「カーボンプライシングのあり方に関する検討会」
取りまとめ　参考資料集

― 目次 ―

第１章　カーボンプライシングのあり方の検討に当たって踏まえるべき現状
子孫のためだけでなく、我々世代のために……3
動き出す企業・投資家……11
パリ協定とSDGs……21
我が国の温室効果ガス排出の現状……37
気候変動対策を持続的な経済成長のドライバーに……59

第２章　カーボンプライシングの意義・効果や国内外の状況
価格シグナルによるイノベーション誘発、カーボンプライシングとは何か、明示的カーボンプライシングの意義……88
エネルギー課税……102
エネルギー課税以外の施策（固定価格買取制度（FIT））……109
エネルギー課税以外の施策（主な施策）……116
エネルギー課税以外の施策（省エネ法）……118
エネルギー課税以外の施策（産業界の自主的取組）……127
エネルギー課税以外の施策（エネルギー転換部門における施策）……137
エネルギー課税以外の施策（その他）……142
暗示的炭素価格の課題について……155
各国に広がる明示的カーボンプライシング……172
我が国の状況……176
カーボンプライシングの効果
（１）ミクロ的視点……186
（２）マクロ的視点……199

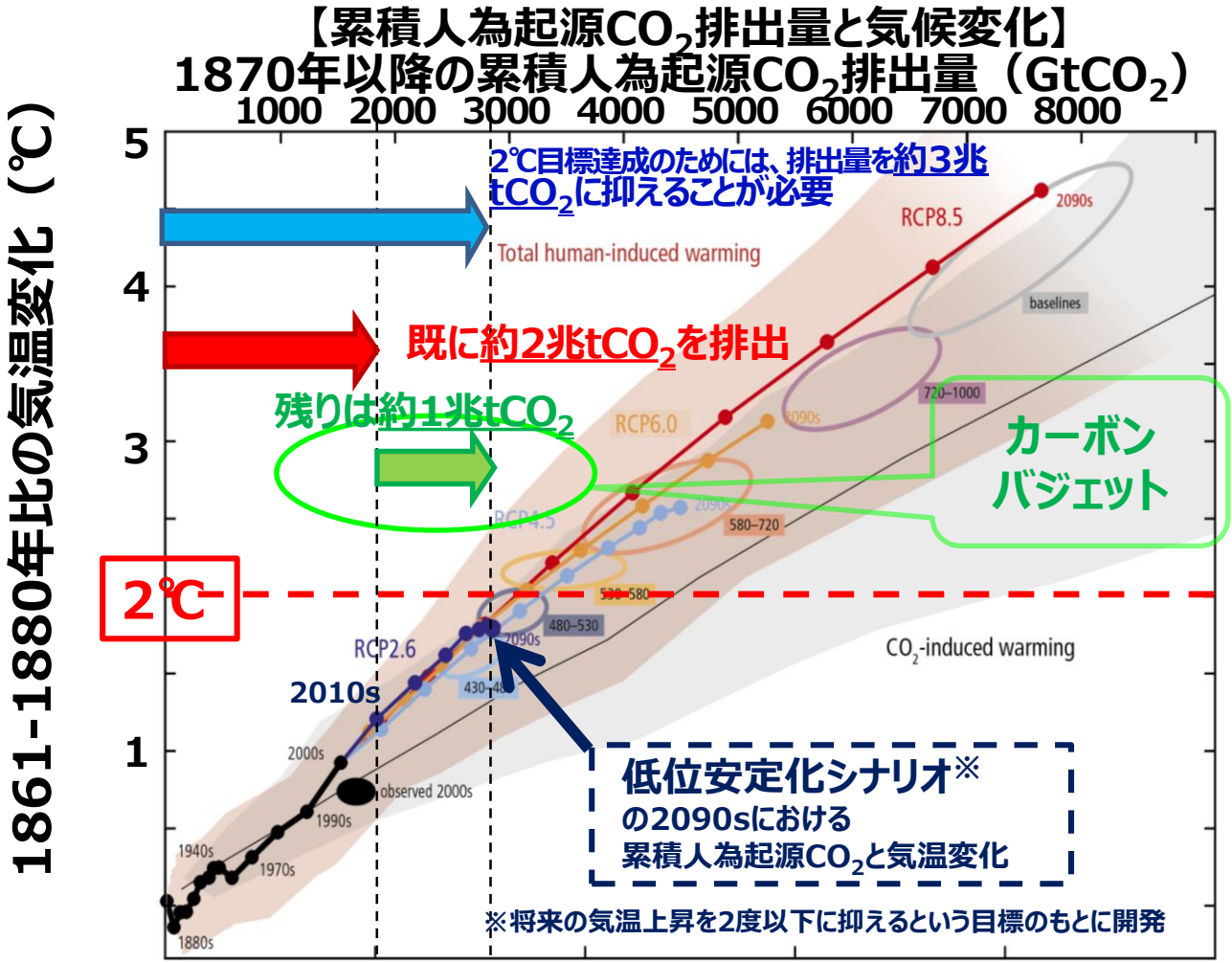
第３章　我が国におけるカーボンプライシングのあり方
基本的考え方……206
手法、対象、収入の活用方法
（１）価格アプローチ……210
（２）数量アプローチ……232
考慮すべき事項及びその対応策
（１）経済への影響……271
（２）炭素リーケージ……274
（３）逆進性……279
（４）価格水準と予見可能性……281

第４章　検討の方向性と詳細な制度設計に向けた論点
手法と対象、収入の活用方法……284

子孫のためだけでなく、我々世代のために

２℃上昇までに残されているＣＯ２排出量（カーボンバジェット）

- 1861年-1880年からの気温上昇を66%以上の確率で2℃に抑えるには、2011年以降の人為起源の累積CO_2排出量を約1兆トンに抑える必要（＝「カーボンバジェット」）。
- 「カーボンバジェット」は、「人類の生存基盤である環境が将来にわたって維持される（環境基本法第3条）」ことに向けて「環境保全上の支障が未然に防がれる（環境基本法第4条）」ための根幹となる考え方。



（出所）IPCC AR5 SYR Figure 2.3より作成

過去の観測された指標のトレンド

- 気候システムの温暖化には疑う余地がない。また1950年代以降に観測された変化の多くは、過去数十年から数千年間にわたり前例のないものである。
- 大気と海洋は温暖化し（左上図）、雪氷の量は減少し（右側図）、海面水位は上昇している（左下図）。

SYR SPM

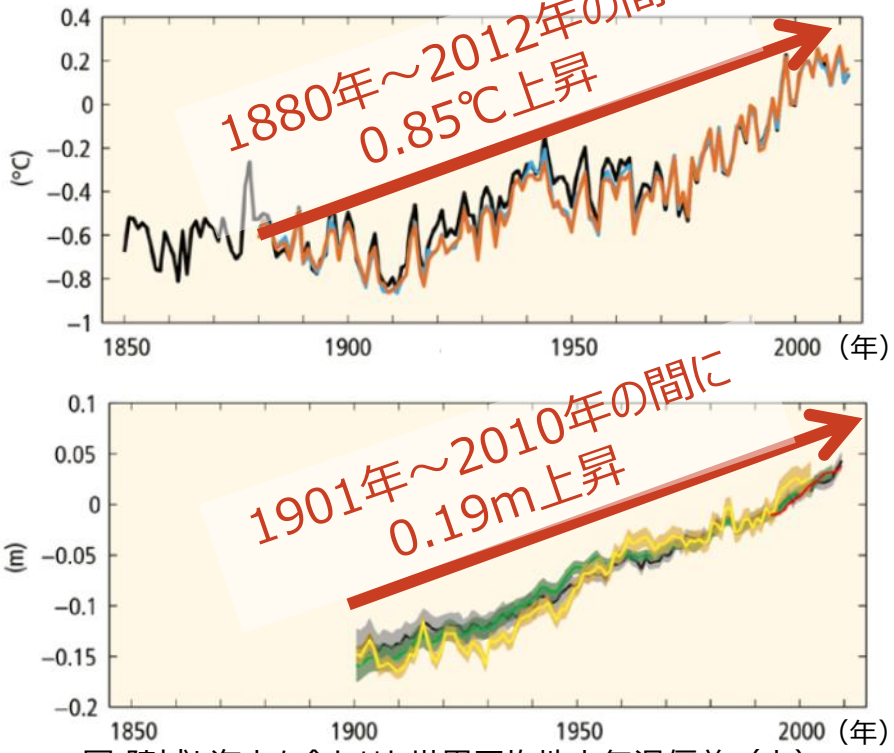


図.陸域と海上を合わせた世界平均地上気温偏差（上）
世界年平均海面水位の変化（下）
※基準はどちらも1986-2005年の平均

（出所）図, IPCC AR5 SYR SPM Fig. SPM.1(a),(b)

WG I SPM

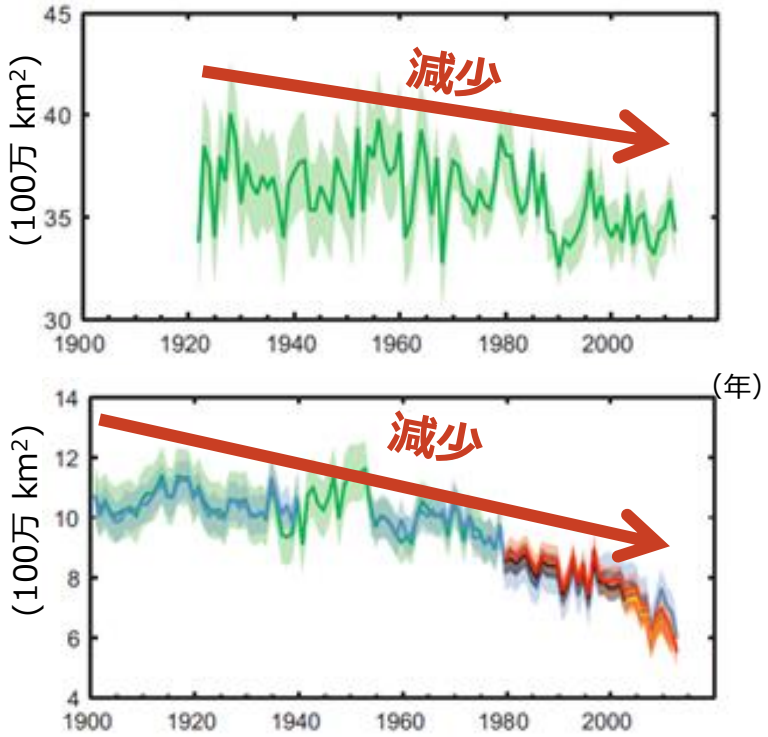


図.北半球積雪面積の変化（春季）（上）
北極域海氷面積の変化（夏季）（下）
※図中の記号・文書（赤色）は原図に追加したもの

（出所）図, IPCC AR5 WG I SPM Fig. SPM.3(a),(b)

将来の気候変動、リスク及び影響

- IPCC AR5では、気候変動のリスクのレベルに関する判断の根拠として、５つの包括的な「懸念材料(Reasons For Concern)」が示された。

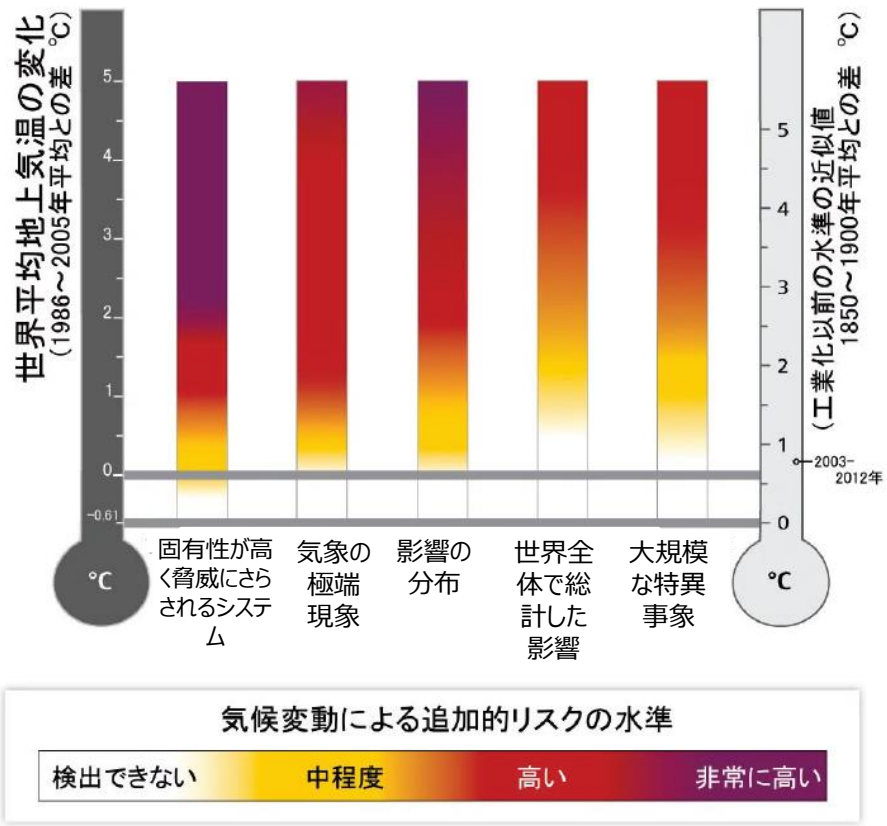
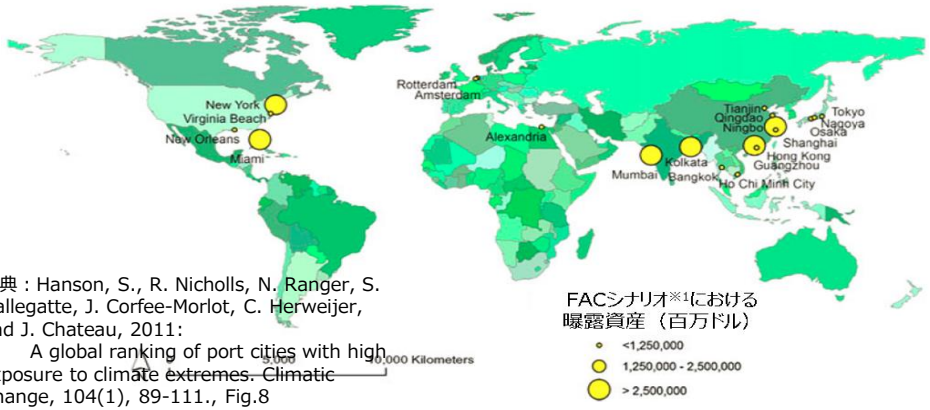


図. 気温上昇と、それに伴うリスク上昇
（出所）AR5 WG2 SPM Assessment Box SPM.1 図.1

1. **固有性が高く脅威にさらされるシステム**：
適応能力が限られる種やシステム（生態系や文化など）、たとえば北極海氷やサンゴ礁のシステムが脅かされるリスク
2. **気象の極端現象**：
熱波、極端な降水、沿岸域の氾濫のような極端現象によるリスク
3. **影響の分布**：
特に地域ごとに異なる作物生産や水の利用可能性の減少など不均一に分布する影響リスク
4. **世界全体で総計した影響**：
世界経済全体のリスクや、地球上の生物多様性全体のリスクなど
5. **大規模な特異現象**：
温暖化の進行に伴う、いくつかの物理システムあるいは生態系が曝される急激かつ不可逆的な変化（グリーンランドや南極の氷床消失による海面水位上昇など）のリスク

気候変動による影響の例（自然環境への影響）

- 21世紀及びそれ以降に予測されている海面水位上昇により、沿岸システムと低平地は、**浸水、沿岸域の氾濫及び海岸浸食**のような悪影響の増加が予測されている。
- **海洋の深層循環の変化**は、地球大の気候に大きな影響を及ぼす可能性がある。

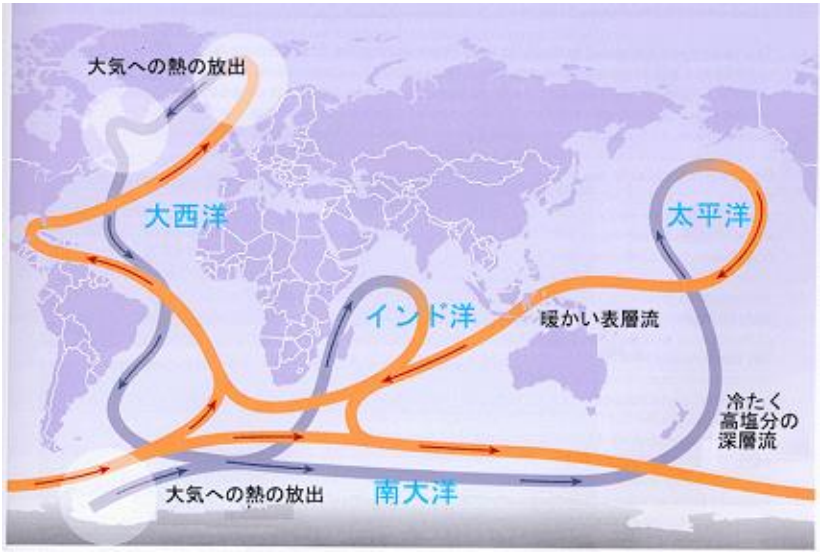


出典：Hanson, S., R. Nicholls, N. Ranger, S. Hallegatte, J. Corfee-Morlot, C. Herweijer, and J. Chateau, 2011:
A global ranking of port cities with high exposure to climate extremes. Climatic Change, 104(1), 89-111., Fig.8

- 上図は、海面が現在よりも0.5m上昇し、熱帯低気圧の降雨強度が10%強くなった場合の、被害金額が高い上位20都市を示したもの。2070年代における人口と資産の**沿岸洪水によるリスクの上位20都市のランキングは、アジアのデルタ地帯に集中**している。

- 2011年のタイの洪水では、工業団地が浸水し、多くの日本企業が操業停止等の影響を受けた。（写真は洪水で浸水したホンダの工場（ロイター））





- 気候変動の影響により、海水の昇温や、降水の増加や氷床の融解などによる低塩分化によって、北大西洋のグリーンランド沖や南極大陸の大陸棚周辺で表層の海水の密度が軽くなり、沈みこむ量が減少し、深層循環が弱まる可能性があると考えられている。
- IPCCは、**深層循環が21世紀を通じて弱まる可能性は非常に高く**、21世紀中に突然変化または停止してしまう可能性は非常に低いものの、21世紀より後の将来については、確信度は低いが、大規模な温暖化が持続することで大西洋の深層循環が停止してしまう可能性を否定することはできないとしている。
（参照　気象庁HP ）

※海洋の深層循環
海洋の深層循環は、海水の水温と塩分による密度差によって駆動されており、表層の海水が北大西洋のグリーンランド沖と南極大陸の大陸棚周辺で冷却され、重くなって底層まで沈みこんだ後、世界の海洋の底層に広がり、底層を移動する間にゆっくりと上昇して表層に戻るという約1000年スケールの循環。

気候変動の影響の例（社会的影響）

- 今世紀半ばまでに、気候変動は健康上の問題（熱波、減少する食料生産に起因する栄養不足、感染症リスク等）を悪化させ、**人間の健康に影響**を与えると予測されている。
- 気候変動は、食料の入手可能性、利用、価格の安定等において**食料安全保障に影響**を及ぼしている。
- 21世紀中の気候変動によって、人々の**強制移転が増加**すると予測されている。気候変動は、貧困や経済的打撃といった紛争の駆動要因を増幅させ、**内戦や民族紛争という形の暴力的紛争のリスク**を間接的に増大させうる。
- 多くの国々の重要なインフラや領土保全に及ぼす気候変動の影響は、**国家安全保障政策に影響**を及ぼすと予想される。

- 極度の水ストレスと、生産性の高い土地をめぐる争いは、どちらも紛争の原因となり得、一部地域では、移住が不可避なものとなり、史上類のない規模で起きる可能性がある。統治が行き届かない領土の拡大は、テロリズムのリスク増大につながる。（参照 David King et al. (2015) Climate Change: A Risk Assessment）

- 気候変動による政治的不安定化の下で、非国家的武装組織の活動が活発化し、生業を失った人々が武装組織による勧誘に対し脆弱になっている。（参照 Adelphi (2016) Insurgency, Terrorism and Organised Crime in a Warming Climate）



（写真）UNHCR (2013) “Climate Change, Vulnerability and Human Mobility: Perspectives of Refugees from the East and Horn of Africa”





1979年9月（左）と2011年9月（右）の北極海の海氷の様子
出典：米コロラド大氷雪データセンター/Google Earth

- 北極海の海氷の減少に伴う利用可能な海域の拡大により，北極海における航路の確立等の新たな経済的利用が現実的となっている。
- 北極圏国の一部には自国の権益確保や領域の防衛を目的に安全保障上の活動を活発化させる動きがあり，こうした軍事的なプレゼンス拡大の動きが，国際的な安全保障環境に影響を及ぼす可能性がある。

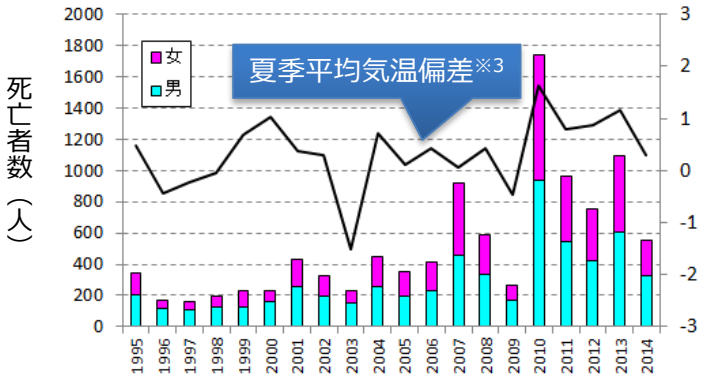
（参考：「我が国の北極政策」（平成27年10月16日総合海洋政策本部決定））

気候変動の影響の例（我が国への影響）

- 我が国でも、気候変動により、短時間強雨の増加、海面上昇等の自然環境の変化や、暑熱による健康影響（熱中症等）による被害等が生じうる。

■ 暑熱の直接的な影響の一つである熱中症による死亡者数は増加傾向にあり、特に猛暑であった2010年は突出して死亡者数が多くなった。※1

熱中症※2による年間死亡者数の推移



出典：熱中症年間死亡者数：厚生労働省「人口動態統計」
気温偏差：気象庁HP
http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.phpから作成

※1. 文部科学省・気象庁・環境省「日本の気候変動とその影響(2012年度版)」

※2. 人口動態統計の死因が「熱および光線の作用（T67）」に該当するものとした。
（参考：藤部文昭, 2013: 暑熱（熱中症）による国内死者数と夏季気温の長期変動. 天気, 60, 371-381.）

※3. 国内17地点における平均の7,8月の平年偏差。
気温偏差の計算対象地点は以下である。網走、根室、寿都、山形、石巻、伏木、長野、水戸、飯田、銚子、境、浜田、彦根、多度津、宮崎、名瀬、石垣島
これらは、都市化の影響が比較的少なく、長期間の観測が行われている地点から、地域的に偏りなく分布するように選出している。なお、宮崎は2000年5月に、飯田は2002年5月に、移転しているため、1995年から1999年まではこれら2地点を除いた15地点平均を、2000年から2001年までは飯田を除いた16地点平均となっていることに留意。

■ デング熱を媒介するヒトスジシマカの分布は年平均気温11℃以上の地域とほぼ一致しており、1950 年以降、分布域が東北地方を徐々に北上していく傾向。

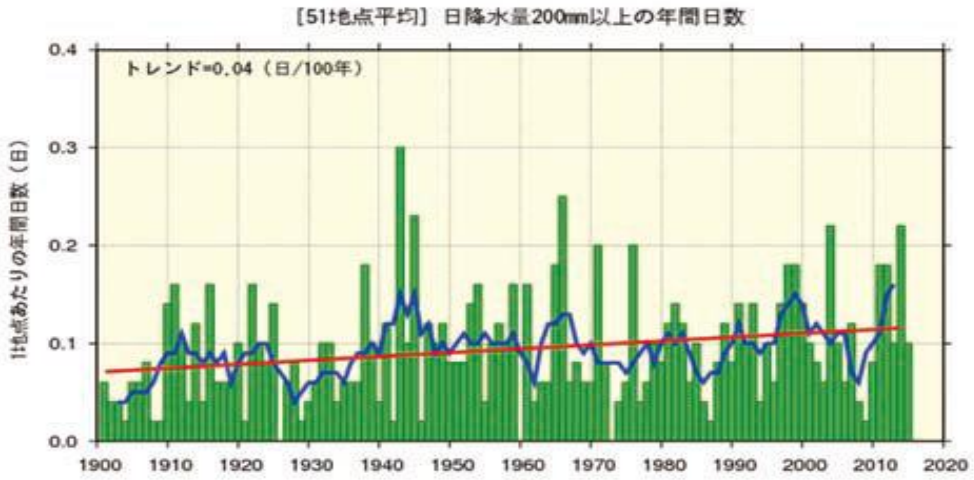


ヒトスジシマカの分布
資料作成：国立感染症研究所 小林睦生（出典：環境省「日本の気候変動とその影響　2012年度版」）



（写真）国立感染症研究所HP

■ 日降水量200ミリ以上の大雨の発生日数は、増加傾向にある。



（出典：気候変動監視レポート2015(気象庁)）

■ 平成27年9月関東・東北豪雨による被害：常総市の浸水状況（写真　国土交通省）



気候変動の経済的リスクについて

- 2014年、米国Risky Businessは、米国における気候変動の経済的リスクに関する報告書を発表し、産業界に対して気候リスクの低減に向けて迅速に行動するよう訴えている。

Riksy Business (2014) の概要

Risky Business は、ブルームバーク元ニューヨーク 市長、ポールソン元米国財務長官らが共同議長を務めるプロジェクト。
2014 年に「Risky Business: The economic Risks of Climate Change in the United States」を発表。科学的予測に基づき気候変動が米国経済に与えるリスクを予測。産業界、政府関係者、金融業界に対し、気候変動を意思決定プロセスに組み込み、リスクの低減に向けて迅速に行動するよう、問題提起している。

概要

- **「もし我々が今までと同じ道を辿るのであれば、米国の多くの地域が気候変動により深刻な経済的影響を被る可能性に直面する。」**
  - 沿岸地域では、今後15年ほどで高潮やハリケーンを含んだ被害総額は年間350億ドルに上る。
  - 2050年までに660億ドル～1,060億ドル相当の既存の沿岸にある資産が海面下となり、2100年までには2,380億ドル～5,070億ドルの資産が海面下となる。
  - 全米での猛暑（特に南西部、南東部、中西部）が、労働生産性、健康、エネルギー・システムに脅威を与える。
  - 南東部、グレート・プレインズ以南及び中西部のいくつかの州では、農業分野の適応策が取られない場合、トウモロコシ、大豆、綿花、小麦などの平均年収穫量が50%～70%減少する。
- **「この報告をもって我々は米国の産業界に挑戦的な課題に立ち向かい、気候リスクを減らすことへの支援を先導するように訴えたい。」**

リスクが現実のものに：2017年8月末、ハリケーン「ハービー」が米国テキサス州を直撃。被害総額は米自然災害史上最悪の**最大1,900億ドル**に上る見通し（米国の気象予報会社アキュウェザーの試算）。

（出典）Risky Business, 2014, The Economic Risks of Climate Change in the United States、地球・人間環境フォーラム, 2015, リスキー・ビジネス 米国における気候変動の経済的リスク（要旨）、AccuWeather, September 11, 2017, AccuWeather predicts economic cost of Harvey, Irma to be $290 billion2017 等より作成。

動き出す企業・投資家

グローバルリスク報告書　2018

- 2018年1月、世界経済フォーラムは「グローバルリスク報告書 2018」を公表。
- 発生可能性が高いリスクのトレンドをみると、2010年までは経済リスクが上位を占めていたが、2011年以降は環境リスクが上位を占める傾向にある。

世界経済フォーラムとは、グローバルかつ地域的な経済問題に取り組むため、政治・経済・学術等の各分野の指導者層の交流促進を目的とした非営利団体。本報告書は、世界経済フォーラムに所属する専門家999名に対するアンケート調査の結果を取りまとめたもの。30のリスク項目（経済：9、環境：5、地政学：6、社会：6、テクノロジー：4）のうち、①今後10年の発生可能性、②負の影響の高さ、2つの観点での回答が求められる。毎年、ダボス会議開催のタイミングで公表され、今回で13回目の公表となる。

今後10年で発生可能性が高いとされたリスク上位５項目（2008-2018年）

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1位	資産価格の崩壊	資産価格の崩壊	資産価格の崩壊	暴風雨・熱帯低気圧	極端な所得格差	極端な所得格差	所得格差	地域に影響をもたらす国家間紛争	非自発的移民	異常気象	異常気象
2位	中東の情勢不安	中国の経済成長鈍化（<6%）	中国の経済成長鈍化（<6%）	洪水	長期間にわたる財政不均衡	長期間にわたる財政不均衡	異常気象	異常気象	異常気象	大規模な非自発的移民	自然災害
3位	破綻国家・破綻しつつある国家	慢性疾患	慢性疾患	不正行為	GHG排出量の増大	GHG排出量の増大	失業・不完全雇用	国家統治の失敗	気候変動緩和・適応への失敗	大規模な自然災害	サイバー攻撃
4位	石油・ガス価格の急騰	グローバルガバナンスの欠如	財政危機	生物多様性の喪失	サイバー攻撃	水供給危機	気候変動	国家崩壊または国家危機	国家間紛争	大規模なテロ攻撃	データ詐欺・データ盗難
5位	先進国における慢性疾患	グローバル化の抑制（新興諸国）	グローバルガバナンスの欠如	気候変動	水供給危機	高齢化への対応の失敗	サイバー攻撃	高度な構造的失業または過小雇用	大規模な自然災害	大規模なデータ詐欺・データ盗難	気候変動緩和・適応への失敗

経済リスク　環境リスク　地政学リスク　社会リスク　テクノロジーリスク

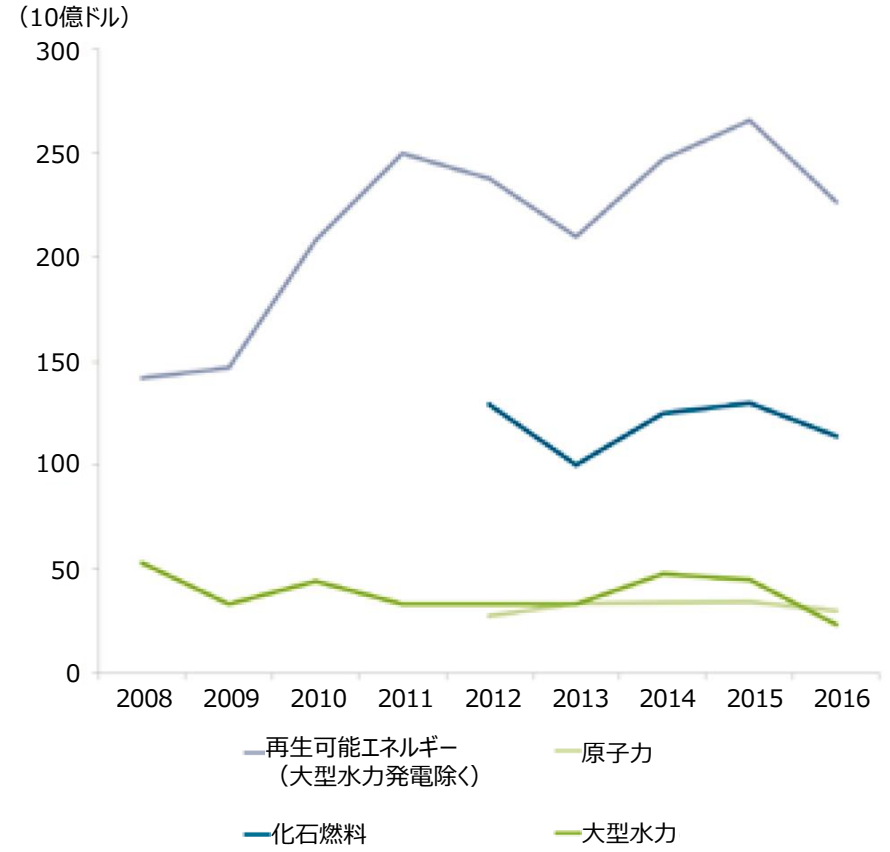
（出典）世界経済フォーラム（2018）「The Global Risks Report 2018 13th Edition」より作成。

世界全体の再生可能エネルギーの投資額及び発電容量

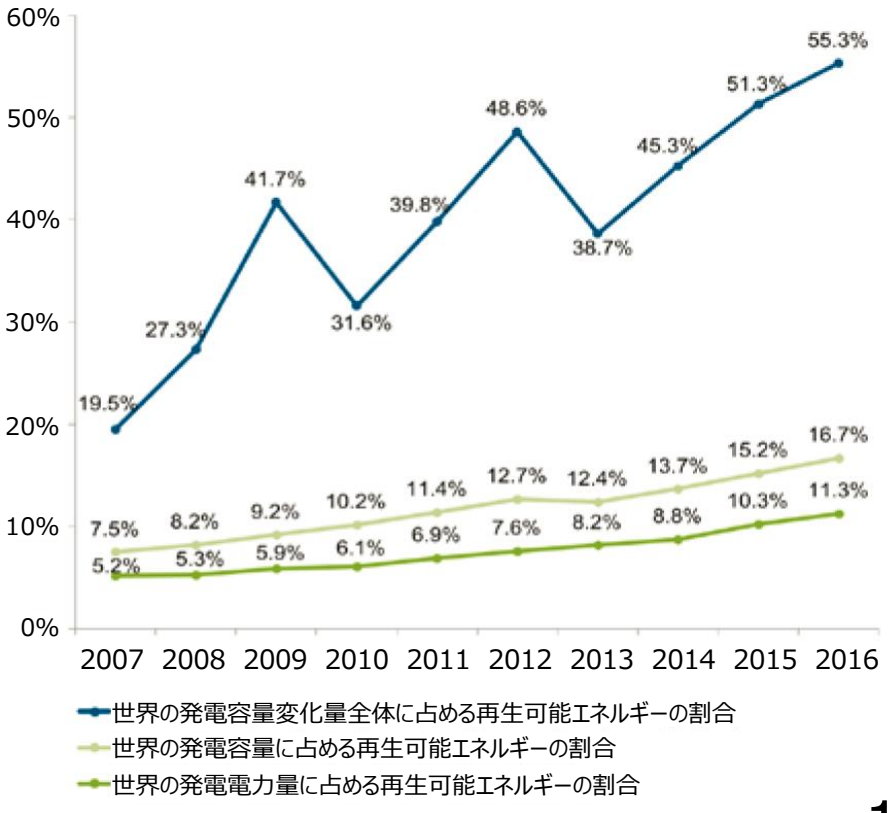
- 世界全体の再生可能エネルギー発電設備（大型水力発電を除く）への投資額は、化石燃料の発電設備への投資額の約2倍にのぼる。
- 再生可能エネルギーの発電設備の容量は急速に拡大が進み、2016年時点で全体の16.7%を占める。

本報告書は、国連環境計画（UNEP）の協力センターであるフランクフルト・スクール及びBloomberg New Energy Finance（BNEF）による、再生可能エネルギーに関する世界のトレンドについて取りまとめたもので、全てのデータはBNEFのデータベースにおける包括的な投資家・プロジェクト等の情報に基づいている。

世界全体の再生可能エネルギー、化石燃料、原子力の発電設備への投資額（2008～2016年）



世界全体の再生可能エネルギーによる発電容量と発電電力量（2007～2016年）



（出典）Frankfurt School-UNEP Centre and BNEF（2017）「Global Trends in Renewable Energy Investment 2017」より作成。

RE100

- 事業運営を100%再生可能エネルギーで賄うことを目指す企業組織として2014年に結成。さらに、自社のみならずサプライヤーや顧客に対しても再生可能エネルギーへの転換を促す動きが出てきている。
- RE100には製造業、情報通信業、小売業などに属する全128社が参画しており、欧米諸国に加えて中国・インドの企業も含まれる（2018年3月8日現在）。
- 日本企業はリコー、積水ハウス、アスクル、大和ハウスの４社が参画している。
- 各社は再生可能エネルギーの導入実績を毎年、CDP気候変動質問書を通してRE100に報告。その結果が「RE100 Annual Report」に公表される。

【RE100に参画する主な企業のアプローチ等】

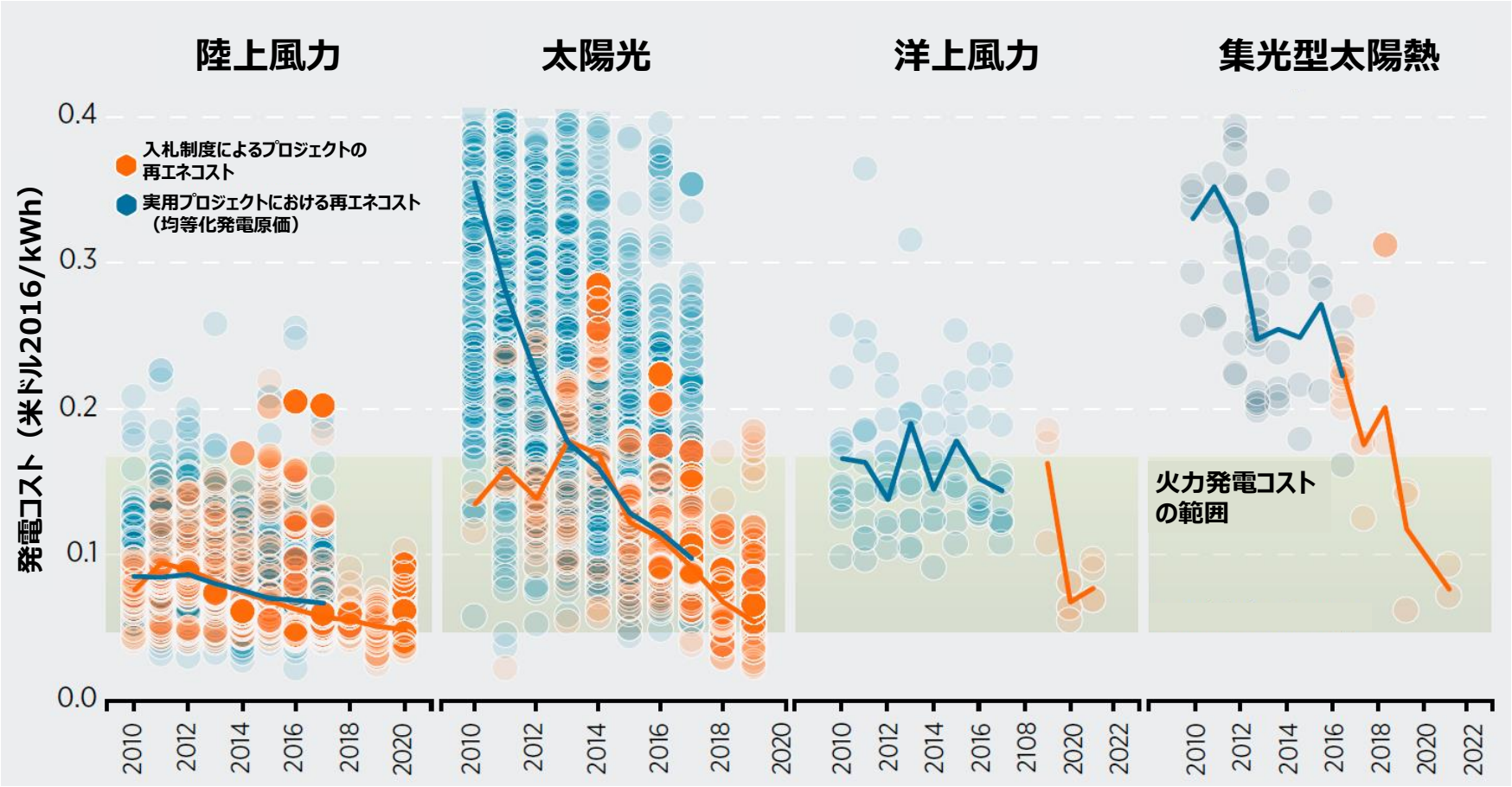
参画企業	本部	再エネ100%達成目標年	達成進捗(2015年)	達成進捗(2014年)	アプローチ等
Apple	米国	-	93%	87%	協働する製造業企業のカーボンフットプリント低減へ向けた4GW以上のクリーンエネルギーの新規導入 など
General Mortors	米国	2050年	1%	-	59カ国における350の方策を通じた再エネ電力供給実現 など
Google	米国	-	-	37%	自社のエネルギー消費の100%再エネ電力化 など
Microsoft	米国	2014年	100%	100%	キーチ風力発電プロジェクト（テキサス州、110MW）からの電力購入 など
P&G	米国	-	33%	-	ジョージア州に500MWのバイオマスプラントを導入 など
Walmart	米国	-	25%	26%	世界中で計7,000GWhの再生可能エネルギーの導入 など
IKEA	オランダ	2020年	53%	42%	世界の自社建物に計70万基の太陽光パネルと327基の風力タービンを設置　など
Nestlé	スイス	-	8%	5%	カリフォルニア自社工場の電力需要の30%を賄う風力タービンの導入 など
BMW Group	ドイツ	-	42%	40%	ライプツィヒ（ドイツ）に自社工場製造プロセスに必要な電力を賄う風力タービンを4基建設 など
Elion Resources Group	中国	2030年	-	27%	庫布斉砂漠に110MWの太陽光パネルを導入、余剰電力を系統へ向けて販売　など
Infosys	インド	2018年	26%	30%	国内の自社キャンパスに3MWの太陽光パネルを導入 など
RICOH	日本	2050年	–	–	2017年4月に参加。太陽光パネル導入予定 など
積水ハウス	日本	2040年	–	–	2017年10月に参加。中間目標として、2030年までに再エネ50%を目指す。太陽光発電を搭載した住宅の所有者から余剰電力を購入し、事業活動に活用　など
アスクル	日本	2030年	–	–	2017年11月に参加。EV100との同時加盟。中間目標として、2025年までに再エネ80%を目指す。
大和ハウス	日本	2040年	–	–	2018年3月に参加。中間目標として、2030年までに使用電力を上回る再エネ電力の供給（売電）を目指す。自社未利用地を活用した再エネ発電事業の推進　など

（出典）RE100ホームページ、RE100（2016）「RE100 Annual Report 2016」、RE100（2017）「RE100 Annual Report 2017」、リコープレスリリース資料、積水ハウスプレスリリース資料、アスクルプレスリリース資料、大和ハウスプレスリリース資料等より作成。

世界全体の再生可能エネルギー発電コストに関する実績と見通し

- 世界全体の再エネ発電コストは減少傾向にあり、特に太陽光の発電コストは急激に下がっている。
- 太陽光及び陸上風力の発電コストは2019年に3セント/kWh以下、洋上風力や集約型太陽熱の発電コストも2020年以降6~10セント/kWhとなり、いずれも火力発電コストの範囲内になる。

【世界の再エネ発電コストの推移】



（備考）均等化発電原価（Levelized Cost Of Electricity; LCOE）とは、建設費や運転維持費・燃料費などのコストと利益等を考慮して、運転期間中の想定発電量をもとに算出した発電コスト。図の円は個々の実用プロジェクトの再エネコスト、落札されたプロジェクトの再エネコストを示し、折れ線グラフはそれらを加重平均したコストを示している。
（出典）IRENA（2018）「Renewable Power Generation Costs in 2017」より作成。

WE MEAN BUSINESS

- WE MEAN BUSINESS（以下、WMB）は、低炭素社会への移行に向けた取り組みの促進を目的として、PRIやCDP等の国際機関やWBCSD等の企業連合により、2014年9月に結成された連合体。
- カーボンプライシングや再エネ、省エネに関する国際的なイニシアチブと企業・投資家を結ぶプラットフォームの役割を果たしている。2018年3月6日現在、加盟企業数は670社、総誓約数は1,132。

【WMBに関与する主要な組織】

分類	組織名	組織概要
主要メンバー（全7組織）	CDP	企業に対し気候変動に関する情報開示の要請等を行う国際機関。803投資家（資産総額100兆ドル）が参加。
	WBCSD	環境保全と経済発展に向けた企業活動の推進を目的とする企業連合。35ヵ国、200以上の企業（総収入額8.5兆ドル）が参加。
ネットワーク・パートナー（全10組織）	PRI	国連が公表する、ESG要素を投資の意思決定プロセスに組み込むための投資原則。50ヵ国以上、1800以上の機関投資家（資産総額70兆米ドル）が参加。
	UNEP-FI	経済的発展とESGを統合させた金融システムへの転換を目的とした国際機関。世界各地の200以上の銀行・保険・証券会社等が参加。
協働パートナー（全17組織）	World Bank Group	各国の中央銀行に対し融資を行なう国際機関。189ヵ国が加盟。
	UN Global Compact	持続可能な成長の実現に向け自発的な枠組み作りを目的とした国際機関。
	The New Climate Economy	英国ニコラス・スターン卿が議長を務める専門委員会。
	Carbon Tracker	金融を専門とする非営利シンクタンク。

【企業の誓約項目及び誓約数】

誓約項目	誓約数
科学的な知見に基づく排出削減目標（Science Based Targets）の採用	350社
受託者義務としての気候変動情報の報告	166社
気候政策に対する責任ある企業としての関与	130社
自社利用電力再エネ100%（RE100）	127社
LCTPi（LOW CARBON TECHNOLOGY PARTNERSHIPS initiative）への加盟	98社
社内炭素価格等による炭素価格付けの実施	80社
2020年までに商品由来の森林破壊を全てのサプライチェーン上から排除	55社
水の安全保障の向上	50社
短寿命気候汚染物質の削減	23社
持続可能な燃料市場の拡大（below 50）	22社
電気自動車の活用促進（EV100）	17社
エネルギー生産性向上（EP100）	14社

（注）　全て2018年3月6日現在の情報
（出典）WE MEAN BUSINESSウェブページ、各機関ウェブページより作成。

Science Based Targets

- CDP、国連グローバル・コンパクト、WRI、WWFによる共同イニシアチブ。
- 世界の平均気温の上昇を「2度未満」に抑えるために、企業に対して、**科学的な知見と整合した削減目標を設定することを推奨**。
- 目標が科学と整合（2℃目標に整合）と**認定されている企業は91社**。**コミット企業を含めると350社**。（2018年3月6日現在）

【目標が科学と整合と認定されている企業】 全91社

Adobe Systems／Advanced Micro Devices／AstraZeneca／Atos SE／Auckland Airport／Autodesk／BillerudKorsnäs／Biogen／BT／Capgemini Group／Capgemini UK／CEWE Stiftung & Co. KGaA／Coca-Cola HBC AG／Colgate Palmolive Company／CTT - Correios de Portugal SA／**第一三共**／Danone／Dell Inc.／Delta Electronics／**電通**／Diageo／EDP - Energias de Portugal S.A.／Eneco／Enel SpA／Ericsson Group／EVRY ASA／Farmer Bros. Co.／Ferrovial／**富士通**／Gecina／General Mills Inc.／Givaudan SA／Hewlett Packard Enterprise／Host Hotels & Resorts, Inc.／HP Inc／HUBER+SUHNER Group／Husqvarna AB／Ingersoll-Rand Co. Ltd.／International Post Corporation (IPC)／**川崎汽船**／Kellogg Company／Kering／Kesko／**キリン**／**コマツ**／**コニカミノルタ**／Koninklijke KPN NV／Landsec／Level 3 Communications／Lundbeck A/S／Mars／Muntons／**ナブテスコ**／Nestlé／Nokia Oyj／NRG Energy Inc／Österreichische Post AG／Panalpina Welttransport Holding AG／PepsiCo, Inc.／Pfizer／Philip Morris International／PostNord AB／Procter & Gamble Company／Proximus／**リコー**／SAP／**Sony**／Sopra Steria Group／Stora Enso／SUEZ／Swisscom／Symrise AG／TELEFÓNICA／Tetra Pak／Thalys／**戸田建設**／UBM／Unilever／Verbund AG／Wal-Mart Stores／Marks & Spencer／Tesco／Carlsberg Group／DONG Energy A/S／**富士フィルム**／Las Vegas Sands／Coca Cola European Partners／**LIXIL**／**パナソニック**／Singapore Telecommunications／HK Electric Investments

※**下線**は日本企業

例１）Kellogg Company：食料品１トン生産当たりCO2排出量を2050年までに2015年比65%削減。またサプライチェーンでの排出を2015年比50%削減。
例２）Enel（イタリアの電力会社）：2050年にカーボンニュートラルで活動できるように2020年までに1300万kWの火力発電を廃止。
例３）Sony：2050年までに環境フットプリントをゼロに削減するという長期ビジョンを持つ。2050年までにスコープ1,2,3における排出量を2008年比90%削減。

（出典）Science Based Targetsホームページ資料より作成 http://sciencebasedtargets.org/companies-taking-action/

Science Based Targets策定及びサプライチェーン排出量算定を行う企業の募集結果について

- 環境省は、平成29年６月16日から７月７日にかけて、Science Based Targets（SBT）の策定及びサプライチェーン排出量の算定を行う企業を募集。
- 当初の募集企業数を大きく上回る71社より応募。合同勉強会は全社参加可能とし、個別面談はSBT42社、サプライチェーン排出量算定17社で実施。

本公募事業の概要

１．背景

パリ協定の採択を契機に、Science Based Targets (SBT) という、２度目標に整合した意欲的な目標を設定する企業を認定する国際イニシアティブが大きな注目を集めている。我が国では既に８社が認定を受け、28社が策定にコミットしている。

また、サプライチェーン全体での排出量の算定結果の開示は、CDPの気候変動質問書や日経「環境経営度調査」等での評価項目とされ、気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）の最終報告書では、サプライチェーン全体での排出量の算定結果とその関連リスクの自主開示を提言している。

２．各事業の概要

（１）SBTの策定

SBTの認定を受けていない企業を対象に、SBTの認定基準・目標設定手法の解説や、検討頂いた削減目標のSBT基準への整合性の確認等を実施。

（２）サプライチェーン排出量の算定

サプライチェーン排出量の算定に着手していない、または算定対象範囲を拡大したい、あるいは算定方法の変更を図りたい企業等を対象に、算定に関する考え方や具体的な集計ノウハウの提供を実施。

３．応募期間及び募集企業数

・募集期間：平成29年6月16日～7月7日
・募集企業数：30企業（２事業併せて）

参加企業

【SBTの策定】（全63社）

旭硝子、アシックス、味の素、アスクル、アステラス製薬、ウシオ電機、MS&AD インシュアランス グループホールディングス、NTTドコモ、大塚製薬（大塚ホールディングス）、大林組、オムロン、花王、鹿島建設、京セラ、グローリー、コカ・コーラ ボトラーズジャパン、コクヨ、サンメッセ、ジェイテクト、塩野義製薬、シスメックス、スズキ、住友ゴム工業、住友林業、積水化学工業、積水ハウス、セコム、SOMPOホールディングス、ダイキン工業、大成建設、大東建託、大日本印刷、ダイフク、大和ハウス工業、テイ・エス テック、東急不動産ホールディングス、東芝、凸版印刷、豊田合成、豊田自動織機、ニチレイ、日産化学工業、日東電工、日本ゼオン、日本通運、日本電気、日本郵船、野村総合研究所、日立キャピタル、日立建機、ファンケル、フジクラ、富士フイルムホールディングス、古河電気工業、ベネッセコーポレーション、マツダ、丸井グループ、三菱ガス化学、三菱自動車工業、三菱電機、明電舎、横浜ゴム、YKK

【サプライチェーン排出量の算定】（全28社）

旭硝子、MS&AD インシュアランス グループ ホールディングス、カシオ計算機、キヤノンマーケティングジャパン、京セラ、コカ・コーラ ボトラーズジャパン、サンメッセ、シスメックス、住友ゴム工業、ダイキン工業、タムロン、テイ・エス テック、凸版印刷、豊田合成、豊田自動織機、トヨタ車体、日産化学工業、日東電工、日本ゼオン、日本通運、日立キャピタル、日立建機、日立物流、ファンケル、フォスター電機、マツダ、三菱ガス化学、横河電機

（備考）応募企業数（71社）は、両方の事業に応募した企業もあるため、各事業の応募企業数（SBT：63社、サプライチェーン：28社）の合算と一致しない。
（出典）環境省プレスリリース「Science Based Targets（SBT－企業版２℃目標）の策定及びサプライチェーン排出量の算定を行う企業の募集結果について（平成29年7月21日）」等

Climate Action 100+

- 2017年12月にパリで開催された気候変動サミットにおいて、225の機関投資家が、世界の多排出企業100社に対し、気候変動対策の取組強化を求めエンゲージメントを行うイニシアチブを設置。

Climate Action 100+の概要

■ **投資家が、世界の多排出企業に対し気候変動対策の取組強化を求めるイニシアチブを設置**

- 国連責任投資原則 (PRI) と、機関投資家団体であるAIGCC (アジア)、Ceres (北米)、IGCC (豪州・NZ)、IIGCC (欧州)、が設立。CalPERS (カリフォルニア州職員退職退金基金)など、**世界中から225の機関投資家が参加し、運用総資産額は26.3兆ドルを超える**。
- エンゲージメントの対象として、世界の排出量上位100社※を選定。※CDPのデータを使用、スコープ1・2・3、製品の使用段階の排出量を含む。
- 100社に対し、**2℃目標達成に向けた排出削減、気候関連財務情報の開示、強いガバナンス構造の構築**を求める。

<エンゲージメントの対象となった100社>

A.P. Moller – Maersk、Airbus Group、American Electric Power Company, Inc.、Anglo American、Anhui Conch Cement、ArcelorMittal、BASF SE、Bayer AG、Berkshire Hathaway、BHP Billiton、Boeing Company、BP、Canadian Natural Resources Limited、Caterpillar Inc.、Centrica、Chevron Corporation、China Petroleum & Chemical Corporation、China Shenhua Energy、CNOOC、Coal India、ConocoPhillips、Cummins Inc.、ダイキン工業株式会社、Duke Energy Corporation、E.ON SE、Ecopetrol Sa、EDF、ENEL SpA、ENGIE、Eni SpA、Exelon Corporation、Exxon Mobil Corporation、Fiat Chrysler Automobiles NV、Ford Motor Company、Formosa Petrochemical、Gas Natural SDG SA、General Electric Company、General Motors Company、Glencore plc、株式会社日立製作所、Hon Hai Precision Industry、本田技研工業株式会社、Imperial Oil、Ingersoll-Rand Co. Ltd.、International Paper Company、JXTGホールディングス株式会社、Koninklijke Philips NV、Korea Electric Power Corp、LafargeHolcim Ltd、Lockheed Martin Corporation、Lukoil OAO、LyondellBasell Industries Cl A、Marathon Petroleum、Martin Marietta Materials, Inc.、MMC Norilsk Nickel OSJC、Nestlé、新日鐵住金株式会社、日産自動車株式会社、NTPC Ltd、Oil & Natural Gas、OMV AG、PACCAR Inc、パナソニック株式会社、PepsiCo, Inc.、PETROCHINA Company Limited、Petróleo Brasileiro SA – Petrobras、Phillips 66、PJSC Gazprom、POSCO、Procter & Gamble Company、PTT、Reliance Industries、Repsol、Rio Tinto、Rolls-Royce、Rosneft Oil Company、Royal Dutch Shell、Saic Motor Corporation、Sasol Limited、Siemens AG、SK Innovation Co Ltd、Southern Copper Corporation、Statoil ASA、Suncor Energy Inc.、スズキ株式会社、Teck Resources Limited、Tesoro Corporation、The Dow Chemical Company、The Southern Company、thyssenkrupp AG、東レ株式会社、Total、トヨタ自動車株式会社、United Technologies Corporation、Vale、Valero Energy Corporation、Vedanta Ltd、Volkswagen AG、Volvo、Wesfarmers

（出典）「Companies」、「Investors」（Climate Action 100+ウェブページ）より作成。

FSB気候関連財務情報開示タスクフォース （FSB/TCFD）

- Ｇ20の財務大臣・中央銀行総裁は、金融安定理事会（FSB）に対し、金融セクターが気候関連課題をどのように考慮すべきか検討するよう要請。これを受け、 FSBはCOP21の開催期間中に、民間主導による気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）を設置。
- 金融機関等にとって有用な、一貫性、比較可能性、信頼性、明確性、効率性を備えたボランタリーな企業開示のあり方に関する提言を2017年６月に公表。
- BHPビリトン, ロイヤル・ダッチ・シェル, ユニリーバ, BNPパリバ, シティグループ,カリフォルニア州職員退職年金基金（CalPERS）, S&Pグローバル, ロンドン証券取引所を含む240超の企業や金融機関、機関投資家、格付機関、証券取引所等が賛同の署名を行っている（2018年2月時点）。

<提言概要>

- 企業を念頭に、既存の財務情報開示と同様、**気候関連財務情報を経営として把握すること**、**年次財務報告書と併せて開示し内部監査等の対象とすること**等を強調。情報開示分野の新たなメインストリーム化を目指す。そのもとで、金融関係者による評価等に資する要素として、上記の**「ガバナンス」のほか、「戦略」、「リスク管理」、「気候関連リスク・機会を評価・管理するために使用する指標及び目標」をそれぞれ重視**。

- 2℃等の気候シナリオのもと、バックキャスティングのアプローチから企業が抱え得る潜在的な経営課題等を掘り起こし、それに対して「戦略、リスク管理、指標・目標」を駆使して企業の持続可能性を高めることを推奨（TCFDは、そうした取り組みを可能とすべく、気候シナリオ分析力の強化を重視）。

< G20主要各国の動き（2017年3月30日時点）>

フランス



エネルギー移行法173条により、2016事業年度より気候関連開示の法制化実施済。

ドイツ



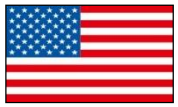
G20議長国として、気候変動対策を優先課題として表明。

豪州



2017年2月、豪州金融監督当局（APRA）が気候関連リスクをシステム上の影響を孕む財務リスクと認識する旨、表明。

米国



カリフォルニア州保険長官が州内保険会社に対し、炭素関連資産の集中度を開示するよう、勧告。

中国



2016年G20議長国として、グリーンファイナンスにおけるリーダーシップを強調。

欧州委員会



サステナブルファイナンス推進に向けたハイレベル有識者会合（HLEG）を発足、2017年末までにＥＵ金融政策改革に向け、ＴＣＦＤ提案も考慮した総合的な政策ロードマップを策定予定。

パリ協定とSDGs

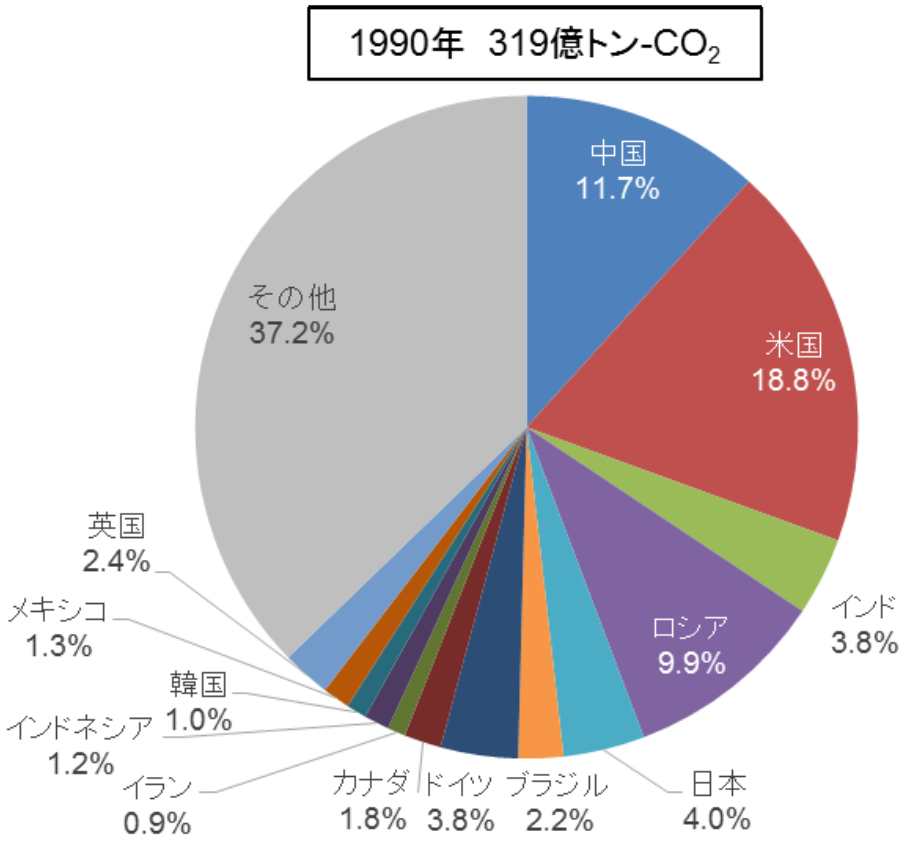
気候変動問題に関する取組の方向性
（パリ協定）

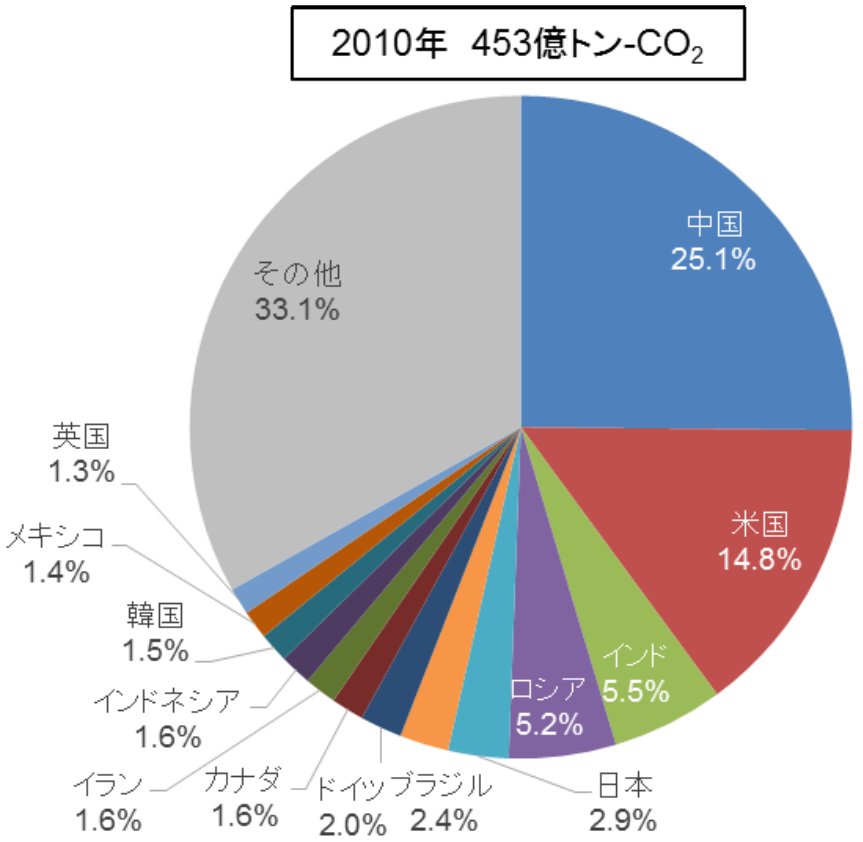
概要	・ＣＯＰ21（平成27年11月30日～12月13日、於：フランス・パリ）において採択。 ・「京都議定書」に代わる、2020年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組み。歴史上はじめて、すべての国が参加する公平な合意。 ・パリ協定は、世界の温室効果ガス総排出量の55%を占める55カ国による締結という発効用件を満たし、平成28年11月4日に発効。我が国は同年11月８日に本協定の締結について国会の承認を得、同日に国連事務総長宛に受諾書を寄託。同年11月14日にパリ協定が公布及び告示され、同年12月8日に我が国についてもその効力が発生。
目的	①**世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも摂氏二度高い水準を十分に下回るものに抑えること**並びに世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも**摂氏一・五度高い水準までのものに制限するための努力**を、この努力が気候変動のリスク及び影響を著しく減少させることとなるものであることを認識しつつ、継続すること。 ②食糧の生産を脅かさないような方法で、気候変動の悪影響に適応する能力並びに気候に対する強靱性を高め、及び温室効果ガスについて低排出型の発展を促進する能力を向上させること。 ③温室効果ガスについて低排出型であり、及び気候に対して強靱である発展に向けた方針に資金の流れを適合させること。 
目標	上記の目的を達するため、**今世紀後半に温室効果ガスの人為的な排出と吸収のバランスを達成**できるよう、排出ピークをできるだけ早期に迎え、最新の科学に従って**急激に削減**。
各国の目標	各国は、約束（削減目標）を作成・提出・維持する。削減目標の目的を達成するための国内対策をとる。削減目標は、5年毎に提出・更新し、従来より前進を示す。
長期戦略	全ての国が長期の低排出開発戦略を策定・提出するよう努めるべき。（COP決定で、2020年までの提出を招請）

我が国の温室効果ガス排出量

- 2010年における日本の温室効果ガス排出量は世界5位

＜国別温室効果ガス排出量（1990・2010年）＞





※CO_2 Otherを除く。

（出所）IEA “CO2 Emissions From Fuel Combustion (2016 Edition)”より作成

カーボンニュートラルに関する目標（スウェーデン）

- スウェーデンは、2017年6月に気候変動枠組みを可決し、2045年までに国内の活動からの排出量を1990年比で少なくとも85%削減することに加えて、正味の温室効果ガス排出をゼロ（カーボンニュートラル）にする目標を制定。

概要	• スウェーデン政府は、2017年2月2日に気候政策枠組み（The climate policy framework）を発表し、2017年6月15日のスウェーデン議会の投票により、賛成254票、反対41票で可決。 • 本枠組みは、新たな気候目標、気候法、気候政策審議会の設置から構成されている。
気候法	• 法律は政府の気候政策が気候目標に基づくべきことを定め、どのように実施すべきかを規定するもの。 • 政府は毎年の予算案において気候報告書を提出する。 • 政府は4年毎に気候目標を達成するための気候行動計画を見直す。 • 法律は2018年1月1日に施行される。
気候目標	＜長期目標＞ • **2045年までに大気への正味の温室効果ガス排出をゼロ（カーボンニュートラル）にし、それ以降は負の排出を達成する**。 • **2045年までに国内の活動から発生する排出を1990年比で少なくとも85%削減（11百万トン以下）とする**。（国内排出量には、土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）分野からの排出量を含む。） • 正味の排出をゼロにするための追加措置を検討する。 ＜2030年、2040年目標＞ • EU-ETSでカバーされていない「Effort Sharing Regulation（努力を共有する規則）」の対象部門は、温室効果ガスを2030年までに少なくとも63%削減、2040年までに少なくとも75%削減する（いずれも1990年比）。但し、2030年は8%まで、2040年は2%まで補完的措置（国内の森林によるCO2吸収や海外で実施する排出削減プロジェクトによる削減など）による削減が可能。 • 運輸部門（EU-ETS対象の国内航空部門は除く）の温室効果ガスは2030年までに少なくとも70%削減（2010年比）。
気候政策評議会	• 政府の提示する政策全体と気候目標の一致状況を独立して評価するため、政治的に独立した気候政策審議会（Climate Policy Council）を設立する。審議会では、政府の様々な関連政策分野の方向性が、気候目標を達成する可能性を高めるか、低下させるか等を評価する。

（出所）スウェーデン政府「A climate policy framework for Sweden」（2017年2月）、同「The climate policy framework」（2017年6月）等より作成。

カーボンニュートラルに関する目標（フランス）

- 2017年7月、ニコラ・ユロ国務大臣・環境連帯移行大臣は6つの基本方針、23の軸からなる「気候計画（Climate Plan）」を発表し、2050年のカーボンニュートラルにコミットしている。
- この新たな目標は、2018年に改訂される国家低炭素戦略（SNBC）に反映される予定。

パリ協定を不可逆的に履行する	1. 気候変動への挑戦を権利に盛り込むことで、気候変動に対する挑戦を確実なものとする 2. 全ての人々を動員することによって気候変動に対する挑戦を確実なものとする
フランス全国民の日常生活を改善する	3. 国家の最優先事項として断熱改修を行い、今後10年間でエネルギー貧困を撲滅する 4. クリーン自動車の入手を可能とし、イノベーションを起こす（2040年にガソリン・ディーゼル車の販売終了等） 5. エネルギー移行の担い手は地域／テリトリーである 6. 国民全てが責任感や連帯感をもった方法での消費を可能にする 7. 中小企業に気候変動に挑戦するための手段を与える
化石燃料に終止符を打ちカーボンニュートラルにコミットする	8. エネルギー生産を脱炭素化し、移行を確実なものとする（2022年までに石炭火力発電全廃 等） 9. 炭化水素中心から脱却する（2040年までに炭化水素の生産停止等） 10. エコロジカル税制を強化し炭素に真の価格を付与（軽油税率引上げ、炭素価格引上げ、HFC税新設等） **11. <u>2050年カーボンニュートラルに向けての戦略を作成する</u>**（2018年末までに改訂予定の国家低炭素戦略等に反映）
フランスをグリーン経済で世界１位にする	12. 未来の解決策を探索するための研究開発に重点的に取り組む 13. パリを世界のグリーンファイナンスの中心地にする 14. 再エネ開発を加速する
生態系と農業のポテンシャルを結集させる	15. 森林伐採につながるような製品の輸入をストップする 16. 低排出かつ土壌のCO2吸収を改善するよう農業システムを変革する 17. 持続的な森林経営を促進し炭素貯蔵の機能を高める 18. フランス及び国際的な陸上及び海上のエコシステム保全に貢献する 19. 気候変動への適応（2017年中に新たな国家気候変動適応計画を策定）
気候外交への国際社会の動員を強化する	20. 欧州における気候変動の野心的な取組を強化する 21. 発展途上国の取組を支援する 22. 気候変動のコミットメントを確かなものにするため革新的かつ野心的な国際社会のイニシアチブを推進する 23. 新たな商業協定において環境問題を考慮することを強化する

（出所）Ministère de la Transition écologique et solidaire(2017) Le Plan Climat.

