

我が国におけるカーボンプライシングの 活用のあり方に関する主要な論点

P2：我が国におけるカーボンプライシングの活用のあり方に関する基本的考え方

P3：我が国におけるカーボンプライシングの活用のあり方に関する主要な論点

P4～：論点「手法」に関連するスライド集

P14～：論点「対象」に関連するスライド集

P23～：論点「収入の活用方法」に関連するスライド集

P26～：論点「考慮すべき事項」に関連するスライド集

P35～：（参考）長期大幅削減に向けた絵姿に関連するスライド集

P41～：（参考）投資やイノベーションの状況に関連するスライド集

P48～：（参考）炭素生産性の状況に関連するスライド集

- 我が国における**気候変動問題と経済・社会的課題の同時解決に資するカーボンプライシングの活用のあり方を検討する上で、押さえておくべき基本的考え方**は何か。

○長期大幅削減に向けたイノベーションを促す

- 90年代以降の一人当たり排出量や炭素生産性の推移に鑑みると、**現行施策の延長線上では長期大幅削減は極めて難しい**。
- 長期大幅削減に向けて、あらゆる主体の創意工夫を促し、**社会の隅々でイノベーションを起こすことが必要**。そのため、**カーボンプライシングによる価格シグナルを広く社会全般に与え**、行動の変容を実現することが必要。
- 排出の4割を占める電力部門については、石炭火力の抑制と再生可能エネルギーの更なる導入促進が必要。

○我が国の経済・社会的課題との同時解決に貢献

- 我が国は、90年代中頃から企業の投資行動が消極的になっている。カーボンプライシングの導入により、温室効果ガスの排出削減のための設備投資など特に中長期的視点における**投資機会を創出**することで、経済成長に結びつける。
- 人口減少等の制約下ではイノベーション等による**高付加価値化**が重要。カーボンプライシングを契機として無形資産等により非価格競争力を高め、**「量から質への転換」**を実現し、日本企業の国際競争力を強化するとともに、国民の生活の質の向上を目指す。
- カーボンプライシングの収入**については、諸外国において、競争力強化のための法人税や所得税の減税、雇用促進、社会保障、低所得者向けの事業、インフラ投資、財政赤字解消のため等、**多様な政策に活用されている**。こうした事例も参考にしながら、我が国の経済・社会的課題との同時解決に向けたあり方を検討することが必要。

○カーボンプライシング以外の施策とのポリシーミックス

- 例えば、コンパクトなまちづくり、再エネ拡大のための系統等、脱炭素社会構築に向けたインフラの整備等との連携が必要。

- 我が国において、**気候変動問題と経済・社会的課題の同時解決に資するカーボンプライシングの活用のあり方**として、どのような姿が考えられるか。

○ **手法**（P 4～）

- 価格アプローチや数量アプローチはそれぞれどのような特徴があるか。例えば、削減の確実性、対象者の削減行動の変容、イノベーション喚起、公平性、執行コスト等の観点で、どのような違いがあるか。
- 価格アプローチと数量アプローチを組み合わせることは考えられるか。その場合、どのようなあり方が考えられるか。
- 明示的カーボンプライシング以外の手法（規制的手法等）で排出削減を促進する場合、どのようなあり方が考えられるか。また、それらと明示的カーボンプライシングを組み合わせることは考えられるか。

○ **対象**（P 14～）

- 制度の対象部門や対象燃料について、どのような点を考慮して決定すべきか。
- 制度対象の課税/規制ポイントについて、上流（化石燃料輸入・販売者）と下流（化石燃料消費者）では、どのような効果の違いがあるか。
- 電力部門からの排出は、発電事業者からの排出とみなす（直接排出）べきか、電力需要者からの排出とみなす（間接排出）べきか。
- エネルギー課税等の既存の措置との関係についてどのように考えるべきか。

○ **収入の活用方法**（P 23～）

- カーボンプライシングによる収入の用途をどうすべきか。

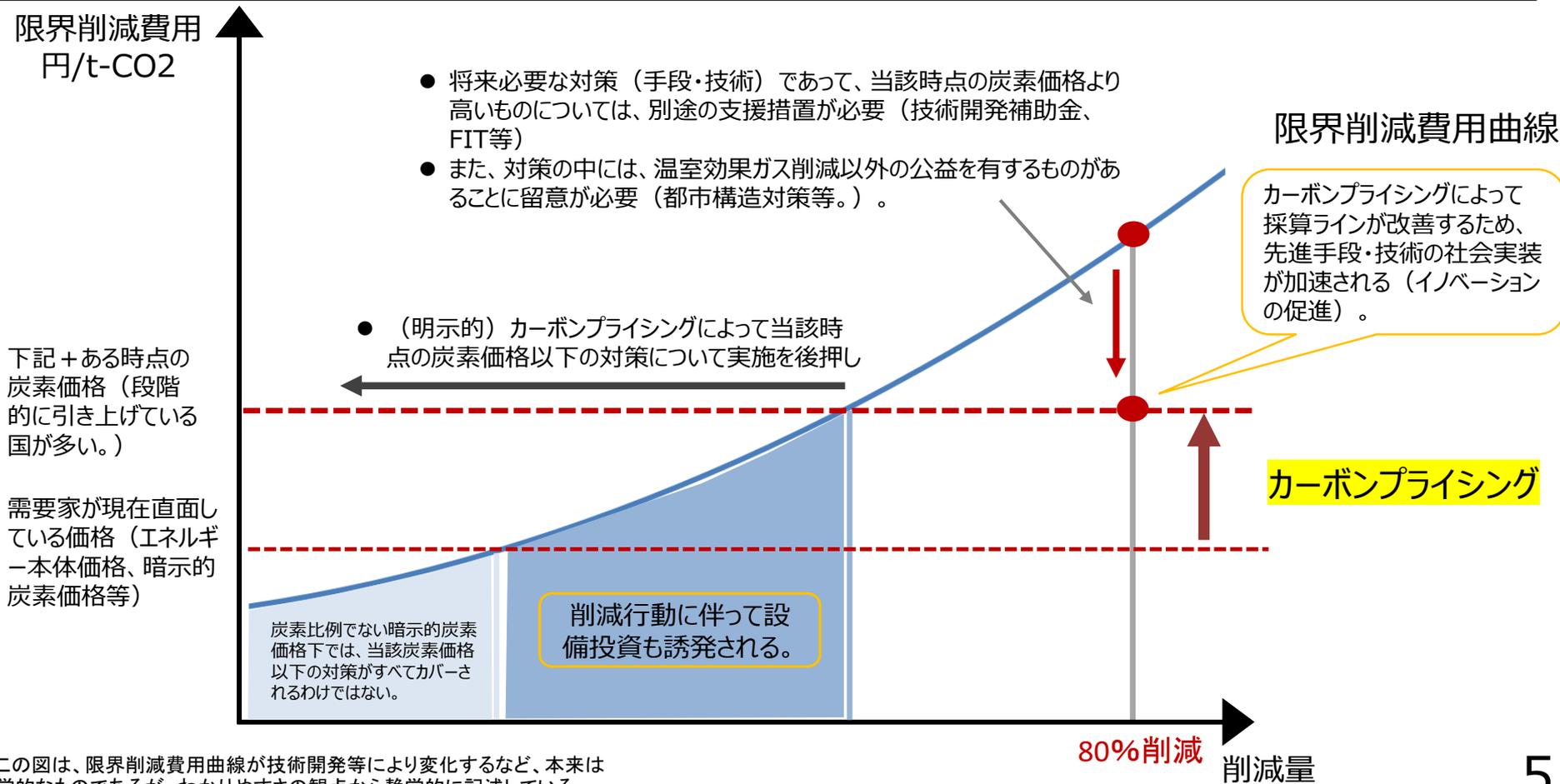
○ **考慮すべき事項**（P 26～）

- 我が国におけるカーボンプライシングのあり方の検討に当たり、考慮すべき点としてどのような点があるか（リーケージ、逆進性等）。また、それらに対して、制度検討の中でどのように対応すべきか。

○手法

- 価格アプローチや数量アプローチはそれぞれどのような特徴があるか。例えば、削減の確実性、対象者の削減行動の変容、イノベーション喚起、公平性、執行コスト等の観点で、どのような違いがあるか。
- 価格アプローチと数量アプローチを組み合わせることは考えられるか。その場合、どのようなあり方が考えられるか。
- 明示的カーボンプライシング以外の手法（規制的手法等）で排出削減を促進する場合、どのようなあり方が考えられるか。また、それらと明示的カーボンプライシングを組み合わせることは考えられるか。

- **カーボンプライシングは、設定される炭素価格以下の対策の実施を後押しする。すなわち、炭素価格によって有利になる手段・技術が既存手段・技術と「代替」され、削減が進むこととなる。**
- 他方、その時点において設定される炭素価格より高いものの、長期大幅削減には必須の手段・技術も存在する（その時点では商用化されていないものもある。）。その時点のカーボンプライシングのみでは**その普及を後押しできないため、別途の施策が必要となる（ただし、カーボンプライシングは、採算ラインの改善を通じて先進技術の社会実装を加速させる。）。**また、対策には、温室効果ガス以外の公益を有するものがあることにも留意が必要。



※この図は、限界削減費用曲線が技術開発等により変化するなど、本来は動的なものであるが、わかりやすさの観点から静的に記述している。

<p>排出削減</p>	<ul style="list-style-type: none"> 設定された炭素価格に基づき、市場参加者が行動した結果、排出量が決まる。 削減水準に不確実性が伴う場合がある。
<p>価格</p>	<ul style="list-style-type: none"> 政府が炭素価格を設定する。 他の気候変動施策やエネルギー施策に依存せず、価格が安定している。 排出削減投資に対して、安定した価格シグナルを提供する。
<p>運用コスト</p>	<ul style="list-style-type: none"> 徴税コストがかかる（既存の枠組みを活用する場合は、追加コストが小さい）。
<p>収入の活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> 税収を他税の減税や気候変動対策等に活用できる。
<p>リーケージ</p>	<ul style="list-style-type: none"> 免税や減税、国境調整等でリーケージのリスクに対応できる。
<p>制度間リンク</p>	<ul style="list-style-type: none"> 国際的に共通の炭素税率を設定することは、事実上難しい。 共通の下限税率を設定し、競争環境を平準化できる可能性がある。

排出削減	<ul style="list-style-type: none">• 政府が、排出削減総量を決定する。• 削減目標達成の確実性が比較的高い。
価格	<ul style="list-style-type: none">• 設定された排出削減総量に基づき、市場が炭素価格を決定する。• 他の排出削減施策等によって価格が上昇／低下し、価格水準の見通しが安定していない。
運用コスト	<ul style="list-style-type: none">• 登録簿の設置や排出量検証、モニタリングのための運用コストが相対的に高い。• 裾切り要件や捕足ポイントの変更によって、コストが軽減できる可能性がある。
収入の活用	<ul style="list-style-type: none">• 有償割当の場合、他税の減税や気候変動対策等に活用できる。
リーケージ	<ul style="list-style-type: none">• 生産ベースの割当等無償割当や国境調整等でリーケージのリスクに対応できる。
制度間リンク	<ul style="list-style-type: none">• 他のETSやオフセット制度とのリンクにより、制度対象者が増加し、市場の効率性や流動性が高くなる。• 制度間リンクによって、運用コストを削減できる。

- 価格アプローチと数量アプローチは、排出削減や価格の変動、運用コストの大きさ、収入の活用可否やリーケージ対策の方法、制度間リンクの容易さ等において、それぞれ特徴が分かれる。

価格アプローチと数量アプローチの特徴の比較

価格アプローチ (炭素税)		数量アプローチ (排出量取引制度)
削減水準に不確実性が伴う場合がある	排出削減	削減目標達成の確実性が比較的高い
他の気候変動施策やエネルギー施策に依存せず、安定した価格シグナルを提供する	価格の変動	他の排出削減施策によって価格が低下し、価格シグナルが弱まる可能性がある
徴税コストがかかる（既存の枠組みを活用する場合は追加コストが小さい）	運用コスト	登録簿の設置等、運用コストが相対的に高い
税収の活用が可能	収入の活用	有償割当の場合、収入の活用が可能
免税や減税等でリーケージに対応できる	リーケージ	無償割当等でリーケージに対応できる
制度間リンクや、共通の税率設定が困難	制度間リンク	制度間リンクによって、運用コスト削減の可能性あり

- 排出される炭素に対しトン当たりの価格を明示的に付す**明示的カーボンプライシング以外の施策も、消費者や生産者に対し、間接的に排出削減の価格を課していることから、「暗示的炭素価格」(implicit carbon price) と呼ばれることがある。**
- OECDは、暗示的カーボンプライシングの代表的な施策として、エネルギー課税、エネルギー消費量や機器等に関する基準や規制等を挙げている。

**明示的な
カーボンプライシング**
 (排出される炭素に対し、トン当たりの価格が明示的に付されるもの)

暗示的炭素価格
 (炭素排出量ではなくエネルギー消費量に対し課税されるものや、規制や基準の遵守のために排出削減コストがかかるもの)

炭素税

排出量取引による
排出枠価格

エネルギー課
税

規制の遵守
コスト

その他

OECD (2013) Climate and carbon: Aligning prices and policies より環境省作成

施策手法		概要 (第4次環境基本計画より抜粋)	主なメリット	主なデメリット
規制的手法	直接規制的手法	<ul style="list-style-type: none"> 法令によって社会全体として達成すべき一定の目標と遵守事項を示し、統制的手段を用いて達成しようとする手法 	<ul style="list-style-type: none"> 必要な行為を具体的に指示することとなり、明確性がある。 短期間で望ましい状態を実現できるという確実性がある場合が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> 各主体によって削減コストが異なることが無視され、社会的費用が浪費される。 削減や技術開発に対し継続的なインセンティブが与えられない。
	枠組規制的手法	<ul style="list-style-type: none"> 目標を提示してその達成を義務づけ、又は一定の手順や手続を踏むことを義務づけることなどによって規制の目的を達成しようとする手法 	<ul style="list-style-type: none"> 定量的な目標や具体的遵守事項の明確化が困難な場合等に、規制対象者の創意工夫を活用。 	<ul style="list-style-type: none"> 未達成の場合のペナルティや情報公開が不明確な場合、取組誘因を弱めたり、努力した者が不公平感を抱く。
経済的手法		<ul style="list-style-type: none"> 市場メカニズムを前提とし、経済的インセンティブの付与を介して各主体の経済合理性に沿った行動を誘導することによって政策目的を達成しようとする手法 	<ul style="list-style-type: none"> 社会全体として最小のコストで削減できる (社会的費用の低減)。 削減や技術開発に対し継続的なインセンティブが与えられる。 規制が困難な多数の主体に対して、市場価格の変化等を通じて有効に働きかけることが可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 各主体がどのような行動をとるか正確な予測が困難。 経済的手法に含まれるそれぞれ的手段 (税、排出量取引制度、賦課金等) により、デメリットは異なる。
自主的取組手法		<ul style="list-style-type: none"> 事業者などが自らの行動に一定の努力目標を設けて対策を実施するという取組によって政策目的を達成しようとする手法 	<ul style="list-style-type: none"> 自らの取組について詳細な情報を持つ事業者が選択的かつ費用効率的な対応を行うことができる。 実施者が自ら取組を決定するため、導入が容易。 	<ul style="list-style-type: none"> 強制力・拘束力が弱く、履行の確保が担保されない。 取組に参加しないアウトサイダーがフリーライドして利益を得る不公平性がある (フリーライダーの発生)。
情報的手法		<ul style="list-style-type: none"> 環境保全活動に積極的な事業者や環境負荷の少ない製品などを、投資や購入等に際して選択できるように、事業活動や製品・サービスに関して、環境負荷などに関する情報の開示と提供を進める手法 	<ul style="list-style-type: none"> 製品・サービスの提供者も含めた各主体の環境配慮を促進していく上で効果が期待される。 	<ul style="list-style-type: none"> 広く国民・消費者・事業者の行動を促すことができ、社会経済の仕組みそのものを低炭素型に替えていく効果はあるが、必要な削減が行われる確実性はない。
手続的手法		<ul style="list-style-type: none"> 各主体の意思決定過程に、環境配慮のための判断を行う手続と環境配慮に際しての判断基準を組み込んでいく手法 	<ul style="list-style-type: none"> 各主体の行動への環境配慮を織り込んでいく上で効果が期待される。 	<ul style="list-style-type: none"> これのみでは、結果として環境負荷が低減することを保証するものではない。

年	国・地域	内容
1990年	フィンランド	炭素税 (Carbon tax) 導入
1991年	スウェーデン	CO ₂ 税 (CO ₂ tax) 導入
	ノルウェー	CO ₂ 税 (CO ₂ tax) 導入
1992年	デンマーク	CO ₂ 税 (CO ₂ tax) 導入
1999年	ドイツ	電気税 (Electricity tax) 導入
	イタリア	鉱油税 (Excises on mineral oils) の改正 (石炭等を追加)
2001年	イギリス	気候変動税 (Climate change levy) 導入
<参考> 2003年10月 「エネルギー製品と電力に対する課税に関する枠組み E C 指令」公布【2004年 1 月発効】		
2004年	オランダ	一般燃料税を既存のエネルギー税制に統合 (石炭についてのみ燃料税として存続 (Tax on coal)) 規制エネルギー税をエネルギー税 (Energy tax) に改組
2005年	EU	EU排出量取引制度 (EU Emissions Trading Scheme, EU-ETS) 導入
2006年	ドイツ	鉱油税をエネルギー税 (Energy tax) に改組 (石炭を追加)
2007年	フランス	石炭税 (Coal tax) 導入
2008年	スイス	CO ₂ 税 (CO ₂ levy) 導入 スイス排出量取引制度 (Swiss Emissions Trading Scheme) 導入
	カナダ (ブリティッシュ・コロンビア州)	炭素税 (Carbon tax) 導入
2009年	米国 (北東部州)	北東部州地域GHGイニシアチブ (RGGI) 排出量取引制度 (RGGI CO ₂ Budget Trading Program) 導入
2010年	アイルランド	炭素税 (Carbon tax) 導入
2010年	東京都	東京都温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度
2011年	埼玉県	埼玉県目標設定型排出量取引制度
2013年	米国 (カリフォルニア州)	カリフォルニア州排出量取引制度 (California Cap-and-Trade Program) 導入
2014年	フランス	炭素税 (Carbon tax) 導入
	メキシコ	炭素税 (Carbon tax) 導入
2015年	ポルトガル	炭素税 (Carbon tax) 導入
2015年	韓国	韓国排出量取引制度 (K-ETS)
2017年	チリ	炭素税 (Carbon tax) 導入
2017年	カナダ (アルバータ州)	炭素税 (Carbon Levy) 導入
2017年	中国	中国全国排出量取引制度導入予定
2017年	南アフリカ	炭素税 (Carbon tax) 導入予定
2018年	カナダ	2018年までに国内全ての州及び準州に炭素税 (Carbon tax) または排出量取引制度 (C&T) の導入を義務付け。2018年までに未導入の州・準州には、炭素税と排出量取引制度双方を課す「連邦バックストップ」を適用。

(出典) 各国政府及びOECD/EEAデータベース、世界銀行 (2016) 「State and Trends of Carbon Pricing 2016」等より作成。

