭部門のCO₂排出量増減要因②

2013年度→2024年度 6,250万トン減

- 増加要因：世帯数の増加
- 減少要因：再エネの増加等に伴うCO₂排出原単位（電力）の改善、世帯当たり人員の減少、省エネ・節電への取組進展による1人当たりエネルギー消費量の減少

2023年度→2024年度 100万トン減

- 増加要因：世帯数の増加、気候要因（2023年度と比較し夏季の気温が高く冬季の気温が低い）
- 減少要因：世帯当たり人員の減少、再エネの増加等に伴うCO₂排出原単位（電力）の改善、1人当たりエネルギー消費量の減少



エネルギー転換部門（発電全体）

増減要因推計式

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \sum \left[\frac{\text{発電・燃料種別 CO}_2 \text{ 排出量}}{\text{発電・燃料種別 エネルギー消費量}} \times \frac{\text{発電・燃料種別 エネルギー消費量}}{\text{発電種別 エネルギー消費量}} \times \frac{\text{発電種別 エネルギー消費量}}{\text{発電種別 発電電力量}} \times \frac{\text{発電種別 発電電力量}}{\text{総発電電力量}} \times \text{総発電電力量} \right]$$

火力発電の CO₂ 排出係数要因

火力発電の 燃料構成割合要因

エネルギー当たりの 発電効率要因

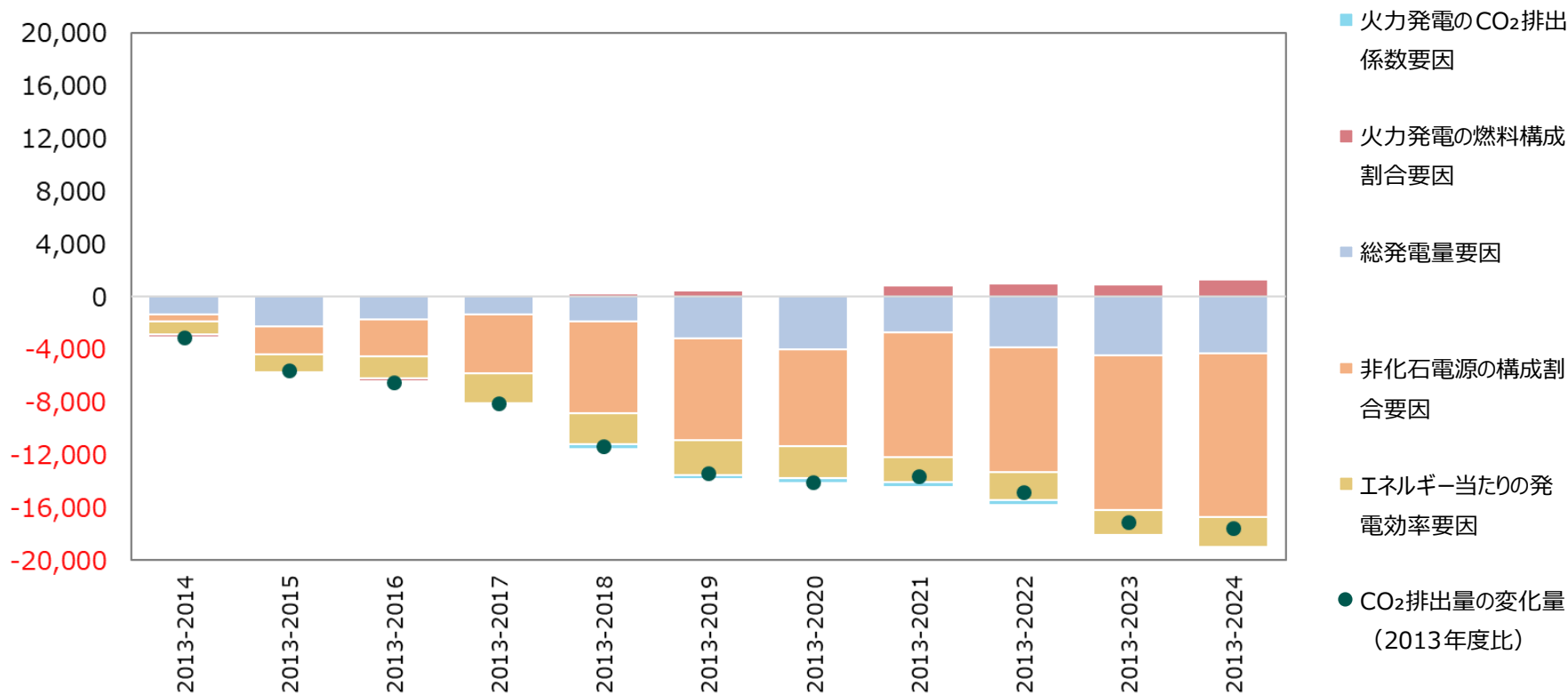
非化石電源の 構成割合要因

総発電電力量要因

発電部門（電気・熱配分前）のエネルギーCO₂排出量増減要因の推移 （※事業用発電と自家発電の合計）

- 2013年度からの発電部門のエネルギーCO₂排出量変化の減少の主な要因として、2016年度以降は非化石電源の構成割合要因が最も大きくなっており、次いで総発電量要因あるいはエネルギー当たりの発電効率要因となっている。2024年度時点では、非化石電源の構成割合要因に次いで総発電量要因の寄与が大きい。
- 増加の主な要因については、ほぼ火力発電の燃料構成割合要因^{※1}であるが、2024年度は2014年度や2015年度、2023年度と同様に火力発電のCO₂排出係数要因^{※2}も増加要因の1つとなっている。