移行マネジメントの例（カナダ）

- 2016年11月、カナダの環境・気候変動大臣は、2030年までに石炭火力発電所を段階的に廃止することを表明。あわせて、クリーンエネルギーへの投資を加速し移行を支援するとともに、石炭火力の廃止によって職を失う労働者の再雇用に向けた取組みを行うこととしている。

カナダ政府の石炭火力の段階的廃止と移行マネジメントの取組みについて

■ **2030年までに、伝統的な石炭火力発電所（CCS付きは除く）を段階的に廃止する。**

- 石炭火力発電はカナダのGHG排出量の8%（電力部門からの排出量の3/4近く）を占めている。石炭火力の段階的廃止により、2030年にカナダのGHG排出量を5メガトン以上削減する。これは130万台の車を廃棄することに等しい。
- 石炭火力発電の段階的廃止により、大気の質及びカナダの国民の健康が大幅に改善され、子供や孫のためにより持続可能で豊かな経済を実現する。

■ **カナダ政府は、カナダインフラ銀行等を通じて、商業的に実用可能なクリーンエネルギーの設備投資に資金を提供し、移行を支援する。**

- 政府は11年間で追加的に219億CADをクリーン電力の設備投資（2030年までに非化石資源9割）や、ディーゼル発電に依存せざるを得ない先住民族がクリーン電力を利用するための資金に充当する。
- 投資家に対する確実性、あるいは、カナダがクリーンエネルギー分野のリーダーという明確なシグナルを市場に提供することにより、経済成長や中産階級の雇用創出につながる世界的な投資を誘発する。

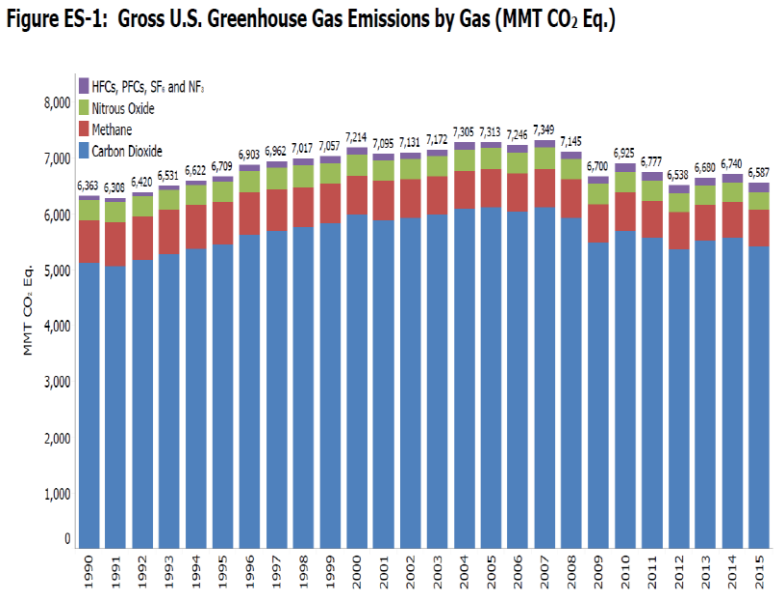
■ **カナダ政府は、州政府や労働組合と協働して、石炭火力発電所の段階的廃止によって職を失う労働者が、将来の低炭素経済への移行に確実に関与できるよう取組む。**

（出典）カナダ政府ホームページ「The Government of Canada accelerates investments in clean electricity」より作成。

トランプ政権の気候変動政策の動向について①

米国の温室効果ガス(GHG)排出量と現時点の政策スタンス

- 新しい政権が誕生し、**現在気候変動政策をレビュー中**。エネルギー供給の独立性の確保・経済成長に焦点。産業競争力や経済成長に反する政策はとらず、**不必要な規制は見直す。**
- 2015年のGHG排出量は約65億8700万トンで世界第２位。**2005年比11.5%減と減少傾向**。また、GDPは増加している一方で、エネルギー起源CO2排出量は減少傾向。



トランプ大統領がこれまでに表明した政策

America First Energy Plan（2017年1月20日）

・前政権の**「気候変動行動計画」を撤廃**する旨表明。

エネルギー安全保障と経済成長推進の大統領令（3月28日）

・各行政機関の長は、国内エネルギー資源の開発・使用の負荷となるすべての行政措置をレビュー。

・米国環境保護庁(EPA)長官は、クリーンパワープラン(CPP)を始めとする発電所関連記載のレビューを開始。

2018年度予算教書（5月23日）（※政府の方針であり、予算編成は今後議会で審議される。）

・EPA：予算額は2017年比**31.4**%減、人員は**約3800人削減**。CPP関連予算を廃止。研究開発局予算を5割減等。

・国務省、国際プログラム関係予算:予算額は2017年比**29.1%減**。**GCF（緑の気候基金）への拠出を廃止**等。

出典：US EPA https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-2/documents/2017_executive_summary.pdf

トランプ政権の気候変動政策の動向について②

パリ協定脱退方針表明（平成29年6月1日）

●**パリ協定から脱退。**しかし、米国にとって公平な条件での再加入、もしくは新しい枠組みをつくる交渉を始める。

●**NDC（自国が決定する貢献）の実施、GCFへの拠出を含めてパリ協定の実施を止める。**

※ パリ協定からの脱退のスケジュール（注：規定上、20年11月までは脱退できない）や、気候変動枠組条約からの脱退への言及なし。

※ パリ協定の再交渉については現時点で見通し不明。

※ また、気候変動科学に対する批判的な言及もなし。



- 協定の下で中国は今後13年間排出増が可能で、印は2020年までに石炭生産を倍増可能なのに、米国はできない。非常に不公平。
- 各国が削減目標を完全に履行しても、2100年までに平均気温は0.2度しか下がらない。
- パリ協定は**米国でのクリーン・コールの開発を実質的に止める**。一方、中国、印、あるいは欧州でさえ、石炭火力発電所建設が継続可能。
- **トランプ政権下の米国は地球で最もクリーンで環境に優しい国であり続けるが、ビジネスや雇用を犠牲にしない**。



出典：US EPA https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-2/documents/2017_executive_summary.pdf

トランプ政権の気候変動政策の動向について③

パリ協定離脱方針表明で言及されたテーマの事実関係について

<トランプ氏の言及>

各国が削減目標を完全に履行しても、2100年までに平均気温は0.2度しか下がらない。

引用元とされる報告書を発表したマサチューセッツ工科大学によれば、「0.2度という数字は、コペンハーゲン合意と比較して、パリ協定が追加的にもたらす抑制効果を指したものである。何も政策をとらないケースと比較すれば、パリ協定は2100年までに1度程度の抑制効果がある」とされ、「言及はミスリーディング」であるという。

（出典）MIT News on Campus and around the World（2017年6月） “MIT issues statement regarding research on Paris Agreement”

パリ協定は米国でのクリーン・コールの開発を実質的に止める。
一方、中国、印、あるいは欧州でさえ、石炭火力発電所建設が継続可能。

パリ協定上は、各国が自ら削減目標を作成・提出・維持し、そのための国内措置を遂行する。また、米国の2017年度予算において、石炭関連技術のR&Dが、パリ協定の達成に貢献するための国際的な官民共同の取り組み「ミッション・イノベーション」の中核的要素と位置付けられていた。

（出典）米エネルギー省（2016）「Federal Investments in Coal as Part of a Clean Energy Innovation Portfolio」

2025年までに270万人雇用が奪われる。2040年にはGDPを3兆ドル近く失われる。

引用元とされる報告書は、米国資本形成委員会の政策研究センターが、NERA Economic Consultingに委託したもの。数値には注釈があり、長期的なコストに影響を与えるような未開発の技術は考慮していないこと、現在の技術費用に基づいていること、排出削減によって得られる潜在的利益を考慮しておらず、気候変動に関する費用便益分析ではないことなどが記されている。

（出典）NERA Economic Consulting (2017)「Impacts of Greenhouse Gas Regulations On the Industrial Sector」, 6頁

2030アジェンダと持続可能な開発目標(SDGs)

- 2015年9月、国連総会で持続可能な開発目標(SDGs)を中核とする「持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択。
- SDGsは、リオ＋20で提唱された「環境・経済・社会の3側面統合」とミレニアム開発目標（MDGs）の流れを受けた持続可能な開発に関する2016年から2030年の世界目標。

■SDGsに至る2つの流れ

国連持続可能な開発会議（リオ＋20）
環境・経済・社会の3側面統合

ミレニアム開発目標(MDGs)
持続可能な開発に関する2015年目標



■SDGsの概要

- **2030年の世界目標。**
- **17ゴール**、169ターゲットから構成。
- MDGsと比較して、**環境的側面が大幅に増加**。

■SDGsの基本的な考え方

- 全ての国に普遍的に適用され、**「誰一人取り残さない」**を基本方針とする。
- 持続可能な開発のキーワードとして、
  人間(People)
  地球(Planet)
  繁栄(Prosperity)
  平和(Peace)
  連帯(Partnership)
  の**「5つのP」**を掲げる。

SDGsの17ゴール

※少なくとも環境に関連している下線の１２ゴールに係る施策を通じた、17ゴールの同時達成

1. 貧困の撲滅
2. 飢餓撲滅、食料安全保障
3. 健康・福祉
4. 万人への質の高い教育、生涯学習
5. ジェンダー平等、女性の能力強化
6. 水・衛生の利用可能性
7. エネルギーへのアクセス
8. 包摂的で持続可能な経済成長、雇用
9. 強靭なインフラ、工業化・イノベーション
10. 国内と国家間の不平等削減
11. 持続可能な都市
12. 持続可能な消費と生産
13. 気候変動への対処
14. 海洋と海洋資源の保全・持続可能な使用
15. 陸域生態系、森林管理、砂漠化への対処、生物多様性
16. 平和で包摂的な社会の促進
17. 実施手段の強化と持続可能な開発のためのグローバル・パートナーシップの活性化

米国のパリ協定脱退方針の表明後の我が国のスタンス

- アメリカの脱退方針の表明を受けても、我が国政府はぶれずに、**パリ協定の2℃目標などの実現に向け、締約国として国内長期大幅削減目指し、地球温暖化対策計画等を推進する**こととしている。

米国のパリ協定脱退表明を受けた我が国のステートメントの発出（平成29年６月2日発出）

（パリ協定の実施に向けての日本の強固な意志）

１．気候変動問題は国際社会全体が取り組むべきグローバルな課題である。**我が国は，先進国がリーダーシップを発揮し，パリ協定を着実に実施していくことが重要**であると考える。

２．我が国としては，パリ協定の枠内で米国と協力を重ねたいと考えていたところ，今般米国のトランプ政権がパリ協定からの脱退を表明したことは残念である。

３．他方，米国は引き続き世界第2位の温室効果ガス排出国であるとともに，環境分野等においてイノベーションを通じた様々な先進的な技術の導入や取り組み等を行ってきている国でもある。我が国としては，気候変動問題に対処するために**米国と協力していく方法を探求する**とともに，**パリ協定の締約国と同協定の着実な実施を進めることを通じ，この問題に積極的に取り組んでいく**。

経済財政運営と改革の基本方針(抄)（平成29年６月９日閣議決定）

５．安全で安心な暮らしと経済社会の基盤確保

（５）地球環境への貢献

気候変動の脅威に対して世界全体で取り組むため、**パリ協定の下**、温室効果ガスの**国内での大幅な排出削減を目指す**とともに、優れた低炭素技術の海外展開により、**世界全体の排出削減に最大限貢献**し、**我が国の更なる経済成長につなげる**よう、**「地球温暖化対策計画」を推進**する。また、気候リスク情報の基盤整備を進め、農業や防災に関する適応策を推進するなど、**「気候変動の影響への適応計画」を推進**する。

（出典） http://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/press4_004682.html、
http://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/cabinet/2017/2017_basicpolicies_ja.pdf

Climate Leadership Councilについて

- Climate Leadership Councilは、米国の政治家や国際的な企業等により構成されるNPOであり、米国に対し、炭素税を導入し税収を国民に還元する「炭素の配当」の導入を提言している。

概要

■ **Climate Leadership Councilは、気候変動対策に関する研究及び提言を行うNPO**

目的： ビジネスや環境分野及び意見発信において世界をリードする個人・機関が協力し、最もコスト効率的かつ公平で、政治的に実行可能な気候変動対策として、「炭素の配当」を推奨する。

設立： 気候変動関連の政策起業家であるTed Halsteadが発起人となり、2017年2月に米国の政治家や学者らとともに、米国に対し「炭素の配当」を提唱する政策提言を発表、正式に設立された。

参加者： 米国共和党の政治家であり、国務長官や財務長官を務めた経歴のあるBaker氏やShultz氏に加え、企業やNGO、学者等が参加（右表）。

【Climate Leadership Councilの構成】

政治家	James A. Baker III 、George P. Shultz (米国共和党)
企業	BP (石油)、ExxonMobil (石油)、GM (自動車)、Johnson & Johnson (製薬)、P&G (消費財)、PEPSICO (飲料)、Santander (金融)、Schneider (電機)、Shell (石油)、TOTAL (石油)、Unilever (消費財)
NGO	Conservation International、The Nature Conservancy（環境保護に取組む国際NGO）
個人（学者、経営者、投資家等）	Ted Halstead（CEO兼議長、政策起業家）、Michael Bloomberg (元ニューヨーク市長)、Steven Chu (オバマ政権時のエネルギー長官)、Ray Dalio (ヘッジファンドBridgewaterの創設者)、Martin Feldstein (ハーバード大教授)、Stephen Hawking (著名物理学者)、Vinod Khosla (ベンチャーキャピタリスト)、Gregory Mankiw (ハーバード大教授)、Gregory Page (Cargill社取締役会長)、Laurene Powell Jobs (実業家)、Tom Stephenson (実業家)、Lawrence Summers (オバマ政権時の国家経済会議委員長)、Ratan Tata (タタグループ会長)、Rob Walton (ウォルマート会長)

米国における「炭素の配当」に関する提言

■ **「炭素の配当」は、①徐々に上昇する炭素税の導入、②炭素税の税収を全ての米国民に還元、③国境調整措置、④不要な規制の撤廃、の4つの柱で構成される**

（Climate Leadership Council（2017）「The Conservative Case for Carbon Dividends」より抜粋）

■ **「炭素の配当」は、環境・経済成長・競争力・ビジネス・国家安全保障のすべてにプラスとなる**

■ **「炭素の配当」により、大幅な排出削減を達成すると同時に、企業と労働者の前進を支援する**

（「The Consensus Climate Solution」（The Wall Street Journal、2017年6月20日）より抜粋）

（出典）Climate Leadership Council（2017）「The Conservative Case for Carbon Dividends」、「The Consensus Climate Solution」（The Wall Street Journalに掲載された広告記事、2017年6月20日）、及びClimate Leadership Councilのウェブページより作成。

We are still in

- 米国の2,500を超える州や都市、大学、企業等が参加する、気候変動対策を推進する枠組み。
- 米国のトランプ大統領がパリ協定からの離脱を表明したことを受け、発足。

We are still inの概要

目的及び活動内容

■ **米国の州、都市、大学、企業等によるすべての気候変動対策の取組みを蓄積し整合させることを目的とするネットワーク。**

- 米国のトランプ大統領がパリ協定からの離脱を表明したことを受け、米国内外に対し、気候変動対策における米国のリーダーシップを見せるため、2017年6月5日に発足。
- 米国内の州や都市、大学、企業等が個別に参加する数々の連携枠組みにより構成され、これらボトムアップの取組みを、より大局的に連携させるためのネットワーク。
- パリ協定により、米国がクリーンエネルギーに転換することで、雇用の創出やイノベーションの喚起、貿易の活発化、及び米国の競争力強化がもたらされるとしている。

組織構成

■ **2,500を超える気候変動対策のリーダーが参加。（2018年2月時点）**

- 2017年6月の発足時は、125都市、9州、902企業・投資家、183の大学等、合計1,219機関が参加。
- ネットワーク全体で、米国の人口1億2,700万人、GDP6.2兆ドルをカバーする。

【We are still inの運営機関】

The American Sustainable Business Council, B Team, Bloomberg Philanthropies, Center for American Progress, Ceres, CDP, Climate Mayors, Climate Nexus, C40, C2ES, Environmental Defense Fund, Environmental Entrepreneurs, Georgetown Climate Center, ICLEI, National League of Cities, Rocky Mountain Institute, Second Nature, Sierra Club, The Climate Group, We Mean Business, and World Wildlife Fund (WWF)

（出典）ABOUT、“WE ARE STILL IN” DECLARATION、LEADERS IN U.S. ECONOMY SAY “WE ARE STILL IN’ ON PARIS CLIMATE AGREEMENT（We are still in ウェブページ）より作成。

One Planet Summit

- 2017年12月、マクロン仏大統領主催の気候変動サミット (One Planet Summit) が開催された。
- 開催期間中、各国政府や投資家等により、新たな合意や連携枠組みの新設等が発表された。

One Planet Summitの概要

■ フランスがパリ協定採択2周年を記念し、国連及び世界銀行と共催で開催したサミット

- (1) 公的資金の介入による気候変動対策のための資金の拡大、(2) 持続可能なビジネスのための資金のグリーン化、(3) 地域のための気候アクションの加速、(4) 環境に配慮し、かつ包括的な移行を加速させるための公的政策のあり方の４つのパネルセッションを開催。
- **120ヶ国程度が参加**。日本からは河野外務大臣，とかしき環境副大臣が参加。

＜開催期間中の主な動き＞

北南米のカーボンプライシング連携	**■ 北南米の国・地域がカーボンプライシングの実施強化に向けた協力枠組みを設置** • カナダ、チリ、コロンビア、コスタリカ、メキシコ、米国のカリフォルニア州及びワシントン州、カナダのアルバータ州、ブリティッシュ・コロンビア州、ノバスコシア州、オンタリオ州及びケベック州が参加。 • カーボンプライシングの実施により、パリ協定のコミットメントを強化することを誓約。
Climate Action 100+	**■ 世界の投資家が、多排出企業100社に対し、気候変動対策の取組強化を求めるイニシアチブを設置** • 225の投資家が参加。総資産額は26.3兆ドルを超え、企業に対する影響力が大きいと予想される。 • エンゲージメントの対象として、世界の排出量上位100社※を選定。 ※CDPのデータを使用、スコープ1・2・3、製品の使用段階の排出量を含む。
世銀による化石燃料の投資撤退宣言	**■ 世銀が、石油及びガス開発に対する融資を2019年以降廃止することを発表** • 急速に変化する世界のトレンドに世銀の支援を整合させるため、上流の石油・ガス開発に対する融資の廃止を決定。 • 例外として、パリ協定のコミットメントに整合し、最貧国におけるエネルギーアクセスの改善に資するガス開発プロジェクトへの融資は、検討の対象とする。

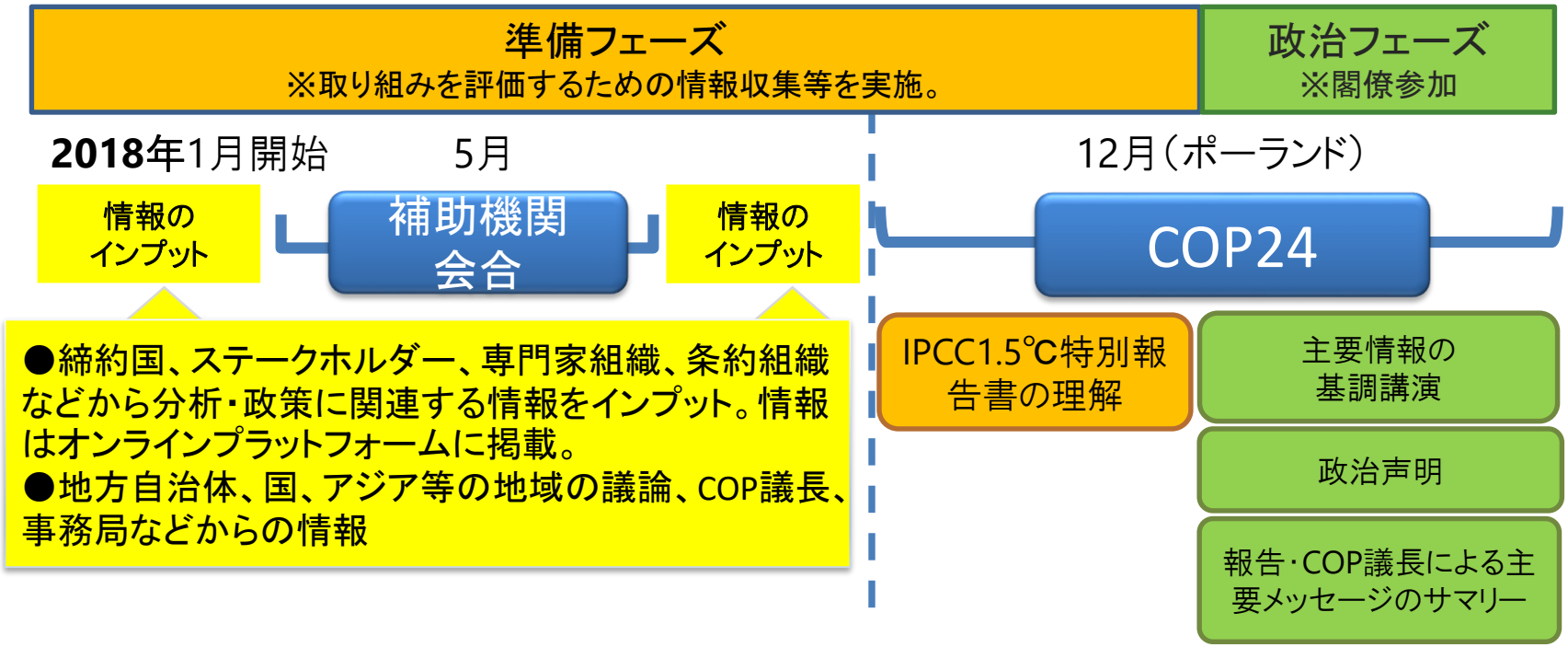
（出典）気候変動サミット（One Planet Summit）（結果）（外務省ウェブページ）、World Bank Group Announcements at One Planet Summit（世銀ウェブページ）、Global Investors Driving Business Transition（Climate Action 100+ウェブページ）、Leaders Commit to Regional Cooperation on Carbon Pricing in the Americas（EDFウェブページ）より作成。

タラノア対話（2018年促進的対話）の基本設計

概　　要

- 世界全体の排出削減の状況を把握し、意欲(ambition)の向上を検討するもの。
- タラノアの精神であらゆる主体と開かれた対話を実施。
- 3つの論点を議論
  ①今我々はどこにいるのか（Where are we）?
  ②どこへ行きたいか（Where do we want to go ）?
  ③どのように行くのか（How do we get there）?

※タラノアとは、COP23議長国であるフィジーの言葉で、「包摂的・参加型・透明な対話プロセス」を意味する。



我が国の温室効果ガス排出の現状

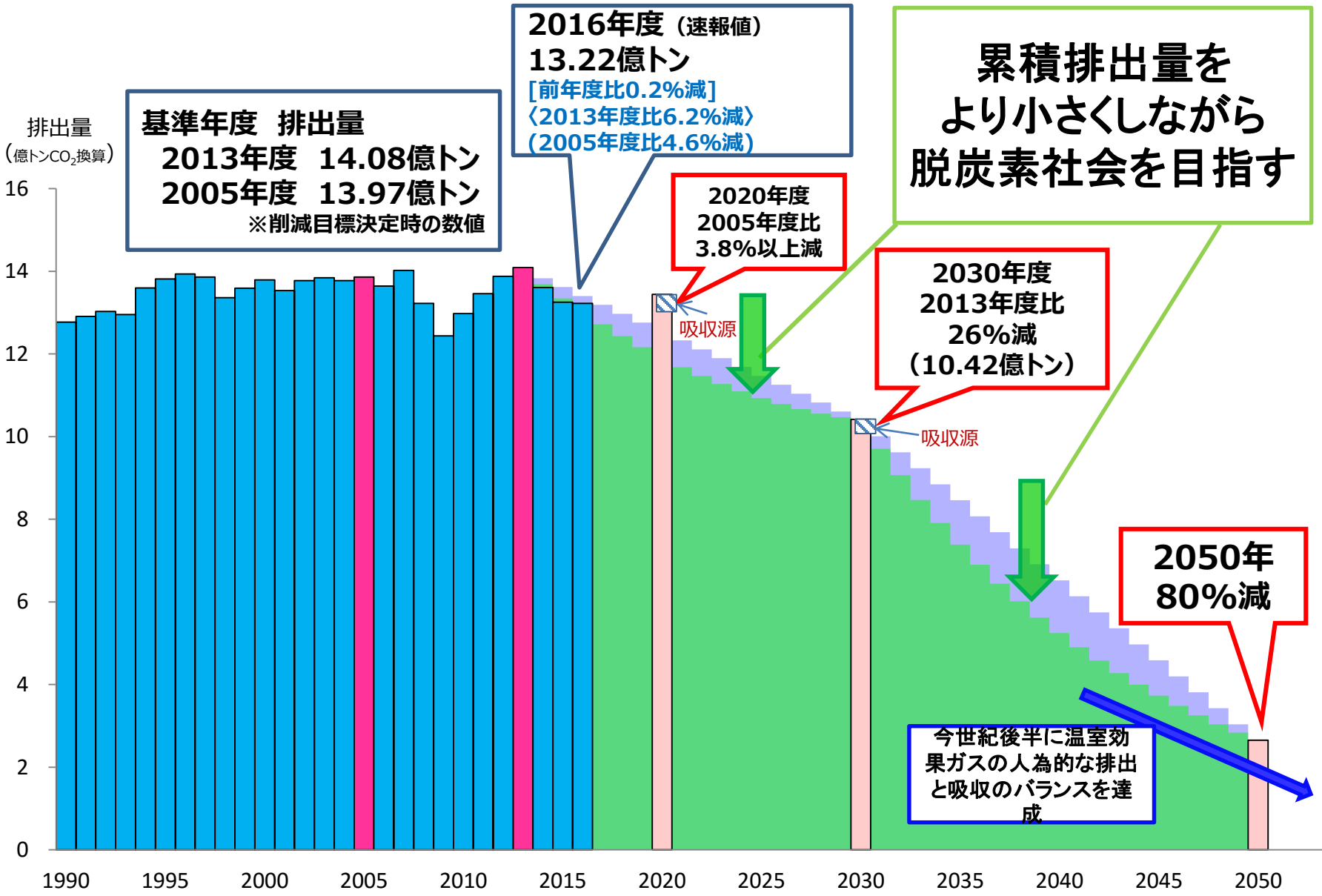
我が国の削減目標

◆ 国連気候変動枠組条約事務局に提出した「日本の約束草案」に基づき、国内の排出削減・吸収量の確保により、2030年度において、2013年度比26.0%減（2005年度比25.4%減）の水準にするとの中期目標の達成に向けて着実に取り組む。

◆ 我が国は、パリ協定を踏まえ、全ての主要国が参加する公平かつ実効性ある国際枠組みの下、主要排出国がその能力に応じた排出削減に取り組むよう国際社会を主導し、地球温暖化対策と経済成長を両立させながら、長期的目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指す。このような大幅な排出削減は、従来の取組の延長では実現が困難である。したがって、抜本的排出削減を可能とする革新的技術の開発・普及などイノベーションによる解決を最大限に追求するとともに、国内投資を促し、国際競争力を高め、国民に広く知恵を求めつつ、長期的、戦略的な取組の中で大幅な排出削減を目指し、また、世界全体での削減にも貢献していくこととする。

地球温暖化対策計画（平成28年５月13日閣議決定）

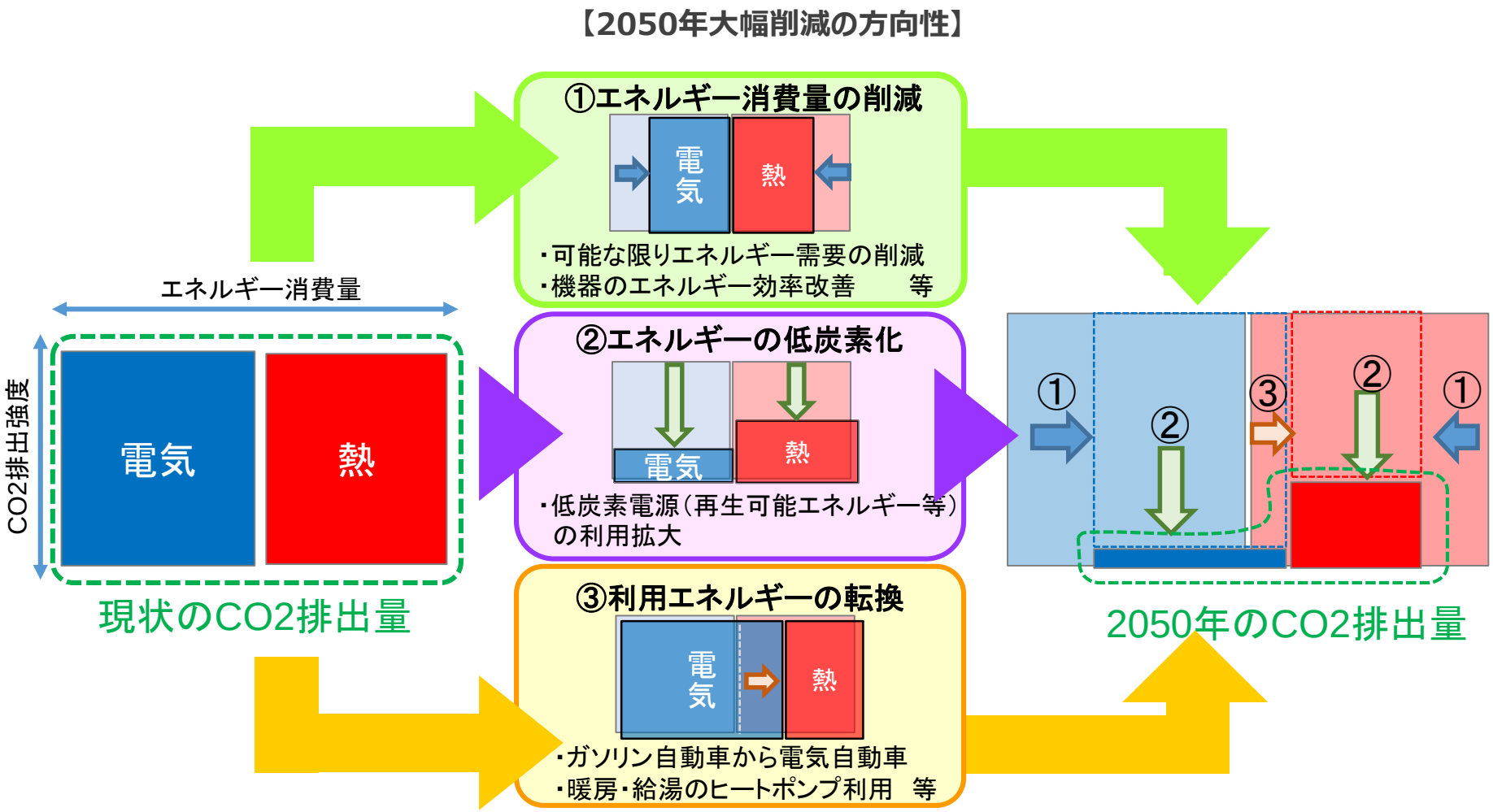
我が国の温暖化ガス排出量の推移と目標、累積排出量の考え方



（出所）「2016 年度の温室効果ガス排出量（速報値）」及び「地球温暖化対策計画」から作成

2050年80%削減の方向性①

- 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。

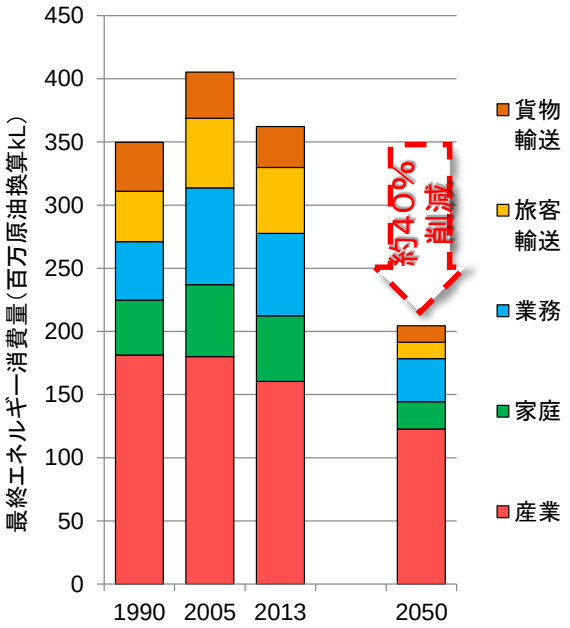


（出所）気候変動長期戦略懇談会

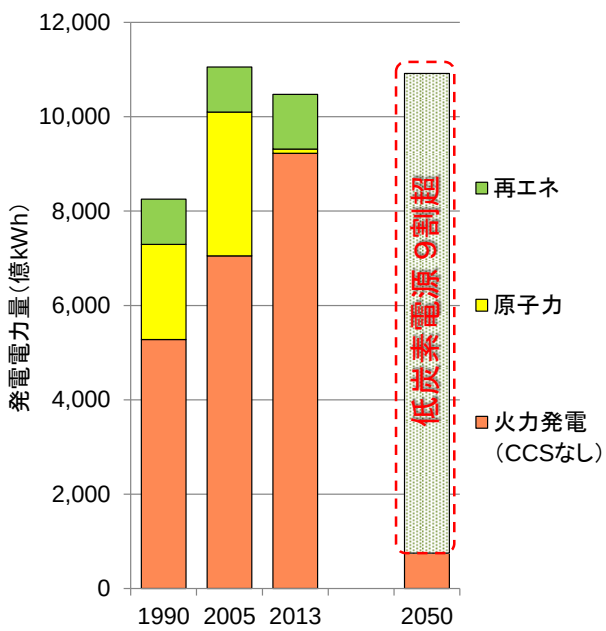
2050年80%削減の方向性②

- 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。

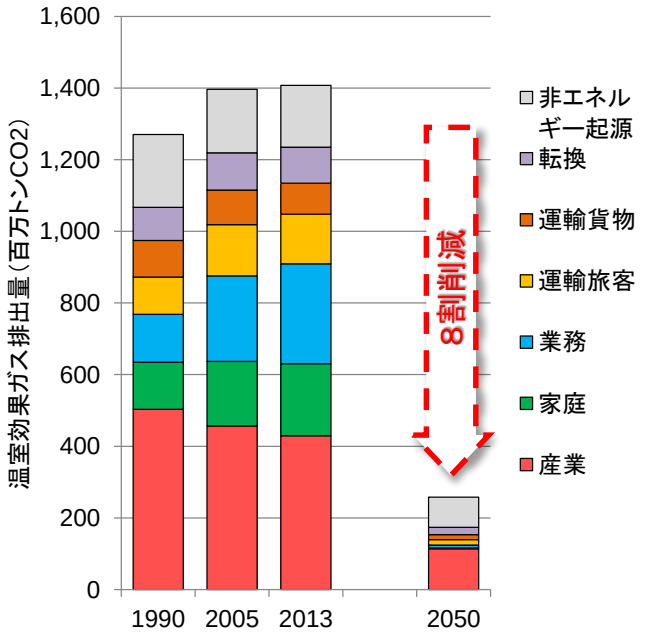
最終エネルギー消費量



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

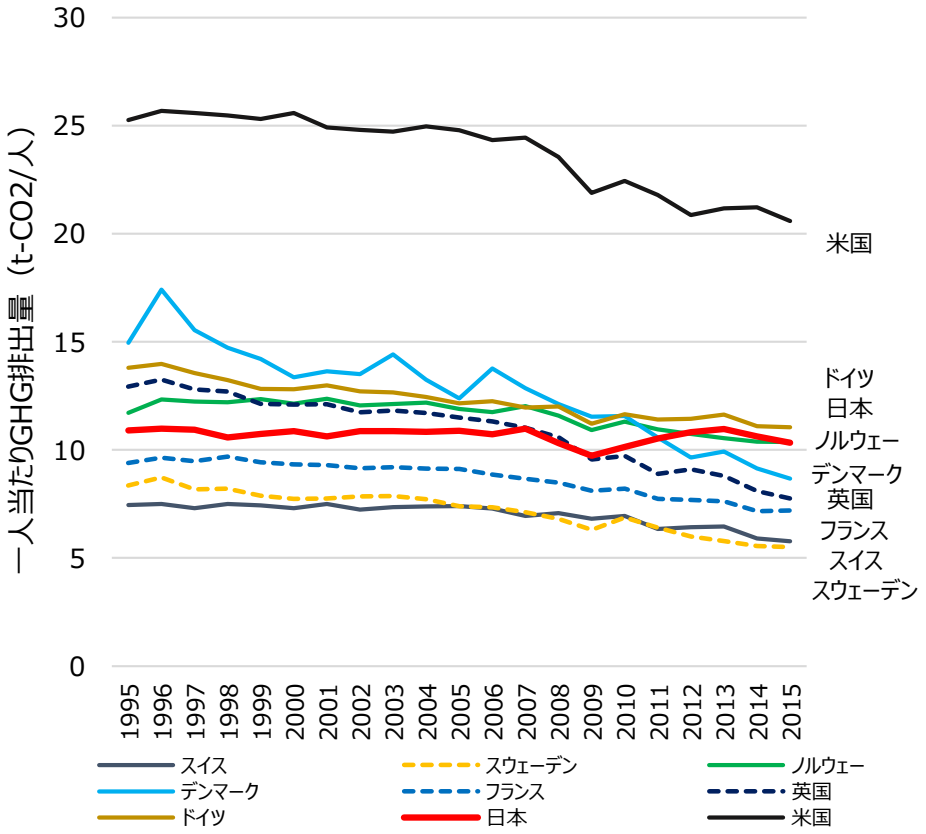
気候変動長期戦略懇談会提言（平成28年2月）

一人当たり排出量の国際比較

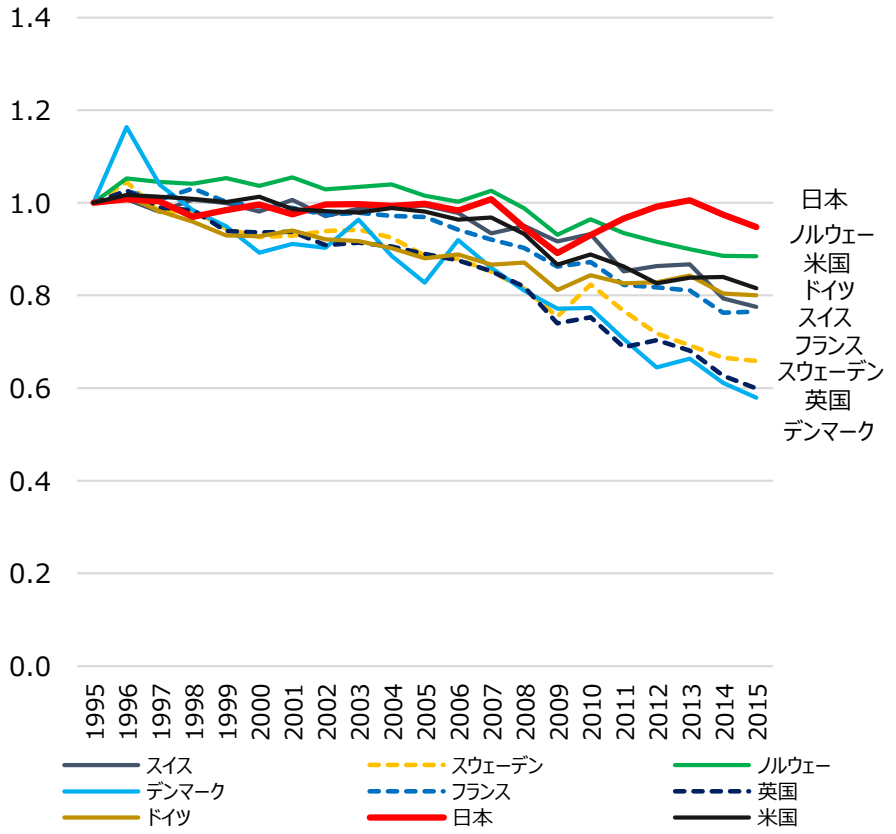
- 我が国の一人当たり温室効果ガス排出量は、震災以前から、リーマンショックの時期を除きほぼ横ばいであった（左図）。
- 他方、他の主要国の多くは着実に改善し、英国をなど1995年から20%以上改善している国も多い（右図）。

※グラフ中の国は、OECD諸国のうち、炭素生産性の上位5カ国に加えて、日米英独の大国を抽出している。以降のスライドについても同じ。

一人当たり温室効果ガス排出量推移

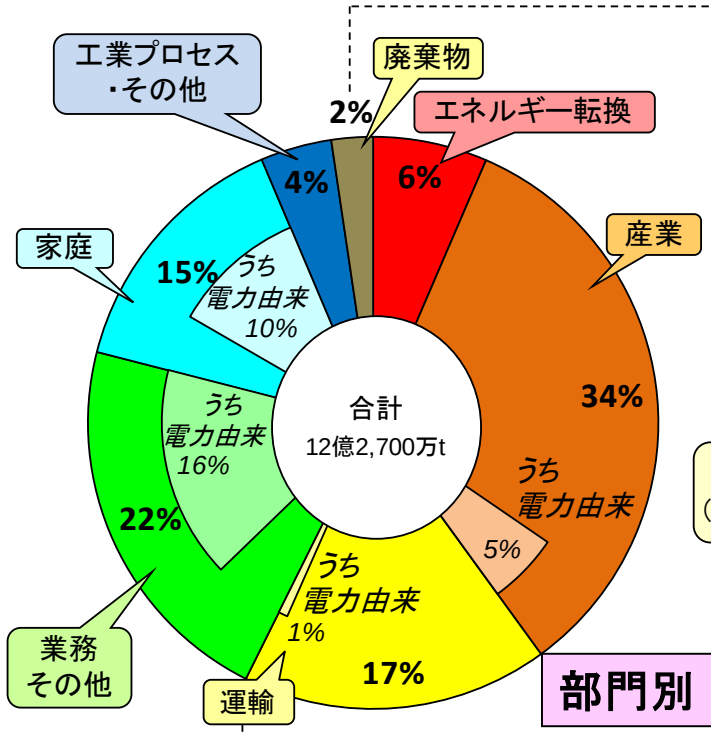


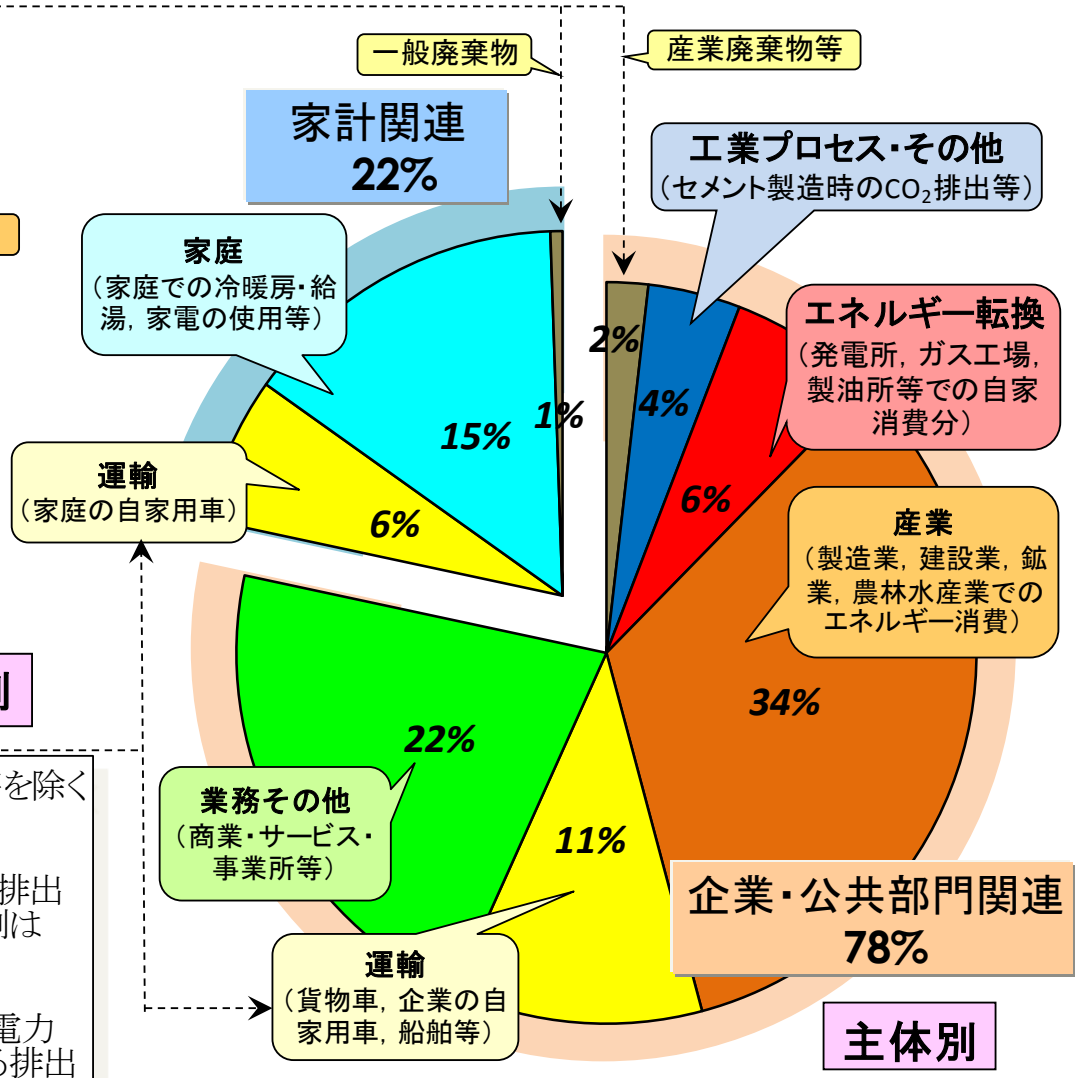
一人当たり温室効果ガス排出量推移（1995年=1）



（出典）GHG排出量：UNFCCC「Time Series - GHG total without LULUCF, in kt CO2 equivalent」、人口：United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017)「World Population Prospects: The 2017 Revision」

日本の二酸化炭素排出量の内訳（2015 年度確報値）





○CO_2排出量のうち、工業プロセス、廃棄物等を除く94%がエネルギーの消費に伴うものである。

○自家用車、一般廃棄物を含め、家庭からの排出は全CO_2排出量のうち約2割であり、残る8割は企業や公共部門からの排出である。

○「電力由来」とは、自家発電等を含まない、電力会社などから購入する電力や熱に由来する排出を指す。

家計関連と企業・公共部門関連に分けたもの

現状の地球温暖化対策（地球温暖化対策計画の主要な対策・施策）①

- 我が国の温室効果ガス排出量の約3割を占める産業部門は、「低炭素社会実行計画」に基づく自主的取組、省エネ性能の高い設備・機器の導入等が対策の柱。
- 排出量が増加傾向にある業務その他部門では、このほか、建築物の省エネ化に取り組むこととしている。同様に増加傾向にある家庭部門では、国民運動の推進等を実施。

（産業部門の取組）

○低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証
- BAT※の最大限導入等をもとにCO_2削減目標策定、厳格な評価・検証

○設備・機器の省エネとエネルギー管理の徹底
- 省エネ性能の高い設備・機器の導入、ｴﾈﾙｷﾞｰﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄｼｽﾃﾑ（FEMS）の利用

（業務その他部門の取組）

○建築物の省エネ対策
- 新築建築物の省エネ基準適合義務化・既存建築物の省エネ改修、ZEB（ﾈｯﾄ・ｾﾞﾛ・ｴﾈﾙｷﾞｰﾋﾞﾙ）の推進

○機器の省エネ
- LED等の高効率照明を2030年度までにストックで100%、トップランナー制度による省エネ性能向上

○エネルギー管理の徹底
- ｴﾈﾙｷﾞｰﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄｼｽﾃﾑ（BEMS）、省エネ診断等による徹底したエネルギー管理

（家庭部門の取組）

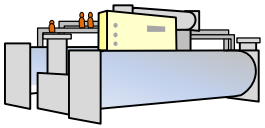
○国民運動の推進

○住宅の省エネ対策
- 新築住宅の省エネ基準適合義務化、既存住宅の断熱改修、ZEH（ﾈｯﾄ・ｾﾞﾛ・ｴﾈﾙｷﾞｰﾊｳｽ）の推進

○機器の省エネ
- LED等の高効率照明を2030年度までにストックで100%、家庭用燃料電池を2030年時点で530万台導入、トップランナー制度による省エネ性能向上

○エネルギー管理の徹底
- ｴﾈﾙｷﾞｰﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄｼｽﾃﾑ（HEMS）、ｽﾏｰﾄﾒｰﾀｰを利用した徹底したエネルギー管理

※BAT：Best Available Technology
（経済的に利用可能な最善の技術）



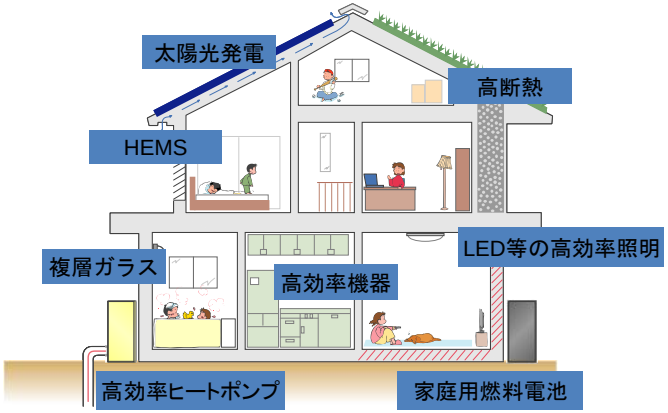
高効率空調の導入



ZEBの推進



LED照明



現状の地球温暖化対策（地球温暖化対策計画の主要な対策・施策）②

- エネルギー起源CO2の約4割を占めるエネルギー転換部門では、再エネ導入の推進、火力発電の高効率化等を実施。
- その他、各部門において、また、分野横断的施策、基盤的施策等として、以下の取組を実施。

（運輸部門の取組）

○次世代自動車の普及、燃費改善
- 次世代自動車（EV,FCV等）の新車販売に占める割合を5割～7割に

○その他運輸部門対策
- 交通流対策の推進、ｴｺﾄﾞﾗｲﾌﾞ、公共交通機関の利用促進、低炭素物流の推進、ﾓｰﾀﾞﾙｼﾌﾄ

（エネルギー転換部門の取組）

○再生可能エネルギーの最大限の導入
- 固定価格買取制度の適切な運用・見直し、系統整備や系統運用ルールの整備

○火力発電の高効率化等
- 省エネ法・高度化法等による電力業界全体の取組の実効性確保（毎年度進捗状況を評価、必要に応じ施策見直し等を検討）
- BATの採用、小規模火力発電への対応

○安全性が確認された原子力発電の活用

（その他温室効果ガス及び温室効果ガス吸収源対策）

○非エネ起源CO_2、CH_4、N_2O、代替フロン等４ガス、森林吸収源対策等の推進

（分野横断的施策）

（１）目標達成のための分野横断的な施策

○J-クレジット制度の推進
○国民運動の展開
○低炭素型の都市・地域構造及び社会経済ｼｽﾃﾑの形成

（２）その他の関連する分野横断的な施策

○水素社会の実現
○温室効果ガス排出抑制等指針に基づく取組
○温室効果ガス排出量の算定・報告・公表制度
○事業活動における環境への配慮の促進
○二国間クレジット制度（JCM）
○税制のグリーン化に向けた対応及び地球温暖化対策税の有効活用
○金融のグリーン化
○国内排出量取引制度

（基盤的施策、国際協力の推進等）

○技術開発と社会実装、観測・監視体制の強化
- GaN（窒化ガリウム）、ｾﾙﾛｰｽﾅﾉﾌｧｲﾊﾞｰ、蓄電池、海洋ｴﾈﾙｷﾞｰ、いぶき
- 2050年頃を見据えた「ｴﾈﾙｷﾞｰ・環境ｲﾉﾍﾞｰｼｮﾝ戦略」

○公的機関の取組
- 国、地方公共団体の率先的取組

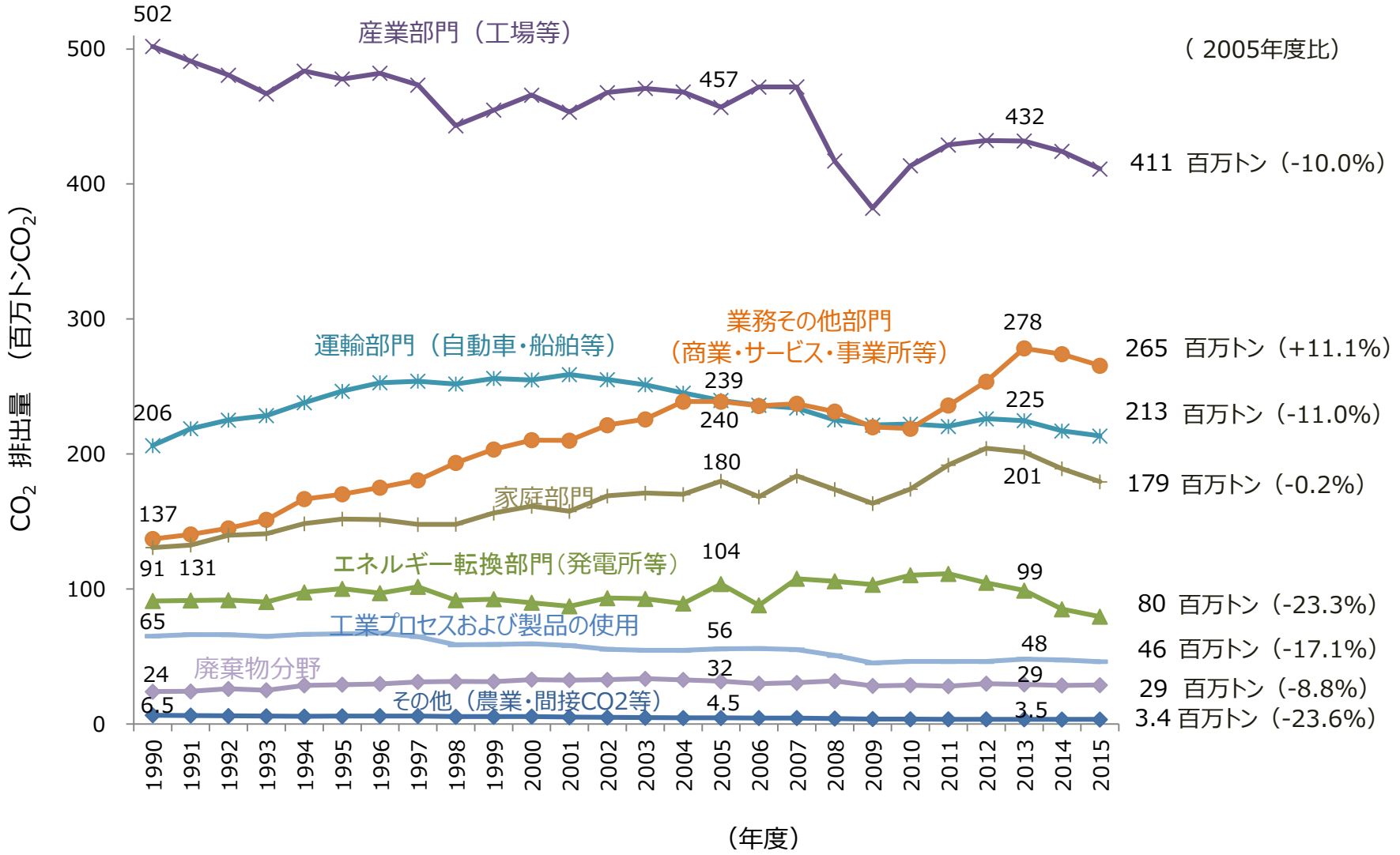
○国際協力の推進
- パリ協定への対応、JCM、REDD＋
- 世界各国、国際機関との協調

○計画の進捗管理
- 毎年進捗点検、３年ごとに見直しを検討
- パリ協定の目標の提出・更新ｻｲｸﾙを踏まえ対応

CO2の部門別排出量(電気・熱配分後※1)の推移(2015 年度確報値)

※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。

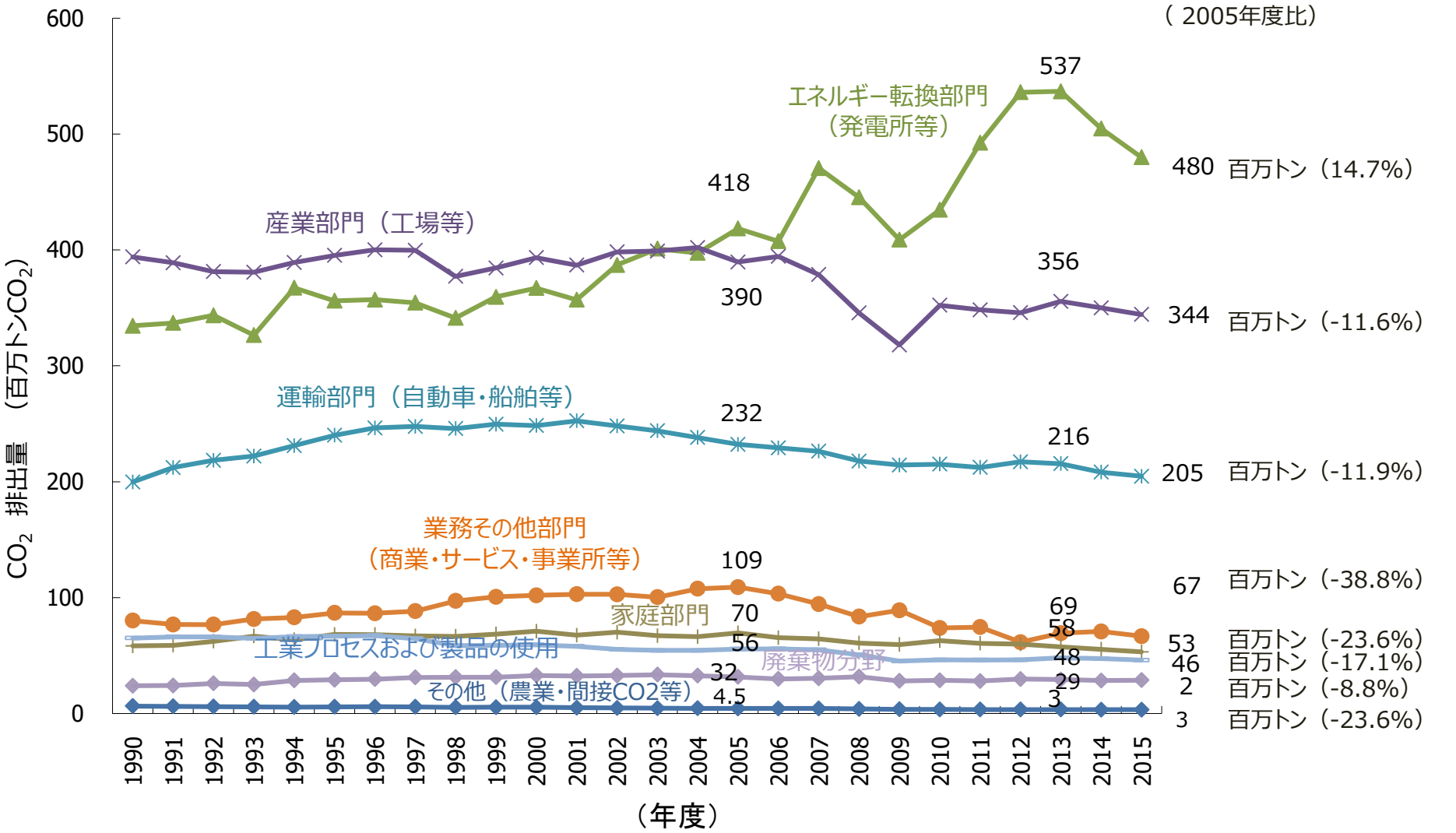


※カッコ内の数字は各部門の2015年度排出量の2005年度排出量からの増減率

CO2の部門別排出量(電気・熱配分前※2)の推移(2015 年度確報値)

※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

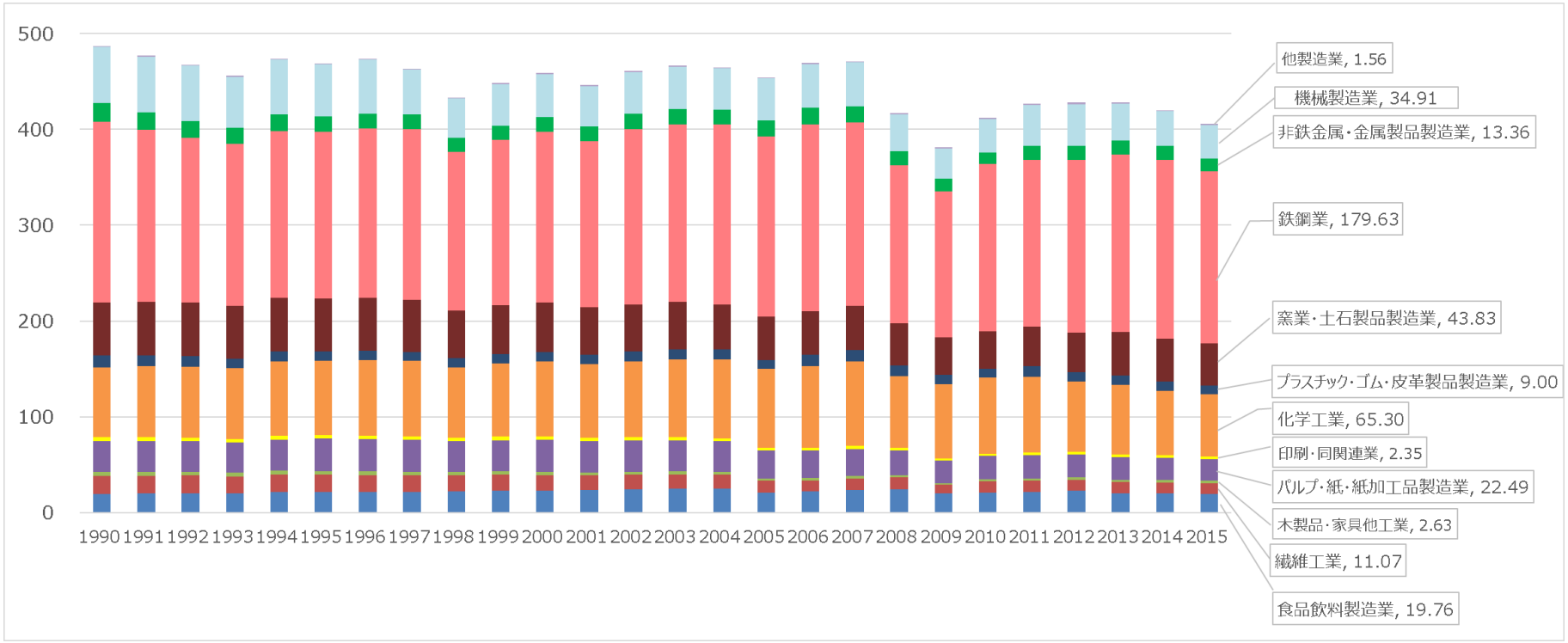
※カッコ内の数字は各部門の2015年度排出量の2005年度排出量からの増減率

産業部門（製造業）の内訳の推移

- 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大きい。
- 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。

製造業　3億9,400万トン
（▲10.0%)[▲3.1%]

(百万トンCO2)