各国炭素税の概要

国・地域	対象燃料 (注1)		GHGカ バー率 (%)	対象部門	主な減免措置	課税段階 (注2)
	化石燃料	非化石燃料				
日本	全て	非対象	70	化石燃料の購入及び販売	<ul style="list-style-type: none"> 沖縄県の発電用石炭、石油化学製品製造用揮発油、国産石油アスファルト、農林漁業用軽油・重油、内航運送用船舶等・鉄道・航空機用燃料、苛性ソーダ製造業、塩製造業用輸入石炭 	上流、坑口
フィンランド	全て	非対象	15	化石燃料消費	<ul style="list-style-type: none"> 発電、商用航空輸送、商用ヨット航行 	下流
スウェーデン	全て	非対象	42	暖房・輸送用化石燃料の購入及び販売	<ul style="list-style-type: none"> EU-ETS対象部門、一部産業・農業の暖房用燃料（2017年まで）、農業・鉱業用車両の軽油 	上流、中流
ノルウェー	石油・ガス	対象	60	化石燃料の購入及び販売、HFCs、PFCs	<ul style="list-style-type: none"> EU-ETS対象部門（海洋石油採掘を除く）、国際航空・海運、遠洋漁業、魚肉食品加工産業、商用温室 	上流、中流
デンマーク	全て	非対象	45	化石燃料の購入及び販売	<ul style="list-style-type: none"> EU-ETS対象部門 	上流、中流
スイス	全て	非対象	35	電力、発熱	<ul style="list-style-type: none"> 国際競争にさらされるエネルギー集約型産業、スイス国内排出量取引制度の対象となる大規模排出源、排出削減努力を行う中小企業 	上流、中流
カナダBC州	全て	非対象	70	燃料の購入及び販売	<ul style="list-style-type: none"> 越境航空・海運、輸出、農業用着色ガソリン・軽油 	下流（上流で徴税）
アイルランド	全て	非対象	33	化石燃料の購入及び販売	<ul style="list-style-type: none"> EU-ETS対象部門、農業、一部重油・LPG、一部高効率CHP 	上流、中流
インド	石炭	非対称	46	石炭採掘	<ul style="list-style-type: none"> メーガーラヤ州の現地部族による石炭採掘 	上流、坑口
英国	全て	非対象	25	EU-ETS対象の発電部門	<ul style="list-style-type: none"> 小規模発電所、小規模CHP設備、自家発用CHP設備、待機発電所、炭泥使用、北アイルランドの使用、CCS付発電所 	中流（発電事業者）
フランス	全て	非対象	35	暖房・輸送用化石燃料の購入及び販売	<ul style="list-style-type: none"> EU-ETS対象部門、貨物輸送、公共交通、タクシー事業者、農業、漁業、航空・船舶輸送 	上流、中流
メキシコ	石炭、石油	非対称	40	化石燃料の購入及び販売	<ul style="list-style-type: none"> ガスは対象外 	上流
ポルトガル	全て	非対象	26	化石燃料の購入及び販売	<ul style="list-style-type: none"> EU-ETS対象部門 	中流
チリ	全て	非対象	38	容量が50MW以上のボイラー、タービン有する事業所	<ul style="list-style-type: none"> なし 	中流
南アフリカ	全て	対象	75	化石燃料の燃焼、工業プロセス、製品使用、逸散排出に係る全産業	<ul style="list-style-type: none"> 国際航空・海運 	上流、中流、下流

(注1) 化石燃料の燃焼以外（CO₂以外の温室効果ガス排出を含む）をここでは非化石燃料としている。

(注2) 上流とは、石炭鉱山の坑口、ガス井戸、輸入等その国・地域の経済に入るポイントを指し、中流は石油精製、発電等の上流と消費段階の間、下流は消費者や企業による消費段階を指す。

(出典) World Bank and PMR (2017) 「Carbon Tax Guide: A Handbook for Policy Makers」.

国・地域	カバー率 (%)	対象	規制段階	電力の扱い	削減水準	主な割当方法
EU	45%	熱入力2万kW超の燃焼施設、産業施設、欧州域内のフライト	下流	直接排出	21%削減 (2020年、2005年比)	発電部門は原則オークション、産業部門のうち、リーケージのリスクがある業種は無償割当、それ以外は段階的にオークションの割合を拡大、航空部門は無償割当が80%超
RGGI (米国北東部州地域 GHGイニシアチブ)	20%	設備容量2.5万kW以上の化石燃料発電所	下流	直接排出	78.2百万 ショートトンCO ₂ (2020年)	各州の裁量、実態としては各州は排出枠の約9割をオークションによって割当
米国 カリフォルニア州	85%	GHG排出量年間2.5万トン以上の事業者	混合	直接排出	334.2百万トンCO ₂ e (2020年)	リーケージのリスクがある産業等は無償割当、それ以外はオークション
カナダケベック州	85%	GHG排出量年間2.5万トン以上の事業者	混合	直接排出	54.74百万トンCO ₂ e (2020年)	製造業等は無償割当、それ以外はオークション又は政府から固定価格で購入
カナダオンタリオ州	82%	GHG排出量年間2.5万トン以上の事業者、年間200ℓ以上の燃料供給者、電力輸入者	混合	直接排出	125百万トンCO ₂ e (2020年)	発電・電力輸入者、天然ガス供給者、石油精製・燃料供給者はオークション、それ以外の製造業等は無償割当
中国地域パイロット (北京市の例)	40%	CO ₂ 排出量年間5千トン以上の事業者	混合	直接と間接	地域総生産当りCO ₂ 排出量 18%削減 (2015年、2010年比)	全て無償割当
中国全国 (2017年開始予定)	—	エネルギー消費量標準炭換算年間1万トン以上の事業者	混合	直接と間接	—	初期は無償割当、徐々に有償割当の比率を引上げ
韓国	68%	年間GHG排出量12.5万トン以上の事業者、2.5万トン以上の事業所を有する事業者	下流	直接と間接	551百万トンCO ₂ (2017年)	全て無償割当
ニュージーランド	52%	森林、液体化石燃料、エネルギー、産業プロセス、合成ガス、廃棄物	概ね上流	直接排出	総量規制なし	産業プロセスは炭素集約度に応じて無償割当、それ以外は一部の森林を除き有償割当

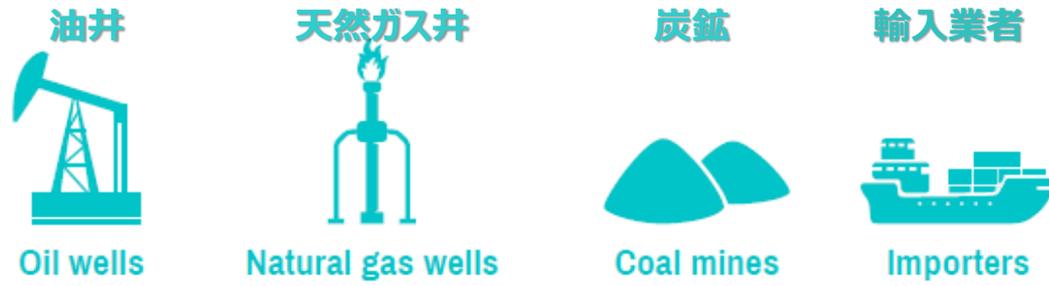
(出典) 各国政府資料、ICAP (2017) 「ICAP Status Report 2017」より作成。

(注1) 規制段階 (point of regulation) は「ICAP Status Report 2017」の記載に基づいている。World Bank and PMR (2017) 「Carbon Tax Guide: A Handbook for Policy Makers」における炭素税の課税段階の定義とは異なる。(注2) 制度はいずれも2017年2月時点。(注3) 1ショートトン=約0.91トン。

○対象

- 制度の対象部門や対象燃料について、どのような点を考慮して決定すべきか。
- 制度対象の課税/規制ポイントについて、上流（化石燃料輸入・販売者）と下流（化石燃料消費者）では、どのような効果の違いがあるか。
- 電力部門からの排出は、発電事業者からの排出とみなす（直接排出）べきか、電力需要者からの排出とみなす（間接排出）べきか。
- エネルギー課税等の既存の措置との関係についてどのように考えるべきか。

- World Bank and PMR (2017) 「Carbon Tax Guide」によれば、補足段階は、大きく上流、中流、下流の3つに分類できる。



上流 UPSTREAM



中流 MIDSTREAM



下流 DOWNSTREAM

上流

排出に係る商品が経済活動に入るポイント。石炭鉱山の坑口、ガス井、燃料の輸入港等。

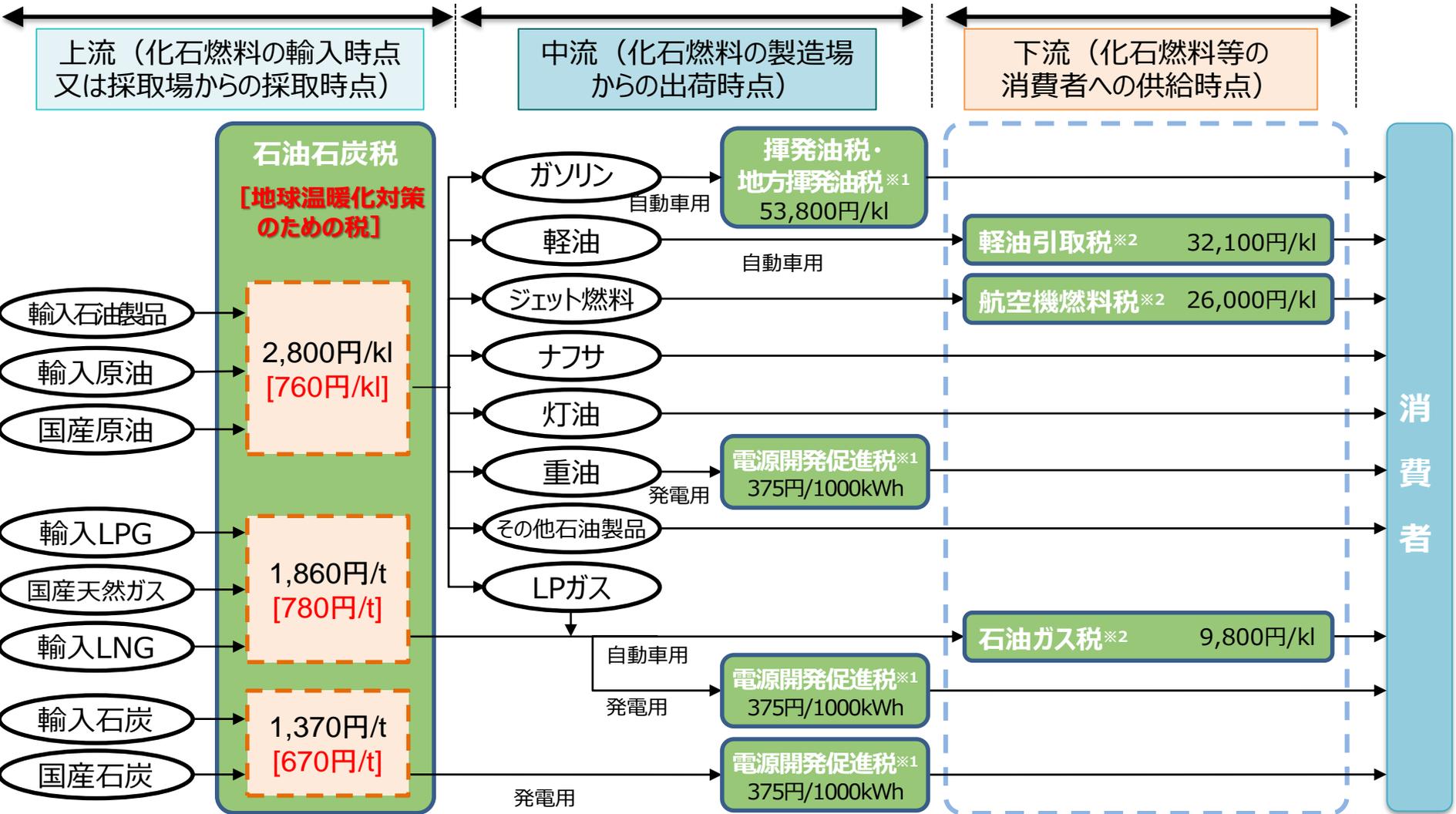
中流

商品が経済活動に入るポイントと、消費段階の間のいずれかの箇所。石油精製や発電所等。

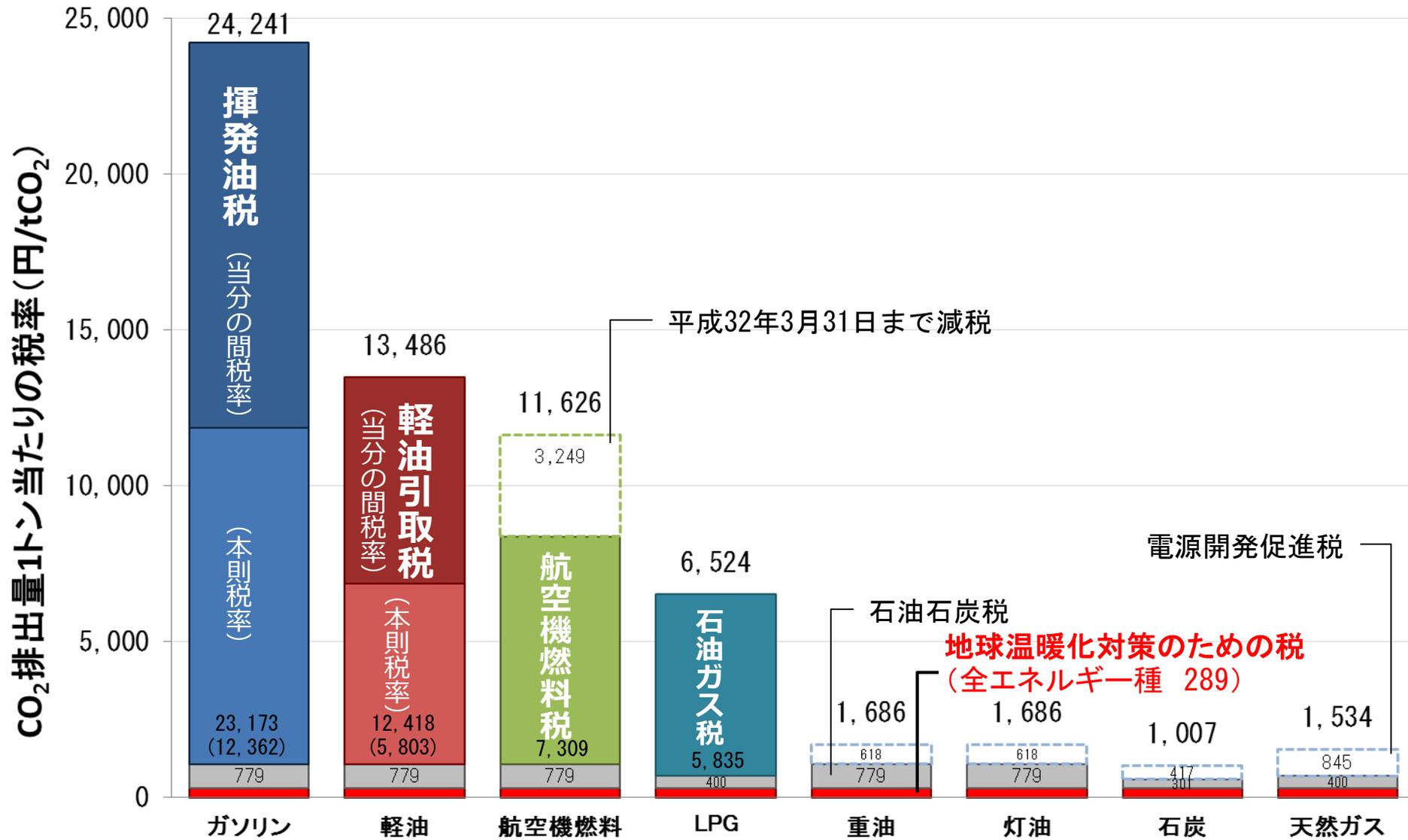
下流

消費者、企業、産業における消費段階。企業のエネルギー消費、運送会社の燃料消費等。

- 我が国においては上流・中流・下流それぞれでエネルギーに対して課税されている。
- 製品段階での課税は実施されていない。



※1 納税義務者が燃料の消費者でない（揮発油税・地方揮発油税：揮発油の製造者及び揮発油の保税地域からの引取者、電源開発促進税：一般電気事業者）ため、中流と整理。
 ※2 納税義務者が燃料の消費者であるため、下流と整理。
 ※3 航空機燃料税は平成31年度まで18,000円/kl。



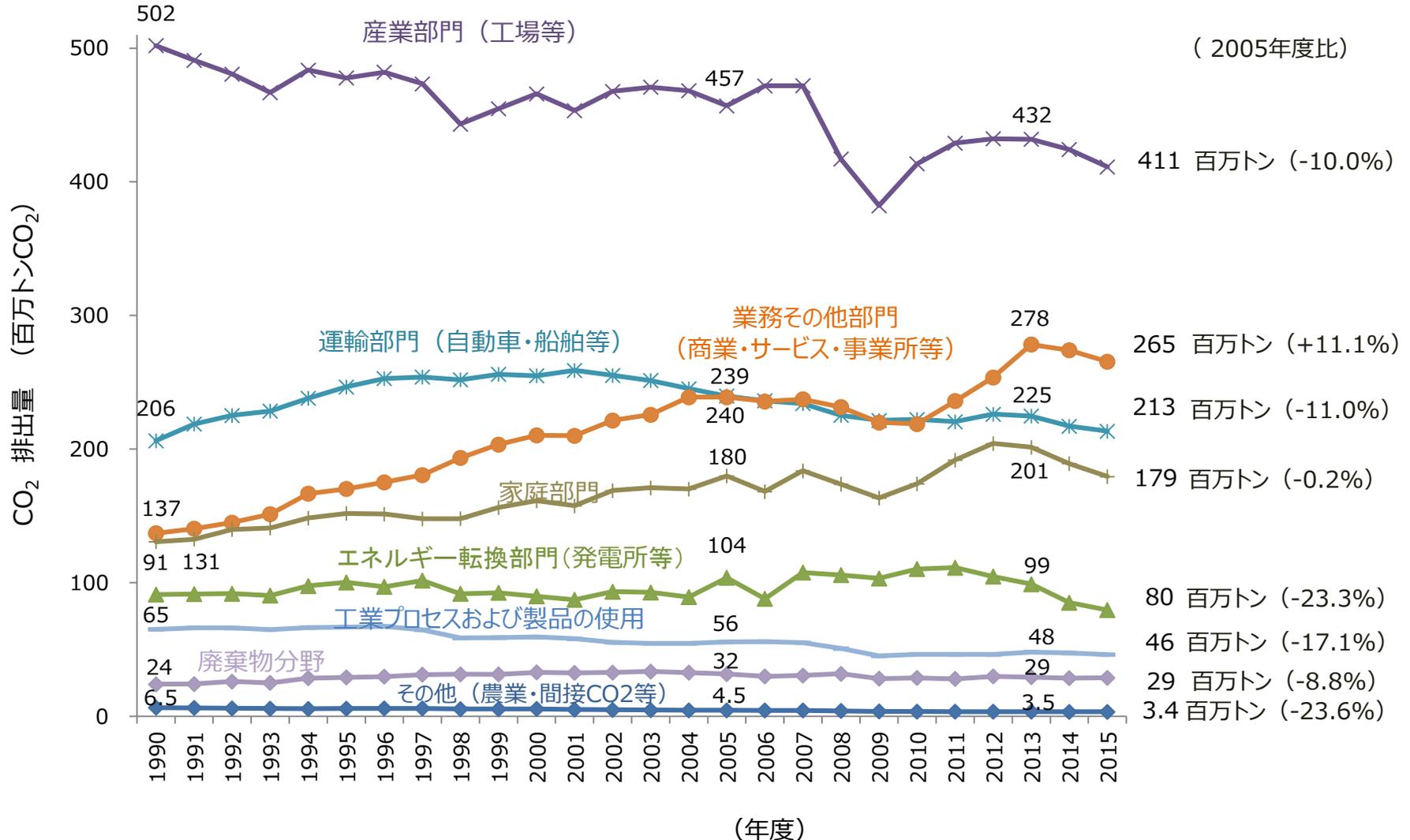
(注1) 重油、灯油、石炭、天然ガスは、発電に使用される場合を想定し電源開発促進税を上乗せしている。電源開発促進税の税率は、kWhあたりの税率を、IEA(2016)「World CO₂ Emissions from Fuel Combustion」の日本の各燃料種火力排出係数(tCO₂/kWh)を用いて、CO₂排出量当りに換算。