単位：万トン（累積）



※1 火力発電の燃料構成要因：石炭・ガス・石油の構成比変化（燃料転換）に伴う排出量への影響を評価

※2 火力発電のCO₂排出係数要因：各化石燃料の排出係数の変化に伴う排出量への影響を評価

発電部門（電気・熱配分前）のCO₂排出量増減要因①

（※事業用発電と自家発電の合計）



2013年度→2024年度 1億7,590万トン減

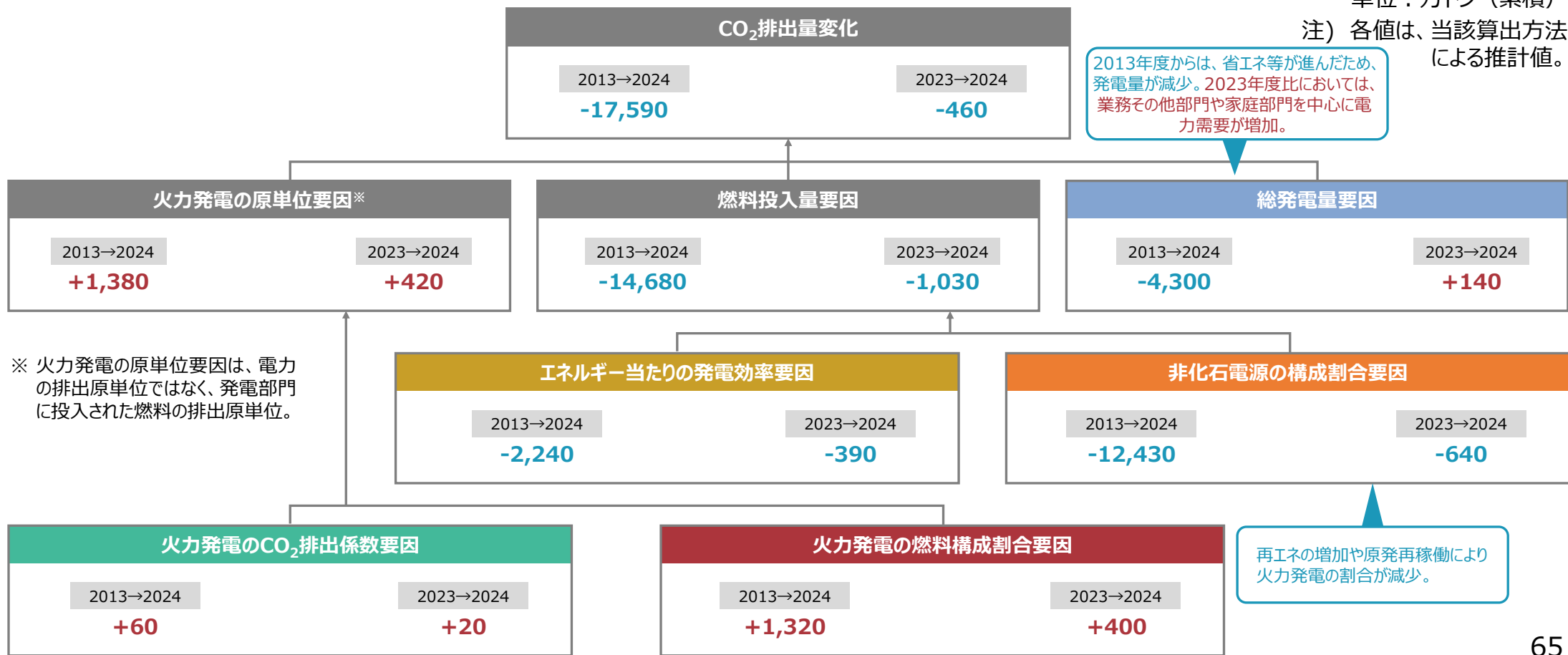
- 増加要因：火力発電の燃料構成の変化
- 減少要因：非化石電源の構成割合の変化、発電量の減少、エネルギー当たりの発電効率要因

2023年度→2024年度 460万トン減

- 増加要因：火力発電の燃料構成の変化、発電量の増加
- 減少要因：非化石電源の構成割合の変化、エネルギー当たりの発電効率の上昇

単位：万トン（累積）

注）各値は、当該算出方法による推計値。



2013年度からは、省エネ等が進んだため、発電量が減少。2023年度比においては、業務その他部門や家庭部門を中心に電力需要が増加。

再生エネの増加や原発再稼働により火力発電の割合が減少。

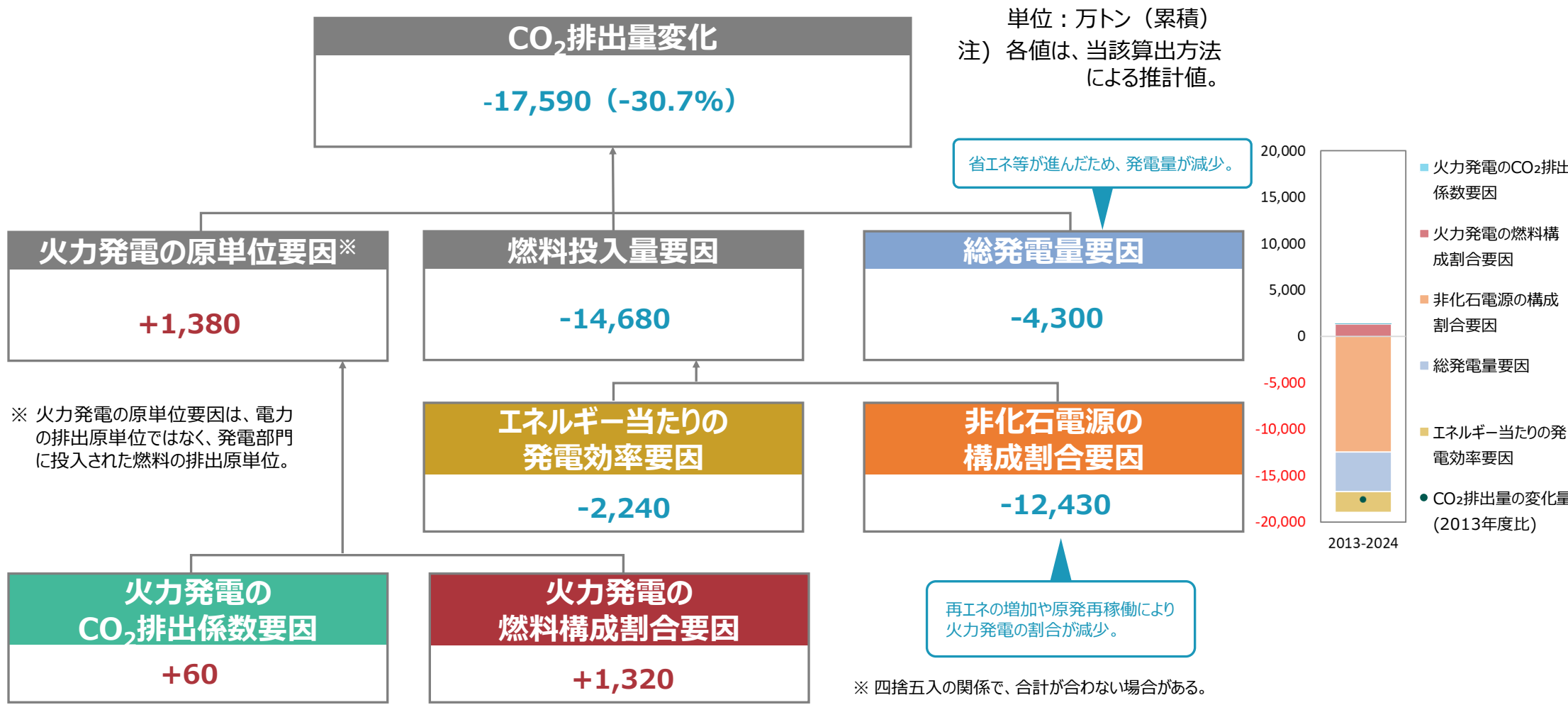
※ 火力発電の原単位要因は、電力の排出原単位ではなく、発電部門に投入された燃料の排出原単位。

