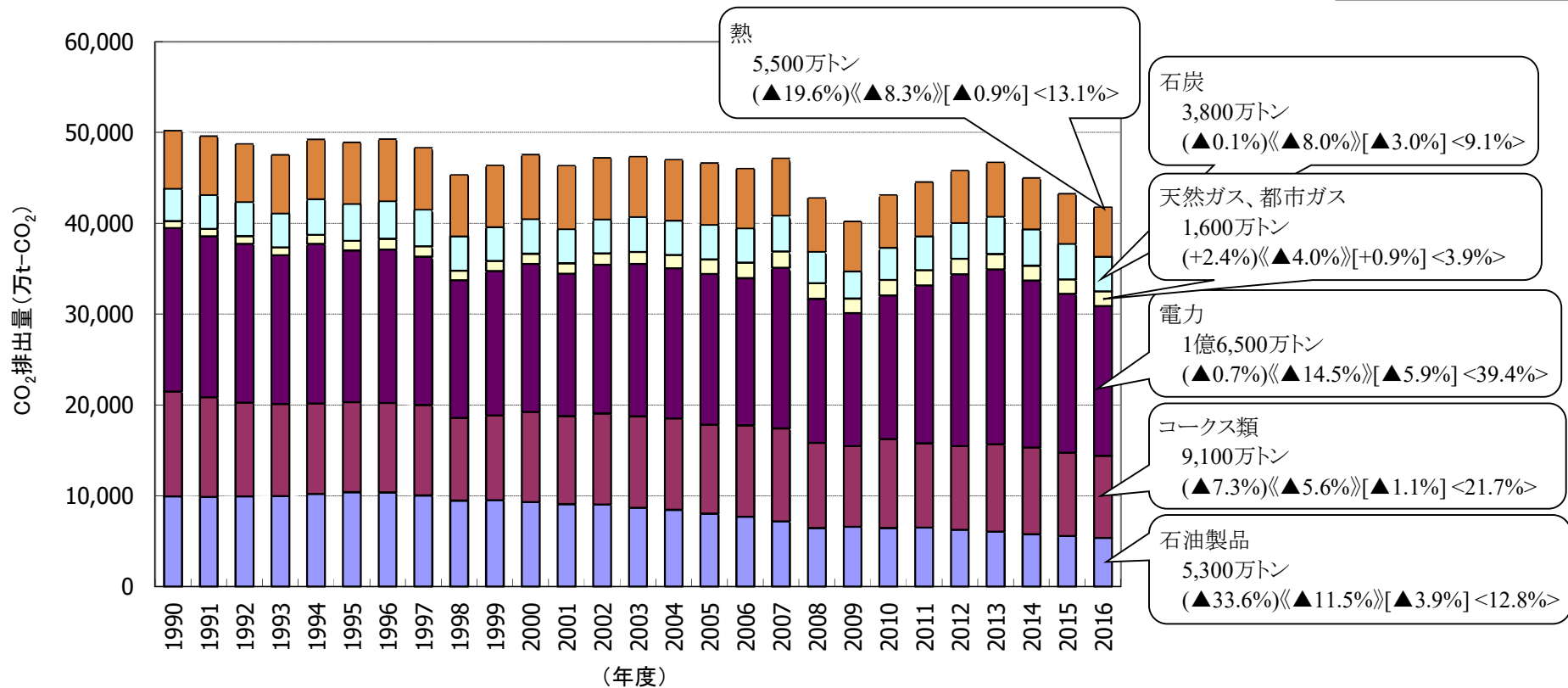


## 2.4 産業部門における エネルギー起源CO<sub>2</sub>

# 産業部門概況(電気・熱配分後) 燃料種別排出量の推移

- 産業部門からの総排出量は、2008、2009年度には大幅に減少したが、2010年度以降は4年連続で増加した。2014年度からは3年連続で減少しており、2016年度は前年度比3.5%減となった。
- 前年度と比較すると排出量の減少が大きい燃料種は電力、石油製品、石炭となっている。2005年度比では石油製品、熱、コークス類の排出量の減少が大きい。

産業部門 4億1,800万トン  
(▲10.4%)《▲10.5%》[▲3.5%]



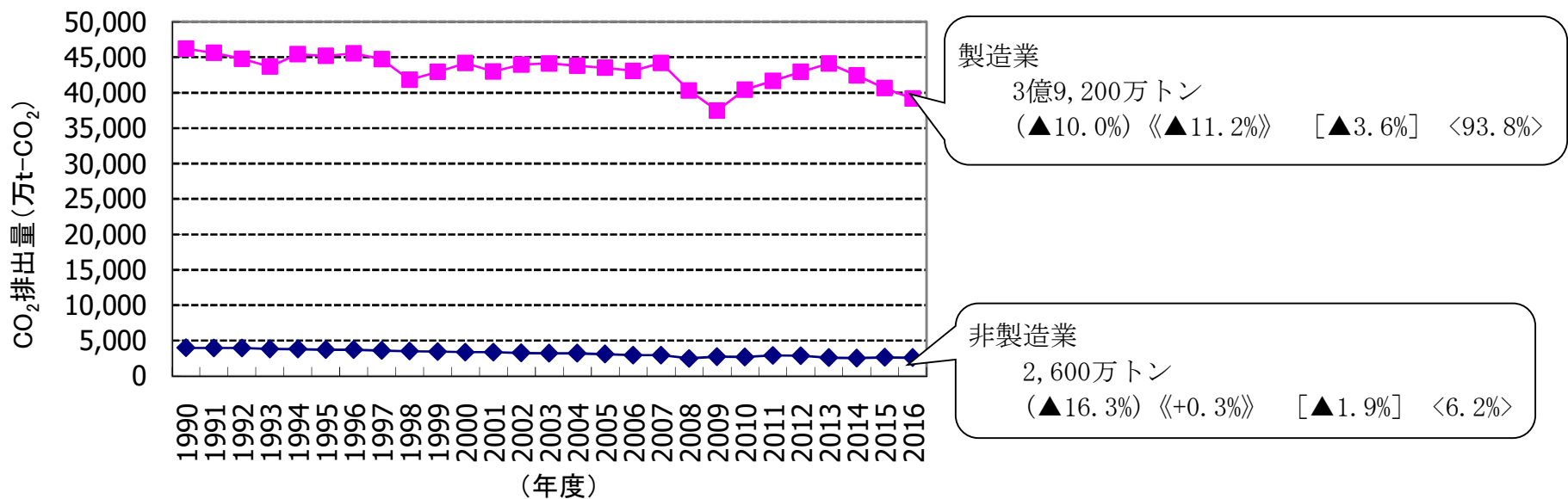
※自家発電・産業用蒸気に伴う排出量を燃料種ごとに配分。また、自家発電・産業用蒸気のうち、売却された分は自家発電・産業用蒸気の燃料消費量の比に基づいて按分。

〈出典〉温室効果ガス排出・吸収目録、総合エネルギー統計(資源エネルギー庁)

# 産業部門の内訳の推移

- 産業部門からの排出は、9割以上を製造業からの排出が占めている。
- 製造業からの排出量は、2008、2009年度に金融危機の影響等により大きく減少したが、2010年度以降は4年連続で増加した。2014年度以降は3年連続で減少しており、2016年度は2005年度比10.0%減、2013年度比11.2%減、前年度比3.6%減となっている。
- 非製造業からの排出量は、2005年度比で16.3%減、2013年度比0.3%増、前年度比で1.9%減となっている。

産業部門 4億1,800万トン  
(▲10.4%)《▲10.5%》[▲3.5%]



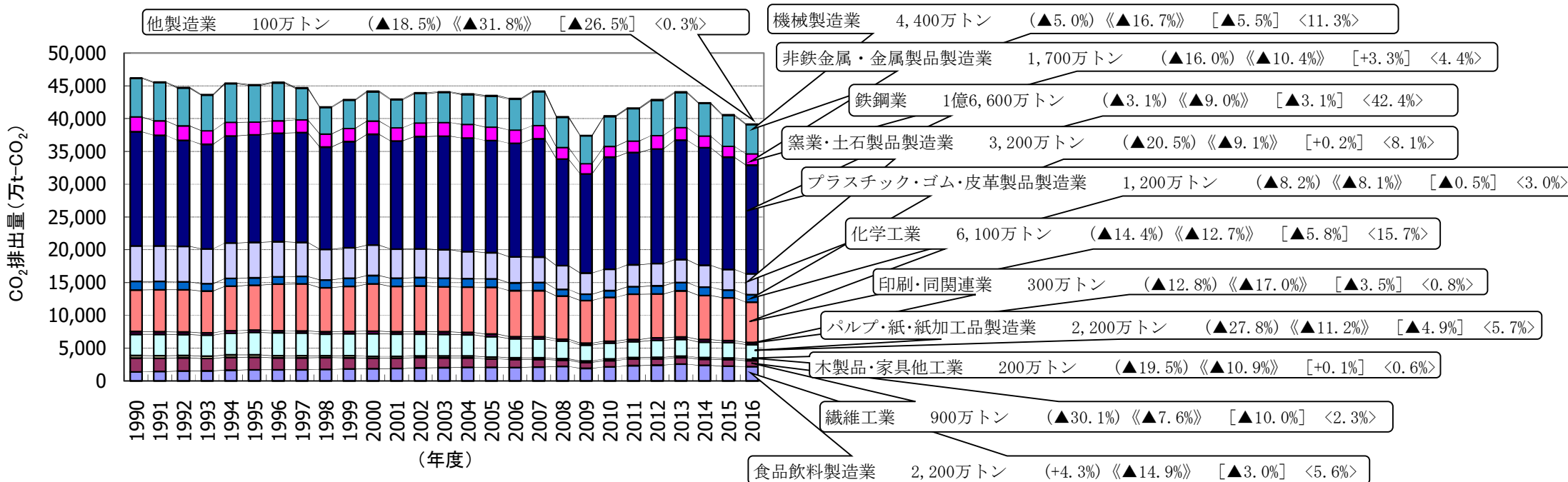
※非製造業:農林水産業、鉱業、建設業

# 製造業の内訳の推移

- 製造業においては、鉄鋼業、化学工業、機械製造業、窯業・土石製品製造業、パルプ・紙・紙加工品製造業、食品飲料製造業からの排出量が大きく、製造業全体の9割程度を占める。
- 2016年度の製造業における排出量は前年度から減少している。特に鉄鋼業、化学工業、機械製造業からの排出量が大きく減少している。2005年度、2013年度と比較しても排出量は減少しており、2005年度に対しては、化学工業、パルプ・紙・紙加工品製造業、窯業・土石製品製造業、2013年度に対しては、鉄鋼業、化学工業、機械製造業で特に排出量の減少が大きい。