(注2) 揮発油税、軽油引取税については、上段に現行税率、下段(括弧内)に本則税率の値を記載。

(注3) エネルギー課税の固有単位当たり税率を「特定排出者の産業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令(平成18年経済産業省・環境省令第3号)」を用いて、CO₂排出量当りに換算。

※1 発電や熱の生産に伴う排出量を、その電力や熱の消費者からの排出とみなして、最終需要部門に配分したもの。

- 産業部門は全体としては漸減傾向。運輸部門は2000年頃にピーク。業務その他部門、家庭部門は、足元では減少しているが全体としては増加傾向。



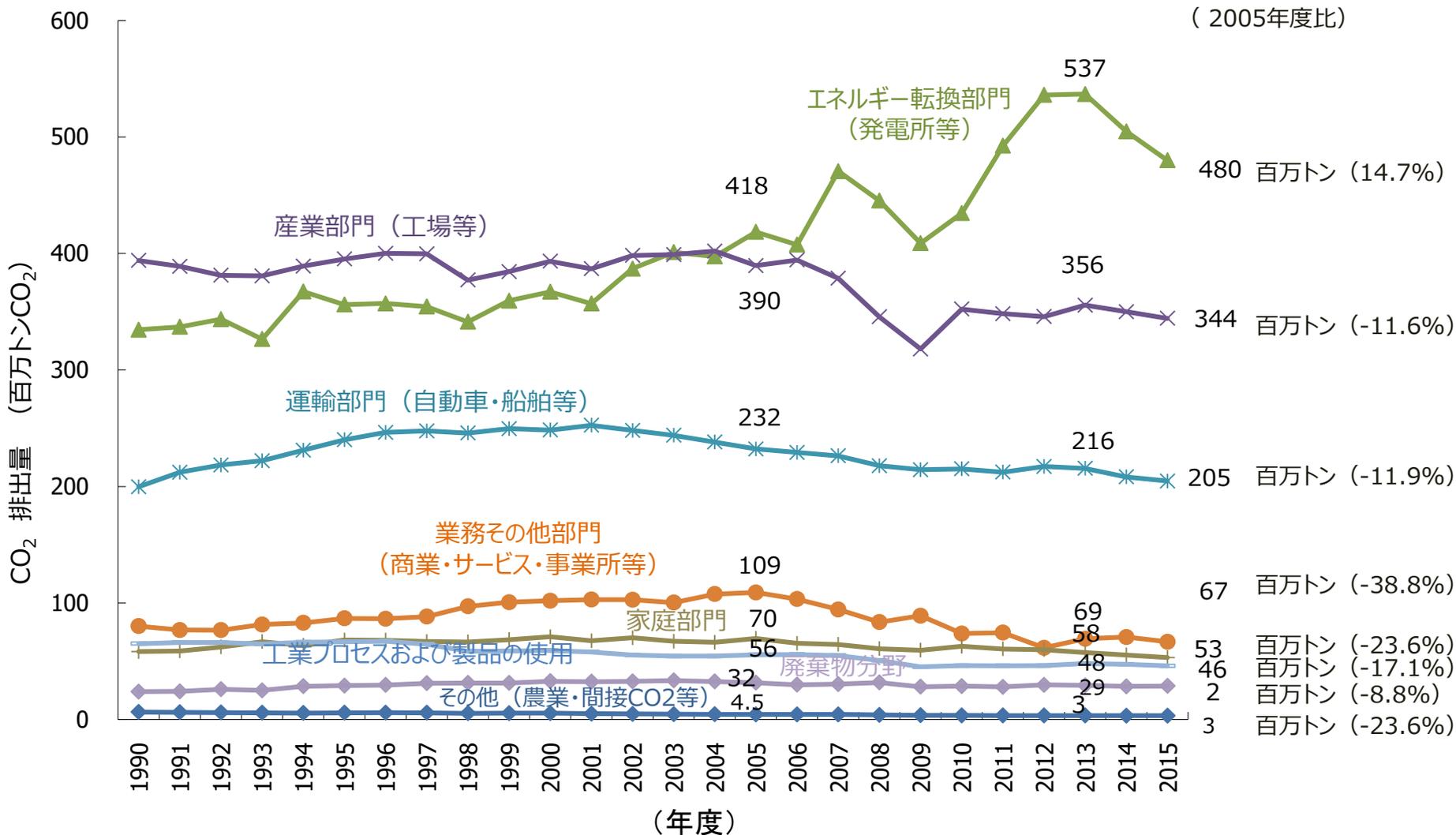
※カッコ内の数字は各部門の2015年度排出量の2005年度排出量からの増減率

CO2の部門別排出量(電気・熱配分前※2)の推移(2015年度確報値)

参考資料 3

※2 発電や熱の生産に伴う排出量を、その電力や熱の生産者からの排出とみなして計算したもの。電力会社の発電や熱供給事業者の熱生産による排出量はエネルギー転換部門に、製造業等の自家用発電に伴う排出量はその属する部門(産業部門等)に計上。

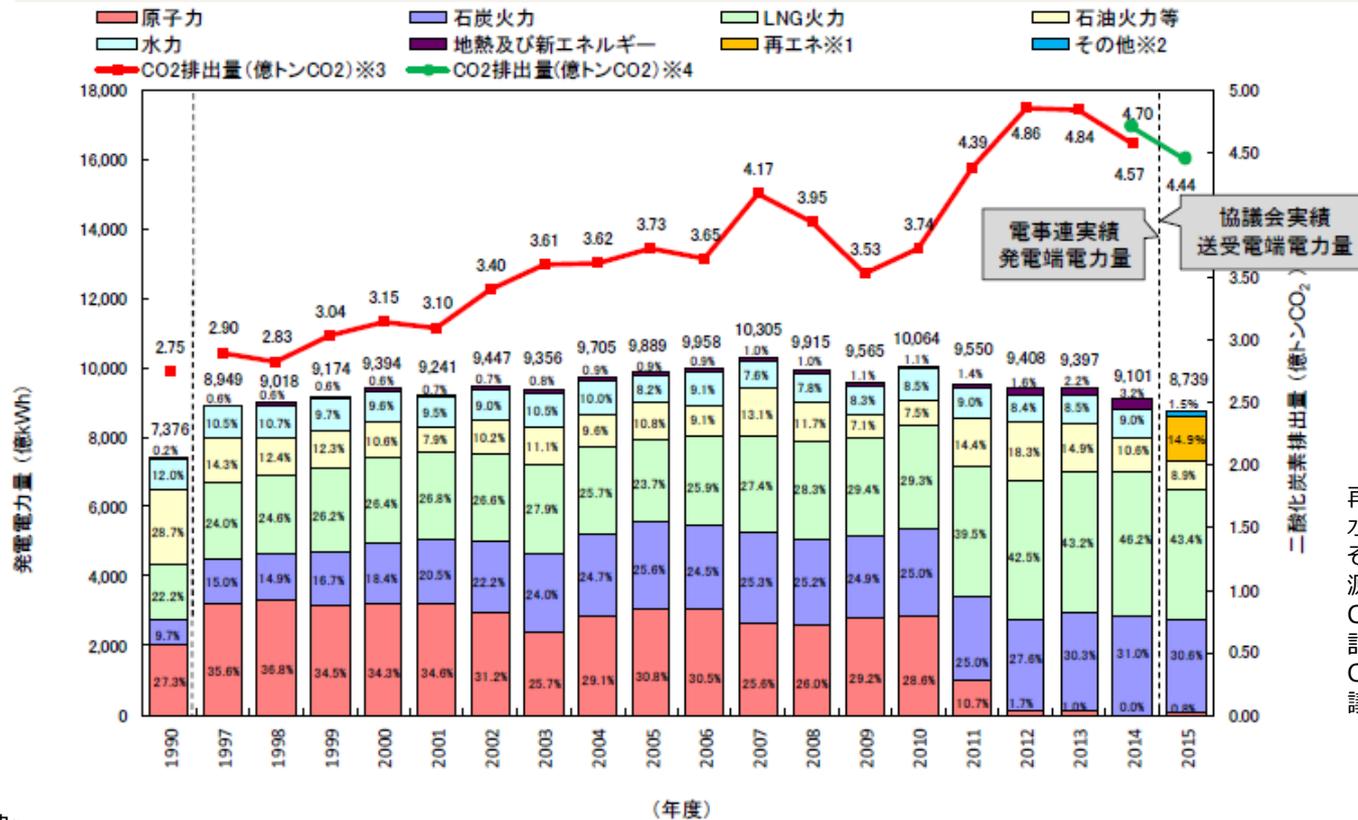
- エネルギー転換部門は、近年は減少傾向にあるが、1990年度比では増加傾向にある。



<出典> 温室効果ガス排出・吸収目録

※カッコ内の数字は各部門の2015年度排出量の2005年度排出量からの増減率

- 原子力発電所の運転停止による火力発電量の増大に伴い、2011年度、2012年度は発電によるCO₂排出量が大幅に増加したが、2013年度以降は減少傾向にある。
- 火力発電の内訳：2015年度の石炭火力による発電電力量は1990年度と比べ約3.7倍と大きく伸び、2012年度以降は全体に占める割合の増加が続いている。火力発電量のほぼ半分を占めるLNG火力は増加傾向が続いていたが、2015年度は減少に転じた。2010年度以降、増加傾向にあった石油火力等は、2013年度以降3年連続で減少している。



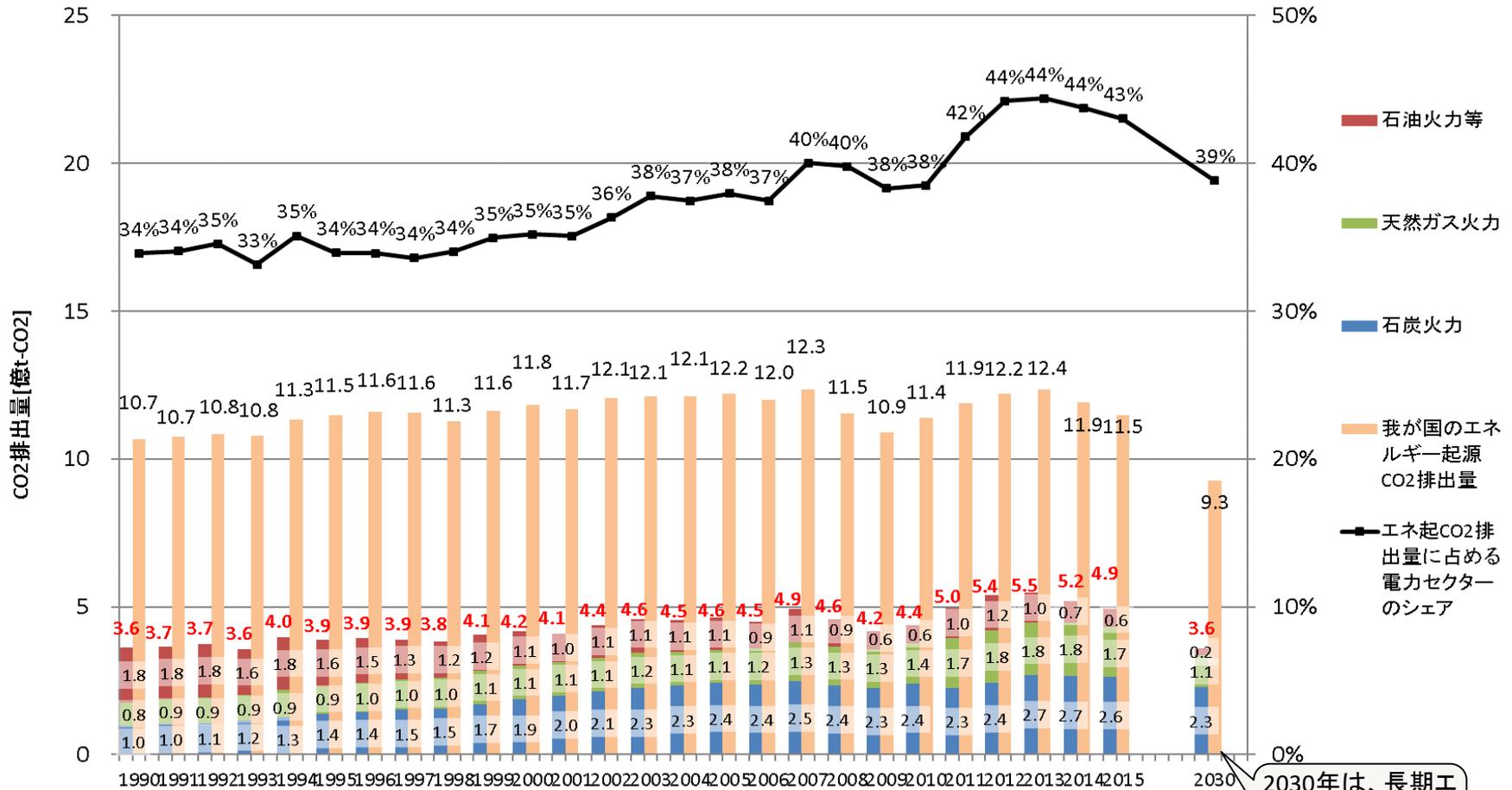
再エネ※1：2015年度からの「再エネ」には、水力を含む。
 その他※2：2015年度からの「その他」は、電源種別が不明なものを示す。
 CO₂排出量※3：旧一般電気事業者10社計、他社受電を含む。
 CO₂排出量※4：電気事業低炭素社会協議会会員事業者計

<出典>

【電源種別発電電力量】1990年度～2008年度：電源開発の概要（資源エネルギー庁）、2009年度～2014年度：「電気事業における環境行動計画」における「電源別発電電力量構成比」（電気事業連合会、2015年9月）から算出、2015年度：産業構造審議会環境部会地球環境小委員会資源・エネルギーワーキンググループ（2016年度）資料4-1「電気事業における地球温暖化対策の取組」（電気事業低炭素社会協議会）

【二酸化炭素排出量】1990年度～2014年度：「電気事業における環境行動計画」（電気事業連合会、2015年9月）、2014～2015年度：産業構造審議会環境部会地球環境小委員会資源・エネルギーワーキンググループ（2016年度）資料4-1「電気事業における地球温暖化対策の取組」（電気事業低炭素社会協議会）

- 電力部門からのCO2排出量は、エネルギー起源CO2排出量の約4割を占める。
- 1990年から電力全体で1.3億トン（石炭は約1.6億トン、LNGは約0.9億トン）増加している。



2030年は、長期エネルギー需給見通しにおける想定

出所) エネルギー起源CO2排出量(1990年度~2015年度): 日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2017年4月版

エネルギー起源CO2排出量(2030年度): 長期エネルギー需給見通し 関連資料(資源エネルギー庁)

発電に伴うCO2排出量(1990年度~2015年度): 総合エネルギー統計(資源エネルギー庁)より作成 (事業用発電及び自家発電を対象)

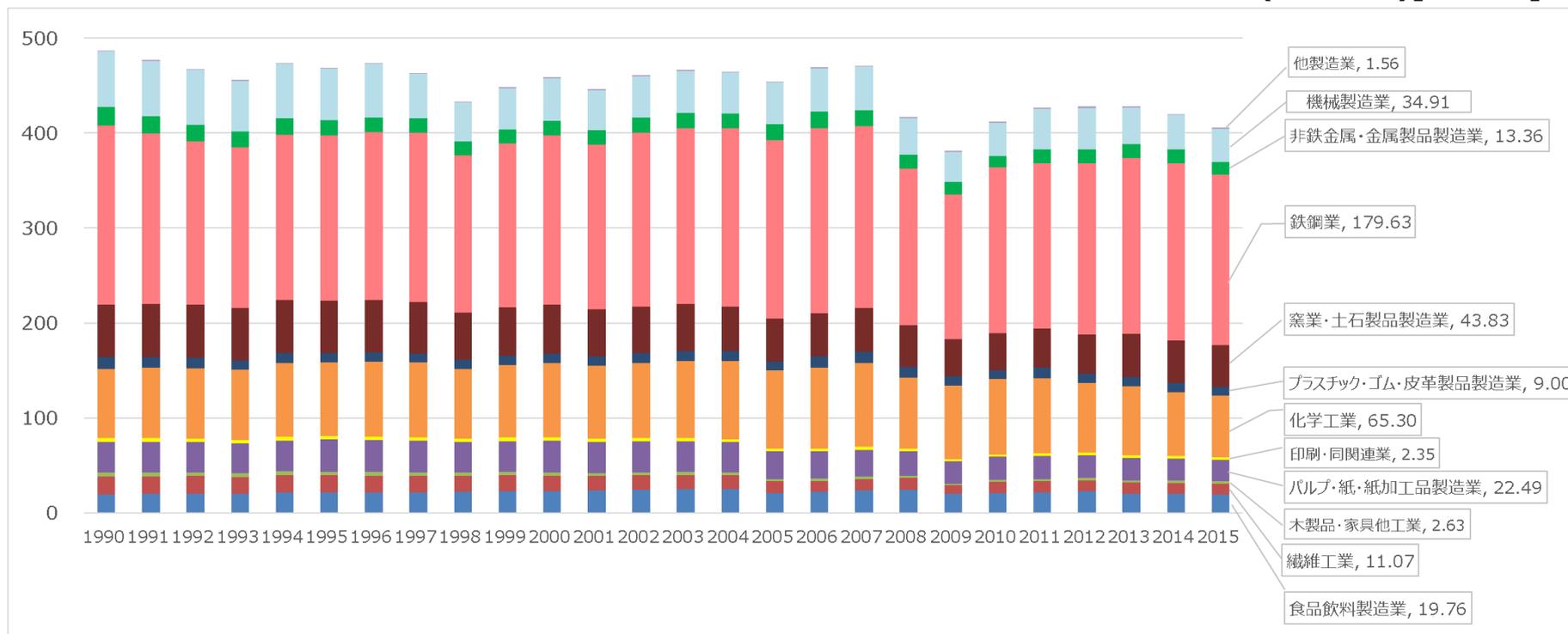
発電に伴うCO2排出量(2030年度): 長期エネルギー需給見通し 関連資料(資源エネルギー庁)より作成 (※)