※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

排出量変化の要因分析 | 発電部門（電気・熱配分前）、2013→2024年度①



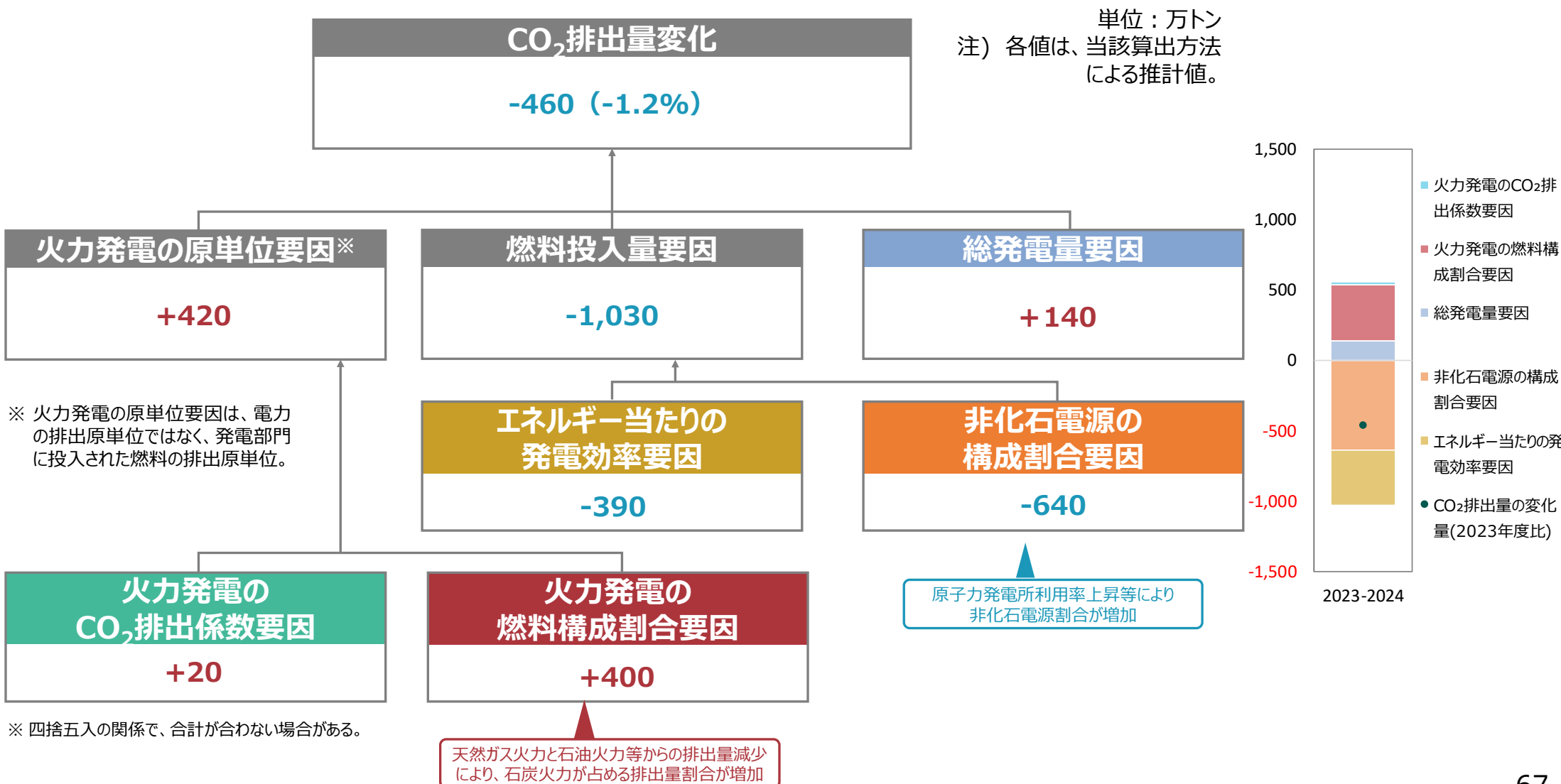
■ CO₂排出量は2013年度から1億7,590万トン（30.7%）減少した。減少の主な要因としては、再生可能エネルギーの導入拡大や原発の再稼働等に伴い電力の低炭素化が大きく進んだこと、省エネの進展等により発電量が減少したこと等が考えられる。



排出量変化の要因分析 | 発電部門（電気・熱配分前）、2023→2024年度①



- CO₂排出量は2023年度から460万トン（1.2%）減少した。原発の設備利用率上昇等に伴う非化石電源比率の増加などが排出量の減少に寄与した一方、火力発電の燃料構成における石炭火力の割合の増加により、排出削減幅は減少した。