製造業 3億9,200万トン

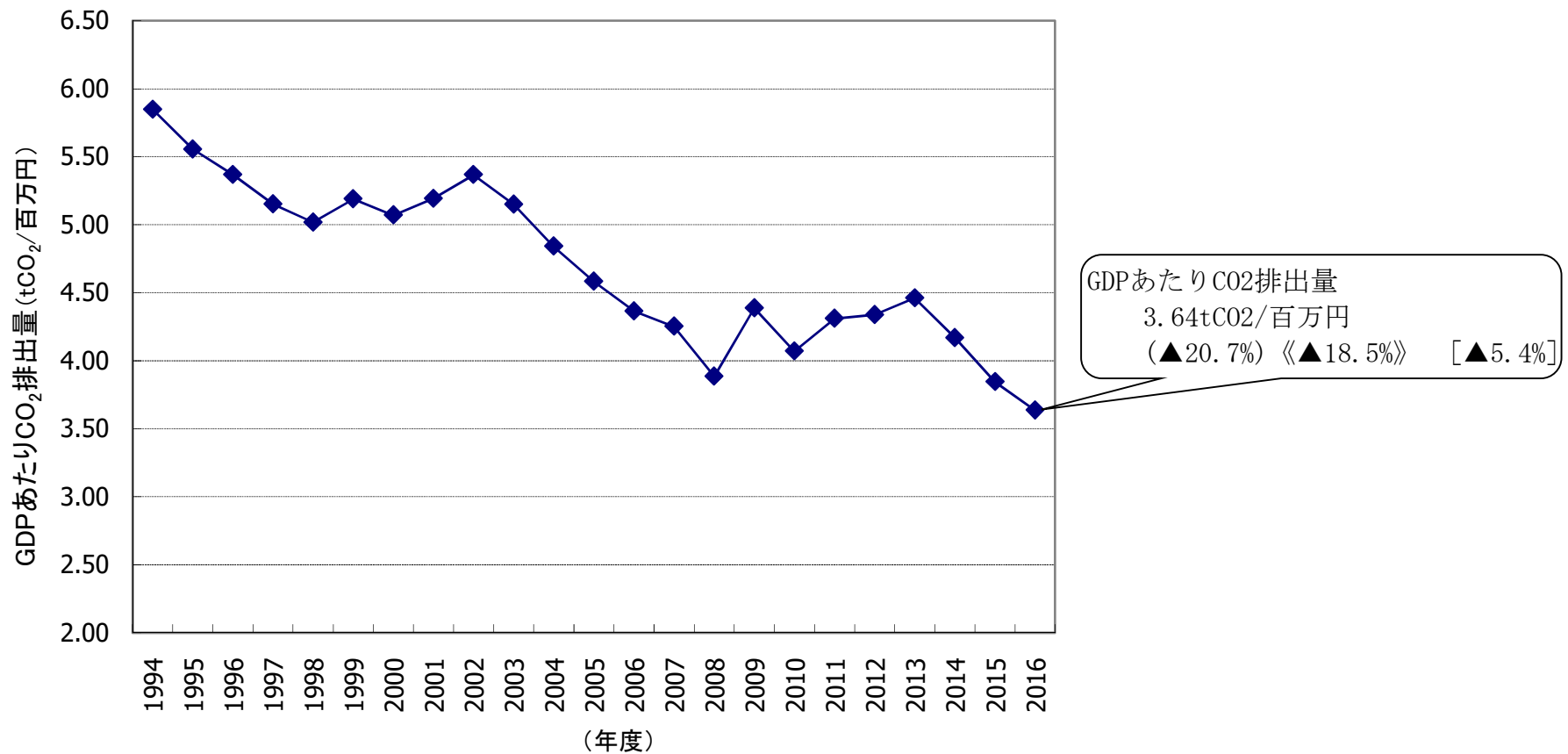
(▲10.0%)《▲11.2%》[▲3.6%]



※ 業種別の排出量には、業種間の重複が一部存在しているため、業種別の合計と製造業全体の排出量は一致しない。

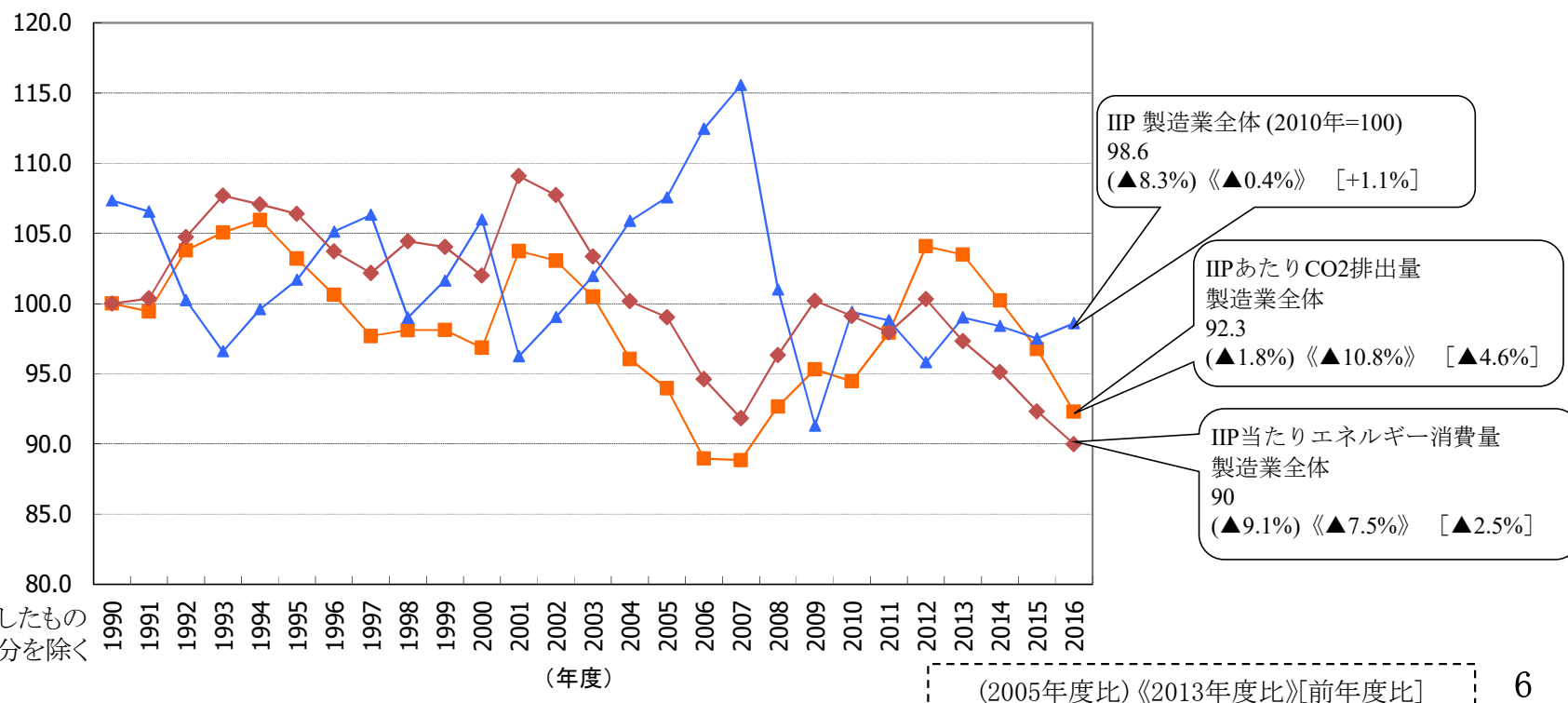
# 製造業部門の実質GDPあたりCO<sub>2</sub>排出量の推移

○ 製造業のCO<sub>2</sub>排出量を製造業の総生産(実質GDP)で割った実質GDPあたりCO<sub>2</sub>排出量は、2003年度以降、減少傾向にあったが、2009年度から2013年度にかけては増減を繰り返し、2014年度以降に再び減少傾向となった。2016年度の実質GDPあたりCO<sub>2</sub>排出量は2005年度比20.7%減、2013年度比18.5%減、前年度比5.4%減の3.64tCO<sub>2</sub>/百万円となっている。



# 製造業のIIP、IIPあたりCO<sub>2</sub>排出量及びIIPあたりエネルギー消費量の推移

- 製造業全体の鉱工業生産指数IIP（付加価値額ウェイト）は2002年度以降増加傾向にあったが、世界的な金融危機による景気後退後の2008年度・2009年度は連続して大幅に減少した。2014年度以降は2年連続で減少したが、2016年度は増加に転じ、前年度比1.1%増となっている。
- 製造業全体のIIPあたりCO<sub>2</sub>排出量は2002年度以降減少傾向にあったが、2008年度以降は増加傾向に転じ、特に震災後の2011、2012年度に大きく増加した。2013年度以降は減少が続いており、2016年度は前年度比4.6%減となった。
- 製造業全体のIIPあたりエネルギー消費量は2002年度以降減少傾向が続いていたが、2008年の世界的な金融危機で生産活動が低下すると増加に転じた。2011年度は、IIPは低下したものの、震災後の節電効果等によりIIPあたりエネルギー消費量は減少した。2013年度以降は4年連続で減少しており、中でも2014年度、2015年度は省エネの進展等により、IIPが低下しつつ、IIPあたりエネルギー消費量も減少した。2016年度は前年度比2.5%減となっている。