(※) 燃料種別発電電力量に、各電源の排出係数を乗じて算出したCO2排出量を、長期需給見通し関連資料における電力由来エネルギー起源CO2排出量にもとづき按分して算出。なお、排出係数は、石炭及び天然ガスは平成27年度環境白書、石油は電力中央研究所「日本の発電技術のライフサイクルCO2排出量評価(2010年7月)」等より設定。

- 製造業においては、鉄鋼業、化学工業、窯業・土石製品製造業からの排出量が多い。
- 2015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年度と比較しても排出量は減少しており、特に化学工業、機械製造業、鉄鋼業で排出量の減少が大きい。

(百万トンCO₂)

製造業 3億9,400万トン
(▲10.0%)[▲3.1%]



※ 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。

<出典>温室効果ガス排出・吸収目録

○収入の活用方法

- カーボンプライシングによる収入の使途をどうすべきか。

- Carbon Pricing Leadership Coalition (CPLC) によれば、カーボンプライシングの収入の活用方法には、他税の減税、家計への還流、企業への還流、赤字補填、気候変動対策への投資、一般財源化の6つがあり、それぞれ長所と短所がある。

使途のオプション	概要
①他税の減税	<p>● 経済にゆがみをもたらす税 (家計所得や法人所得、財の消費、投資等への課税) の減税に活用。</p> <p>(長所) 気候変動への対処と同時に経済活動を促進・雇用増大、行政コストを削減し脱税率を低減、市民の受容性向上 (短所) 一部の企業や家庭への影響が大きい、カーボンプライシングの排出削減効果を損なう可能性</p>
②家計へ還流	<p>● 低所得者層に対する減税や税控除、一律給付、影響を受ける産業の労働者の就業支援に活用。</p> <p>(長所) エネルギーコストの増加がもたらす影響の軽減が可能、家計にとっての便益が目に見えやすい、市民の当事者意識の向上 (短所) 経済全体の生産性向上の機会を逸する可能性</p>
③企業へ還流	<p>● 生産・投資活動、研究開発に対する税控除、省エネ投資やイノベーションへの支援に活用。</p> <p>(長所) 対象を明確にした研究開発・投資の税控除による経済成長の促進、影響を受ける産業への支援による反対論の緩和 (短所) カーボンプライシングの排出削減効果を損なう可能性、特定の企業の優遇による他者の競争力低下、既得権益化のリスク</p>
④赤字補填	<p>● 債務の返済や財政赤字の解消に活用。</p> <p>(長所) 債権リスクの低減による経済成長への寄与、将来の気候変動費用の低減による世代間公平性の向上 (短所) 目に見える便益が少ない、環境面での直接の恩恵がない</p>
⑤一般財源化	<p>● 政府活動の優先事項に合わせ、幅広い政府活動の資金源として活用。</p> <p>(長所) 重要事項に対する利用可能な財源の増加 (投資促進、雇用創出、経済競争力強化、財政健全化等) (短所) 環境面の効果が認識しにくい</p>
⑥気候変動対策への投資	<p>● 低炭素エネルギーの導入や省エネ支援、研究やイノベーション、インフラ整備、国際公約 (多国間気候基金への拠出や途上国支援等) への活用。</p> <p>(長所) 環境関連投資の優先度向上、気候変動の影響を受ける人々への支援による公平性の是正、気候変動対策の一貫性 (短所) 市場の歪みを起こす可能性、政府支出増加に対する反対、使途限定による配分の柔軟性低下、既得権益化のリスク</p>

諸外国におけるカーボンプライシングの収入の使途

国	実施国 (施策名)	概要
①他税の減税	BC州 (炭素税)	2008年にCO ₂ 税導入。2015年予算において12億CADの税収が見込まれ、そのうち約2/3を企業、1/3を家庭の減税に活用。
	フランス (炭素税)	2014年に内国消費税を組替える形で炭素税を導入。2016年に40億EURの税収が見込まれ、その大部分が「競争力・雇用税額控除 (CICE)」による労働税引下げの財源となる。
②家計へ還流	フランス (EU-ETS)	EU-ETSのオークション収入の活用方法は各国の裁量であるが、フランスは全国住宅事業団 (ANAH) が低所得世帯等に対し、建物の省エネ投資を支援。
	カリフォルニア州 (キャップ・アンド・トレード制度)	2013年よりETS導入。オークション収入のうち少なくとも25%を、ETSの影響を受ける地域のための事業 (住宅改善、持続可能なコミュニティプログラム等) に活用。
	スイス (CO ₂ 税)	2008年に炭素税導入。税収の一部を医療基金を通じて健康保険料に充当、全住民に均等に再配分。
③企業へ還流	英国 (気候変動税)	2001年に気候変動税導入。エネルギーコストの上昇に対する企業の懸念への対応に活用 (影響を受ける産業に対する税率軽減、エネルギー効率改善支援、低炭素イノベーションへの資金支援)。
④赤字補填	アイルランド (炭素税)	2010年に炭素税導入。景気後退の際の、厳しい緊縮財政の回避に活用。
⑤一般財源化	デンマーク等 (EU-ETS)	EU-ETSのオークション収入の活用方法は各国の裁量であるが、加盟国28カ国のうち9カ国 (デンマーク等) は、一般財源とすることを選択。
⑥気候変動対策への投資	EU-ETS参加国、RGGI参加州 (バジェット取引制度)	オークション収入の活用方法は各国あるいは各州の裁量。オークション収入の一部を、再生可能エネルギーと省エネの促進に活用。
	カリフォルニア州・ケベック州 (キャップ・アンド・トレード制度)	オークション収入を低炭素イノベーションに特化した基金に充当。
	アルバータ州 (特定ガス排出者規制)	対象事業者は、特定ガス排出者規制 (ベースライン・アンド・クレジット制度) を遵守するために、州の「気候変動・排出管理基金」に納付。

○考慮すべき事項

- 我が国におけるカーボンプライシングのあり方の検討に当たり、考慮すべき点としてどのような点があるか（リーケージ、逆進性等）。また、それらに対して、制度検討の中でどのように対応すべきか。

- 財務省や環境省検討会において、炭素リーケージ対策をめぐる諸課題の整理や炭素リーケージ緩和措置の算定等に関する議論が行われている。

環境と関税政策に関する研究会(2010)

- 2010年、財務省に設置された「環境と関税政策に関する研究会」では、気候変動問題が関税政策と深く関連する議題として炭素リーケージ対策を取り上げ、炭素リーケージ対策をめぐる諸課題について国際法観点から整理。
- 炭素リーケージ対策は以下表のとおり最恵国待遇規則に違反する等、WTOルールに適合しない場合があることに留意が必要。
(※但し、一般的例外規定の適用により許容される場合もある。)

類型	具体的措置	WTOルール上の留意点
排出規制の緩い国からの輸入品に炭素排出コストを上乗せ	輸入時の関税賦課	<ul style="list-style-type: none"> 関税は、国際的に公約した譲許税率の水準を超えて設定できない。 譲許税率の引上げには全WTO加盟国の承認が必要。
	輸入品への国境税調整	<ul style="list-style-type: none"> 石炭など生産過程における投入物やCO2など副産物に課税できるか議論が分かれる。 恵国待遇原則、内国民待遇原則に違反する場合、一般的例外事項の要件を満たすかが問題となる。
	輸入時の排出枠購入義務付け	
特定の国産品の炭素排出コストを軽減	国内排出量取引制度の排出枠の無償供与又は内国税を免税	<ul style="list-style-type: none"> 補助金該当性、及び特定企業・産業集団への特定性が認められる可能性が高く、相殺関税など救済措置の発動対象となりうる。 輸出禁止補助金に該当する可能性もある。
	輸出時の排出枠の償却費用又は内国税を還付	<ul style="list-style-type: none"> 内国税を超える額の免除・軽減は輸出補助金に該当し、禁止されている。 排出枠購入費用の「税」該当性や「内国税」に関する関連規定の類推適用が条件となる。

国内排出量取引制度小委員会 (2010)

- 2010年、中央環境審議会地球環境部会に設置された「国内排出量取引制度小委員会」では、事業者の負担緩和措置の一つとして、制度導入による国際競争力への影響及びその結果としての炭素リーケージへの配慮について整理。

検討事項と方針	考え方
検討事項	配慮業種の選定 <ul style="list-style-type: none"> 貿易集約度と炭素集約度が一定以上の業種を対象として、国際競争力に影響を受けると考えられる業種を対象に、諸外国の事例も参考にしつつ、我が国の産業の実情を考慮して、適切な水準を定める必要がある。
	配慮業種に対する配慮措置の内容と程度 <ul style="list-style-type: none"> EU等の先行事例によると、配慮業種に対して無償割当を行うことによって排出枠の調達コストを大幅に下げている。 無償設定を行う割合については、貿易集約度及び炭素集約度の程度や、配慮業種に該当しない業種との公平性等も考慮して、適切な水準を検討する必要がある。
	無償設定の場合の配慮措置の考え方 <ul style="list-style-type: none"> 配慮の方法として、基準年の活動量又は排出量と実際の活動量又は排出量の差が、配慮業種においては他の業種に比べて追加的な負担になっていると考え、これを補填する方法（Output-Based Allocation : OBA方式）と、配慮すべき業種について当初から削減義務を緩和する方法（排出削減率緩和方式）が考えられる。
方針	<ul style="list-style-type: none"> 排出枠を有償配布する場合は、国際競争力への影響及びその結果としての炭素リーケージが懸念される業種を、貿易集約度と炭素集約度に基づき特定し、当該業種に対して無償設定を行うなど、排出枠の交付に当たって配慮する。 貿易集約度及び炭素集約度の基準値は、諸外国の事例も参考にしつつ、我が国の産業の実情を考慮して定める。 排出枠の設定を無償で行う場合は、配慮業種の選定は有償設定の場合と同様の考え方によることとし、OBA方式又は排出削減率緩和方式等による排出枠の追加交付を行うことによって、配慮する。

- 世界銀行によれば、カーボンリーケージのリスクに対しては、排出枠の無償割当や免税等の複数の対処法があるとされている。

World Bank (2015) 「State and Trends of Carbon Pricing 2015」

■ カーボンリーケージのリスクにさらされる産業に対しては、排出枠の無償割当又は炭素税の免税・還付措置、国境調整措置によって対応可能。

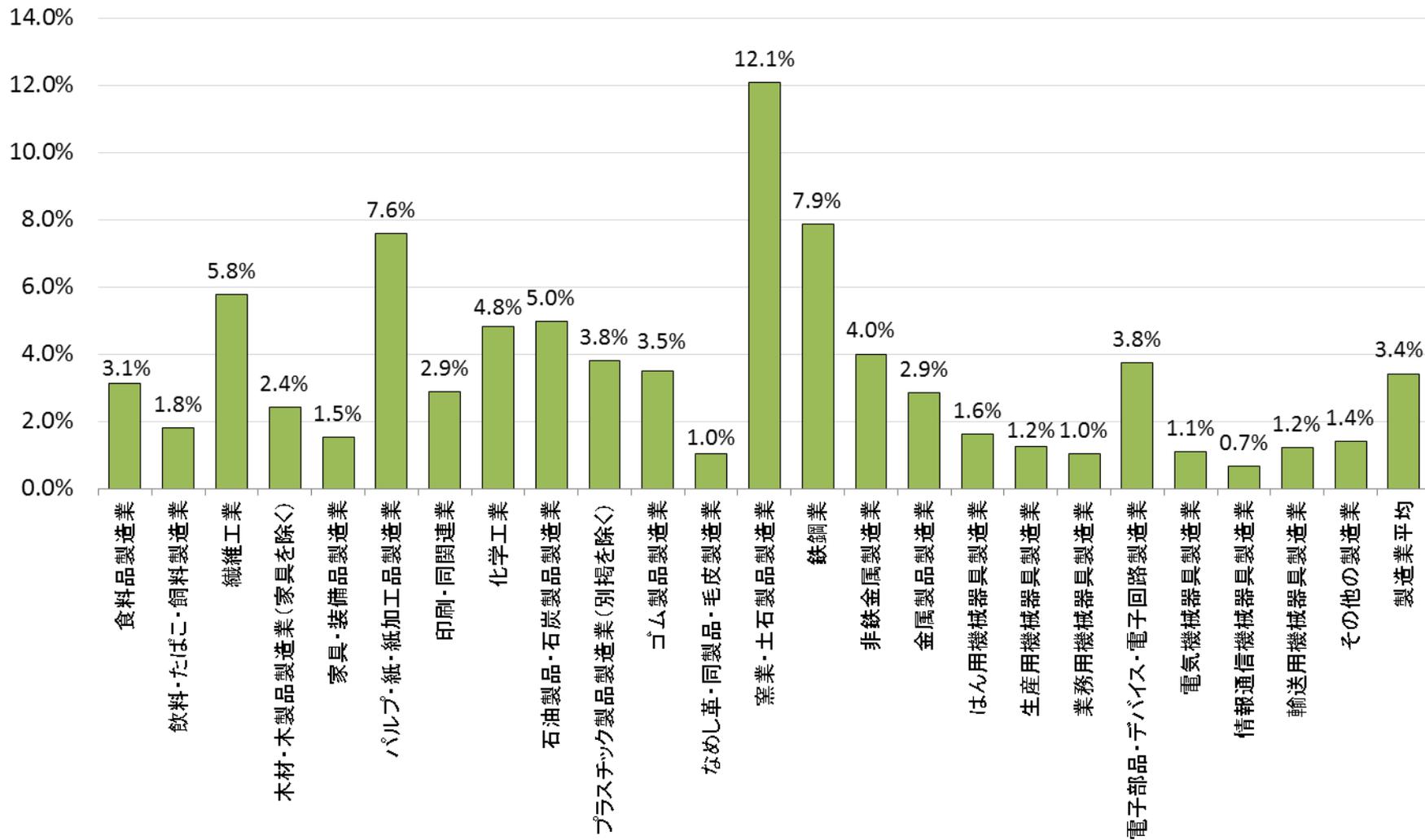
- カーボンリーケージのリスクは、①炭素価格の水準、②排出強度、③貿易強度の3つすべてを使い、特定することができる。
- カーボンリーケージへの対応方法は、①グランドファザリング、②部門ごとのベンチマーク、③生産ベースの割当、④免税措置、⑤還付、⑥国境調整措置がある。これらの長所と短所を理解した上で、選択する必要がある。
- リーケージに対する究極的な解決策は、国際的な協力であり、すべての国・地域において炭素価格を整合させることである。

青字：長所 赤字：短所

リーケージへの対応策	運用上の実現可能性／運用コスト	リーケージの回避	排出削減のインセンティブ	需要側の効率改善インセンティブ	その他の観点
①無償割当：グランドファザリング	・ 比較的容易 (経年の排出量データが入手可能な場合)	・ 比較的弱い(割当方法の期間ごとの更新に依存する)	・ 企業の駆け引きによって効果が損なわれる	・ 保持可能	・ 棚ぼた利益のリスク ・ 企業による政策介入の可能性
②無償割当：部門ごとのベンチマーク	・ 比較的複雑 ・ ロビイングの対象となる可能性	・ 比較的弱い(割当方法の期間ごとの更新に依存する)	・ 各企業に則したベンチマークによって保持可能	・ 保持可能	・ 企業による政策介入のリスクが低い
③無償割当：生産ベースの割当	・ 比較的複雑 ・ ロビイングの対象となる可能性	・ 強固(生産と割当の明示的な関連度合いに依存)	・ 環境への影響に対する予測が困難	・ 無し(過度に広範囲に適用された場合)	・ 企業による政策介入のリスクが低い
④免税措置	・ 容易	・ 強固 ・ 非効率な企業が効率的な企業との競争から保護される	・ 無し	・ 無し	・ 棚ぼた利益のリスクが無い
⑤還付措置・補助金	・ 選択に依存する	・ 強固(生産と関連付けた場合) ・ 一括譲渡による還付の場合には弱い	・ 強固(排出強度と還付措置が紐づけられていない場合)	・ 生産ベースよりも一括譲渡による還付の場合に強固になる	—
⑥国境税調整	・ 非常に複雑 ・ 運用コストが高い	・ 強固	・ 政策の対象外の地域に削減を促すことが可能	・ 有り	・ 政治的・法的課題が非常に大きい

排出量取引制度	欧州排出量取引制度 (EU-ETS)	<ul style="list-style-type: none"> • A～Cのいずれかの場合、カーボンリーケージのリスクがあるとされ、無償割当の対象となる。 A) ETSによる直接・間接のコスト増が粗付加価値の5%以上かつ貿易強度が10%超 B) ETSによる直接・間接のコスト増が粗付加価値の30%以上 C) 貿易強度が30%超 ※ 貿易強度 = (輸出額 + 輸入額) ÷ (国内総生産額 + 輸入額) • 第4フェーズでは、リーケージのリスクのおそれのある業種のリストについて見直しを実施。
	米国カリフォルニア州排出量取引制度	<ul style="list-style-type: none"> • リークエージのリスクにさらされる産業 (46種、高・中・低の3段階評価) に対しては、100%無償割当の対象となる (現行第2フェーズ)。 • 但し2018年以降 (第3フェーズ) においては、リーケージのリスクが中レベルの業種については無償割当が75%、低レベルの業種は50%に削減される。
	ニュージーランドETS	<ul style="list-style-type: none"> • 炭素集約度の高い業種 (排出量が収益100万NZドル当たり1,600トンCO₂以上) は90%を無償割当。炭素集約度の比較的高い業種 (同800トンCO₂以上1,600トンCO₂未満) は60%を無償割当。(2013年以降それぞれ1%ずつ減少)。
	韓国ETS	<ul style="list-style-type: none"> • 以下3つのいずれかを満たす業種をセンシティブ業種と定め、国際競争力への影響を配慮して有償割当を免除する。 ① 貿易集約度が30%以上 ② 生産費用発生度※30%以上 ③ 貿易集約度※が10%以上かつ生産費用発生度5%以上 ※ 貿易集約度 = (輸出 + 輸入高) ÷ (売上 + 輸入高) 生産費用発生度 = (温室効果ガス排出量 × 排出価格) ÷ (付加価値生産高)
炭素税	カナダBC州	<p>税収中立的な税収の活用による企業の税負担軽減、税率の段階的な引上げ及びその後の税率凍結、及び減免措置により対応。</p>
	デンマーク	<p>税率の段階的引上げ、税収の社会保障費等の引下げへの活用、コストに占める賃金の割合が少ない小規模産業への補填、国際競争にさらされる企業への軽減税率の適用等により対応。</p>
	フランス	<p>税率の段階的引上げ、省エネに対する所得税控除、税収を活用した他税の減税、低所得者層への省エネインセンティブ税制、EU-ETS対象産業の免税、脆弱層への減免により対応。</p>