エネルギー転換部門の増減要因の分析方法について (3要因に集約する場合)

増減要因推計式

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \sum \left[\frac{\text{発電・燃料種別 CO}_2 \text{ 排出量}}{\text{発電・燃料種別 エネルギー消費量}} \times \frac{\text{発電・燃料種別 エネルギー消費量}}{\text{発電種別 エネルギー消費量}} \times \frac{\text{発電種別 エネルギー消費量}}{\text{発電種別 発電電力量}} \times \frac{\text{発電種別 発電電力量}}{\text{総発電電力量}} \times \text{総発電電力量} \right]$$

火力発電の CO₂ 排出係数要因
 火力発電の 燃料構成割合要因
 エネルギー当たりの 発電効率要因
 非化石電源の 構成割合要因
 総発電電力量要因

CO₂ 排出係数改善要因
 省エネ等要因
 活動量等要因

発電部門（電気・熱配分前）のCO₂排出量増減要因②

（※事業用発電と自家発電の合計）



2013年度→2024年度 1億7,590万トン減

- 増加要因：火力発電の燃料構成の変化
- 減少要因：非化石電源の構成割合の変化、発電量の減少、エネルギー当たりの発電効率の上昇

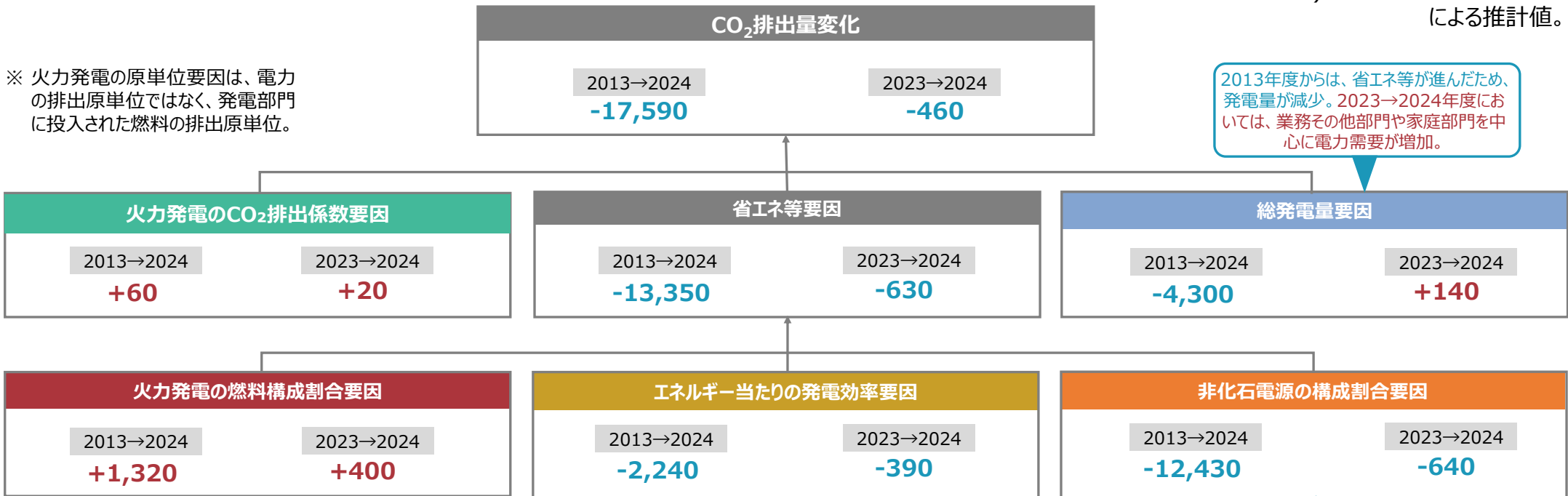
2023年度→2024年度 460万トン減

- 増加要因：火力発電の燃料構成の変化、発電量の増加
- 減少要因：非化石電源の構成割合の変化、エネルギー当たりの発電効率の上昇

単位：万トン（累積）

注）各値は増減要因分解式による推計値。

※ 火力発電の原単位要因は、電力の排出原単位ではなく、発電部門に投入された燃料の排出原単位。



2013年度からは、省エネ等が進んだため、発電量が減少。2023→2024年度においては、業務その他部門や家庭部門を中心に電力需要が増加。

非化石電源の増加等により火力発電の割合が減少。

※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

エネルギー起源CO₂以外

増減要因推計式

$$\text{GHG 排出量} = \sum \left[\underbrace{\frac{\text{排出源別GHG排出量}}{\text{排出源別活動量}}}_{\text{排出原単位要因}} \times \underbrace{\text{排出源別活動量}}_{\text{活動量等要因}} \right]$$