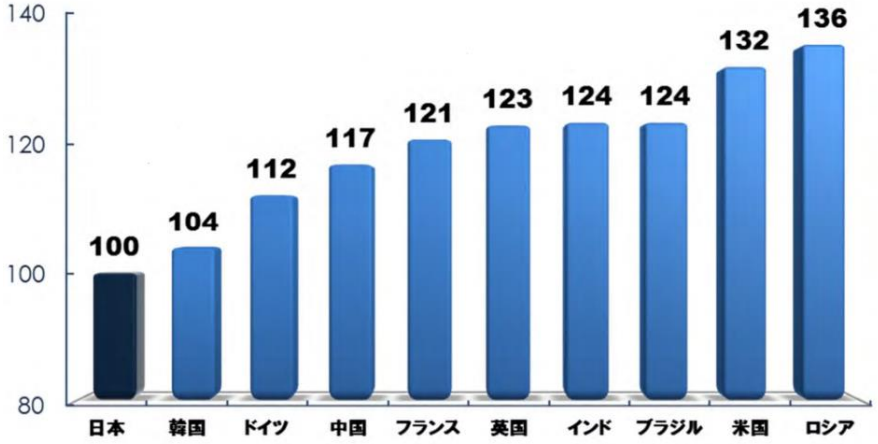
※　業種別の排出量には、業種間の重複が一部存在しているため、業種別の合計と製造業全体の排出量は一致しない。

<出典>温室効果ガス排出・吸収目録

エネルギー生産性の推移（物的生産性）

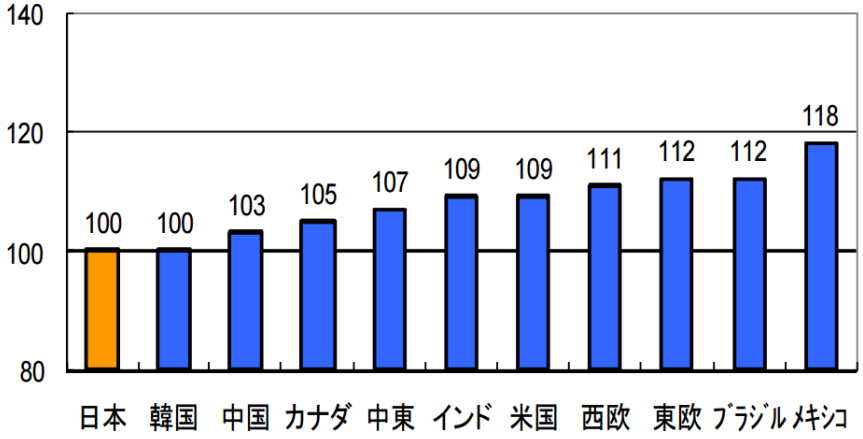
- 物的ベースのエネルギー生産性では、一部の業種は、依然として世界最高水準にある。

【鉄鋼業のエネルギー効率国際比較（2010年）】



RITE『2010年時点のエネルギー原単位の推計』（指数化は日本鉄鋼連盟）

【電解苛性ソーダの製造に必要なエネルギー指数比較（2009年）】

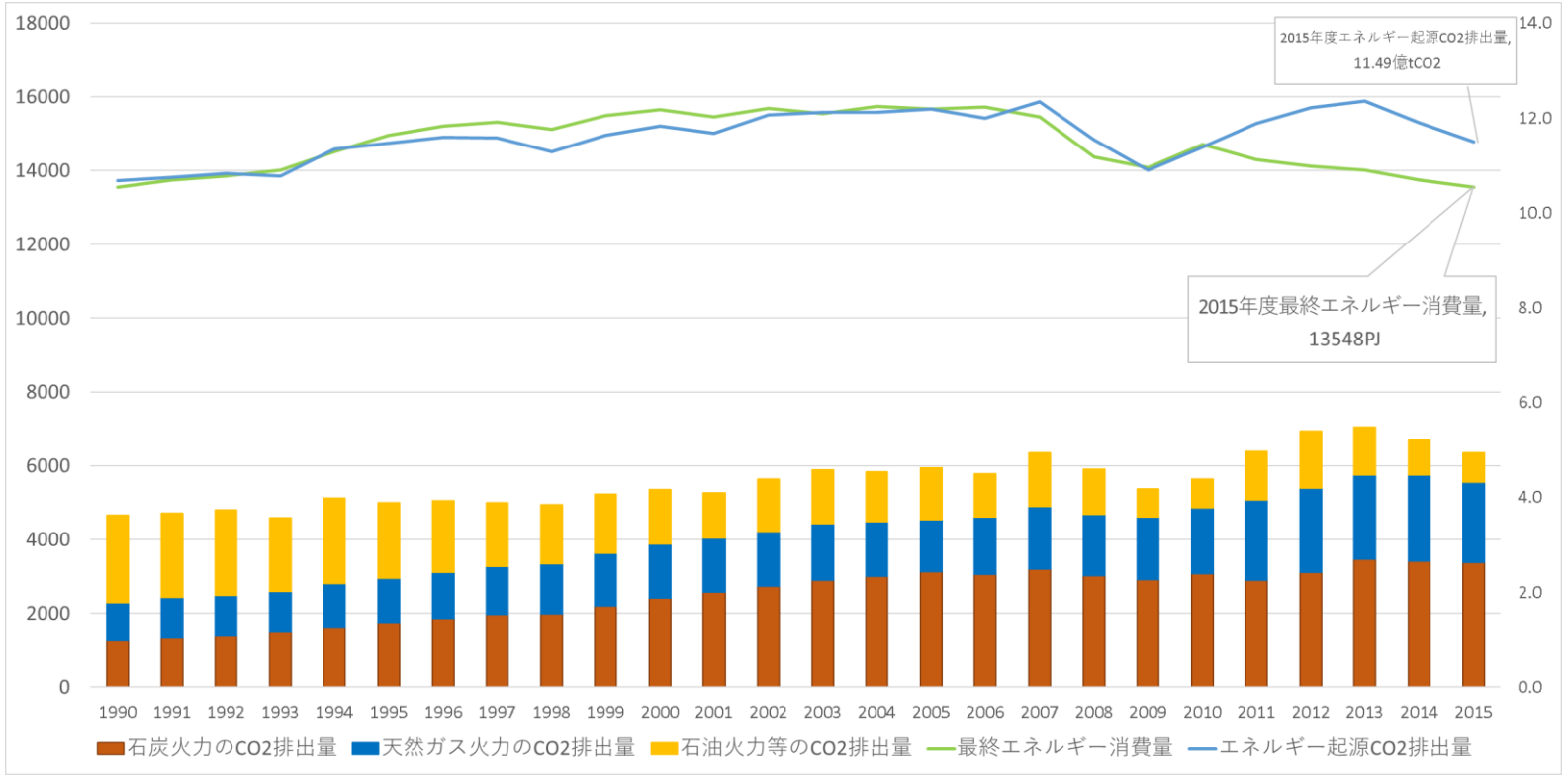


CMAI "Capacity Database"(2009) 及び日本ソーダ工業会「ソーダハンドブック」(2009年）より作成

（出典）経団連環境本部（2013）「地球温暖化対策に関する経団連の考え方と取組み」、日本鉄鋼連盟説明資料より作成。

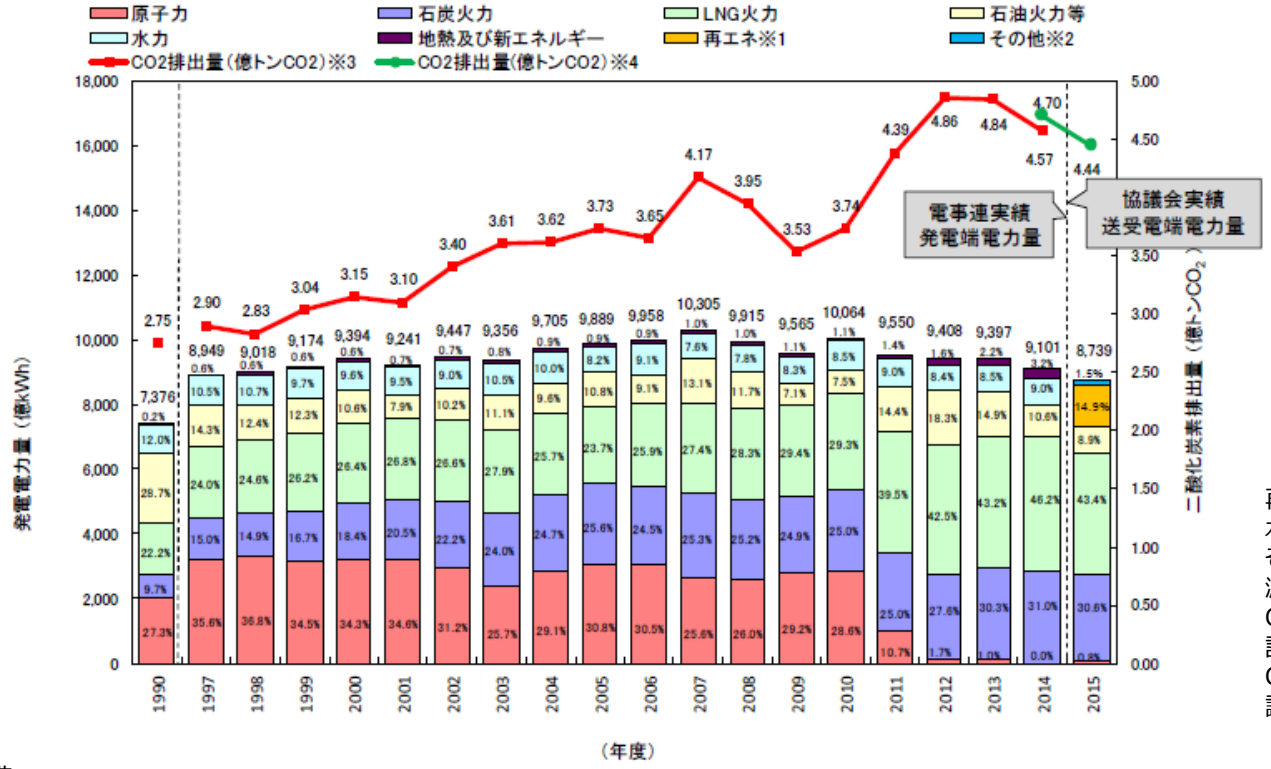
エネルギー起源CO2排出量と最終エネルギー消費量の推移

- 最終エネルギー消費量は2000年度まで増加傾向が続いていたものの、2001～2006年度は増減を繰り返し、2007年度以降減少傾向に転じた。2015年度は1990年度と同程度にまで減少している。
- 最終エネルギー消費量は1990年度と同程度にまで減少したが、CO2排出量は1990年度よりも増加している。これは、2015年度は1990年度に対して電化が進んだ一方、電力排出源単位が悪化したことにより、電力由来のCO2排出量が増加したことによる。



電源種別の発電電力量とCO2排出量の推移

- 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CO_2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。

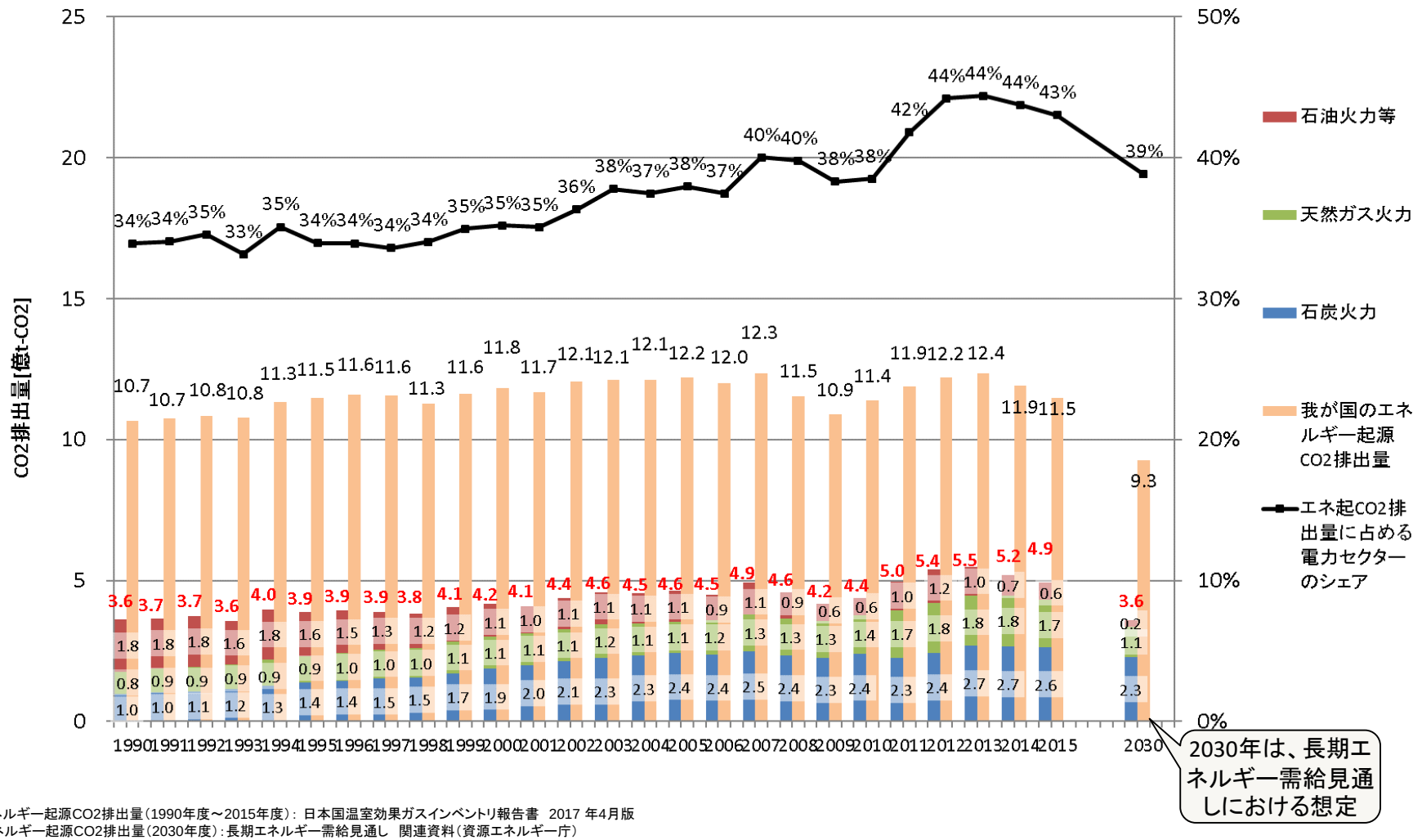


再エネ※1：2015 年度からの「再エネ」には、水力を含む。
その他※2：2015 年度からの「その他」は、電源種別が不明なものを示す。
CO2 排出量※3：旧一般電気事業者10 社計、他社受電を含む。
CO2 排出量※4：電気事業低炭素社会協議会会員事業者計

<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）

燃料種別のCO2排出量の推移

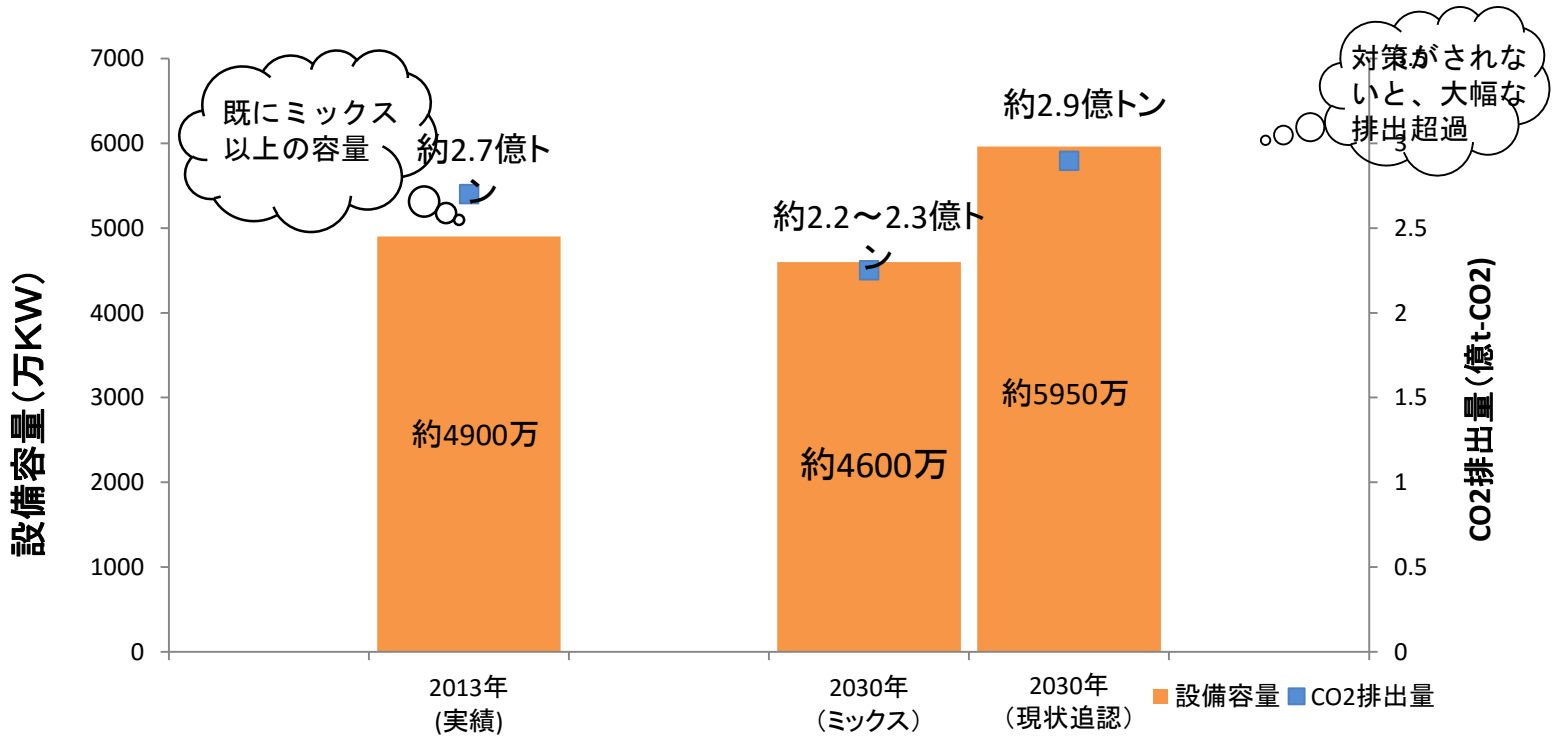
- 電力部門からのCO2排出量は、エネルギー起源CO2排出量の約４割を占める。
- 1990年から電力全体で1.3億トン（石炭は約1.6億トン、LNGは約0.9億トン）増加している。



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。

石炭火力の設備容量とCO2排出量について

○2030年のエネルギーミックスでは、石炭火力のCO2排出量を約2.2～2.3億トンに削減すると想定。これを、発電容量ベースに割り戻すと、約4600万kW程度に相当する。
←現在、**石炭の新増設計画は約1,850万kW（平成30年3月現在）**。これらの計画が全て実行されれば、老朽石炭火力が稼働45年で廃止されるとしても、2030年の設備容量は**約5950万kW**（発電効率や稼働率がミックスの想定通りとすれば、**CO2排出は約2.9億トン**）。**2030年の削減目標を約6800万トン超過**する可能性がある。

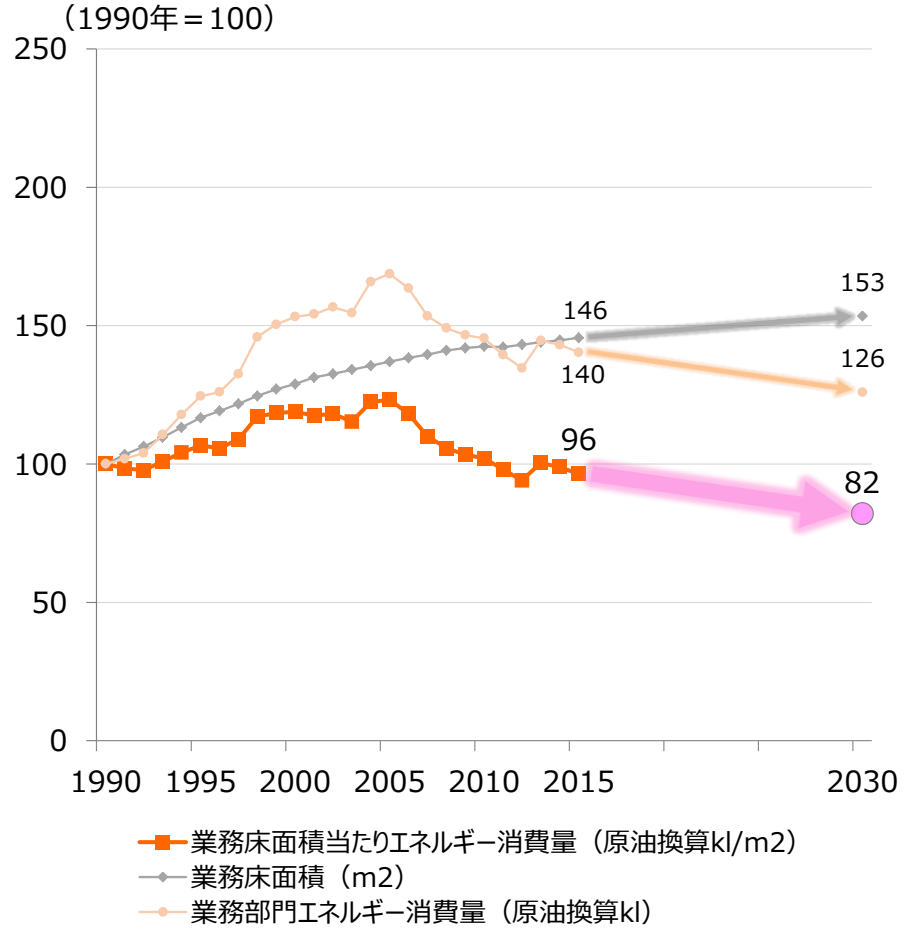


＜2013年度実績＞　石炭の発電容量約4900万Kw　：　総合エネルギー統計より推計。
石炭のCO2排出量約2.7億トン　：　総合エネルギー統計の燃料消費量から求めた値で、我が国の温室効果ガス排出インベントリでも用いられている公表値。
＜2030年度ミックス＞　石炭の発電容量約4600万Kw　：　エネルギーミックスは石炭の発電電力量を2810億kWh（稼働率70%と設定）としているため、割り戻したもの。
石炭のCO2排出量約2.2～2.3億トン　：　エネルギーミックスの内訳から推計。
＜2030年度現状追認＞　石炭の発電容量約5950万kW　：　各社公表資料等によると、約1850万KW新増設の計画がある。45年廃止の想定で約800万kW廃止になり、2013年時点から約1050万kWの増加。
石炭のCO2排出量約2.9億トン　：　エネルギーミックスの石炭火力の排出量から、発電容量に応じて比例したと仮定して試算。

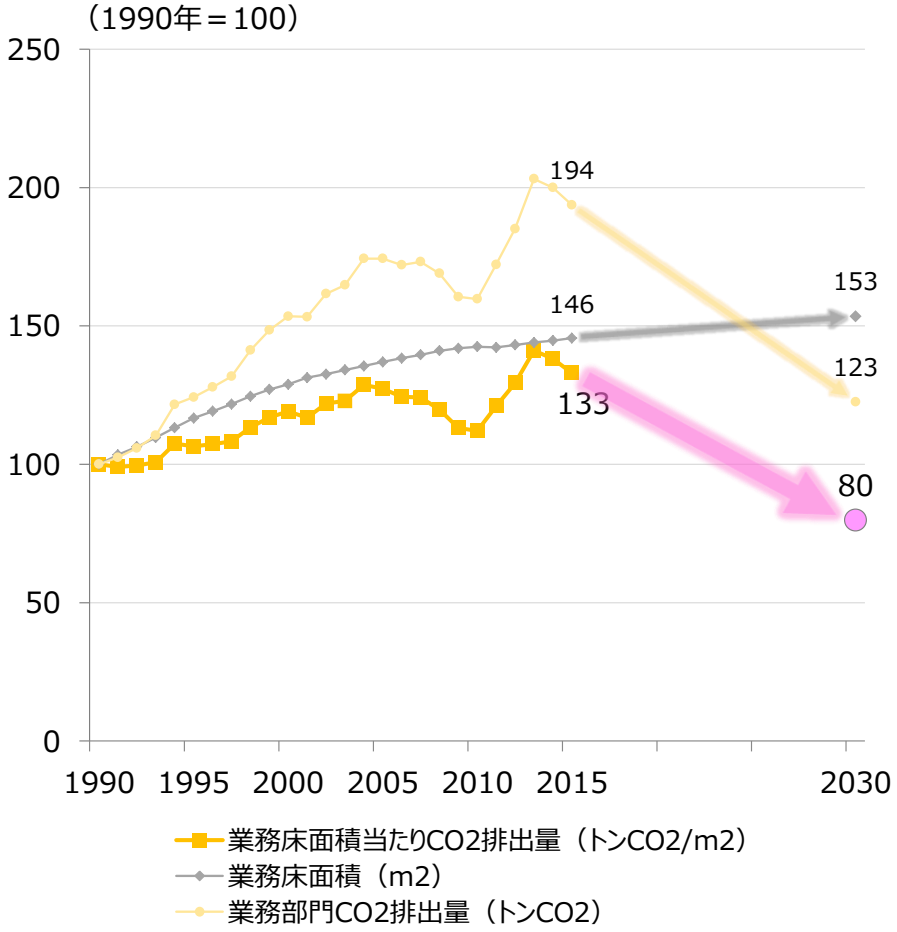
業務部門における床面積当たりエネルギー消費量及びCO2排出量の推移

- 業務床面積当たりエネルギー消費量は、2000年代中頃まで上昇傾向にあったが、その後は下降傾向。2030年度までに、2015年比で約14.8%の削減が必要。
- 業務床面積当たりCO2排出量は、1990年以降、概ね上昇傾向。2030年度までに、2015年比で約40.0%の削減が必要。

【業務床面積当たりエネルギー消費量の推移】



【業務床面積当たりCO2排出量の推移】

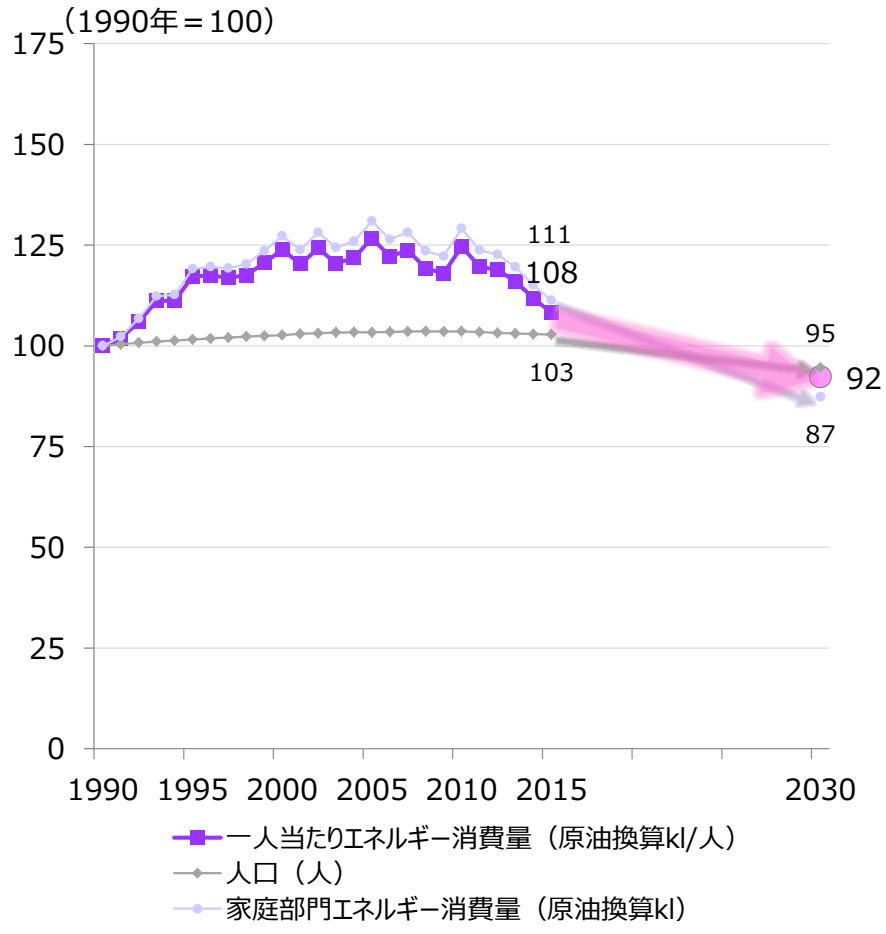


（注） 2030年の業務部門エネルギー消費量、業務部門CO2排出量及び業務床面積は、資源エネルギー庁「長期エネルギー需給見通し関連資料（平成27年7月）」より設定。
（出典）経済産業省「総合エネルギー統計（各年度版）」、温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2015年度）、日本エネルギー経済研究所「EDMCエネルギー・経済統計要覧2017」。

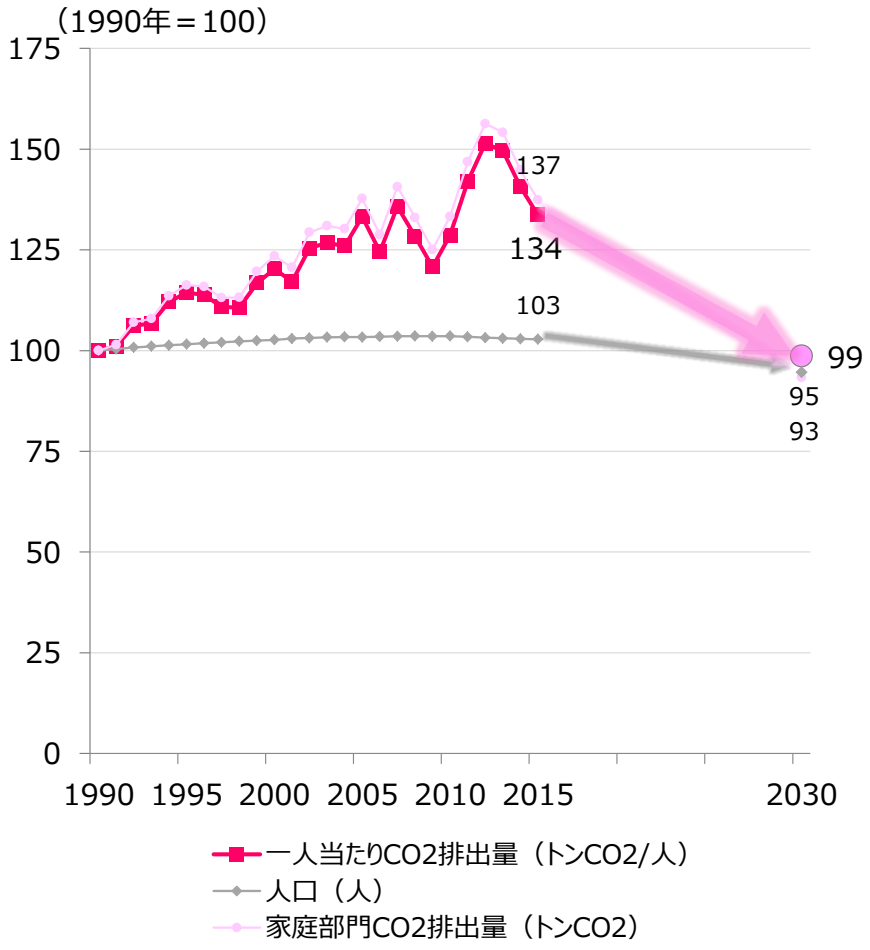
家庭部門における一人当たりエネルギー消費量及びCO2排出量の推移

- 家庭部門における一人当たりエネルギー消費量は、1990年中頃までは上昇傾向だったが、その後は横ばい。2030年度までに、2015年比で約14.7%の削減が必要。
- 家庭部門における一人当たりCO2排出量は、1990年以降、概ね上昇傾向。2030年度までに、2015年比で約26.2%の削減が必要。

【家庭部門における一人当たりエネルギー消費量の推移】



【家庭部門における一人当たりCO2排出量の推移】

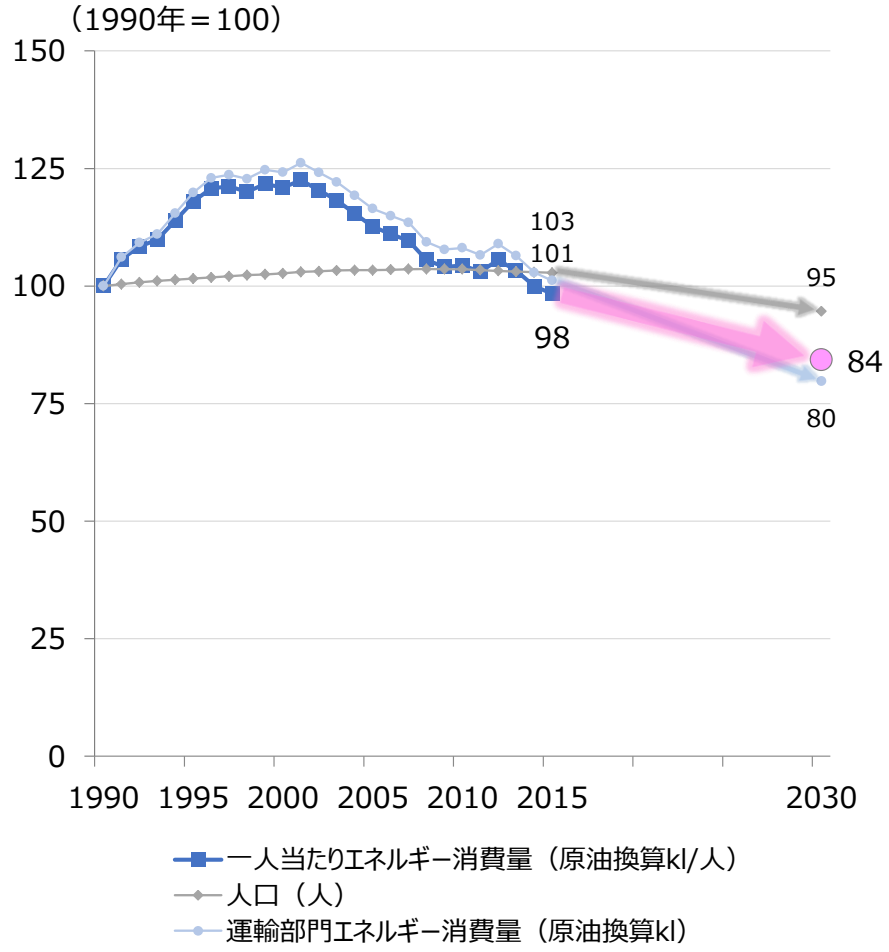


（注） 2030年の家庭部門エネルギー消費量、家庭部門CO2排出量及び人口は、資源エネルギー庁「長期エネルギー需給見通し関連資料（平成27年7月）」より設定。
（出典）経済産業省「総合エネルギー統計（各年度版）」、温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2015年度）確報値」、総務省「人口推計」。

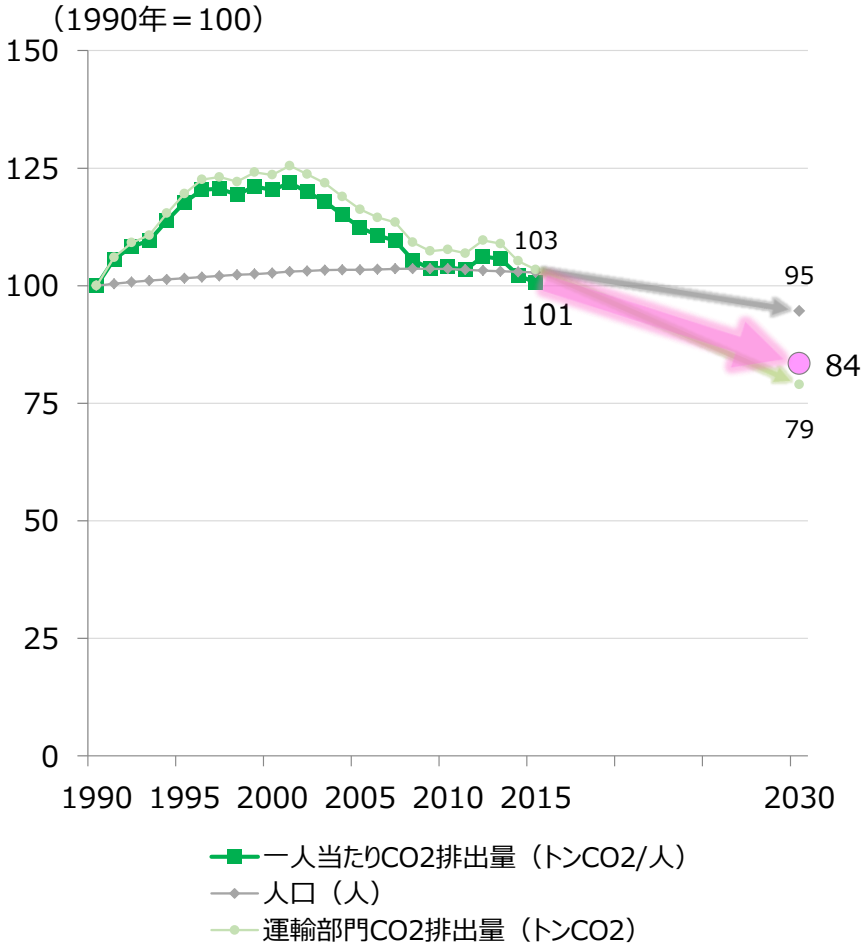
運輸部門における一人当たりエネルギー消費量及びCO2排出量の推移

- 運輸部門における一人当たりエネルギー消費量は、2000年頃までは概ね上昇傾向だったが、その後は下降傾向。2030年度までに、2015年比で約14.3%の削減が必要。
- 運輸部門における一人当たりCO2排出量は、2000年頃までは概ね上昇傾向だったが、その後は下降傾向。2030年度までに、2015年比で約17.0%の削減が必要。

【運輸部門における一人当たりエネルギー消費量の推移】



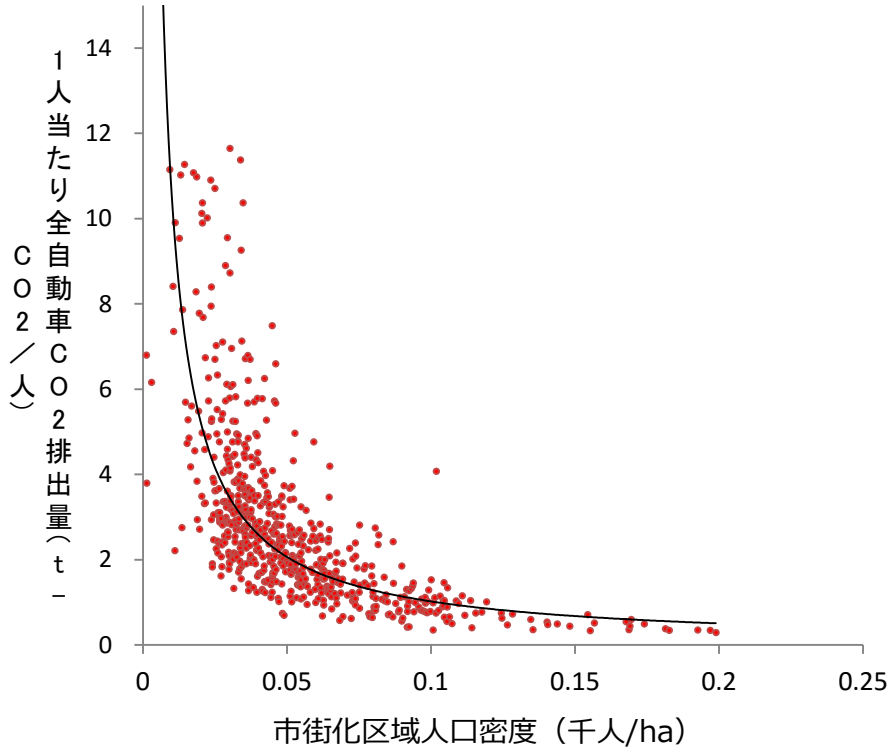
【運輸部門における一人当たりCO2排出量の推移】

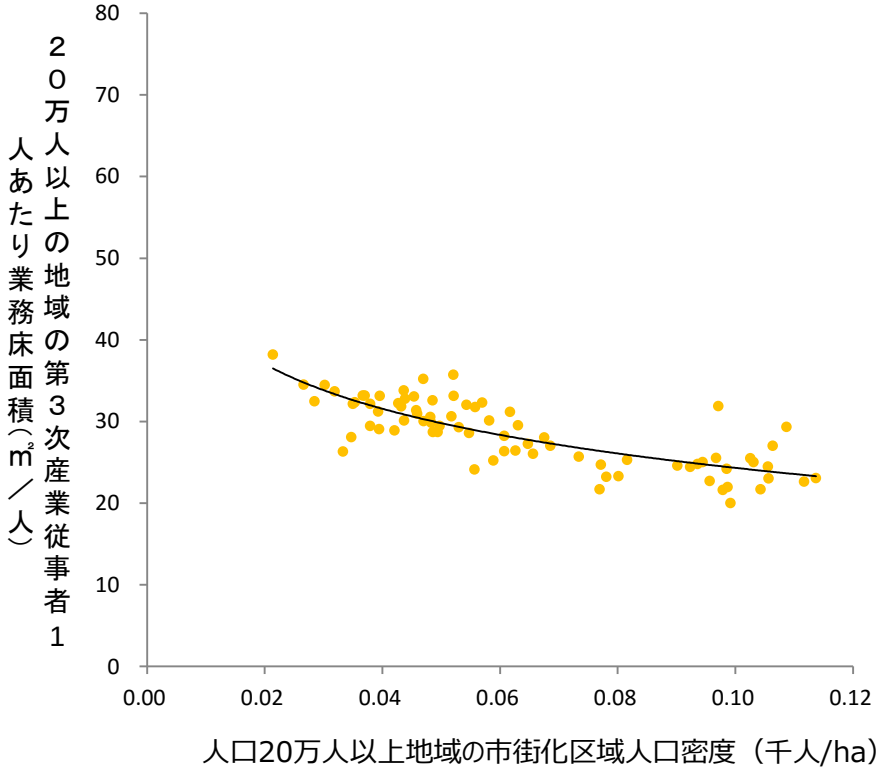


（注） 2030年の運輸部門エネルギー消費量、運輸部門CO2排出量及び人口は、資源エネルギー庁「長期エネルギー需給見通し関連資料（平成27年7月）」より設定。
（出典）経済産業省「総合エネルギー統計（各年度版）」、温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2015年度）確報値」、総務省「人口推計」。

都市構造と温室効果ガス排出量との関係

- 都市計画法上の市街化区域の人口密度が高い地域は、一人当たり自動車CO2排出量が低く、第3次産業従業者一人当たりの業務床面積が少ない傾向にある。
- 都市構造は、運輸部門と業務部門の排出量に大きな影響を与えている。

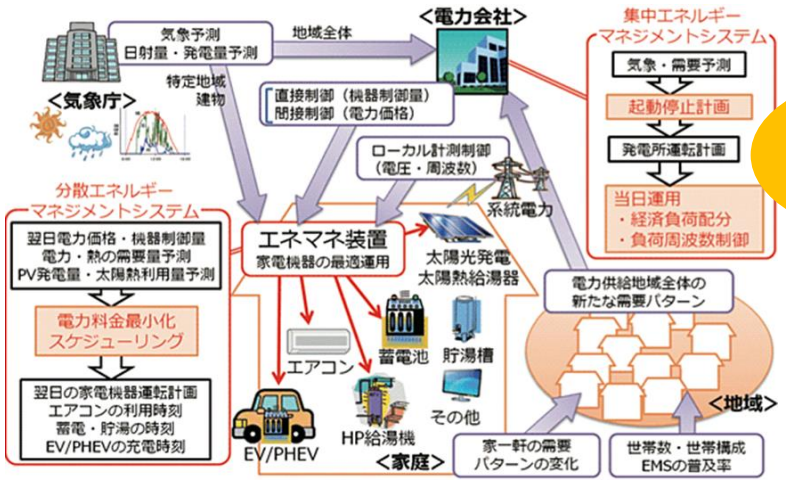




平成27年版環境白書より抜粋

今後期待される技術イノベーションの例

大量に導入された再生可能エネルギーを最適に使用するため、AIを活用し、気象予測、各家庭の電気自動車やHP給湯器等をシステムに組み込んだ需給調整などが行われ、エネルギーの供給サイドと需要サイドの融合が起きると考えられる。



AIエネルギーマネジメント

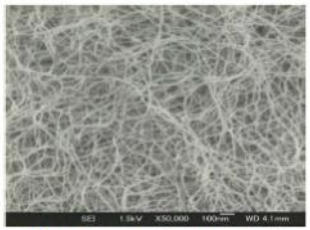
（出所）中央環境審議会　長期低炭素ビジョン参考資料（東京大学エネルギー工学連携研究センター荻本研究室提供）

LEDのノーベル賞受賞に貢献したGaN（窒化ガリウム）を利用した技術によって、電流変換に伴う損失を大幅に削減することが可能（最大で全電力量の約1割）。この窒化ガリウムの技術は、省エネにとどまらず、ロボット技術や超高速通信などへの応用も期待されている。



鉄と比べて重量が1／5、強度が5倍のセルロースナノファイバー（CNF)や鉄筋コンクリートに代わり中層建築にも利用できる直交集成材（CLT)などの登場により、自動車や建築物などに活用される素材のあり方が大きく変わる可能性がある。

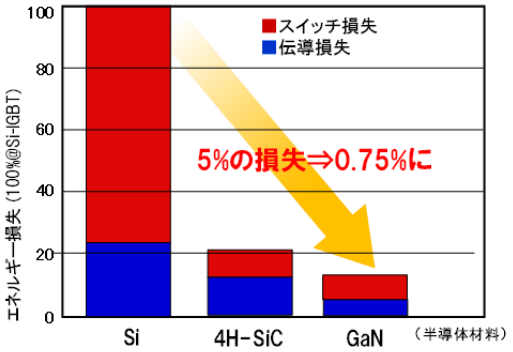
新素材


セルロースナノファイバー

（出所）　経済産業省 鉄鋼課・非鉄金属課「金属素材産業の現状と課題への対応」



直交集成材（CLT)
（出所）　日本CLT協会資料

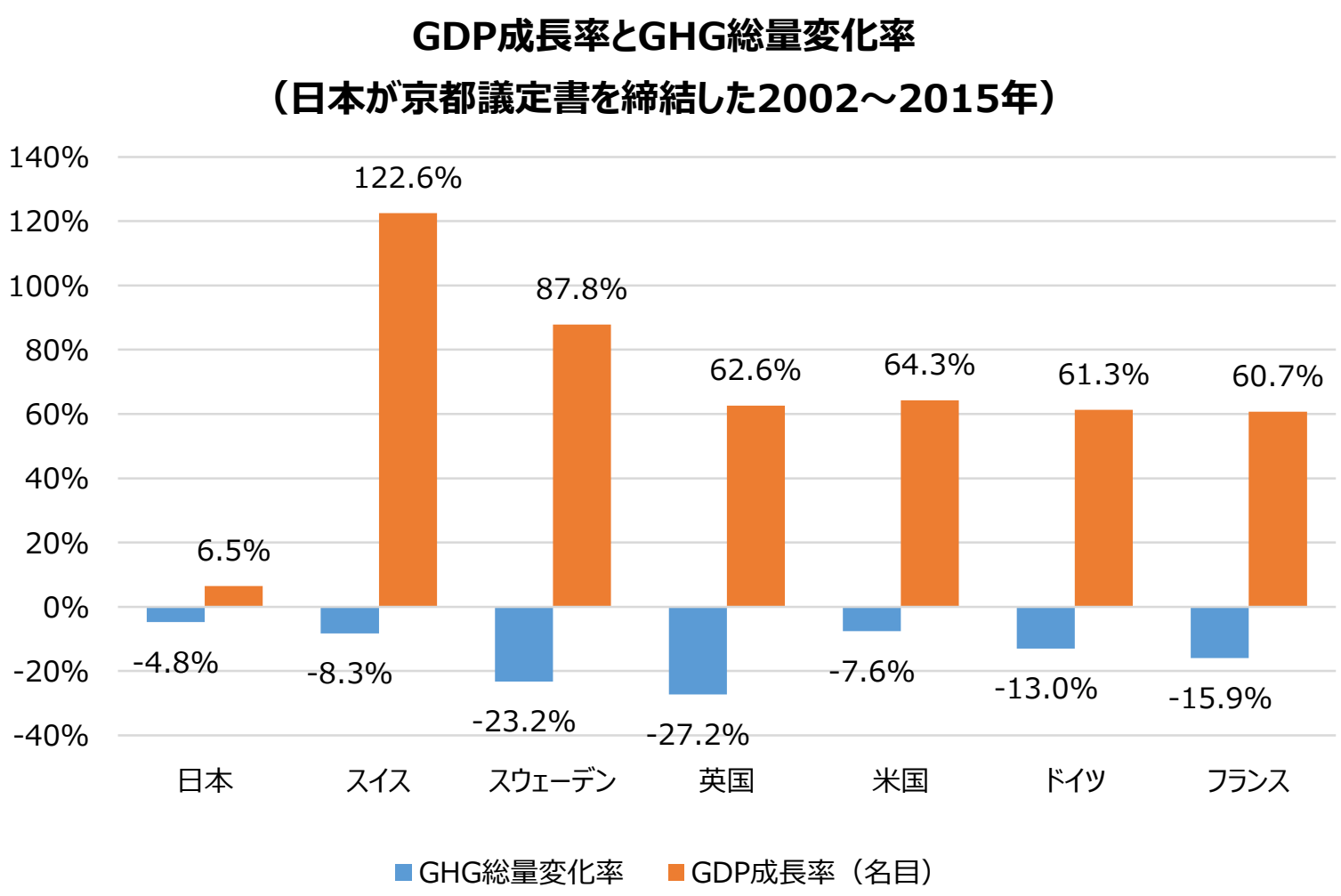


（出所）中央環境審議会 低炭素長期ビジョン小委員会（第６回）名古屋大学天野教授提供資料

気候変動対策を
持続的な経済成長のドライバーに

GDP成長率と温室効果ガス総量変化率

- 我が国が京都議定書を締結した頃（2002年）から、OECD諸国において、一人当たりGDPで我が国を追い抜いた国（現在一人当たりGDPが我が国より高い国）では、大半の国が、高い温室効果ガス削減率と経済成長を実現していた。

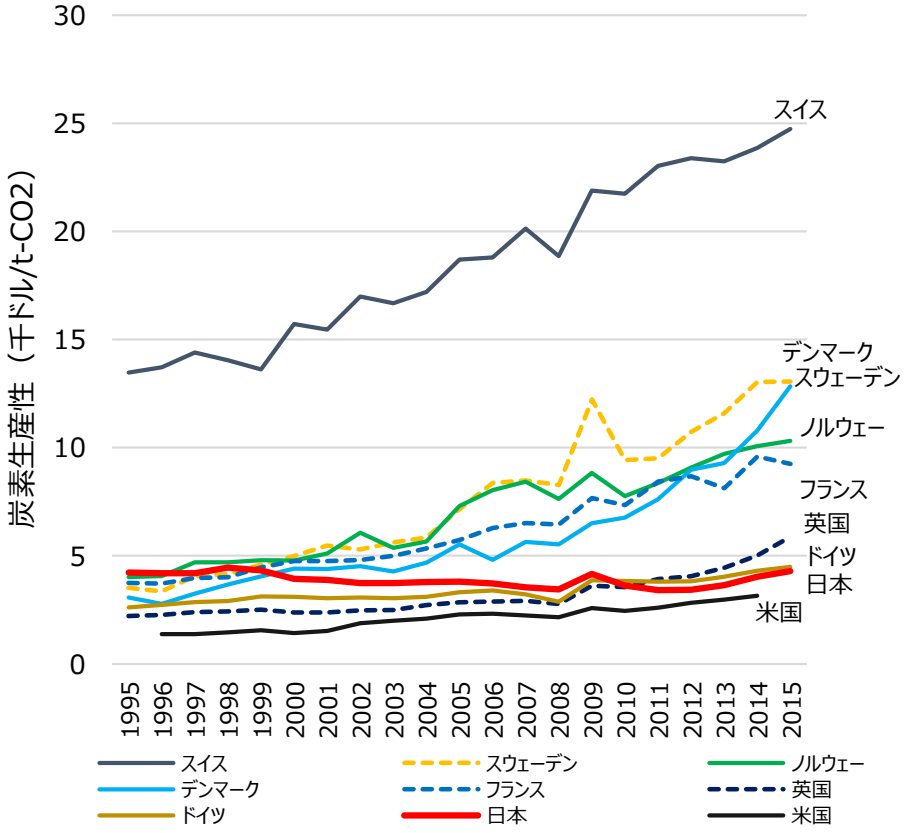


（出典）GHG排出量：UNFCCC「Time Series - GHG total without LULUCF, in kt CO2 equivalent」、名目GDP：IMF「World Economic Outlook Database, April 2017－Gross domestic product, current prices, U.S. dollars」

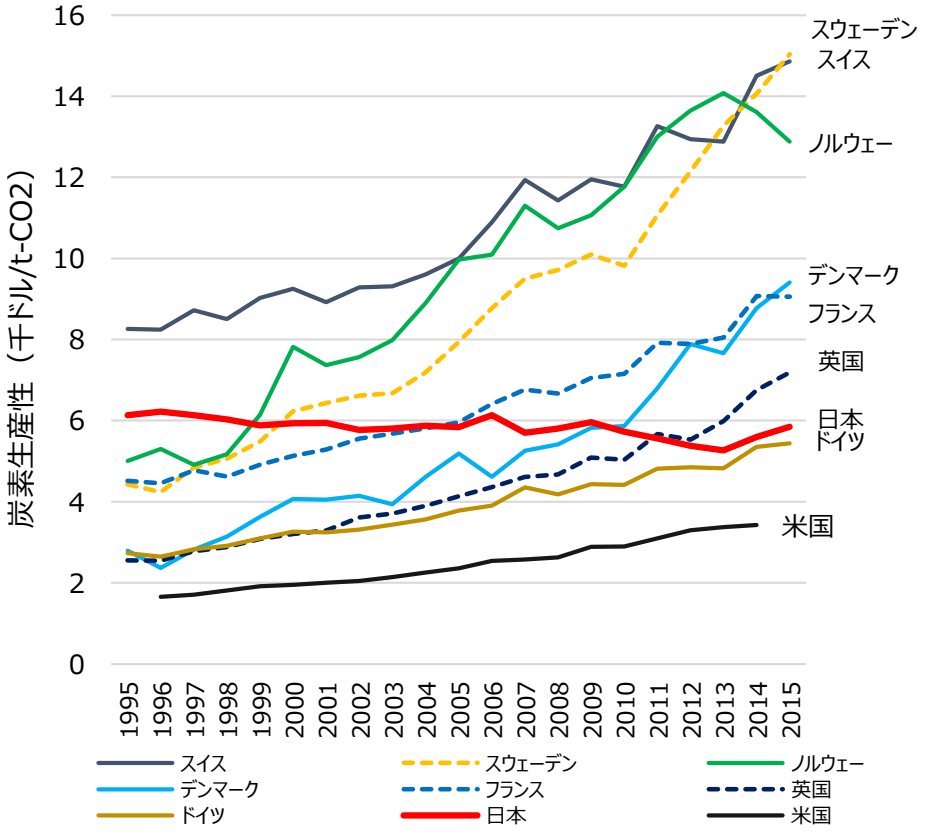
炭素生産性の推移（二次産業、二次産業以外の別）

- 近年の我が国の炭素生産性の低迷は、二次産業、二次産業以外の産業共通。
- 我が国全体の炭素生産性の伸びの低さは、単に製造業比率の高さに起因するものではない。

炭素生産性推移（二次産業：当該年為替名目GDPベース）



炭素生産性推移（二次産業以外：当該年為替名目GDPベース）



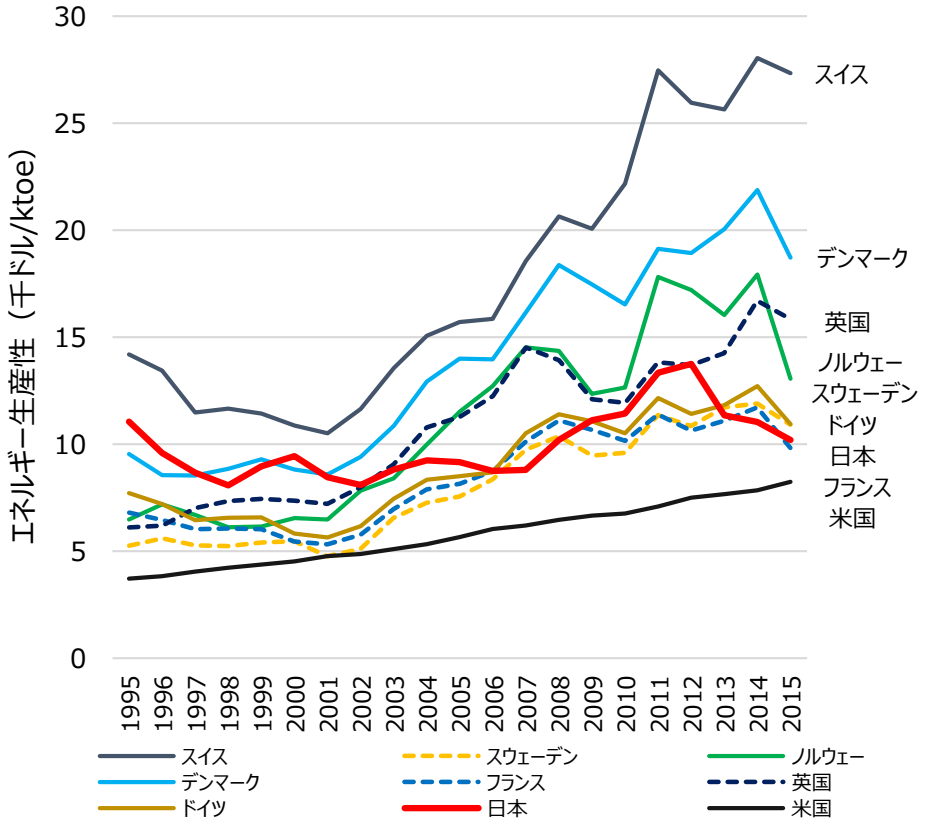
（出典）名目GDP：OECD「OECD.Stat－Gross domestic product(GDP) VXCOB: Current prices, constant exchange rates, OECD base year（2018年3月7日時点）」、CO2排出量：IEA「CO2 Emissions from Fuel Combustion 2017」

（備考）GDPについては、二次産業はOECDの区分における”Manufacturing”と”Construction”の合計値、二次産業以外は全付加価値額から”Manufacturing”と”Construction”の合計値を差し引いた値。CO2排出量については、二次産業は”Manufacturing industries and construction（間接排出）”、二次産業以外は全エネルギー起源CO2排出量から”Manufacturing industries and construction（間接排出）”を差し引いた値。

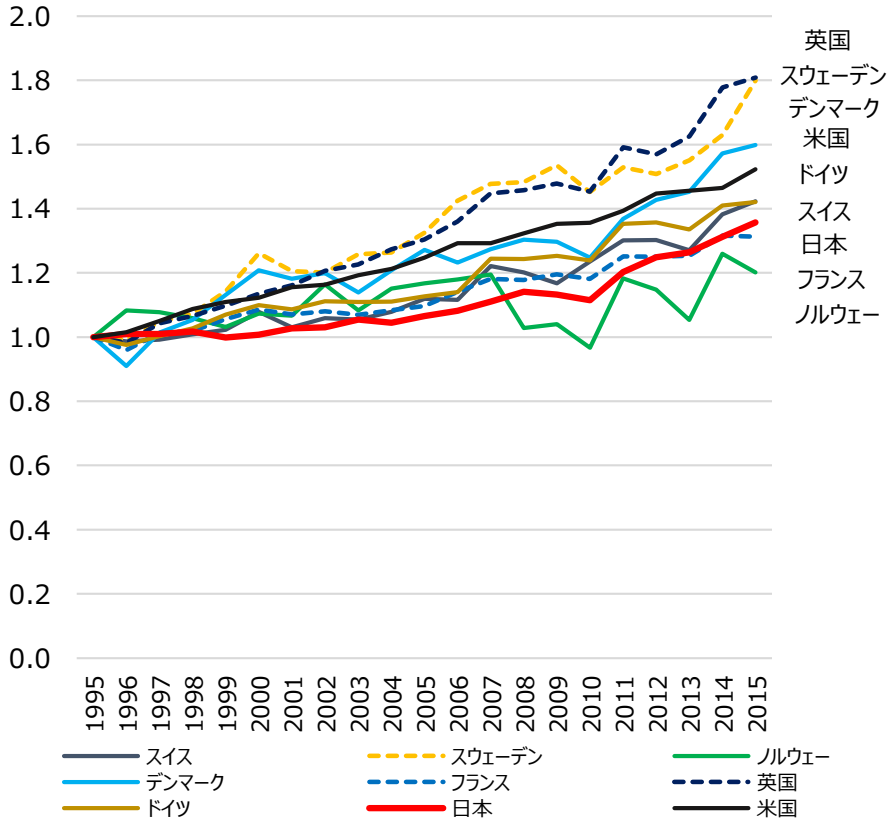
エネルギー生産性の推移（全体）

- 1990年代には世界最高水準だった我が国の付加価値ベースのエネルギー生産性（エネルギー消費量当たりのGDP）は、2000年頃を境に国際的な順位が低下していった（左図）。
- 為替と物価の影響を除くために自国通貨・実質GDPベースの改善率を観察すると、我が国は、1990年代から主要国と比べて低い状態であった。他方、震災後は、我が国の改善率は上昇している。（右図）

エネルギー生産性推移（当該年為替名目GDPベース）



エネルギー生産性推移（1995年=1:実質自国通貨GDP）



（出典）名目GDP：IMF「World Economic Outlook Database, April 2017－Gross domestic product, current prices, U.S. dollars」
実質GDP：IMF「World Economic Outlook Database, April 2017－Gross domestic product, constant prices National currency」
一次エネルギー供給：IEA「World Energy Balances 2017」
（備考）日本の2012年から2013年までの変化は、為替の影響が大きい（2012年79.8円→2013年97.6円）

「同時解決」に向けた炭素生産性の改善の方向性（イメージ）

- 「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

$$\frac{\text{GDP・付加価値}}{\text{炭素投入量}}$$

分母

【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。

分母と分子は相互に関連

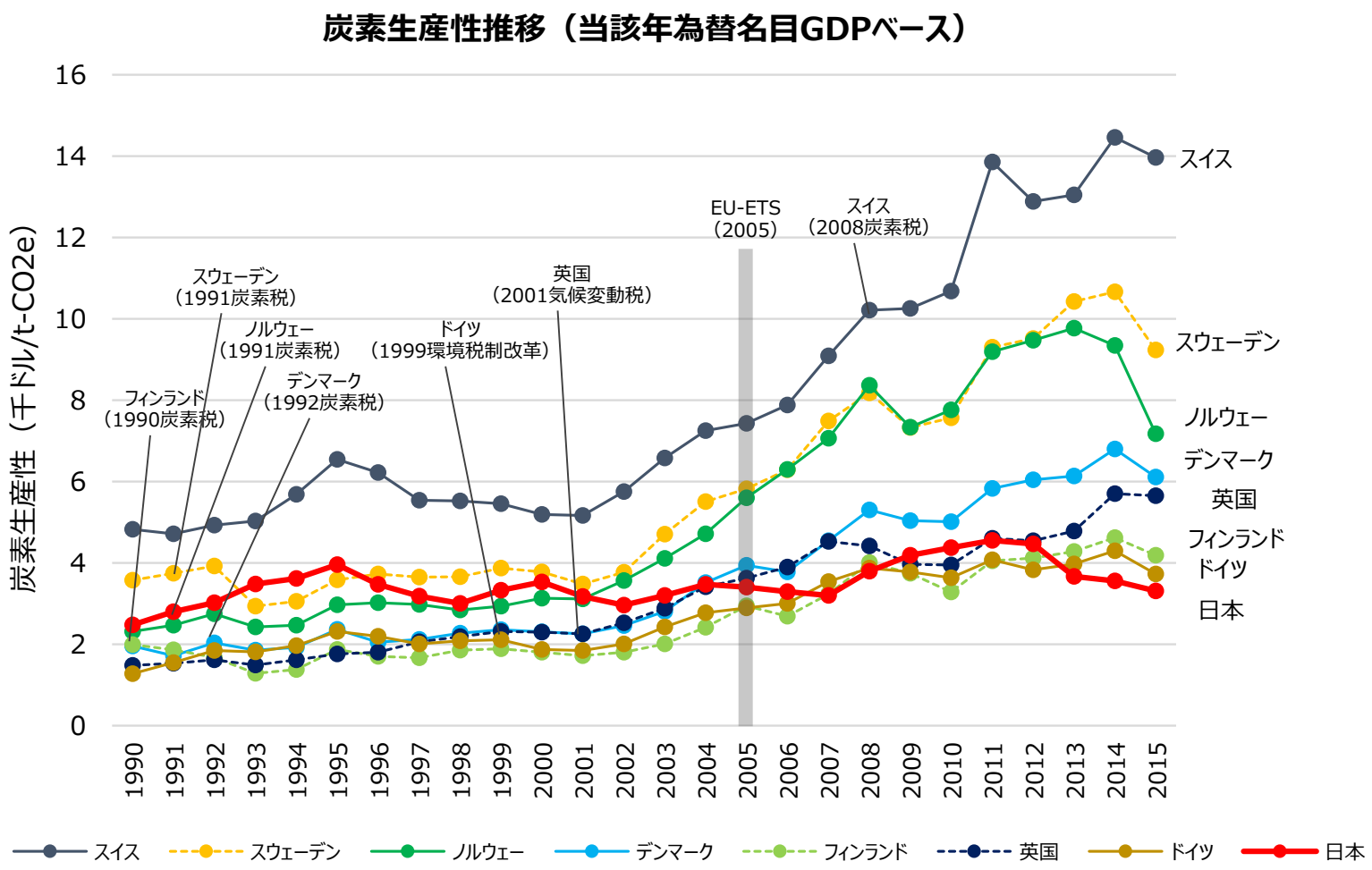
【温暖化対策】

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。

中央環境審議会「長期低炭素ビジョン」（平成29年3月）を参考に作成

カーボンプライシングの導入と炭素生産性

- グラフ中の国は、すべて我が国より高い実効炭素価格を持つ国であるが、比較的最近の2008年に炭素税を導入したスイスを除き、各国は、炭素税等の制度を導入した時点では、それらの炭素生産性は、我が国と同等か、又は低い状態だった。2015年現在ではすべて我が国より高い炭素生産性となっている。
- 元々「高い炭素生産性」を持っている国が、高いカーボンプライシングを導入したわけではない。