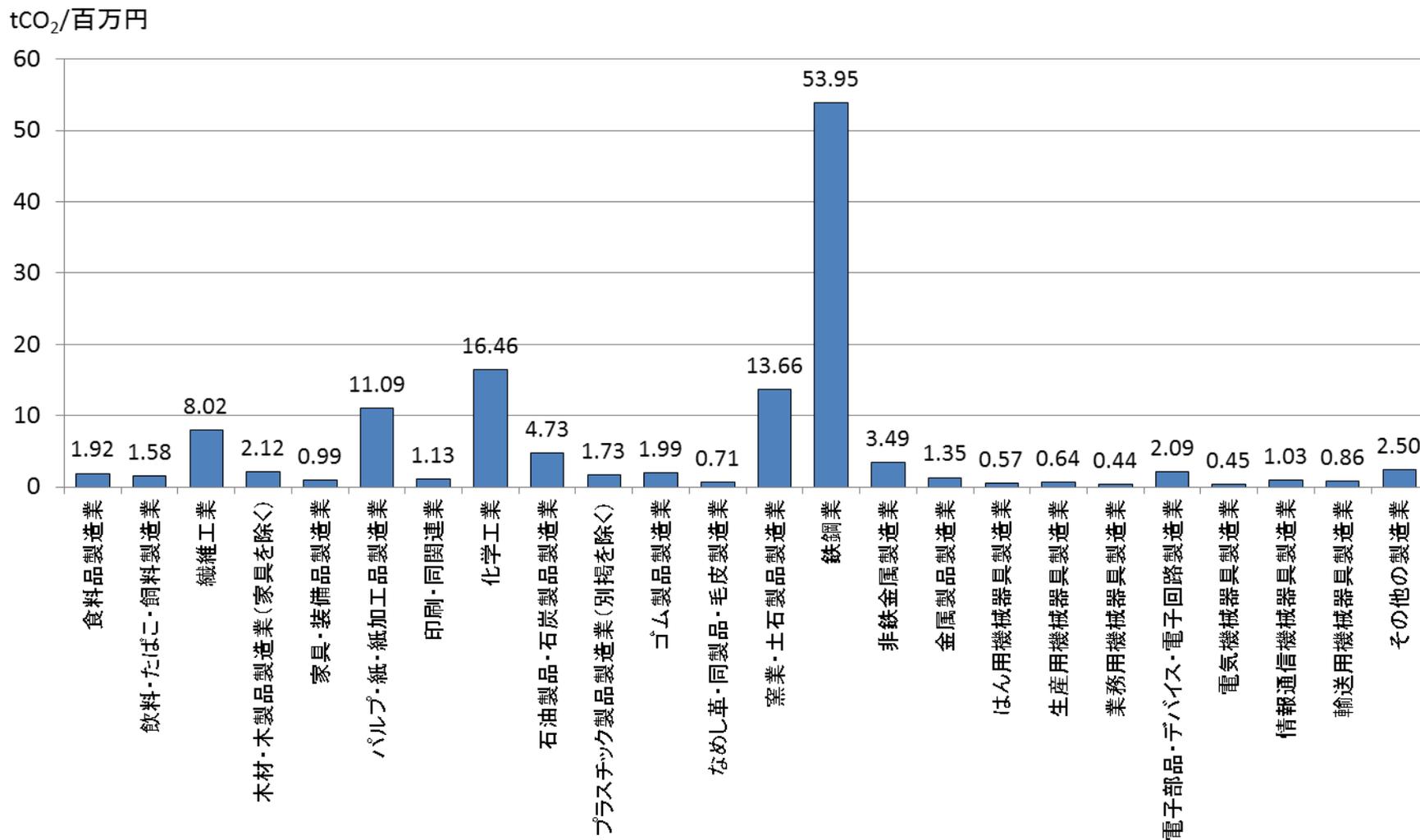
- 生産額に占めるエネルギーコストの割合は製造業の各業種によって大きなばらつきが見られる。



＜算出方法＞

経済産業省「工業統計表『産業編』」(平成26年度)より生産額及び燃料使用額・購入電力使用額を抽出し、後者を前者で除して算出。

- 付加価値額当たりのCO2排出量も、製造業の各業種によって大きなばらつきが見られる。

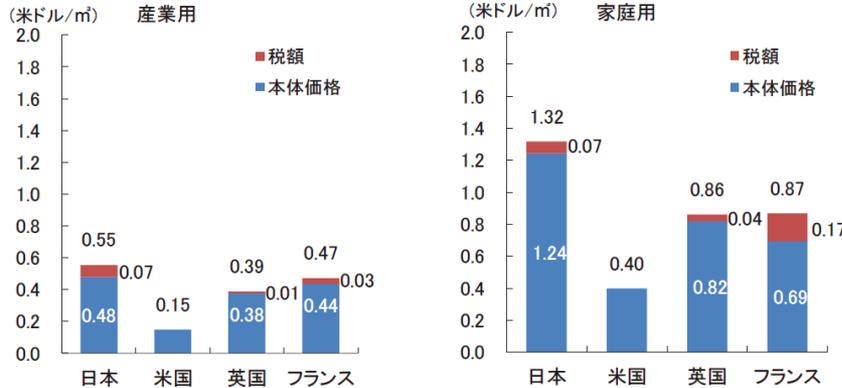


<算出方法>

経済産業省「工業統計表『産業編』」(平成26年度)より業種別の付加価値を抽出し、経済産業省「総合エネルギー統計」(平成26年度)の業種別炭素排出量のデータ(燃料の燃焼に伴う排出のみ。工業プロセス起源の排出は含まない)をCO₂排出量に換算。後者を前者で除して算出。

- 我が国のガス料金は欧米先進国と比べ、家庭用は約1.5～3.1倍、産業用は約1.1～3.2倍となっている。
- 2015年度はLNG輸入価格の下落により、都市ガス価格は6年ぶりに低下。

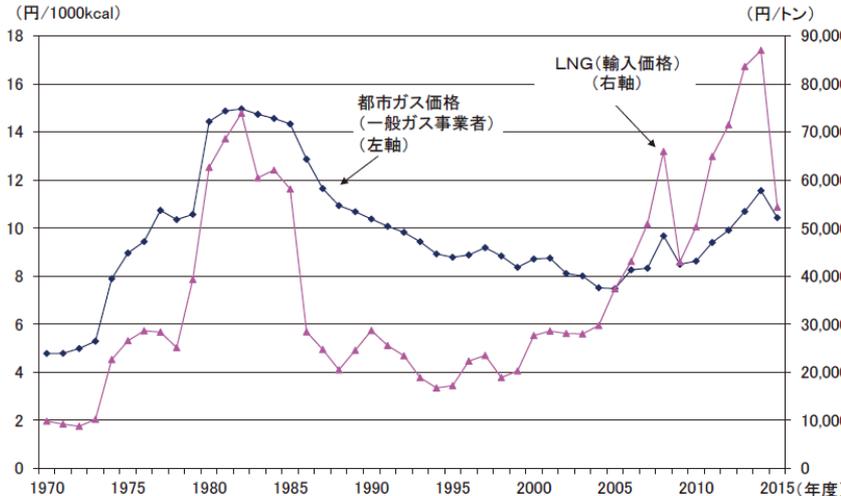
ガス料金の国際比較（2015年）（エネルギー白書図【第224-5-1】）



ガス料金を国際比較すると、部分自由化後は内外価格差が縮小していましたが、近年のシェールガスの生産増加により北米との価格差が拡大しており、我が国のガス料金は欧米先進国と比べ、家庭用は約1.5～3.1倍、産業用は約1.1～3.2倍となりました。これは、欧米と比較した際、天然ガスの輸送形態が複雑なこと(LNGで輸入後、再気化するものが大半であり、国産天然ガスのパイプライン供給はわずか)、需要家1件当たりの使用規模が欧米の1.9分の1から7.7分の1と小さいこと及び導管埋設の施工環境(特に市街地における工事帯延長の確保の問題、他埋設物との輻輳による導管の浅層埋設の困難など)が厳しいことなどの理由です。

(注) 米国は本体価格と税額の内訳不明。 出典：IEA「Energy Prices and Taxes 3rd Quarter 2016」を基に作成

都市ガス価格及びLNG価格の推移（エネルギー白書図【第224-5-1】）

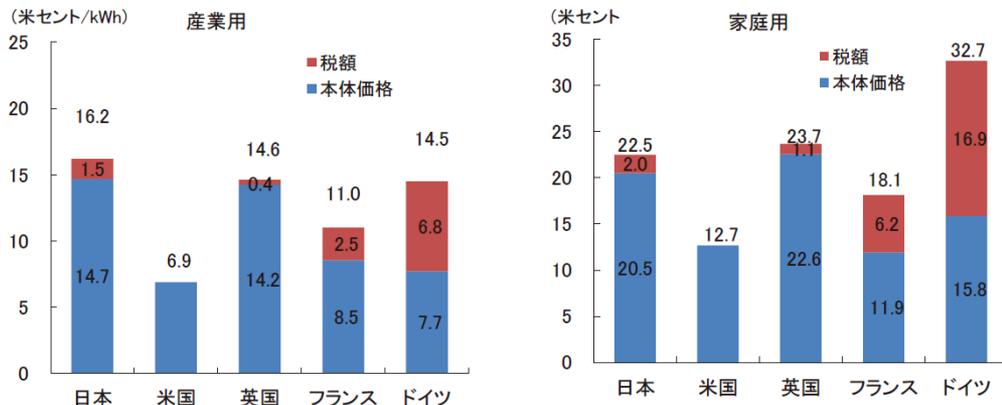


出典：日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」を基に作成

都市ガスの小売価格は、石油ショック後に急上昇しましたが、1983年度以降、低下傾向にありました。規制料金である都市ガス小口料金部門においても、1995年の部分自由化の開始後、大手事業者を中心として数度の料金改定が実施され、価格が引き下げられました。また、都市ガスの平均販売単価(m³当たりの販売価格)は、1995年度から2004年度まで、LNG輸入価格の上昇傾向などを受けて原料費が上昇したものの、労務費などのコスト削減努力や大口需要家の増加などを背景に低下傾向をたどりました。その後、2005年度以降、LNG輸入価格の大幅な上昇の影響を吸収できず、都市ガス価格は上昇傾向に転じました。2009年度には、世界的な景気後退によるLNG輸入価格の下落があり、都市ガス価格も低下しましたが、2010年度以降のLNG輸入価格の再上昇に伴い、都市ガス価格も再び上昇し、2014年度は1987年度以来の最高値となりました。2015年度は国際原油価格下落を受けたLNG輸入価格の下落により、都市ガス価格は6年ぶりに低下しました。

- 電気料金の諸外国との価格差は縮小してきている。
- 我が国の電気料金は、2011年度以降上昇していたが、燃料価格の低下に伴う火力発電費の減少により、2015年度に2011年度以降初めて低下した。

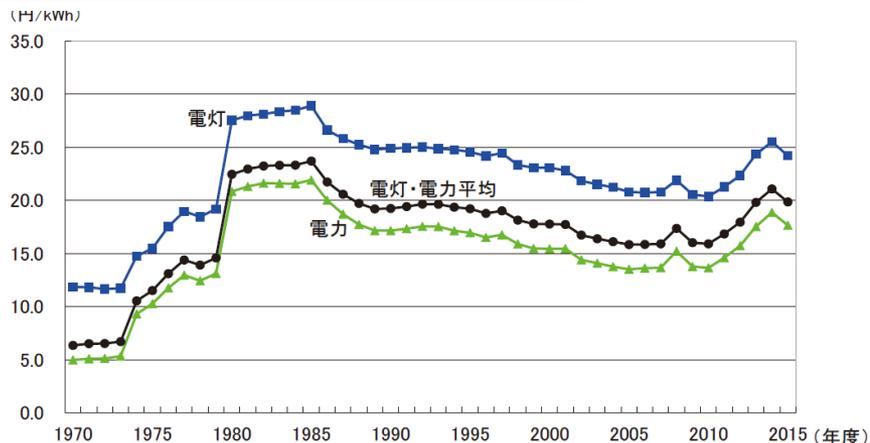
電気料金の国際比較（2015年）（エネルギー白書図【第224-6-1】）



日本の電気料金は、家庭用、産業用ともに高い水準となっていました。為替や各国での課税・再生可能エネルギー導入促進政策の負担増で格差は縮小してきています。内外価格差は燃料・原料の調達方法や、消費量の多寡、国内の輸送インフラの普及状況、人口密度、あるいは為替レート等といった様々な要因によって生じるため、内外価格差のみを取り上げて論じるのは現実的ではありません。

(注) 米国は本体価格と税額の内訳不明。 出典：IEA「Energy Prices and Taxes 4th Quarter 2016」を基に作成

電気料金の推移（エネルギー白書図【第214-1-10】）



電気料金は、石油ショック後には当時石油火力が主流だったこともあり急上昇しましたが、その後は低下傾向となりました。1994年度から2007年度の間において、単純比較では約2割低下しました。2008年度では、上半期までの歴史的な原油価格の高騰などにより、電気料金が比較的大きい幅で上昇しました。2010年度は原油などの燃料価格の低下で、電気料金は2007年度水準まで戻りましたが、2011年度以降は原子力発電所の稼働率低下、燃料価格の高騰などに伴う火力発電費の増大の影響などにより、再び電気料金が上昇しました。2015年度は、燃料価格の低下に伴う火力発電費の減少により、電気料金は2011年度以降初めて低下しました。

(注1) 旧一般電気事業者10社を対象。

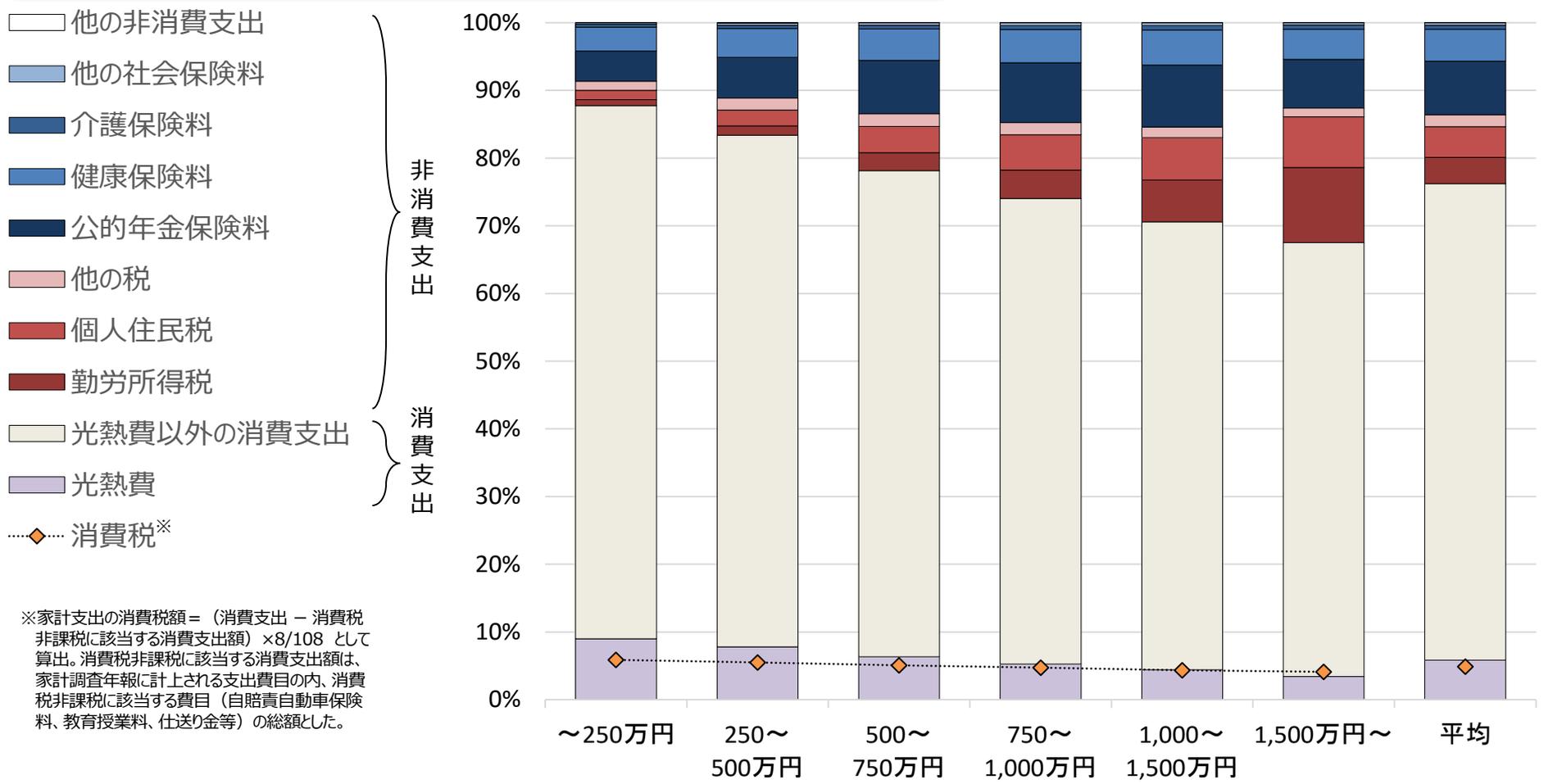
(注2) 電灯料金は、主に一般家庭部門における電気料金の平均単価で、電力料金は、各時点における自由化対象需要分を含み、主に工場、オフィスなどに対する電気料金の平均単価。平均単価は、電灯料収入、電力料収入をそれぞれ電灯、電力の販売電力量(kWh)で除したものの。