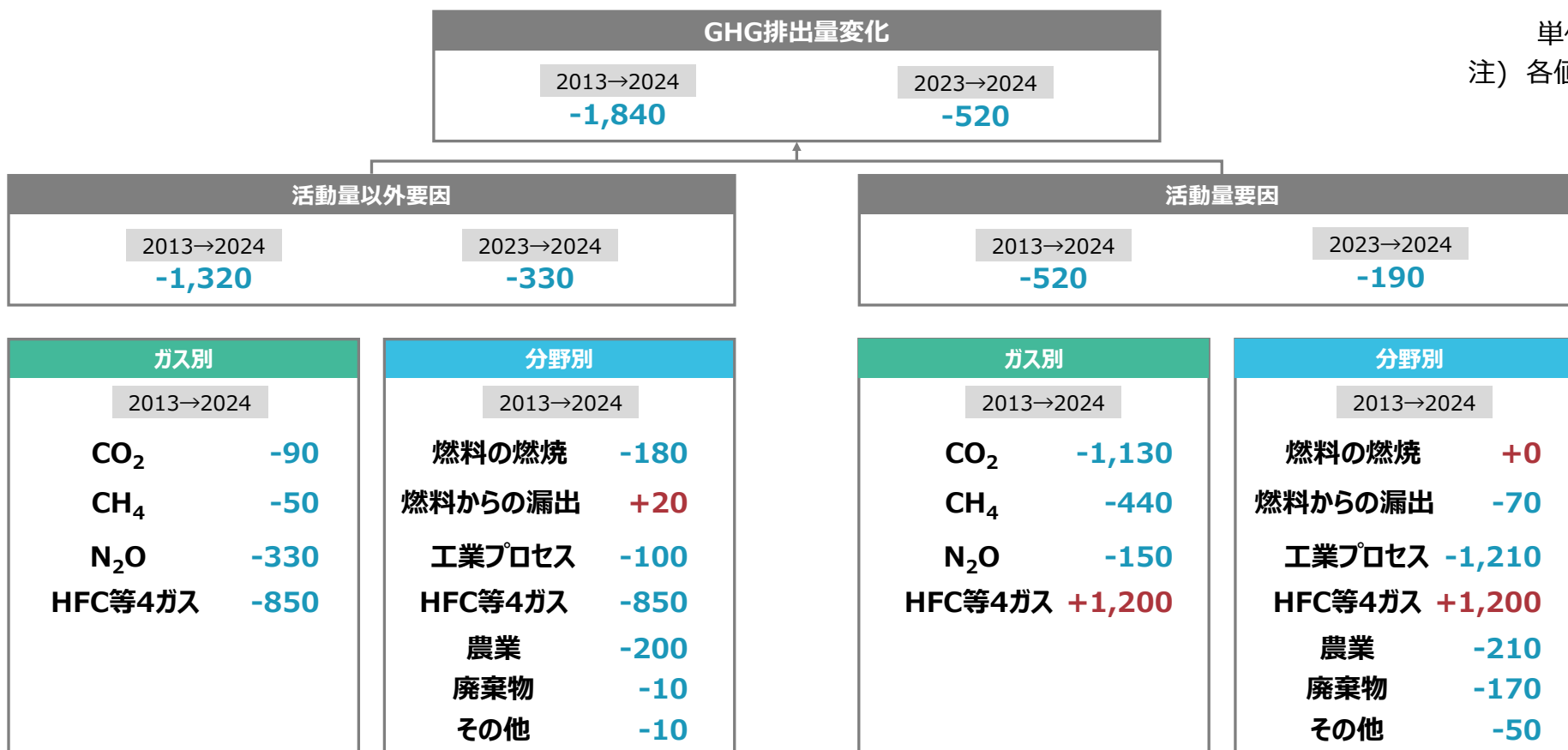
エネルギー起源CO₂以外のGHG排出量増減要因

2013年度→2024年度 1,840万トン減

- 増加要因：冷凍空調機器で使用される冷媒のHFCsへの転換（HFC等4ガス）
- 減少要因：建設向け等のセメント生産量の減少（工業プロセス）、業務用冷凍空調機器の排出原単位の低減（HFC等4ガス）

2023年度→2024年度 520万トン減

- 増加要因：冷凍空調機器で使用される冷媒のHFCsへの転換（HFC等4ガス）
- 減少要因：業務用冷凍空調機器の排出原単位の低減（HFC等4ガス）、水田からの排出量減少（農業）、建設向け等のセメント生産量の減少（工業プロセス）