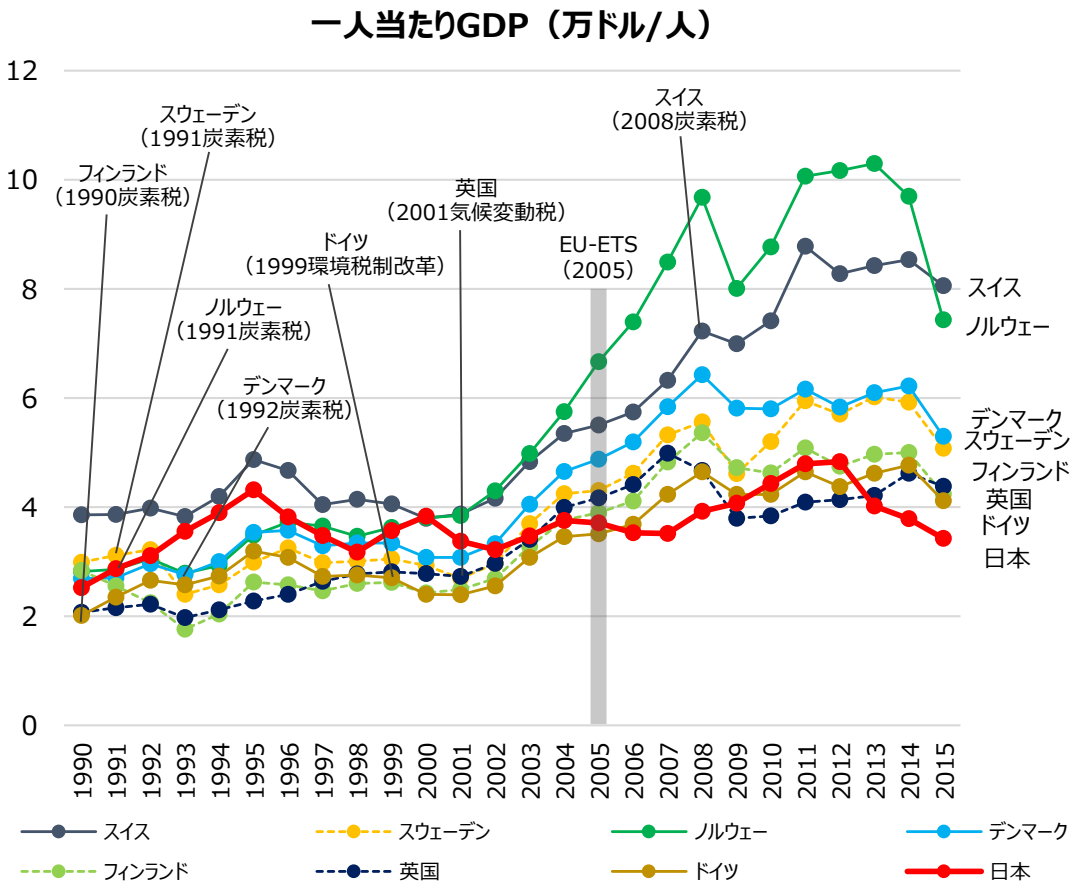
（出典）名目GDP：IMF「World Economic Outlook Database, April 2017－Gross domestic product, current prices, U.S. dollars」
GHG排出量：UNFCCC「Time Series - GHG total without LULUCF, in kt CO2 equivalent」

カーボンプライシングの導入と一人当たりGDP

- グラフ中の国は、すべて我が国より高い実効炭素価格を持つ国であるが、比較的最近の2008年に炭素税を導入したスイスを除き、各国は、炭素税等の制度を導入した時点では、それらの一人当たりGDPは、我が国と同等か、又は低い状態だった（例えば、ドイツは我が国の7割程度）。2015年現在ではすべて我が国より高い一人当たりGDPを有している。
- 元々「高い一人当たりGDP」を持っている国が、高いカーボンプライシングを導入したわけではない。

ドイツ、英国の制度導入時の一人当たりGDP（万ドル／人）

	日本	ドイツ	英国
1999年	3.57	2.70	2.81
2001年	3.37	2.39	2.73
2015年	3.42	4.12	4.38



（出典）人口：United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017)「World Population Prospects: The 2017 Revision」、名目GDP：IMF「World Economic Outlook Database, April 2017－Gross domestic product, current prices, U.S. dollars」

炭素生産性低迷に関する要因分析①

- 我が国の炭素生産性（GDP／GHG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が、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）。

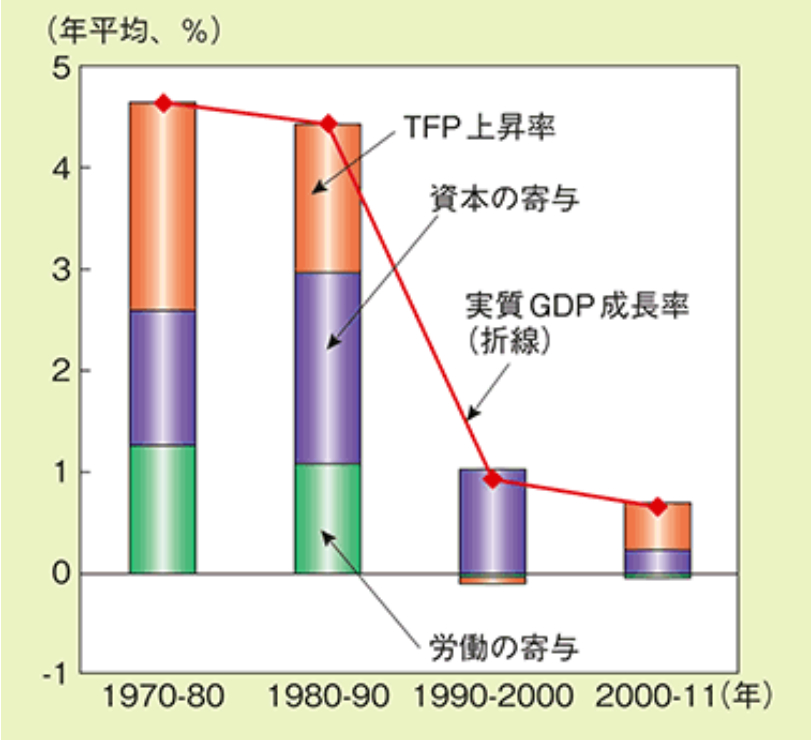
※変化はいずれも1995年から2015年	スイス	スウェーデン	英国	ドイツ	フランス	米国	日本
炭素生産性（2015年：千ドル／t-CO2e）	14.0	9.2	5.7	3.7	5.2	2.7	3.3
炭素生産性（1995年：千ドル／t-CO2e）	6.5	3.6	1.8	2.3	2.9	1.1	4.0
炭素生産性増加率（実質GDP自国通貨ベース）	57.6%	123.3%	123.3%	61.5%	61.2%	64.1%	23.1%
実質GDP増加率（自国通貨ベース）							
GHG排出量変化率	44.9%	62.5%	51.1%	30.0%	36.5%	61.2%	18.2%
一次エネルギー供給量変化率	-8.1%	-27.2%	-32.3%	-19.5%	-15.3%	-1.8%	-4.0% (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%	-8.6%	-1.6%	-3.1%	-5.9%	**10.4%** (2010年:6%)
石油	-6.6%	-9.3%	-2.5%	-6.0%	-5.3%	-1.7%	-10.5%
天然ガス	2.9%	0.0%	4.1%	1.1%	1.8%	5.0%	12.6%
原子力	-1.6%	-5.0%	-0.5%	-4.2%	4.9%	0.9%	-14.8%
水力	1.3%	2.2%	0.1%	0.0%	-0.7%	-0.3%	0.3%
再生可能エネルギー	4.3%	13.3%	7.3%	10.7%	2.4%	2.0%	**1.9%**

（出典）名目GDP：IMF「World Economic Outlook Database, April 2017－Gross domestic product, current prices, U.S. dollars」
実質GDP：IMF「World Economic Outlook Database, April 2017－Gross domestic product, constant prices National currency」
GHG排出量：UNFCCC「Time Series - GHG total without LULUCF, in kt CO2 equivalent」
一次エネルギー供給：IEA「World Energy Balances 2017」

炭素生産性低迷に関する要因分析②

- 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



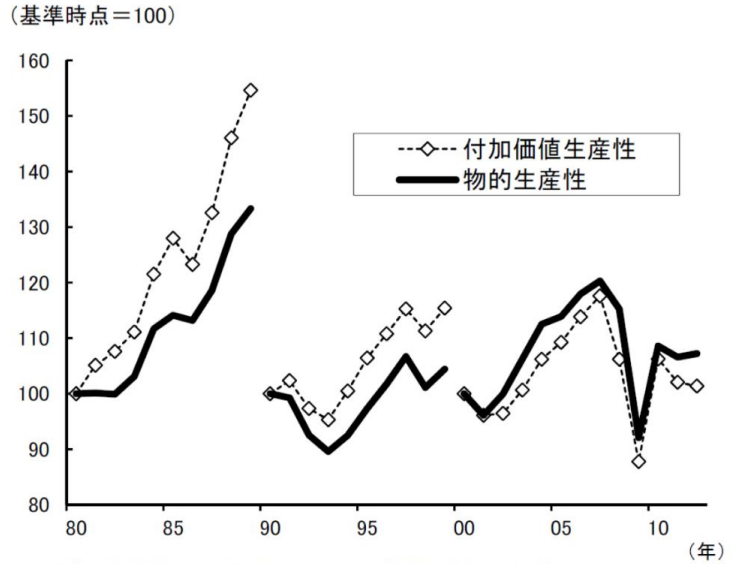
成長会計分析の結果によれば、我が国の平均的な成長率は、1980年代から1990年代にかけて、4.4%から0.9%へと3.5%ポイント程度低下した。こうした成長率の低下は、TFP、資本、労働の寄与がそれぞれ1.5、0.9、1.1%ポイント低下したことによるものであり、**TFP上昇率の低迷が成長率の低下にもっとも寄与していたことが分かる。**これは、過剰設備の調整が進む中で資本形成が抑えられ、また、労働慣行の変化が生じる中で労働時間が短縮されたにもかかわらず、こうした稀うる生産資源を効率よく生産活動に活用できなかったためと考えられる。1990年代から2000年代にかけても、平均的な成長率に大きな変化はみられず、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。**

グラフ、文章いずれも、内閣府「平成27年版年次経済財政報告」より抜粋

炭素生産性低迷に関する要因分析③

- **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。

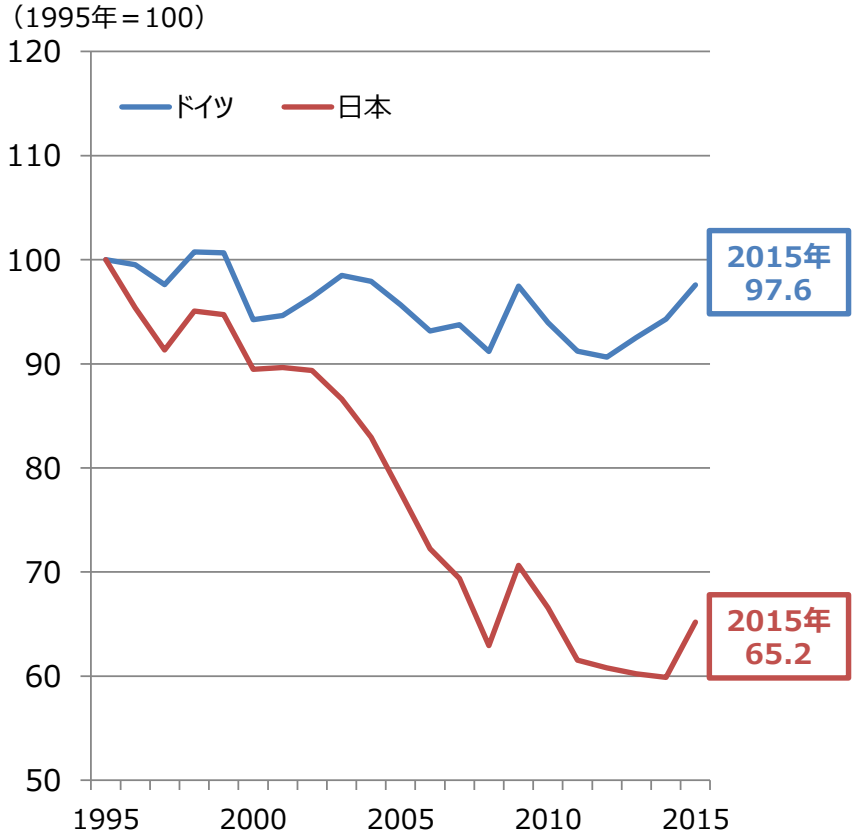
実際、**我が国の製造業の付加価値生産性と物的生産性の推移をみると、2000 年代には、付加価値生産性の上昇率が物的生産性の上昇率を下回っている。**

（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））

炭素生産性低迷に関する要因分析④

- **<u>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</u>**。他方、**<u>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</u>**。
- 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】



（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、**<u>製品差別化により非価格競争力を伸ばし</u>**、<u>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。</u>

（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」

今後予想される内外の状況の変化

- 我が国は、第4次産業革命を巡るグローバル競争の激化、人口減少・高齢化など様々な課題に直面。その一つに、温室効果ガスの長期大幅削減。

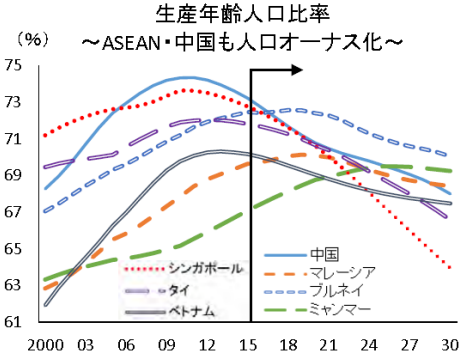
1．2030年までに予想される内外環境変化

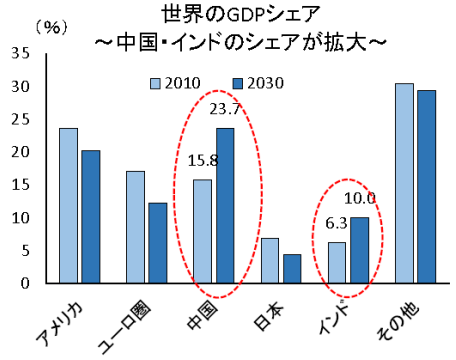
＜世界経済を巡る動き＞

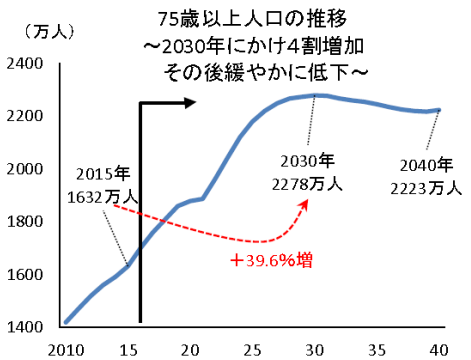
- 第4次産業革命を巡るグローバル競争の激化
  ⇒英国の35%、米国の47%の労働人口がAIやロボット等で代替されるとの試算
- 世界的な人口移動・人材獲得競争、高齢化
  ⇒30年までにASEAN10ヵ国中、6ヵ国が人口オーナス化
- 世界経済の中心の変化
  ⇒中国・インドのGDPシェア：22%（10年）→34%（30年）
- アジアにおける巨大な中間層マーケットの出現
  ⇒アジア新興国の中位中間層以上の人口（試算）：19億人（14年）→34億人（30年）
- 反グローバル化・保護主義台頭の懸念
- 資源・エネルギーへの需要増加
  ⇒世界の人口が2030年までに11.5億人増加
- 温室効果ガスの長期大幅排出削減
  ⇒先進国は2050年までに温室効果ガス80%以上削減
- サイバーセキュリティ上の脅威

＜日本経済を巡る動き＞

- Society 5.0の実現は経済社会に大きなインパクト
  ⇒第4次産業革命に対応した変革を実行しない場合、従業者数は30年度までに▲735万人との試算
- 多くの外国人材との交流活発化
  ⇒アジアへの観光客数は30年に15年比約2倍の予測
- 人口減少・高齢化
  ⇒75歳以上人口は2030年にかけて約4割増加するが、その後は緩やかに減少するため、2030年は一つの山
- 若い世代が活力の担い手として登場
- 共助社会の拡大
- インフラ・家屋等の老朽化・遊休化
  ⇒インフラ老朽化（2033年にはトンネルの約50%、河川管理施設の約64%が築50年経過）
  ⇒空き家率が、2033年には30.2%との予測







（出所）（左図）United Nation "World Population Prospects: The 2015 Revision"により作成。（中央図）OECD（2014）"Economic Outlook No 95"により作成。（注）実質2005年ドルベース。ユーロ圏はOECDに加盟している15か国。（右図）総務省「人口推計」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」により作成。

1

内閣府「2030年展望と改革タスクフォース報告書概要」（平成29年1月）より抜粋
（平成29年1月25日経済財政諮問会議資料）

一人当たりGDPの順位

- 我が国の一人当たりGDPの世界順位は、2015年で26位まで低下している。

【一人当たり名目GDP（米ドル）の各国の順位】

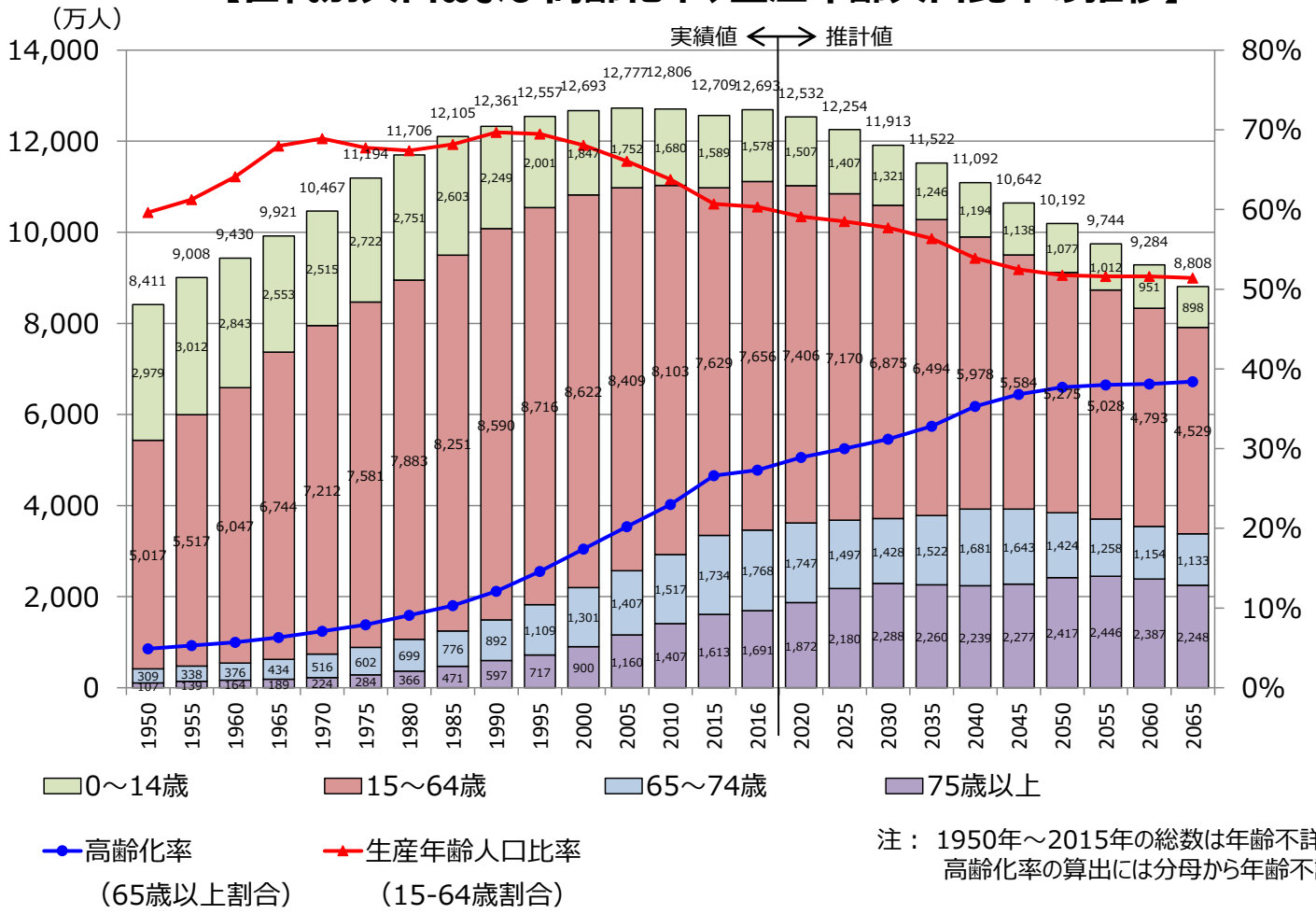
	1995年		2005年		2015年	
1位	ルクセンブルク	51,190	ルクセンブルク	80,308	ルクセンブルク	102,717
2位	スイス	48,716	ノルウェー	66,643	スイス	80,603
3位	日本	42,536	サンマリノ	65,911	ノルウェー	74,598
4位	デンマーク	35,478	アイスランド	55,852	マカオ	71,394
5位	ノルウェー	34,794	スイス	54,959	カタール	68,940
6位	ドイツ	31,709	カタール	54,229	アイルランド	61,206
7位	オーストリア	30,289	アイルランド	51,212	アメリカ	56,084
8位	スウェーデン	29,883	デンマーク	48,893	シンガポール	52,888
9位	オランダ	28,911	アメリカ	44,218	デンマーク	52,139
10位	アメリカ	28,763	アラブ首長国連邦	43,989	オーストラリア	51,181
11位	ベルギー	28,617	スウェーデン	42,999	アイスランド	50,277
12位	フランス	27,898	オランダ	41,648	スウェーデン	50,050
13位	アイスランド	26,769	イギリス	41,567	サンマリノ	49,615
14位	アラブ首長国連邦	26,394	フィンランド	39,107	オランダ	44,323
15位	フィンランド	25,643	オーストリア	38,319	イギリス	43,902
16位	シンガポール	24,936	日本	37,244	オーストリア	43,414
17位	香港	22,909	ベルギー	37,147	カナダ	43,280
18位	イギリス	22,759	カナダ	36,316	フィンランド	42,414
19位	オーストラリア	20,937	フランス	36,210	香港	42,295
20位	カナダ	20,642	オーストラリア	36,144	ドイツ	40,952
21位	イタリア	20,609	ドイツ	34,769	ベルギー	40,529
22位	アイルランド	19,220	イタリア	32,066	アラブ首長国連邦	38,650
23位	ブルネイ	18,292	シンガポール	29,870	フランス	37,653
24位	イスラエル	18,095	ブルネイ	28,589	ニュージーランド	37,066
25位	クウェート	17,252	ニュージーランド	27,206	イスラエル	35,743
26位	ニュージーランド	16,780	クウェート	27,015	日本	34,522
27位	カタール	16,238	香港	26,554	ブルネイ	30,993
28位	バハマ	15,882	スペイン	26,550	イタリア	29,867
29位	スペイン	15,548	キプロス	25,368	クウェート	27,756
30位	キプロス	15,377	マカオ	24,970	韓国	27,222

（出所）「IMF - World Economic Outlook Databases」より作成

人口

- 我が国の総人口は2008年をピークに減少、生産年齢人口も1995年をピークに減少。
- 2050年には総人口は10,192万人、生産年齢人口（15-64歳）は5,275万人になる見通し。

【世代別人口および高齢化率、生産年齢人口比率の推移】



注： 1950年～2015年の総数は年齢不詳を含む。
高齢化率の算出には分母から年齢不詳を除いている。

（出典）平成29年版高齢社会白書より作成

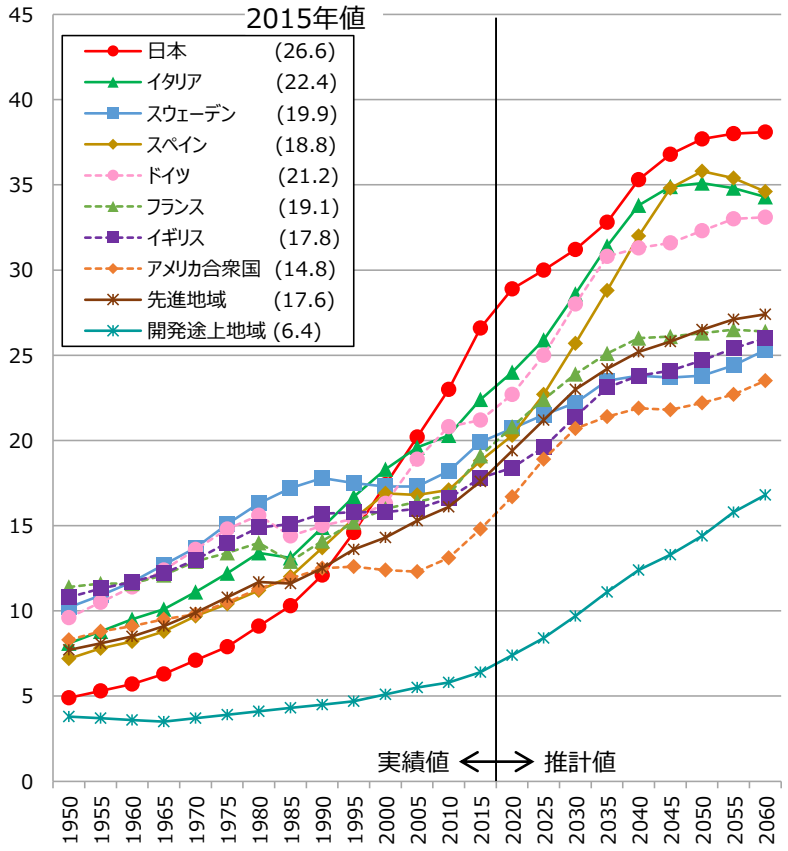
（作成手法）2015年までは総務省「国勢調査」、2016年は総務省「人口推計（平成28年10月1日確定値）」、2020年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）」の出生中位・死亡中位仮定による推計結果

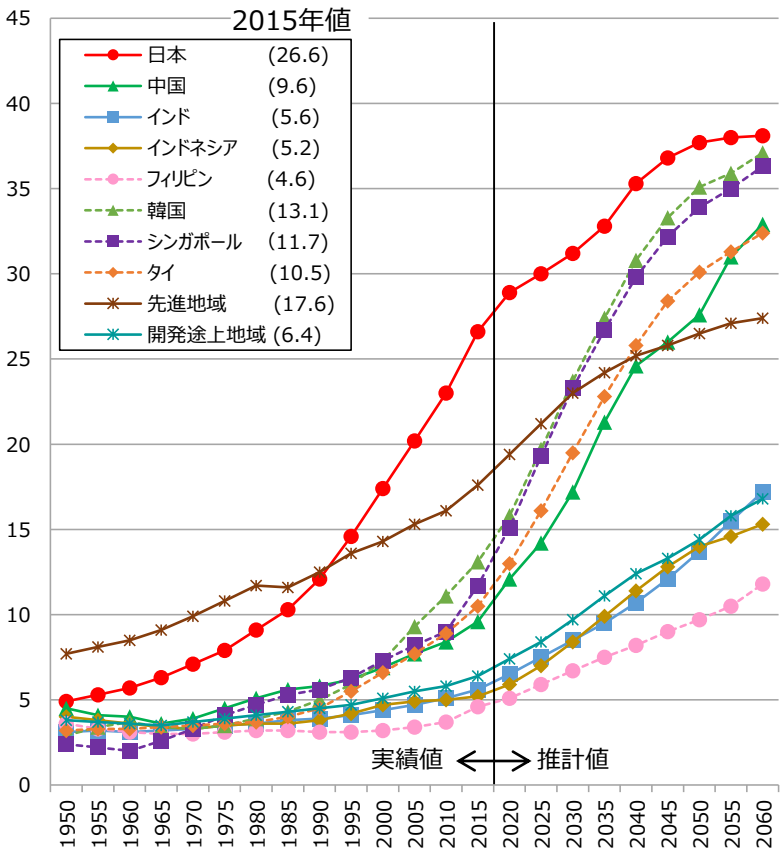
（注）2016年以降の年齢階級別人口は、総務省統計局「平成27年国勢調査 年齢・国籍不詳を按分した人口（参考表）」による年齢不詳をあん分した人口に基づいて算出されていることから、年齢不詳は存在しない。なお、1950年～2015年の高齢化率の算出には分母から年齢不詳を除いている。

高齢化

- 高齢化率（総人口に占める高齢人口（65歳以上）の割合）は、2015年に26.6%と過去最高。
- 高齢化の速度について、高齢化率が7%を超えてからその倍の14%に達するまでの所要年数（倍加年数）によって比較すると、フランスが115年、スウェーデンが85年、アメリカが72年、比較的短い英国が46年、ドイツが40年に対し、我が国は、昭和45（1970）年に7%を超えると、その24年後の平成6（1994）年には14%に達している。このように、我が国の高齢化は、世界に例をみない速度で進行。

【世界の高齢化率の推移（左：欧米　右：アジア）】



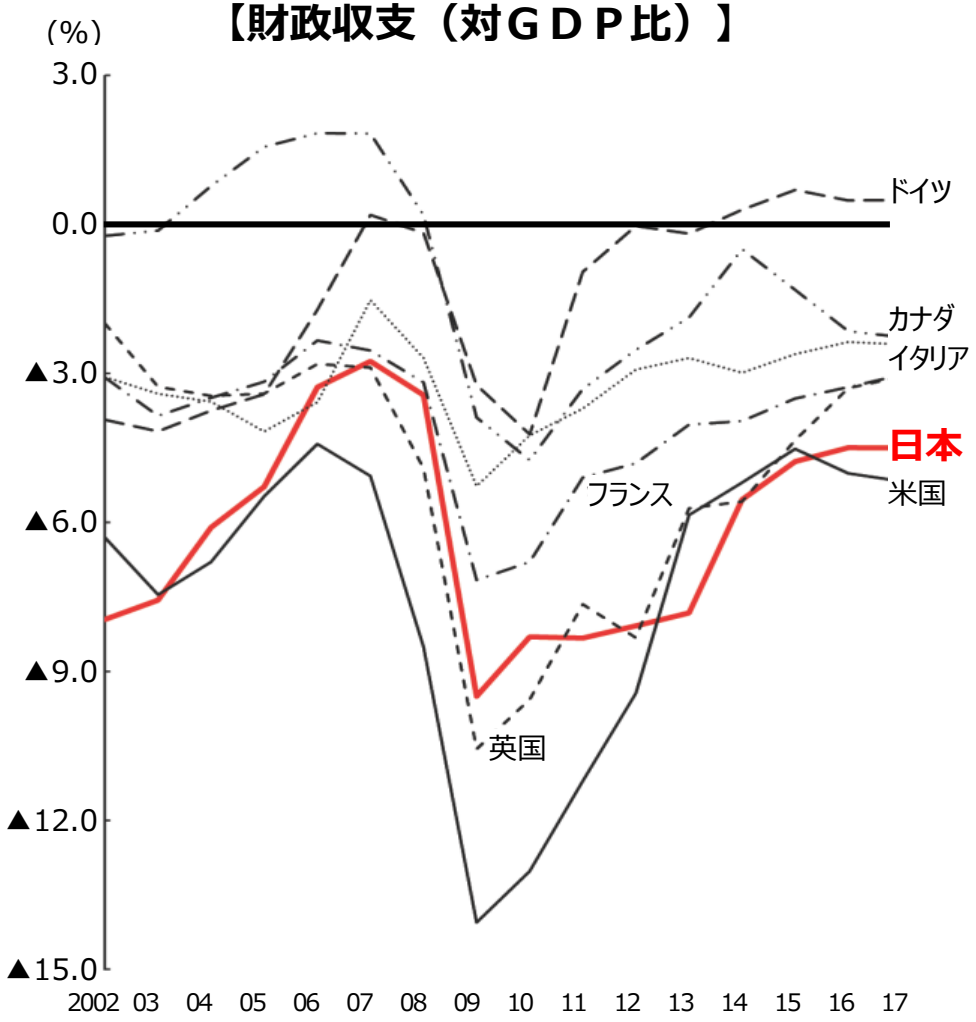


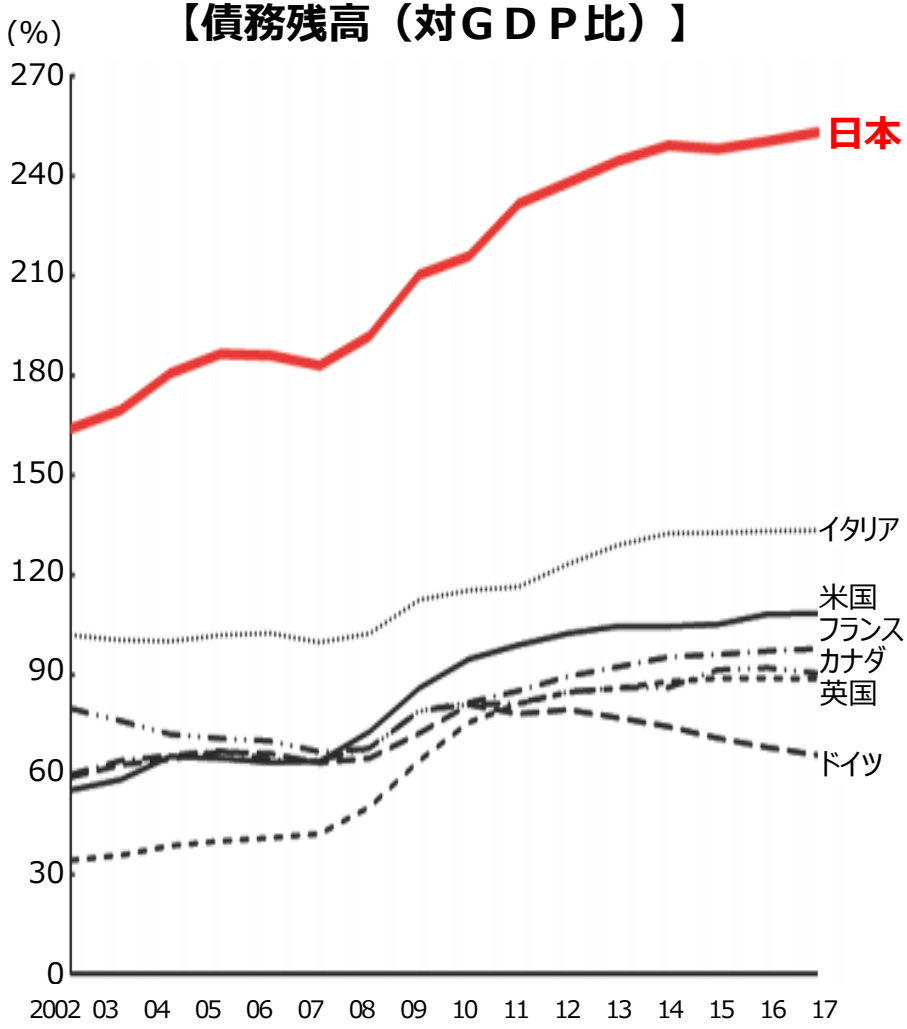
注：先進地域は北部アメリカ・日本・欧州・豪州・ニュージーランドを指す。
発展途上地域はアフリカ、アジア（日本を除く）、中南米、メラネシア、ミクロネシア、ポリネシアを指す。

（出所）平成29年版高齢社会白書より作成

財政赤字（国際比較）

- 我が国の財政収支は、2000年代に入り一旦改善傾向に向かうが、リーマンショックの影響により、他の主要国と同様に悪化。2010年代に入っても大幅な赤字が継続。
- 債務残高の対GDP比は、 主要先進国と比較して、我が国は急速に悪化。

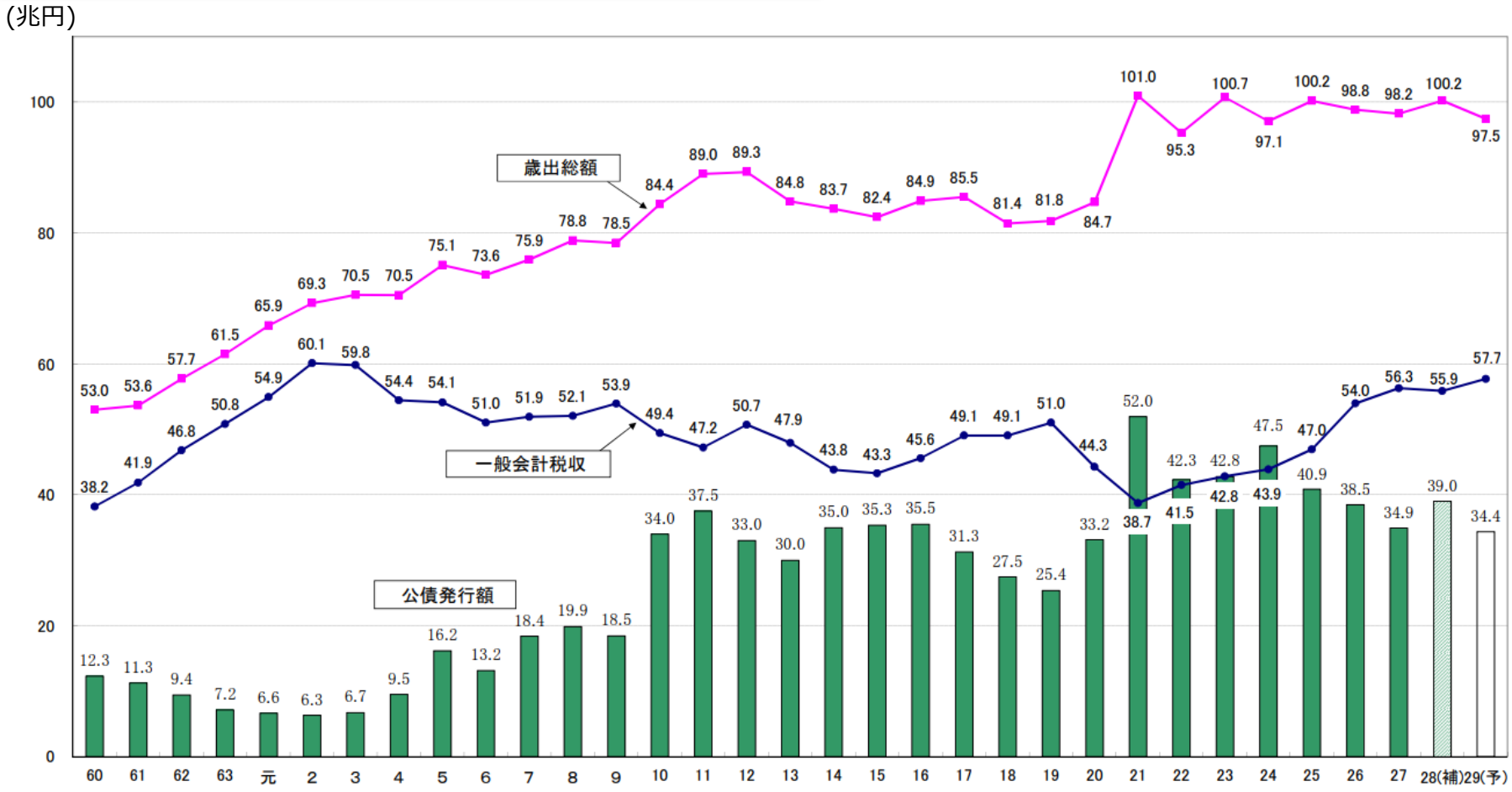




（出典）財務省「日本の財政関係資料（平成29年4月）」より作成。

- 我が国の財政は、歳出が税収を上回る財政赤字の状況が続いている。景気の回復や財政健全化のための努力により、歳出と税収の差は小さくなる傾向にあるが、平成20年度以降、景気の悪化に伴う税収の減少などにより、再び差が大きくなっている。

一般会計税収、歳出総額及び公債発行額の推移



（出典） 財務省「一般会計税収、歳出総額及び公債発行額の推移」
（注） 27年度以前は決算額、28年度は補正後予算額、29年度は予算額。

無居住化の増加、市街地の拡散

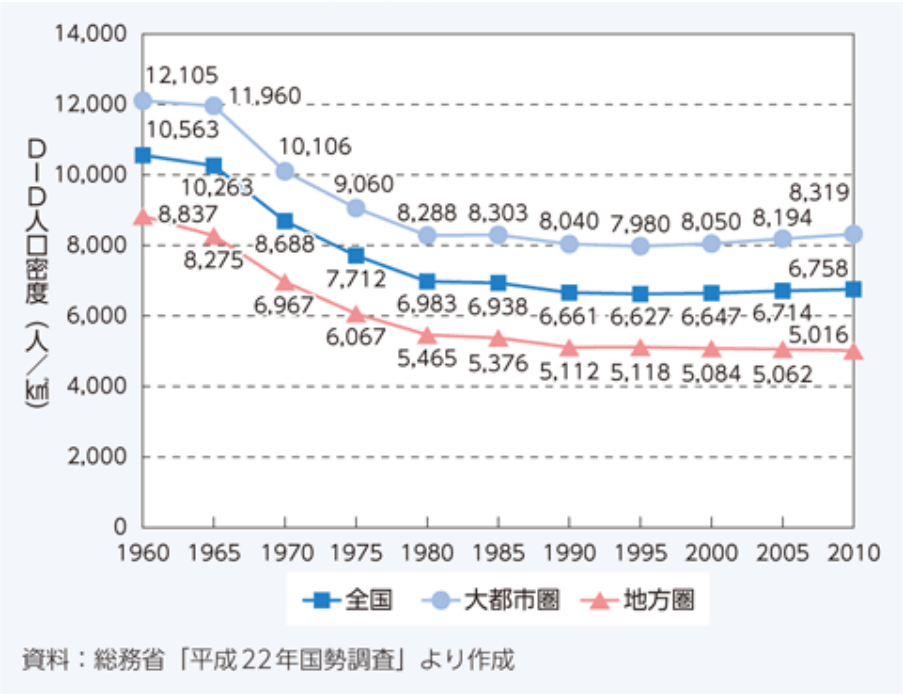
- 2050年までに、現在、人が居住している地域のうち約２割の地域が無居住化する可能性がある。現在国土の約５割に人が居住しているが、それが４割にまで減少する。
- 我が国では戦後、人口増加等を背景に、急激な都市化が進展した。その一方で、我が国の都市では、低密度の市街地が郊外に薄く広がってゆく「市街地の拡散」が進んだ。
- 拡散型の市街地を有する都市は、集約型の都市に比べ、道路や上下水道などの社会インフラの建設・維持管理・更新費用、廃棄物処理施設の収集運搬費用等がより多く必要になるため、行政コスト増加の一因となっていると考えられる。また、自動車依存度が高くなるため、高齢者の外出頻度が低下したり、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



（出所）環境省「平成27年版環境白書」

（出所）気候変動長期戦略懇談会提言参考資料

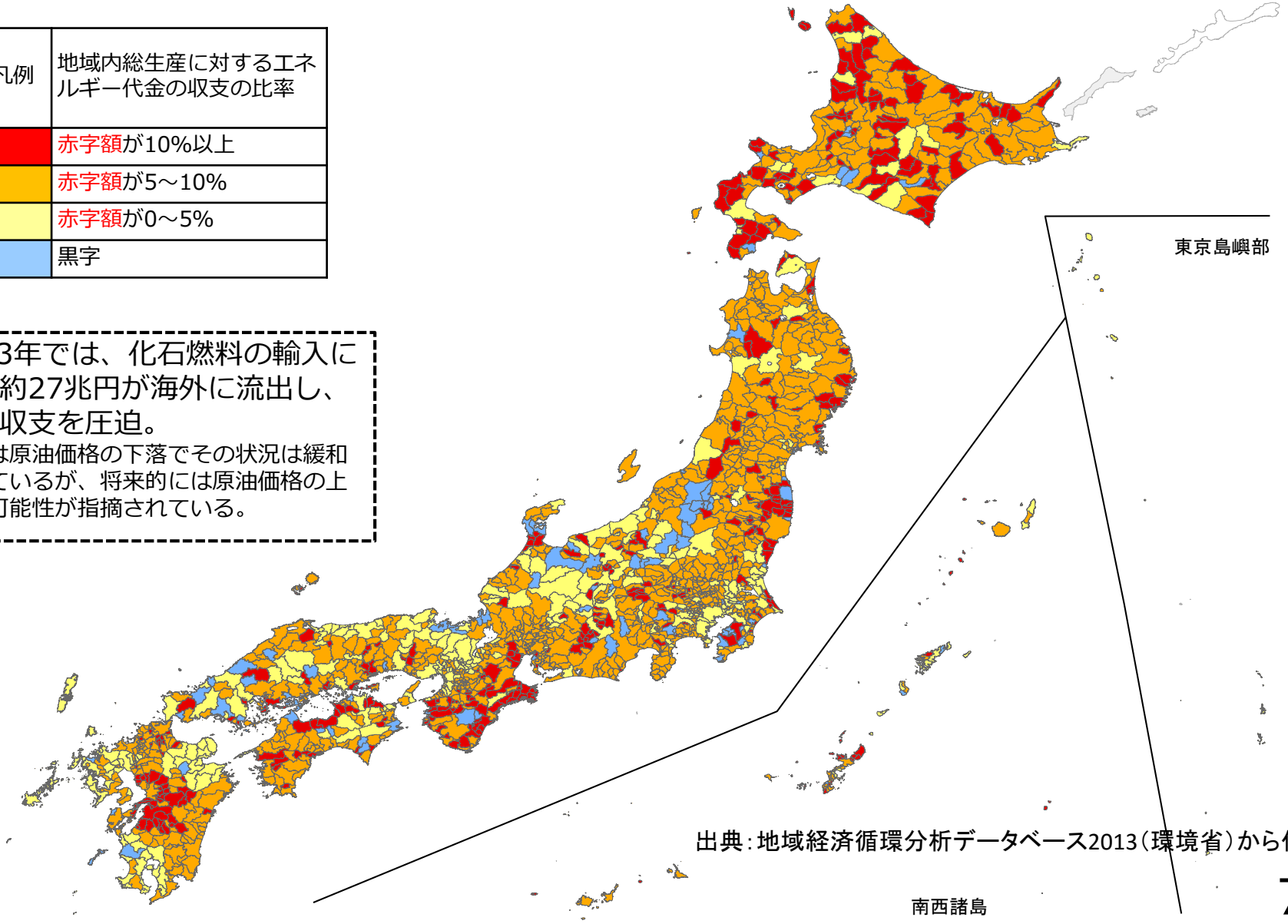
地域内総生産に対するエネルギー代金の収支の観点

- 全国の自治体のうち95%が、エネルギー代金（電気、ガス、ガソリン等）の収支が赤字。８割が地域内総生産の5%相当額以上、379自治体で10%以上の地域外への資金流出を招く。

凡例	地域内総生産に対するエネルギー代金の収支の比率
	赤字額が10%以上
	赤字額が5～10%
	赤字額が0～5%
	黒字

2013年では、化石燃料の輸入に伴い約27兆円が海外に流出し、経常収支を圧迫。

現在は原油価格の下落でその状況は緩和されているが、将来的には原油価格の上昇の可能性が指摘されている。

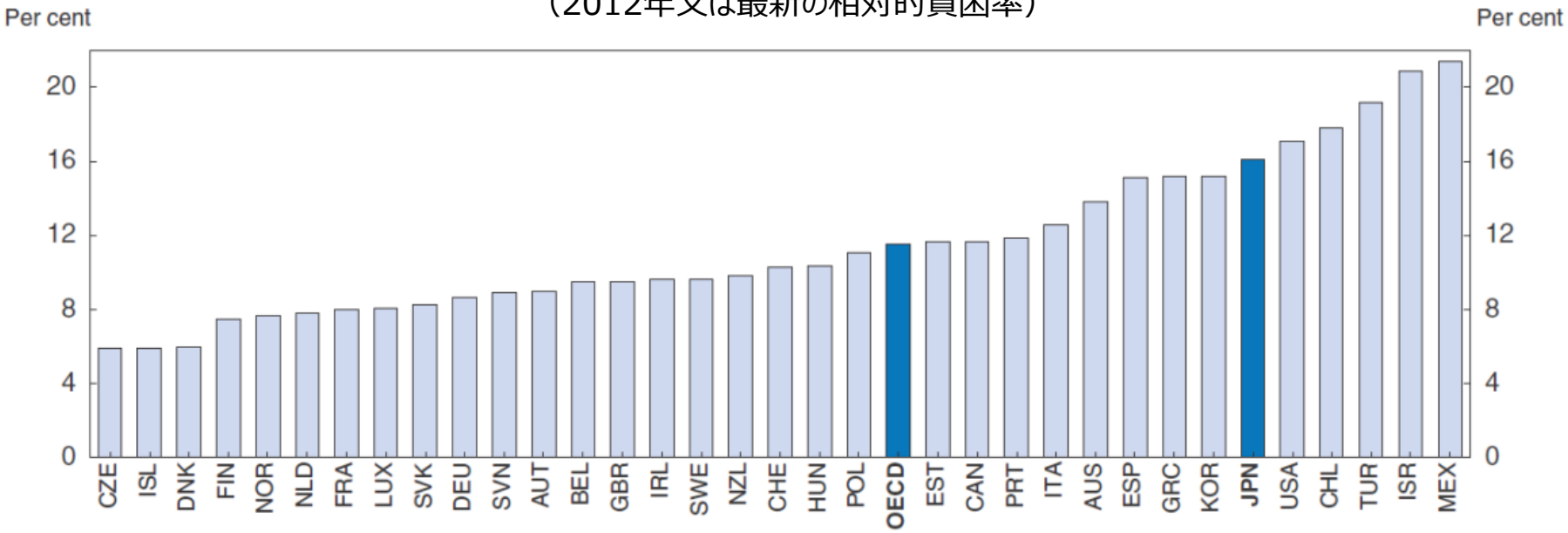


出典：地域経済循環分析データベース2013（環境省）から作成

相対的貧困率（国際比較）

- 我が国の2012年の相対的貧困率は、OECD諸国の中で６番目に高い（G7諸国では米国に次ぐレベル）。

図　日本は高い貧困率の問題に直面
（2012年又は最新の相対的貧困率）



1. 相対的貧困率とは、所得が国民の「等価可処分所得の中央値」の半分未満の人口の割合であり、世帯の可処分所得を世帯人口の平方根で除したものと一致する。
2. 日本のデータは、日本がOECDに提出した国民生活基礎調査に基づく。別の調査である全国消費実態調査によれば、相対的貧困率は、10.1%というより低い値を示す。

（出所）OECD（2015）OECD Economic Surveys JAPAN

ICTの進展

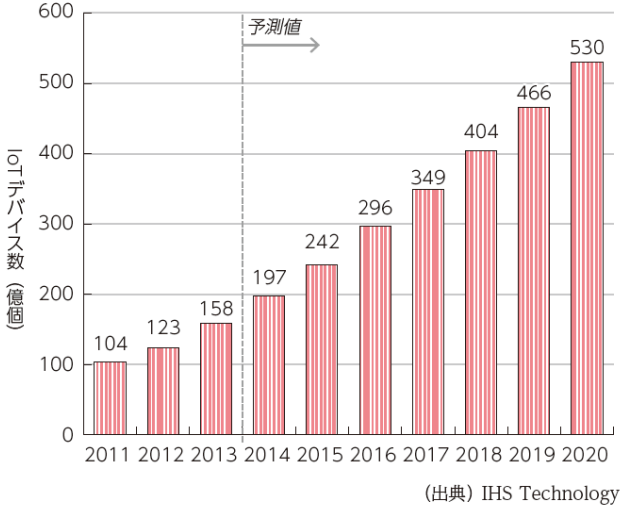
- ICTは、蒸気機関や内燃機関、電力等に続く現代の汎用技術。
- 「モノのインターネット（IoT）」「ビッグデータ」「人工知能（AI）」が急速に進化しつつある領域として注目されている。

【急速にしつつあるICTの領域】

IoT (Internet of Things)	モノ、ヒト、サービス、情報などがネットワークを通じて大規模に連動することで新たな価値が生まれる。このうち、主としてモノに着目した部分。
ビッグデータ	ICTの進展により生成・収集・蓄積等が可能・容易になる多種多量のデータ（ビックデータ）の活用により、異変の察知や近未来の予測等を通じ、利用者個々のニーズに即したサービスの提供、業務運営の効率化等が可能になる。
人工知能（AI: Artificial Intelligence）	ビッグデータの活用の進展を背景に認知度が高まり、その適用領域が拡大している。また、膨大なコンピューターリソースを必要とすることからクラウドサービスの拡大や、機械学習機能を提供するオープンソースソフトウエア（OSS）や商用サービスの登場も普及を加速させている。

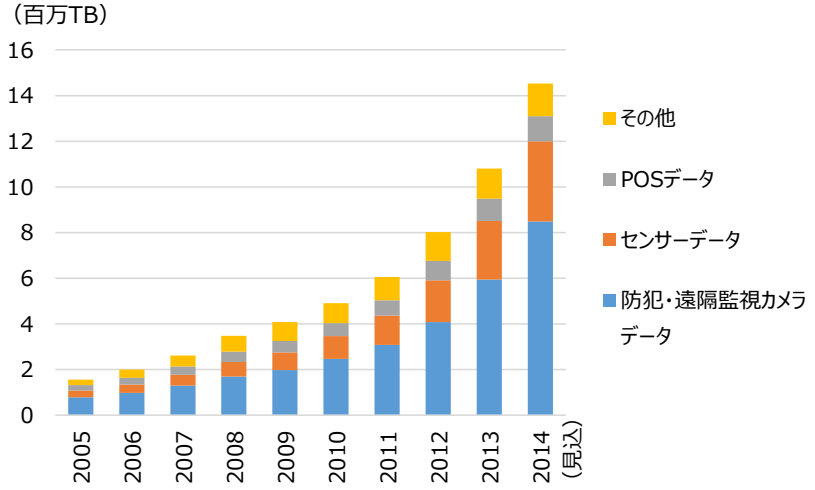
注）IoTで様々なデータを収集して「現状の見える化」を図り、各種データを多面的かつ時系列で蓄積（ビッグデータ化）し、これらの膨大なデータについて人工知能（AI）を活用しながら処理・分析等を行うことで将来を予測する、という関係性が成り立つ。こうした一体的な捉え方を「広義のIoT」と称する。

【インターネットにつながるモノの数】



（出所）総務省「平成27年度 情報通信白書」

【我が国のデータ流通量】

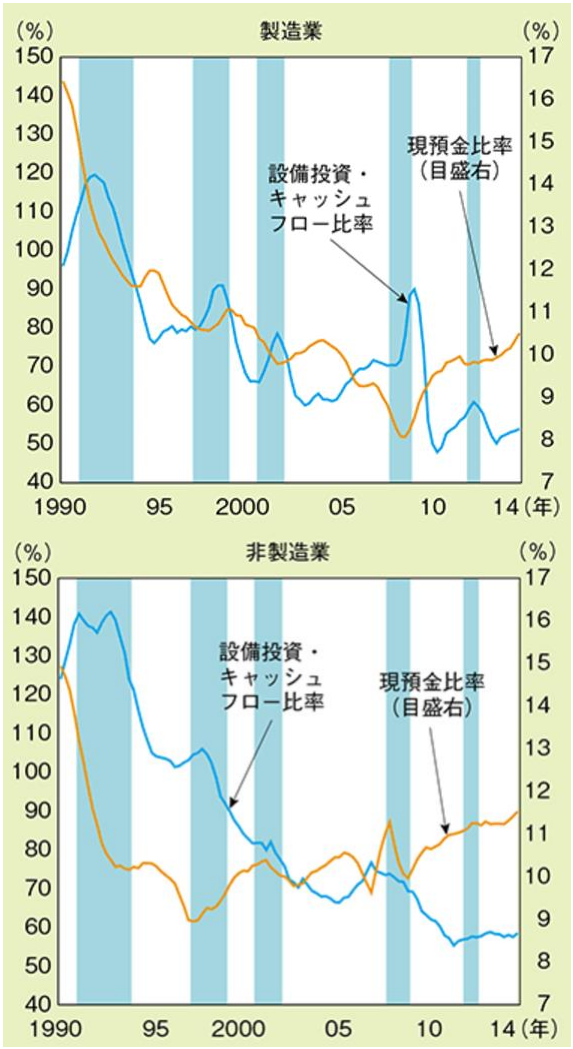


（出所）総務省「平成28年度 情報通信白書」より作成

設備投資・キャッシュフロー比率の推移からみる日本企業の投資姿勢

- 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っ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**。

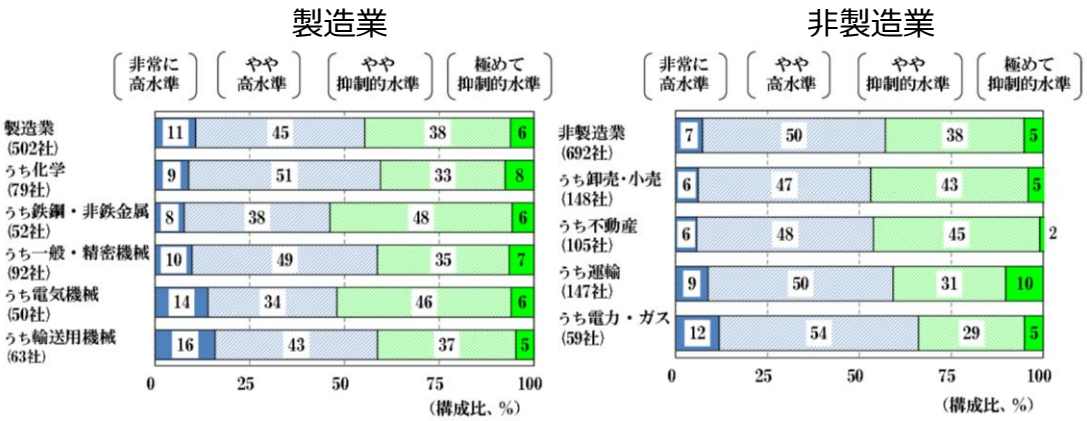
内閣府「平成27年度 年次経済財政報告 第3章 第2節 イノベーション活動の促進に向けて」より抜粋。

（出典）内閣府「平成27年度 年次経済財政報告」

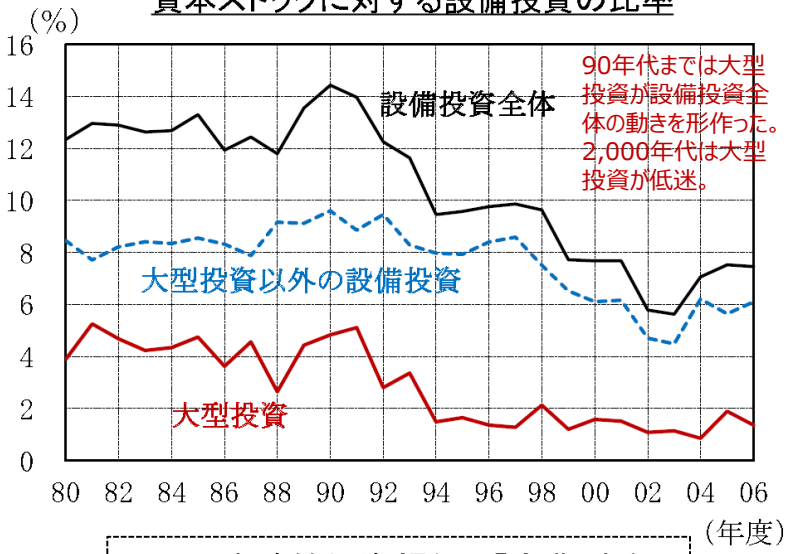
企業の設備投資水準に対する認識、大型設備投資の動向

- 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。

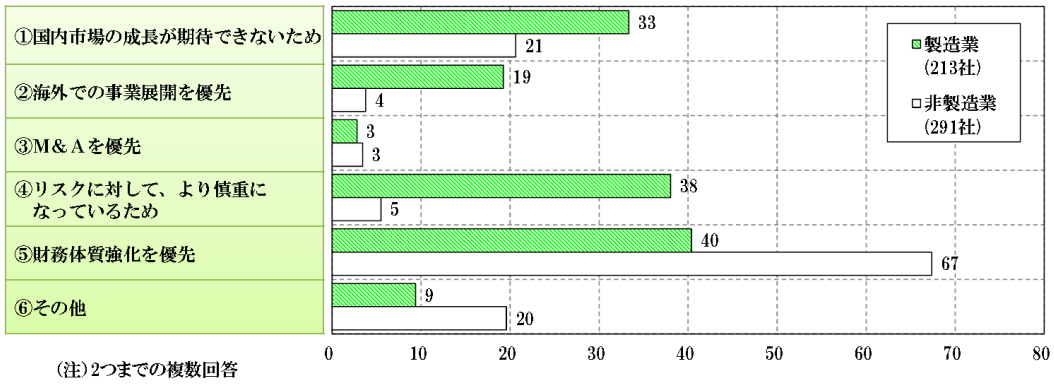
過去3年間の設備投資水準に対する認識



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



(注)2つまでの複数回答

(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

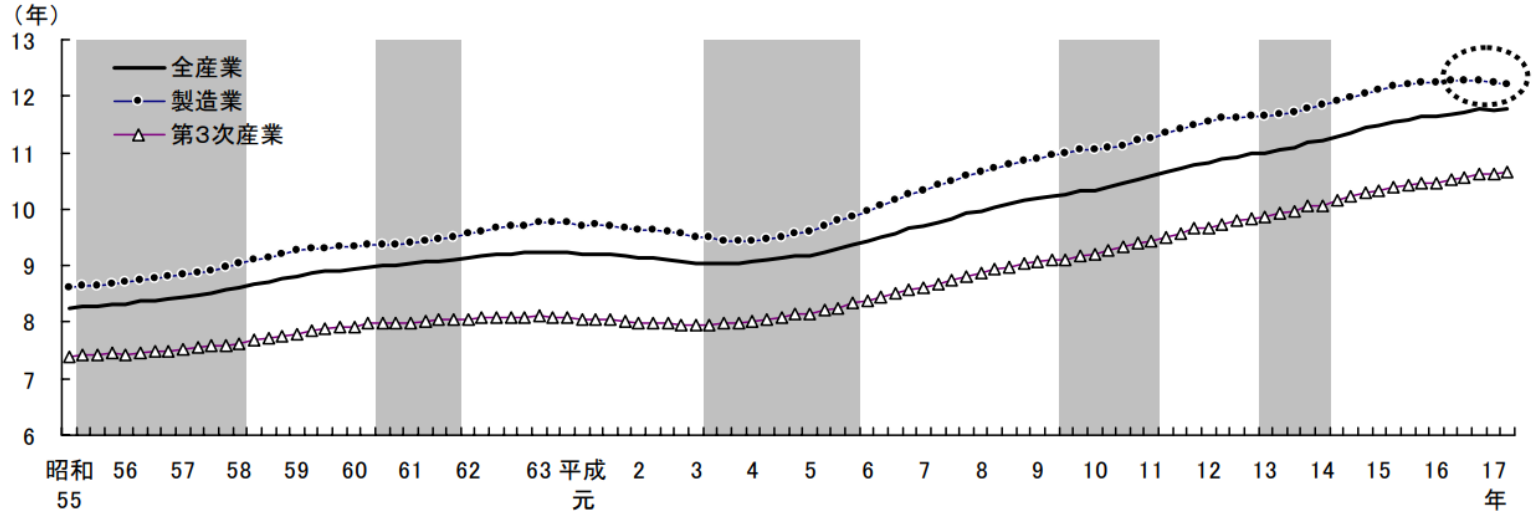
- ◆ 日本政策投資銀行の「企業財務データバンク」を用いて、上場企業の大型投資を分析。
- ◆ 対象企業数は、全産業2,558社（製造業1,480社、非製造業1,078社）
- ◆ 設備投資／資本ストック比率が20%超の場合、大型投資を実施したとみなす。

(出典)財務省「企業の投資戦略に関する研究会ーイノベーションに向けてー」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

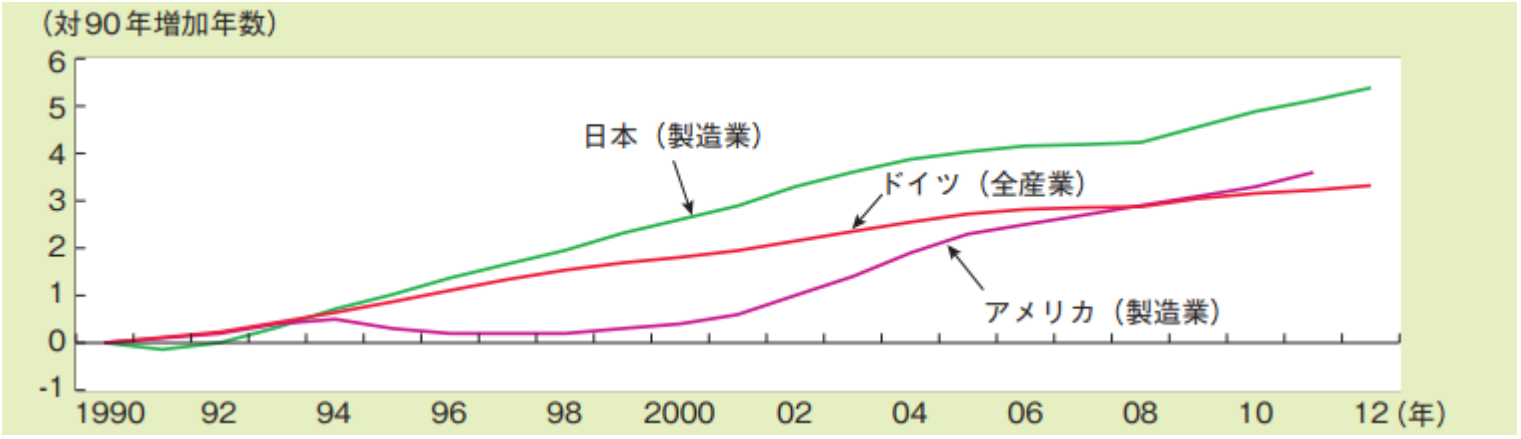
我が国における設備ビンテージの推移

- 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）

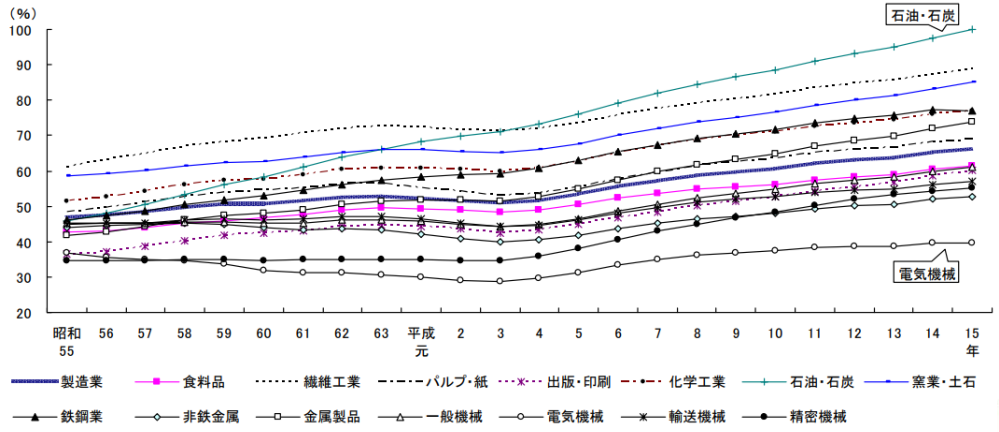


（出典）経済産業省「企業設備のビンテージと生産性の動向（平成17年年間回顧発表）」、内閣府「平成25年度年次経済財政報告」をもとに作成。

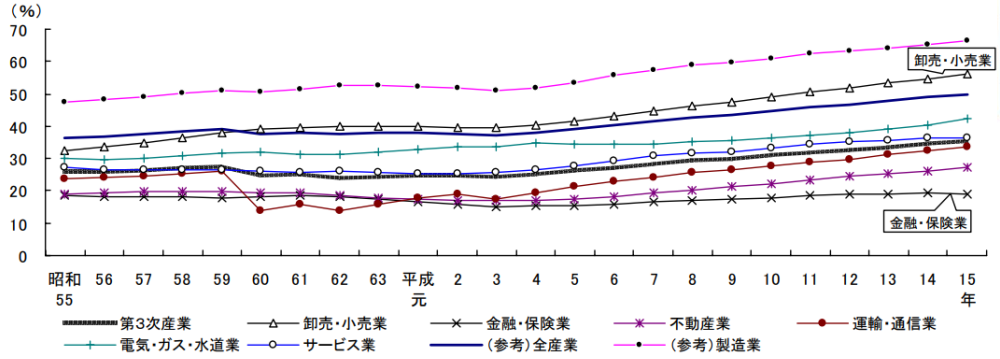
業種別実質ビンテージの推移及び製造業における国内生産拠点の設備投資に対する認識

- 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。

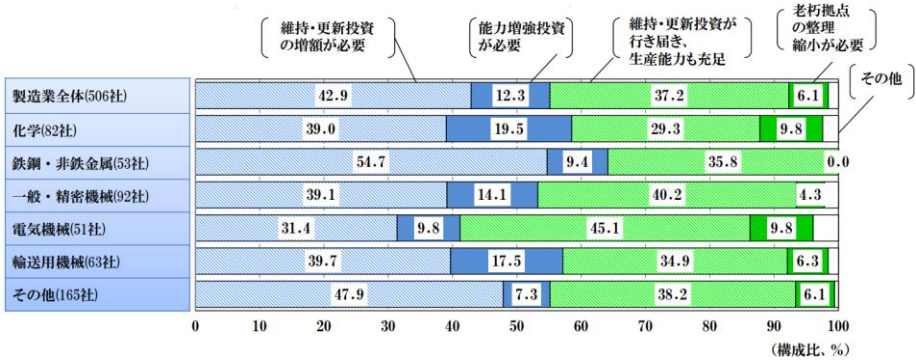
第2次産業における業種別実質ビンテージの推移（1980～2005年）



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）



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）

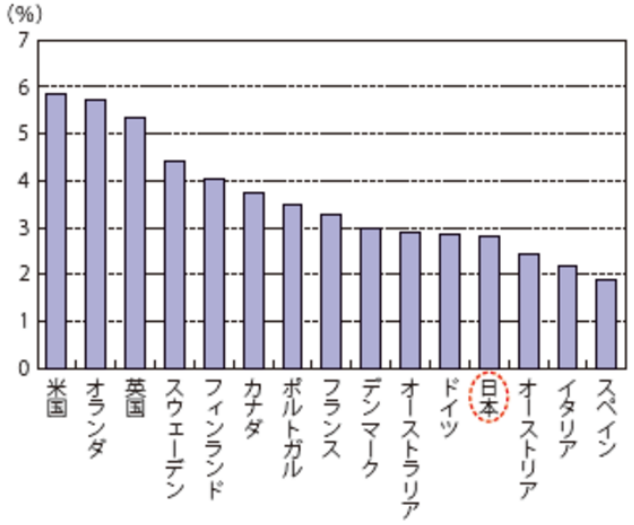


（備考）実質ビンテージとは、各業種の平均耐用年数で設備ビンテージを除した値。具体的には、各業種により平均耐用年数は異なり、一概に他業種より老朽化しているとは言い切れないため、実質的な老朽化を比較するために用いる指標。
（出典）経済産業省「企業設備のビンテージと生産性の動向（平成17年年間回顧発表）」、日本政策投資銀行「2016年度設備投資計画調査の概要」をもとに作成。

研究開発や無形資産への投資からみるわが国のイノベーションの取組

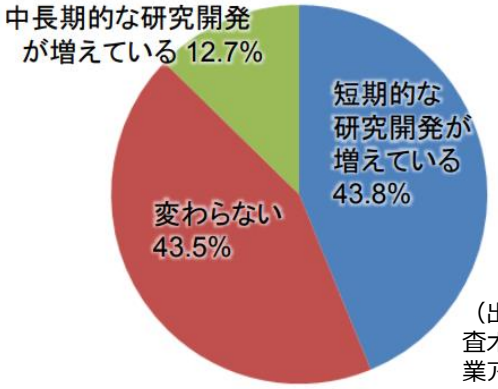
- 我が国の無形資産に対する投資水準は主要国と比較して低い水準にとどまっている。
- 企業は短期的な研究開発に資金の大半を割き、研究開発投資が非効率になっているとの指摘がある。

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。

（出典）経済産業省「通商白書2013」、産業構造審議会「産業技術分科会研究開発小委員会報告書（案）参考資料」等をもとに作成。

気候変動対策が経済成長に寄与するとするOECDの言及

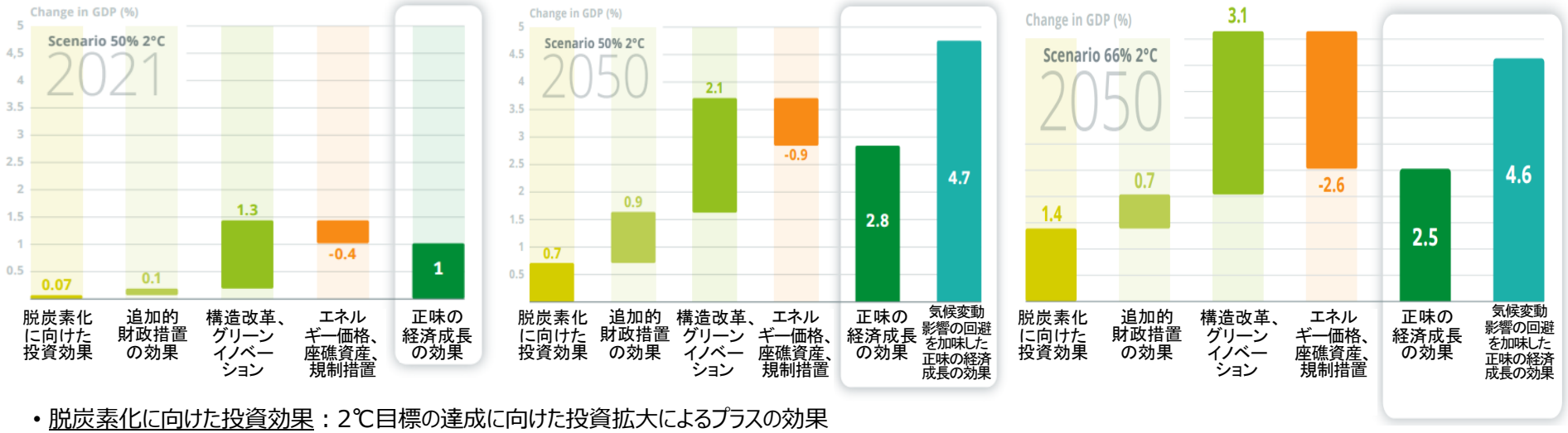
OECD（2017）「Investing in Climate, Investing in Growth」

□ 気候変動は喫緊の課題である。しかし、国家の成長戦略の中核に気候変動への対処を据えれば、気候変動対策の実施は、新たな成長の源の創出のチャンスとなる。

- 気候変動対策に整合する経済成長の実現には、コスト効率的な気候変動政策に支えられた、低炭素投資の拡大と経済成長を促す財政・構造改革が求められる。
- 2度目標の達成可能性が50%となる対策を実施した場合、現行政策を維持した場合と比較して、G20平均で2021年に1%、2050年に2.8%のGDP成長につながる（下図左・中央）。2度目標の達成可能性が66%に高まるような、より強固な対策を実施した場合、2050年にG20平均で2.5%のGDP成長につながる（下図右）。さらに気候変動影響の回避による便益を加味した場合、2050年にG20平均で約5%のGDP成長につながる（下図中央・右）。

【G20における気候変動対策と経済改革の実施によるGDP成長】
（G20平均、ベースラインからのGDP変化率（%））

2℃目標達成可能性50%の対策強度の場合（左：2021年、右：2050年）　　同66%の対策強度の場合（2050年）



- 脱炭素化に向けた投資効果：2℃目標の達成に向けた投資拡大によるプラスの効果
- 追加的財政措置の効果：気候変動対策に資する追加的な投資（エネルギーインフラ以外への投資や、教育・研究等への投資）によるプラスの効果
- 構造改革、グリーンイノベーション：経済の柔軟性や資源配分を向上させる施策パッケージ及び2度目標達成に必要なR&D支出によるプラスの効果
- エネルギー価格、座礁資産、規制措置：エネルギー価格の上昇や、座礁資産化すると見積もられる資産、より厳しい規制の設定によるマイナスの効果

（出典）OECD（2017）「Investing in Climate, Investing in Growth」.