出典：電気事業連合会「電力需要実績」、「電気事業便覧」を基に作成

• 世帯所得別の傾向としては、所得の低い階層ほど光熱費を含む消費支出（食費、光熱費等）の占める比率が高い。

家計の消費支出と非消費支出の構成（世帯所得別）（平成27年）

※対象は二人以上の勤労者世帯



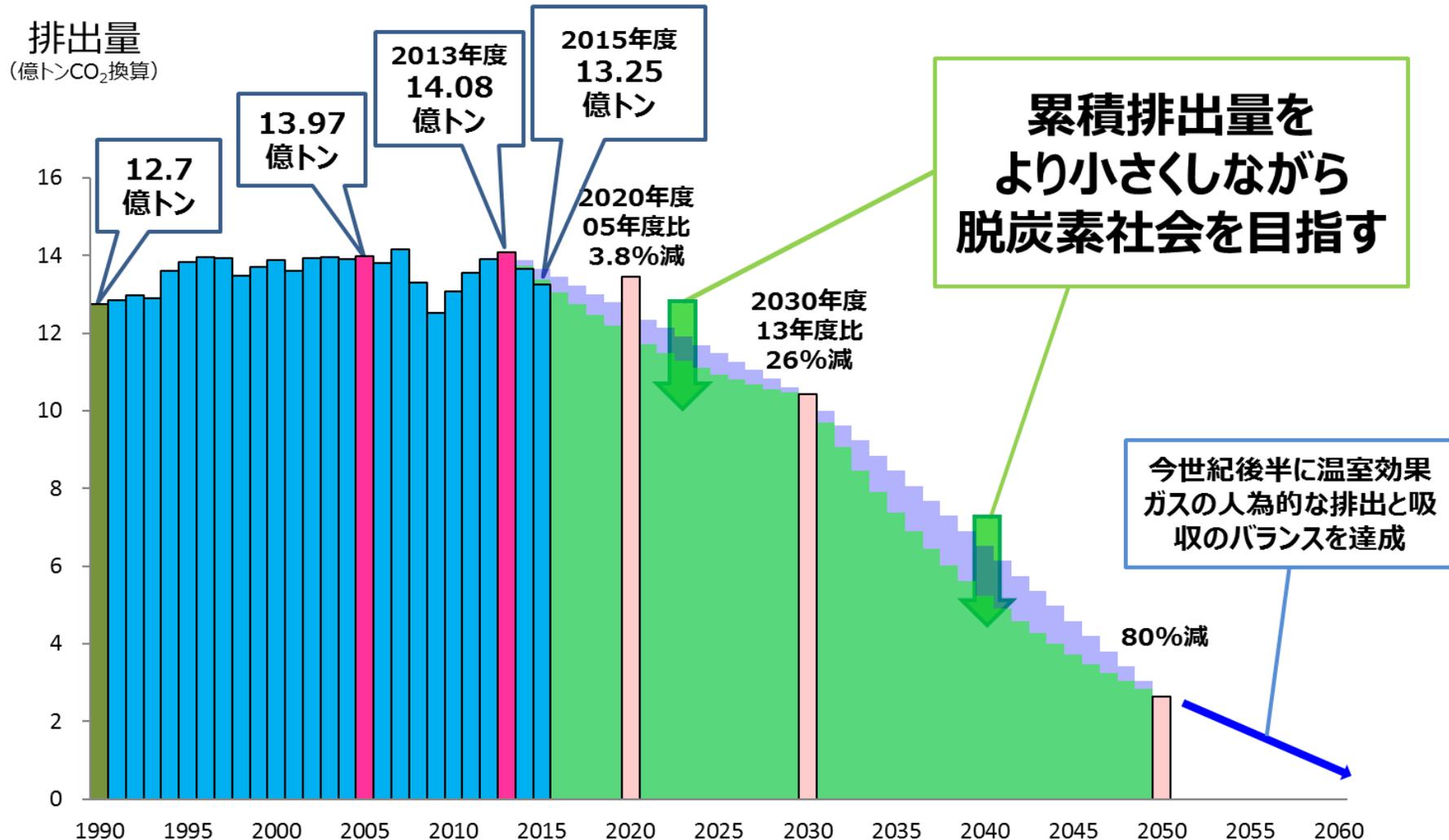
※家計支出の消費税額 = (消費支出 - 消費税非課税に該当する消費支出額) × 8/108 として算出。消費税非課税に該当する消費支出額は、家計調査年報に計上される支出費目の内、消費税非課税に該当する費目（自賠責自動車保険料、教育授業料、仕送り金等）の総額とした。

(注) 【光熱費】電気代、ガス代、その他光熱（灯油、石炭、まき、れん炭、木炭、豆炭、カートリッジ式ガスボンベ、ドライアイス）、及び自動車・オートバイなどの輸送機器の燃料の合計。【勤労所得税】所得税法第28条第1項に定める給与所得に対して課税される所得税（すなわち給与所得）、【他の税】勤労所得税を除く所得税、贈与税、相続税、不動産取得税、自動車税、都市計画税、固定資産税、登録免許税、収入印紙、【他の社会保険料】雇用保険料（失業保険）、【他の非消費支出】盗難金、弁償金、示談金、罰金、慰謝料、電気・ガス・水道などの滞納金。

(出典) 総務省「平成27年（2015年）家計調査年報（家計収支編）」より作成。

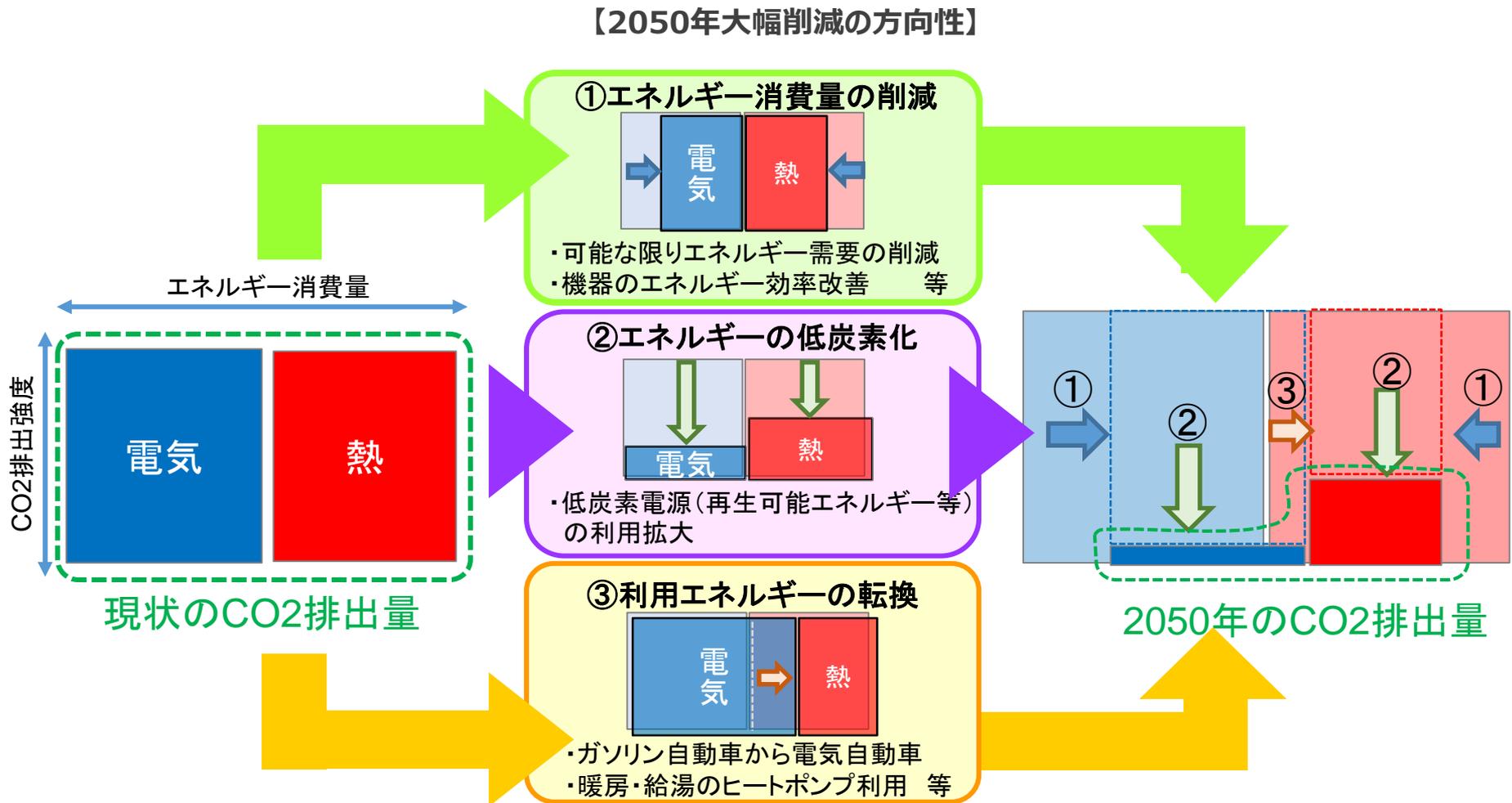
(参考) 長期大幅削減に向けた絵姿

- 2030年、2050年といった単年度目標のみならず、累積排出量の低減を目指し、毎年着実な努力が必要。
- 2030年以降は、2030年までと比べて2倍近い削減ペースが必要であることに留意が必要。



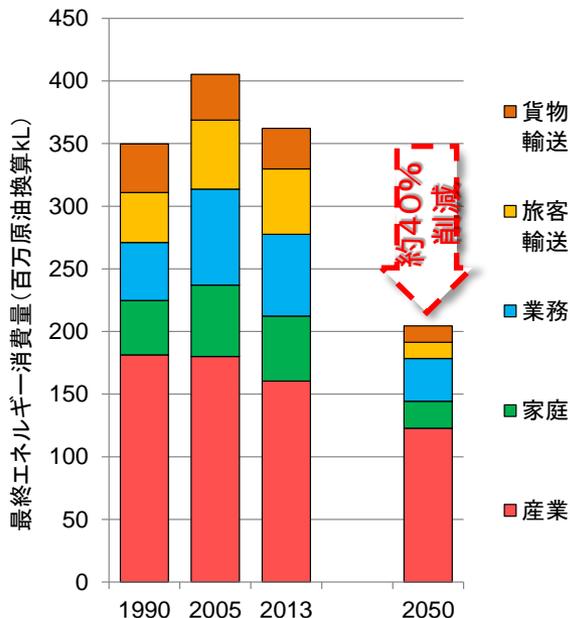
(出所)「2015年度の温室効果ガス排出量(確報値)」及び「地球温暖化対策計画」から作成

- 2050年80%削減の低炭素社会を実現するためには、①エネルギー消費量の削減、②使用するエネルギーの低炭素化、③利用エネルギーの転換を総合的に進めていくことが重要である。

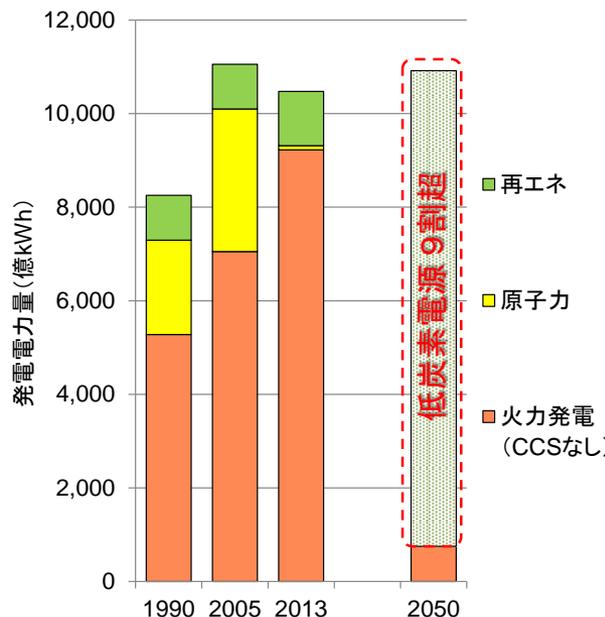


- 大幅な省エネと電化、エネルギーの低炭素化等が必要。
- 平成27年度に開催した気候変動長期戦略懇談会では、2050年に向けて、エネルギー消費量の削減、使用するエネルギーの低炭素化、利用エネルギーの転換等による温室効果ガス80%削減の可能性について検討を行った。
- 知見の集積や状況の変化によって、この他にも様々な試算はあり得るが、同懇談会の検討の結果、試算の一例として、以下のような技術的可能性を見出すことができた。
- こうした低炭素型社会への大転換・変革を進めるため、**技術やライフスタイル、経済社会システムのイノベーション**を引き起こしていくことが必要である。

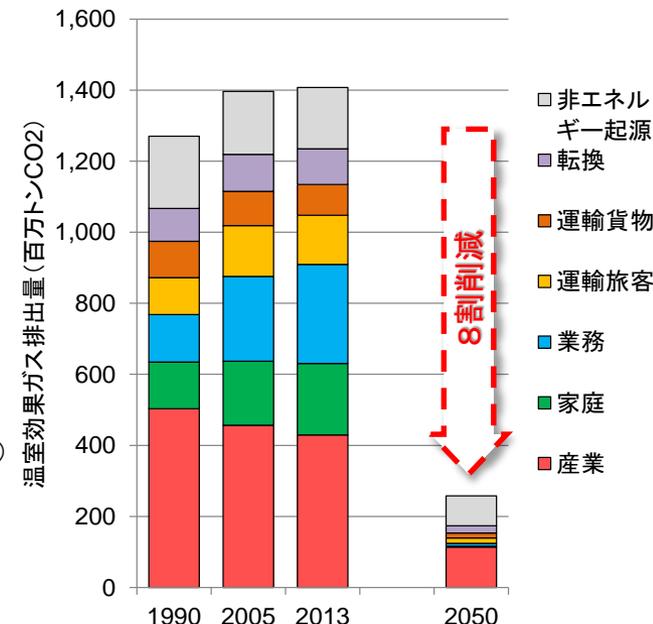
最終エネルギー消費量



発電電力量



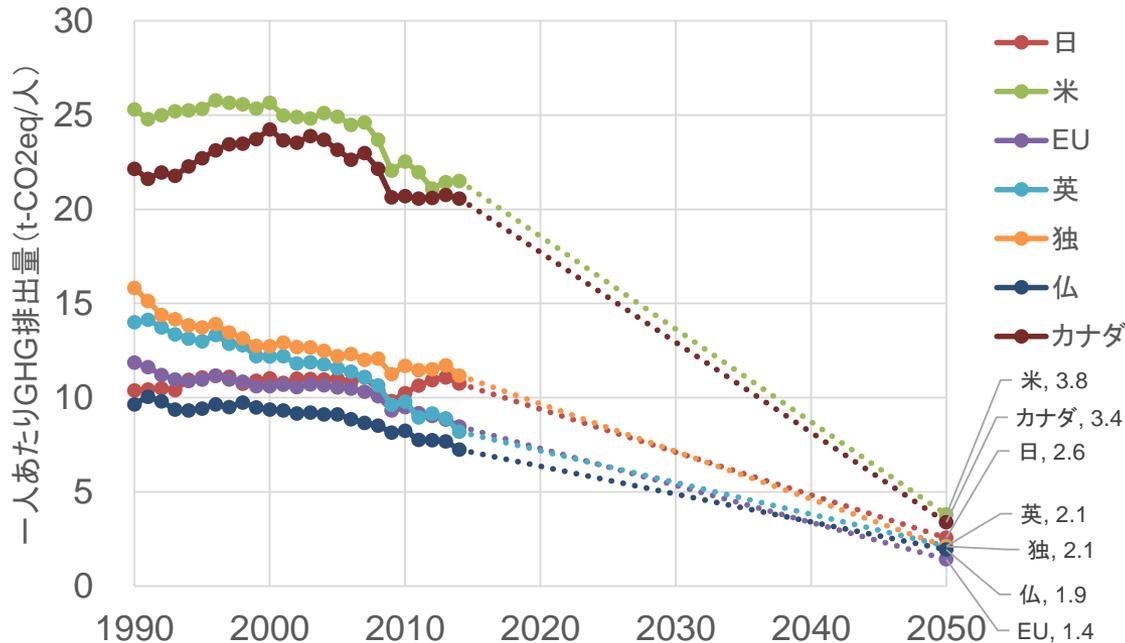
温室効果ガス排出量



産業：農林水産業、鉱業、建設業、製造業
 業務：商業・飲食・宿泊・公務・娯楽・教育研究・医療保健福祉などサービス業

- 各国とも2050年までに温室効果ガスの大幅な排出削減を目指している。
- 各国の2050年の温室効果ガス削減目標をベースとして、一人当たりGHG排出量を算定すると以下のとおり。

【国別の一人あたりGHG排出量】



【国別の2050年目標】

国・地域	2050年目標
米国	80%以上削減(2005年比)
ドイツ	80~95%削減(90年比)
カナダ	80%削減(2005年比)
メキシコ	50%削減(2000年比)
フランス	4分の1に削減(90年比)
英国	80%以上削減(90年比)
EU	80-95%削減(90年比)

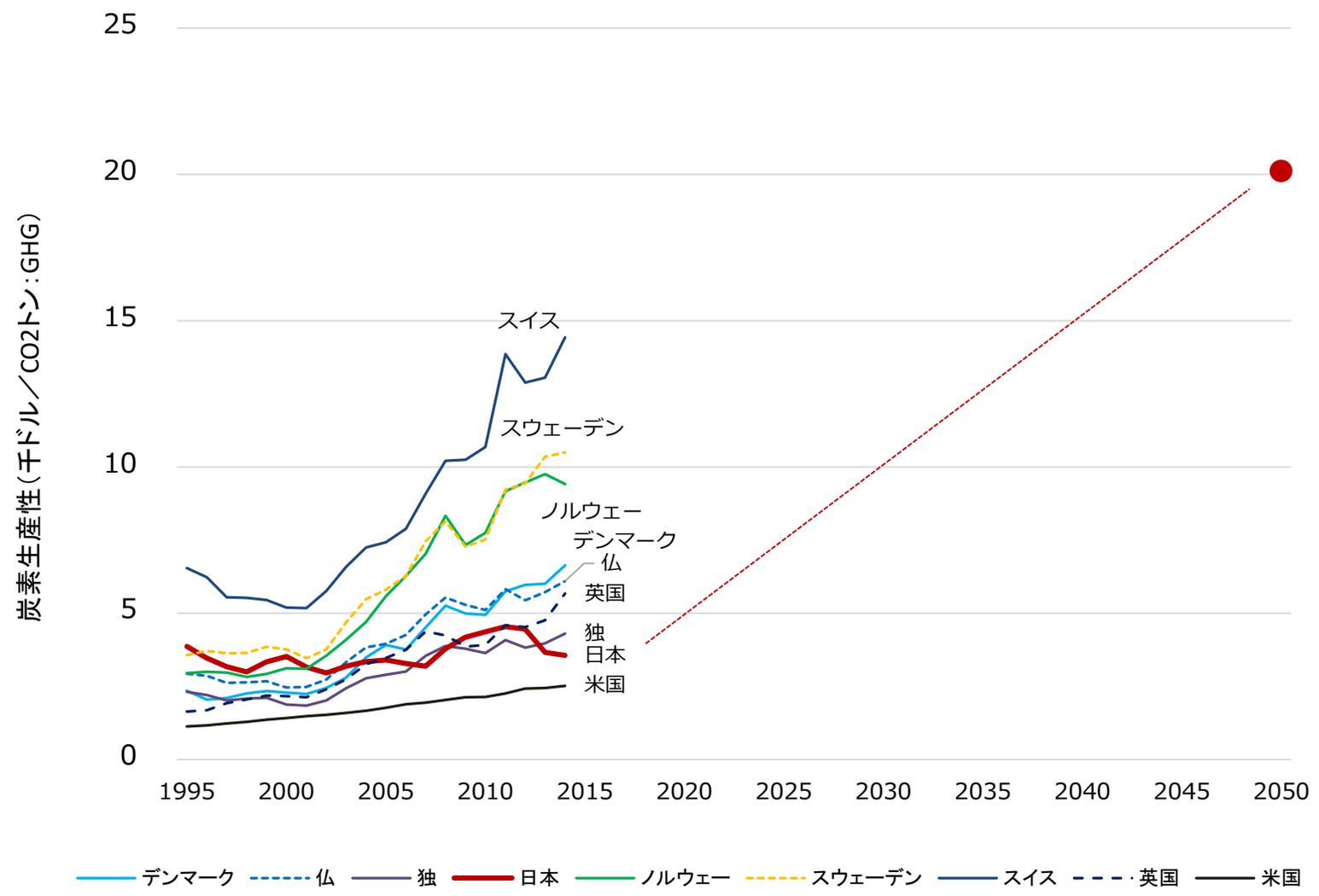
GHG排出量実績：UNFCCC、GHG total without LULUCFの値。