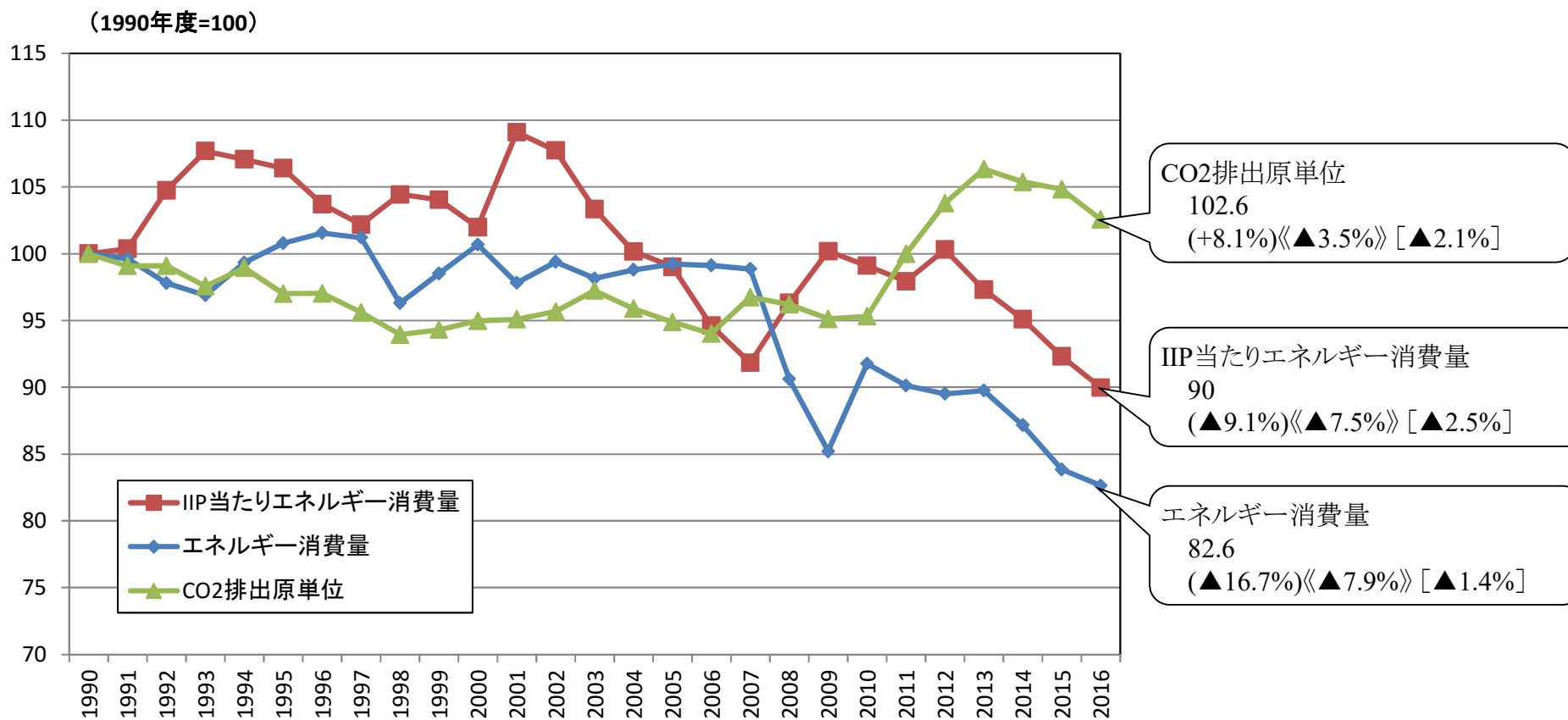


※製造業部門のエネルギー消費原単位(鉱工業生産指数(IIP)当たりのエネルギー消費量)は、基本的にはIIPの増減と逆の傾向を示している。これは、生産活動が低下すると生産効率が低下することが原因であると考えられる。

※IIPは2010年=100、付加価値額ウェイト  
 ※IIPあたりCO<sub>2</sub>排出量は1990年度=100としたもの  
 ※エネルギー消費量は非エネルギー利用分を除く

# 製造業のエネルギー消費量、エネルギー消費原単位、CO2排出原単位の推移

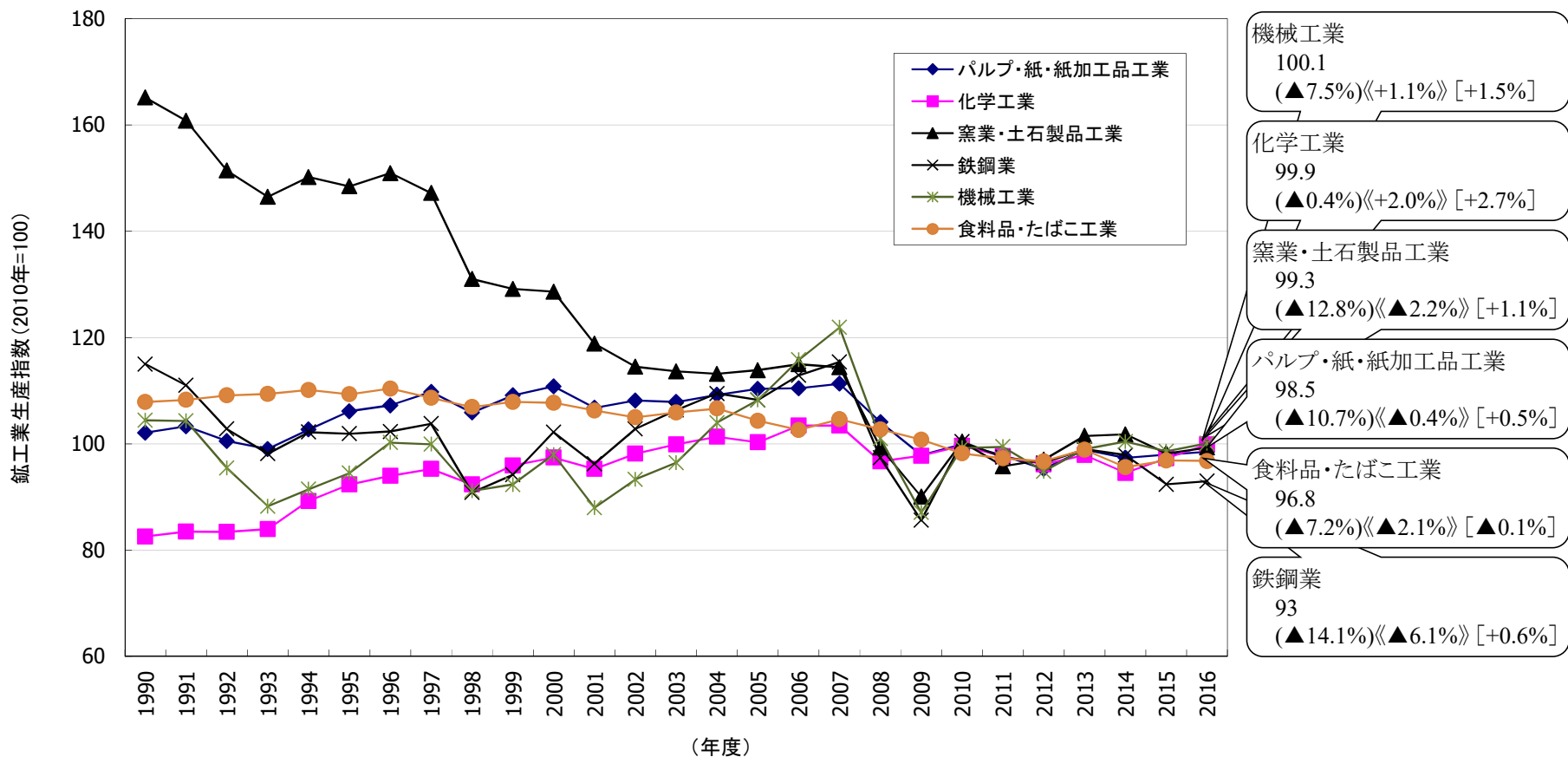
○製造業のエネルギー消費量、エネルギー消費原単位（IIP当たりエネルギー消費量）、CO<sub>2</sub>排出原単位（エネルギー消費量当たりCO<sub>2</sub>排出量）はいずれも近年は減少傾向にあり、2013年度比では、エネルギー消費量は約7.9%減、エネルギー消費原単位は約7.5%減、CO<sub>2</sub>排出原単位は約3.5%減、前年度比では、エネルギー消費量は約1.4%減、エネルギー消費原単位は約2.5%減、CO<sub>2</sub>排出原単位は約2.1%減となっている。



(2005年度比)《2013年度比》[前年度比]

# 製造業(主要6業種) IIPの推移

- 製造業（主要6業種）の鉱工業生産指数（IIP）について、2016年度は前年度に比べ、食料品・たばこ工業以外の全業種で増加している。
- 2005年度比では全ての業種で減少しており、2005年度比では特に鉄鋼業、窯業・土石製品工業、パルプ・紙・紙加工品工業で減少している。
- 2013年度比では、鉄鋼業、窯業・土石製品工業、食料品・たばこ工業、パルプ・紙・紙加工品工業で減少しており、化学工業、機械工業で増加している。