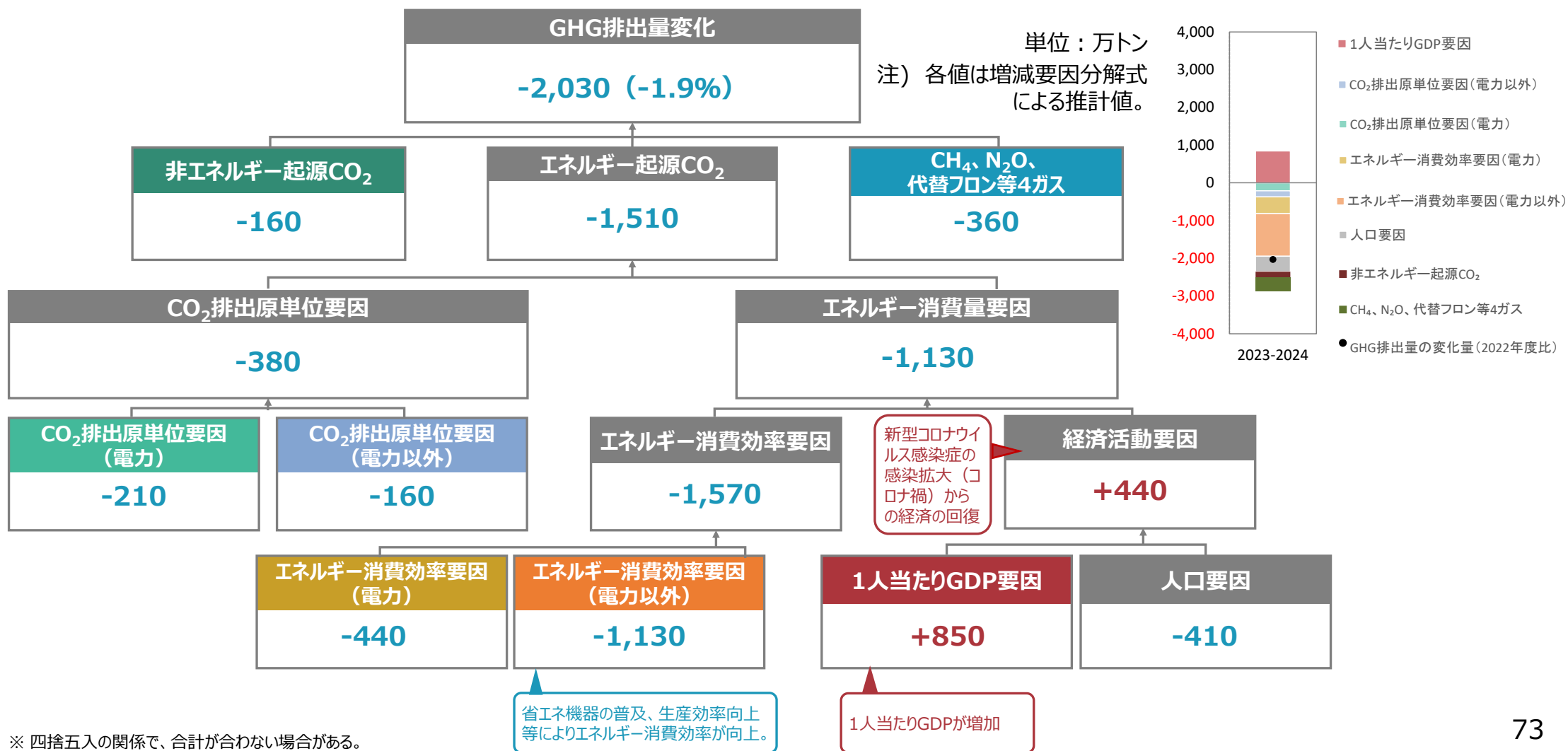
単位：万トン（累積）
注）各値は増減要因分解式による推計値。

※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

まとめ

排出量変化の要因分析 | GHG全体、2023→2024年度

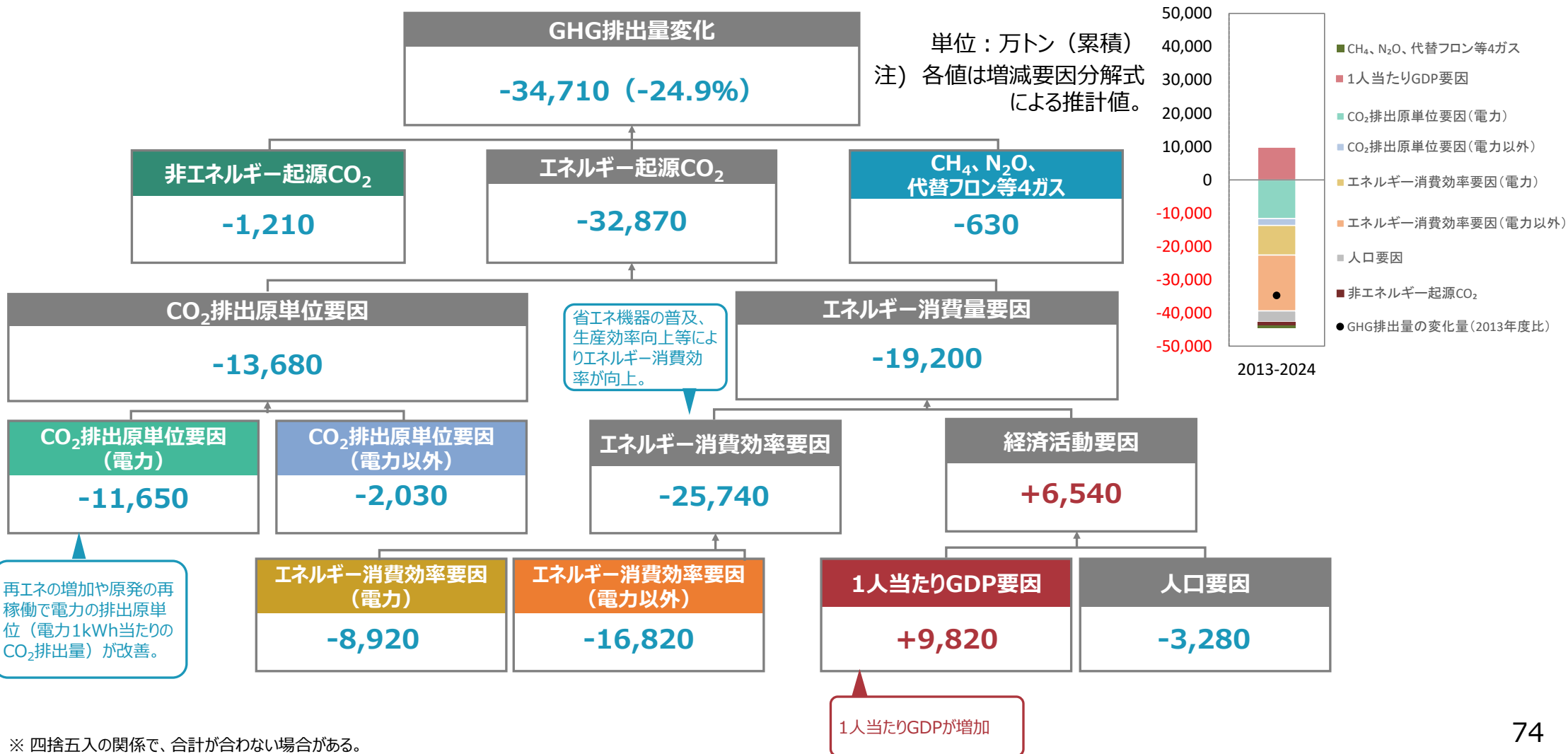
- 温室効果ガス排出量は2023年度から2,030万トン（1.9%）減少した。減少の主な要因は省エネ機器の普及、生産効率向上等によるエネルギー消費効率の向上、電力のCO₂排出原単位の改善である。一方、増加要因は1人当たりのGDPの増加である。



※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

排出量変化の要因分析 | GHG全体、2013→2024年度

- 温室効果ガス排出量は2013年度から3億4,710万トン（24.9%）減少した。減少の主な要因はエネルギー消費効率（電力以外）の向上や電力のCO₂排出原単位の改善である。一方、増加要因は1人当たりのGDPの増加である。



※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

エネルギー起源CO₂排出量全体の増減要因 (各部門の結果を積み上げた場合)

- エネルギー起源CO₂を対象に、各部門のCO₂排出原単位要因、省エネ等要因、活動量等要因を足し上げた結果を下記に示す。なお、エネルギー転換部門（電熱配分後）は上記の3部門に分解することができないため個別に結果を示している。（※前項のエネ起CO₂の要因の分解方法とは異なる。）

