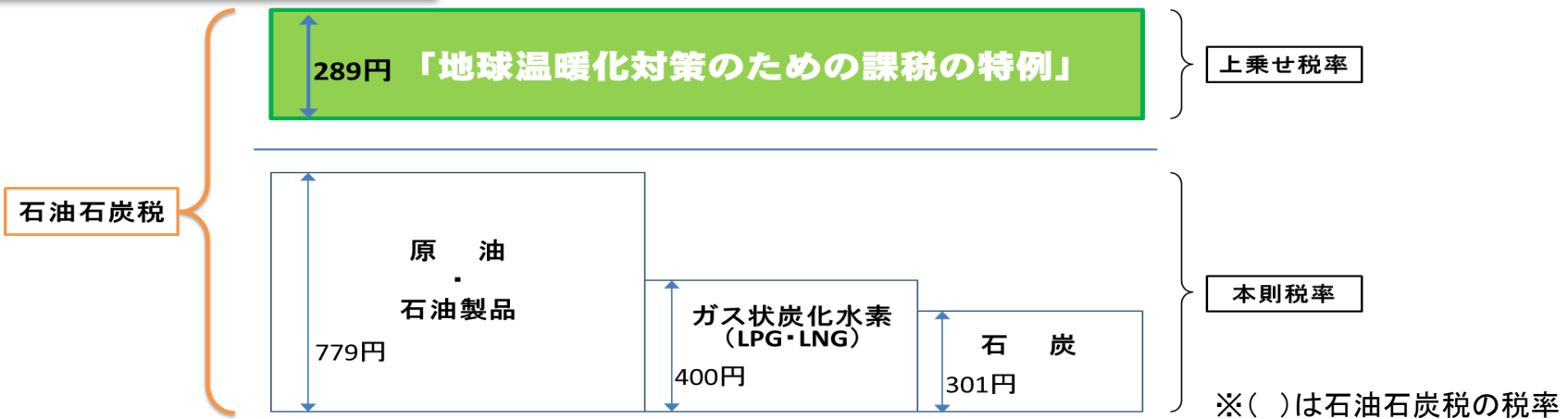


# 地球温暖化対策のための税による環境効果の分析について

# 地球温暖化対策のための税について

- 全化石燃料に対してCO<sub>2</sub>排出量に応じた税率(289円/CO<sub>2</sub>トン)を上乗せ
- 平成24年10月から施行し、3年半かけて税率を段階的に引上げ(平成28年4月に最終段階に到達)
- 石油石炭税の特例として、歳入をエネルギー特会に繰り入れ、我が国の温室効果ガスの9割を占めるエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出抑制対策に充当

## CO<sub>2</sub>排出量1トン当たりの税率



## 段階施行

課税物件	本則税率	H24年10/1～	H26年4/1～	H28年4/1～
原油・石油製品 [1kℓ当たり]	(2,040円)	+250円 (2,290円)	+250円 (2,540円)	+260円 (2,800円)
ガス状炭化水素 [1t当たり]	(1,080円)	+260円 (1,340円)	+260円 (1,600円)	+260円 (1,860円)
石炭 [1t当たり]	(700円)	+220円 (920円)	+220円 (1,140円)	+230円 (1,370円)

(注)例えば、ガソリンの増税分760円を1ℓあたりで換算すると0.76円相当(平成28年4月～)となる。

## 税収

H25年度: 約900億円 / H26・H27年度: 約1,700億円 / H28年度以降(平年): 約2,600億円

➡ 再生可能エネルギー大幅導入、省エネ対策の抜本強化等に活用 1

# 課税による環境上の効果

## 価格効果

- 税の導入に伴うエネルギー価格の上昇により、エネルギー需要が削減されることに伴うCO<sub>2</sub>削減効果。
- なお、エネルギー需要の価格弾力性<sup>※1</sup>は、推計対象や短期・長期の時間軸などの試算の前提条件の違いにより、分析結果に影響が生じる点に留意が必要。