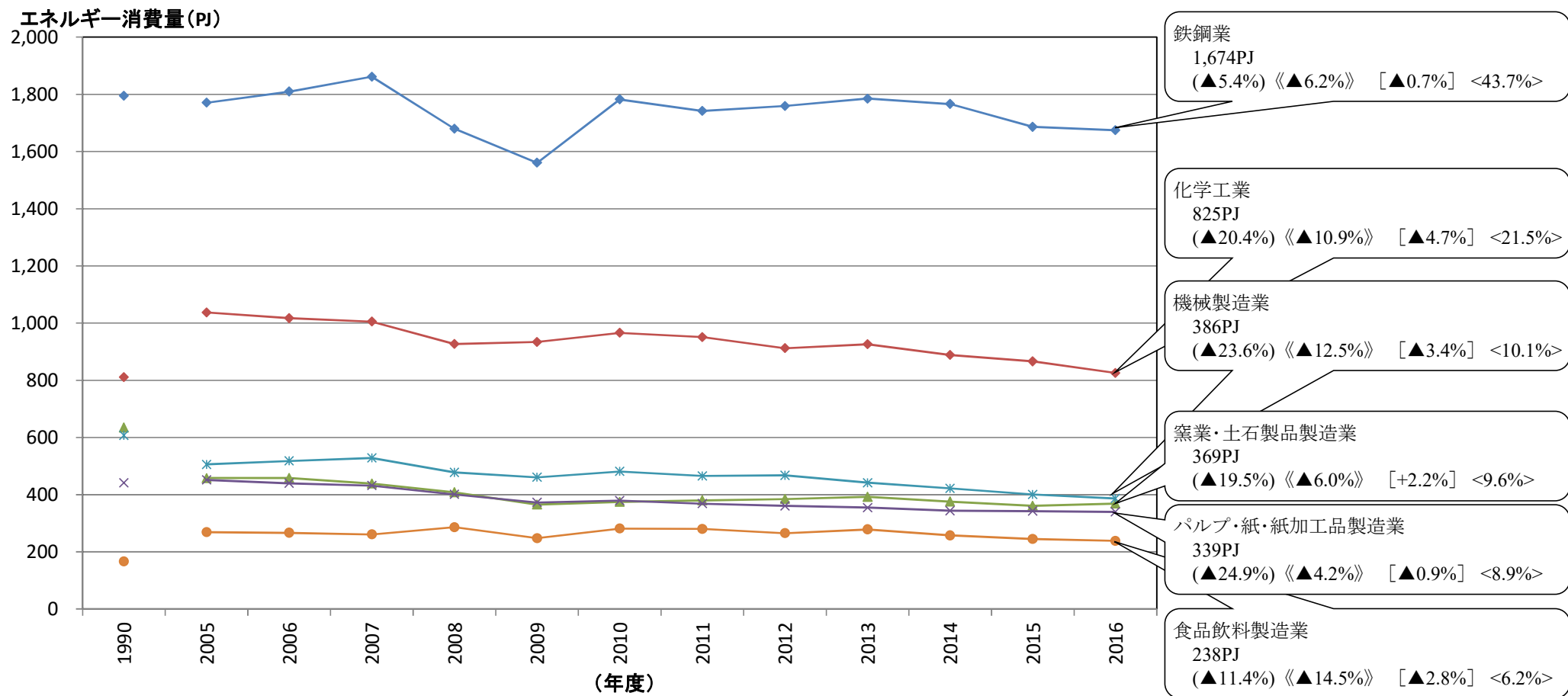
※主要6業種:鉄鋼業、化学工業、窯業・土石製品工業、機械製造業、パルプ・紙・紙加工品工業、食品品・たばこ工業  
 ※IIPは2010年=100、付加価値額ウェイト  
 ※グラフ中の業種名はIIPに準拠している。

(2005年度比) 《2013年度比》 [前年度比]



# 製造業(主要6業種)におけるエネルギー消費量の推移

- 製造業の主要6業種のエネルギー消費量を2005年度比で見ると、全業種で減少しており、最も減少量が大いのは化学工業で、次いで機械製造業、パルプ・紙・紙加工品製造業、鉄鋼業となっている。
- 前年度比で見ると、窯業・土石製品製造業以外のすべての業種で減少しており、最も減少量が大いのは化学工業で、次いで機械製造業、鉄鋼業となっている。

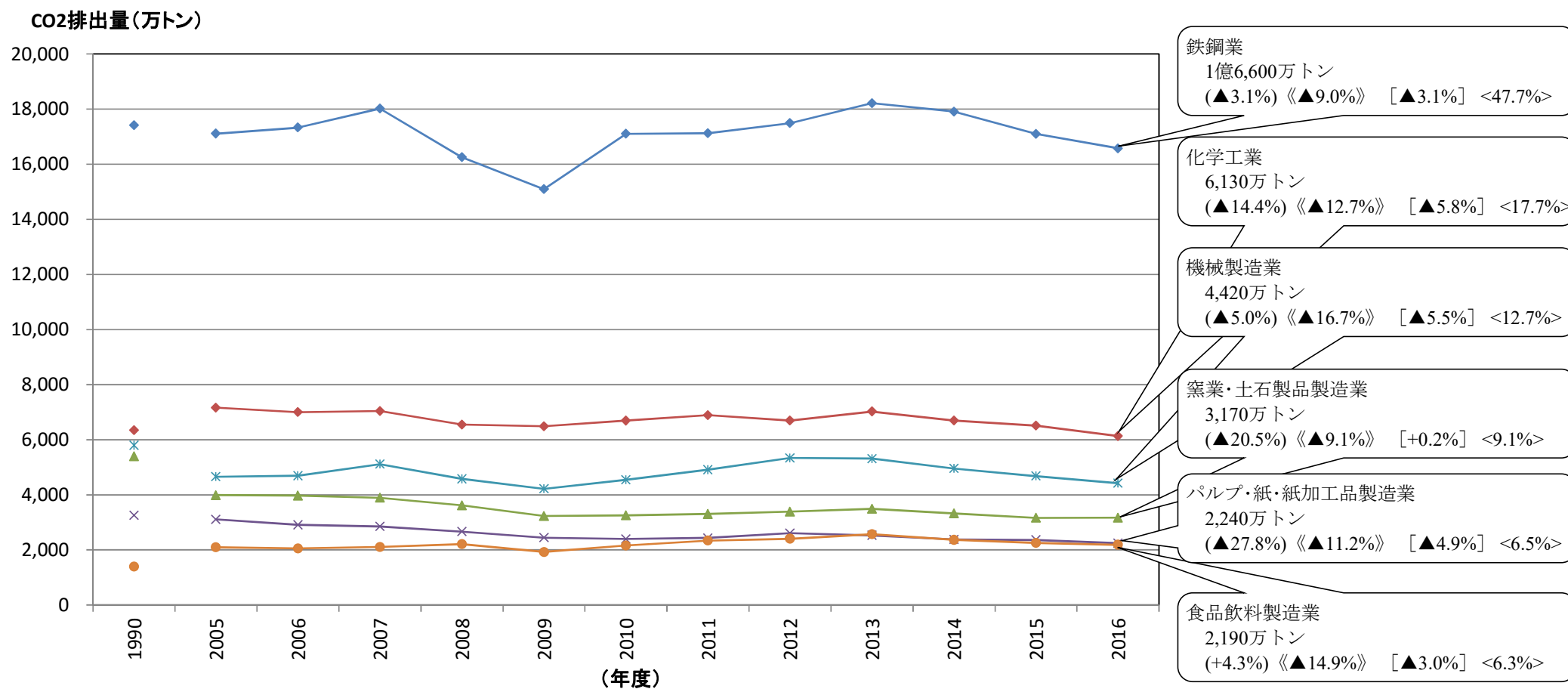


〈出典〉総合エネルギー統計(資源エネルギー庁)より作成

(2005年度比) ≪ 2013年度比 ≫ [前年度比] <全体に占める割合(最新年度)>

# 製造業(主要6業種)におけるCO<sub>2</sub>排出量の推移

- 製造業の主要6業種のCO<sub>2</sub>排出量を2005年度比で見ると、食品飲料製造業を除くすべての業種で減少している。最も減少量が多いのは化学工業で、次いでパルプ・紙・紙加工品製造業となっている。
- 前年度比で見ると、窯業土石製品製造業を除く、すべての業種で減少しており、最も減少量が多いのは鉄鋼業で、次いで化学工業となっている。