パリ協定の目標達成に向けた炭素価格の役割についての提言

High-Level Commission on Carbon Prices（2017）「Report of the High-Level Commission on Carbon Prices」

※ **炭素価格ハイレベル委員会**は、カーボンプライシングの導入を推奨する国や国際機関、企業等の連携枠組みである「カーボンプライシングリーダーシップ連合（CPLC）」により2016年に設置され、**パリ協定の目標達成に必要となる、インフラや技術への投資を促す明示的な炭素価格のオプション及び水準の検討を目的**とする。英国のスターン卿及び米国コロンビア大学スティグリッツ教授が共同議長を務める。本文献は、同委員会の提言を整理した最初の報告書（ 2017年5月29日発表）。

6点の主張 及び 結論

1. 気候変動への対処は、緊急かつ根本的な課題である
- パリ協定の目標達成には、エネルギーシステムや産業プロセス、交通システム等の変革を含む、経済活動における大規模な構造転換が求められる。
- 適切に設計された気候変動政策の実施は、経済成長や貧困対策にも整合する。

2. 適切に設計された炭素価格は、効率的な排出削減戦略において必須である
- カーボンプライシング施策の構築には時間を要するため、各国は実施に向けた行動を直ちに起こすべきである。

3. パリ協定の目標達成には、全ての国が気候変動政策パッケージを実施する必要がある
- 政策パッケージは、GHGの外部性以外の市場の失敗に対処し、カーボンプライシングを補完する政策を含む。国際的な協調も重要である。

4. 本委員会では、技術ロードマップ、各国の緩和・開発経路の分析、グローバルな統合評価モデル等に基づき（それぞれの長所短所を踏まえた上で）、パリ協定の目標達成に一致する炭素価格水準の検討を実施

5. 明示的なカーボンプライシングは、気候変動の外部性による市場の失敗を克服し、効率的に税収をもたらす
- 税収の活用は、各国の特性や政策目標を考慮に入れ、家計への還付や低所得者への支援、低炭素インフラへの投資、技術革新の促進、税収中立的な他税の減税への活用等の選択肢の中から選択することが必要であるが、その際にはパリ協定の目標達成を視野に入れなければならない。

6. 炭素価格だけでは、パリ協定の目標達成に必要な変化の全てがもたらされない可能性があり、市場の失敗、政府の失敗や他の不完全性に対処した、適切に設計された政策による補完が必要となり得る
- カーボンプライシング単独の実施よりも、再エネの普及支援や省エネ基準の設定、公共インフラへの投資等の政策と組み合わせて実施する場合に、より効果的に機能する可能性が高い。

【結論】パリ協定の気温目標に一致する明示的な炭素価格の水準は、2020年までに少なくとも40～80ドル/tCO2、2030年までに50～100ドル/tCO2である

（出典）High-Level Commission on Carbon Prices（2017）「Report of the High-Level Commission on Carbon Prices」より作成。

フランス国家低炭素戦略（SNBC）の経済影響評価

- 仏エコロジー・持続可能開発・エネルギー省（2016）によれば、国家低炭素戦略（SNBC）の実施により、雇用創出や新規住宅建設への投資増等により、GDPがBAU比で1.6ポイント上昇するとの結果が得られた。
- このGDP上昇のうち、炭素税の引上げは、約0.5ポイントの上昇に寄与しているとされている。

仏エコロジー・持続可能開発・エネルギー省（2016）の概要

概要

目的： SNBCは産業、エネルギー転換、輸送、建築物など、様々な部門での戦略を設定している。関連する部門間の影響等を考慮し、一般均衡モデル（Three-MEモデル）を用いて、経済影響及び環境影響を評価する。

方法： Three-MEモデルは、2008年に仏景気経済研究所と環境エネルギー管理庁が共同で開発した、一般均衡モデルによるトップダウンアプローチとボトムアップな技術選択アプローチを統合した経済モデルである。BAUシナリオ（エネルギーミックスや環境政策は2016年から変更しない）とSNBCシナリオ（炭素税の引上げ、産業部門の省エネ投資増、電気自動車の増加等）で比較する。

分析結果

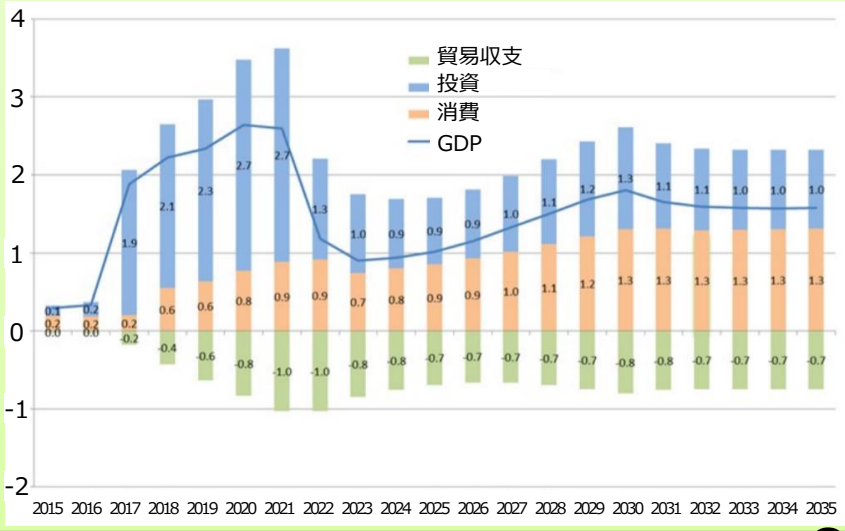
■ **SNBCは、雇用創出や消費・投資増により、GDPを約1.6ポイント上昇させる（右図）。**

- 累計約40万人の雇用創出及び消費活性化による投資増により、2035年時点のGDPは、BAUシナリオ比で約1.6ポイント上昇。
- 一方で、エネルギー価格の上昇やエネルギー消費削減のための消費財の輸入量増加により、貿易収支は悪化する。

■ **上記のGDP上昇において、炭素税の引上げは、約0.5ポイントの上昇に寄与している。**

- BAUシナリオ（22€/tCO2で一定）と比較して、SNBCによる炭素税の引上げ（2020年に56€/tCO2、2030年に100€/tCO2）により、2030年のGDPは約0.5ポイント上昇。
- 燃料価格高騰による生産コスト増による景気後退があるものの、炭素税の税収を、所得税や社会保険料の軽減に活用することで、結果的にGDPに正の影響をもたらす。

＜ BAUシナリオと比較した場合のSNBCのGDPへの影響（%）＞



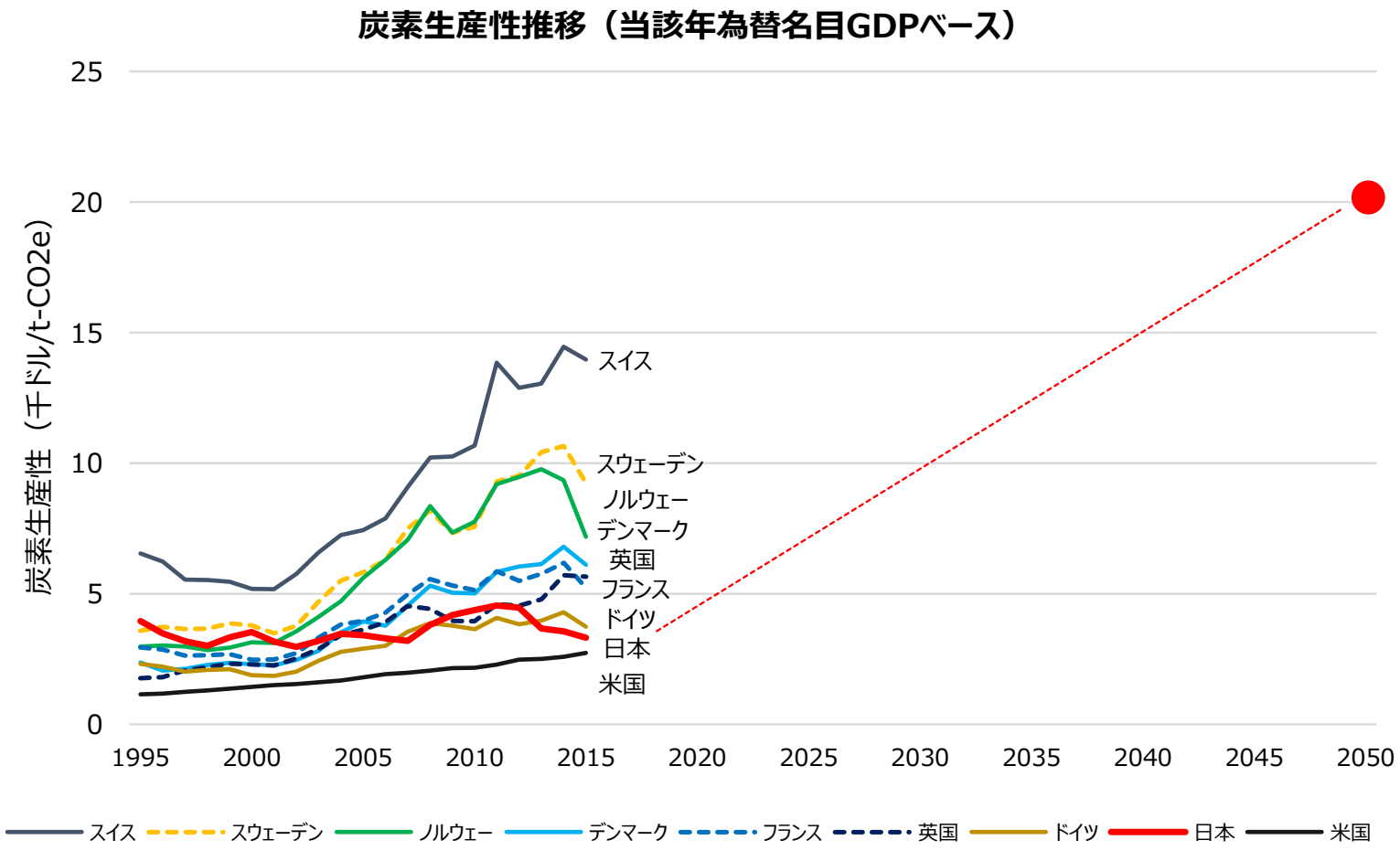
（出典）仏エコロジー・持続可能開発・エネルギー省（2016）「Stratégie nationale bas carbone (SNBC). Une évaluation macroéconomique.」より作成。

第２章　カーボンプライシングの意義・効果や国内外の状況
１．価格シグナルによるイノベーション誘発
２．カーボンプライシングとは何か
３．明示的カーボンプライシングの意義

価格シグナルによるイノベーション誘発
カーボンプライシングとは何か
明示的カーボンプライシングの意義

炭素生産性の将来水準

- 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、現状より少なくとも6倍以上の水準を目指す必要がある。



（出典）名目GDP：IMF「World Economic Outlook Database, April 2017－Gross domestic product, current prices, U.S. dollars」
GHG排出量：UNFCCC「Time Series - GHG total without LULUCF, in kt CO2 equivalent」

排出削減のための政策的手法

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	• 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	• 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。	• 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	• 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	• 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。	• 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		• 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	• 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。	• 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の手段（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		• 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	• 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。	• 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		• 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	• 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。	• 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		• 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	• 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。	• 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。

経済的手法

- 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である「経済的手法」。
- 補助金、税制優遇による財政的支援、課税等による経済的負担を課す方法、排出量取引、固定価格買取制度等がある。直接規制や枠組規制を執行すること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環境負荷の低減に有効に働きかける効果がある。

（第四次環境基本計画（平成24年4月27日閣議決定）より）

地球温暖化対策における経済的手法

経済的手法	概　要	特　徴
補助金、税制優遇	特定の製品、施設等に関する補助金、税制優遇ほか。	補助や税制優遇等の対象となる設備や製品等の導入が進展することが期待される。 削減量に着目した措置であれば、一層の排出削減への経済的インセンティブを与える。
エネルギー課税	化石燃料等に対する課税。	広く燃料に課税することで、エネルギーの消費パターンに影響し、結果として化石燃料の相対価格に影響。
炭素税	温室効果ガス排出量に応じた課税。	温室効果ガス排出量に応じた価格付け。 幅広い排出主体に対して負担を求めることができる。
排出量取引	排出者の一定の期間における温室効果ガス排出量の限度を定めるとともに、他の排出者との取引を認める。	温室効果ガス排出量に応じた価格付け。 制度対象者について、総量削減を費用効率的な形で確実に実現。
固定価格買取制度	電気事業者に、一定の価格・期間・条件で再生可能エネルギー由来の電気を買い取ることを義務付け。	再生可能エネルギー導入時にかかる投資コストの回収期間が短縮され、確実な導入促進がなされる。

中央環境審議会地球環境部会（第90回）参考資料6「地球温暖化対策のための主な施策手法の比較」、OECD（2013）「Climate and carbon: Aligning prices and policies」等を参考に環境省作成

暗示的炭素価格

- 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、暗示的炭素価格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。

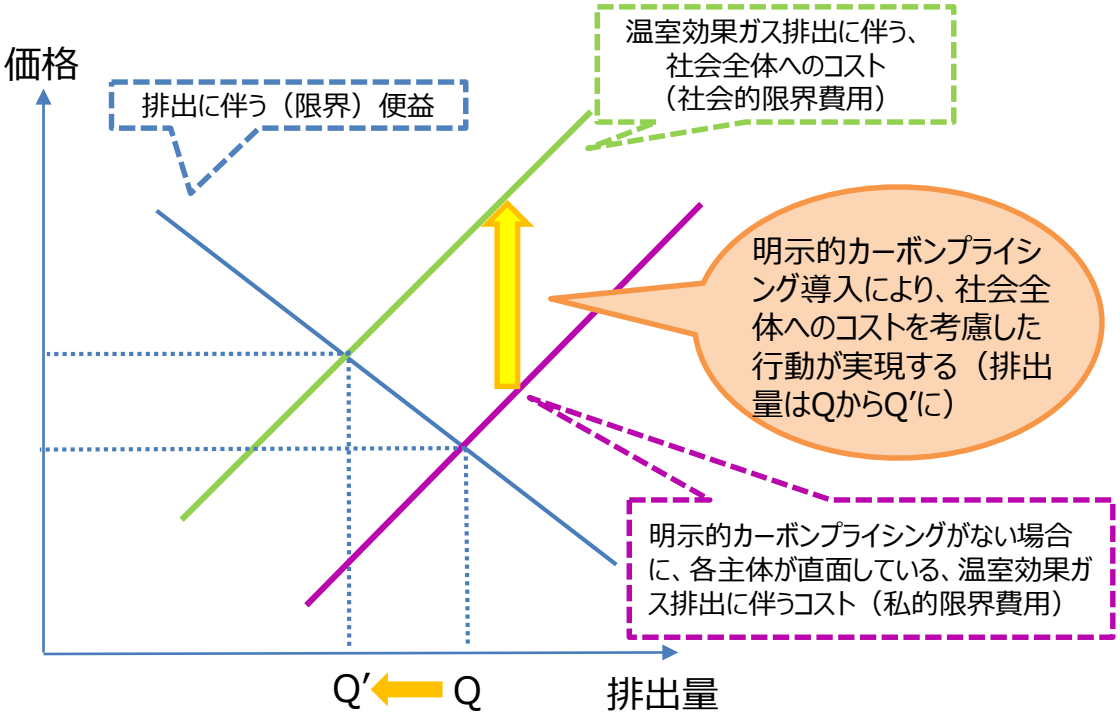


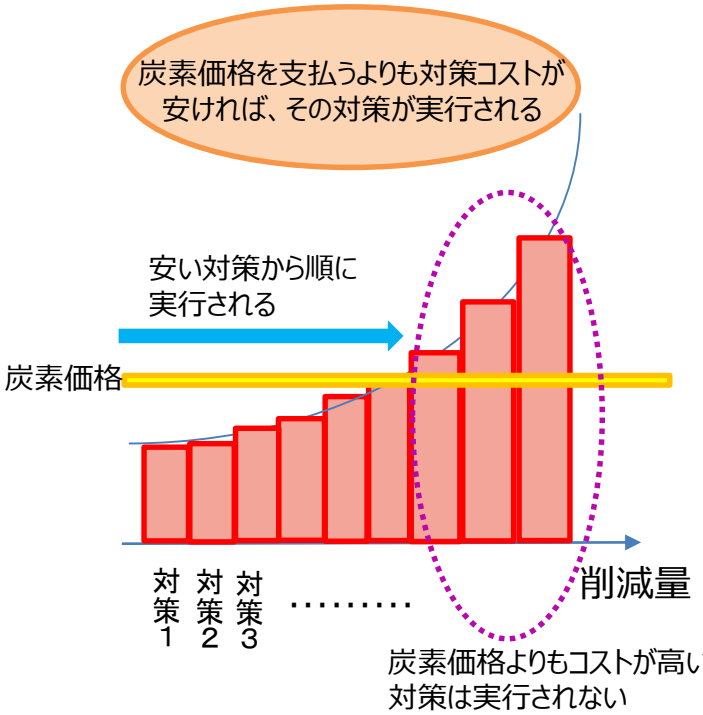
OECD (2013) Climate and carbon: Aligning prices and policies より環境省作成

明示的カーボンプライシング①

- 明示的カーボンプライシングは、温室効果ガスに対して、その排出量に比例した価格を付ける施策である。
- 明示的カーボンプライシングによって、**温室効果ガス排出量に応じた費用負担**が発生することで、**温室効果ガス排出に伴う社会的費用を「見える化」**することが可能となる。
- 各主体の経済合理性を前提とすれば、**価格シグナルに対して安価な排出削減策から選択されるため、経済全体で費用効率的に温室効果ガスを削減できる(右図)**。

明示的カーボンプライシングによる「見える化」のイメージ





市場で認識されていない、化石燃料使用に伴う社会全体へのコスト

化石燃料価格（本体価格等）＝私的費用	見える化されるべきコスト＝社会的費用と私的費用の差額

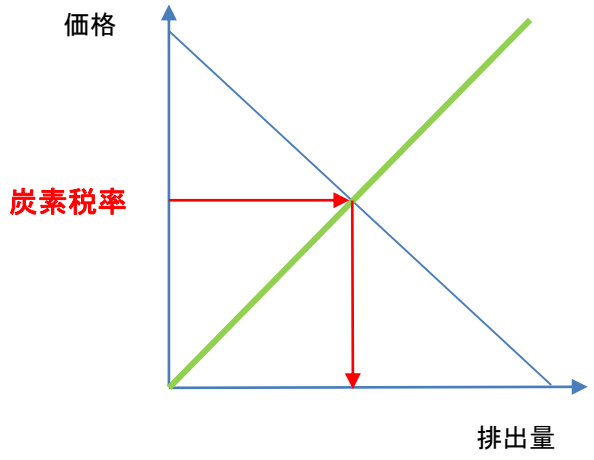
化石燃料市場における「見える化」のイメージ

明示的カーボンプライシング②

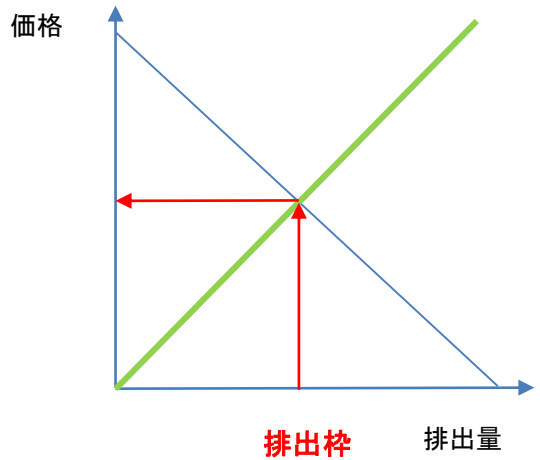
- CO2トン当たりの社会的費用を明示して負担（炭素比例）させるカーボンプライシングは、**大きく、価格を固定する価格アプローチ（例・炭素税）と、数量を固定する数量アプローチ（例・排出量取引制度）の２つに大別**される。
- 経済理論上は、いずれの手法も同じ効果が得られるとされるが、実際的には、それぞれ特徴がある。

	価格アプローチ（炭素税）	数量アプローチ（排出量取引制度）
価格	**政府により（炭素税の税率として）価格が設定される。**	各主体に分配された排出枠が市場で売買される結果、価格が決まる。
排出量	税率水準を踏まえて各排出主体が行動した結果、排出量が決まる。	**政府により全体排出量の上限（キャップ）が設定され、各排出主体は、市場価格を見ながら自らの排出量と排出枠売買量を決定する。**
特徴	価格は固定されるが、排出削減量には不確実性あり。	排出総量は固定されるが、排出枠価格は変動あり。

炭素税



排出量取引制度



World Bank and PMR（2017）「Carbon Tax Guide: A Handbook for Policy Makers」等を参考に環境省作成

炭素価格に関する国際機関等の言及①

OECD（2013）「Climate and carbon: Aligning prices and policies」

- 温度上昇を2度に抑えるために、政府は、消費者・生産者・投資家へシグナルを送るべきである。炭素税や排出量取引等の**明示的なカーボンプライシング施策は、一般的に、経済のゼロ・カーボン経路への転換のためのインセンティブ創出において、他の政策手法に比して最も費用効率的**である。

- 数多くの**他の施策も排出に影響を及ぼし、炭素に暗示的な価格を付す**。これらの政策は気候変動以外の目的のために導入されている場合が多く、その結果、**CO2排出削減が相対的に高いコストで達成される**。このため、これらの政策の費用効率性を慎重に評価し、最大化することが重要である。このため、各国の経済的・社会的状況に照らし、最適な政策パッケージはどのようなものであるべきか、そして現在の政策がそのパッケージからどれほど遠いかを明確に理解する必要がある。ギャップを埋めるため、政府は、明示的・暗示的に炭素に価格を付す政策のインベントリを作成し、CO2削減と他の社会的・経済的目的の達成において政策が相互にサポートすることを担保するよう、政策の効果と相互作用を評価すべきである。

- 暗示的炭素価格の代表的な施策はエネルギー課税である。その他にも、エネルギー消費量や機器等に関する基準や規制が挙げられる。これらは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。

エネルギー課税

- エネルギー課税は、広く燃料に課税することで、エネルギーの消費パターンに影響する強力なツールとなり得る。多くの場合、エネルギー課税は炭素に価格を付ける目的で課されていないが、化石燃料の相対価格に大きく影響する。
- エネルギー消費に対し炭素含有量に応じた税率を課すことは、CO2排出の社会的費用を内部化する、効果的な手法を提供し得る。

省エネ基準や規制

- 個人や小規模生産者に価格シグナルが届かない場合や、適切な場所に価格を付与することが難しい等の場合には、補完的な規制的手法（自動車や建築物の効率基準等）が必要となる。
- 明示的カーボンプライシングとのオーバーラップを避け、市場の失敗に対処するよう適切にデザインすることができれば、省エネ機器の普及を促進し、排出削減を実現することが可能である。

- **高い暗示的炭素価格は、単に費用効率的でない政策に起因している可能性**があり、必ずしも健全な政策の指標となるものではない。

炭素価格に関する国際機関等の言及②

IPCC AR5 WGⅢ　第15章「国家や準国家（Sub-national）の政策及び制度

□ 15.5.8 総括（抄）

基礎経済学は、一つの手法（例えば炭素の価格付け）が、温室効果ガスの排出に伴う市場の失敗を取り扱う上で最も費用効率的であると示唆している。しかしながら、その他の市場の失敗は、一つの手法のみでは気候問題に関連する課題を包括的に取り扱うのに不十分であることを意味している。15.5.4の節で、炭素価格への市場の反応に障害があることを示唆する、認識的、制度的な要因があることを示した。したがって、**規制的手法、情報的措置、自主的行動及び政府調達が、障壁を取り除く方法として価格付けの政策への補完的な措置として機能**し、結果、企業や個人の節約や社会的費用の削減に資する可能性がある。不十分な知的財産権保護に起因する外部性を是正する技術政策については、15.6節で詳述するとおり、強固な別途の議論がある。さらに、カーボンプライシング政策は国内で政治的論拠に欠けていたり不十分だったりする場合が多いため、様々な政策手法が代理的な役割を果たしている（運輸部門の例について8.10節を参照）。

（参考）15.5.8 Summary (excerpt) 原文

Basic economics suggests that one instrument — e. g., a price on carbon — would be most cost effective in dealing with the market failure associated with the release of greenhouse gases. The presence of other market failures, however, means that one instrument is insufficient for dealing comprehensively with issues related to the climate problem. We have seen in Section 15.5.4 that there are cognitive and institutional factors that imply barriers to market response to carbon prices. Therefore, regulatory approaches, information programmes, voluntary agreements, and government provision may serve as a complement to pricing policy as a way to remove barriers, thereby saving the money of firms and individuals and reducing social costs. There are strong separate arguments for a technology policy to correct for the externality implied by insufficient protection of property rights, as detailed in Section 15.6. Furthermore, because carbon-pricing policy is often lacking or insufficient for political reasons in nations, various policy instruments are playing substitutive role (see Section 8.10 for examples of the transport sector).

汚染者負担の原則

- 炭素排出量に応じて（炭素比例の）負担を課し、排出に伴う社会的費用を内部化する明示的カーボンプライシングは、**「汚染者負担の原則」**にも整合的。

汚染者負担の原則（Polluter Pays Principle）

「環境保全のための措置に関する費用の配分の基準としては、「汚染者負担の原則」を活用し、環境汚染防止のコストを、価格を通じて市場に反映することで、希少な環境資源の合理的な利用を促進することが重要である。また、我が国の汚染者負担原則は、汚染の修復や被害者救済の費用も含めた正義と公平の原則として議論されてきたという点に留意する必要がある。今後も、事故や操業により生じる環境汚染防止のためのコストを製品、サービス価格に反映させることで、安全性や環境面にも配慮した企業経営、消費行動を促していくことが重要である。」

（第４次環境基本計画（平成24年4月閣議決定））

汚染者負担の原則は、元々、 OECDが、希少な環境資源の合理的利用の促進と、国際貿易及び投資における歪みの回避を目的として提唱（1972年）したものであるが、我が国では、公害問題とそれへの対策の経験から、汚染修復や被害者救済費用についても適用され、公害対策の正義と公平の原則として発展してきた。

（参考）
我が国における事業者の汚染者負担の原則に基づく環境法上の制度の性格は様々であるが、環境基本法（平成5年法律第91号）における明文の規定としては、第８条、第22条及び第37条が挙げられる。ただし、第37条は、行政が公共事業を実施した後に原因者に負担を求める場合について規定したもの。事業者における汚染者負担原則の根拠規定を同条に求め、同原則を地球環境問題に適用することは想定されていないとする指摘があるが、解釈の誤り。

○**環境基本法**
（事業者の責務）
第八条　（略）
２・３　（略）
４　前三項に定めるもののほか、事業者は、基本理念にのっとり、その事業活動に関し、これに伴う環境への負荷の低減その他環境の保全に自ら努めるとともに、国又は地方公共団体が実施する環境の保全に関する施策に協力する責務を有する。

（環境の保全上の支障を防止するための経済的措置）
第二十二条　（略）
２　国は、負荷活動を行う者に対し適正かつ公平な経済的な負担を課すことによりその者が自らその負荷活動に係る環境への負荷の低減に努めることとなるように誘導することを目的とする施策が、環境の保全上の支障を防止するための有効性を期待され、国際的にも推奨されていることにかんがみ、その施策に関し、これに係る措置を講じた場合における環境の保全上の支障の防止に係る効果、我が国の経済に与える影響等を適切に調査し及び研究するとともに、その措置を講ずる必要がある場合には、その措置に係る施策を活用して環境の保全上の支障を防止することについて国民の理解と協力を得るように努めるものとする。この場合において、その措置が地球環境保全のための施策に係るものであるときは、その効果が適切に確保されるようにするため、国際的な連携に配慮するものとする。

（原因者負担）
第三十七条　国及び地方公共団体は、公害又は自然環境の保全上の支障（以下この条において「公害等に係る支障」という。）を防止するために国若しくは地方公共団体又はこれらに準ずる者（以下この条において「公的事業主体」という。）により実施されることが公害等に係る支障の迅速な防止の必要性、事業の規模その他の事情を勘案して必要かつ適切であると認められる事業が公的事業主体により実施される場合において、その事業の必要を生じさせた者の活動により生ずる公害等に係る支障の程度及びその活動がその公害等に係る支障の原因となると認められる程度を勘案してその事業の必要を生じさせた者にその事業の実施に要する費用を負担させることが適当であると認められるものについて、その事業の必要を生じさせた者にその事業の必要を生じさせた限度においてその事業の実施に要する費用の全部又は一部を適正かつ公平に負担させるために必要な措置を講ずるものとする。

企業によるカーボンプライシングに関する提言

- 2017年12月、国際的な大企業54社（雇用者総数190万人、収益6,760億ユーロ）が、G20諸国及び各国に対し、カーボンプライシングの導入を含む野心的な気候変動対策の実施を求める共同声明を発表。

概要

目的：G20諸国及び各国に対し、将来の経済発展と2℃目標の達成のため、野心的な気候変動対策の実施を要求。2017年12月にパリで開催された「One Planet Summit」にあわせて公表された。

参加企業：AllianzやUnilever等、国際的な大企業54社が参加、調整機関としてJapan-CLP等の企業連盟が参加した。発案はドイツのStiftung2° (German Businesses for Climate Protection)。**署名企業全体で、雇用者数は全世界約190万人、収益は合計6,760億ユーロ**（フランスのGDPの1/4、デンマークのGDPの2倍に匹敵）にのぼる。

<署名企業 (54社)> Acciona、Adidas、AIDA Cruises、Allianz、Arcadis、Avant Garde Innovations、Bausparkasse Schwäbisch Hall、Capricorn Investment Group、DAIKIN Airconditioning Germany、Deutsche ROCKWOOL、Diageo、DSM、Econet Group、Energetics、EPSON Europe、Formula E、Gegenbauer Holding、Groupe ADP、H&M、Hangzhou Minsheng Pharm、IBA Group、IBERDROLA、Interface、Jiahe Agricultural Stockbreeding、Kering、LafargeHolcim、LeasePlan、Marks & Spencer、MICHELIN、Natura Cosméticos、Otto Group、Outokumpu、Philips、Philip Morris International、PUMA、Qingdao Double Whale Pharmaceutical、RTE、Saint-Gobain、Salesforce、Schneider Electric、Schüco International、Shandong Zhongcheng Feed Technology、Shenzhen Ausa Pharmed、Simble Solutions Ltd、Solvay、South Pole Group、Sun Daily Farm、UC Rusal、Unilever、Venture Garden Group、Virgin Group、Woolworths、Wuhan Dangdai Science & Technology Industries、Yukou Poultry
<調整機関 (8機関)> CDP、The Prince of Wales's Corporate Leaders Group、Corporate Leaders Network for Climate Action、Entreprises pour l'Environnement、Foundations Platform F20、Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ)、**Japan CLP**、We Mean Business

提言

G20諸国はG20の場を活用、その他各国政府は参加する形で、以下の施策の実施を求める。

① 長期の脱炭素戦略の策定と実施／2020年までに長期戦略を国連に提出

長期戦略の策定と実施は、部門横断的な緩和努力を可能にし、経済を低炭素な将来に導く。高い野心でのNDCsの実施も必須。

② 化石燃料に対する補助金を2025年までに撤廃

低炭素な経済や再エネ・省エネに対する投資の促進につながる。

③ カーボンプライシングの導入

企業や投資家に対し、2℃目標の達成に合致したビジネスモデルを策定するための方向性を与える。

④ 気候変動リスク及びTCFDの提言を考慮

気候変動に関連するリスクと機会の徹底的な評価実施を可能にする。投資家によるパリ協定の実施を促すための、長期の指針を与える。

（出典）Ambitious climate action today is essential for future economic success、Joint press release December 11, 2017（Stiftung2°ウェブページ）より作成。

投資家によるカーボンプライシングに関する提言①

- 2015年12月、世界の409の投資家は、PRIやUNEP FIとともに、政府に対してカーボンプライシングの実施などを求める声明を発表。

409の投資家※による提言の概要

※ いずれも気候変動に関する投資家団体であるAIGCC（アジア）、IIGCC（欧州）、IGCC（豪州）、INCR（北米）に所属する機関投資家で、CalPERS（カリフォルニア州職員退職年金基金）やBlackRock（世界最大の資産運用会社）などが含まれる。総運用資産24兆米ドル。

声明の概要

■ **気候変動対策による物理的な影響が、多くの投資や退職貯蓄を危険にさらすことを危惧する。低炭素経済への移行に必要な投資額と現実の投資額には大きなギャップ※がある。**

※ 2050年にかけて年間1兆ドルの投資が必要であるが、実際には年間250億ドルの投資に留まっている。

■ **我々にはこのギャップを埋めるため投資を拡大する用意があるが、そのためには、強い政治的リーダーシップと野心的な政策が必要。**

具体的な要望事項

- **気候変動に挑戦するための大規模な低炭素投資を促す、安定した信頼性の高い、経済的に意味のあるカーボンプライシングの実施**
- エネルギー効率改善や再生可能エネルギーの導入を促す規制的支援の強化
- クリーンエネルギー研究開発への資金提供など低炭素技術のイノベーションや普及に対する支援
- **化石燃料補助金の廃止に向けた計画の策定**
- 投資を促すための国家適応戦略の確実な構築
- 金融規制による意図しない制約が低炭素技術やレジリエンス向上への投資に与える影響の検討

（出典）AIGCC, IGCC, IIGCC, INCR, PRI and UNEP FI（2015）「Global Investor Statement on Climate Change」.

投資家によるカーボンプライシングに関する提言②

- 2016年9月、BlackRock Investment Instituteは、投資家などに、気候変動を考慮し、より高額な炭素価格に対応する準備をすべきと提言。

BlackRock Investment Institute※による提言の概要

※ BlackRock Investment Institute は、米国の資産運用会社BlackRock の調査部門で、投資家や政策立案者に向けた調査や見通しに関するコンテンツ提供を行っている。なお、**BlackRock の運用資産総額は4兆8,900億米ドルで世界最大。**（2016年6月30日時点）

投資家に対する提言

■ **投資プロセスにおいて気候変動を考慮すべき**

気候変動の要素を考慮することで、気候変動のリスクを回避し、機会を活用することにつながる。

■ **ダイベストメントに関する対話の実施やエンゲージメントを大企業に対して行うべき**

80の大企業が、世界の排出の半数以上に関与していると言われている。大規模な投資の判断を低炭素化することが重要。

■ **より高額な炭素価格が自身のポートフォリオに与える影響について考慮し、カーボンプライシングに対応する準備をすべき**

カーボンプライシングは、化石燃料消費の外部費用を内部化し、最もコスト効率的にパリ協定の目標達成を可能にすると言われている。政府や企業によるカーボンプライシング導入の動きが加速する中、投資家も準備をすべき。

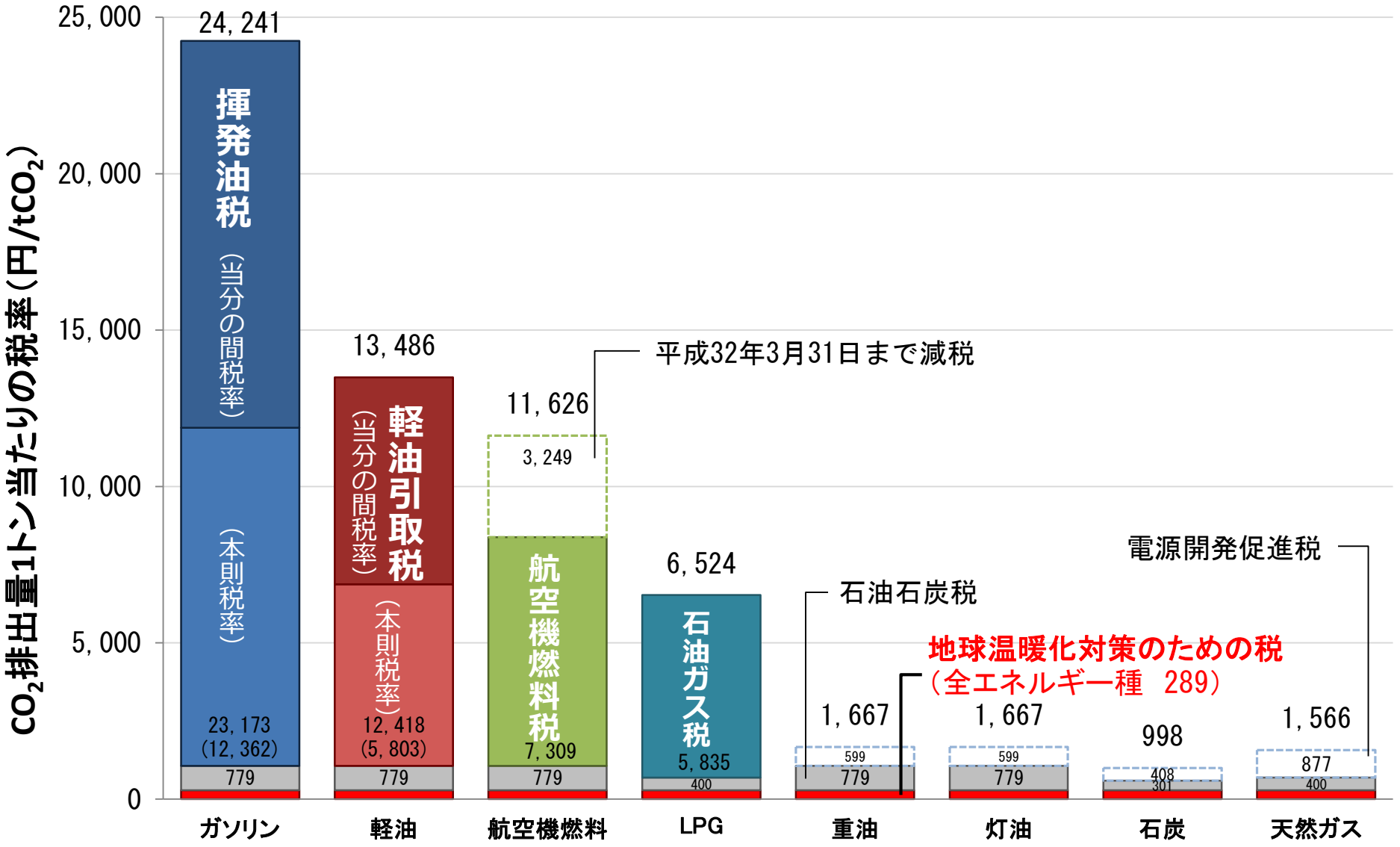
企業及び政府に対する提言

- 政府は、**カーボンプライシングの導入に向けた政策枠組みの設定**、化石燃料に対する補助金の撤廃、エネルギー効率基準の義務化等を進めるべき
- 企業は、企業戦略への気候変動の織り込みや、投資家に対する情報開示を行うべき

（出典）BlackRock Investment Institute（2016）「Adapting portfolios to climate change」.

エネルギー課税

燃料別のCO_2排出量１トン当たり税率

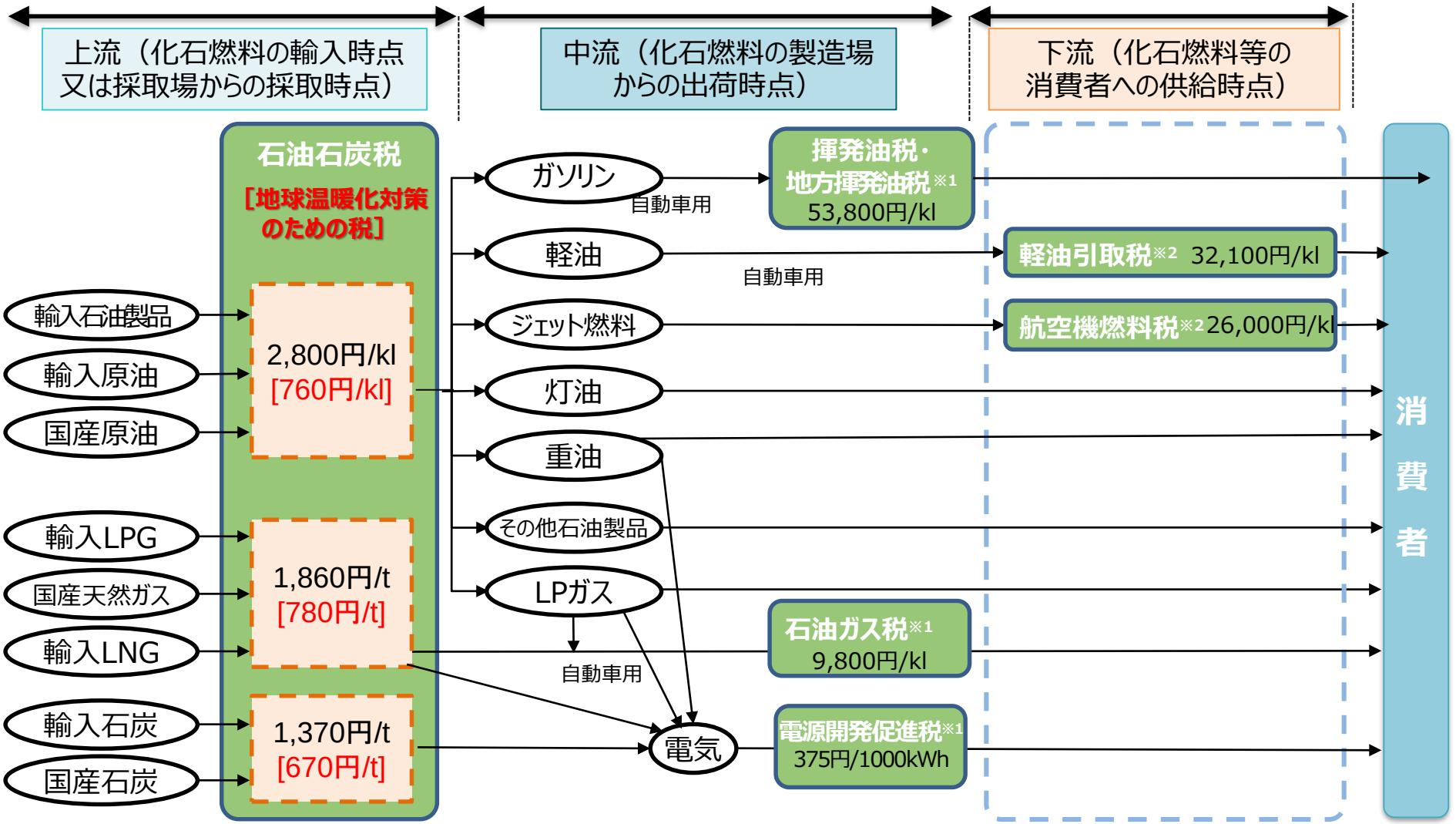


（注１） 重油、灯油、石炭、天然ガスは、発電に使用される場合を想定し電源開発促進税を上乗せしている。電源開発促進税の税率は、kWhあたりの税率を、IEA（2017）「World CO2 Emissions from Fuel Combustion」の日本の各燃料種火力排出係数（tCO2/kWh）を用いて、CO_2排出量当たりに換算。電源開発促進税以外の税率は、エネルギー課税の固有単位当たり税率を「特定排出者の産業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令（平成18年経済産業省・環境省令第３号）」を用いて、CO_2排出量当たりに換算。

（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。

エネルギー課税の課税段階

- 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。



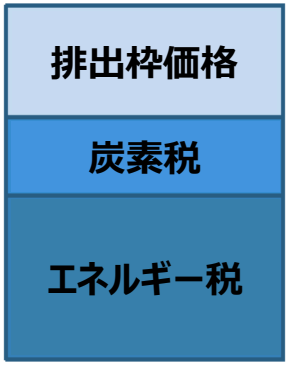
※1　納税義務者が燃料の消費者でない（揮発油税・地方揮発油税：揮発油の製造者及び揮発油の保税地域からの引取者、石油ガス税：自動車用石油ガスの充てん者及び自動車用石油ガスの保税地域からの引取者、電源開発促進税：一般送配電事業者）ため、中流と整理。
※2　納税義務者が燃料の消費者であるため、下流と整理。
※3　航空機燃料税は平成31年度まで18,000円/kl。

OECDによる実効炭素価格の分析

- OECDは、排出枠価格、炭素税、エネルギー税を合計した実効炭素価格（Effective Carbon Rates）を用いて各国を比較している。

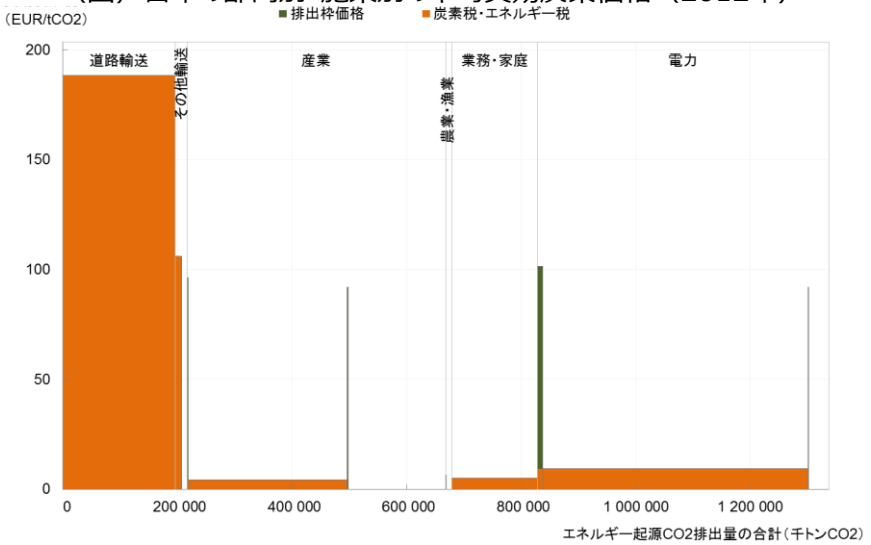
実効炭素価格 （Effective Carbon Rates）と我が国に関する分析結果

（図）CO2排出1トン当たりの実効炭素価格の構成



- エネルギー起源CO2排出1トン当たりの市場メカニズム施策による価格、すなわち、排出量取引制度の排出枠価格、炭素税、エネルギー税の合算値（2012年４月時点）。
- 我が国の実効炭素価格は主にエネルギー税によるもので、**対象は道路輸送部門に偏っている**。
- **30EUR/tCO2以上の実効炭素価格がかけられているエネルギー起源排出量の割合は16%であり、国際的に見て低水準**。

（図）日本の部門別・施策別の平均実効炭素価格（2012年）



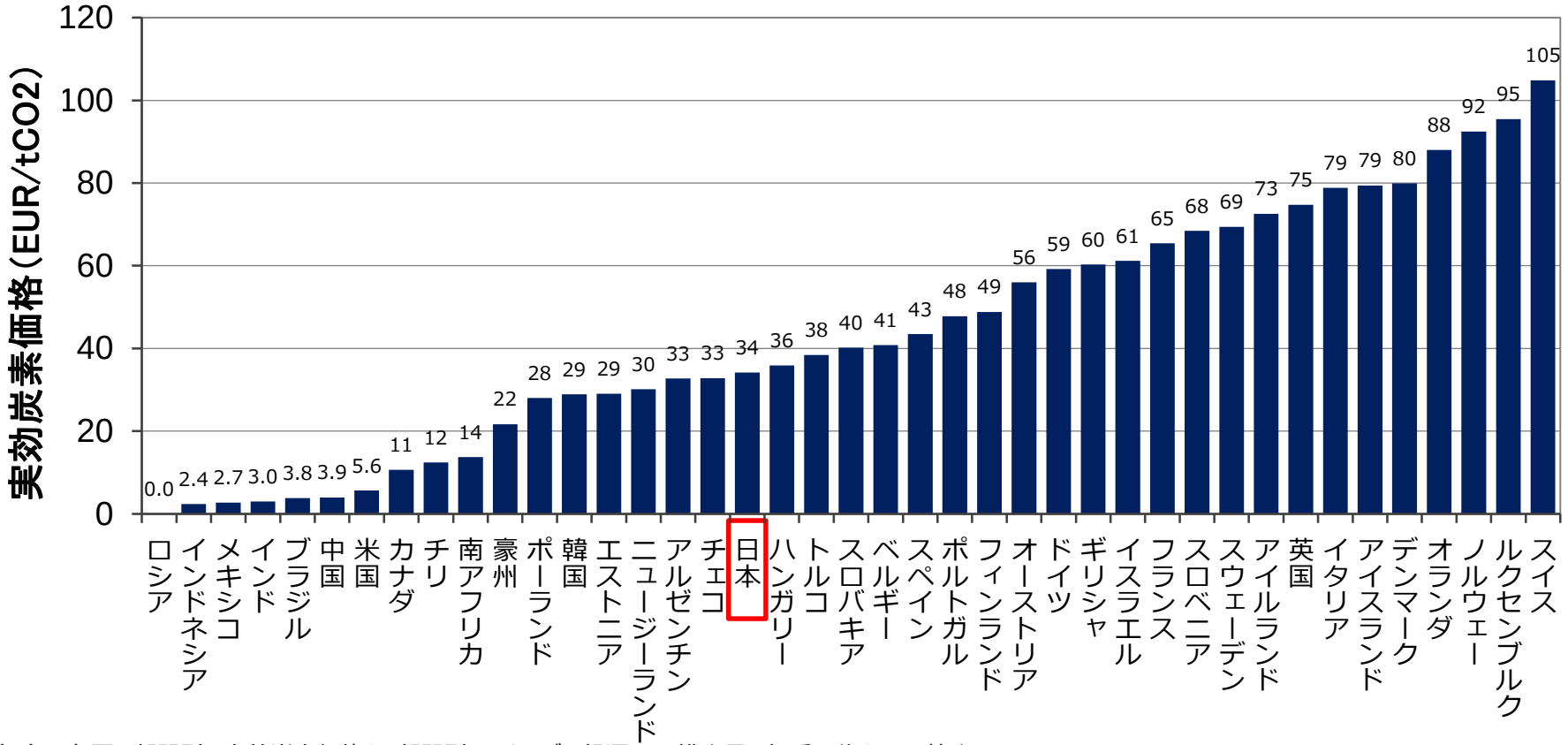
（参考）30EUR/tCO2以上の実効炭素価格がかけられている各国のエネルギー起源排出量の割合

国名	割合（%）
米国	0
中国	8
日本	16
オーストラリア	20
カナダ	20
英国	29
フランス	34
スウェーデン	34
フィンランド	44
ドイツ	48
デンマーク	52
オランダ	65

実効炭素価格（一国平均）の国際比較

- 日本の実効炭素価格(排出枠価格、炭素税、エネルギー税の合計)（2012年４月時点）は34 EUR/tCO_2であり、特にEU加盟諸国と比較して低い水準にある。
- 2012年10月から導入されている温対税（289円/tCO_2）は含まれていない。

主要国の実効炭素価格（2012年４月時点）



（注1） 各国の部門別の実効炭素価格を、部門別のエネルギー起源CO2排出量で加重平均をとって算出。
（注2） 税及びETSそれぞれ課税対象が異なる国が複数あるが、ここではすべてを合計した最も高い実効炭素価格を採用している。
（注3） 「Effective Carbon Rates」ではバイオマスの排出量が計上されており、排出量と課税額にそれぞれバイオマス起源排出への課税が含まれる。

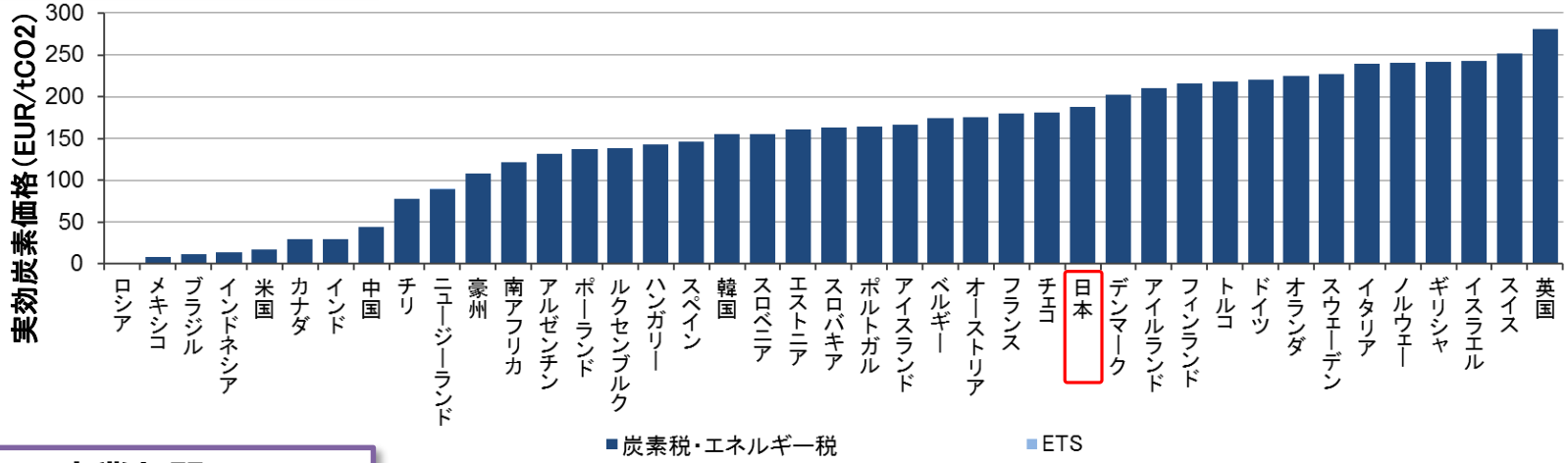
（出典）OECD（2016）「Effective Carbon Rates」より作成。

部門別の実効炭素価格の国際比較①

- 日本の実効炭素価格をみると、道路輸送部門では諸外国と比べて中位程度であるが、産業部門では低い水準にある。

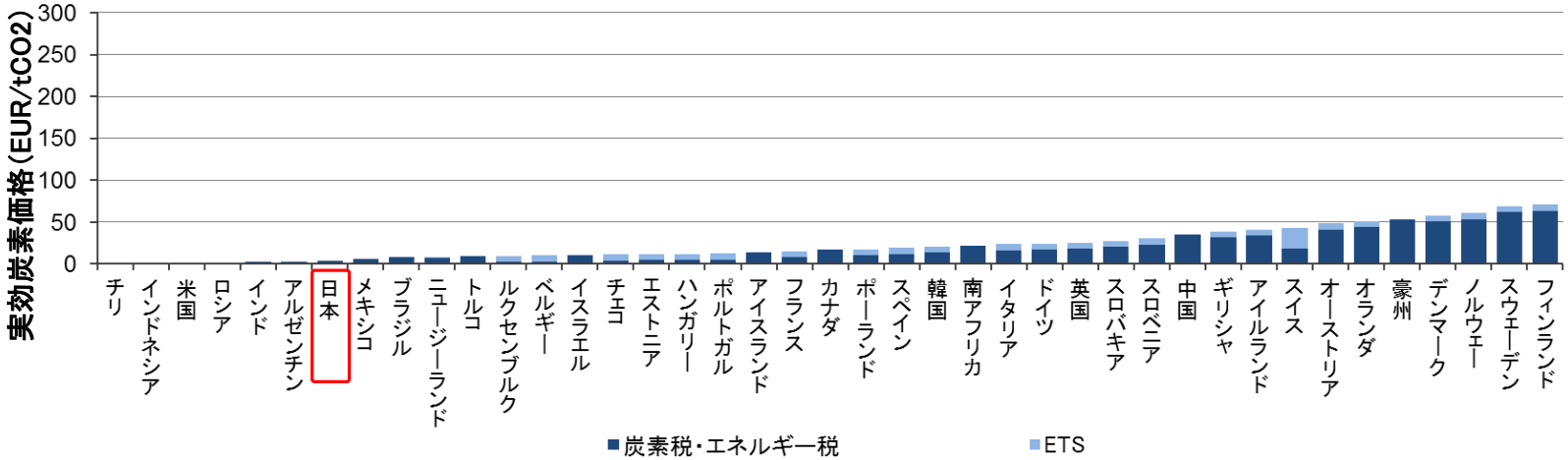
道路輸送部門

2012年



産業部門

2012年

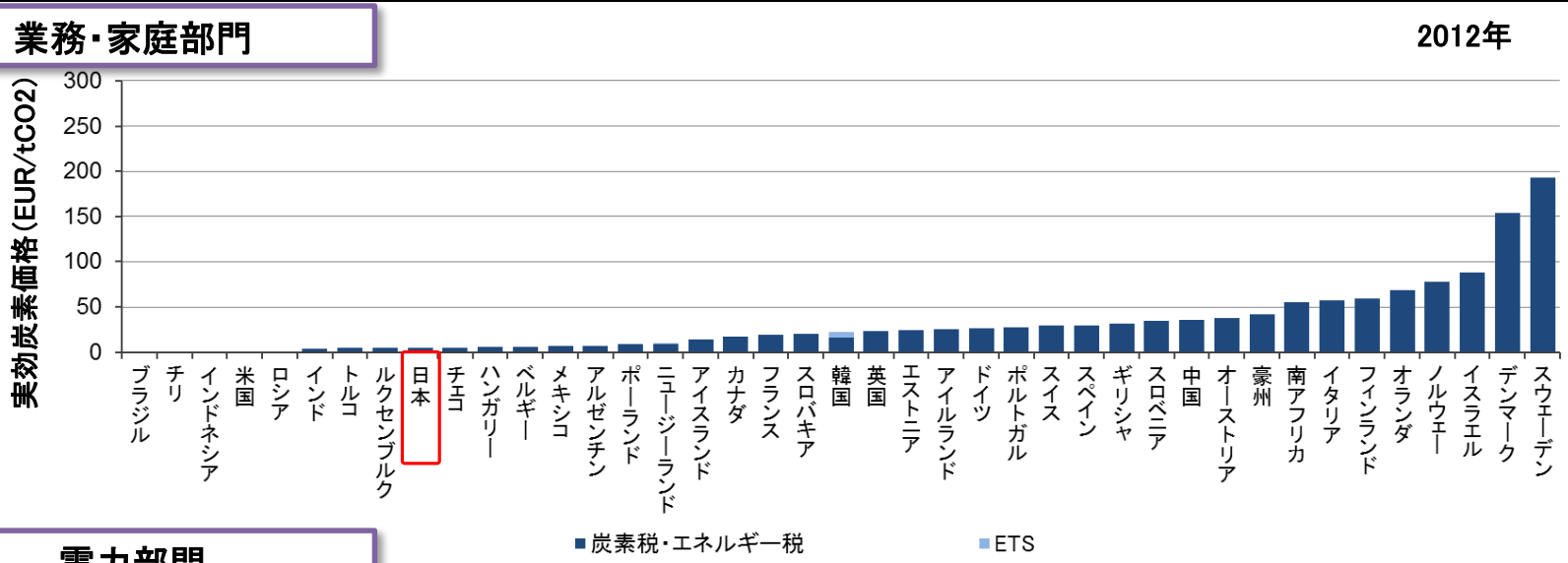


（注） 税及びETSそれぞれ課税対象が異なる国が複数あるが、ここではすべてを合計した最も高い実効炭素価格を採用している。図の値は国レベルの施策のみを含み、地方レベルの施策は含まない。
（出典）OECD（2016）「Effective Carbon Rates」よりみずほ情報総研作成。