※1 価格弾力性とは、1%の価格変化があったときにエネルギー需要量が何%変化するかを示すもの。

## 財源効果

- 税収を既存の温暖化対策費用に充てることなどにより、対策技術の効率的な導入が促されることに伴うCO<sub>2</sub>削減効果。
- また、税収を活用して、イノベーションを促すことに伴う長期的なCO<sub>2</sub>削減効果も期待できる。

## 価格効果

短期価格弾力性

長期価格弾力性

## 財源効果

短期効果（既存技術の効率的導入等）

中長期効果（イノベーション、波及効果等）

注1 価格効果と財源効果に加えて、課税導入の事前通知により、その直後から各主体の行動に変化が生じる効果（事前アナウンスメント効果）等も考えられる。

# 価格効果の推計手順

- エネルギーの価格弾力性を推定し、地球温暖化対策のための税によるCO<sub>2</sub>削減効果(価格効果)を推計する。

## 価格効果の推計手順

項目	実施内容
(ア) 価格弾力性の推定	エネルギー消費量を実質GDPやエネルギー価格で説明する価格弾力性モデルを部門別(産業、家庭、業務、旅客輸送、貨物輸送)に構築し、価格弾力性を推定。
(イ) CO <sub>2</sub> 削減量の推計	(ア)で推定した価格弾力性を用いて、2030年における課税に伴うエネルギー需要削減率を推計。これを日本の約束草案で定められた2030年のCO <sub>2</sub> 排出量に乘じ、課税によるCO <sub>2</sub> 削減効果(価格効果)を推計。

## 価格弾力性モデル(部門別多項分布ラグモデル) ※1

〔 ※1 中央環境審議会第2回グリーン税制とその経済分析等に関する専門委員会(2008) 資料1(天野)に準じた手法。 〕

$$\ln(E_t) = \alpha + \beta \ln(GDP_t) + \sum_{i=t-T}^t \gamma_i \ln(PRICE_i) + u_t$$

$E_t$ : t期におけるエネルギー消費量

$GDP_t$ : t期における実質GDP

$PRICE_t$ : t期における実質平均エネルギー価格

$u_t$ : その他項  $\alpha$ : 係数  $\beta$ : 所得弾力性

$\gamma_i$ : 第i番目のラグ年数時の価格弾力性 ( $i = t-T, \dots, t$ : 最大ラグ年数は  $T$ 年)

$\gamma_t$ : 短期の価格弾力性  $\gamma_{t-T} \sim \gamma_t$ の合計値: 長期の価格弾力性

# 価格効果の推計結果

- エネルギー需要の価格弾力性は、短期で-0.02~-0.26、長期で-0.15~-0.61。
- 本弾力性に従い、地球温暖化対策のための税の導入に伴うエネルギー価格の上昇により、エネルギー需要が削減され、2030年に242万トンのCO<sub>2</sub>削減効果(価格効果)が見込まれる。

## エネルギー需要の価格弾力性の推定結果

推計期間	産業部門		家庭部門		業務部門		運輸部門	
	短期	長期	短期	長期	短期	長期	短期	長期
1982-2014年	-0.03	-0.37	-0.17	-0.46	-0.26	-0.61	-0.02(旅客) -0.02(貨物)	-0.40(旅客) -0.15(貨物)

注1 弾力性はシラー・ラグ分布を用いた最小二乗法でエネルギー需要関数を、実質エネルギー価格(燃料種別エネルギー価格を加重平均した値)を用いて推定。短期とは当期(つまり経常時)の値、長期とは当期から最大ラグ期間(産業12年、家庭10年、業務12年、旅客運輸13年、貨物運輸14年)での各年における係数推定値を合計した値。