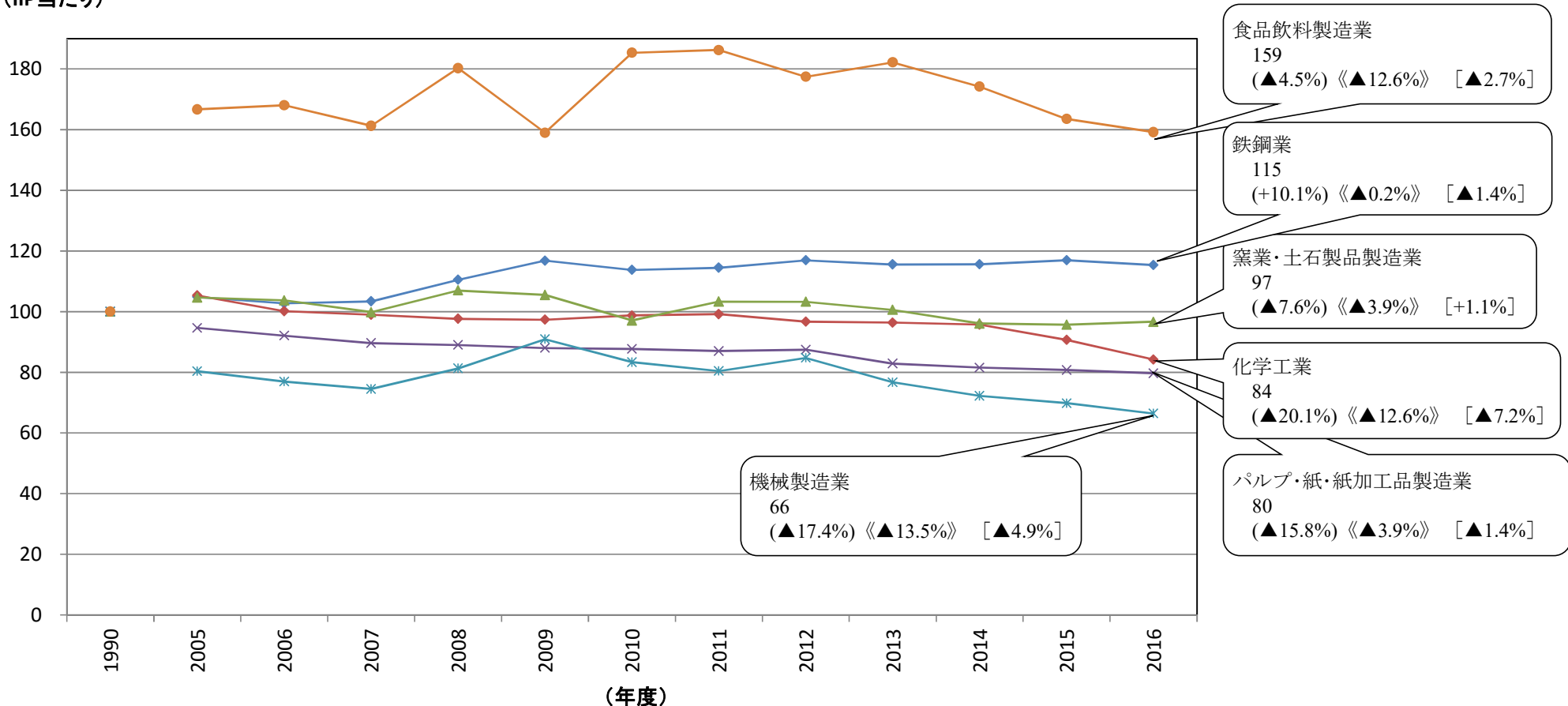
〈出典〉温室効果ガス排出・吸収目録より作成

(2005年度比) 《2013年度比》 [前年度比] <全体に占める割合(最新年度)>

# 製造業(主要6業種)のIIPあたりエネルギー消費量の推移

- 製造業の主要6業種のエネルギー消費原単位（IIP当たり）を2005年度比で見ると、鉄鋼業以外の全ての業種で減少している。最も減少量が多いのは化学工業で、次いで機械製造業、パルプ・紙・紙加工品製造業となっている。
- 2013年度比で見ると、全業種で減少しており、特に機械製造業、化学工業、食品飲料製造業で減少量が多い。
- 前年度比で見ると、窯業・土石製品製造業以外の全ての業種で減少している。最も減少量が多いのは化学工業で、次いで食品飲料製造業、機械製造業となっている。

エネルギー消費原単位  
(IIP当たり)



※主要6業種：鉄鋼業、化学工業、窯業・土石製品製造業、機械製造業、パルプ・紙・紙加工品製造業、食品飲料製造業

※1990年度=100としている。

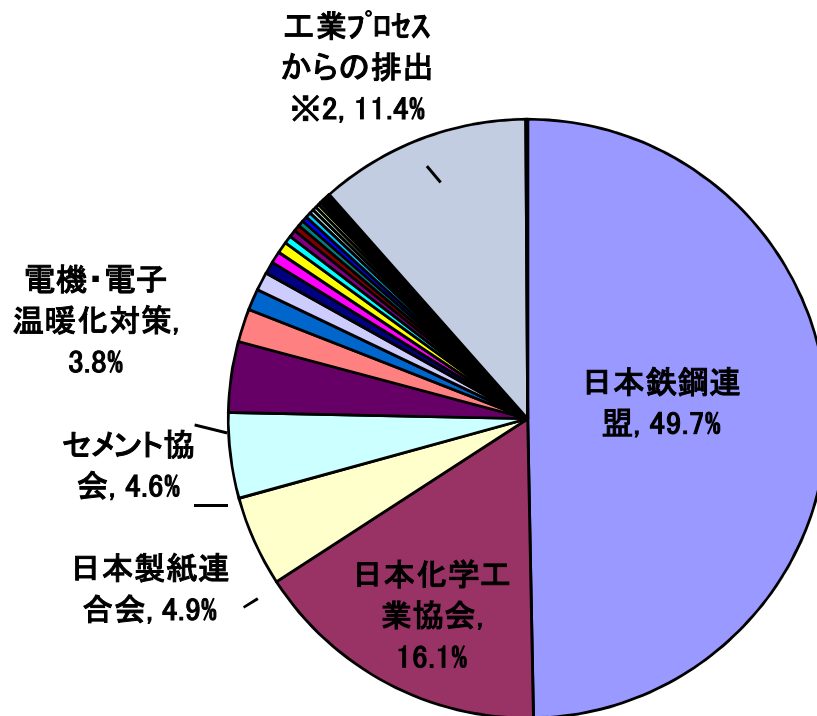
※エネルギー消費量は非エネルギー利用分を除く

〈出典〉総合エネルギー統計(資源エネルギー庁)、鉱工業生産指数(経済産業省)をもとに作成

# 経団連低炭素社会実行計画における産業部門のCO<sub>2</sub>排出量(2016年度)

## 経団連低炭素社会実行計画における 産業部門(対象30業種)

業種	CO <sub>2</sub> 排出量 (万t-CO <sub>2</sub> )	割合
日本鉄鋼連盟	18,270	49.7%
日本化学工業協会	5,936	16.1%
日本製紙連合会	1,796	4.9%
セメント協会	1,696	4.6%
電機・電子温暖化対策	1,402	3.8%
日本自動車工業会	659	1.8%
日本建設業連合会	421	1.1%
日本鉱業協会	369	1.0%
住宅生産団体連合会	242	0.7%
日本製薬団体連合会	233	0.6%
石灰製造工業会	225	0.6%
日本ゴム工業会(注4)	155	0.4%
日本アルミニウム協会	144	0.4%
日本印刷産業連合会	129	0.4%
全国清涼飲料連合会	113	0.3%
日本乳業協会	111	0.3%
板硝子協会	106	0.3%
日本電線工業会	85	0.2%
日本ベアリング工業会	78	0.2%
日本造船工業会	71	0.2%
日本産業機械工業会	56	0.2%
ビール酒造組合	47	0.1%
日本伸銅協会	45	0.1%
日本工作機械工業会	33	0.1%
製粉協会	28	0.1%
石灰石鉱業協会	27	0.1%
石油鉱業連盟	21	0.1%
日本レストルーム工業会	20	0.1%
日本産業車両協会	4.3	0.0%
日本鉄道車輛工業会	3.4	0.0%
工業プロセスからの排出※2	4,202	11.4%
補正分※1	38	0.1%
合計※1	36,765	100.0%



※1 合計値では電力の炭素排出係数、エネルギー換算係数として全電源平均の受電端係数を使用している。一方、日本ゴム工業会は火力原単位方式を採用した上で、実排出では2005年度(基準年度)の固定係数を使用している。当該業種を含む単純合計と合計値との差は補正分を示す。

※2 非エネルギー起源で製造プロセスから排出されるCO<sub>2</sub>。

※3 2016年度温室効果排出量(確報値)における産業部門のエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量(電熱配分後)は4.18億tCO<sub>2</sub>。なお、本排出量には工業プロセス(非エネルギー起源)からの排出量は含まない。

<出典>

低炭素社会実行計画2017年度フォローアップ結果 総括編 <2016年度実績>[確定版]  
(一般社団法人 日本経済団体連合会) をもとに作成

# 主要業種の低炭素社会実行計画進捗状況（鉄鋼）

○日本鉄鋼連盟のCO<sub>2</sub>排出量は経団連低炭素社会実行計画における産業部門のCO<sub>2</sub>排出量の約5割を占めている。  
 2016年度のCO<sub>2</sub>排出量（電力の排出係数を2005年度実績で固定した場合）はBAU比で246万tCO<sub>2</sub>減であり、  
 2020年度目標水準は達成していない。

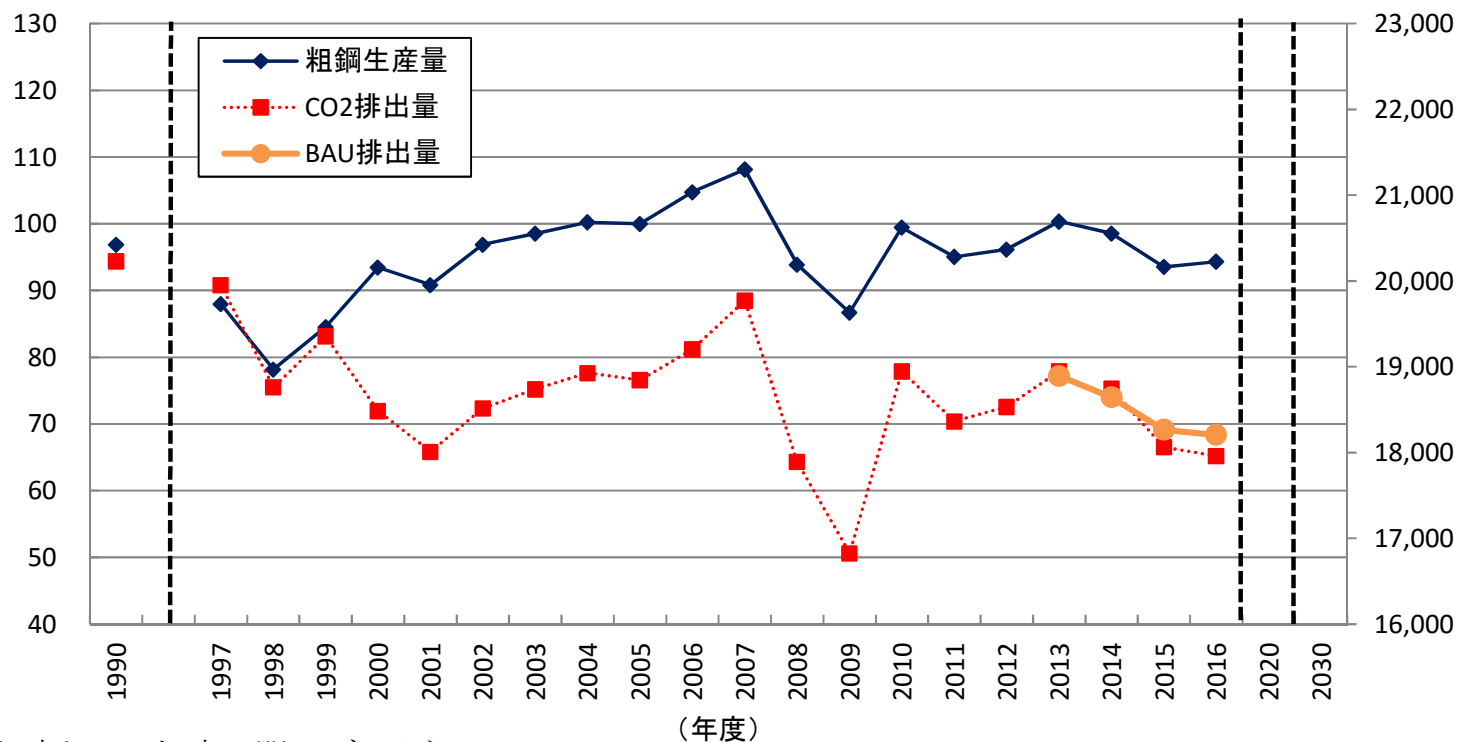
## 【目標】

2020年度:それぞれの生産量において想定されるCO<sub>2</sub>排出量(BAU排出量)から最先端技術の最大限の導入による2020年度の500万t CO<sub>2</sub>削減目標の内、省エネ等の自助努力に基づく300万tCO<sub>2</sub>削減の達成に傾注しつつ、廃プラ等については2005年度に対して集荷量を増やすことが出来た分のみを、削減実績としてカウントする(電力係数の改善分は除く)