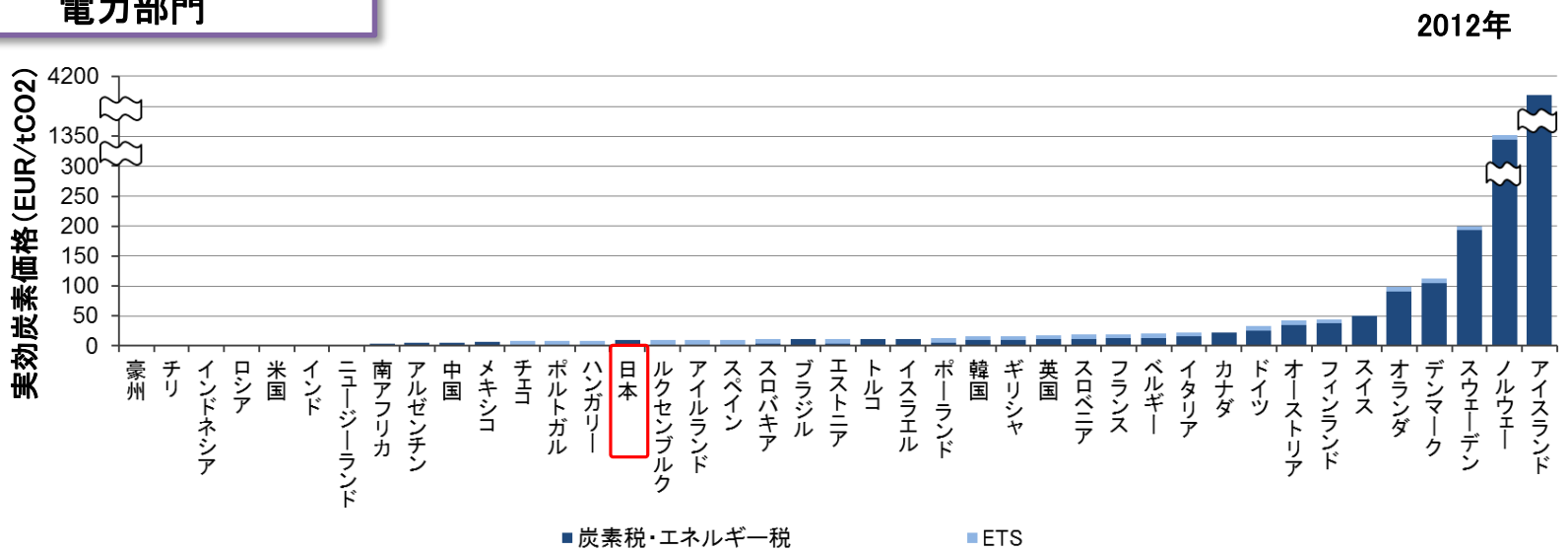
部門別の実効炭素価格の国際比較②

- 日本の実効炭素価格をみると、業務・家庭部門、電力部門ともに、諸外国と比べて低い水準にある。

業務・家庭部門



電力部門



（注） 税及びETSそれぞれ課税対象が異なる国が複数あるが、ここではすべてを合計した最も高い実効炭素価格を採用している。図の値は国レベルの施策のみを含み、地方レベルの施策は含まない。
（出典） OECD（2016）「Effective Carbon Rates」よりみずほ情報総研作成。

エネルギー課税以外の施策（固定価格買取制度（FIT））

固定価格買取制度について（①概要）

- 固定価格買取制度とは、相対的にコストが高い再生エネ発電設備の導入を促進するため、電気事業者に対し、再エネで発電した電気を一定期間・一定価格での買い取りを義務付ける制度である。

表：制度の概要（目的、対象、調達価格・調達期間）

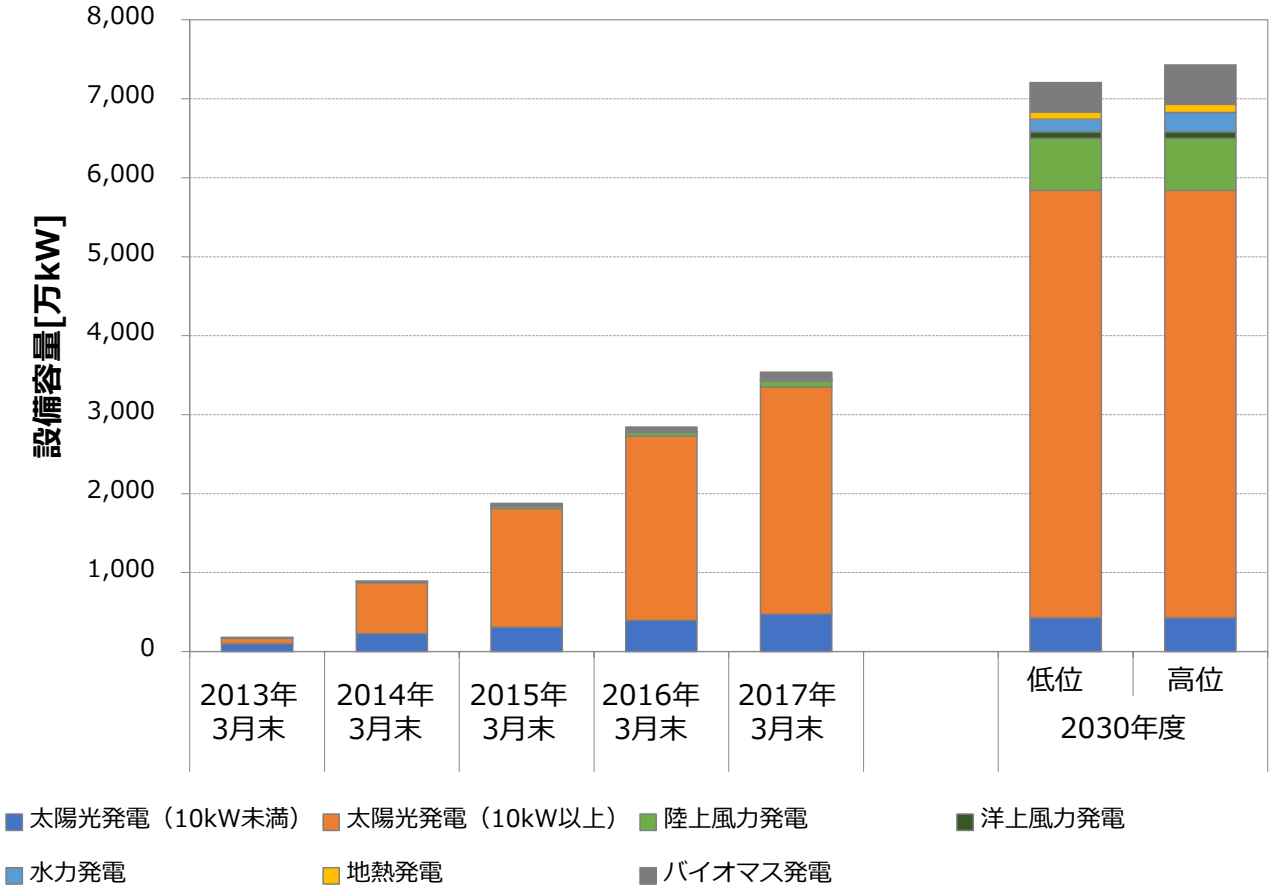
目的	再生可能エネルギーの発電事業者に対して固定価格での長期買取を保証することによって事業収益の予見可能性を高め、参入リスクを低減させることで新たな再生可能エネルギー市場を創出し、市場拡大に伴うコスト低減（スケールメリット、習熟効果）を図り、再生可能エネルギーの中期的な自立を促す。
対象	国が定める要件を満たす、太陽光発電設備、風力発電設備、中小水力発電設備、地熱発電設備、バイオマス発電設備。
調達価格・調達期間	<table><tr><th>電源</th><th colspan="3">調達区分</th><th>調達価格(円/kWh)</th><th>調達期間(年)</th></tr><tr><td rowspan="5">太陽光</td><td colspan="3">10kW以上</td><td>24</td><td>20</td></tr><tr><td rowspan="4">10kW未満</td><td rowspan="2">余剰買取</td><td>出力制御なし</td><td>31</td><td>10</td></tr><tr><td>出力制御あり</td><td>33</td><td>10</td></tr><tr><td rowspan="2">ダブル発電</td><td>出力制御なし</td><td>25</td><td>10</td></tr><tr><td>出力制御あり</td><td>27</td><td>10</td></tr><tr><td rowspan="2">陸上風力</td><td colspan="3">20kW以上</td><td>22</td><td>20</td></tr><tr><td colspan="3">20kW未満</td><td>55</td><td>20</td></tr><tr><td>洋上風力</td><td colspan="3">20kW以上</td><td>36</td><td>20</td></tr><tr><td rowspan="2">地熱</td><td colspan="3">1.5万kW以上</td><td>26</td><td>15</td></tr><tr><td colspan="3">1.5万kW未満</td><td>40</td><td>15</td></tr></table><table><tr><th>電源</th><th colspan="2">調達区分</th><th>調達価格(円/kWh)</th><th>調達期間(年)</th></tr><tr><td rowspan="6">中小水力</td><td rowspan="2">1千kW以上3万kW未満</td><td>新設</td><td>24</td><td>20</td></tr><tr><td>既設導水路活用</td><td>14</td><td>20</td></tr><tr><td rowspan="2">1千kW以上3万kW未満</td><td>新設</td><td>29</td><td>20</td></tr><tr><td>既設導水路活用</td><td>21</td><td>20</td></tr><tr><td rowspan="2">1千kW以上3万kW未満</td><td>新設</td><td>34</td><td>20</td></tr><tr><td>既設導水路活用</td><td>25</td><td>20</td></tr><tr><td rowspan="6">バイオマス</td><td rowspan="2">木質（未利用）</td><td>2千kW以上</td><td>32</td><td>20</td></tr><tr><td>2千kW未満</td><td>40</td><td>20</td></tr><tr><td colspan="2">木質（一般）</td><td>24</td><td>20</td></tr><tr><td colspan="2">木質（建築廃材）</td><td>13</td><td>20</td></tr><tr><td colspan="2">廃棄物</td><td>17</td><td>20</td></tr><tr><td colspan="2">メタン醗酵</td><td>39</td><td>20</td></tr></table>

（出典）経済産業省資源エネルギー庁資料などをもとに作成。

固定価格買取制度について（②実績）

- 固定価格買取制度導入後、再エネ設備容量は着実に増加。

図：2013年3月末～2017年3月末時点のFITによる導入量及び2030年目標※1
（2012年7月以前の既設導入量※2を除く）



※1　ここでの2030年度目標は、経済産業省（2015）「長期エネルギー需給見通し 関連資料（長期エネルギー需給見通し小委員会 第11回会合）」の2030年度における導入見込量から、※2の各電源の既設分を差し引いた値。なお、水力発電、地熱発電、バイオマス発電の2030年度の導入目標に幅があるため、ここでは最小値を低位、最大値を高位としている。

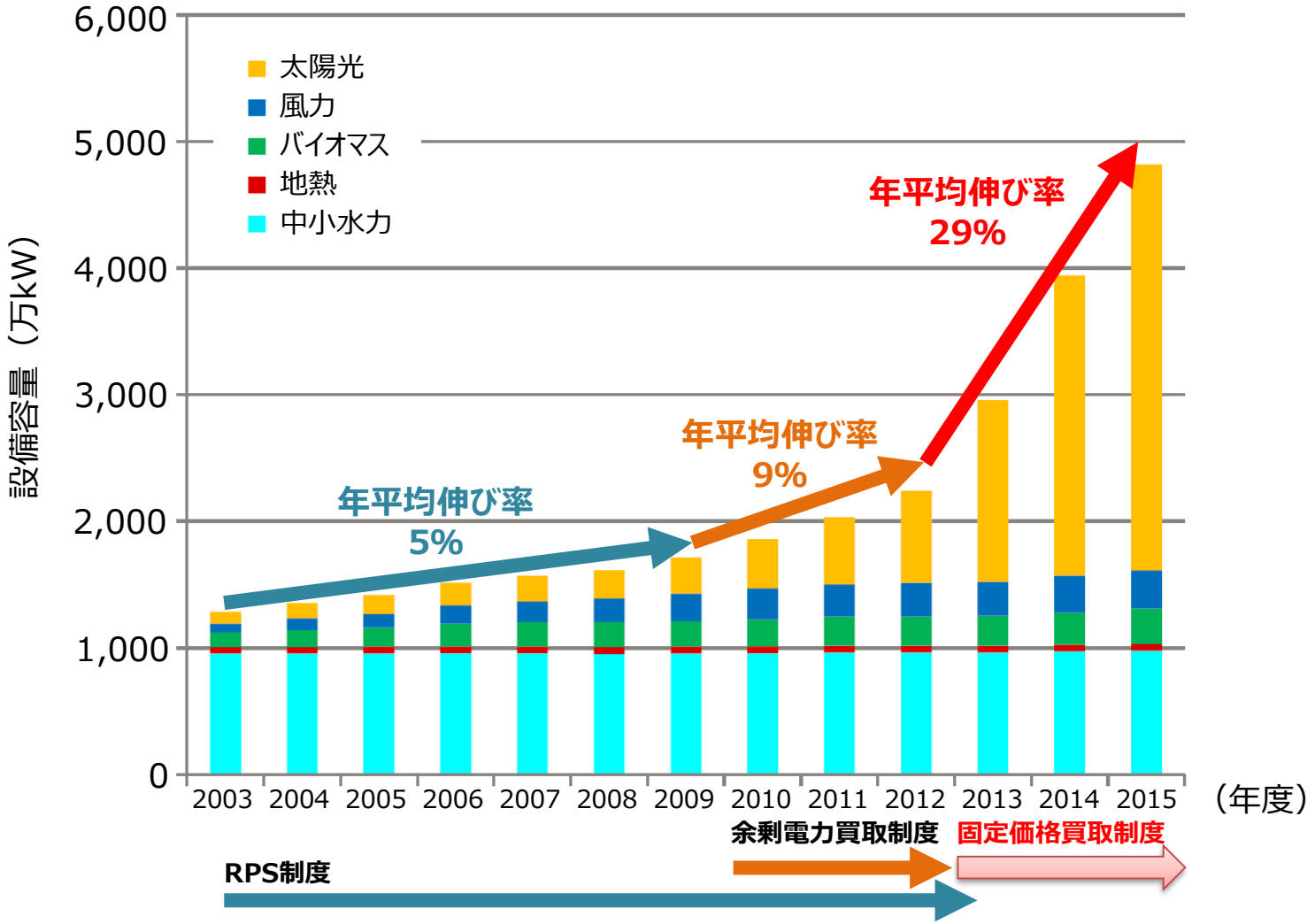
※2　既設分については、固定価格買取制度導入前（2012年7月以前）の累積導入量（太陽光（10kW未満）：470万kW、太陽光（10kW以上）：90万kW、陸上風力：260万kW、地熱：50万kW、水力：4,650万kW、バイオマス：約230万kW）とした。水力は、経済産業省（2015）「長期エネルギー需給見通し 関連資料（長期エネルギー需給見通し小委員会 第11回会合）」より、その他の電源は、経済産業省（2015）「再生可能エネルギー各電源の導入の動向について（長期エネルギー需給見通し小委員会 第4回会合）」より設定。

（出典）経済産業省「固定価格買取制度（情報公開ウェブサイト）」等に基づき作成。

固定価格買取制度について（③再生可能エネルギー（大規模水力除く）による設備容量の推移）

- 固定価格買取制度が導入された2012年以降、再生可能エネルギーの設備容量は約2.5倍に増加。

図：再生可能エネルギー（3万kW超の大規模水力除く）の設備容量の推移



（出典）資源エネルギー庁（2017）「改正FIT法施行に向けて（平成29年1月、新エネルギー小委員会（第17回））」より作成。

固定価格買取制度について（参考：電源別買取価格と買取電力量）

表1：電源別買取価格（億円）

出典(表１、表２、表３)：経済産業省「固定価格買取制度（情報公開ウェブサイト）」、経済産業省「再生可能エネルギーの平成 28 年度の買取価格・賦課金単価を決定しました（平成28年3月18日）」等より作成。

電源	24年度（7月～）	25年度	26年度	27年度	28年度	合計
太陽光（住宅）	1,049	2,148	2,486	2,729	2,926	11,338
太陽光（非住宅）	75	1,769	5,486	9,953	13,679	30,963
風力	586	1,046	1,087	1,163	1,312	5,194
中小水力	30	238	282	391	534	1,474
地熱	1	2	3	25	33	64
バイオマス	41	588	743	1,233	1,808	4,413
合計	1,782	5,791	10,087	15,495	20,291	53,445

表2：電源別買取電力量（万kWh）

（注）バイオマスは、認定時のバイオマス比率を乗じて得た推計値を集計。各内訳ごとに、四捨五入しているため、合計において一致しない場合がある。

電源	24年度（7月～）	25年度	26年度	27年度	28年度	合計
太陽光（住宅）	232,068	485,686	578,018	648,628	711,689	2,656,089
太陽光（非住宅）	18,953	425,467	1,317,731	2,459,108	3,454,952	7,676,211
風力	274,171	489,638	492,082	523,260	586,180	2,365,332
中小水力	12,007	93,553	107,277	147,633	200,787	561,257
地熱	124	571	608	5,881	7,620	14,804
バイオマス	21,699	316,940	364,438	539,014	736,507	1,978,597
合計	559,022	1,811,855	2,860,154	4,323,525	5,697,735	15,252,290

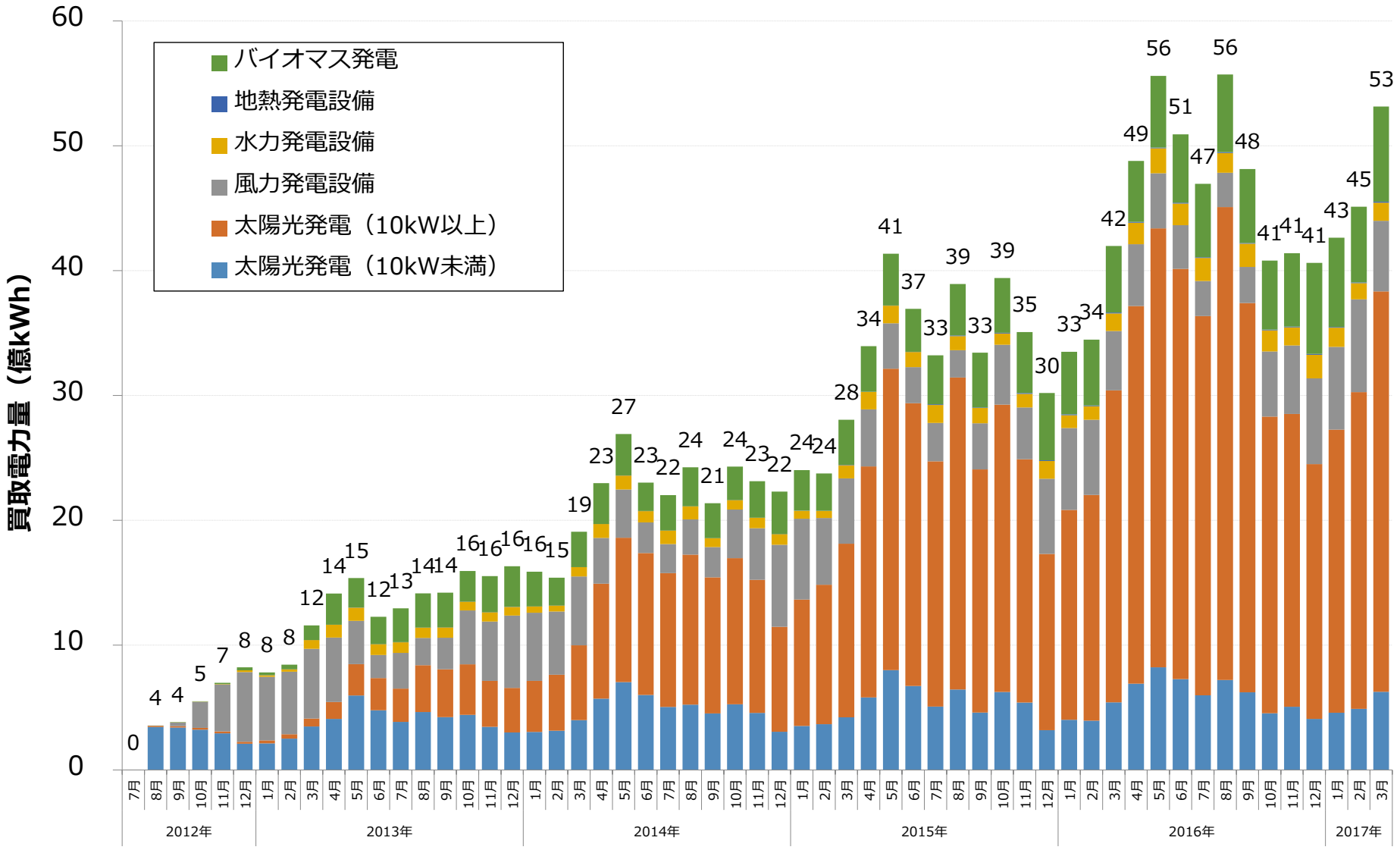
表3：賦課金単価等の推移

（注１）平成２７年度の賦課金収入の実績・交付金としての支出の実績・差額は一部推計。
（注２）旧制度（余剰太陽光買取制度）の付加金を含んでいない。
（注３）平成２７年度の賦課金単価は、平成２６年度までの交付金財源不足分(１,６８６億円)への対応を含めて算定している。

項目	24年度	25年度	26年度	27年度
賦課金単価（標準家庭月額）	0.22円/kWh（66円/月）	0.35円/kWh（105円/月）	0.75円/kWh（225円/月）	1.58円/kWh（474円/月）
賦課金収入の実績	1,302億円	3,190億円	6,360億円	1兆3,168億円
交付金としての支出の実績	1,220億円	4,008億円	7,310億円	1兆1,675億円
納付金と交付金の差額・単年	＋82億円	▲818億円	▲950億円	1,493億円
納付金と交付金の差額・累計	＋82億円	▲736億円	▲1,686億円	▲193億円

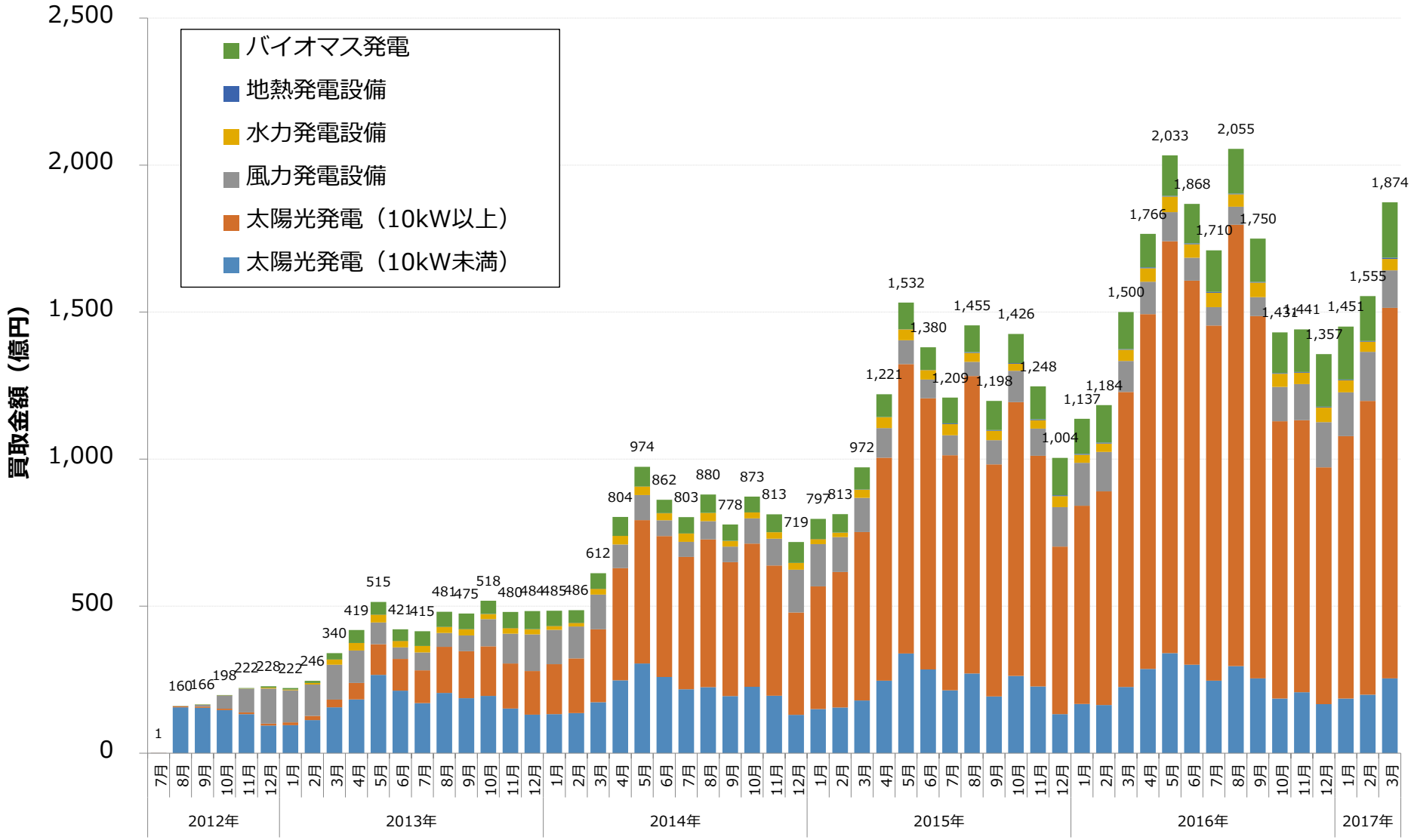
（平成29年版環境白書（平成29年6月閣議決定）より抜粋）
我が国では現在、2012年に導入された固定価格買取制度（FIT制度）により、各家庭や事業者から徴収される再生可能エネルギー発電促進賦課金が生じています。2014年度の再生可能エネルギー発電促進賦課金は6,520億円が計上されており、賦課金の上昇による、経済への影響にも留意が必要です。一方、2016年3月の環境省の「環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書」によれば、再生可能エネルギー関連産業の市場規模（再生可能エネルギー売買を含まない）は、FIT制度開始を契機に急拡大し、2014年度には、約5.1兆円に達しています。また、再生可能エネルギー関連の国内に帰属する付加価値額は、2014年度には約2.2兆円となり、2年間で2倍以上増加しました。再生可能エネルギー関連機器の製造・販売だけでなく、設置工事等で幅広く付加価値が生み出されています。

固定価格買取制度について（参考：月別エネルギー種別買取電力量）



出典：経済産業省「固定価格買取制度（情報公開ウェブサイト）」をもとに作成。

固定価格買取制度について（参考：月別エネルギー種別買取総額）



出典：経済産業省「固定価格買取制度（情報公開ウェブサイト）」をもとに作成。

エネルギー課税以外の施策
（主な施策）

地球温暖化対策計画の主な施策

- 地球温暖化対策計画（平成28年5月閣議決定。計画期間は～2030年度末）には、CO2排出抑制を目指す分野横断又は分野別の対策・施策が取りまとめられている。

表：地球温暖化対策計画の主な施策

※緑色は温暖化対策を目的とした施策、青色は温暖化対策以外を一義的な目的とした施策、灰色は両者を目的とした施策

IPCC AR5による施策の区分		エネルギー転換部門	産業部門	業務その他部門	家庭部門	運輸部門
税	GHGの排出またはエネルギーの消費に課税、課金を行う経済的手法	地球温暖化対策のための税	地球温暖化対策のための税	地球温暖化対策のための税	地球温暖化対策のための税	地球温暖化対策のための税
取引可能排出枠	部門全体の排出目標とそれに準ずる排出枠を発行するキャップアンドトレード等の経済的手法		J-クレジット制度	J-クレジット制度		
補助金	GHG排出の少ない製品や技術へ補助金を給する経済的手法	技術開発・導入促進・普及啓発等への支援 固定価格買取制度	技術開発・導入促進・普及啓発等への支援	技術開発・導入促進・普及啓発等への支援 税制の優遇措置（省エネ改修促進税制等）	技術開発・導入促進・普及啓発等への支援 税制の優遇措置（省エネ改修促進税制等）	技術開発・導入促進・普及啓発等への支援 税制の優遇措置（エコカー減税等）
規制的手法	規制や基準・標準の設定により、特定の部門の排出量や技術の性能を直接的に制限する施策	省エネ法 エネルギー供給構造高度化法	省エネ法	省エネ法 建築物省エネ法	省エネ法 建築物省エネ法	省エネ法
情報化措置	適切な情報を提供して消費者の気候変動問題への認知を向上し、妥当な意思決定を促す施策	算定・報告・公表制度	算定・報告・公表制度	省エネルギー・環境性能の評価・表示制度 算定・報告・公表制度	省エネルギー・環境性能の評価・表示制度	算定・報告・公表制度
政府による公共財・サービスの提供	適切な気候変動対策として、政府が率先して実施・調達を行う事業や投資		グリーン購入法	グリーン購入法		
自主的行動	企業やNGOなどの様々な主体が規制により求められる環境基準を超えて実践するアクション	低炭素社会実行計画	低炭素社会実行計画	低炭素社会実行計画		低炭素社会実行計画

（注１）施策区分は、IPCC第5次評価報告書に記載される7つの区分に準じ、地球温暖化対策計画で主に言及されている施策を分類して掲載。
（注２）部門区分は、地球温暖化対策計画の「部門別（産業・民生・運輸等）の大意策・施策」に準拠。
（注３）施策は、地球温暖化対策計画のエネルギー起源CO2及び別表1　エネ起CO2に関する対策・施策の一覧から抽出し、主な施策を掲載。（一部の分野横断的な施策、廃棄物に関する法律、物流に関する法律、都市の低炭素化の促進に関する法律、地方公共団体による措置等は記載していない。）
（出典）環境省（2016）「地球温暖化対策計画 平成28年5月13日閣議決定」、IPCC（2014）「IPCC WGIII Fifth Assessment Report」、文科省、経産省、気象庁、環境省（2014）「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次評価報告書(AR5)『本文（longer report）』文科省、経産省、気象庁、環境省による確定訳【2017年2月】」より作成。

エネルギー課税以外の施策
（省エネ法）

○省エネ法の目的

- 「エネルギーの使用の合理化等に関する法律（昭和54年法律第49号。以下「省エネ法」という。）」は、**石油危機を契機として制定**された。
- 法目的は、「内外におけるエネルギーをめぐる経済的社会的環境に応じた**燃料資源の有効な利用の確保に資するため**、工場等、輸送、建築物及び機械器具等についてのエネルギーの使用の合理化に関する所要の措置、電気の需要の平準化に関する所要の措置（※）その他**エネルギーの使用の合理化**等を総合的に進めるために必要な措置等を講ずることとし、もつて国民経済の健全な発展に寄与すること」（省エネ法第１条）。
  ※「電気の需要の平準化」は、平成25年度改正により追加。
- 「エネルギーの使用の合理化」とは、一定の目的を達成するためのエネルギーの使用に際して、より少ないエネルギーで同一の目的を達成するために**徹底的な効率の向上を図ること**を意味する概念（資源エネルギー庁省エネルギー対策課監修「平成25年度改正　省エネ法の解説（工場・事務所 事業場 編）」。
- **対象となるエネルギーは、燃料並びに燃料を起源とする熱及び電気**（省エネ法第２条。詳細は以下の表のとおり）。廃棄物からの回収エネルギーや風力、太陽光等の**非化石エネルギーは対象外**。
- 省エネ法が直接規制する事業分野は、「工場等（工場又は事務所その他小事業場）」、「輸送」、「住宅・建築物」、「機械器具等」の４つ。

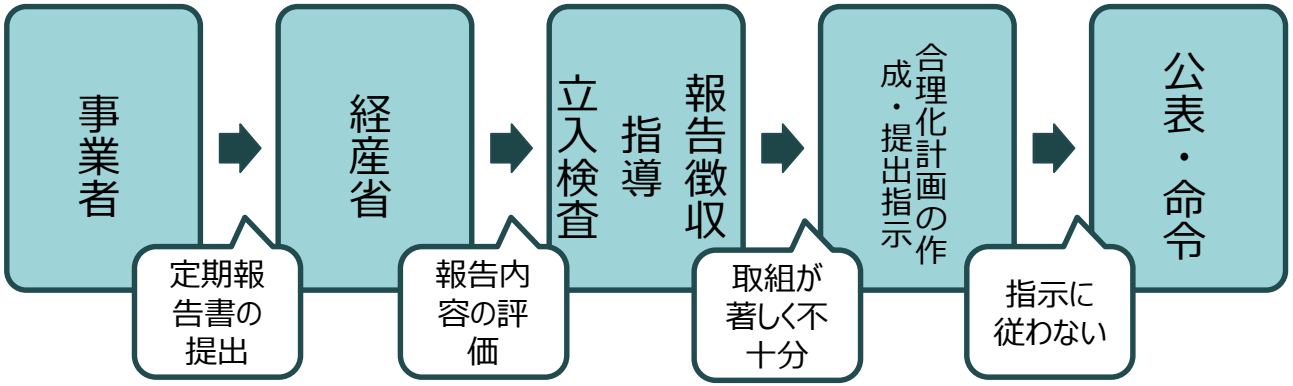
表：省エネ法における「エネルギー」の範囲

省エネ法の対象となる「エネルギー」	
燃料	• 原油及び揮発油（ガソリン）、重油、その他石油製品（ナフサ、灯油、軽油、石油アスファルト、石油コークス、石油ガス） • 可燃性天然ガス • 石炭及びコークス、その他石炭製品（コールタール、コークス炉ガス、高炉ガス、転炉ガス）であって、燃焼その他の用途（燃料電池による発電）に供するもの
熱	• 上記に示す燃料を熱源とする熱（蒸気、温水、冷水等） 対象とならないもの ： 太陽熱及び地熱など、上記の燃料を熱源としない熱のみであることが特定できる場合の熱
電気	• 上記に示す燃料を起源とする電気 対象とならないもの ： 太陽光発電、風力発電、廃棄物発電など、上記燃料を起源としない電気のみであることが特定できる場合の電気

○「工場等」に係る主な措置

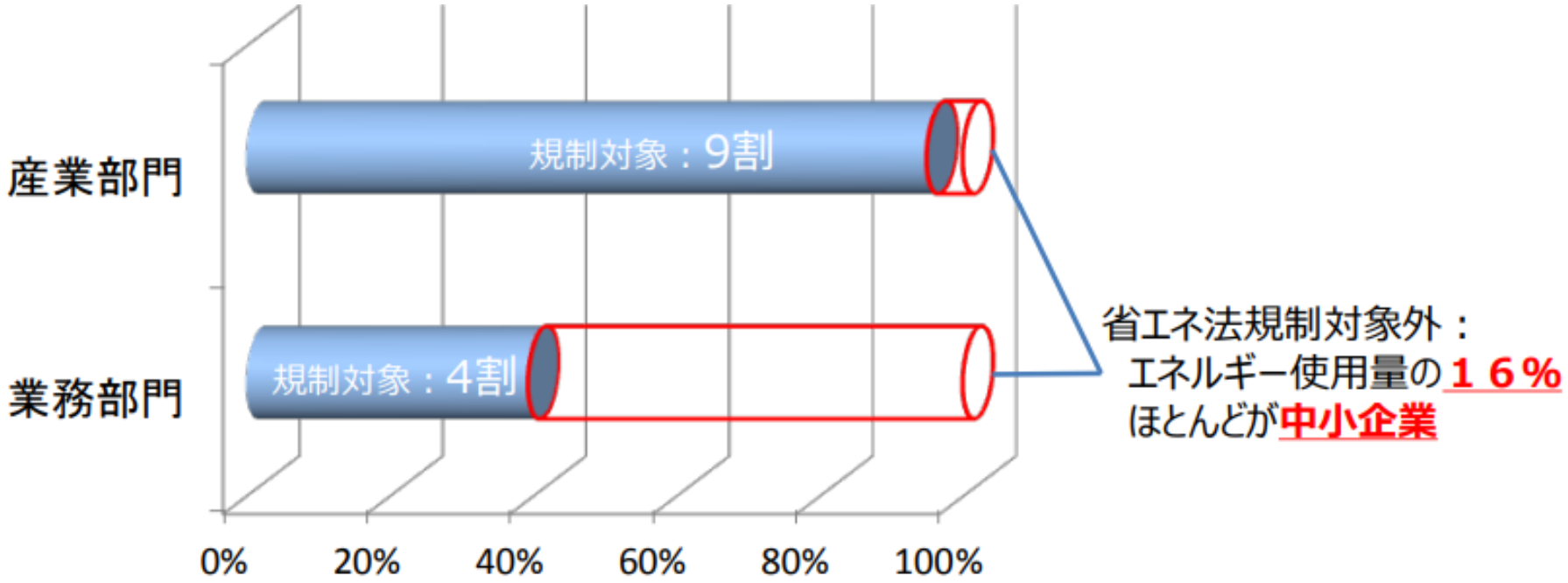
- 経済産業大臣が、工場等（工場又は事務所その他の事業場）においてエネルギーを使用し事業を行う事業者が、エネルギーの使用の合理化を適切かつ有効に実施するために必要な**判断の基準となるべき事項（判断基準）**を定め、公表。
  （主な事項）
  ① 設置している工場全体として又は工場等ごとに、**エネルギー消費原単位**又は電気需要平準化評価原単位を中長期的にみて**年平均１％以上低減の努力**
  ② **ベンチマーク達成に向けての努力**（各業界で上位事業者（1～2割）が満たす水準に原単位目標設定）
- 主務大臣は、必要があると認めるときは、判断基準を勘案して、必要な**指導及び助言**をすることができる。
- **特定事業者**（事業者全体の１年度間のエネルギー使用量（原油換算値）が合計して1500kℓ以上）は、毎年度、判断基準において定められたエネルギーの使用の合理化目標の達成のための**中長期的な計画**を作成し、主務大臣に提出しなければならない。また、エネルギーの使用の状況等について**定期報告**をしなければならない。
- 主務大臣は、特定事業者の工場等における状況が判断基準に照らして著しく不十分と認めるときは、「合理化計画」の作成・提出を指示できる（その実施指示に従わなかった場合はその旨の公表・指示に従うべき旨の命令ができる）。

特定事業者に係るフロー



省エネ法について（③捕捉率：工場等）

- 省エネ法の捕捉率をエネルギー使用量ベース（エネルギー需給統計に対する定期報告書記載エネルギー使用量のカバー率）でみると、**産業部門の約9割、業務部門の約4割**が規制対象（年間エネルギー使用量が原油換算で1,500kl以上）。
- 省エネ法の規制対象外（年間エネルギー使用量が原油換算で1,500kl未満）の工場・ビルのエネルギー使用量は、我が国全体のエネルギー使用量の16%程度。



図：省エネ法の規制対象のカバー率（エネルギー使用量ベース）

（出典）関東経済産業局（2016年）「省エネ法の概要」、九州経済産業局（2015）「省エネルギー政策の動向について」より作成。

省エネ法について（④実績：工場等）

- 省エネ法の定期報告（工場等）を提出する全事業者を、省エネ達成状況に応じてS・A・B・Cへクラス分け。
  ※以下①②のいずれかを満たす事業者を省エネ優良事業者(Sクラス)と分類。
  ① エネルギーの使用に係る原単位又は電気需要平準化原単位の５年度間平均原単位変化が１％以上の低減であること
  ② ベンチマーク指標が「目指すべき水準」を達成していること
- 27年度と比較して、**28年度はＳクラス事業者の割合が約6割に低下**。

※1 努力目標：5年間平均原単位を年1%以上低減すること。

※2 ベンチマーク目標：ベンチマーク制度の対象業種・分野において、事業者が中長期的に目指すべき水準。

Sクラス
省エネが優良な事業者

【水準】
①努力目標達成※1
または、
②ベンチマーク目標達成※2

【対応】
優良事業者として、経産省ＨＰで事業者名や連続達成年数を表示。

Aクラス
一般的な事業者

【水準】
Ｂクラスよりは省エネ水準は高いが、Ｓクラスの水準には達しない事業者

【対応】
特段なし。

Bクラス
省エネが停滞している事業者

【水準】※1
①努力目標未達成かつ直近2年連続で原単位が対前度年比増加
または、
②5年間平均原単位が5%超増加

【対応】
注意喚起文書を送付し、現地調査等を重点的に実施。

Cクラス
注意を要する事業者

【水準】
Ｂクラスの事業者の中で特に判断基準遵守状況が不十分

【対応】
省エネ法第６条に基づく指導を実施。

※平成27年度提出分については、12事業者に対し指導を実施

部門別詳細		Sクラス		Aクラス		Bクラス	
		事業者数	割合（%）	事業者数	割合（%）	事業者数	割合（%）
全事業者	H27年度提出分（11,338）	7,775	**68.6**	2,356	20.8	1,207	10.6
	H28年度提出分（11,421）	6,657	**58.3**	3,378	29.6	1,386	12.1
産業部門	H27年度提出分（5,690）	3,243	**57.0**	1,609	28.3	838	14.7
	H28年度提出分（5,764）	2,997	**52.0**	1,779	30.9	988	17.1
業務部門	H27年度提出分（5,648）	4,532	**80.2**	747	13.2	369	6.5
	H28年度提出分（5,657）	3,660	**64.7**	1,599	28.3	398	7.0

※省エネ法特定事業者の約4割は、原単位改善率が年1%以下又は悪化。

出典：資源エネルギー庁（2017年5月）「中間取りまとめを踏まえた省エネ施策の検討状況」、資源エネルギー庁（2016年11月）「ベンチマーク制度の概要」等より作成。

省エネ法について（⑤主な措置等：その他分野）

○「輸送」に係る主な措置

- 経産大臣及び国交大臣が、**輸送事業者に係る判断基準**を定め、公表（輸送事業者ごとにエネルギー消費原単位又は電気需要平準化評価原単位を中長期的に見て**年平均1%以上低減の努力**　等）。
- 一定基準以上の輸送能力を有する**特定輸送事業者**は、毎年度、国交大臣に、**中長期計画、定期報告**を提出しなければならない。判断基準に照らして著しく不十分であると認めるときは勧告・命令。
- 経産大臣及び国交大臣が、**荷主に係る判断基準**を定め、公表（エネルギー消費原単位を中長期的に見て**年平均1%以上低減の努力**　等）。輸送委託量が一定以上の**特定荷主**は、主務大臣に**計画、定期報告**を提出しなければならない。判断基準に照らして著しく不十分であると認めるときは勧告・命令の対象。

○「機械器具等」に係る主な措置

- 自動車その他の特定エネルギー消費機器については、経産大臣（自動車等については経産大臣及び国交大臣）が**製造事業者等の判断基準**を定め、公表（**トップランナー制度**：対象となる機器で現在商品化されている製品のうち、エネルギー消費効率が最も優れているものの性能に加え、技術開発の将来の見通し等を勘案して目標となる省エネ基準を定め、製造事業者・輸入事業者に、目標年度以降における基準の達成等を義務付け）。生産・輸入量が一定以上の製造事業者等は、勧告・命令の対象。
- 平成25年の省エネ法改正により、民生部門の更なる省エネルギー化を目的として、自らはエネルギーを使用しなくとも、住宅・ビル等のエネルギーの消費効率の向上に資する建築材料（熱損失防止建築材料）が新たにトップランナー制度の対象に追加。

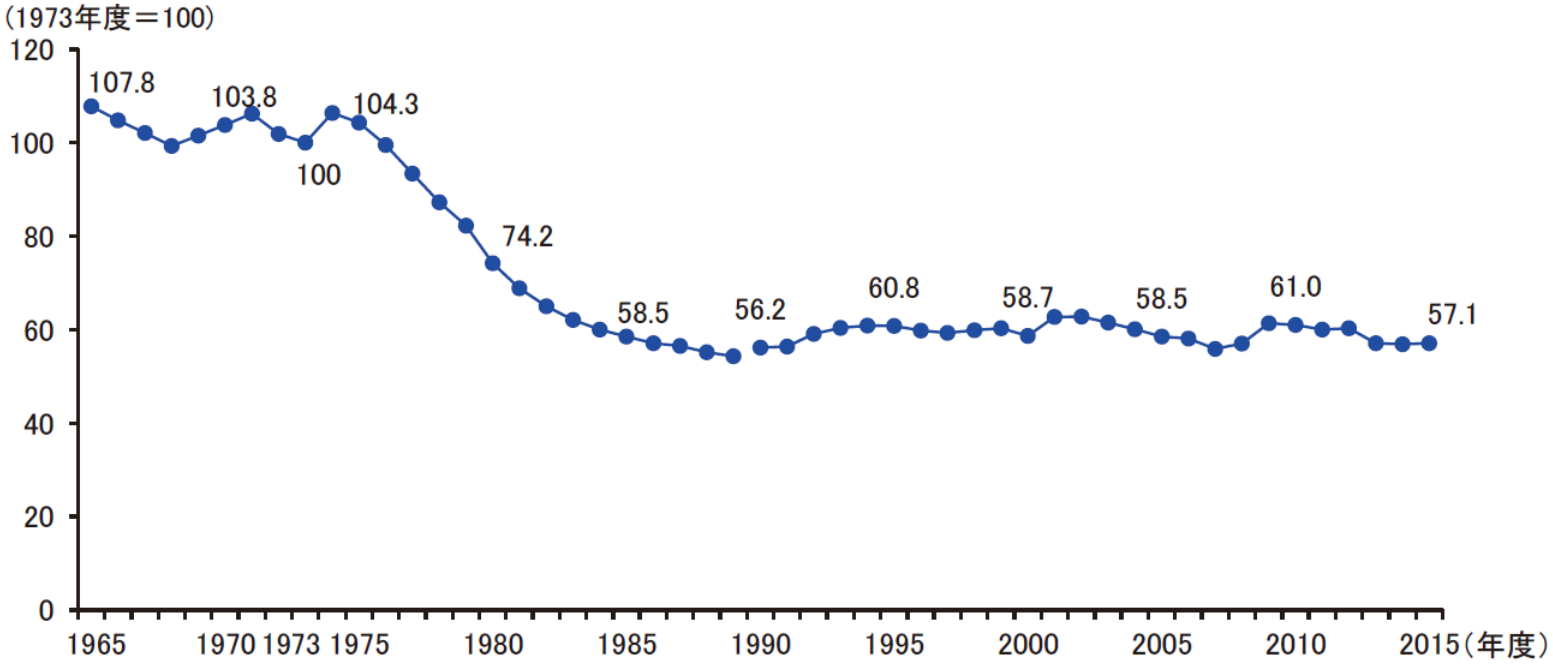
○「建築物」に係る主な措置

- 建築物の省エネ性能の向上を図るため、平成27年に新たに「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（平成27年法律第53号。以下「建築物省エネ法」という。）」が制定され、従来省エネ法で措置されていた住宅トップランナー制度等が**建築物省エネ法**に移行。
- 2000㎡以上の非住宅建築物新築時の省エネ基準への適合義務（適合しないと建築確認が下りない）、300㎡以上の建築物の新築・増改築に係る届出義務、**住宅トップランナー制度**（住宅事業建築主の供給する戸建住宅の省エネ性能の向上の基準を定め、年間150戸以上新築する住宅事業建築主は、勧告・命令の対象）　等。

省エネ法について（⑥産業部門の省エネの状況）

- 製造業のエネルギー消費原単位（生産一単位当たりの最終エネルギー消費量）は、1973 年度に比べて約43%改善。ただし、80年代後半以降は、改善が停滞。

製造業のエネルギー消費原単位の推移



(注1)原単位は製造業IIP(付加価値ウェイト)1単位当たりの最終エネルギー消費量で、1973年度を100とした場合の指数である。
(注2)このグラフでは完全に評価されていないが、製造業では廃熱回収などの省エネルギー努力も行われている。
(注3)「総合エネルギー統計」では、1990年度以降、数値の算出方法が変更されている。
出典：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、経済産業省「鉱工業指数」、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

（出典）エネルギー白書2017【第212-1-4】

省エネ法における各制度の課題（省エネルギー小委員会意見）

- 省エネルギー小委員会では、2030年度のエネルギーミックス実現に向け、産業・業務他部門における大規模な省エネ投資や運輸部門における省エネ取組の強化等の重要性、省エネ法における各制度の課題等について整理・指摘がなされている。

省エネルギー小委員会意見の概要

- ◆ 省エネ性能の向上やエネルギー原単位の改善等（産業部門）、気温要因（業務他部門、家庭部門）等により最終エネルギー消費は減少。一方で、気温要因等による想定外の需要減少が今後も継続するとは限らず、**引き続き徹底した省エネ対策の推進が重要**である。
- ◆ **産業・業務他部門における高効率な設備・機器の導入・更新は、設備等によって進捗に大きな差がある**。ヒートポンプやモータのように、他の生産設備等との調整を要し、投資回収期間も長い設備等の導入は、必ずしも十分に進んでいない。運輸部門については、一部の対策は進捗しているものの道半ば。**運輸部門の省エネ量が最も多く見込まれていることを踏まえれば、対策の一層の強化が期待される**。
- ◆ すなわち、省エネ対策を確実に進捗させるためには、経営層を含めた意思決定を要する**大規模な省エネ投資の促進**と**運輸部門の省エネ取組の強化**を特に強力に推進する必要がある。加えて、各部門の省エネ対策を一層促進するため、**連携省エネの推進**も重要である。

省エネ法における各制度の課題等

	工場等				輸送	機械機器等	住宅・建築物
制度	工場等判断基準	事業者クラス分け評価制度	産業トップランナー制度	電気需要平準化	荷主判断基準	機器トップランナー制度	住宅・ビルのゼロエネルギー化
課題等	• 従来の現場のエネルギー管理を想定したエネルギー消費設備ごとや工程ごとの構成や規定を踏襲しており、**経営層を巻き込んだ大規模な省エネ投資を促すには必ずしも至っていない**。	• Sクラス事業者が全体の約6割を占め、**省エネ取組を促進するインセンティブとしては必ずしも十分ではない**。	• これまで検討を進めてきたスーパー、貸事務所、ショッピングセンターに加え、**それ以外の業種への制度導入の可能性についても検討すべき**。	• 発電量の時間帯の変動に対応して電気を積極的に利用し、再エネの普及拡大に資することが期待される**需要創出型ディマンドリスポンスに取り組む事業者は、省エネ評価において適切に考慮されない**可能性がある。	• 現行の所有権を前提とした「荷主」規制の考え方は改め、貨物輸送契約等を通じて**実質的に輸送方法を指示する立場にある事業者を新たに「荷主」と捉えて特に省エネ取組を求めるべき**。	• 現在の測定方法は、IoT等の活用による実際の使用環境に応じた省エネを追求する**新たな技術を必ずしも十分に評価できておらず、機器の省エネ性能の向上を十分に促せない**可能性がある。	• 自主的な取組によるZEHの普及が期待される一方で、「ZEHビルダー」のうち、**2016年度の自社の販売目標を達成している者の割合は24%程度に留まっている**。

（出典）経済産業省（2017）「省エネルギー小委員会意見（総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会 平成29年8月4日）」より作成。

熱供給設備における断熱性能劣化によるエネルギー損失

- 産業分野の断熱材は、老朽化やメンテナンス不足に起因する水分侵入の劣化により、我が国の製造業のエネルギー消費量の10%以上の熱損失を生じさせるとの試算がある。
- このような状況は、保温設備に限らず、省エネ設備やユーティリティ設備など全般的にわたり、適切な機能回復と損失防止対策が急務といえる。

熱供給設備における断熱性能劣化による損失の試算

＜試算の考え方＞

1. 産業で使用されている保温断熱材の年間平均出荷量は、住宅分野の1/5の100万m2である。平均耐用年数は15から20年であることから、現場のストックとしては1,500万m2以上と推定される。
2. 産業分野の断熱材は、次頁写真に見られるように屋外で使用されることが多く、老朽化やメンテナンス不足により 特に屋外配管等においては、水分侵入が多くみられる。
3. 水分侵入による断熱性能の劣化は、10%程度の水分侵入でも熱伝導率は２倍となることから、断熱材劣化による熱損失は大きい。
4. 保温保冷協会の各種データに基づき、1,500万m2のストック量の１割に10%の水分混入があるとして損失熱量を試算すると年間660PJとなる（図１）。
5. この熱損失量は、我が国の製造業のエネルギー消費の10%以上となる極めて大きな損失（図２）。

図1：保湿材からの熱損失量

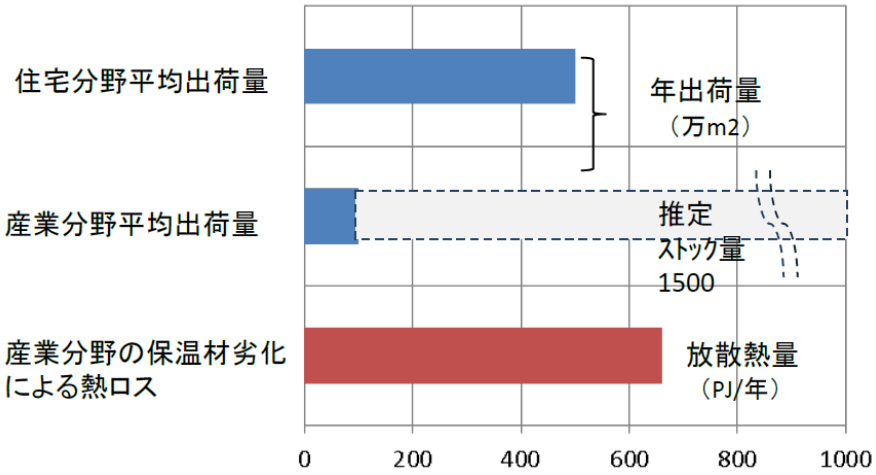
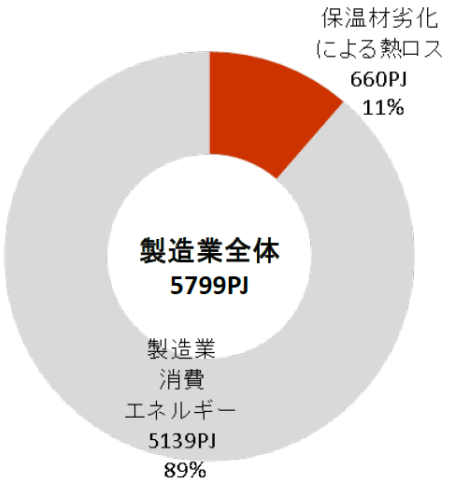


図２：製造業消費エネルギーに占める保温材熱損失



（出典）経済産業省（2014）「産業分野における今後の省エネルギー推進の方向性（（一財）省エネルギーセンター提出資料）」総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会（第3回） より作成。

エネルギー課税以外の施策（産業界の自主的取組）

産業界の自主的取組について（①概要）

- 産業界は、1997年の「経団連環境自主行動計画」発表以降、各業界団体が自主的に削減目標を設定して対策を推進。政府は、毎年度、関係審議会等によるフォローアップを実施。
- 自主行動計画は114業種が目標を策定。低炭素社会実行計画は96業種が2030年までの目標を策定し（2016年12月現在）、**産業・エネルギー転換部門の約8割（全部門の約5割）**の排出量をカバー。計画では、国内の企業活動における削減目標に加え、他部門での削減貢献、海外での削減貢献、革新的技術開発導入についても記載。

表：自主行動計画と低炭素社会実行計画

項目	**自主行動計画（～2012年度）**	**低炭素社会実行計画（～2030年度）**
策定業種	114業種（うち経団連61業種）	96業種（うち経団連59業種） ※2016年12月現在
カバー率	日本全体の約5割 産業・エネルギー転換部門の約8割	日本全体の約5割 産業・エネルギー転換部門の約8割
計画内容	自らの排出削減目標（08～2012年度平均） ※経団連傘下34業種は、1997年をBAU(注)とした際の目標水準が平均0.9に対して、実績値が平均0.83で超過達成	[1] 自らの排出削減目標 [2] 低炭素製品の開発・普及 [3] 技術移転等を通じた国際貢献 [4] 革新的技術の開発 ※[1]はコミットメント、[2]～[4]は削減ポテンシャル

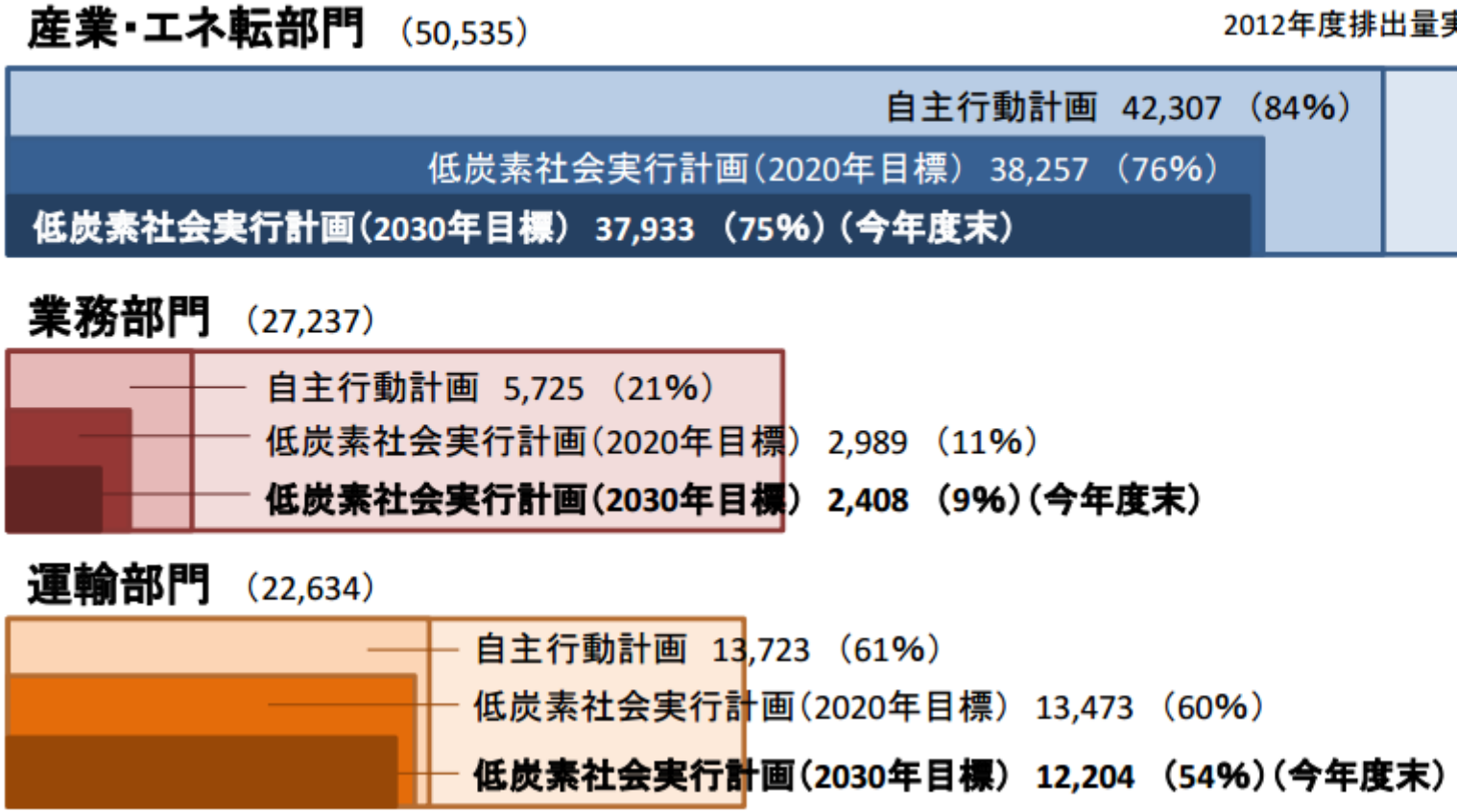
(注) BAU:　Business As Usualの略。 例えば、○○年BAUで「○○年以降対策を行わなかったケース」の意味。

出典：経済産業省「産業界の自主的取組について～自主行動計画・低炭素社会実行計画～（平成27年3月）」、長期地球温暖化対策プラットフォーム「国内投資拡大タスクフォース」最終整理（案）（2017年3月17日）、経済産業省「低炭素社会実行計画の策定状況と フォローアップについて（2015年3月5日）」等より作成。

産業界の自主的取組について（②自主行動計画と低炭素社会実行計画のカバー率）

- エネ起CO2全体でのカバー率は、自主行動計画で51%、低炭素社会実行計画は2020年45%、2030年44%。

2015年3月3日現在



（出典）経済産業省「産業界の自主的取組について～自主行動計画・低炭素社会実行計画～（平成27年3月）」より作成。

産業界の自主的取組について（③低炭素社会実行計画の削減目標）

- 主要９業種の2020年、2030年の削減目標は以下の通り。目標指数としてCO2排出量（又はCO2原単位）やエネルギー消費量（又はエネルギー消費原単位）が採用されている。

業界団体	目標指数	基準年度	2020年目標水準	2030年目標水準
日本鉄鋼連盟	CO2排出量	BAU	▲500万トンO2	▲900万トンO2
日本化学工業協会	CO2排出量	BAU	▲150万トンO2	▲200万トンO2
日本製紙連合会	CO2排出量	BAU	▲139万トンO2	▲286万トンO2
セメント協会	エネルギー原単位	2010	▲39MJ/トンセメント（▲1.1%）	▲49MJ/トンセメント（▲1.4%）
電機・電子温暖化対策連絡会	エネルギー原単位	2012	▲7.73%以上	▲16.55%以上
日本自動車工業界・日本自動車車体工業界	CO2排出量	1990	▲28%	▲33%
電気事業低炭素社会協議会	CO2原単位 CO2排出量	— BAU	— —	0.37kgCO2/kWh程度 ▲1,100万トンCO2
石油連盟	エネルギー消費量	BAU	▲53万kL	▲100万kL
日本ガス協会	CO2原単位 エネルギー原単位	1990	▲89% ▲85%	▲89% ▲84%

出典：経済産業省ホームページ「産業界の自主的取組について～自主行動計画・低炭素社会実行計画～」、長期地球温暖化対策プラットフォーム「国内投資拡大タスクフォース」最終整理（案）（2017年3月17日）等より作成。

産業界の自主的取組について（④主要排出業種の排出実績と2020年目標設定の根拠 -1）

- 目標値の設定方法（基準年やBAU排出量の設定方法）は業種ごとに異なる。一部の業種では、定量的な削減根拠が示されていない。

業種	排出実績	2020年目標	目標設定の根拠
日本鉄鋼連盟	1億8,618万トン(2010年) 1億8,377万トン(2011年) 1億8,577万トン(2012年)	**▲500万トンCO2（BAU比※）** ※2020年の粗鋼生産量の想定に基づき、粗鋼生産量とCO2排出量の回帰式及びRITEの補正係数を用いて算出。電力係数の改善分は除く。	・次世代コークス製造技術の導入　▲90万トン ・自家発/共火の発電効率の改善　▲110万トン ・省エネ設備増強、電力需要設備の高効率化　▲100万トン ・廃プラスチック等の製鉄所でのケミカルリサイクル拡大　▲200万トン
日本化学工業協会	5,980万トン(2010年) 6,010万トン(2011年) 5,761万トン(2012年)	**▲150万トンCO2（BAU比※）** ※2020年のBAUエネルギー使用量の想定に基づくBAU排出量は6,728万トンCO2。電力係数の改善分は除く。	・エチレンクラッカーの省エネプロセス技術　▲15.1万kL ・その他化学製品の省エネプロセス技術　▲51.5万kL （いずれも原油換算）
日本製紙連合会	1,840万トン(2010年) 1,861万トン(2011年) 1,787万トン(2012年)	**▲139万トンCO2（BAU比※）** ※2005年度の排出原単位に、2020年の生産量を乗じた排出量。電力の排出係数の改善分は除く。	定量的な削減根拠が示されていない。（対策のみ列挙） ・廃材、廃棄物等の利用推進 ・高効率古紙パルパー導入等による一般的省エネ投資の推進 ・高温高圧回収ボイラの設置
セメント協会	1,643万トン(2010年) 1,695万トン(2011年) 1,740万トン(2012年)	**▲原油換算5.6万kL（BAU比※）** ※2010年度のセメント製造用エネルギー原単位に、2020年の生産量（5,621万トン）を乗じた排出量。	・省エネ設備の拡大、エネルギー効率の引上げ　▲1.7万kL ・エネルギー代替廃棄物等の使用拡大　▲3.9万kL （いずれも原油換算）

（出典）経済産業省ホームページ「産業界の自主的取組について～自主行動計画・低炭素社会実行計画～」、経済産業省「自主的取組 実績データベース」、日本鉄鋼連盟「鉄鋼業における地球温暖化対策の取組」、日本化学工業協会「日本化学工業協会における地球温暖化対策の取組」、日本製紙連合会「製紙産業における地球温暖化対策の取り組み」等より作成。