## 地球温暖化対策のための税による直接的なCO<sub>2</sub>削減効果

2030年	産業	家庭	業務	運輸	合計	出典
非課税時CO <sub>2</sub> 排出量(万トン)	47,530	12,223	16,858	16,330	92,942	—
課税時CO <sub>2</sub> 排出量(万トン)	47,400	12,200	16,800	16,300	92,700	日本の約束草案
CO <sub>2</sub> 削減量(万トン)	▲130	▲23	▲58	▲30	▲242	—
非課税時からのエネルギー需要削減率(%)	▲0.27	▲0.19	▲0.35	▲0.18	▲0.26	—

注2 日本の約束草案の値は、資源エネルギー庁「長期エネルギー需給見通し関連資料」(平成27年7月)より抜粋。産業部門にはエネルギー転換部門を含む。

# 財源効果の推計手順

- エネルギー対策特別会計のうち、エネルギー需給構造高度化対策費で実施された事業のCO<sub>2</sub>削減量の積上げにより、地球温暖化対策のための税によるCO<sub>2</sub>削減効果(財源効果)を推計する。
- 技術開発による実際の省エネ効果量の不確実性、市場変動の予測の困難性等に鑑み、対象を「技術開発を除いた国内事業」に限定して推計を行う。

## 財源効果の推計手順

手順	実施内容
① 対象事業の整理	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 行政事業レビュー※1からCO<sub>2</sub>削減量を把握できない事業、技術開発関係や国際関係の事業を除外。</li></ul>
① エネルギー需給構造高度化対策事業のCO <sub>2</sub> 削減成果目標の整理	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 行政事業レビューと各目明細書※2、経済産業省資料※3を用いて、「平成28年度エネルギー対策特別会計エネルギー需給構造高度化対策費」に計上された事業別CO<sub>2</sub>削減量、要求額、予算額等に係る情報を整理。</li></ul>
② エネルギー需給構造高度化対策事業によるCO <sub>2</sub> 削減効果の推計	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 行政事業レビューのCO<sub>2</sub>削減量のうち、要求額ベースの削減量は、行政事業レビューの要求額と各目明細書の予算額の割合を用いて予算額ベースに補正し、各事業の単年(フロー)のCO<sub>2</sub>削減量を算出。</li><li>・ 税込及び事業費がエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量に比例して変動するとの仮定の下、各事業の事業費を平成42年(2030年)まで算出。</li><li>・ 一部の例外を除き、各年の削減効果が平成42年まで、事業費に比例しながら継続して発現すると想定し、それらの累積によるCO<sub>2</sub>削減効果を算出。</li></ul>
③ 地球温暖化対策のための税による財源効果の推計	<ul style="list-style-type: none"><li>・ エネルギー需給構造高度化対策費に占める地球温暖化対策のための税の割合を用いて②を按分し、地球温暖化対策のための税によるCO<sub>2</sub>削減効果(財源効果)を算出。</li></ul>

※1 内閣官房(2015)「平成27年度行政事業レビューシートのデータベース」

※2 財務省(2016)「平成28年度内閣府、文部科学省、経済産業省及び環境省所管 エネルギー対策特別会計歳入歳出予算額各目明細書」

※3 経済産業省(2016)「平成28年度経済産業省予算関連事業のPR資料:エネルギー対策特別会計」

# 財源効果の推計結果

- 地球温暖化対策のための税によるエネルギー需給構造高度化対策費で実施された事業により、2030年に5,166万トンのCO<sub>2</sub>削減効果(財源効果)が見込まれる。

## 地球温暖化対策のための税の税込活用によるCO<sub>2</sub>削減効果(①～③は前のスライドの手順に対応)

2030年	CO <sub>2</sub> 削減量	総事業費※ <sup>1</sup>
(参考) エネルギー需給構造高度化対策 総事業費(要求額)	—	81,866億円
① 行政事業レビューシートから算出した 「技術開発を除いた国内事業」のCO <sub>2</sub> 削減成 果目標の合計(総事業費は要求額)	13,596万トン※ <sup>2</sup>	18,813億円
② ①における要求額と、各目明細書における 実際の予算額の比率から算出した、CO <sub>2</sub> 削減効果(総事業費は予算額)	11,900万トン	16,087億円
③ ②から温対税相当分を按分※ <sup>3</sup> して算出した 温対税のCO <sub>2</sub> 削減効果(財源効果) (総事業費は予算額)	5,166万トン	6,983億円