2030年度:それぞれの生産量において想定されるCO<sub>2</sub>排出量(BAU排出量)から最先端技術の最大限の導入により900万tCO<sub>2</sub>削減(電力係数の改善分は除く)

(2005年度=100)

CO<sub>2</sub>排出量(万tCO<sub>2</sub>)



※1990年度と1997年度の間はデータなし。

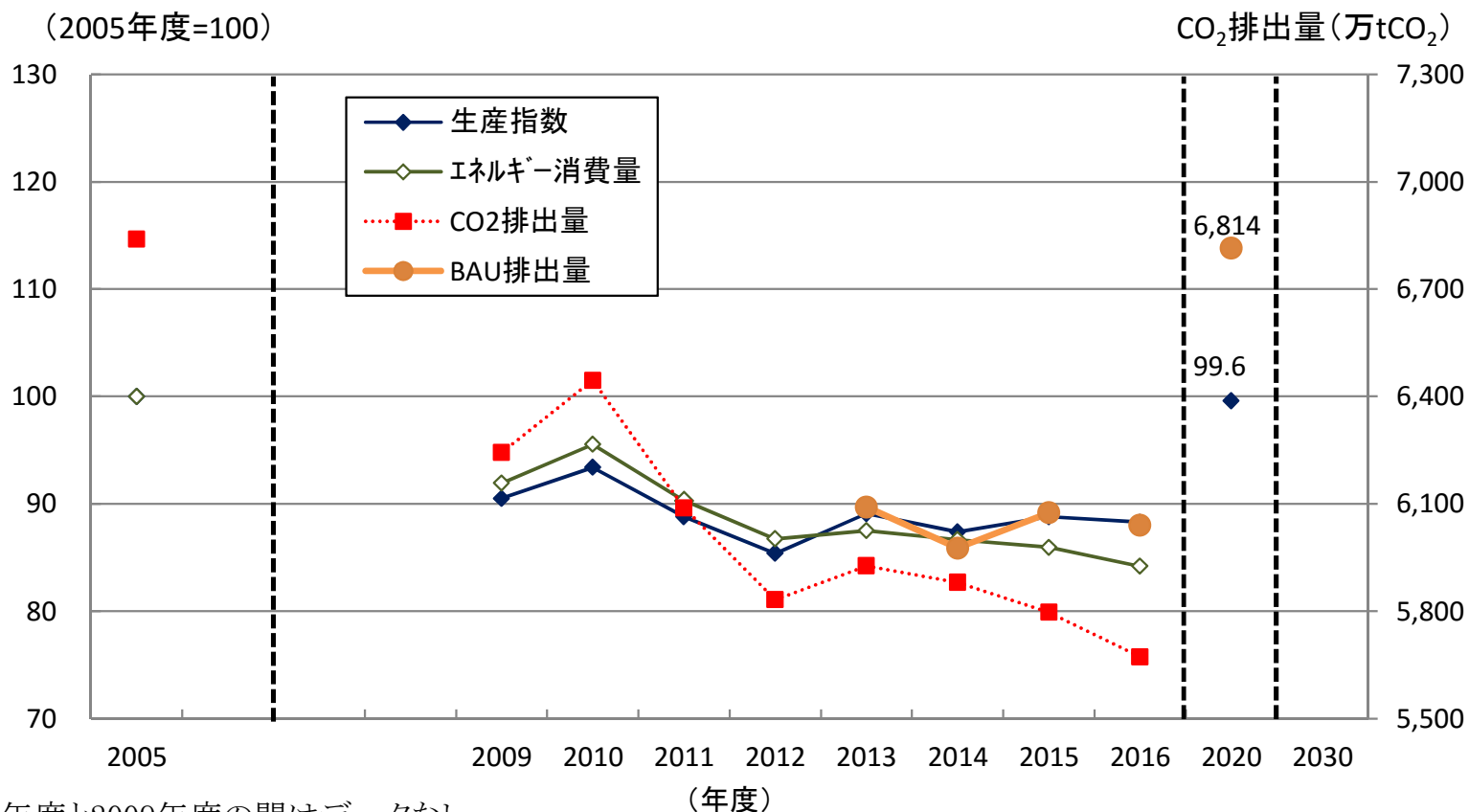
※CO<sub>2</sub>排出量(右軸)以外については、2005年度=100(左軸)としている。

※2020年度、2030年度の具体的なBAU排出量の記述はない。

# 主要業種の低炭素社会実行計画進捗状況（化学）

○ 日本化学工業協会のCO<sub>2</sub>排出量は経団連低炭素社会実行計画における産業部門のCO<sub>2</sub>排出量の約16%を占めている。2016年度のCO<sub>2</sub>排出量（電力の排出係数を2005年度実績で固定した場合）はBAU排出量から368万tCO<sub>2</sub>低く、目標水準を達成している。

**【目標】**  
 2020年度:2020年度時点における活動量に対して、BAU CO<sub>2</sub>排出量から150万トン削減(購入電力の排出係数の改善分は含まず)  
 2030年度:BAUから200万tCO<sub>2</sub>削減を目指す(2005年度基準)。ただし、活動量が大幅に変動した場合、削減目標値が変動する可能性あり



※2005年度と2009年度の間はデータなし。

※CO<sub>2</sub>排出量(右軸)以外については、2005年度=100(左軸)としている。

※2030年将来見通しではエチレン生産量570万tと仮定しているが、具体的なBAU排出量等の記述はない。

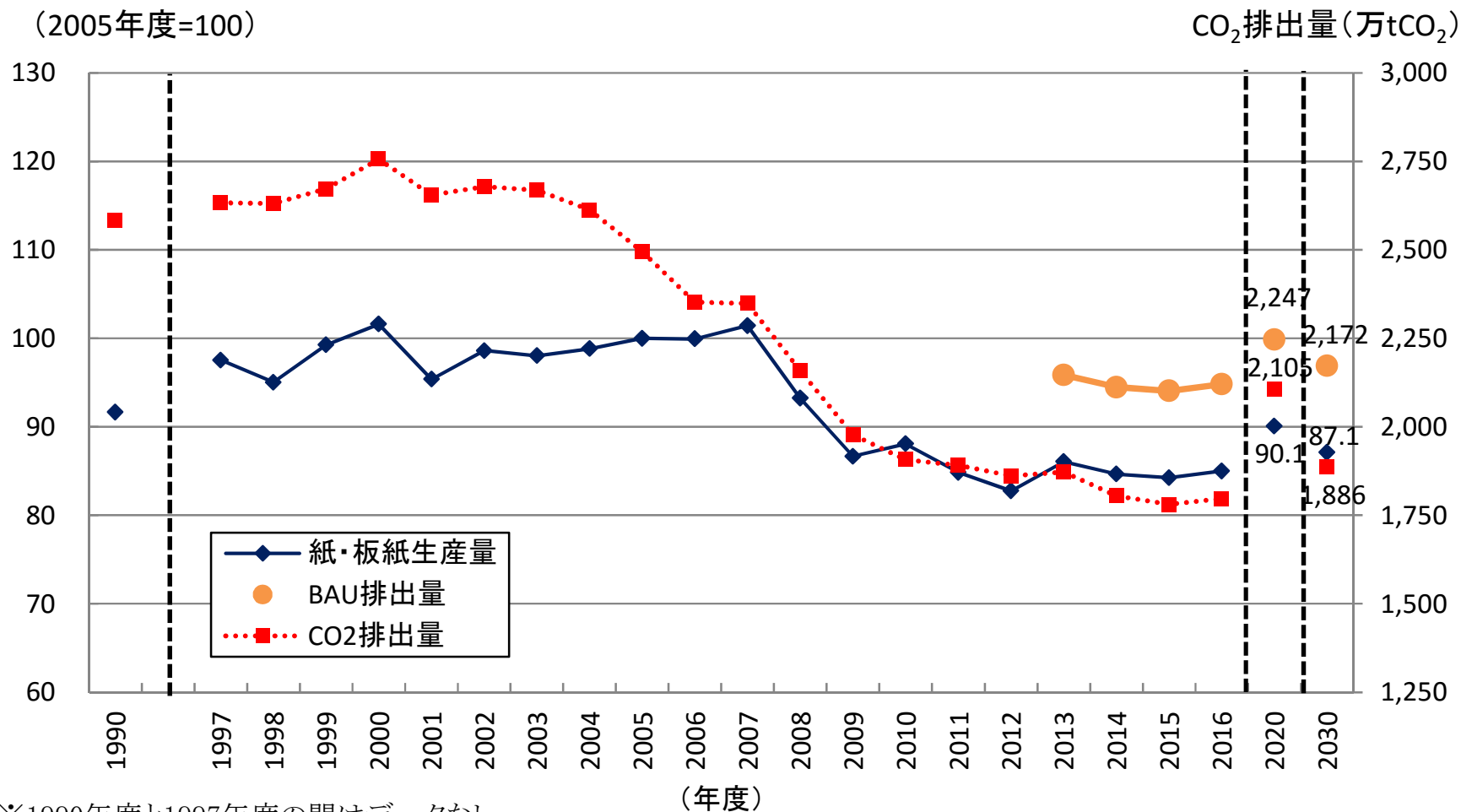
# 主要業種の低炭素社会実行計画進捗状況（製紙）

○ 日本製紙連合会の2016年度のCO<sub>2</sub>排出量（電力の実排出係数に基づいて算定した場合）はBAU排出量から324万tCO<sub>2</sub>低く、目標水準を達成している。