2050年削減量：日本80%減（13年比）、米80%減（05年比）、EU80-95%（90年比）（グラフ上の値は87.5%減の場合）、英80%減（90年比）、独80-95%（90年比）（グラフ上の値は87.5%減の場合）、仏75%減（90年比）、カナダ80%減（05年比）

人口：UN, World Population Prospects: The 2015 Revisionより。日本は、経済財政諮問会議専門調査会「選択する未来委員会」委員会報告書における人口安定ケースを参考として、国連推計の2015年人口を基に試算。

我が国の2050年の炭素生産性（GDP／CO2排出量）は、名目GDP600兆円以上（現状の約1.2倍）、温室効果ガス80%削減を目指すことから、現状より6倍以上の水準を目指す必要。

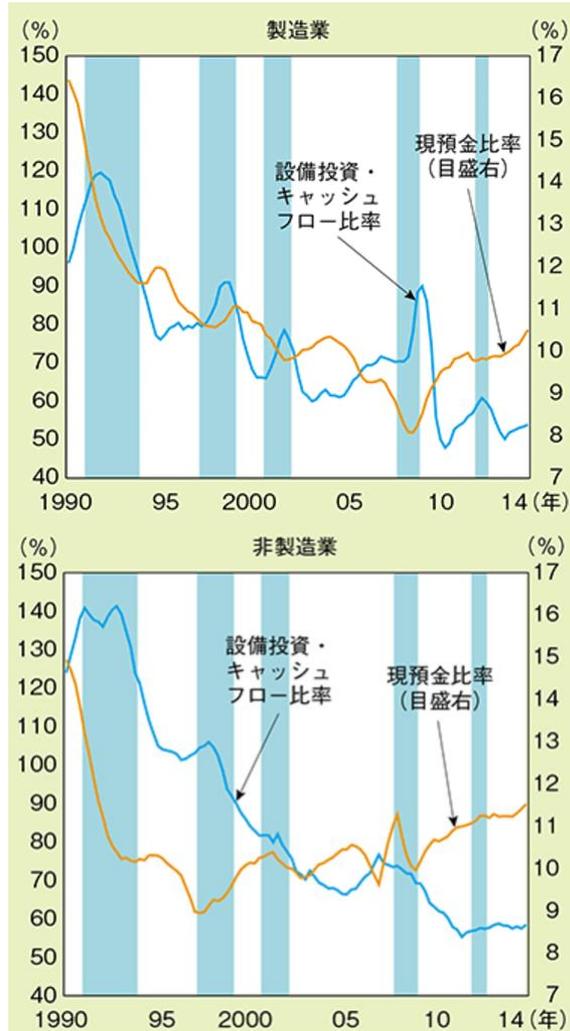
炭素生産性推移（当該年為替名目GDPベース）



(参考) 投資やイノベーションの状況

- キャッシュフローを上回って設備投資を行うケースを「積極的」な投資姿勢と考えると、日本企業は依然「消極的」な投資姿勢をとっており、製造業、非製造業の双方でそうした姿勢に大きな変化はみられない。

設備投資・キャッシュフロー比率と現預金比率の推移



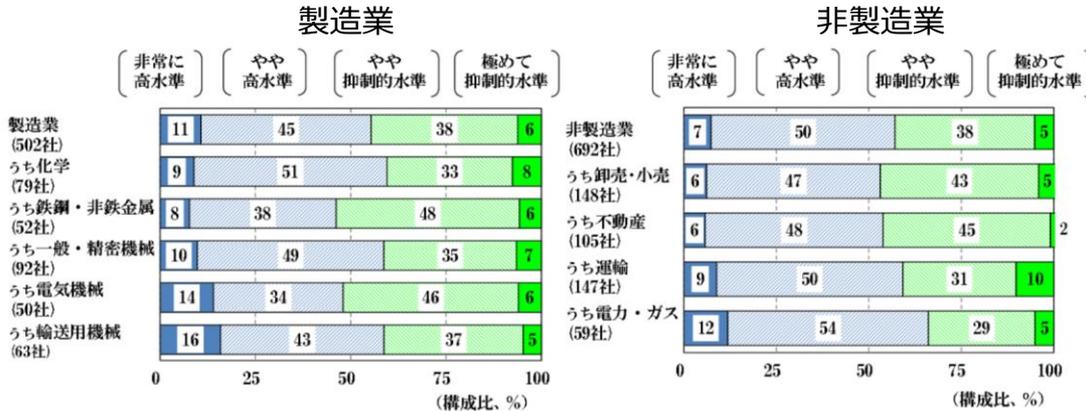
企業の投資行動を検証するために、設備投資・キャッシュフロー比率の推移をみると、特にリーマンショック以降、現預金比率が高まる中で、低下傾向を続けてきたことが分かる。**キャッシュフローを上回って設備投資を行うケースを「積極的」な投資姿勢と考えると、日本企業は依然「消極的」な投資姿勢をとっており、製造業、非製造業の双方においてそうした姿勢に大きな変化はみられていない。**

先述のとおり、企業が現預金を蓄積してきた背景には、長引くデフレ期待の下、投資機会を見出すことができなかつたことや経済ショックへの備えなど様々であるが、経営者のマインドもまた重要な要因と考えられている。このため、効率的な経営が実現されるように株主などによる監視機能が十分働くような制度基盤を整備していくとともに、人的資本や組織資本を十分に活かす企業統治の在り方を目指していく必要がある。そうした中、**好決算を実現している企業については、新規の設備投資や大胆な事業再編、M&Aなどに積極的に活用し、資金効率を高めるとともにイノベーションにつなげていくことが期待される。**

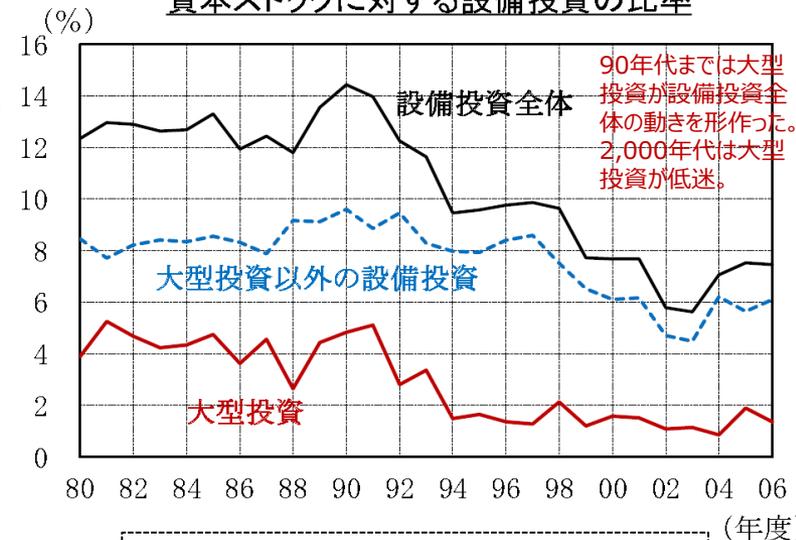
内閣府「平成27年度 年次経済財政報告 第3章 第2節 イノベーション活動の促進に向けて」より抜粋。

- 設備投資を抑制的としている理由としては、財務体質強化、国内市場への期待薄等が挙げられる。
- 大型設備投資については、90年代に大きく減少している。

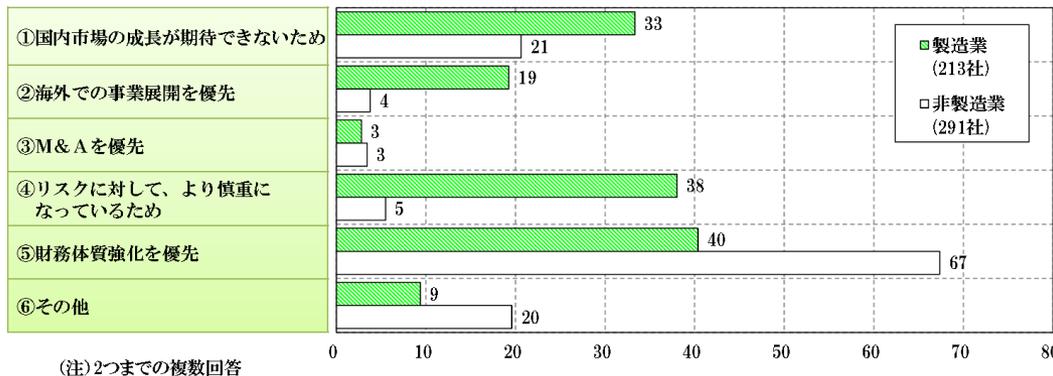
過去3年間の設備投資水準に対する認識



資本ストックに対する設備投資の比率



設備投資を抑制する理由



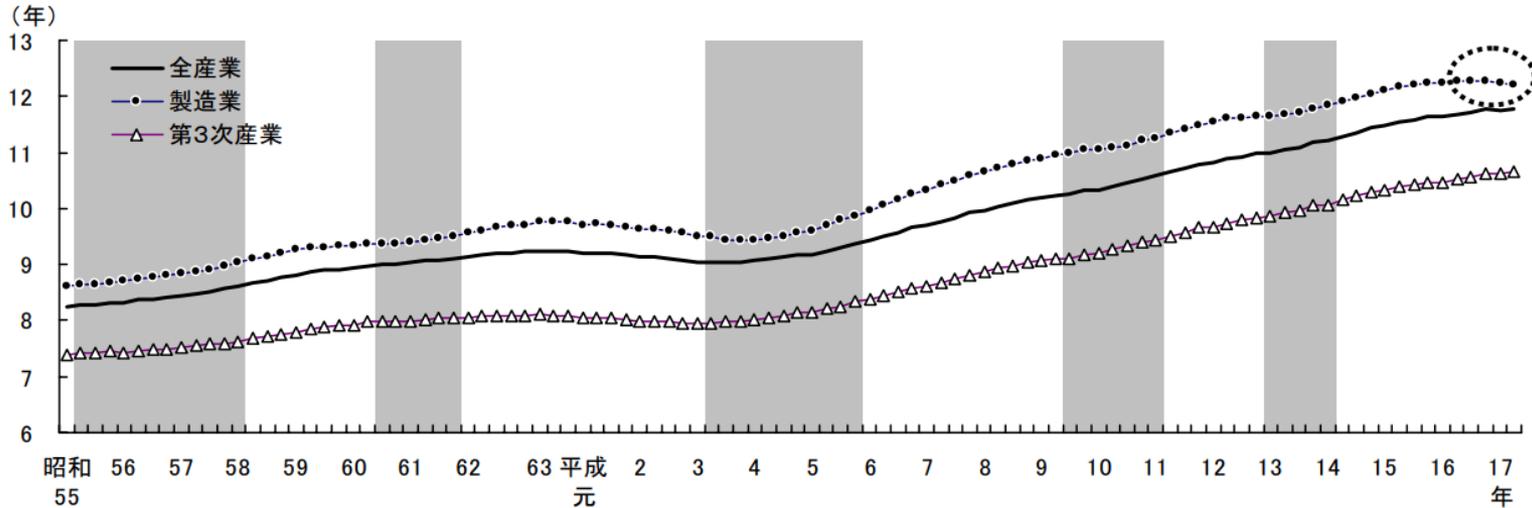
- ◆ 日本政策投資銀行の「企業財務データバンク」を用いて、上場企業の大型投資を分析。
- ◆ 対象企業数は、全産業2,558社 (製造業1,480社、非製造業1,078社)
- ◆ 設備投資／資本ストック比率が20%超の場合、大型投資を実施したとみなす。

(出典) 日本政策投資銀行「2016年度設備投資計画調査」より作成

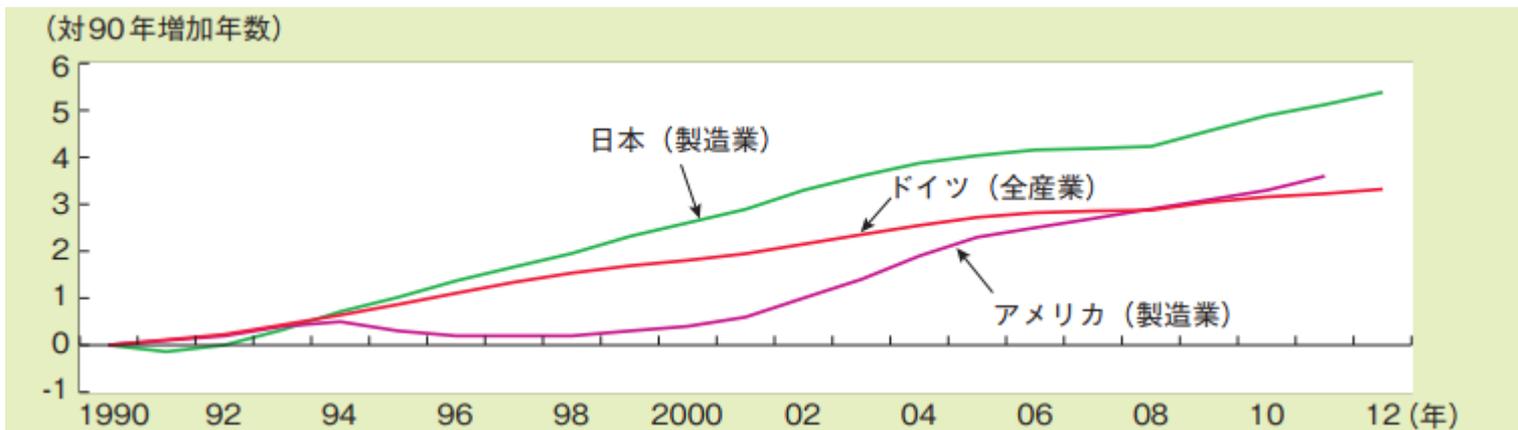
(出典) 財務省「企業の投資戦略に関する研究会－イノベーションに向けて－」田中委員資料より作成。原典は田中賢治・宮川努「大型投資は企業パフォーマンスを向上させるか」"RIETI Discussion Paper", 09-J-032

- 日本企業の設備ビンテージ（平均年齢）は、1993年から2005年まで上昇傾向にある。
- 国際的に見ても、設備ビンテージの上昇幅は、アメリカやドイツに比べて急速に上昇しており、生産設備の老朽化が進んでいることが読み取れる。

国内における全産業、製造業、第3次産業における設備ビンテージの推移（1980～2005年）



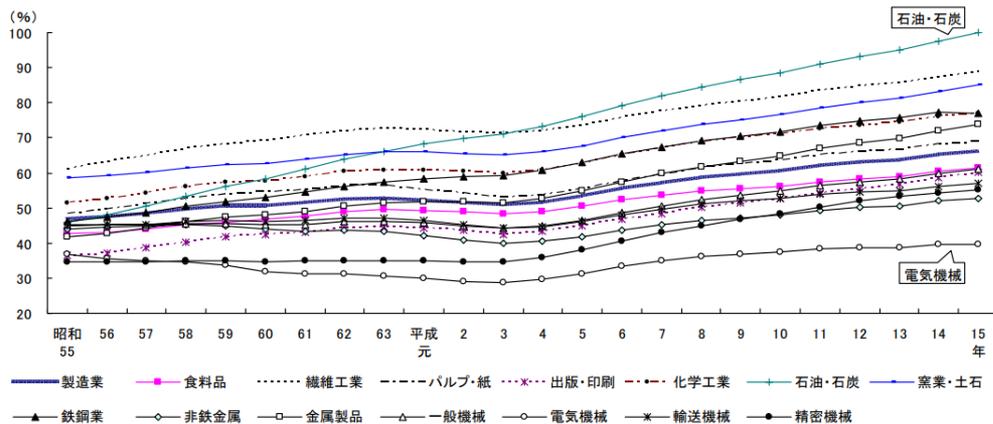
日本、ドイツ、アメリカにおける設備ビンテージの推移（1990～2012年）



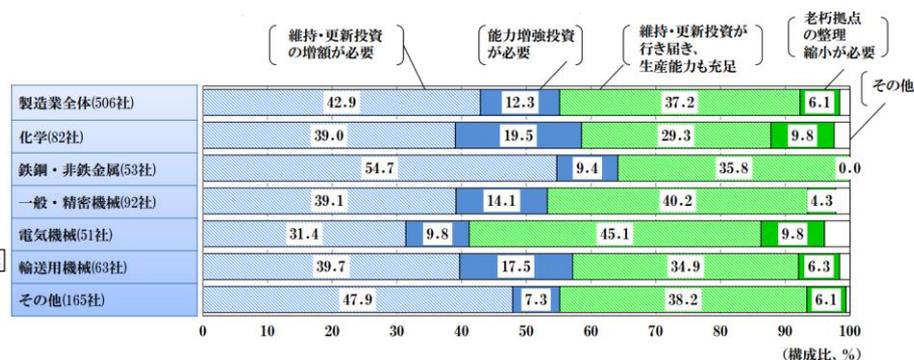
(出典) 経済産業省「企業設備のビンテージと生産性の動向（平成17年年間回顧発表）」、内閣府「平成25年度年次経済財政報告」をもとに作成。

- 業種別の実質ビンテージについては、第2次産業は全ての業種で上昇傾向、第3次産業は概ね横ばいあるいは上昇傾向。
- 製造業全体では、維持・更新投資の増額を必要とする企業の割合は4割を超えており、全体に占める割合としては最も大きい。業種別では、特に鉄鋼・非鉄金属で維持・更新投資が必要とする割合が高い。

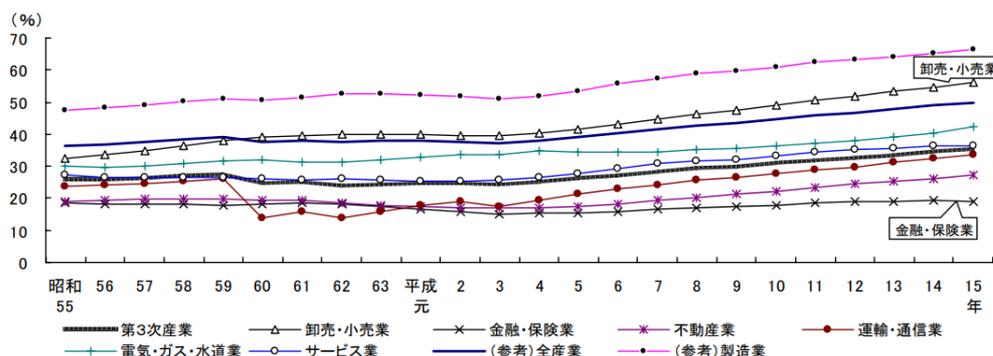
第2次産業における業種別実質ビンテージの推移 (1980~2005年)



製造業における国内生産拠点の設備投資に対する認識 (2015年度)



第3次産業における業種別実質ビンテージの推移 (1980~2005年)