※<sup>1</sup> 長期エネルギー需給見通しに基づき、エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量が2030年に2013年比で25%減少すると想定(途中年度は線型補間)。税込は2016年度に2,600億円とし、2017年以降の税込及び総事業費はエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量に比例して減少すると仮定。

※<sup>2</sup> 行政事業レビューに記載された事業別CO<sub>2</sub>排出削減量成果目標値から算出。CO<sub>2</sub>削減目標値の記載がない事業の内、再エネ導入目標値又は省エネ目標値の記載のある事業は、CO<sub>2</sub>排出係数を乗じてCO<sub>2</sub>削減量に換算して計上。排出係数は、資源エネルギー庁(2015)、電気事業連合会(2015)を活用(一部推計含む)。2017年度以降は、2016年度における単位事業費当たりのCO<sub>2</sub>削減量の値を算出、それを各年の総事業費に乗じて推計。

※<sup>3</sup> 石油石炭税の税込6,880億円(財務省 2016)のうち地球温暖化対策のための税の税込は2,623億円(財務省 2012)。石油石炭税の一般会計の繰り入れ額5,967億円(財務省 2015)より、地球温暖化対策のための税の繰り入れ額を  $2,623 \times (5,967 / 6,880) = 2,275$  億円と仮定。エネルギー需給構造高度化対策費5,241億円に占める地球温暖化対策のための税の割合  $0.434 = 2,275 / 5,241$  を②に乗じて③を算出。

(出典) 財務省(2016)「平成28年度租税及び印紙収入予算の説明(第190回国会)」、財務省(2015)「平成28年度予算のポイント 経済産業、環境、司法・警察係予算平成27年12月 富安主計官」、財務省(2012)「平成24年度の税制改正(内国税関係)による増減収見込額」、資源エネルギー庁(2015)「エネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数一覧表」、電気事業連合会(2015)「2015年度版 電気事業における環境行動計画」、資源エネルギー庁(2015)「長期エネルギー需給見通し」



# 財源効果推計に関する留意点

## 財源効果の上振れ要因

- 行政事業レビューにCO<sub>2</sub>排出削減目標値の記載がない事業を除外している点
- 行政事業レビューにおいて2030年のCO<sub>2</sub>削減量のみ記載している技術開発関係事業を除外している点
- 日本国外での削減寄与する国際関係事業を除外している点

## 財源効果の下振れ要因

- 2016年度の予算が2030年度まで満額で執行され続け、かつ削減成果目標が100%達成されると想定している点
- FIT認定設備を補助対象とした事業なども存在し、今回算出された効果にはFITをはじめ温対税以外の施策の効果も含まれている点
- 2016年度以降に導入される機器が2030年度まで退役しないと想定している点

## その他留意点

- 行政事業レビューシートにおけるCO<sub>2</sub>の削減目標値はその算出方法が統一されていない。



# 地球温暖化対策のための税によるCO<sub>2</sub>削減効果

○ 価格効果・財源効果を合わせたエネルギー起源CO<sub>2</sub>の削減効果は、2013年排出量比で2030年に▲4.4%（約5.4千万トンのCO<sub>2</sub>削減）が見込まれる。

## 地球温暖化対策のための税によるCO<sub>2</sub>削減効果の推計

	2030年
価格効果	242万トン (2013年度の年間CO <sub>2</sub> 排出量の0.2%に相当)
財源効果	5,166万トン (2013年度の年間CO <sub>2</sub> 排出量の4.2%に相当)
<b>計</b>	<b>5,408万トン</b> (2013年度の年間CO <sub>2</sub> 排出量の4.4%に相当)