## 【目標】

2020年度：2005年度実績を基準としてBAU比で化石エネルギー由来CO<sub>2</sub>排出量を139万tCO<sub>2</sub>削減する

2030年度：2005年度実績を基準としてBAU比で化石エネルギー由来CO<sub>2</sub>排出量を286万tCO<sub>2</sub>削減する



※1990年度と1997年度の間はデータなし。

※CO<sub>2</sub>排出量(右軸)以外については、2005年度=100(左軸)としている。

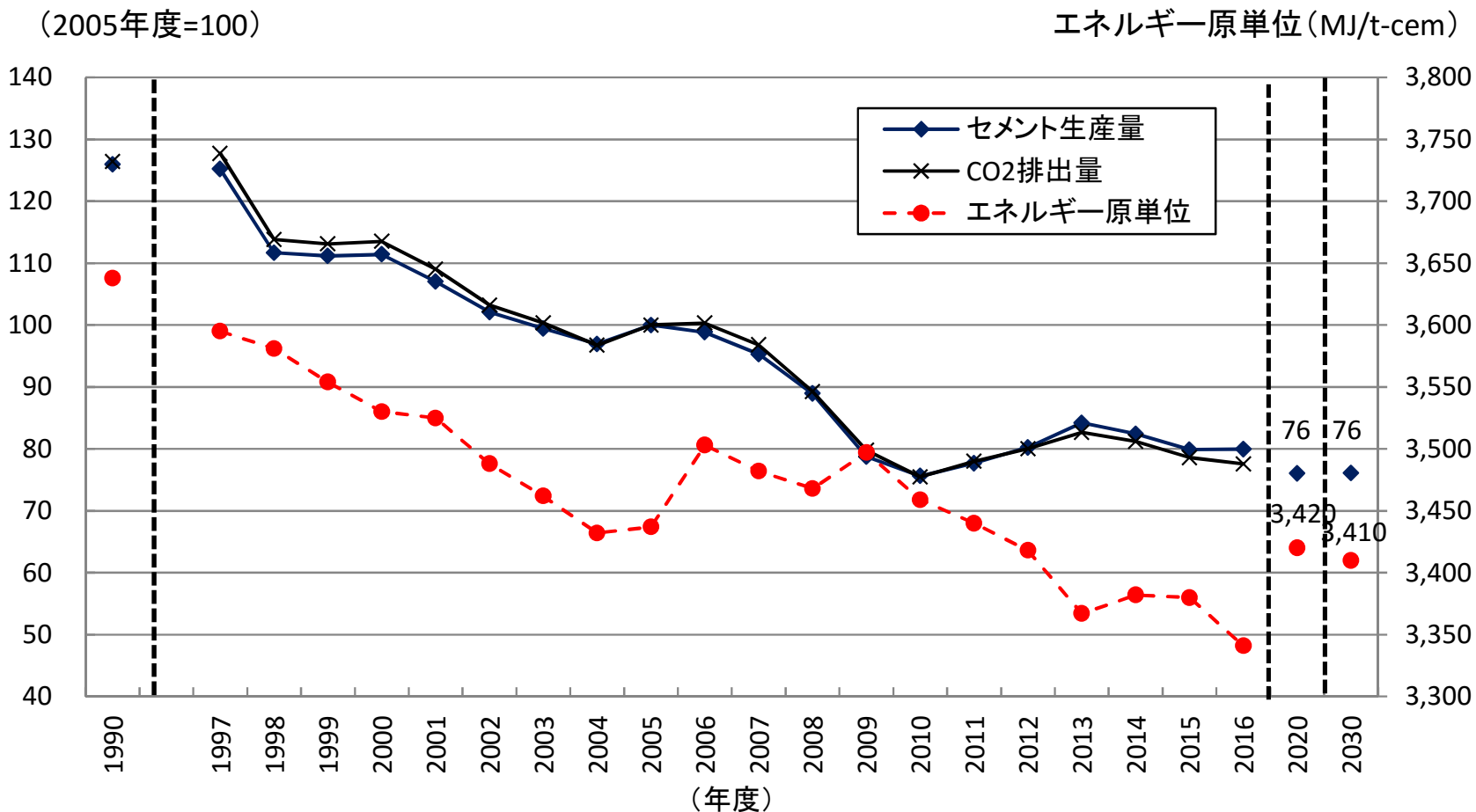
# 主要業種の低炭素社会実行計画進捗状況（セメント）

○セメント協会のエネルギー原単位（セメント生産量及びクリンカ/セメント比で補正後）は、2010～2013年度まで減少した後、2014年度は増加した。しかし、2015年度以降は再び減少傾向にあり、2016年度は3,341MJ/t-cemで目標水準を達成している。

## 【目標】

2020年度：セメント製造用エネルギー原単位を2010年度実績から39MJ/t-cem低減した3,420MJ/t-cemとする

2030年度：セメント製造用エネルギー原単位を2010年度実績から49MJ/t-cem低減した3,410MJ/t-cemとする



※1990年度と1997年度の間はデータなし。

※エネルギー原単位(右軸)以外については、2005年度=100(左軸)としている。



# 主要業種の低炭素社会実行計画進捗状況（電機・電子機器）

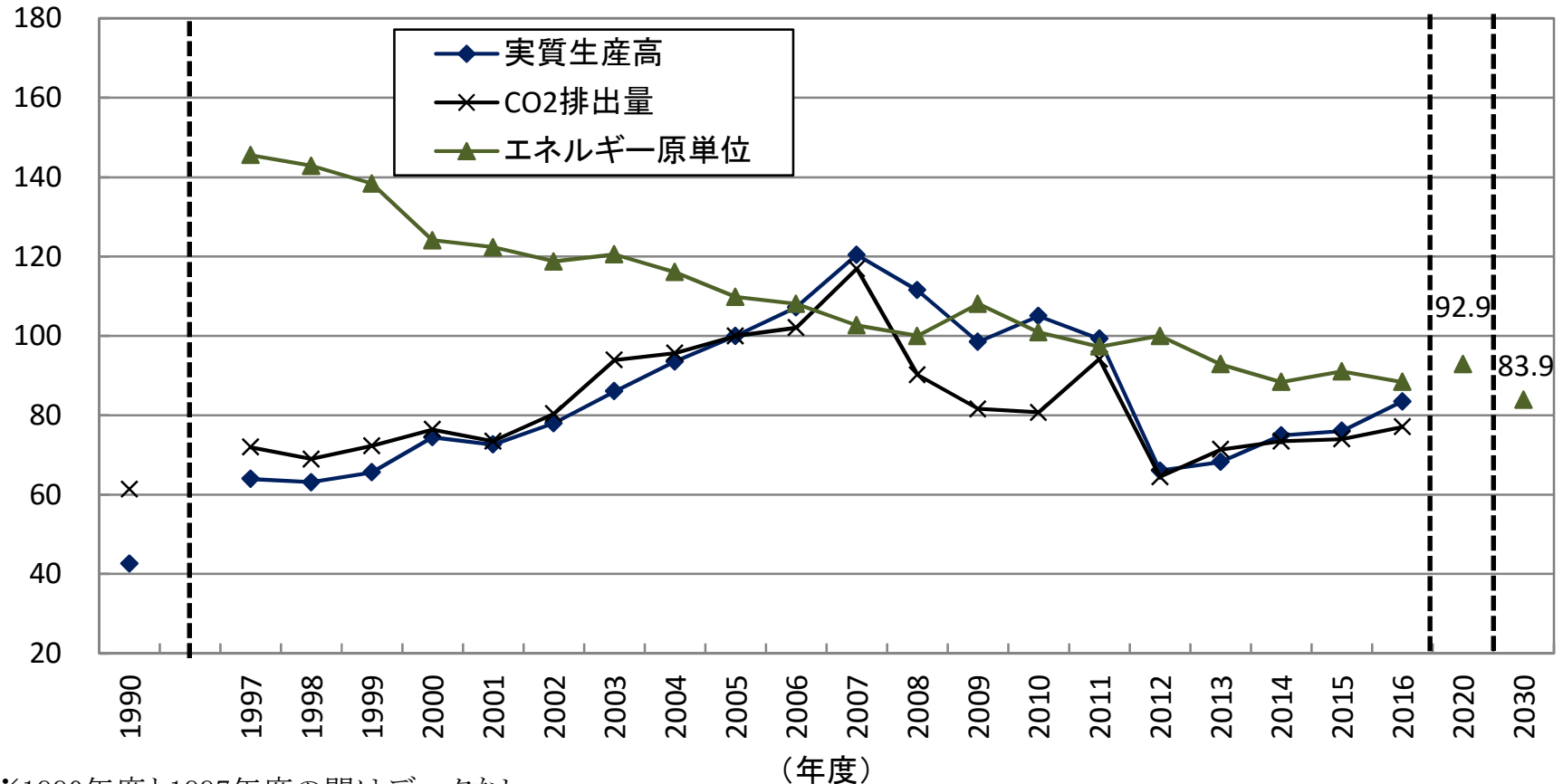
○ 電機・電子温暖化対策連絡会の2016年度のエネルギー原単位は、基準年度である2012年度から13.22%改善しており、2020年度の目標水準を達成している。