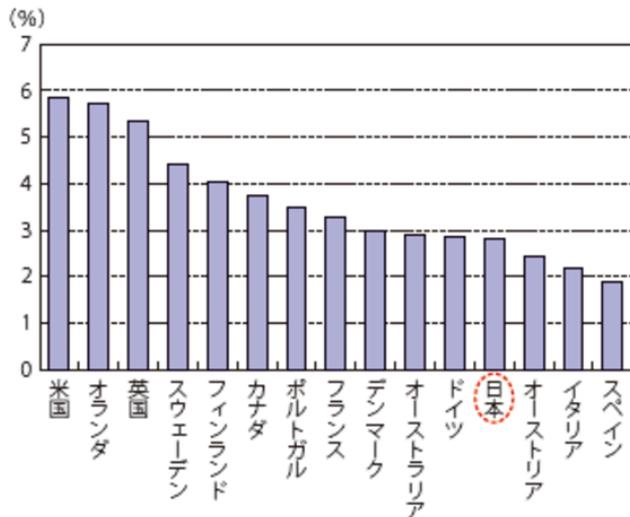


(備考) 実質ビンテージとは、各業種の平均耐用年数で設備ビンテージを除いた値。具体的には、各業種により平均耐用年数は異なり、一概に他業種より老朽化しているとは言い切れないため、実質的な老朽化を比較するために用いる指標。

(出典) 経済産業省「企業設備のビンテージと生産性の動向 (平成17年年間回顧発表)」、日本政策投資銀行「2016年度設備投資計画調査の概要」をもとに作成。

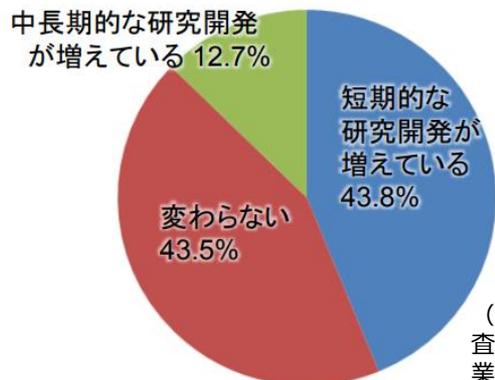
- 我が国の無形資産に対する投資水準は主要国と比較して低い水準にとどまっている。
- 企業は短期的な研究開発に資金の大半を割き、研究開発投資が非効率になっているとの指摘がある。

主要国のブランド・人材・組織に対する投資のGDP比（2006年）



（備考）日本、カナダ、ポルトガル、スウェーデン、フィンランドのみ2005年。

研究開発の内容の変化



（出所）2010年度産業技術調査オープンイノベーションに関する企業アンケート（n=858社）

研究開発は生産性の向上をもたらすことが確認されている。研究開発にとどまらず、ソフトウェア、デザイン、ブランド、人的資本、組織等広い意味での無形資産の蓄積が生産性に重要な役割を果たしている。我が国の場合は、**研究開発への投資は国際的にも高いものの、ブランド、人材、組織への投資はむしろ低い水準にある。**

日本企業のイノベーションへの取組、実現状況を企業アンケートから見ると、イノベーションのタイプによる相違が見られ、プロダクトやプロセスイノベーションは比較的取り組む企業が多いが、マーケティングや組織イノベーションは相対的に取組が弱い。

研究開発に関しては、我が国は国際的に高い水準を有しており、その成果としての特許も世界有数の水準を誇っている。業種別には化学、電気機械、輸送機械等において積極的な研究開発が行われている。しかし、リーマン・ショック後、足下の研究開発活動が低下しており、中国、韓国等の追い上げを受けている。また、**企業は短期的な研究開発に資金の大半を割いており、同業他社との研究開発の重複も多く、研究開発投資が非効率になっているとの指摘もある。**

経済産業省「通商白書2013 第1部 第2章 第3節 イノベーションが生産性向上に果たす役割」より抜粋。

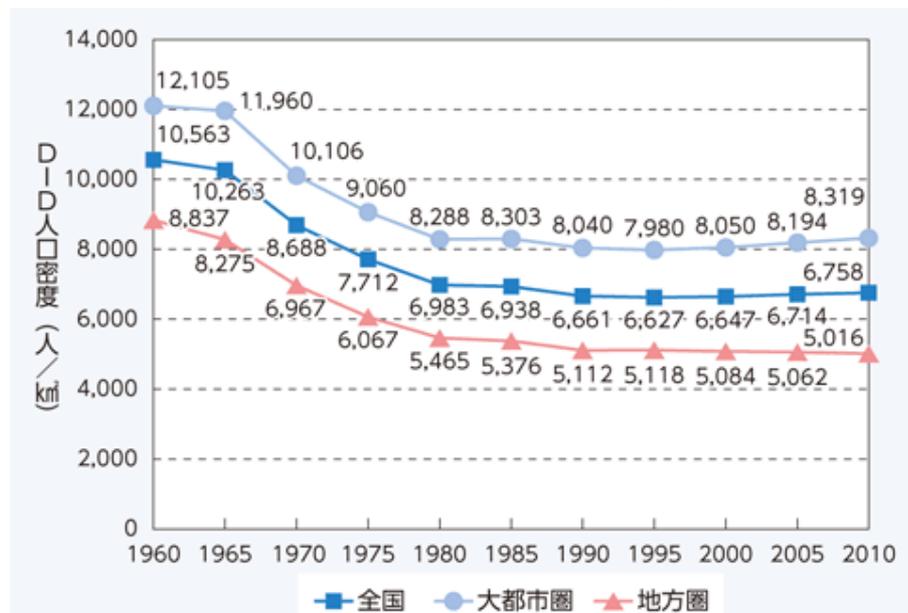
- 2050年までに、現在、人が居住している地域のうち約2割の地域が無居住化する可能性がある。現在国土の約5割に人が居住しているが、それが4割にまで減少する。
- 我が国では戦後、人口増加等を背景に、急激な都市化が進展した。その一方で、我が国の都市では、低密度の市街地が郊外に薄く広がってゆく「市街地の拡散」が進んだ。
- 拡散型の市街地を有する都市は、集約型の都市に比べ、道路や上下水道などの社会インフラの建設・維持管理・更新費用、廃棄物処理施設の収集運搬費用等がより多く必要になるため、行政コスト増加の一因となっていると考えられる。また、自動車依存度が高くなるため、高齢者の外出頻度が低下したり、経済面では、中心市街地の売上げが低下し、中心市街地の衰退が進んでいる。

【2050年までに無居住地化する地点】



(出所) 国土交通省国土審議会政策部会長期展望委員会「国土の長期展望」中間とりまとめ

【DID人口密度の推移】



資料：総務省「平成22年国勢調査」より作成

(出所) 環境省「平成27年版環境白書」

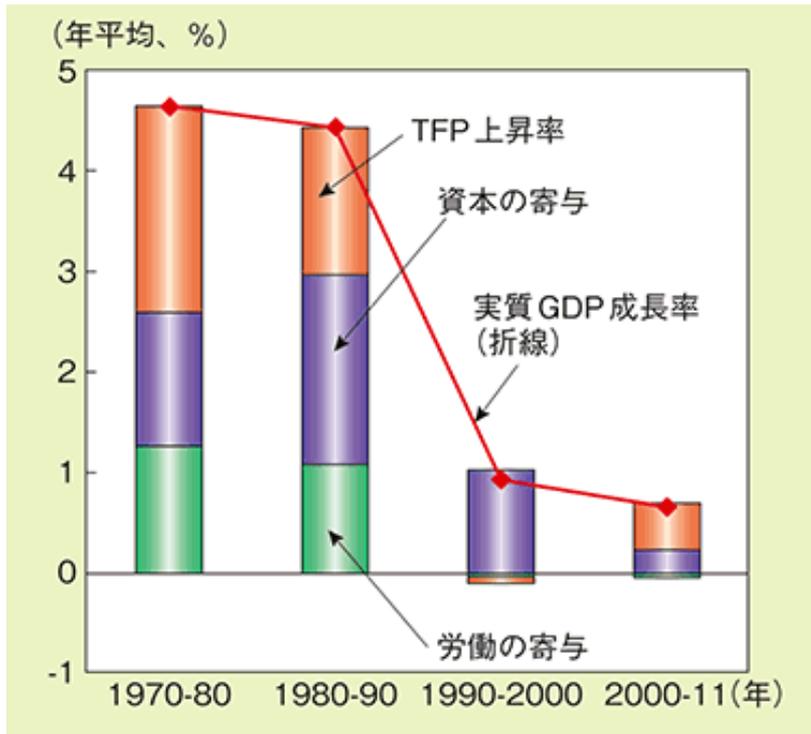
(参考) 炭素生産性の状況

- 我が国の炭素生産性（GDP／CO2排出量）は、1995年の段階では世界最高水準であったが、その後の伸びは低迷した。
- その要因として、経済成長率の低さに加え、2011年以降は原発停止の影響が大きい。それ以前から、石炭火力の大幅な増加、再生可能エネルギーの伸び率の低迷が挙げられる。他方で、震災後に短期間で約1割の省エネを達成している（原発の運転停止によるCO2増をほぼ相殺する程度）。

※変化はいずれも1995年から2014年	スイス	スウェーデン	英国	ドイツ	フランス	米国	日本
炭素生産性 (2014年：千ドル／CO2トン)	14.43	10.50	5.67	4.30	6.10	2.53	3.56
炭素生産性 (1995年：千ドル／CO2トン)	6.55	3.57	1.65	1.97	2.60	1.14	3.87
炭素生産性増加率 (実質GDP自国通貨ベース)	54.3%	111.8%	112.2%	58.7%	58.7%	54.1%	18.2%
実質GDP増加率（自国通貨ベース）	43.7%	55.6%	48.7%	27.7%	34.3%	57.1%	16.8%
GHG排出量変化率	-6.9%	-26.5%	-29.9%	-19.5%	-15.4%	1.8%	-1.2%
一次エネルギー供給量変化率	4.0%	-4.3%	-17.1%	-9.0%	2.4%	7.2%	-10.5% (2010年1%)
一次エネルギー供給におけるシェアの変化量（シェアの実数）							
石炭	-0.2%	-1.2%	-14.0%	-1.5%	-2.9%	-3.4%	8.8% (2010年6.0%)
石油	-8.0%	-6.9%	-4.3%	-5.9%	-5.2%	-2.7%	-13.3%
天然ガス	1.6%	0.1%	10.6%	0.5%	1.0%	3.6%	13.7%
原子力	1.9%	-2.1%	1.0%	-3.7%	5.3%	0.8%	-11.7%
水力	0.6%	-0.6%	0.1%	0.0%	-0.4%	-0.3%	0.6%
再生可能エネルギー	4.2%	10.7%	6.6%	10.7%	2.2%	2.0%	1.9%

- 1990年以降のGDP成長率の低迷の背景として、投資とイノベーションの不足が挙げられる。

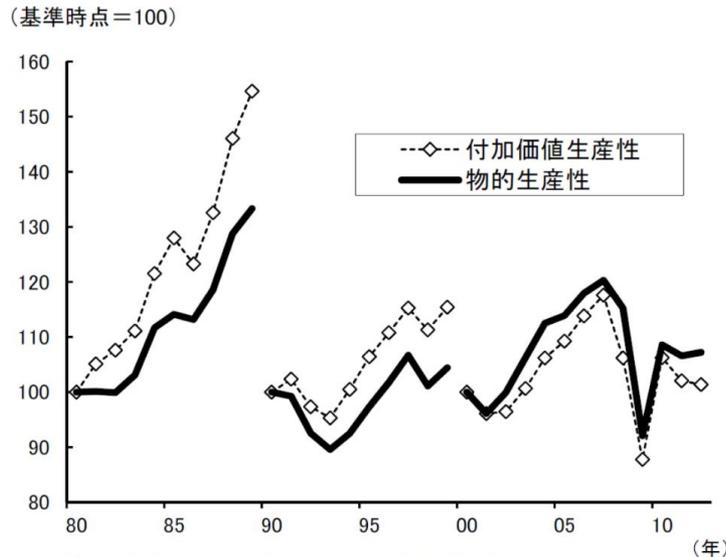
1990年以降の実質GDP成長率の低迷とその背景



成長会計分析の結果によれば、我が国の平均的な成長率は、1980年代から1990年代にかけて、4.4%から0.9%へと3.5%ポイント程度低下した。こうした成長率の低下は、TFP、資本、労働の寄与がそれぞれ1.5、0.9、1.1%ポイント低下したことによるものであり、**TFP上昇率の低迷が成長率の低下にもっとも寄与していたことが分かる。**これは、過剰設備の調整が進む中で資本形成が抑えられ、また、労働慣行の変化が生じる中で労働時間が短縮されたにもかかわらず、こうした希うる生産資源を効率よく生産活動に活用できなかったためと考えられる。1990年代から2000年代にかけても、平均的な成長率に大きな変化はみられず、2000年代の実質GDP成長率は0.7%と引き続き低迷することとなった。**2000年代に入り、TFP上昇率には若干の改善がみられたものの人口減少を背景に労働投入が引き続きマイナスに寄与する中、資本の寄与が更に縮小した。**

- **2000年代は、製造業の付加価値労働生産性の伸びが物的労働生産性の伸びを下回る。**これは、製品単価の引き下げなどによって製品 1 単位当たりの付加価値率が低下したこと示している。
- 製品の製造と炭素・エネルギー投入の関係は深いため、**製品 1 単位当たりの付加価値率が低下した**ということは、**炭素・エネルギー投入当たりの付加価値率も低下する方向に働いた**と考えられる。

製造業の付加価値労働生産性と物的労働生産性



(資料) 財務省「法人企業統計」、経済産業省「経済産業統計」、厚生労働省「毎月勤労統計調査」

(注) 生産量を雇用者数で割ったものを物的生産性、付加価値額(法人企業統計)を雇用者数で割ったものを付加価値労働生産性としている。
 生産量は鉱工業生産指数(製造工業)
 雇用者数は製造業常用雇用(毎月勤労統計、事業所規模30人以上)
 付加価値額=経常利益+人件費+支払利息+減価償却費(季報ベース)

※平成25年9月24日開催 経済の好循環実現検討専門チーム(第1回会合) 山田久日本総合研究所調査部長提出資料

日本の企業は、新興国製品との競争が激化する中で、主として製造工程の効率化などのプロセス・イノベーションや海外生産を通じた価格引下げによって競争力を保持しようとしたのに対し、米国では、新規事業の創造などで収益性を高め、欧州では、製品のブランドを作り上げることで、高価格を維持してきたことも挙げられる。

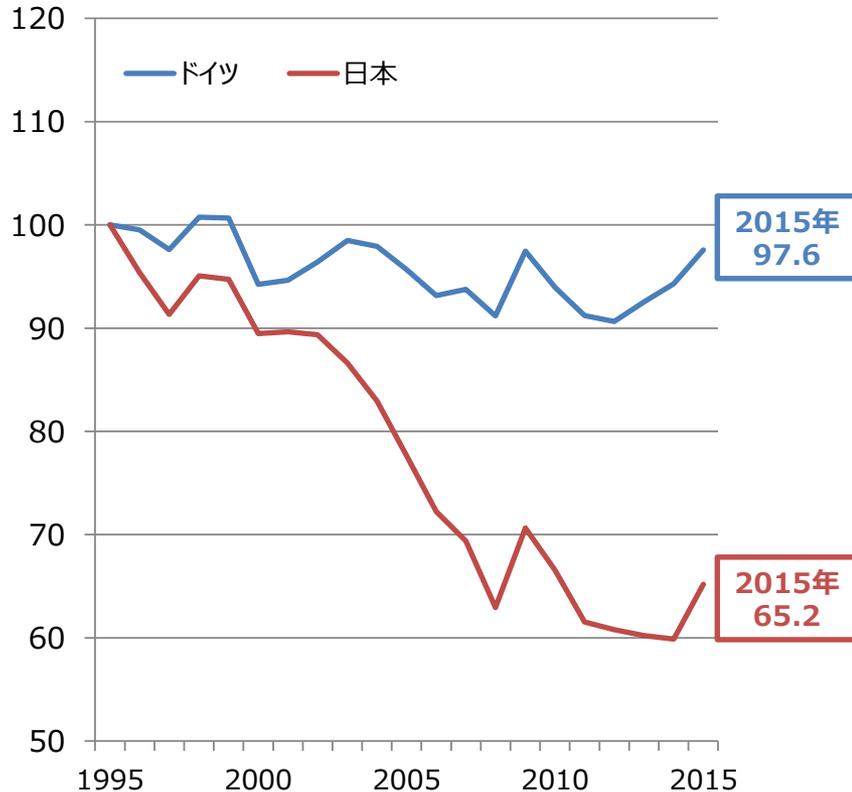
実際、我が国の製造業の付加価値労働生産性と物的生産性の推移をみると、2000年代には、付加価値労働生産性の上昇率が物的生産性の上昇率を下回っている。

(内閣府「経済の好循環実現検討専門チーム中間報告」平成25年11月22日)

- **2000年代の原油価格の高騰の際、我が国は、輸出価格に転嫁ができず、交易条件が大きく低下した。他方、輸出価格に転嫁ができたドイツの交易条件はほとんど変化しなかった。**
- ブランド力などの非価格競争力の不足が、炭素生産性の分子である付加価値率の低下につながったと考えられる。

【日独の交易条件推移】

(1995年 = 100)



(略) 日本の輸出品の中には、技術力を背景にした品質の高さによる非価格競争力で、世界で圧倒的なシェアを持つものもある。しかしながら、非価格競争力が十分に発揮されていない分野では韓国メーカー等との価格競争もあり、原材料価格の上昇を転嫁することは容易ではない。

以上の事例から分かるように、**製品差別化により非価格競争力を伸ばし、一次産品価格が高騰しても輸出価格に転嫁ができるような力を蓄えなければ、国内で生み出される付加価値とそれによって得られる所得がかい離し、経済全体としては消耗戦になるおそれがある。**

(内閣府「世界経済の潮流 2011年 I」より抜粋 (平成23年5月))

(注1) 交易条件とは、輸出価格指数を輸入価格指数で除した比率。輸入価格に比して輸出価格が上昇する場合には、交易条件は改善し、自国にとって貿易を行うことが有利となる。
 (注2) 使用データは次のとおり。【日本】輸出価格指数：財貨・サービスの輸出、輸入価格指数：(控除) 財貨・サービスの輸入。【ドイツ】輸出価格指数：Index of export prices-Overall index、輸入価格指数：Index of import prices-Overall indexの暦年値。
 (出典) 内閣府「2015年度国民経済計算 (2011年基準・2008SNA)」、ドイツ統計局「GENESIS- Datenbank」

- 「同時解決」を目指し、今後の炭素生産性の向上に向けては、分母と分子の双方の改善が重要。

分子

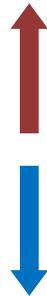
【量から質】

炭素投入量の増加を伴わずにGDP・付加価値を増加させることが可能となるよう経済の体質改善が必要。具体的には、一般的に炭素投入量の増加を伴う財・サービス供給の量的拡大に頼るのではなく、イノベーション等による高付加価値化によって非価格競争力を向上させ、質で稼ぐ構造を追求することが重要。

【需要の創造】

現下の日本の課題は総需要不足。企業が保有する現預金を温暖化対策投資に有効に活用するとともに、長期大幅削減に向けた不断のプロダクトイノベーションによって消費需要を喚起することが重要。

GDP・付加価値
炭素投入量



分母と分子は相互に関連

分母

【温暖化対策】

2050年80%削減を目指し、徹底した省エネの推進と、低炭素電源・熱の大幅導入、都市構造対策による活動量（自動車走行量、床面積）の適正化等が必要。