### 財源効果に含まれていない要素(スライド5手順④参照)

- 行政事業レビューからCO<sub>2</sub>削減量を把握できない事業
- 技術開発関係事業
- 国際関係事業

注1 2013年度のCO<sub>2</sub>排出量は1,235百万トン(日本の約束草案)。

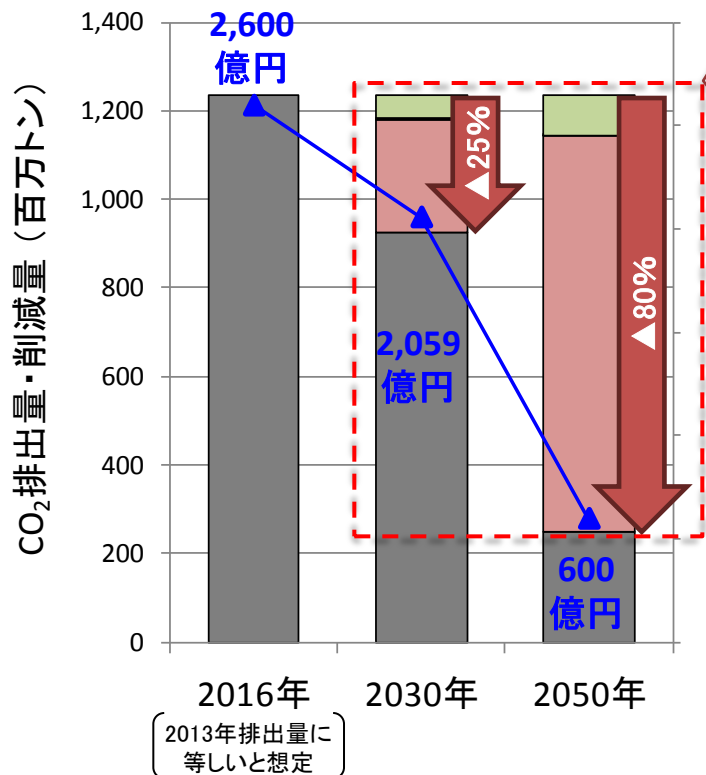
注2 価格効果及び財源効果の他、税導入によるいわゆるアナウンスメント効果なども期待されるが今回の推計には含まれていない。

注3 表中の数字の合計は有効数字の関係から必ずしも総数と一致しない。

# 温対税環境効果の長期的目標への寄与

○ 温対税収がエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量に比例して減少していくと仮定すると、温対税の環境効果による将来目標への寄与は2030年に17.5%、2050年に9.1%となった。

- 温対税の財源効果
- 温対税の価格効果
- それ以外の削減量
- エネ起CO<sub>2</sub>排出量
- ▲ 温対税税収

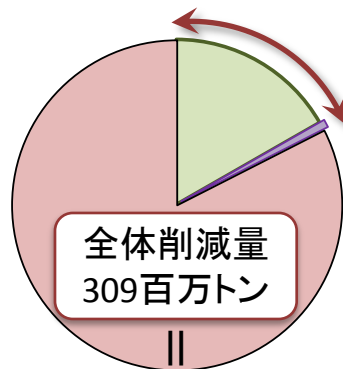


## 2030年

■ 温対税の価格効果  
2.42百万トン(2013年排出量の0.2%)

■ 温対税の財源効果  
51.7百万トン(2013年排出量の4.2%)

合計 54.1百万トン  
全体削減量の17.5%



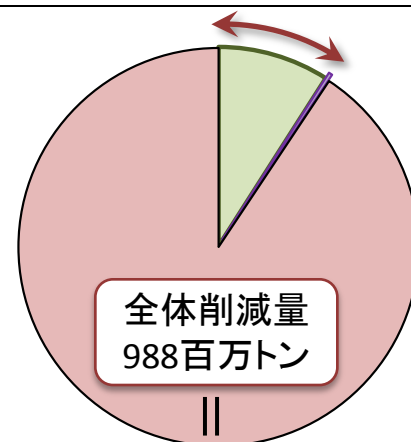
エネルギー起源CO<sub>2</sub>の排出量を2013年比▲25%※<sup>1</sup>とするために必要な削減量