## 【目標】

2020年度:業界共通目標「2020年に向けて、エネルギー原単位改善率 年平均1%」の達成に取り組む

2030年度:業界共通目標「2030年に向けて、エネルギー原単位改善率 年平均1%」の達成に取り組む

(2005年度=100(エネルギー原単位) / 2012年度=100(それ以外))



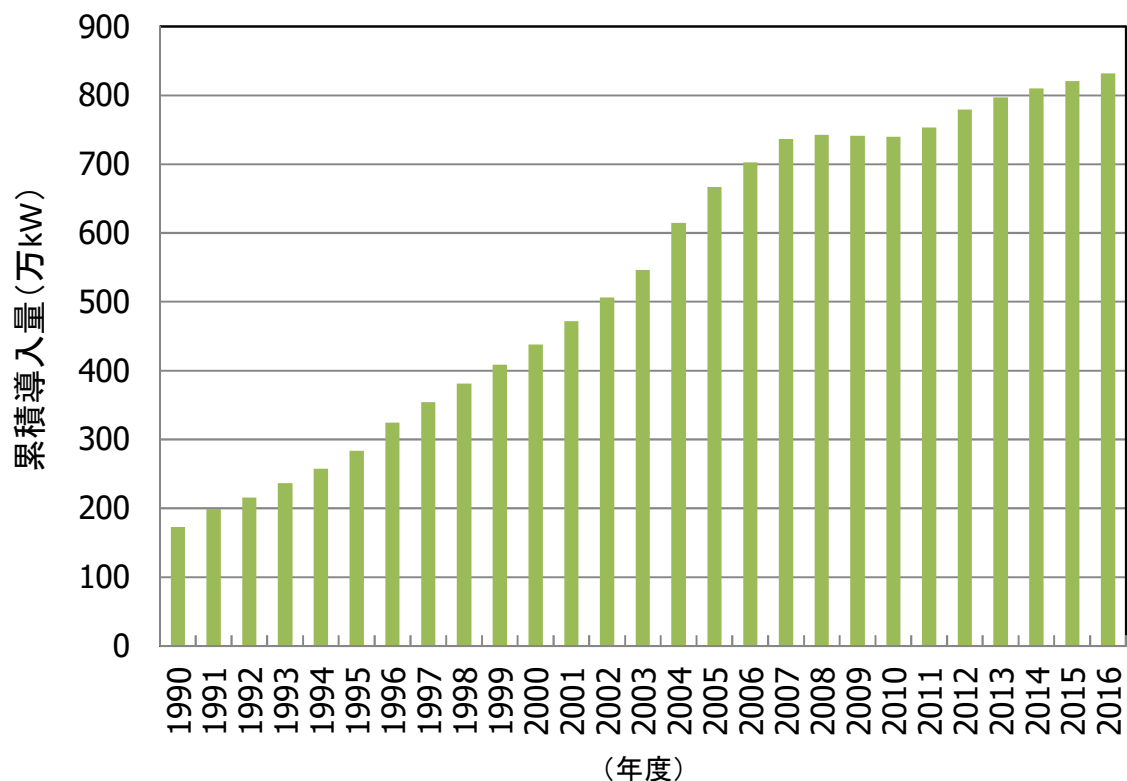
※1990年度と1997年度の間はデータなし。

※エネルギー原単位は2012年度=100、それ以外は2005年度=100としている。

# 産業部門におけるコージェネレーション累積導入容量の推移と業種別構成比

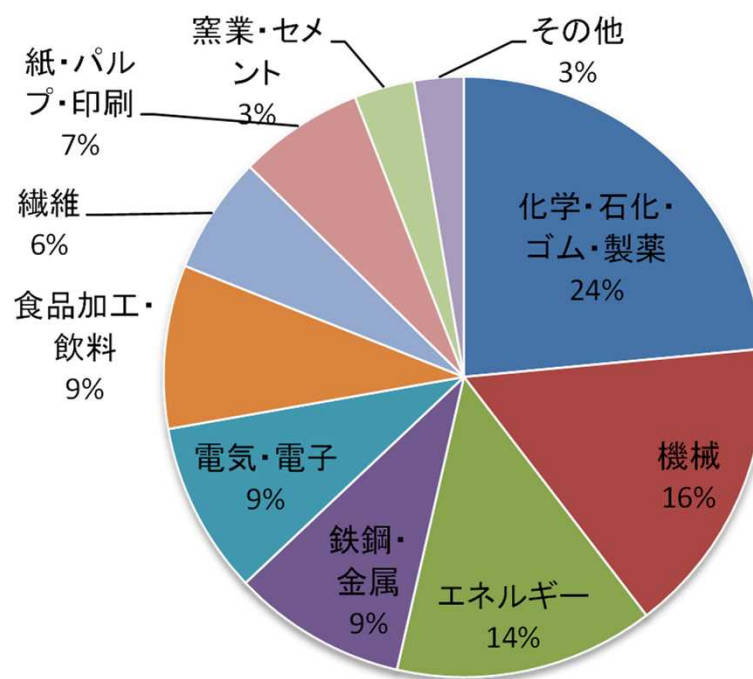
- 産業部門において、コージェネレーションシステムは着実に導入が拡大しており、累積導入容量は2008年度まで増加が続いた。2009年度～2010年度は横ばいで推移したが、2011年度以降は再度増加傾向にある。
- 2016年度の業種別の発電容量割合では、化学・石化・ゴム・製薬が最も多く全体の4分の1近くを占め、次いで機械、エネルギーと続いている。

①産業部門におけるコージェネレーション累積導入容量の推移



〈出典〉 エネルギー白書(経済産業省)、コージェネレーション・エネルギー高度利用センターwebページ

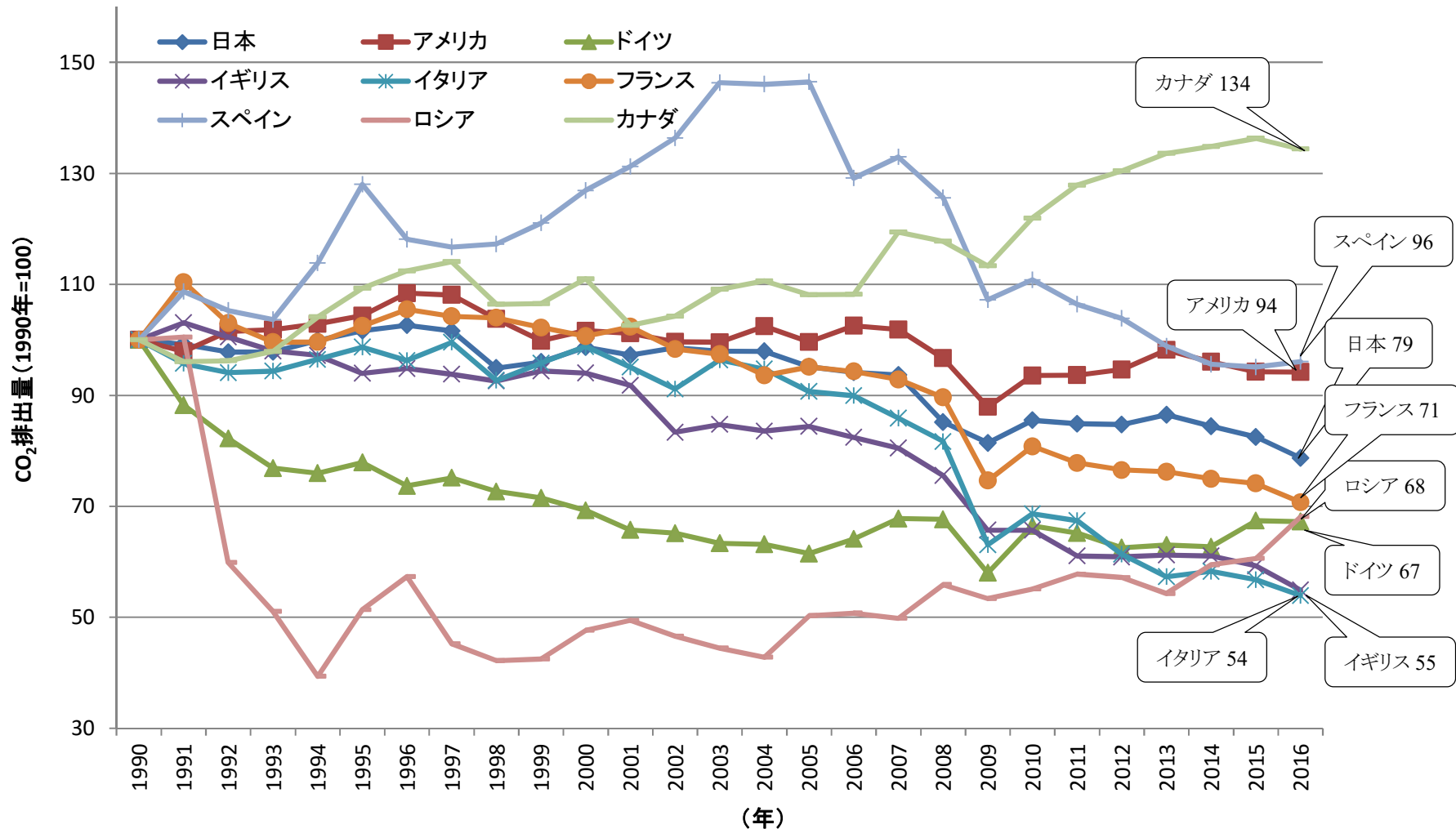
②産業用コージェネレーション業種別発電容量割合 (2016年度末)



〈出典〉 コージェネレーション・エネルギー高度利用センターwebページ

# 各国の産業部門のCO<sub>2</sub>排出量(直接排出)の推移(1990年=100として)

○ 主要先進国の産業部門のCO<sub>2</sub>排出量(直接排出)が1990年から増加しているのはカナダのみとなっている。一方、1990年からの減少率が最も大きいのはイタリアでイギリスが続く。日本は1990年から減少しており、9カ国中6番目の減少率である。



<出典> Greenhouse Gas Inventory Data (UNFCCC)