産業界の自主的取組について（④主要排出業種の排出実績と2020年目標設定の根拠 -2）

- （前頁同様）目標値の設定方法（基準年やBAU排出量の設定方法）は業種ごとに異なる。一部の業種では、定量的な削減根拠が示されていない。

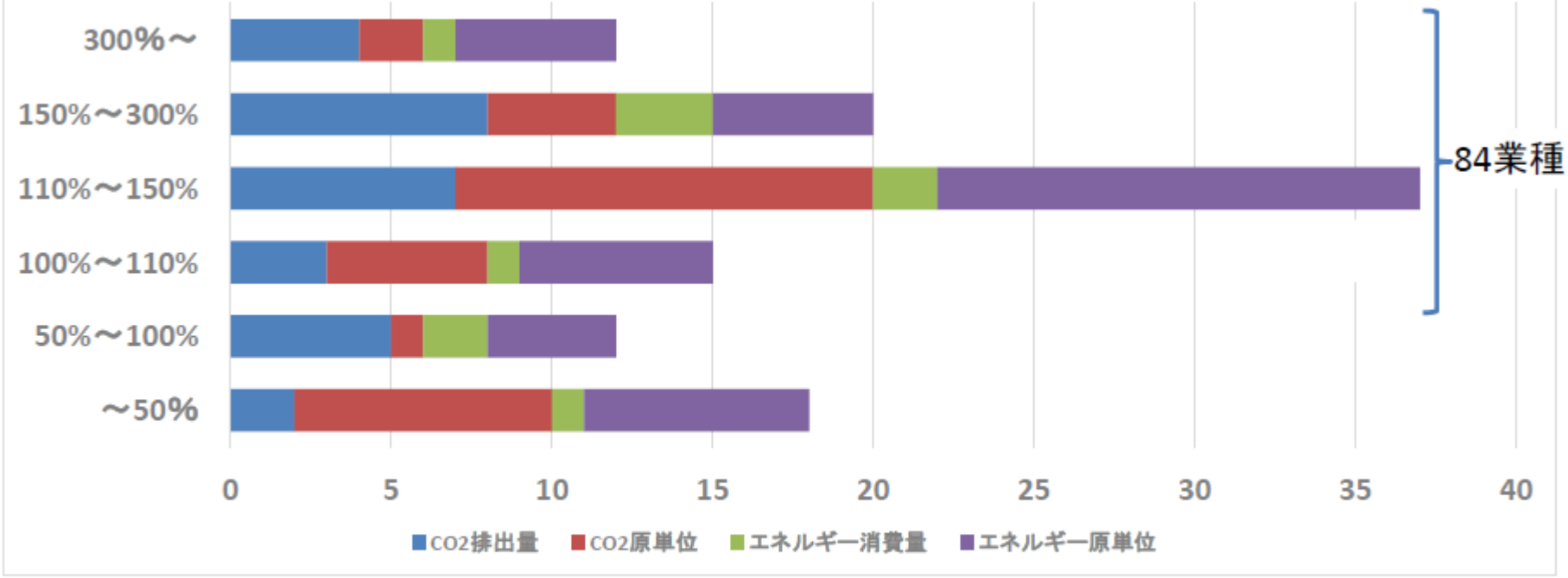
業種	排出実績	2020年目標	目標設定の根拠
日本自動車工業会・日本自動車車体工業会	1,643万トン(2010年) 1,695万トン(2011年) 1,740万トン(2012年)	**▲28%（1990年比※）** ※2005年度の排出原単位に、2020年の生産量（四輪生産1,170万台）を乗じた排出量からの比較。	・省エネルギー取組み　▲83万トン ・電力係数の改善　▲82万トン （2005年度：4.23万t/万kwh-CO2 2020年度：3.30万t/万kwh-CO2） ※2020年の想定は、次世代車生産によるCO2増30万トンを含む。
電機・電子温暖化対策連絡会	1,449万トン(2010年) 1,703万トン(2011年) 1,680万トン(2012年)	**エネルギー原単位改善率 7.73%以上 （2012年比）**	定量的な削減根拠が示されていない。（対策のみ列挙） ・生産プロセスのエネルギー効率改善／排出抑制 国内における業界っ共通目標として、エネルギー原単位改善率年平均1%とする。
石油連盟	3,972万トン(2010年) 3,763万トン(2011年) 3,783万トン(2012年)	**▲原油換算53万kL（BAU比※）** ※2010年度以降の省エネ対策について、2020年度まで追加的対策がない場合のエネルギー消費量。	・熱の有効利用 ▲15万kL ・高度制御・高効率機器の導入 ▲6万kL ・動力系の効率改善 ▲9万kL ・プロセスの大規模な改良・高度化 ▲23万kL （いずれも原油換算）
日本ガス協会	29万トン(2010年) 35万トン(2011年) 35万トン(2012年)	**CO2排出原単位▲89% エネルギー原単位▲85% （1990年比※）** ※CO2排出原単位は仮置き。2020年の都市ガス生産量は502億m3と想定。	定量的な削減根拠が示されていない。（対策のみ列挙） ・供給エリア拡大に伴う送出圧力上昇等の原単位悪化要素を極力緩和するために、コージェネレーション等の省エネ機器導入を最大限織り込む ・CO2 排出量をより適正に把握するため、バウンダリーを拡大（関連会社保有の製造工場等を含める）

（出典）経済産業省ホームページ「産業界の自主的取組について～自主行動計画・低炭素社会実行計画～」、経済産業省「自主的取組 実績データベース」、日本自動車工業会「自工会の主な取り組み」、電機・電子温暖化対策連絡会「電機・電子業界の「低炭素社会実行計画」」、石油連盟「石油業界における地球環境保全の取り組み 2016年度版」、日本ガス協会「都市ガス業界の「低炭素社会実行計画」」等より作成。

産業界の自主的取組について（⑤自主行動計画の成果）

- **計画策定114業種中84業種が目標を達成（30業種が未達成）**。38業種（33%）がフォローアップを通じて目標の引上げを実施。

図：目標指標別達成状況
（縦軸：目標達成率、横軸：業界団体数（全114業界団体））



出所：平成24年度業界団体アンケート調査、25年度フォローアップ資料より日本エネルギー経済研究所が作成

注1）目標達成率は基準年比からの削減率を過不足なく達成した場合が100%となるように、次式で推計。 目標達成率 $= \frac{1-\text{実績値}}{1-\text{目標水準}}$

注2）複数の指標を採用している業種については、目標達成率が低い方の指標のみカウント。

注3）基準年と同水準（±0）の目標水準を掲げている業種については、目標達成率が無限大となるため、300%以上の業種としてカウント。

（出典）経済産業省（2014）「自主行動計画の総括的な評価に係る検討会とりまとめ（概要）」より作成。

産業界の自主的取組について（⑥26年度フォローアップＷＧにおける目標水準に係る指摘事項）

- 低炭素社会実行計画評価フォローアップWGにおいても、**目標水準の引上げや、検証の改善等に関する指摘がなされている**。

ワーキングの名称	主な指摘事項
自動車・自動車部品・自動車車体WG（11/26）	• 2013年度実績で既に高い達成水準であり、目標水準を見直すべき。（全業種） • 目標の前提条件や対策による削減量について、計算根拠を示してほしい。（自動車・自動車車体） • 製造時のCO2排出量だけでなく、製品による削減貢献や海外での削減貢献について情報発信していくべき。（全業種）
資源・エネルギーWG（12/9）	• 電力業界全体の枠組み構築の進捗状況を示すべき。（電力、新電力） • 2013年度実績で既に目標達成水準であり、目標水準を見直すべき。（ガス） • カバー率向上の取組を強化すべき。（石灰石）
電子・電機・産業機械等WG（12/16）	• 事後評価に当たって重要となる経済活動量の将来見通しを示すべき。（全業種） • 低炭素製品による削減貢献や海外での削減貢献を定量化し、消費者や社会に対する広報活動、情報発信に取り組むべき。（全業種）
化学・非鉄金属ＷＧ（12/19）	• BAU目標採用業種はいずれも進捗率が異常でありBAUの設定に当たって課題がある。大幅に超過達成した要因を説明すべき。（化学、石灰製造、アルミ、伸銅） • 生産量見通しを予め示すべき。エチレン生産量見通しは過大ではないか。（化学、ゴム）
流通・サービスWG（12/22）	• 2013年度実績で既に高い達成水準であり、震災後の省エネ取組も踏まえて目標水準を見直すべき。（家電を除く全業種） • 2030年目標も既に超過達成しており、合理的な理由がない限り目標水準を見直すべき。（チェーンストア） • 2030年目標を検討中の業種は、早期に目標を設定すべき。（チェーンストア及び百貨店を除く全業種）
製紙・板硝子・セメント等WG（12/24）	• BATの削減見込量とその算定根拠を記載すべき。（印刷、染色、ガラスびん） • 国際比較について、日本の優位性を示せるように、出典データを精査すべき。政府も調査を支援すべき。（全業種） • 低炭素製品による削減貢献や海外での削減貢献を定量化し、消費者や社会に対する広報活動、情報発信に取り組むべき。（全業種）
鉄鋼WG（1/26）	• 需要構造の変化を踏まえて2030年目標を見直すつもりか示すべき。 • 高機能鋼材や低級鋼材別の生産量見通しがあれば示すべき。第三者による議論等慎重な評価が必要。 • 活動量指標について、粗鋼生産量から製品構成の変化を考慮した付加価値額等への変更を検討すべき
中環審低炭素社会実行計画フォローアップ専門委員会（12/19）	• 2013年度実績で既に高い達成水準であり、目標水準を見直すべき。（新聞） • 各団体の目標や削減努力を評価するため、2020年度の生産活動量見通し等のデータを示すべき。（全業種） • BATや削減効果について記載すべき。（新聞、産廃）

（出典）経済産業省「産業界の自主的取組について～自主行動計画・低炭素社会実行計画～（平成27年3月）」（参考）２６年度フォローアップＷＧ概要①②より作成。

産業界の自主的取組について（⑦海外の自主的取組との比較）

- 日本の自主行動計画は、諸外国における「自主協定」と異なり、**計画遵守によるメリットが、政府から明示されておらず**、計画の効果が不確か。

	オランダ	ドイツ	イギリス	韓国（※3）	日本
名称	長期協定（LTA）/ ベンチマーク協定 （Benchmarking Covenant）	地球温暖化防止協定 (Erklärung der Deutschen Wirtschaft zur Klimavorsorge)	気候変動協定（CCA）	温室効果ガス・エネルギー目標管理制度	自主行動計画/ 低炭素社会実行計画
導入時期	LTA1（1992年） ベンチマーク協定（1999）/ LTA2（2001年）※1 LTA3（2008 年）※2	1996年/2000年/2013年	2001年/2013年	2010年 （2010年対象指定、2011年目標設定、2012年実施）	1997年/2013年
参加者	業界団体・企業 （2010年の最終エネルギー消費の約8%をカバー（LTA3））	業界団体 （1990年CO2排出量の約75%をカバー）	業界団体/企業 （2012年エネルギー起源CO2排出量の10%をカバー）	企業 （2007年度温室効果ガス排出量ベース61%をカバー）	業界団体 （2011年度エネルギー起源CO2排出量の53%、産業・エネルギー転換部門の84%をカバー）
排出量の検証・目標達成チェック	政府機関（Novem）がモニタリングを実施（LTA3）	民間研究機関（RWI）が報告書をチェックし、公表	政府が排出量データを検証し、目標達成を判定 市場メカニズムを利用する場合には、第三者による排出量の検証が必要	第三者検証機関が排出量を検証し、政府が目標達成を判定	政府の審議会において目標達成状況や取組について検証
遵守のインセンティブ	追加的なCO_2排出規制や省エネ規制を導入しない （※5）	政府は直接規制を導入せず、義務的なエネルギー監査も省略する。（※5）	目標達成企業に気候変動税（CCL）を65%減税、ただしCCLの対象となる電力使用量については90%減税	（不遵守の場合） 業務改善命令。改善命令不履行の場合は罰金を課す。	特になし（※4）

図注 ※1： 1999 年に大企業を対象とするベンチマーク協定、2001年に中小企業を対象とするLTA2に分離。
※2： ベンチマーク協定とLTA2は2008年にLTA3として再編された。
※3： 韓国の目標管理制度は直接規制であるが、当初は自主協定制度として開発された経緯を踏まえ比較対象としている。
※4： 明示的ではないものの計画の遵守により代替的な規制措置の導入可能性を低減させるインセンティブが働いているという分析もある。
※5： 2005 年に大規模排出源がEU-ETSの対象となり、各国の制度は中小排出源を中心とした制度に再編された。

（出典）経済産業省（2014）「自主行動計画の総括的な評価に係る検討会とりまとめ（概要）」より作成。

産業界の自主的取組について（参考：自主行動計画の総括的な評価に係る検討会）

- 自主行動計画の成果を総括し、国内外における自主行動計画に関する研究・分析等に供するとともに、自主行動計画の課題を明らかにし、2013年度以降の産業界における低炭素社会実行計画の実効性を向上させるため、有識者による検討会を2013年6月から2014年4月にかけて開催された。
- 茅RITE理事長（前産構審地球環境小委委員長）を委員長として、産構審業種別WGの新旧座長及び中環審自主行動計画フォローアップ専門委員会委員長により構成。自主行動計画に知見を持つ研究機関の他、環境省や経団連事務局もオブザーバーとして議論に参加。

メンバー

委員長

茅 陽一　公益財団法人地球環境産業技術研究機構理事長　（前産業構造審議会環境部会地球環境小委委員長）

委員

石谷 久　東京大学名誉教授　（前電子・電機・産業機械ＷＧ座長、前自動車ＷＧ座長）
大塚 直　早稲田大学大学院法務研究科教授　（中環審地球環境部会自主行動フォローアップ専門委委員長）
橘川 武郎　一橋大学大学院商学研究科教授　（電子・電機・産業機械ＷＧ座長、化学・非鉄ＷＧ座長）
佐久間 健人　高知工科大学学長　（鉄鋼ＷＧ座長）
中上 英俊　株式会社住環境計画研究所取締役会長　（製紙・セメントＷＧ座長、流通サービスＷＧ座長）
松橋 隆治　東京大学大学院工学系研究科電気系工学専攻教授　（自動車ＷＧ座長）
山地 憲治　公益財団法人地球環境産業技術研究機構理事・研究所長　（資源・エネルギーＷＧ座長）

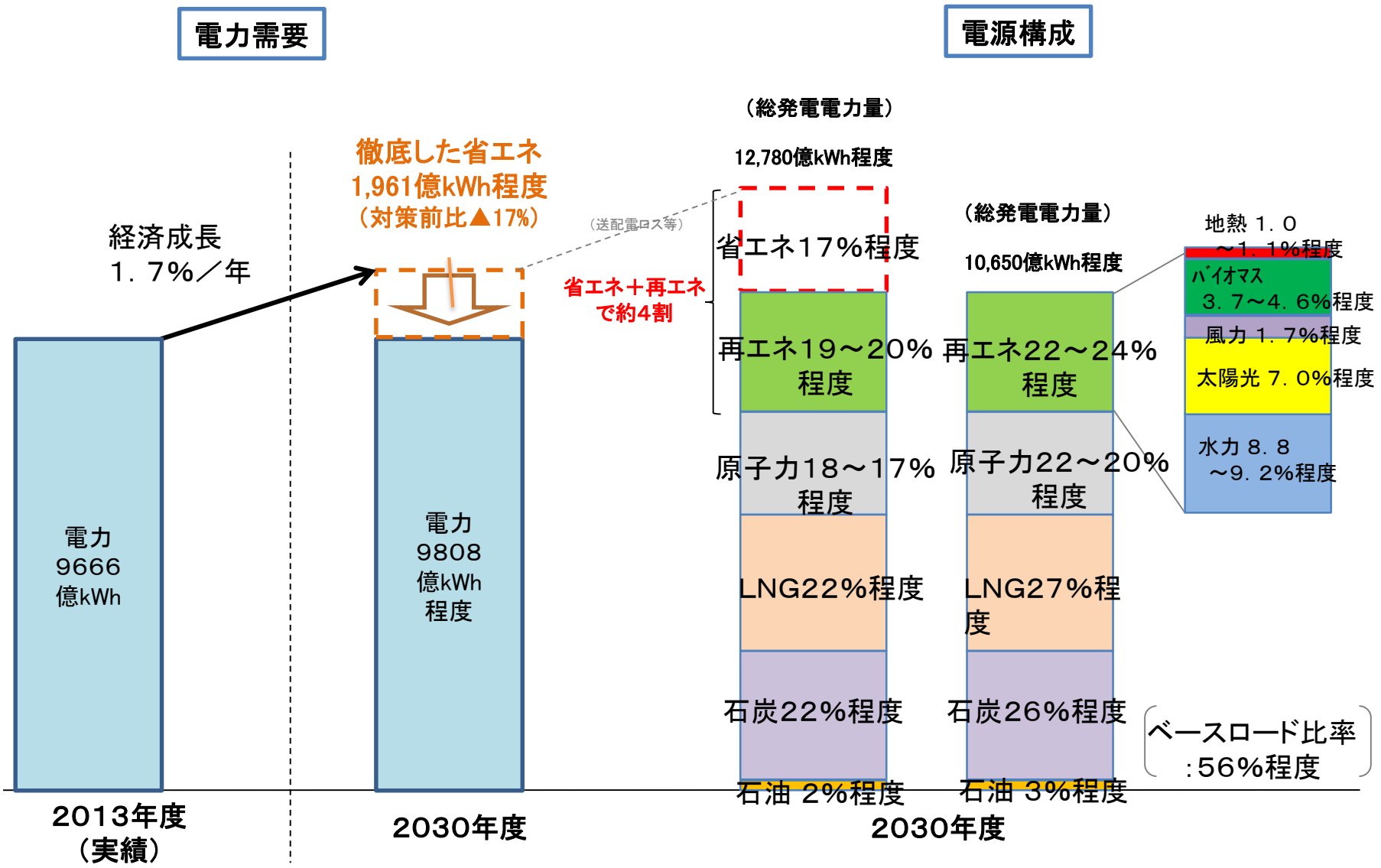
オブザーバー

秋元 圭吾　公益財団法人地球環境産業技術研究機構システム研究グループリーダー
工藤 拓毅　一般財団法人日本エネルギー経済研究所地球環境ユニット担任補佐
杉山 大志　一般財団法人電力中央研究所上席研究員
藤野 純一　国立環境研究所社会環境システム研究センター主任研究員
環境省地球環境局地球温暖化対策課
日本経済団体連合会環境本部

（出典）経済産業省（2014）「自主行動計画の総括的な評価に係る検討会とりまとめ（概要）」より作成。

エネルギー課税以外の施策
（エネルギー転換部門における施策）

エネルギー転換部門の取組について（電力部門）（①エネルギーミックスにおける電源構成）



出典：長期エネルギー需給見通し関連資料、平成27年6月資源エネルギー庁

エネルギー転換部門の取組について（電力部門）（②環境・経産両大臣合意内容）

- 2030年度**排出係数0.37kg-CO2/kWh**の目標達成に向け、①電力業界の自主的枠組みについて引き続き実効性の向上等を促すとともに、②**省エネ法等の基準・運用の強化等の政策的対応**により、電力業界全体の取組の実効性を確保する。さらに、③**毎年度進捗をレビュー**し、目標が達成できないと判断される場合は**施策の見直し**等について検討する。そのほか、引き続き平成25年の「局長級とりまとめ」に沿って実効性ある対策に取り組む。（平成28年2月環境大臣・経済産業大臣合意）
- 2050年目標との関係では、「局長級取りまとめ」に基づき**CCS（二酸化炭素回収貯留）**に取り組む。

二〇三〇年目標との関係

①電力業界の自主的枠組み	➢ 引き続き実効性・透明性の向上や加入者の拡大等を促す。
②政策的対応	(1)**省エネ法**に基づき、火力発電について、エネルギーミックスと整合的な**運転時の発電効率のベンチマーク指標**（44.3%）等を設定 (2)**エネルギー供給構造高度化法**に基づき、**非化石電源についてエネルギーミックスと整合的な数値**（44%）を設定 (3)これらを指導・助言・勧告・命令を含め適切に運用することにより、経済産業省は、エネルギーミックス達成に向け責任をもって取り組む。

→当面、①②により、電力業界全体の取組の実効性を確保する。

③毎年度進捗をレビューし、省エネ法等に基づき必要に応じ指導を行う。目標の達成ができないと判断される場合は、施策の見直し等について検討する。

長期目標との関係

東京電力の火力電源入札に関する関係局長会議取りまとめ（平成25年4月25日）

- ➢ 2020年頃のCCSの商用化を目指したCCS等の技術開発の加速化、貯留適地調査
- ➢ 商用化を前提に、2030年までに石炭火力にCCSを導入することを検討。CCS Ready（将来的なCCSの導入に発電所があらかじめ備えておくこと）の早期導入の検討。
- ➢ 2050年までの稼働が想定される発電設備について、二酸化炭素分離回収設備の実用化に向けた技術開発を含め、今後の革新的な排出削減対策についても継続的に検討を進めることを求める。

○エネルギー供給構造高度化法の目的・措置

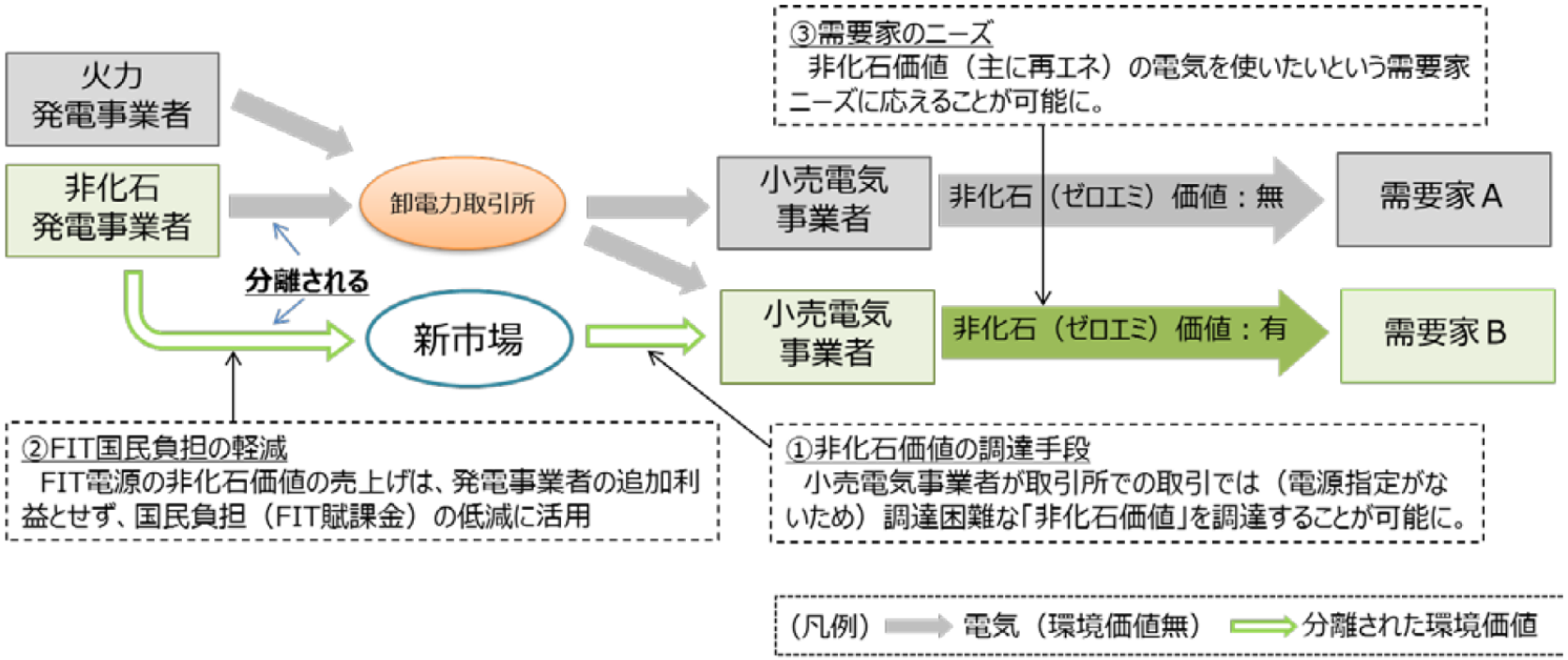
- エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律（平成21年法律第72号。以下「高度化法」という。）の目的は、「エネルギー供給事業者によって供給されるエネルギーの供給源の相当部分を化石燃料が占めており、かつ、エネルギー供給事業に係る環境への負荷を低減することが重要となっている状況にかんがみ、**エネルギー供給事業者**による**非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用を促進**するために必要な措置を講ずることにより、エネルギー供給事業の持続的かつ健全な発展を通じた**エネルギーの安定的かつ適切な供給の確保**を図り、もって国民経済の健全な発展に寄与すること」（高度化法第１条）。

- 経済産業大臣が、**特定エネルギー供給事業者**（小売電気事業、一般送配電事業又は特定送配電事業等を行うエネルギー供給事業者）の判断の基準となるべき事項（**判断基準**）を定め、公表。
  - 電気事業者の判断基準として、**平成42年度（2030年度）において供給する非化石電源の比率を44%とすることを目標とする**こと、共同による達成を妨げないことを定めている。
- 供給量が一定以上の特定エネルギー供給事業者には、非化石エネルギー源の利用の**目標の達成のための計画策定・経産大臣への提出を義務付け**。状況が判断基準に照らして著しく不十分な場合は、勧告・命令の対象。

エネルギー転換部門の取組について（電力部門）（参考：非化石価値取引市場の創設）

- 資源エネルギー庁において、①非化石価値を顕在化し、取引を可能とすることで、**小売電気事業者の非化石電源調達目標の達成を後押し**するとともに、②需要家にとっての選択肢を拡大しつつ、**ＦＩＴ制度による国民負担の軽減に資する**、新たな市場である「非化石価値取引市場」の創設に向けて検討が進められている。
- 実電気と分離された非化石価値に価格がつくことによって確実に非化石価値の顕在化を実現するため、非化石価値を証書化し、実電気とは分けて取引する。
- ＦＩＴ電源については2017年度から、その他全電源について2019年度から取引開始予定。

非化石価値取引市場のイメージ



（出典）平成29年2月　総合資源エネルギー調査会基本政策分科会 電力システム改革貫徹のための政策小委員会「電力システム改革貫徹のための政策小委員会 中間とりまとめ」

エネルギー課税以外の施策
（その他）

税制の優遇措置（①再エネ導入促進税制 -1 ）

- 事業者を対象とした再エネ導入促進税制として、**法人税に関わる「グリーン投資減税」**と、**固定資産税に関わる「再生可能エネルギー発電設備に係る課税標準の特例措置」**の2つの制度がある。

表：グリーン投資減税（エネルギー環境負荷低減推進税制）について

目的	エネルギー環境への適合及びエネルギー需給構造の改革
措置内容	事業者が新エネルギー設備等を取得し、1年以内に事業の用に供した場合、下記のいずれかを適用できる。 • 基準取得価額の30%相当額を限度として償却できる特別償却 • 基準取得価額の7%相当額の税額控除（中小企業者等に限る、法人税額の20%が限度）
対象設備	太陽光発電設備、風力発電設備、中小水力発電設備、地熱発電設備、下水熱利用設備、バイオマス利用装置、コンバインドサイクル発電ガスタービン、プラグインハイブリッド自動車、エネルギー回生型ハイブリッド自動車、電気自動車（自動車については、特別償却のみ）
適用実績	

	特別償却			特別控除		
	件数	適用額（百万円）	平均額（百万円）	件数	適用額（百万円）	平均額（百万円）
2013年度	10,047	491,132	49	1,807	2,242	1,2
2014年度	14,190	787,735	56	2,325	3,257	1.4
2015年度	9,527	486,475	51	2,321	2,763	1,2

出典：経済産業省資源エネルギー庁資料、財務省「租税特別措置の適用実態調査の結果に関する報告書」をもとに作成。

税制の優遇措置（①再エネ導入促進税制 -2）

表：再生可能エネルギー発電設備に係る課税標準の特例措置（固定資産税）について

目的	エネルギー安全保障の強化、低炭素社会の創出、エネルギー関連産業の創出・雇用拡大
措置内容	再生可能エネルギー発電設備を取得した事業者の、固定資産税の課税標準を、3年間軽減する。 （わがまち特例（地域決定型地方税制特例措置）の対象であり、各自治体が一定の幅で独自に設定） • 自家消費型太陽光発電設備、風力発電設備：課税標準となるべき価格の1/2～5/6 • 中小水力発電設備、地熱発電設備、バイオマス発電設備：課税標準となるべき価格の1/3～2/3
対象設備	太陽光発電設備、風力発電設備、バイオマス発電設備、地熱発電設備、中小水力発電設備
適用実績	

	件数	減収額（百万円）	再エネ発電設備の導入促進効果（万kW）
2012年度	—	—	63.1
2013年度	26,228	207	466.6
2014年度	43,548	1,920	723.1
2015年度	43,548	6,018	—

（注１）2012年度は7月以降
（注２）2015年度の件数と減収額は見込み
（注３）「－」は、出典資料（租税特別措置等に係る政策の事前評価書）に記載なし

出典：経済産業省資源エネルギー庁資料、租税特別措置等に係る政策の事前評価書をもとに作成。

税制の優遇措置（②省エネ改修促進税制）

- 既存住宅におけるリフォーム投資の活性化を促進するための、既存住宅の省エネリフォームに係る税制上の特例措置。

表：省エネ改修促進税制について

分野	主な実施事項
(1)投資型減税（所得税） ＜2021年12月31日まで＞ ※(1)～(3)は、いずれかを選択	• 一定の省エネ改修工事に係る標準的な工事費用相当額（上限250万円）の10%をその年分の所得税額から控除。太陽光発電設備設置時は350万円。 • 適用実績：2013年度　6,693件、857百万円 ※(1)と(2)の合計　2014年度　2,257件、289百万円 2015年度　5,229件、669百万円
(2)ローン型減税（所得税） （5年以上の住宅ローンが対象） ＜2021年12月31日まで＞	• (ア) 特定断熱改修工事等に係る借入金(上限250万円)：年末残高の2%を５年間税額控除。 • (イ) (ア)以外の増改築等(断熱改修工事等を含む)に係る借入金：年末残高の1%を５年間税額控除。ただし、控除対象となる(ア)及び(イ)における借入金額の上限は合計 1,000万円。
(3)住宅ローン減税（所得税） （10年以上の住宅ローンが対象） ＜2021年12月31日まで＞	• 第6号工事（省エネ改修工事）を含む増改築等に係る借入金(上限4,000万円)の年末残高の１%を10年間税額控除。
(4)固定資産税減税 ＜2018年3月31日まで＞	• 平成20年1月1日以前から所在する住宅において省エネ改修工事が行われた場合、翌年度分の家屋にかかる固定資産税を3分の1減額。 • 適用実績：2013年度　101百万円 2014年度　32百万円 2015年度　84百万円

（出典）国土交通省ホームページ「省エネ改修に関する特例措置」、財務省「租税特別措置の適用実態調査の結果に関する報告書(平成29年2月国会提出)」、平成29年度税制改正（租税特別措置）要望事項（国土交通省）より作成

税制の優遇措置（③エコカー減税等）

- 我が国では、排出ガス性能及び燃費性能に応じて車体課税の徴税額を軽減し、新車登録から一定年数を経過した車に対し重課することで、環境性能のよい車の普及を促している。
- 自動車重量税と自動車取得税に対する免減措置としての「エコカー減税」、自動車税と軽自動車税に対する軽課及び重課としての「グリーン化特例」がある。

表：エコカー減税及びグリーン化特例の目的と対象

目的：排出ガス性能及び燃費性能に優れた自動車の開発・普及の促進

対象：2017年度の乗用車における軽課対象車は、重量別燃費基準値（右表）の達成率に応じて決定。

＜軽課＞

対象車	燃費性能		エコカー減税			グリーン化特例	
	平成27年度燃費基準	平成32年度燃費基準	自動車重量税 初回	自動車重量税 2回目	自動車取得税	自動車税	軽自動車税
・次世代自動車	－	－	免税	免税	非課税	▲75%	▲75%
・ガソリン車（HV含む）	＋20%超過	＋40%超過					
		＋30%超過					
		＋20%超過	▲75%		▲60%	▲50%	▲25%
		＋10%超過	▲50%		▲40%		
		達成	▲25%		▲20%	軽減なし	軽減なし
	＋20%超過	未達成					
	＋10%超過						
	＋5%超過		(本則)		軽減なし		

＜重課＞

自動車重量税	
車齢	課税の引上げ
・13年超	5,400円/0.5t (13年未満：4,100円)
・18年超	6,300円/0.5t

自動車税	
車齢	重課
・ガソリン、LPG:13年超	概ね+15%
・ディーゼル:11年超	概ね+15%

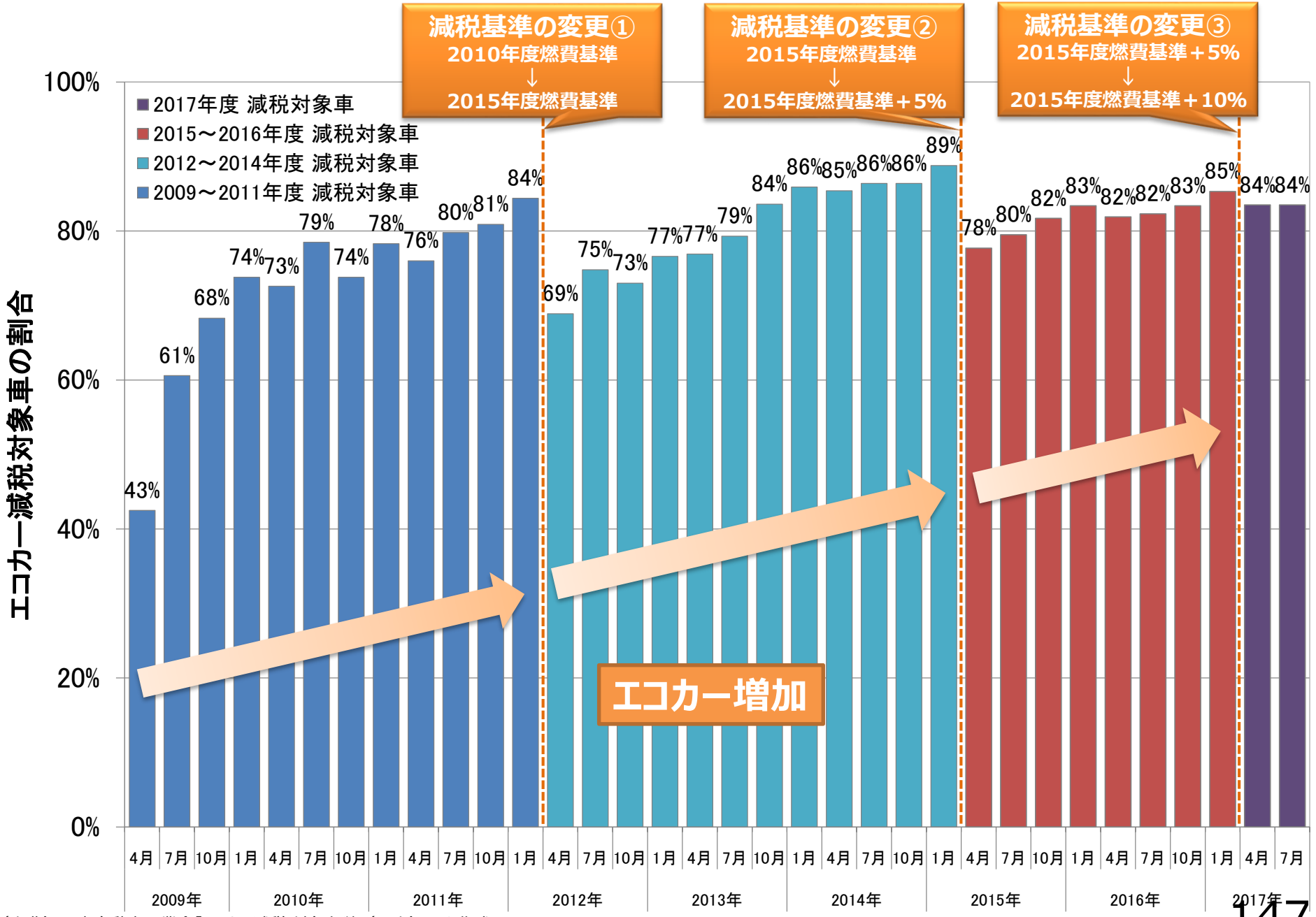
軽自動車税	
車齢	課税の引上げ
・13年超	12,900円（13年未満10,800円）

＜燃費基準値＞

車両重量[kg]	燃費基準値 [L/km] 平成27年度	平成32年度
0.1 ～ 600	22.5	-
601 ～ 740	21.8	24.6
741 ～ 855	21.0	24.5
856 ～ 970	20.8	23.7
971 ～ 1080	20.5	23.4
1081 ～ 1195	18.7	21.8
1196 ～ 1310	17.2	20.3
1311 ～ 1420	15.8	19.0
1421 ～ 1530	14.4	17.6
1531 ～ 1650	13.2	16.5
1651 ～ 1760	12.2	15.4
1761 ～ 1870	11.1	14.4
1871 ～ 1990	10.2	13.5
1991 ～ 2100	9.4	12.7
2101 ～ 2270	8.7	11.9
2271 ～	7.4	10.6

（出典）国土交通省「エコカー減税（自動車重量税・自動車取得税）の概要」、国土交通省「平成32年度燃費基準値及び減税対象基準値」などをもとに作成。

税制の優遇措置（参考：新車販売に占めるエコカー減税対象車の割合の推移）

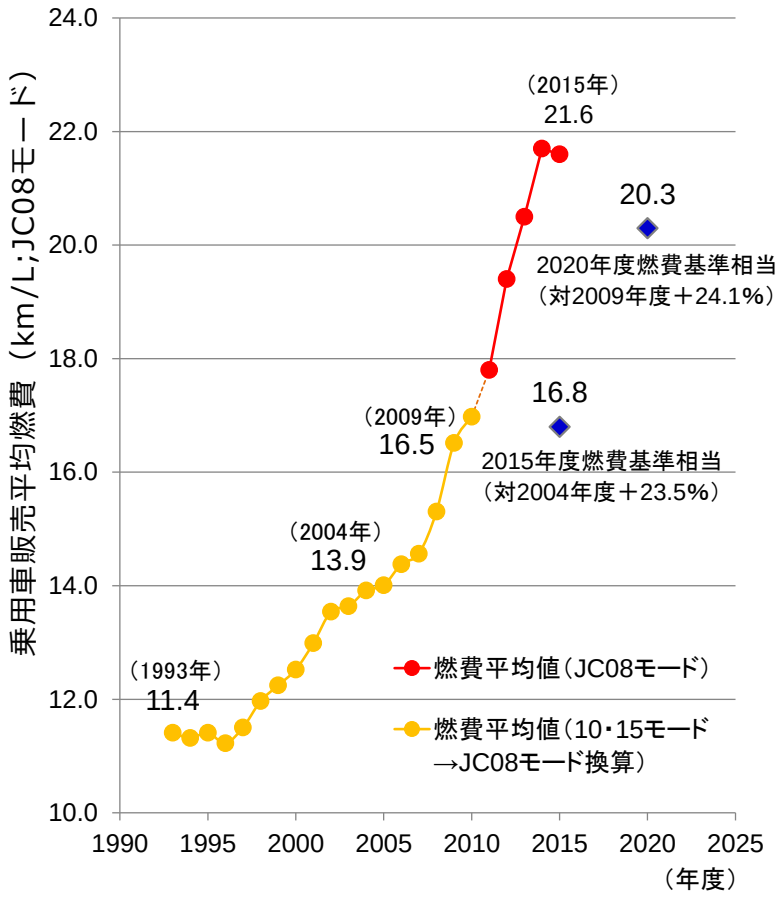


（出典）日本自動車工業会「エコカー減税 対象台数（販売）」より作成。

税制の優遇措置（参考：新車乗用車の平均燃費の推移）

- 乗用車の平均燃費は2015年に21.6km/L（2009年比31%改善、1993年比89%改善）。
- 2013年時点で既に2020年の燃費基準値（20.3km/L）を上回り、大幅な前倒し達成となっている。

燃費平均値の推移



燃費基準値（車両重量別）

車両重量（kg）			2015年度燃費基準値 JC08(km/L)	2020年度燃費基準値 JC08(km/L)
	～	600	22.5	24.6
601	～	740	21.8	24.6
741	～	855	21.0	24.5
856	～	970	20.8	23.7
971	～	1080	20.5	23.4
1081	～	1195	18.7	21.8
1196	～	1310	17.2	20.3
1311	～	1420	15.8	19.0
1421	～	1530	14.4	17.6
1531	～	1650	13.2	16.5
1651	～	1760	12.2	15.4
1761	～	1870	11.1	14.4
1871	～	1990	10.2	13.5
1991	～	2100	9.4	12.7
2101	～	2270	8.7	11.9
2271	～		7.4	10.6

（注） 1993年から2010年の燃費平均値は、大宅ら（2012）に基づき「JC08モード燃費＝10・15モード燃費÷1.078」の関係から、10・15 モード燃費値をJC08モードに換算した値。
（出典）国土交通省（2017）「ガソリン乗用車のJC08モード燃費平均値の推移」、国土交通省（2016）「ガソリン乗用車の10・15モード燃費平均値の推移（ガソリン乗用車全体）」

算定・報告・公表制度について

- **温室効果ガスを一定量以上排出する者に温室効果ガスの排出量の算定・国への報告を義務付け**、**国が報告されたデータを集計・公表**する制度（平成17年の地球温暖化対策の推進に関する法律の改正により導入 。平成18年４月施行）。
- 制度の狙いは、①排出者自らが排出量を算定することによる自主的取組のための基盤の確立、②情報の公表・可視化による国民・事業者全般の自主的取組の促進・気運の醸成。

① 対象となる者（特定排出者）は、自らの排出量を算定し、毎年７月末まで（輸送事業者は６月末まで）に、前年度の排出量情報を事業者単位で報告

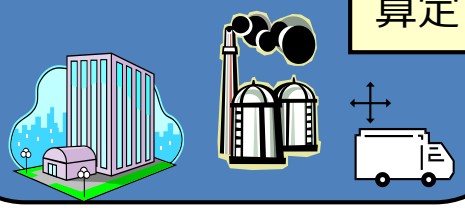
② 事業所管大臣は報告された情報を集計し、環境大臣・経済産業大臣へ通知

③ 通知された情報は環境大臣・経済産業大臣によって集計され、国民に対して公表、開示される

特定排出者

一定以上の温室効果ガスを排出する事業者等が対象（公的部門を含む）

算定



報告

事業所管大臣

通知

環境大臣 経済産業大臣

公　表
排出量情報等を、事業者別、業種別、都道府県別に集計して公表

閲覧

開　示
請求に応じて、事業所別の排出量情報等を開示

請求

国民・事業者

※　排出量の増減理由等の関連情報も併せて報告することが可能

※　排出量の情報が公にされることで権利利益が害される恐れがあると思料される場合は権利利益の保護を請求することが可能

※　報告義務違反、虚偽の報告に対しては罰則

エネルギー起源CO_2の報告については、省エネ法定期報告書を利用した報告を認めるなど、**省エネ法の枠組みを活用**

算定・報告・公表制度について（参考：実排出量と調整後温室効果ガス排出量）

- 実排出量と調整後排出量（特定輸送排出者は実排出量のみ）を、事業者単位で報告。
- 調整後温室効果ガス排出量は、【①＋②＋③－④＋⑤】で調整する（調整の結果、調整後排出量が０を下回った場合には、０とする。）。

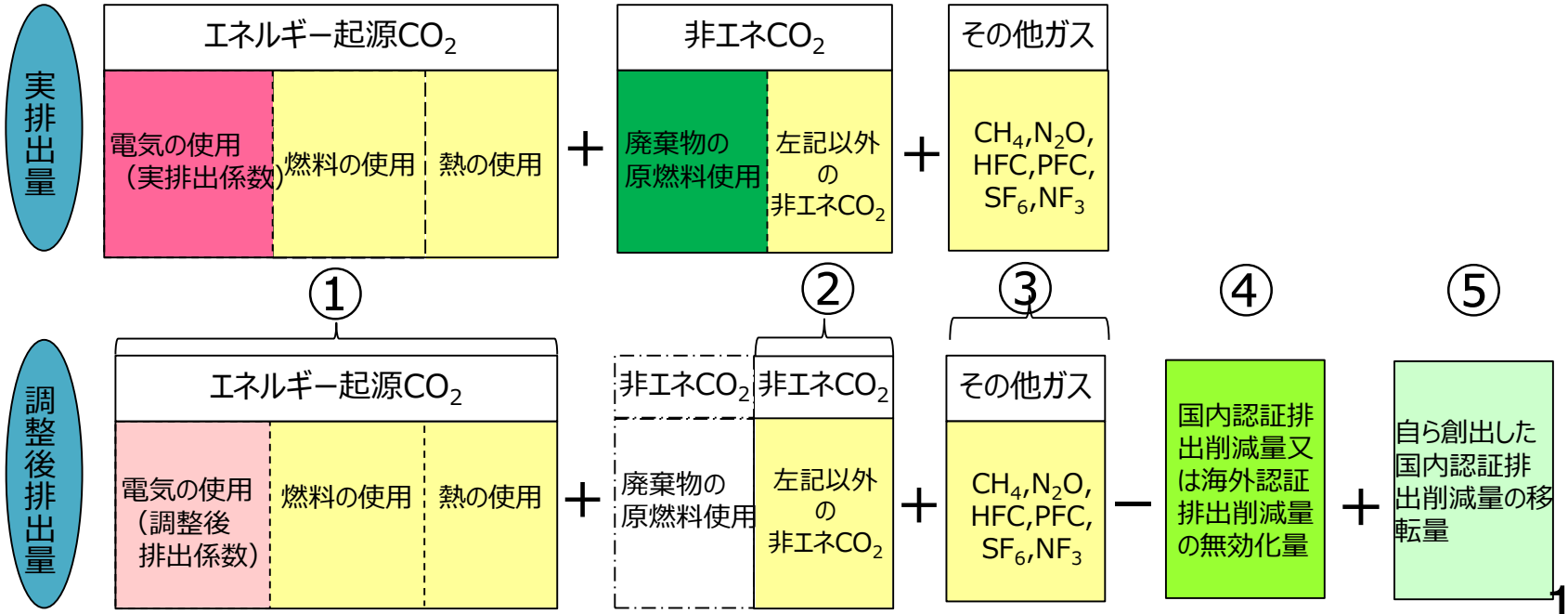
① ＝エネルギー起源CO2（他人への電気又は熱の供給に係るものを除く。）
- 他人から供給された電気の使用量×調整後排出係数
- 燃料及び熱の使用に伴う実排出量

② ＝非エネルギー起源CO2（廃棄物原燃料使用に伴うものを除く。）

③ ＝CH4、N2O、HFC、PFC、SF6及びNF3の実排出量

④ ＝無効化された国内認証排出削減量・海外認証排出削減量の量

⑤ ＝自ら創出した国内認証排出削減量の他者への移転量（※代理償却分含む）

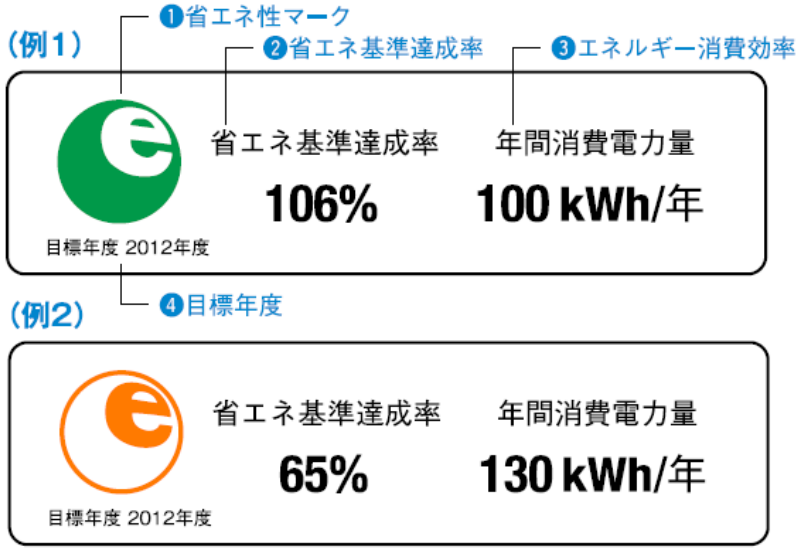


「省エネルギーラベリング制度」と「小売り事業者表示制度」の概要

- 製品の省エネ性能の表示制度として、21品目（2016年4月現在）を対象にした「省エネルギーラベリング制度」と、小売業者が製品の省エネ情報を表示するための「小売り事業者表示制度～統一省エネラベル～」がある。

省エネルギーラベリング制度

- 2000年8月導入。
- トップランナー基準を達成した製品にはグリーンのマーク、未達成の製品にはオレンジ色のマークを表示。



【対象商品】

エアコン	電子レンジ	ストーブ
テレビ	照明器具	ガス調理機器
DVDレコーダー	電気便座	ガス温水機器
電気冷蔵庫	電子計算機（パソコン）	石油温水機器
電機冷凍庫	磁気ディスク装置	ルーティング機器
ジャー炊飯器	変圧器	スイッチング機器
電気温水器	電球型LEDランプ	交流電動機

小売り事業者表示制度～統一省エネラベル～

- 2006年10月導入。エネルギー消費量が大きく、製品毎の省エネ性能の差が大きい品目を対象。
- エネルギー消費効率を分かりやすく表示するため、年間の目安電気料金を表示。
- 省エネ性能の高い順に、5つ星から1つ星で表示。



【対象商品】

エアコン
テレビ
電気冷蔵庫
電気便座
蛍光灯器具

（出典）省エネ製品買替ナビゲーション　しんきゅうさんウェブページ、資源エネルギー庁「省エネルギーラベリング制度」ウェブページより作成。

エコマーク認定商品によるCO2削減効果

- 2014年に市場に投入されたエコマーク認定商品による、ライフサイクルにおけるCO2削減効果は年間約101.2万トンCO2（廃棄回避効果を含めると約115.2万トンCO2）。
- 使用時の排出削減による効果が大きく、使用電力量の削減が全体の7割以上を占める。

【エコマークの概要及びデザイン】

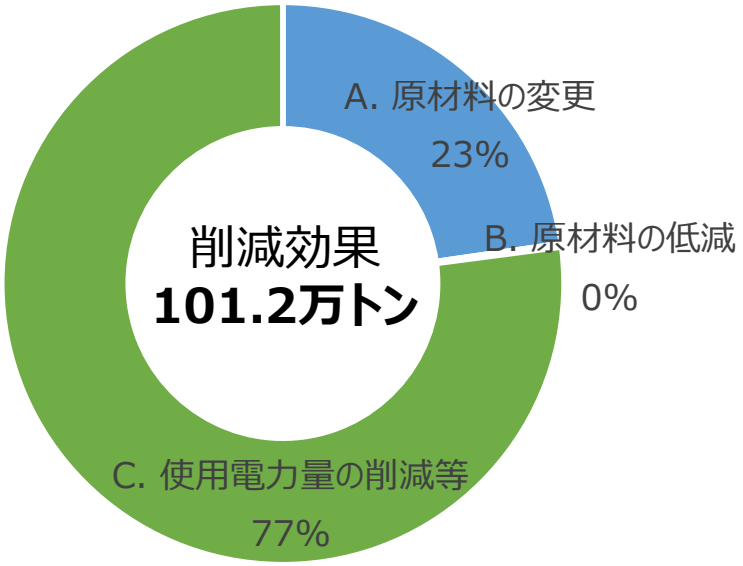
エコマーク（右図）とは、「生産」から「廃棄」にわたるライフサイクル全体を通して環境への負荷が少なく、環境保全に役立つと認められた商品につけられる環境ラベルのこと。

【CO2削減効果算定の考え方】

- 商品区分毎に1商品当たりの削減効果を算定。
- 商品毎の年間販売数量を乗じて商品区分毎に合算し、商品区分毎の環境負荷を算定。
- 商品区分毎の算定結果を積み上げて削減効果を推計。
- 選定した削減分類（A~C）及び算定方法は以下のとおり。

削減分類	A. 原材料の変更	B. 原材料の低減	C. 使用電力量の削減等
概要	再生材利用等、原材料の変更に係るもの	軽量化等原材料の削減に係るもの	製品使用時の省エネに係るもの
算定方法	(比較対象の原材料原単位－評価対象の原材料原単位)×1製品あたり原材料使用量	(比較対象の原材料使用量－評価対象の原材料使用量) ×原材料原単位	(比較対象の電力使用量－評価対象の電力使用量)×電力原単位
評価対象製品	再生材等(未利用材等)を一定割合以上利用した製品	重量が認定基準値以下の製品	使用電力量が基準値以下の製品
ベースラインの設定	• バージン材100%製品 • 未利用材等を用いない製品	重量が認定基準値の製品	使用電力量が基準値の製品

【CO2削減効果及び廃棄回避効果の内訳】



削減分類	削減効果	廃棄回避効果(*)	合計
A. 原材料の変更	23	14	37
B. 原材料の低減	0.2	-	0.2
C. 使用電力量の削減等	78	-	78
合計	**101.2**	14	**115.2**

（＊）廃棄回避効果とは、A. 原材料の変更で再生材等を利用する際に、再生される材料の廃棄（埋立・焼却）が減ることによる排出削減量を示す。

（出典）公益財団法人日本環境協会エコマーク事務局（2016）「エコマーク認定商品によるCO2削減効果の推計方法について（解説）」等より作成。

建築物のラベリング制度の概要

- 国内の主な建築物のラベリング制度として、総合的な環境性能を評価する「CASBEE（建築環境総合性能評価システム）」と、省エネルギー性能の評価に特化した「BELS（建築物省エネルギー性能表示制度）」がある。

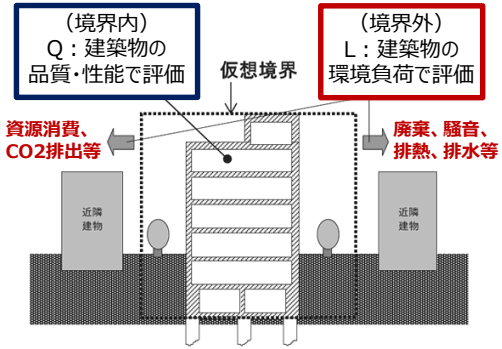
CASBEE（建築環境総合性能評価システム）

導入年	2001年4月
目的	建築物の環境に対する様々な側面を客観的に評価する
対象	新築・既設建築物（住宅、一般建築）、都市、まちづくり
特徴	• 建築物のライフサイクルを通じた評価ができる • 「建築物の環境品質(Q)」と「建築物の環境負荷(L)」の両側面から評価する • 「BEE（建築物の環境性能効率）」で評価され、5段階のランキング（S,A,B+,B-,C）で表示される

BELS（建築物省エネルギー性能表示制度）

導入年	2014年4月（非住宅）、2016年4月（住宅）
目的	建築物の省エネルギー性能等に関する評価・表示を行う
対象	新築・既設建築物（住宅、非住宅）
特徴	• 省エネルギー性能に特化したラベリング制度である • 一次エネルギー消費量を基に第三者認証機関（BELS実施機関）が省エネルギー性能を客観的に評価する • 非住宅用途（2パターン）及び住宅用途毎に基準値を設け、5段階の星マークで表示される

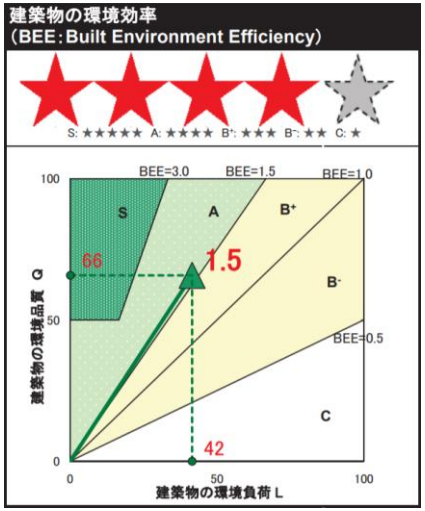
【CASBEEによる評価のしくみ】



BEE（建築物の環境性能効率）

$$= \frac{\text{環境品質・性能Q}}{\text{環境負荷L}}$$

【CASBEEの評価結果イメージ】



【BELSによる評価のしくみ】

- 建築物に導入される設備機器の仕様より設計1次エネルギー消費量を算出し、基準値との比較（以下）により評価。

BEI（Building Energy Index）

$$= \frac{\text{設計1次エネルギー消費量}}{\text{基準1次エネルギー消費量}}$$

評価	非住宅1	非住宅2	住宅
☆☆☆☆☆	0.6	0.7	0.8
☆☆☆☆	0.7	0.75	0.85
☆☆☆	0.8	0.8	0.9
☆☆	1.0	1.0	1.0
☆	1.1	1.1	1.1

非住宅１：事務所、学校、工場など
非住宅２：ホテル、病院、百貨店、飲食店、集会所など

【BELSの評価結果イメージ】



（出典）一般財団法人 建築環境・省エネルギー機構（IBEC）ウェブページ、国土交通省「建築物省エネ法の表示制度」ウェブページ等より作成。

地方自治体における環境性能表示制度の事例

- 東京都、神奈川県横浜市、川崎市、千葉県柏市において、建築物の環境性能の表示制度が導入されている。

東京都　マンション環境性能表示制度

概要：
大規模な新築又は増築マンションの販売広告に、「建物の断熱性」、「設備の省エネ性」、「太陽光発電・太陽熱」、「建物の長寿命化」、「みどり」という５つの環境性能を示すラベルの表示を義務付ける制度。2005年10月導入。

目的：
(1)情報を提供し、環境に配慮したマンションを選択しやすいようにする。
(2)環境に配慮したマンションが市場で評価されるしくみをつくる。
(3)マンション建築主の自主的な環境配慮の取組を促す。

対象：
マンション用途の延床面積が2,000平方メートル以上の分譲または賃貸マンション。

評価：
建築主が都に提出する建築物環境計画書の内容に基づいて、評価を行う。

【東京都のマンション環境性能表示】



地方自治体における建築物の環境性能表示の事例

【神奈川県横浜市】



【神奈川県川崎市】



【千葉県柏市】



（出典）環境省環境ラベル等データベースウェブページ、東京都、横浜市、川崎市、柏市ウェブページより作成。

暗示的炭素価格の課題について

我が国の省エネ法や自主行動計画の定量化に関する学術論文の要点の整理 ①

- 我が国の省エネ法等の規制や自主的取組の定量化について分析した7つの文献を調査した。いずれも、定量化は容易でなく、様々な工夫や仮定が必要であるとしている。

論文	分析の目的・方法・対象と分析を実施する上での課題	文献の主要な結論
電中研（2017）	• OECD（2013）、Productivity Commission （2011）、Vivid Economics（2010）等をレビューし、暗示的炭素価格の定量化手法を整理。 • （メタレビュー論文のため手法の課題は記載しない。）	• 暗示的炭素価格の定量化の具体的な指標の主なものに、削減量当たり費用と排出量当たり費用等がある。 • ただし、**いずれの指標も定量化は容易でなく**、課題がある。 • 特に**規制や自主的取組の遵守費用等の定量化には課題があり**、定性的な指標を含む代替可能な別の方法での評価も検討すべき。
OECD（2013）	• Productivity Commission（2011）の分析方法を踏襲し、対象部門及び国を拡大。 • 静学的部分均衡モデルを使用し参照シナリオと政策実施後の施策毎のCO2排出量1トン当たりの削減コストを比較。 • スナップショットの比較であり、既存施策による**長期の削減効果は反映されていない**。 • **自主的取組は、拘束力を持つ包括的なインセンティブ施策でないため、分析対象としていない**。	• 炭素税または排出量取引制度は、再エネ導入支援策等の他の施策と比べて、CO2排出量1トン削減に要する費用が低くなる可能性が非常に高い。 • 炭素税または排出量取引制度が導入されていない国では、平均的なCO2削減費用が高くなる傾向がある。 • **日本の場合、再エネ導入支援策等の他の施策と比較して、燃料への課税がCO2削減費用が低い**。
Productivity Commission（2011）	• データの制約上、全ての施策を含めることができない。 • 分析には**様々な仮定を置く必要がある**（施策開始前後の再エネ発電量の差を施策の再エネ促進効果と想定 等）。	• 我が国の発電部門の削減費用は他国と比べて高い。太陽光への補助金が削減効果に比して高額であることや、再エネによって置き換えられたとする技術の排出係数が比較的低いこと等による。 • 日本の場合、**石油石炭税の水準が低く、発電部門において燃料転換を促す効果はほとんどない**と考えられる。
Vivid Economics（2010）	• 豪州、英国、米国、日本、韓国、中国の電力部門を対象に、**低炭素電源の促進策に関する暗示的炭素価格を推計**。 • **定量的かつ比較可能な施策は限定的**であり、比較を行うためには、BAUシナリオの設定や施策による追加的なコストの算定方法に**様々な仮定を置く必要がある**。	• **日本の発電部門における暗示的炭素価格は、1トンCO2排出当たり4.22米ドル**。価格が最も高い国は英国(28.46 USD/tCO2)、最も低い国は韓国(0.5USD/tCO2)。

（出典）電力中央研究所（2017）「暗示的炭素価格とはなにか―明示的炭素価格より優れた指標になり得るか―」、OECD（2013）「Effective carbon prices」、Productivity Commission（2011）「Carbon Emission Policies in Key Economies」、Vivid Economics（2010）「The implicit price of carbon in the electricity sector of six major economies」より作成。

我が国の省エネ法や自主行動計画の定量化に関する学術論文の要点の整理 ②

論文	分析の目的・方法・対象と分析を実施する上での課題	文献の主要な結論
Sugino and Arimura（2011）	• 自主行動計画への参加と省エネ投資の関係が分析の対象であり、エネルギー消費量や**温室効果ガス排出量の増減については言及されていない**。	• **自主行動計画において絶対目標を設定した企業は、原単位目標の企業に比べ、省エネ投資をより多く行う傾向にある**。 • **原単位目標の企業の場合は、省エネ投資促進効果は確認されない**。 • 自主行動計画への参加の有無が生産投資に与える影響は有意ではない。
有村・岩田（2008）	• 計量経済モデルを用いて、旅館・ホテル業を対象に、**省エネ法によるエネルギー消費削減効果を推計**。 • 省エネ法の年率１%の原単位改善が費用効率的であるか否かを検証するためには、**本来であれば業種別の限界削減費用関数を求める必要があるが、データの制約から容易でない**。	• 省エネ法指定事業所において温室効果ガス削減を達成しているが、**事業所個々でのばらつきが大きく、公平性の観点からは問題**。
戒能（2007）	• 業務他部門の建築物を対象に、**省エネ法の建築物判断基準規制による費用便益分析を実施**。規制によるエネルギー消費削減量や追加的費用は、過去の実績値を用いた重回帰分析等により推定。 • 追加的費用の推計は、**極めて単純な回帰モデルを用いており、多くの業種で有意な値が得られていない**。追加的費用に関するより精緻な調査が必要である。	• 業務等部門全体でみると、省エネ法の**建築物判断基準規制による追加的費用はエネルギー消費削減等による便益を上回り**、規制強化などの**追加的措置を打ったとしても、その効果は極めてわずか**と予想される。

（出典）Makoto Sugino and Toshi H. Arimura（2011）「The effects of voluntary action plans on energy-saving investment: an empirical study of the Japanese manufacturing sector 」、有村・岩田（2008）「温暖化対策としての「省エネルギー法によるエネルギー管理の徹底」の評価：旅館・ホテル業を対象として」、戒能（2007）「省エネルギー法に基づく業務等部門建築物の省エネルギー判断基準規制の費用便益分析と定量的政策評価について」より作成。

暗示的炭素価格の定量化における課題（電力中央研究所 2017）

- 複数の既往文献をもとに、暗示的炭素価格の定量化手法について整理。規制や自主的取組の定量化には、いずれの手法であっても、課題があるとしている。

電力中央研究所（2017）の概要

背景： 温暖化対策の努力水準を国際比較する際、炭素税や排出量取引等の「明示的」炭素価格が使われることがあるが、それだけでなく、規制や自主的取組、補助金等の施策も含めた「暗示的」炭素価格付けを含めて評価すべきとの考え方を受け、「暗示的」炭素価格の定義や指標を整理するとともに、OECD等（※）による推計例のレビューを通じて、定量化における課題等を考察。

分析結果

■ **暗示的炭素価格の定量化の具体的な指標に、削減量当たり費用や排出量当たり費用等がある。**

- 暗示的炭素価格は「明示的な炭素価格（円/tCO2）を有していない規制や補助金等の施策が、CO2排出に対して暗示的に与える炭素価格」と定義される。また、定量化の具体的な指標として、①削減量当たり費用（全施策の平均削減費用）、②排出量当たり費用（施策費用の排出量当たりの負担額）の主に二つが用いられている。

■ **ただし、いずれの指標も定量化は容易でなく、定量化に課題がある。**

- 既往推計例の対象は再エネを中心としたものが多く、省エネ規制や自主的取組を対象とした推計例は存在しなかった。再エネは導入量や費用が明らかになっており炭素価格の概算が可能であるが、省エネ規制や自主的取組については、施策実施による追加的な費用等の算定が困難であり、定量化に様々な工夫が必要なためである。
- 排出量当たり費用の場合、炭素税・エネルギー税、排出権価格、FIT賦課金など排出量に比例的に課される部分と、規制・補助金等による温暖化対策費用のようにCO2排出と無関係に負担される費用があり、単純に合計することはできない。

■ **規制や自主的取組については、定性的な指標を含む代替可能な別の方法での評価も検討すべき。**

- 削減量当たり費用や排出量当たり費用は、計測可能性等の観点から、必ずしも優れた温暖化対策の努力指標とはいえない。規制や自主的取組の遵守費用の推計は困難であり、これらが定量化できない場合は、規制の導入状況や厳しさといった別の方法で、場合によっては定性的に国際比較することも可能である。

（※）本論文でレビューしている主要な論文は、Productivity Commission（2011）「Carbon Emission Policies in Key Economies」、OECD（2013）「Effective carbon prices」、Vivid Economics（2010）「The implicit price of carbon in the electricity sector of six major economies」等である。

（出典）電力中央研究所（2017）「暗示的炭素価格とはなにか―明示的炭素価格より優れた指標になり得るか―」より作成。

15カ国の排出削減施策の削減コスト（OECD 2013）

- OECDの分析によれば、日本では、再エネ導入支援策等の他の施策と比較して、燃料への課税がCO2排出量1トン削減に要する費用が低い。ただし、本分析では、自主的取組を分析対象としていない。

OECD（2013）の概要

概要

目的： 国ごとの様々な施策のCO2排出量1トン当たりのコストを比較することにより、コスト効率性の向上に対する示唆を得る。

方法： 明示的なカーボンプライシングである炭素税や排出量取引制度に加えて、他の施策に織り込まれた暗示的炭素価格についても取り上げ、2010年時点の国別・部門別のCO2排出量を1トン削減するために支払われた正味のコストを算出。施策による排出削減量は、施策が実施された場合とされなかった場合の推計値を比較し算出。