## 2050年

■ 温対税の価格効果  
0.43百万トン(2013年排出量の0.03%)

■ 温対税の財源効果  
89.6百万トン(2013年排出量の7.3%)

合計 90.0百万トン  
全体削減量の9.1%



エネルギー起源CO<sub>2</sub>の排出量を2013年比▲80%※<sup>2</sup>とするために必要な削減量

※1 長期エネルギー需給見通しにおける想定。 ※2 地球温暖化対策計画を参考に想定。

注1 2050年の価格効果は、2030年と同様の価格弾力性を用いて推計。将来のGDP成長率や原油価格、部門別CO<sub>2</sub>排出量構成などの想定は、各種資料を参考に設定した。

注2 2050年の財源効果は、2030年と同様に行政事業レビューのCO<sub>2</sub>削減目標から、各事業の単年削減量を算出し、それらの積み上げにより推計した。

# (参考)財源効果推計イメージ図

○ 本推計による財源効果は、行政事業レビューの目標値等の記載から各年度事業による削減量を積み上げたもの。

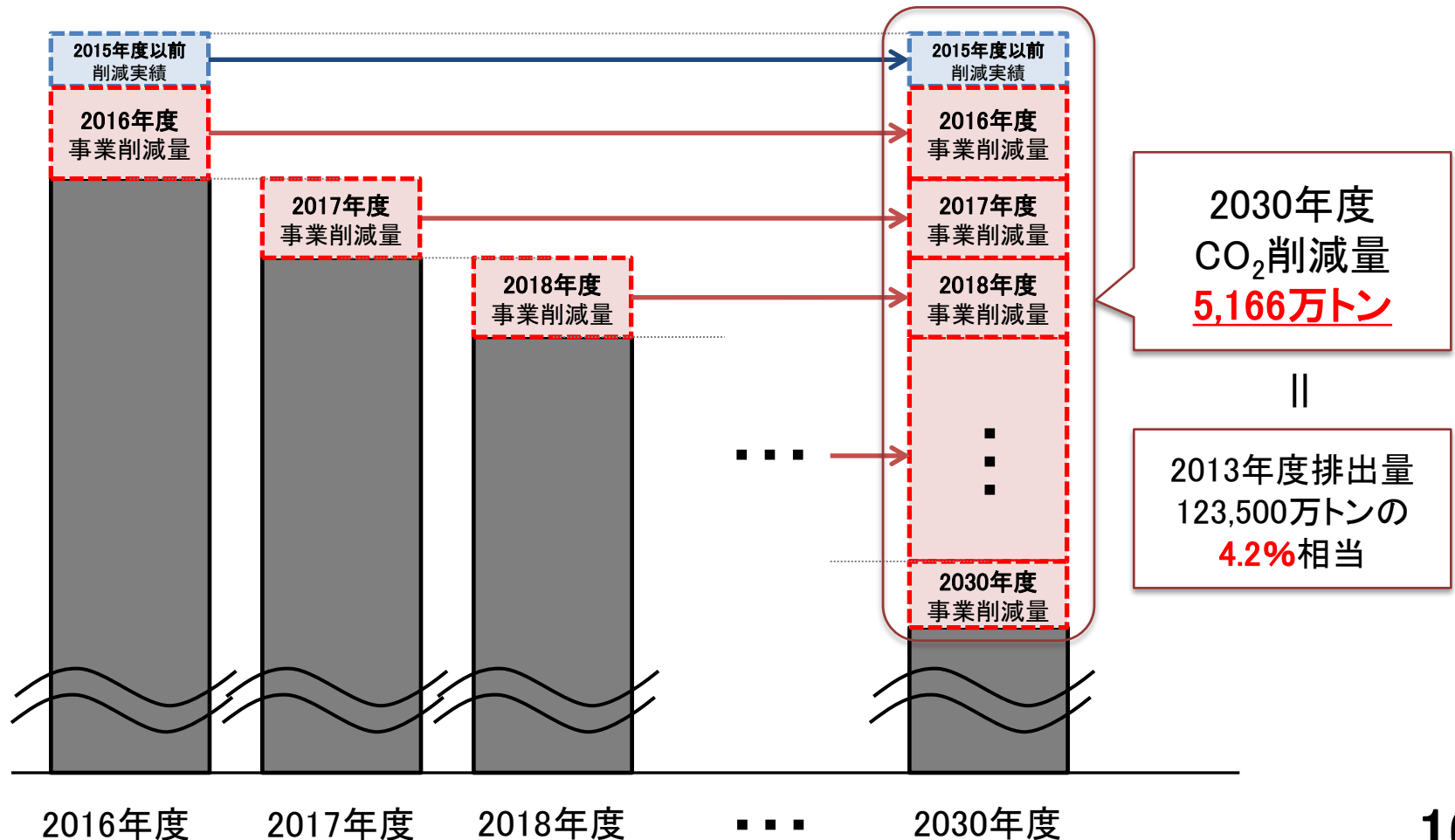
## 財源効果の推計イメージ



： エネルギー需給構造高度化  
対策費(エネ特の内数)による  
事業のCO<sub>2</sub>削減目標値



： 同事業の2015年度以前の削減実績  
(記載がある事業のみ)



# (参考) 財源効果の対象外とした事業の例: CO<sub>2</sub>削減成果目標のない事業

- エネルギー需給構造高度化対策事業には、成果目標としてCO<sub>2</sub>削減量以外の指標を掲げているものもあり、財源効果の対象としていない。

## 関心度が目標の例(イメージ)

事業名		事業期間				
△△△△促進プロジェクト		H24年度～H○年度				
定量的な成果目標	成果指標		H24年度	H25年度	…	H●年度