2013年度→2024年度 3億2,870万トン減

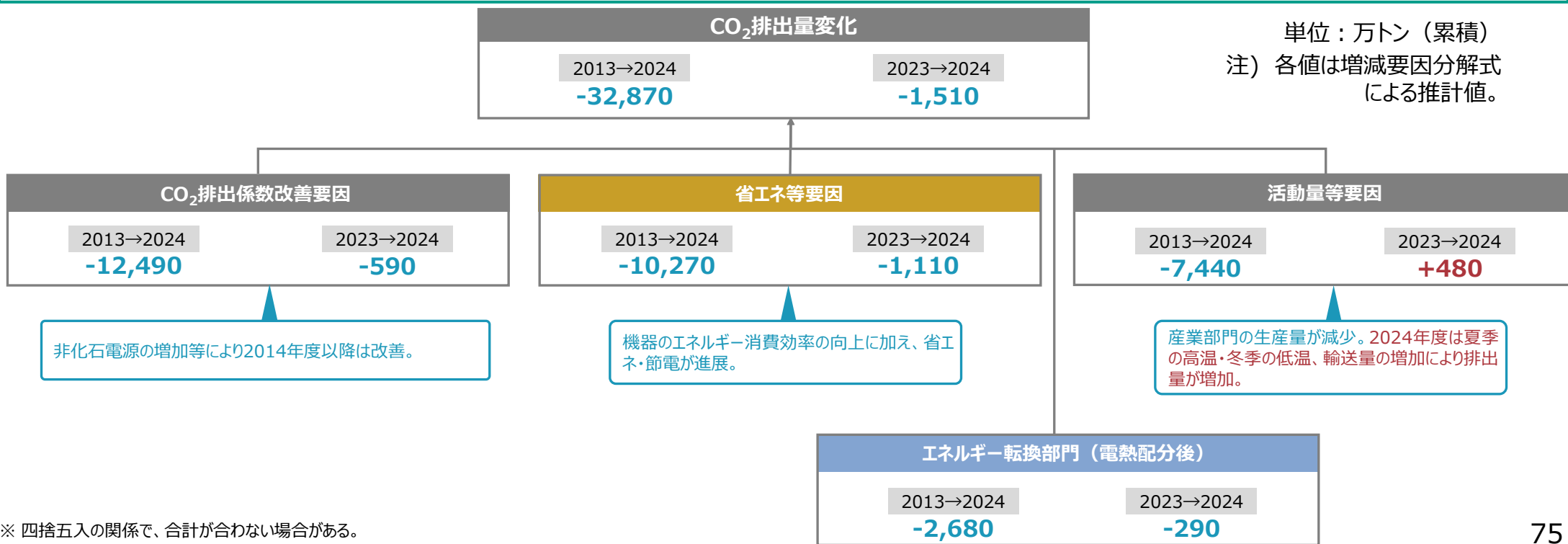
- 増加要因：-

- 減少要因：CO₂排出原単位の改善、省エネの進展、生産量の減少

2023年度→2024年度 1,510万トン減

- 増加要因：気候要因（2023年度と比較し、夏季の気温が高く、冬季の気温が低い）、輸送量の増加

- 減少要因：エネルギー消費効率の向上、CO₂排出原単位の改善



※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

エネルギー起源CO₂排出量の部門別増減要因分析のまとめ（2013→2024年度）



[単位：万トン]

部門	活動量要因		原単位要因				気候要因	増減量合計
	活動量指標	増減量		うち其他燃料のCO ₂ 排出原単位	うち電力のCO ₂ 排出原単位	うちエネルギー消費効率		
エネルギー起源CO ₂ 全体	GDP	+6,540	-39,410	-2,030	-11,650	-25,740	-	-32,870
産業	産業別GDP	+3,810 生産額の増加	-16,760	-1,070 燃料転換	-3,710	-11,980 節電・省エネの進展等	-	-12,940
運輸	旅客	輸送量	-410	-70	-200	-1,890 自動車の燃費改善等	-	-2,570
	貨物	輸送量	-1,090 輸送量の減少	-40	-20	-10	-	-1,130
業務その他	業務床面積	+990 業務床面積の増加	-8,740	-110	-4,030 再エネの増加、原発再稼働等によるCO ₂ 排出原単位改善	-4,590	+450	-7,300
家庭	世帯数	+1,580 世帯数増加	-7,380	-140	-3,120	-4,130 節電・省エネの進展等	-440	-6,250
エネルギー転換(発電全体)	発電量	-4,300 発電量の減少	-13,290	+60	-	-13,360 再エネの増加、原発再稼働等による火力発電の減少	-	-17,590

※吹き出しは、増減に影響したと考えられる主な要因。

四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。

「エネルギー起源CO₂全体」は、エネルギー起源CO₂を直接要因分解した結果であり、各部門の要因項を足し合わせた合計とは一致しない。

「うち電力のCO₂排出原単位」は、購入電力のみの増減量を計上し、自家発電については「うち其他燃料のCO₂排出原単位」に含まれる（エネルギー転換部門（発電全体）以外）。

エネルギー起源CO₂排出量の部門別増減要因分析のまとめ（2023→2024年度）



[単位：万トン]

部門	活動量要因		原単位要因			気候要因	増減量合計	
	活動量指標	増減量	うち其他燃料のCO ₂ 排出原単位	うち電力のCO ₂ 排出原単位	うちエネルギー消費効率			
エネルギー起源CO ₂ 全体	GDP	+440	-1,950	-160	-210	-1,570	-	-1,510
		コロナ禍による経済の停滞からの回復		節電・省エネの進展等				
産業	産業別GDP	-1,670	+830	-20	-120	+960	-	-850
		製造業の生産量減少		GDP当たりのエネルギー消費効率が悪化				
運輸	旅客	+250	-320	-10	-10	-300	-	-70
	貨物	+30	-260	0	0	-250	-	-230
		コロナ禍による経済の停滞からの回復		輸送量回復に伴う輸送効率の改善			猛暑及び厳冬の影響	
業務その他	業務床面積	+60	-600	+20	-270	-350	+570	+20
家庭	世帯数	+120	-470	-20	-160	-280	+240	-100
		世帯数増加		再エネの増加等			エネルギー価格の高騰等による省エネ活動の進展	
エネルギー転換(発電全体)	発電量	+140	-610	+20	-	-630	-	-460
				再エネの増加、原発再稼働等による火力発電の減少				