H●年度に省エネルギーへの関心度をX%にする	アンケートによる省エネルギーへの関心度の調査	成果実績	A%	B%	…	
		目標	A%	C%	…	X%

## 導入台数が目標の例(イメージ)

事業名		事業期間				
高効率△△導入補助金		H26年度～H○年度				
定量的な成果目標	成果指標		H26年度	H27年度	…	H●年度
H●年度に高効率△△技術をY万台普及させる。	高効率△△技術の累積導入台数	成果実績	A万台	-	…	
		目標	B万台	B万台	…	Y万台

注1 省エネ目標及び再エネ導入目標の記載がある一部事業については、排出係数を乗じてCO<sub>2</sub>削減量に換算し、財源効果に計上している。

# (参考)財源効果の対象外とした事業の例:技術開発系事業

○成果目標として2030年度のCO<sub>2</sub>削減量のみ記載している技術開発系事業は、削減量を積み上げると2030年度単年の削減量のみが極端に大きくなってしまうため、財源効果の対象としていない。

## 技術開発系事業の例①(イメージ)

事業名		事業期間				
革新的△△開発事業		H26年度～H○年度				
定量的な成果目標	成果指標		H26年度	H27年度	…	H42年度
革新的△△の普及により H42年度に単年当たりX万トン CO <sub>2</sub> の削減を目指す。	単年のCO <sub>2</sub> 削減量	成果実績	-	-	…	
		目標	-	-	…	X万トン

## 技術開発系事業の例②(イメージ)

事業名		事業期間				
低炭素型△△実証開発プロジェクト		H28年度～H○年度				
定量的な成果目標	成果指標		H26年度	H27年度	…	H42年度
本プロジェクトにより H42年度に単年当たりY万トン CO <sub>2</sub> の削減を目指す。	単年のCO <sub>2</sub> 削減量	成果実績	-	-	…	
		目標	-	-	…	Y万トン