※吹き出しは、増減に影響したと考えられる主な要因。

四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。

「エネルギー起源CO₂全体」は、エネルギー起源CO₂を直接要因分解した結果であり、各部門の要因項を足し合わせた合計とは一致しない。

「うち電力のCO₂排出原単位」は、購入電力のみの増減量を計上し、自家発電については「うち其他燃料のCO₂排出原単位」に含まれる（エネルギー転換部門（発電全体）以外）。

エネルギー起源CO₂排出量の増減要因分析における使用統計一覧

部門	使用データ	
	データ	出典
エネルギー起源 CO ₂ 排出量全体	CO ₂ 排出量（電力、電力以外）	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	エネルギー消費量（電力、電力以外）	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	GDP（実質）	国民経済計算（内閣府）
	人口	住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数（総務省）
産業部門 （製造業）	業種別・燃料種別CO ₂ 排出量（購入電力、自家発電、自家用蒸気、その他燃料）	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	業種別・燃料種別エネルギー消費量（購入電力、自家発電、自家用蒸気、その他燃料）	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	業種別鉱工業生産指数	鉱工業生産指数（経済産業省）
	業種別GDP（実質）	国民経済計算（内閣府）
	製造業GDP（実質）	国民経済計算（内閣府）
産業部門 （非製造業）	業種別・燃料種別CO ₂ 排出量（電力、その他燃料）	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	業種別・燃料種別エネルギー消費量（電力、その他燃料）	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	業種別GDP（実質）	国民経済計算（内閣府）
	製造業GDP（実質）	国民経済計算（内閣府）
運輸部門 （旅客）	輸送機関別CO ₂ 排出量（電力、その他燃料）	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	輸送機関別エネルギー消費量（電力、その他燃料）	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	輸送機関別旅客輸送量 ※1	自動車輸送統計、鉄道輸送統計、航空輸送統計、交通関連統計資料集（以上、国土交通省）、エネルギー・経済統計要覧（日本エネルギー経済研究所）
	総旅客輸送量 ※1	自動車輸送統計、鉄道輸送統計、航空輸送統計、交通関連統計資料集（以上、国土交通省）、エネルギー・経済統計要覧（日本エネルギー経済研究所）
旅客自動車 （乗用車）部門	CO ₂ 排出量	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	エネルギー消費量	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	旅客自動車走行距離 ※2	自動車燃料消費量調査、自動車輸送統計（国土交通省）
	旅客自動車輸送量 ※1	自動車輸送統計（国土交通省）
運輸部門 （貨物）	輸送機関別CO ₂ 排出量（電力、その他燃料）	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	輸送機関別エネルギー消費量（電力、その他燃料）	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	輸送機関別貨物輸送量 ※1	自動車輸送統計、鉄道輸送統計、航空輸送統計、内航船舶輸送統計（以上、国土交通省）、エネルギー・経済統計要覧（日本エネルギー経済研究所）
	総貨物輸送量 ※1	自動車輸送統計、鉄道輸送統計、航空輸送統計、交通関連統計資料集（以上、国土交通省）、エネルギー・経済統計要覧（日本エネルギー経済研究所）

※1：自動車輸送量のうち家用軽自動車以外の車種の2009年度以前の値については、2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、時系列上の連続性がなくなったため、接続係数による換算値を使用。

※2：2010年10月より自動車走行距離は「自動車燃料消費量調査」に移管されたが、「自動車輸送統計」の2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がない。そのため、「自動車輸送統計」の数値と接続係数から、1990～2009年度の走行距離を遡及推計して使用。

エネルギー起源CO₂排出量の増減要因分析における使用統計一覧（続き）



部門	使用データ	
	データ	出典
貨物自動車部門	CO ₂ 排出量	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	エネルギー消費量	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	貨物自動車走行距離 ※2	自動車燃料消費量調査、自動車輸送統計（国土交通省）
	貨物自動車輸送量 ※1	自動車輸送統計（国土交通省）
業務その他部門	燃料種別CO ₂ 排出量	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	燃料種別エネルギー消費量	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	第3次産業活動指数	第3次産業活動指数（経済産業省）
	業務床面積	エネルギー・経済統計要覧（日本エネルギー経済研究所）
	気候要因	過去の気象データ（気象庁）、建築物エネルギー消費量調査（日本ビルエネルギー総合管理技術協会）、LPガス都道府県別販売量（日本LPガス協会）、ガス事業生産動態統計調査（資源エネルギー庁）、総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）から気温1度当たりのエネルギー消費量増減（気温感応度）を算出、全国へ拡大する際の床面積はエネルギー・経済統計要覧（日本エネルギー経済研究所）を使用
家庭部門	燃料種別CO ₂ 排出量	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	燃料種別エネルギー消費量	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	人口	住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数（総務省）
	世帯数	住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数（総務省）
	気候要因	過去の気温データ（気象庁）、家計調査（総務省）、電気事業便覧（経済産業省）、小売物価統計調査（総務省）から気温1度当たりのエネルギー消費量増減（気温感応度）を算出、全国へ拡大する際の世帯数は住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数（総務省）を使用
エネルギー転換部門 (発電部門)	発電・燃料種別CO ₂ 排出量	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	発電・燃料種別エネルギー消費量	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	発電種別エネルギー消費量	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
	発電種別発電電力量	総合エネルギー統計（エネルギー需給実績）（2010年度以降）
	総発電電力量	総合エネルギー統計（エネルギー需給実績）（2010年度以降）

※1：自動車輸送量のうち自家用軽自動車以外の車種の2009年度以前の値については、2010年10月より「自動車輸送統計」の調査方法及び集計方法に変更があり、時系列上の連続性がなくなったため、接続係数による換算値を使用。

※2：2010年10月より自動車走行距離は「自動車燃料消費量調査」に移管されたが、「自動車輸送統計」の2010年9月以前の統計値と時系列上の連続性がない。そのため、「自動車輸送統計」の数値と接続係数から、1990～2009年度の走行距離を遡及推計して使用。