モデル： 静学的部分均衡モデルを使用し、対照シナリオと政策実施後のスナップショットを比較（長期の削減効果は反映されていない）。

対象国： 豪州、ブラジル、チリ、中国、デンマーク、エストニア、フランス、ドイツ、日本、韓国、ニュージーランド、南ア、スペイン、英国、米国

対象施策：税、排出量取引制度、固定価格買取制度、税制優遇措置、規制、補助金

※自主的取組は、拘束力を持つ包括的なインセンティブ施策でないため、分析の対象としていない

各国比較の結果

■ **炭素税あるいは排出量取引制度は、再エネ導入支援策等の他の施策と比べて、CO_2排出量1トン削減に要する費用が低くなる可能性が非常に高い。**

➢ 炭素税あるいは排出量取引制度が導入されていない国では、平均的なCO_2排出量1トン削減に要する費用が高くなる傾向がある。

日本の分析結果

■ **日本では、再エネ導入支援策等の他の施策と比較して、燃料への課税がCO2排出量1トン削減に要する費用が低い。**

【日本における施策別CO2排出削減コスト】

施策	削減コスト（EUR/tCO2）
燃料への課税	・70～75（道路輸送部門） ・1.3～2.9（紙・パルプ） ・1.3（セメント）
燃料への課税・再エネ導入促進施策の価格転嫁	・4～6（紙・パルプ） ・4.4～5.7（セメント）
RPS制度	・100～165（発電部門）
太陽光設備補助金	・118～242（発電部門）
バイオ燃料への税制優遇措置	・427～452（道路輸送部門）

（出典）OECD（2013）「Effective Carbon Prices」より作成。

9カ国の発電部門と運輸部門における排出削減施策の削減コスト（Productivity Commission 2011）

- 我が国の発電部門について、RPS法、再エネ支援の補助金、石油石炭税等の分析がなされているが、推計には、様々な仮定を置く必要があり、また一部の施策の効果は推計が困難なため含まれていない。

Productivity Commission（2011）の概要

概要

目的： 発電部門と運輸部門について、世界主要国の様々な施策による排出削減量、削減コストを分析する。
Productivity Commissionは、1998年に成立した、豪州政府に対する独立の諮問機関。

方法： 明示的なカーボンプライシングである炭素税や排出量取引制度に加えて、他の施策に織り込まれた暗示的炭素価格についても取り上げ、2010年前後の、国別・部門別のCO2排出量を1トン削減するために支払われた正味のコストを算出。施策による排出削減量は、施策が実施された場合とされなかった場合の推計値を比較し算出。

対象国： 豪州、中国、ドイツ、インド、日本、NZ、韓国、英国、米国

対象施策：税、排出量取引制度、固定価格買取制度、税制優遇措置、規制、補助金。（**※自主的取組は、対象としていない**）

日本の発電部門の分析結果

■ **1トン当たりの削減コストが156～287豪ドルと、他国と比べて高い。**

- 太陽光への補助金が削減効果に比して高額であることや、再エネによって置き換えられたと想定する発電技術の排出係数が比較的低いことが要因。
- 米国は43～50豪ドル、英国は75～198豪ドル、ドイツは137～178豪ドル。
- 分析に当たり次のような想定が行われている。RPS法の開始前と、分析対象年の再エネ発電量の差をもって、RPS法による再エネ促進効果と想定する。再エネで置き換えられる発電技術は限界費用の高い、石油火力やガス火力と想定する等。

■ **石油石炭税の水準が低く、燃料転換を促す効果はほとんどないと考えられる。**

- 削減効果が得られないため、石油石炭税の削減コストは算出できない。

【日本の施策別CO2排出削減コスト（発電部門）】

施策	削減コスト（豪ドル/tCO2）
太陽光以外の再エネ支援策（RPS法、地域新エネルギー導入対策促進事業、新エネルギー事業者支援対策事業）	145～239
太陽光発電支援策（国や東京都の補助金、太陽光発電の余剰電力買取制度）	170～349
石油石炭税	―
全体	**156～287**

（出典）Productivity Commission（2011）「Carbon Emission Policies in Key Economies, Research Report, Canberra」より作成。

6カ国の電力部門における排出削減施策の削減コスト（Vivid Economics 2010）

- Vivid Economicsは、分析可能な施策が限定的であり、暗示的炭素価格の推計には様々な仮定が必要とした上で、電力部門の低炭素電源促進施策に関する各国の暗示的炭素価格の比較を行っている。

Vivid Economics（2010）の概要

概要

目的：　排出量取引制度と炭素税を除いた国内政策が低炭素電源へのインセンティブにどの程度寄与するかを把握する。

対象：　豪州、英国、米国、日本、韓国、中国における電力部門

前提条件：
- ・低炭素電源を促進する政策を扱う。ただし、**省エネ法等のエネルギー効率向上のための施策や需要側の措置は除外**。
- ・低炭素電源は、従来型の石炭・石油発電以外（IGCC、原子力、再エネ等）とみなす。
- ・FITや再エネ補助金等の一部の低炭素電源を促進する政策は、**石炭・石油発電による発電量を全て代替したとみなして削減効果を算出**する。

推計式：

$$CP_{ij} = c_{ij} \div (g_{ij} \times X_i) \times (g_{ij} \div G_i)$$

（＝コスト ÷ CO2削減量 × 政策のカバー率）

CP_{ij} :国iにおける政策jの暗示的炭素価格　c_{ij} :国iにおける政策jに投じたコスト
g_{ij} :国iにおける政策jにより導入された低炭素電源による発電電力量
X_i :国iの石炭・石油発電の炭素強度　G_i :国i全体の発電電力量

分析結果

■ **各国施策の国際的な比較は困難だが重要。**

- ➢ 定量的かつ比較可能な施策は限定的であり、比較を行うためには、BAUシナリオの設定や施策による追加的なコストの算定方法に様々な仮定を置く必要がある。しかし、国内の施策を検討する上で、国際比較は有益かつ重要である。

■ **日本の発電部門における暗示的炭素価格は4.22米ドル/トンCO2と推計された。**

- ➢ 右表の施策を対象に炭素価格を推計した結果、4.22USD/tCO2となった。なお、価格が最も高い国は英国(28.46USD/tCO2)、最も低い国は韓国(0.5USD/tCO2)となった。

【日本の発電部門における各施策の暗示的炭素価格】

施策	価格(USD/tCO2)
固定価格買取制度(PVのみ)	0.160
再エネ補助金(PVのみ)	0.039
東京都再エネ補助金(PVのみ)	0.002
地域新エネルギー等導入促進事業(PVのみ)	0.014
新エネルギー等事業者支援対策事業(PVのみ)	0.040
RPS	0.685
経団連低炭素社会実行計画	2.330
石油石炭税（石炭のみ）	3.460
合計	**4.220**

（出典）Vivid Economics（2010）「The implicit price of carbon in the electricity sector of six major economies」より作成。

経団連自主行動計画の評価（Sugino and Arimura 2011）

- 自主行動計画は、原単位目標よりも絶対目標の方が省エネ投資の拡大に効果的である。
- 原単位目標の場合は、省エネ投資促進効果は確認されない。

Sugino and Arimura（2011）の概要

概要

目的：経団連の自主行動計画が、省エネ投資等に与える影響を、絶対目標と原単位目標との違いに着目し分析。
方法：経済産業省の設備投資調査をもとに、上場146社（自主行動計画に参加しているのは75%、絶対目標を設定しているのは32.6%）を対象とし、1996～2003年のデータについて、省エネ投資、環境保全投資、生産投資の3つについて計量経済モデルを用いて分析。
モデル：

$$I_{it}^{ES*} = \alpha^{ES} + \beta^{ES} X_{it} + \gamma^{ES} \mathrm{VAP}_{it} + \delta^{ES} \mathrm{AT}_{it} + \theta D_t + \varepsilon_{it}^{ES}$$

$$I_{it}^{EV*} = \alpha^{EV} + \beta^{EV} X_{it} + \gamma^{EV} \mathrm{VAP}_{it} + \delta^{EV} \mathrm{AT}_{it} + \theta D_t + \varepsilon_{it}^{EV}$$

$$I_{it}^{P*} = \alpha^{P} + \beta^{P} X_{it} + \gamma^{P} \mathrm{VAP}_{it} + \delta^{P} \mathrm{AT}_{it} + \theta D_t + \varepsilon_{it}^{P}$$

I^{ES}, I^{EV}, I^{P}：省エネ、環境保全、生産投資支出
VAP_{it}：自主行動計画参加のダミー変数
AT_{it}：絶対目標設定のダミー変数
X_{it}：企業特性（従業員数等）

分析結果

■ **自主行動計画において絶対目標を設定した企業は、原単位目標の企業に比べ、省エネ投資をより多く行う傾向にある。**
- 絶対目標の設定は、省エネ投資を7%増加させる可能性がある。絶対目標による自主行動計画は、省エネ投資の拡大に効果的である。

■ **原単位目標による自主行動計画は、効果的ではないことが示唆される。**
- 自主行動計画の有無に関わらず、大中規模施設は、省エネ法で毎年1%のエネルギー強度の削減努力が求められている。原単位目標の企業については、省エネ法の努力義務を上回る、追加的な省エネ投資の存在が確認されなかった。

■ **自主行動計画への参加の有無が生産投資に与える影響は有意ではない。**
- 生産投資については、企業特性（資産当たりのR&D等）の影響が有意であった。

（出典）Makoto Sugino and Toshi H. Arimura（2011）「The effects of voluntary action plans on energy-saving investment: an empirical study of the Japanese manufacturing sector 」, Environ Econ Policy Stud (2011) 13:237–257より作成。

旅館・ホテル業を対象とした省エネ法の評価（有村・岩田 2008）

- 省エネ法の対象である旅館・ホテル業について、管理指定の事業所全体でみると温室効果ガスの削減がみられたが、事業所個々のばらつきが大きく、公平性の観点からは問題。

有村・岩田（2008）の概要

概要

目的：地球温暖化対策としての「省エネ法によるエネルギー管理の徹底」について評価することを目的に実施。

方法：旅館・ホテル業に関する2002～2004年度の定期報告書の個票データを用いて、エネルギー効率改善とエネルギー削減量の計量モデルを構築し、省エネ法によるエネルギー消費削減効果を推計。

モデル

効率改善 $\Delta Efficiency_{ijt} = \vartheta_j + \eta_j D_{ijt} + \eta^2_j PRACTICE_{ijt} + \alpha^1_j H^1_{it} + \alpha^2_j H^2_{it} + \beta^1_j X_{it} + \beta^2_j year_t + \varepsilon_{ijt}$

エネルギー消費削減 $\Delta E_{ijt} = \vartheta_j + \eta_j D_{ijt} + \eta^2_j PRACTICE_{ijt} + \alpha^1_j H^1_{it} + \alpha^2_j H^2_{it} + \beta^1_j X_{it} + \beta^2_j year_t + \varepsilon_{ijt}$

D_{ijt}：省エネ法第1種指定事業所のダミー変数
$PRACTICE_{ijt}$：事業所個別の取組みのダミー変数
H^1_{it} H^2_{it}：旅館・ホテルの容量、ホテルタイプのダミー変数
X_{it}：気象要因　$year_t$：年次ダミー
iは事業所番号、jは燃料（熱・電気）、tは時間

分析結果

■ **省エネ法指定事業所において温室効果ガス削減を達成。**

➢ 2002～2004年度にかけて、指定事業所全体で熱から3.2%、電気から1%のエネルギー消費削減を達成。また、エネルギー消費原単位ではそれぞれ3.8%、0.6%、CO2ではそれぞれ2.3万トンCO2、0.74万トンCO2削減となった。

■ **事業所間で改善の程度にばらつきが大きく、公平性の観点からは問題。**

➢ 現状では、省エネに熱心な事業所の努力に、そうでない事業所がフリーライドしていると言える。公平性の観点からは、パフォーマンスの悪い事業所に、消費原単位改善を促進するための強制力のある手段を導入する必要があるだろう。

■ **限界削減費用の低い事業所での削減が重要、そのために経済的手法の導入が有効。**

➢ 年率１%の原単位改善を求めることが費用効率的であるかを検証するためには、本来であれば、様々な業種間の限界削減費用関数を求める必要があるがデータの制約から容易でない。仮に同じ業界の事業所間での限界削減費用のばらつきが大きければ、１%原単位改善という一律の目標を課すより、排出量取引制度や炭素税など経済的手法を用いた方が望ましい。

（出典）有村・岩田（2008）「温暖化対策としての「省エネルギー法によるエネルギー管理の徹底」の評価：旅館・ホテル業を対象として」『環境経済・政策研究』第1巻第1号より作成。

省エネ法に基づく建築物の省エネルギー判断基準規制の評価（戒能 2007）

- 省エネ法の建築物判断基準規制について、業務等部門全体でみると、費用が便益を上回っており、規制強化などの追加的措置を打ったとしても、その効果は極めてわずかであると結論付けている。

戒能（2007）の概要

概要

目的：業務等部門の建築物を対象として、省エネルギー法の建築物判断基準規制に関する定量的な政策評価を実施する。
方法：当該規制による便益と費用を、以下の(A)～(C)に分けて定量化する。さらに、(B)をエネルギー消費削減に伴うエネルギー起源CO2排出量の変化で除した値を、当該規制の費用対効果と定義して評価する。

項目		定量化方法
便益	(A)エネルギー消費低減による直接的経済便益	対象建築物のエネルギー消費量減少量を、建築物の新増築・保有床面積量とエネルギー消費量の実績値から推計し、規制の有無によるエネルギー費用を経済的便益として推定。
	(B)エネルギー消費低減による間接的・副次的経済便益	規制の目標達成によるエネ起CO2排出低減など、エネルギー需給上、直接的に費用化されない経済的便益が変化した量を推定。なお、エネ起CO2の経済的便益に関する実績値は存在しないため、ここでは（A）と（C）の差分と定義。
費用	(C)建築物の規制対応のための追加的費用	新増築建築物の床面積当たり建築予定価格の推移を分析し、規制に対応するために生じた追加的費用を推定。

分析結果

■ **建築物判断基準規制による追加的費用が省エネ等の便益を上回った。**
- 業務等部門全体としての費用便益差は負となり、建築物判断基準規制の対応費用はエネルギー費用節減による直接的便益だけでは賄えない。1999年に実施された新基準規制は、年平均約3,000億円（割引率3%の場合）の費用により約950万トンCO2の削減を達成し、費用対効果は約3.2万円/トンCO2と推定された。

■ **当該規制措置は他の政策措置と比較して費用対効果が低い。**
- 試算結果より、2007年から新増築建築物への規制強化などの追加的対策を打ったとしても、2012年迄に発現する効果は極めてわずかであり、かつ他の政策措置と比較して費用対効果が低いと予想される。

■ **定量評価を行うためには、規制措置に対応するための追加的費用について精緻な調査が必要。**
- 規制の追加的費用の推計は、極めて単純な回帰モデルを用いており、多くの業種について有意な値が得られていない。今後は、具体的にどのような費用がどの程度掛かったのかをより精緻に調査する必要がある。

（出典）戒能（2007）「省エネルギー法に基づく業務等部門建築物の省エネルギー判断基準規制の費用便益分析と定量的政策評価について」RIETI Discussion Paper Series 07-J-042 より作成。

暗示的炭素価格の課題

- 温室効果ガスの長期大幅削減のためには、温室効果ガス排出量を構成する**活動量、エネルギー効率、排出係数の全ての「要素」に対し、効果的・効率的にアプローチすることが必要※。**

  ※　自動車走行量、床面積を適正化する都市構造対策、大幅な省エネ、電源・燃料の大半のゼロエミッション化が必要

- **暗示的炭素価格は、**温室効果ガス排出削減以外の目的で導入されている等の理由により、**炭素比例の負担とならない場合があり、温室効果ガス削減の観点で非効率**となる。例えば、実態として以下のような課題を生じる。

  ✓ **エネルギー効率のみにアプローチするエネルギー税、省エネ規制等など、各「要素」の一部にのみアプローチする手法だけでは、温室効果ガス排出削減の長期大幅削減の実現は極めて難しい。**「排出係数」に大きな影響を及ぼすのは燃料種間の相対価格（例えば、天然ガスの方が石炭よりも価格が高ければ、石炭が選好され、排出係数は改善しない※）。**エネルギー効率にアプローチする政策は、排出係数の低い燃料種が選択されるような相対価格を担保しない。**

  ※　理論上は、例えば、エネルギー税の税率を更に石炭が再エネに代替されるよう引き上げると排出係数は改善する。ただし、明示的炭素価格を活用した場合よりは非効率となる。明示的炭素価格は、理論的には、同一コストで削減量を最大化する各「要素」の組み合わせを誘導することができる。

- 以上より、**明示的炭素価格と暗示的炭素価格の「炭素価格」を全く同列に論じることは、その削減効果において適切でない。**

温室効果ガスの長期大幅削減、その先の脱炭素社会の実現のためには、全ての「要素」における効率的・効果的対策が必要

温室効果ガス排出量　＝　「活動量」　×　「エネルギー効率」　×　「排出係数」

活動量対策は、国民の受ける便益が維持・拡大されることが前提。その観点では、都市構造対策（市街地のコンパクト化）によって移動等のサービスレベルを落とすことなく自動車走行量や床面積を適正化することが可能。

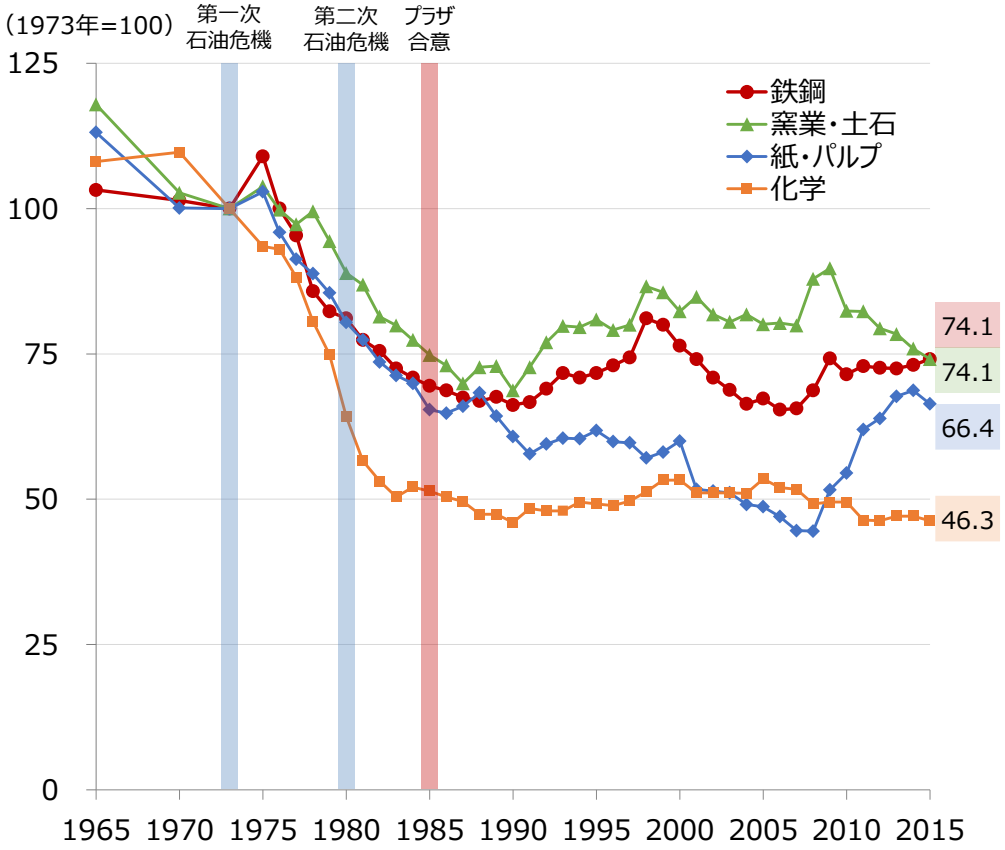
エネルギー効率を改善するには、エネルギー消費量を低減させる必要がある。エネルギー価格を上昇させ消費量を減少させるエネルギー税や、省エネ規制は、これを目的としている。

排出係数を改善するには、排出係数の低い燃料種・エネルギー源が現状に比べてより多く選択されるような相対価格とする必要がある。

エネルギー本体価格の効果について（石油ショックの例①：エネルギー効率への効果）

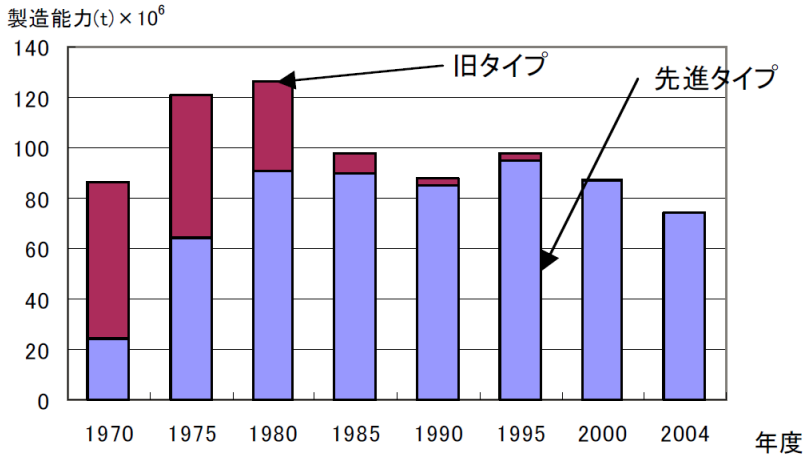
- 石油ショックを契機に、我が国のエネルギー多消費型産業では、品質・工程管理のノウハウを活かして、エネルギー管理を徹底し、エネルギー効率を改善（左図）。
- 例えば、セメント製造業では、1970年～1980年代前半に、新たなタイプの焼成設備導入により大幅な省エネを実現（右図）。
- これらは、石油価格の上昇がエネルギー効率の向上を示した例と言える。

【エネルギー多消費型産業4業種の製造業IIP当たりエネルギー消費原単位の推移】



（出典）日本エネルギー経済研究所「EDMCエネルギー・経済統計要覧2017」をもとに作成。
（備考）製造業IIP当たりエネルギー消費原単位とは、業種別エネルギー消費量を業種別生産指数（付加価値ウエイトIIP）で除した値。

【セメント製造業の焼成設備の変遷】



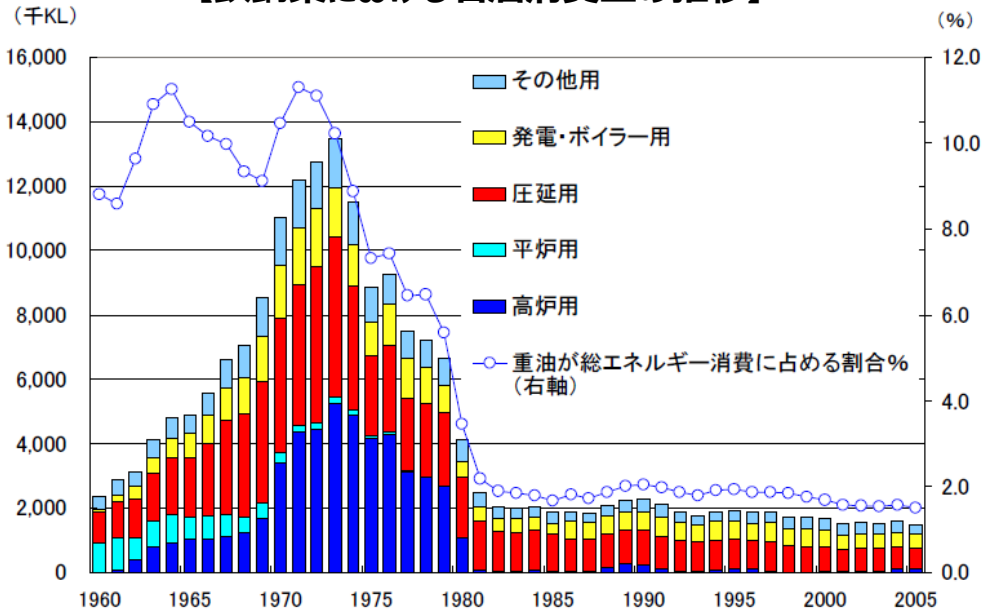
※ 先進タイプは、セメント原料を混合する工程で、次の焼成工程からの廃熱を利用して混合原料を加熱することにより旧式に比べ２倍程度の省エネを実現。

（出典）「平成18年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2007）」（平成19年5月25日閣議決定）

エネルギー本体価格の効果について（石油ショックの例②：排出係数への効果）

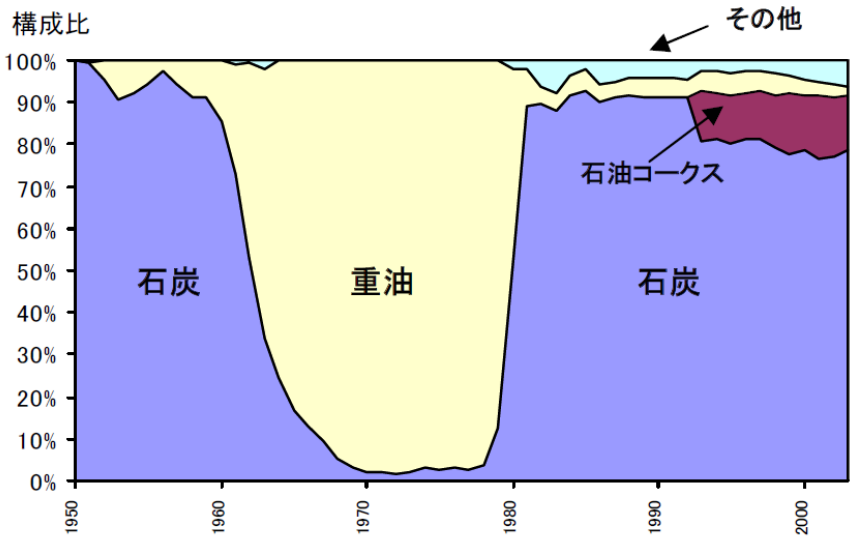
- 石油ショックの際、鉄鋼業やセメント製造業では、急速に石油から石炭へと燃料転換を行っている。
- この事実は、炭素比例となっていない本体価格の変動が、排出係数の悪化をもたらし得ることを示唆している。

【鉄鋼業における石油消費量の推移】



※鉄鋼業においては、石油ショックを契機とした石油価格の高騰と供給不安による脱石油対策として、微粉炭操業等の技術が導入され、石炭へと代替を行った。
（参考）「R＆D神戸製鋼技法Vol.50, No.3 / Dec.2000」

【セメント製造業におけるエネルギー構成の推移】

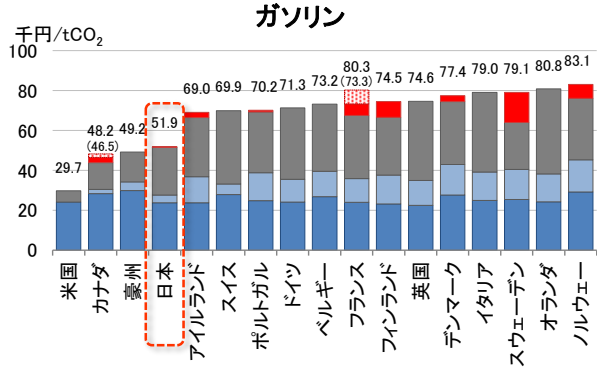


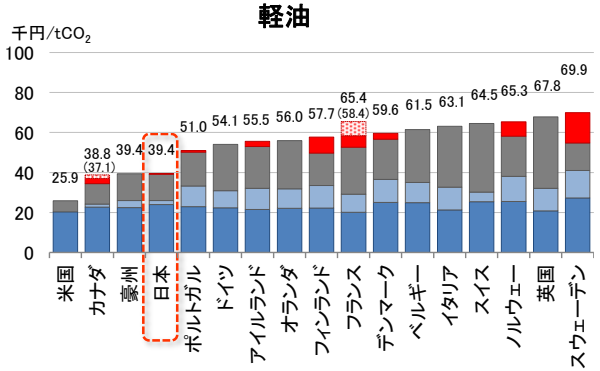
※セメント製造業においては、1980年頃に石油から石炭へ大転換し、第２次石油ショックの影響を回避。

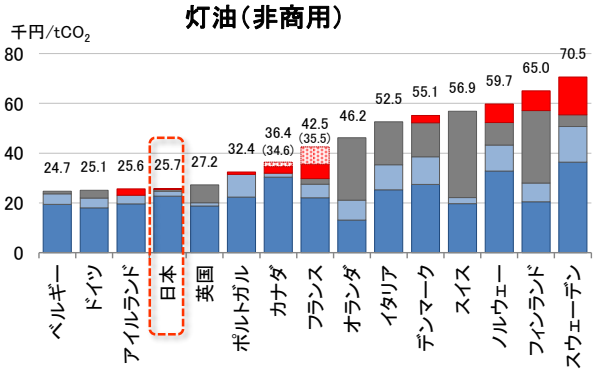
（出典）鉄鋼業における微粉炭操業等の解説以外、「平成18年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2007）」（平成19年5月25日閣議決定）より作成

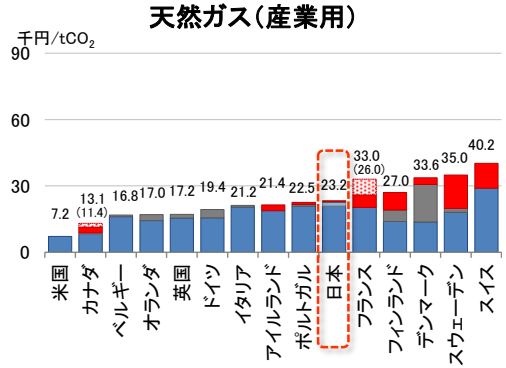
本体価格を含めた各国の化石燃料価格比較

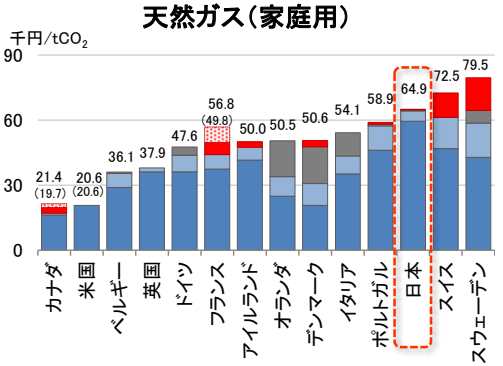
- ガソリンや軽油、灯油など、石油製品の本体価格は、各国で大きな差はない。石油製品への課税水準が諸外国と比べて低い分、我が国の石油製品価格は、国際的に見て低い水準にある。
- 我が国の天然ガス（特に家庭用）と電力の本体価格は国際的に見て高い水準にあり、全体の価格も高水準。
- エネルギー本体価格については、その価格が炭素比例とならない限り、温室効果ガス削減に与える効果は限定的。

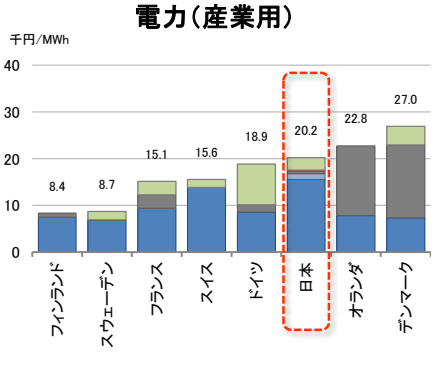


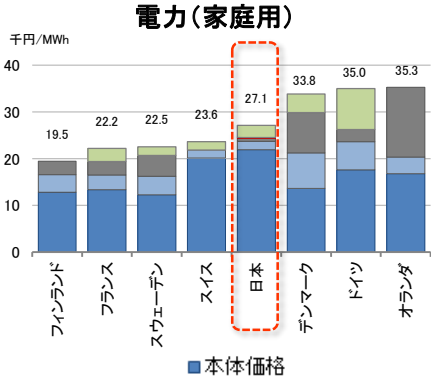


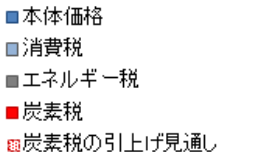












※IEA（2017）「Energy Prices and Taxes Quarterly Statistics, Third Quarter 2017」から本体価格が取得できる国のみ掲載。

※括弧内の数値は、炭素税の引上げ見通しを除いた合計値
※FIT賦課金は、データが得られる国のみ掲載

（注1）本体価格（ex-tax）及び消費税（Goods and Services tax、Value Added Tax）は、IEA（2017）「Energy Prices and Taxes Quarterly Statistics, Third Quarter 2017」の2016年の平均値を採用。本体価格は、原価や人件費など、電力の小売価格から消費税及びエネルギー課税を除いた価格のこと。但し、2016年のデータがない国については、データが得られる直近の年間平均値を採用。販売価格の合計値のみデータが得られる国については、合計値から諸税率を引いた値を採用。炭素税率、エネルギー税率及びFIT賦課金については、各国資料等を基にみずほ情報総研作成。税率は2018年1月時点。但しイタリアについては2018年税率が公表されていないため、2017年1月時点の税率。

（注2）電力については、FIT賦課金を含めたデータが得られる国のみ掲載。フィンランド及びオランダでは政府が費用を全額負担するため賦課金がゼロとなる。通年で価格が固定されている場合には2017年の値、変動する場合には2016年の平均値を採用。ドイツのFIT賦課金については、付加価値額当たりのエネルギーコストが14%以上の企業に対し軽減措置が適用されるが、ここでは標準価格を採用。

（注3）米国はニューヨーク州税、カナダはブリティッシュ・コロンビア州税も加味。オランダの天然ガス（産業用・家庭用）及びイタリアの天然ガス（家庭用）は使用量によって税率が異なるが、ここでは最高税率を採用。「炭素税の引上げ見通し」については、既に決定している最も長期の炭素税率（カナダ：2022年に50CAD/tCO2、フランス：2030年に100EUR/tCO2）を示す。

（備考1）エネルギー課税の固有単位当たり税率を、天然ガスについては0.65(kg/㎥)及び「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）」による係数43.5（MJ/㎥）を用いて単位をそろえ、同省令の係数を用いて、CO_2排出量当たりに換算している。

（備考2）為替レート：1CAD=約88円、1GBP=約159円、1EUR=約127円、1CHF=約117円、1DKK=約17円、1SEK=約13円、1NOK=約14円、1AUD=約86円（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行）。

LNG輸入価格や電気料金に関する分析

- エネルギー白書2016（2016年5月17日閣議決定）においては、国際的なエネルギーコストの比較や要因分析が行われている。
- ガス市場の自由化が進んでいる米国や英国では需給によって価格が決定される一方、アジアにおけるLNG輸入価格は一般的に原油価格にリンクしており、その非合理性が指摘されている。
- 電気料金については、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る。なお、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ないとされている。

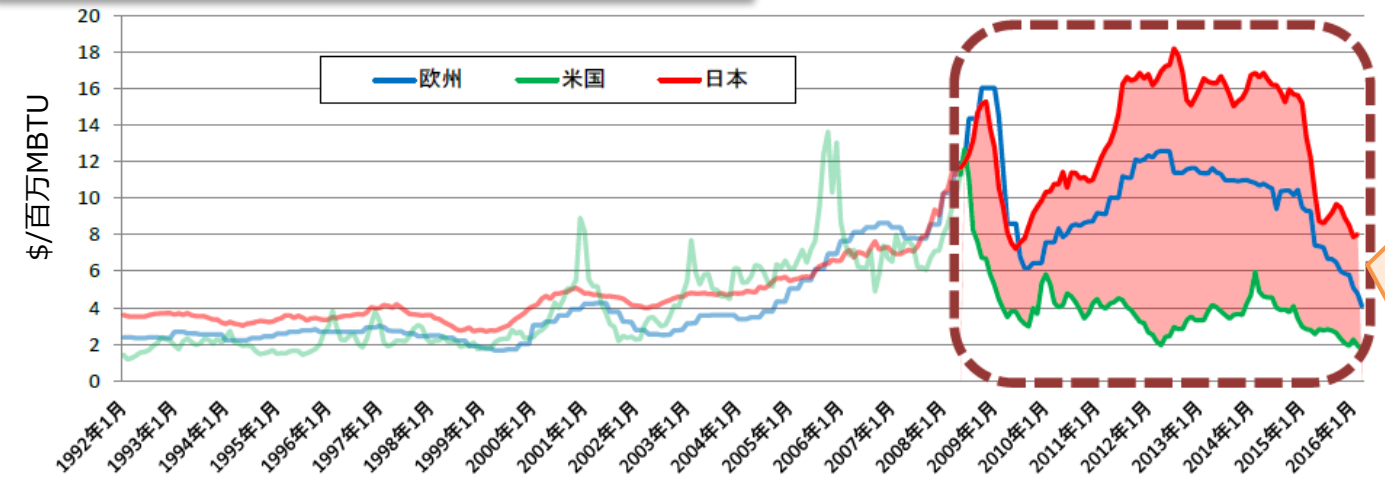
	エネルギー白書2016における記述抜粋
LNG輸入価格	天然ガスの主要市場は石油と同じく北米、欧州、アジアですが、価格決定方式は地域ごとに異なっており、石油のように指標となるガスが存在しているわけではありません。アジアにおけるLNG輸入価格は、一般的にJCC（Japan Crude Cocktail）と呼称される日本向け原油の平均CIF価格にリンクしています。大陸欧州でのパイプラインガスやLNG輸入価格は主として石油製品やブレント原油価格にリンクしていましたが、近年では各国の天然ガス需給によって決定されることも多くなっています。ガス市場の自由化が進んでいる米国や英国では、Henry HubやNBP（NationalBalancing Point）といった国内の天然ガス取引地点での需給によって価格が決定されています。そのため、各国における輸入LNG価格は、原油や石油製品価格の動向、それぞれの市場でのガスの需給ひっ迫状況等によって異なったものとなります。国際原油価格が2014年後半から大きく下落したことを受け、原油価格に連動する価格フォーミュラを採用しているアジア諸国のLNG輸入価格も下がり、LNG価格の地域間価格差（アジアプレミアム）が縮小傾向にあります。しかし、いずれ原油価格が上がれば地域間価格差が再び拡大する可能性もあり、原油価格リンクの非合理性が指摘されています。
電気料金	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が、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。電気事業の効率的な運営と、電気料金の低下に向けた努力を怠ってはなりませんが、その際には我が国固有の事情、すなわち、燃料・原料の大部分を輸入に依存しておりその安定供給が不可欠なこと等、供給面での課題に配慮しておく必要があります。

（出典）「平成27年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2016）」（2016年5月17日閣議決定）より作成。

低廉かつ安定的なLNG調達に向けた取組

- 2016年5月、経済産業省は「LNG市場戦略」として取りまとめ、Ｇ７エネルギー大臣会合の場で発表。
- 欧米との価格差が拡大していること等を踏まえ、LNGの需給を反映した価格指標の実現等、９つの具体的なアクションを掲げ、低廉かつ安定的なLNG調達を進めていくこととしている。

日本と欧米の天然ガス価格の推移



【日本】LNG価格は長期契約で原油価格に連動（油価連動）、東日本大震災後、**価格が高騰**

【欧州】欧州ガス自由化を契機にガスの価格指標確立

【米国】主にシェール革命による価格低下

➔**欧米＜日本（価格差大）**

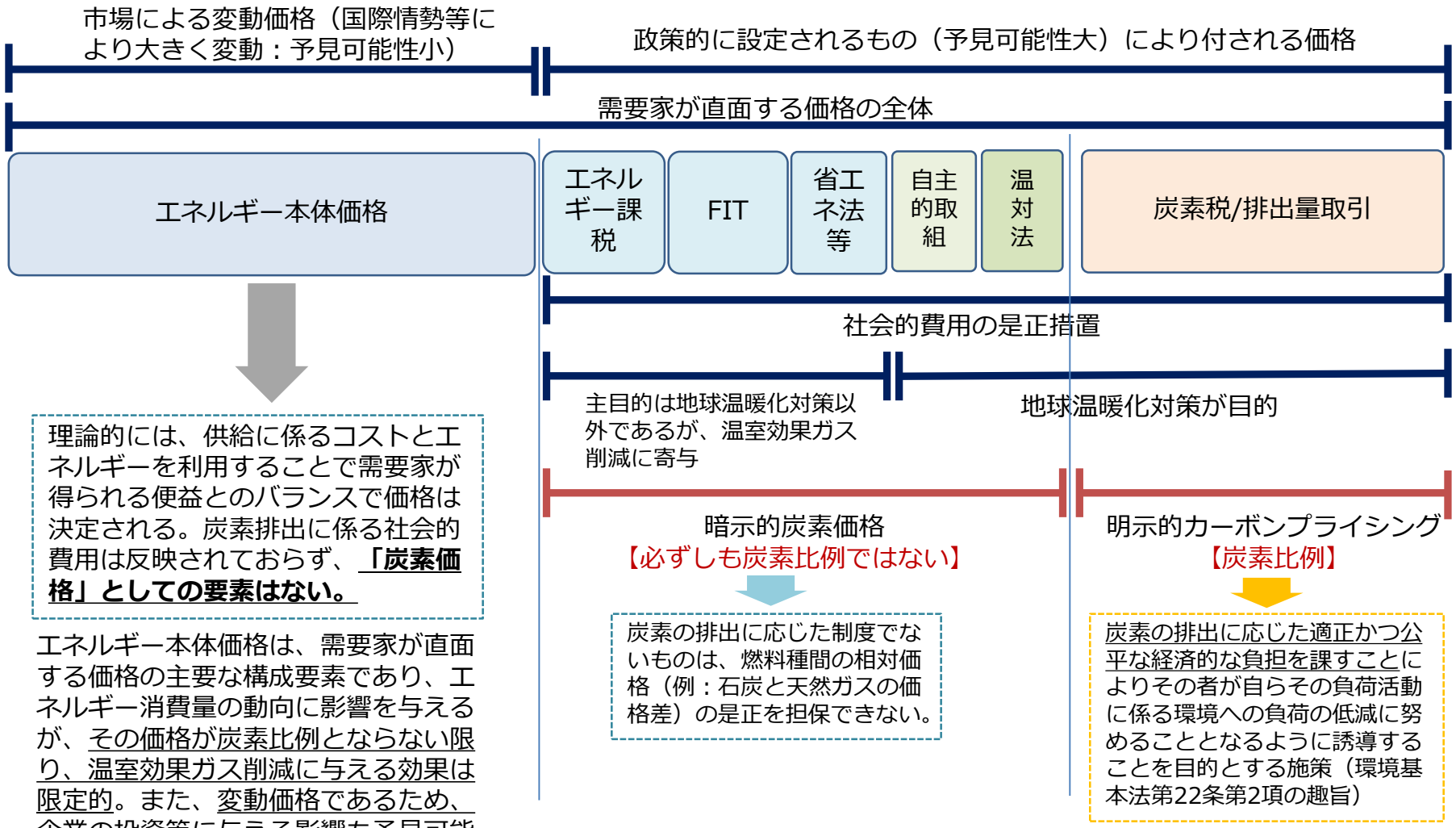
具体的アクション

《取引の容易性向上》
① 契約における転売制限（仕向地条項）の緩和・撤廃
② 円滑なプロジェクト立ち上げと市場育成に資する公的なファイナンスの実施
③ ガス需要・LNG需要拡大による「LNG市場」の厚みの拡大
④ LNGの迅速な受け渡し
《需給を反映した価格指標》
⑤ 日本のLNGの需給を反映した価格指標の実現
《オープンかつ十分なインフラの整備》
⑥ 第三者が受渡しや取引に使えるLNG基地・地下貯蔵・広域パイプラインの容量拡大
《その他》
⑦ 消費国や産ガス国との連携の強化
⑧ 民間プレーヤーとの継続的な対話
⑨ 今後のレビュー及び継続的検討

（出典）経済産業省ホームページ「LNG市場戦略」をG7エネルギー大臣会合の場で発表しました～流動性が高いLNG市場と日本の「LNGハブ」化に向けた対応～」より作成。

カーボンプライシングに係る概念図（イメージ）

- 炭素比例により価格が設定される明示的カーボンプライシングは、需要家が直面する価格の全体を引き上げることでエネルギー効率を改善し、同時に、エネルギー源や燃料種間の相対価格の変化を通じて排出係数を改善する効果がある。



エネルギー本体価格は、需要家が直面する価格の主要な構成要素であり、エネルギー消費量の動向に影響を与えるが、その価格が炭素比例とならない限り、温室効果ガス削減に与える効果は限定的。また、変動価格であるため、企業の投資等に与える影響も予見可能性の問題から、政策的価格に比較して限定的と考えられる。

各国に広がる明示的カーボンプライシング

世界で広がるカーボンプライシング

World Bank, Ecofys and Vivid Economics（2017）「State and Trends of Carbon Pricing 2017」

■ 2017年時点で、42の国と25の地域がカーボンプライシングを導入

- これらは世界の排出量の約15%をカバーし、2017年末に導入予定の中国全国ETSにより、20～25%に拡大する見込み。

■ 155ヶ国中81ヶ国が、NDCs※1においてカーボンプライシングの導入・検討に言及

- これらは世界の経済上位5位に入る中国、日本、インドを含み、世界の排出量の約55%をカバーする。

■ 社内炭素価格を導入した企業は、2016年から11%増加

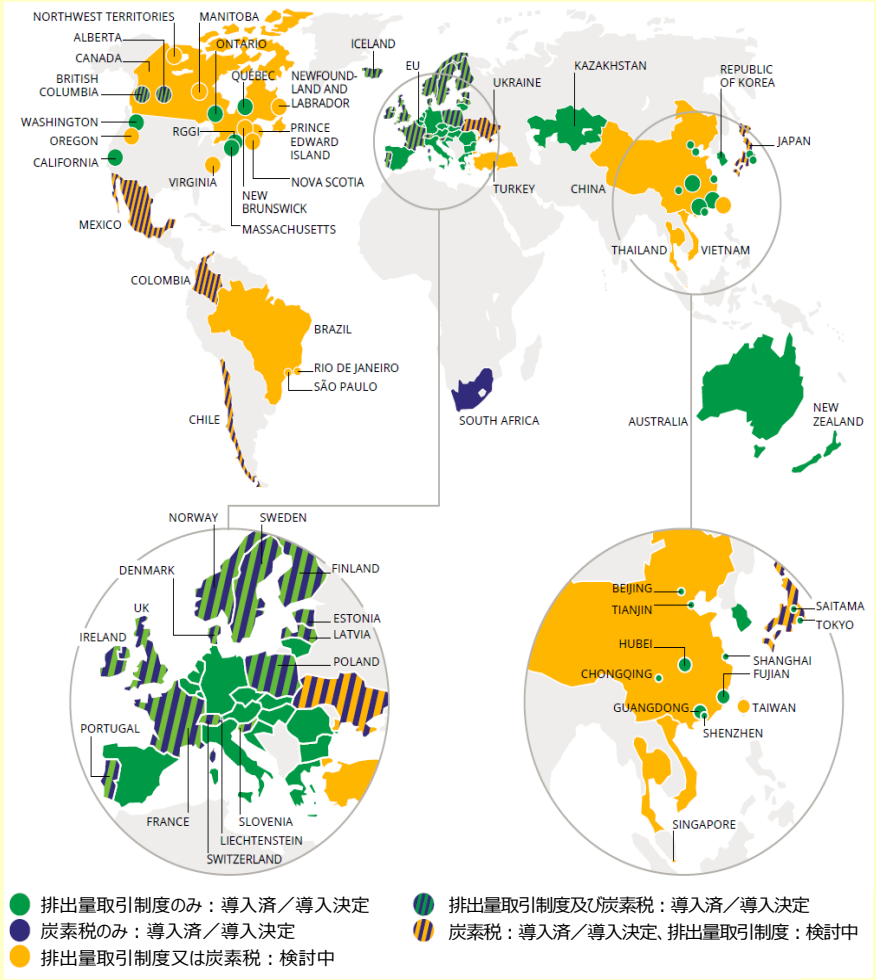
- 気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD) の勧告により、社内炭素価格を採用する企業のさらなる拡大が予想される。

■ パリ協定の目標を達成するために、さらなる前進が必要

- 炭素価格でカバーされる排出量の約4分の3は10米ドル/tCO2未満。これはパリ協定の目標と整合する水準 (2020年に40～80米ドル/tCO2)※2より大幅に低い。

■ 他の政策と整合をとりつつ、カーボンプライシングを実施することが重要

- 気候金融や国際的な炭素市場を国内施策と整合的に実施することが、パリ協定実現のための、資源の有効活用につながる。
- カーボンプライシングは、特に他の適切な施策と補完的に実施された場合に、エネルギー構造の変化に貢献する。



【図】世界で導入されているカーボンプライシング（2017年時点）

※1 Nationally Determined Contributionsの略。パリ協定に基づき、各国が自国のGHG削減目標と目標達成の為の緩和努力を国連に提出する。本報告書の集計時点では155ヶ国が国連に提出済。パリ協定以前のINDCs (Intended Nationally Determined Contributions) は189ヶ国が提出。

※2 High-Level Commission on Carbon Prices（2017）「Report of the High-Level Commission on Carbon Prices」で提示された水準。

（出典）World Bank, Ecofys and Vivid Economics（2017）「State and Trends of Carbon Pricing 2017」より作成。

各国の長期戦略、 INDCにおけるカーボンプライシングの記述

- 主要国の長期戦略やINDCにおいて、カーボンプライシング施策の必要性・有効性、実施状況や見通しについて記述されている。

長期戦略	ドイツ	• 気候保護目標を達成するため、2050年までの税・公課制度の段階的な発展を検討する。具体的には、経済活動の当事者が環境負荷を軽減し、持続可能な生産・消費の方向へ向かうような**経済的インセンティブを強化し、気候に悪影響を与える様々な税制度を再検討**する。その際、低所得家庭への影響や関連産業分野の国際競争力への影響を適切に考慮する。 • 欧州排出量取引制度**（EU-ETS）は、炭素価格を通して排出削減へのインセンティブを生み出し、各国における気候目標の達成を支援する**。 • ドイツは、**EU-ETSがより効果的なものとなるよう、欧州レベルで取り組んでいく**。
	フランス	• 炭素価値を内部化し、排出量の削減と排出回避のための投資に報いることを目的とする**温室効果ガスに対する適切な価格設定が必要。** • 温室効果ガス排出量を4分の1に削減するという観点から、化石炭素の含有量をベースとするエネルギー消費内国税について、炭素関連部分の割合を段階的に増加する。この増税分は他の製品、労働または収入に課される税の軽減により相殺される。 目標は**2016年の22€/t-CO2から、これを2020年に56€/t-CO2へ、2030年には100€/t-CO2まで引き上げる**。 価格シグナルを用いて消費者の消費削減を促す。
	米国	• **温室効果ガスの排出価格設定は、費用効果の高い排出量削減の促進、並びに低炭素エネルギー供給技術に対する民間投資の推進という、二つの目的に適う**。 • エネルギー部門の大規模な脱炭素化を促す政策は、それが経済全体における炭素価格であろうと、部門ごとの規制であろうと、あるいはその両方であろうと、暗黙または明示的な炭素価格を課すものである。 • **効率的なカーボンプライシングが重要**である。州・地域・セクターレベルのアプローチを進める方法、経済全体の政策メカニズムとするという方法が考えられる。 • エネルギー分野の民間投資が十分ではない理由のひとつに、炭素価格の欠如がある。 • **2017年に20ドルの実効炭素価格で開始し引き上げていく**ことで、CO2排出量を2050年に向けた道筋に載せることができる。
	カナダ	• **炭素価格付けによって、民間部門の投資とイノベーションに必要な市場シグナルを提供することができる**。 • 炭素価格付けのような方策で、環境外部性を内部化することで、排出削減技術の経済的な便益が可視化される。
	チェコ	• （エネルギー部門に関して）温室効果ガス排出量の削減に貢献する**重要なツールはEU-ETS**である。 • 産業からの温室効果ガス排出量を大幅に削減する主要な政策は、EU-ETSと産業排出に関する指令である。
INDC	中国	• 炭素排出取引市場の促進：炭素排出取引パイロットを構築し、**全国の炭素排出取引制度を着実に実施する**とともに、炭素排出取引メカニズムを徐々に構築する。そして、市場が資源配分に重要な役割を担うことを可能にする。
	韓国	• 費用効率的な削減策の促進において、2012年に、「温室効果ガス排出枠の割当及び取引に関する法律」を採択し、全国の**排出量取引制度を2015年に開始**した。

（出典）ドイツ（2016）「Climate Action Plan 2050」、フランス（2016）「Stratégie nationale bas-carbone de la France」、米国（2016）「Mid-Century Strategy」、カナダ（2016）「Canada's Mid-Century Long-term Low-Greenhouse Gas Development Strategy」、チェコ共和国（2018）「Climate Protection Policy of the Czech Republic Executive summary」、2017中国（2015）「ENHANCED ACTIONS ON CLIMATE CHANGE : CHINA' S INTENDED NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTIONS」、韓国（2015）「Intended Nationally Determined Contribution」より作成。

国内外における主なカーボンプライシング制度導入の時期

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ＥＣ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導入
2011年	埼玉県	埼玉県目標設定型排出量取引制度導入
2012年	日本	「地球温暖化対策のための税」導入
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）導入
2017年	チリ	炭素税（Carbon tax）導入
	カナダ（アルバータ州）	炭素税（Carbon levy）導入
	コロンビア	炭素税（Carbon tax）導入
2017年	中国	中国全国排出量取引制度導入
2018年	南アフリカ	炭素税（Carbon tax）導入予定
	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。
2019年	シンガポール	炭素税（Carbon tax）導入予定

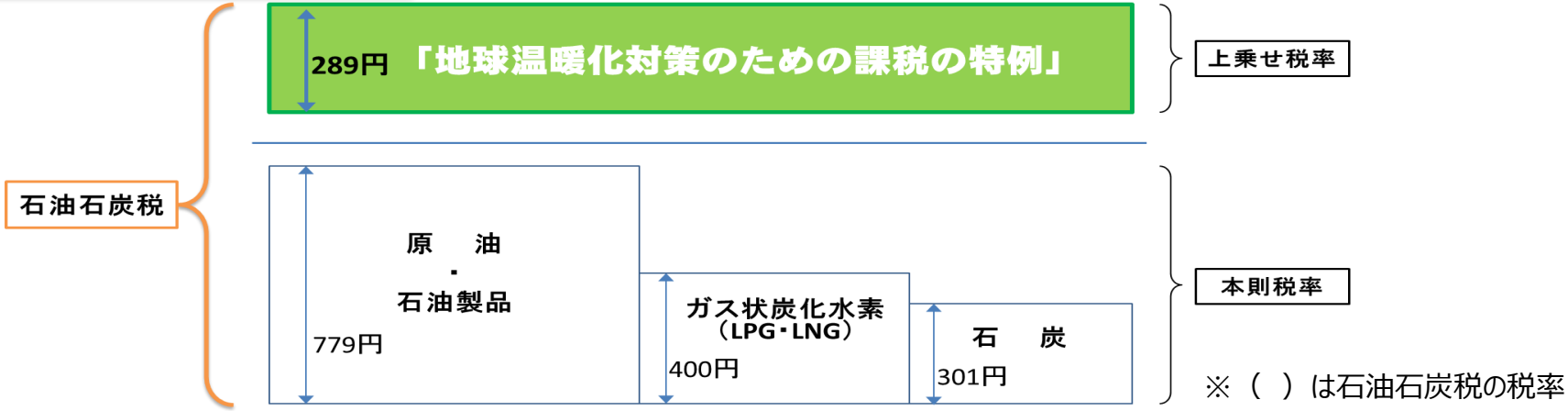
（出典）各国政府及びOECD/EEAデータベース、World Bank, Ecofys and Vivid Economics（2017）「State and Trends of Carbon Pricing 2017」より作成。

我が国の状況

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CO2排出量に応じた税率（289円/CO2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CO2排出抑制対策に充当。

CO2排出量1トン当たりの税率



※（ ）は石油石炭税の税率

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 (1600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

地球温暖化対策のための税導入時の税制改正大綱の記述

平成24年度税制改正大綱（平成23年12月10日閣議決定）（抄）

５．環境関連税制

（２）エネルギー課税

①　地球温暖化対策のための税の導入

地球温暖化防止のための温室効果ガスの削減は、我が国のみならず地球規模の重要かつ喫緊の課題です。欧州諸国を中心とした諸外国では、1990年代以降、燃料などのＣＯ2排出源に対する課税を強化し、価格メカニズムを通じたＣＯ2排出の抑制や企業による省エネ設備導入の支援などを行う施策が進められています。

我が国では、温室効果ガスの約９割をエネルギー起源ＣＯ2が占めており、今後、省エネルギー対策、再生可能エネルギー普及、化石燃料のクリーン化などのエネルギー起源ＣＯ２の排出抑制対策を強化することは不可欠です。

こうした状況に鑑み、我が国においても税制による地球温暖化対策を強化するとともに、エネルギー起源ＣＯ2排出抑制のための諸施策を実施していく観点から、平成23年度税制改正では、上記の考え方に基づき、「地球温暖化対策のための税」を盛り込んだところですが、国会における審議の結果、この改正事項については見送られることとなりました。この改正事項については、地球規模の重要かつ喫緊の課題である地球温暖化対策を進める観点から、平成24年度税制改正において、引き続き、実現を図ります。

具体的な手法としては、広範な分野にわたりエネルギー起源ＣＯ2排出抑制を図るため、全化石燃料を課税ベースとする現行の石油石炭税にＣＯ2排出量に応じた税率を上乗せする「地球温暖化対策のための課税の特例」を設けることとします。

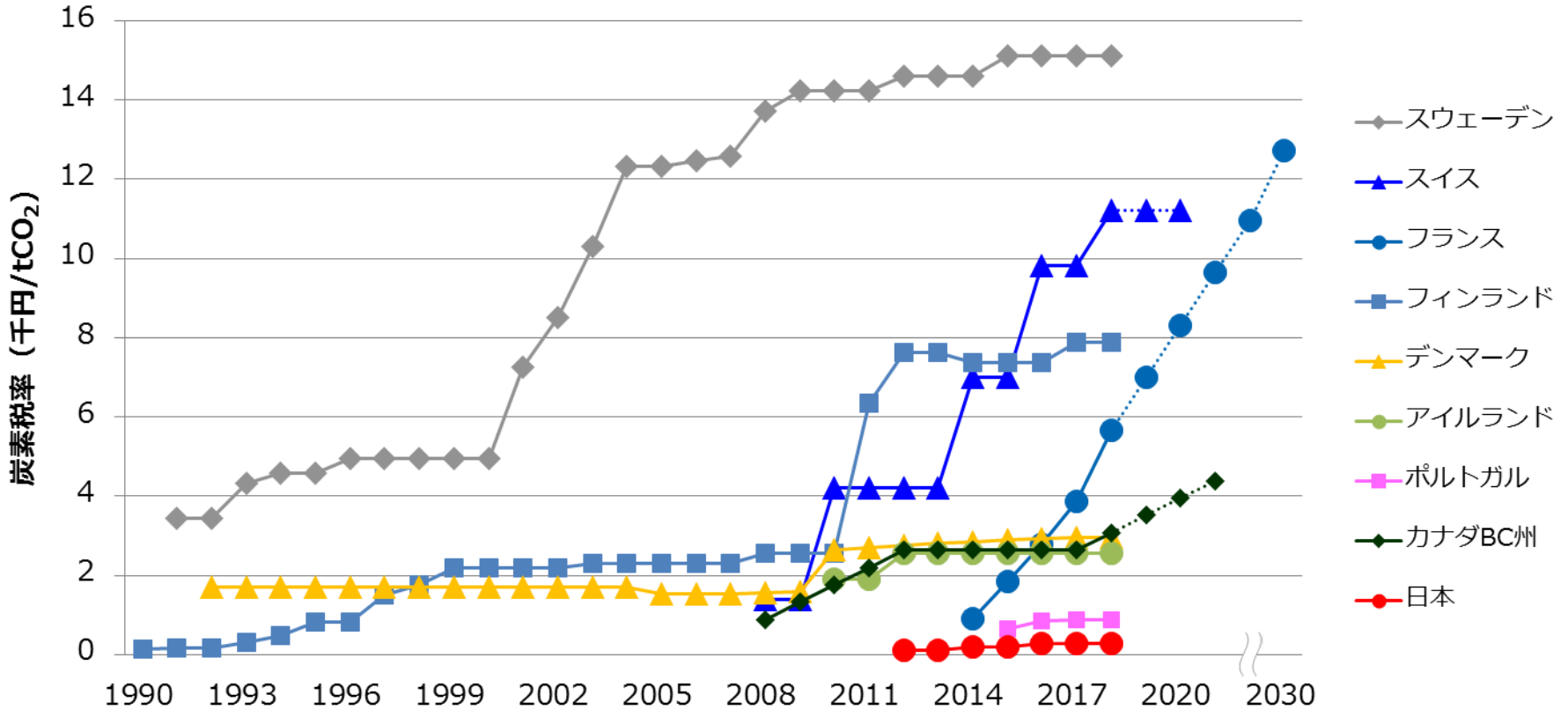
この特例により上乗せする税率は、原油及び石油製品については１キロリットル当たり760円、ガス状炭化水素は１トン当たり780円、石炭は１トン当たり670円とします。

このように「広く薄く」負担を求めることで、特定の分野や産業に過重な負担となることを避け、課税の公平性を確保します。また、導入に当たっては、急激な負担増とならないよう、税率を段階的に引き上げるとともに、一定の分野については、所要の免税・還付措置を設けることとします。併せて、燃料の生産・流通コストの削減や供給の安定化、物流・交通の省エネ化のための方策や、過疎・寒冷地に配慮した支援策についても実施することとします。

主な炭素税導入国の水準比較

- 多くの炭素税導入国において、税率の顕著な引上げが行われている。
- また、フランスでは、中長期的に大幅な炭素税率の引上げが予定されている。
- 我が国の地球温暖化対策のための税の税率は、2016年４月に最終税率の引上げが完了したが、諸外国と比較して低い水準にある。

主な炭素税導入国の税率推移及び将来見通し



（出典） みずほ情報総研
（注１）税率が複数ある国については、フィンランドは輸送用燃料の税率（2011年～2017年）、スウェーデンは標準税率（1991年～2017年）、デンマークは標準税率（1992年～2010年）の税率を採用（括弧内は税率が複数存在する期間）。
（注２）為替レート：1CAD=約88円、1EUR＝約127円、1CHF=約117円、1DKK＝約17円、1SEK=約13円（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行）。

地球温暖化対策のための税によるCO2削減効果（2012年試算）

- 価格効果・財源効果を合わせたエネルギー起源CO2の削減効果は、1990年比で2020年▲0.5%～▲2.2%（約0.6千万トン～約2.4千万トンのCO2削減）が見込まれる。

地球温暖化対策のための税（＊）によるＣＯ$_2$削減効果の推計

	２０２０年
価格効果	▲０．２％ （約１７６万トンのＣＯ$_2$削減）
財源効果	▲０．４％～▲２．１％ （約３９３万トン～約２１７５万トンのＣＯ$_2$削減）
計	**▲０．５％～▲２．２％ （約５６９万トン～約２３５０万トンのＣＯ$_2$削減）**

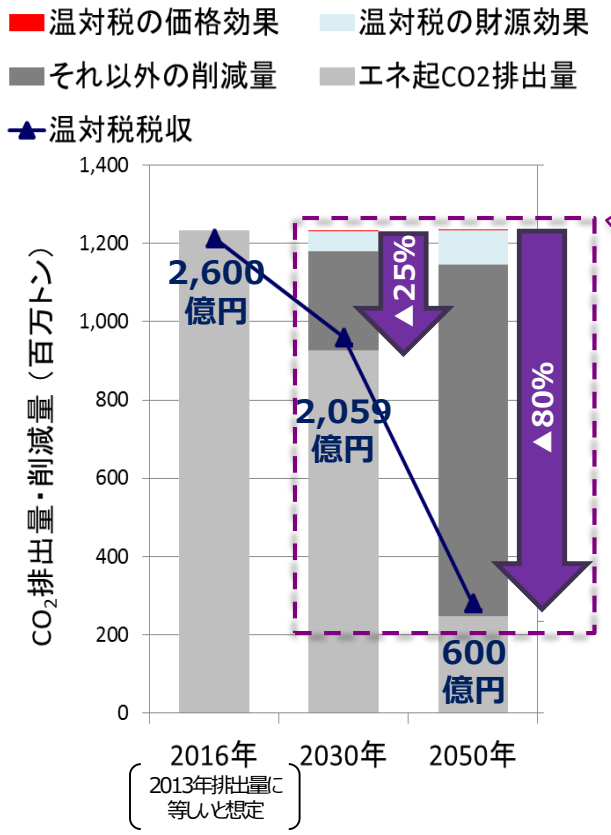
＊　平成２４年度税制改正で成立した内容を前提
・税率　：　２８９円/ｔ－ＣＯ$_2$（３年半かけて税率を段階的に引上げ）
・税収　：　初年度３９１億円　／　平年度２６２３億円。

（注）　２０２０年の非課税時のエネルギー起源ＣＯ$_2$排出量は、１，１１５百万トン。
（注）　価格効果については、最新の統計から推計したエネルギー消費に係る価格弾性値を用いて算出。
（注）　財源効果については、国立環境研究所のＡＩＭ（アジア太平洋地域統合評価モデル）の技術モデルを用いて、（１）費用対効果に優れた既存の技術から優先的に導入するケースと（２）税収の半分を長期的に効果が期待される施策に充て、残りの半分を既存技術の導入ポテンシャルに応じて均等に配分するケースの２パターンを推計。
（注）　このほか、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）　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。

地球温暖化対策のための税によるCO2削減効果（2017年試算）

- 温対税には一定のCO2削減効果があると言える一方で、CO2削減に伴う税収減少によって、長期的には効果は減衰。
- 温対税の効果のほとんどは財源効果であり、価格効果は極めて小さい。

＊なお、地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年法律第117号）においては、「政府は、少なくとも三年ごとに、我が国における温室効果ガスの排出及び吸収の量の状況その他の事情を勘案して、地球温暖化対策計画に定められた目標及び施策について検討を加えるものとする。」とされ、温対税を含む各施策について評価・見直しが行われることとなっている。

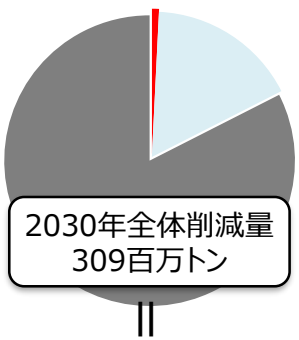


2030年

温対税の価格効果
2.42百万トン（2030年全体削減量の0.8%）

温対税の財源効果
51.7百万トン（2030年全体削減量の16.7%）

合計54.1百万トン（2030年全体削減量の17.5%）



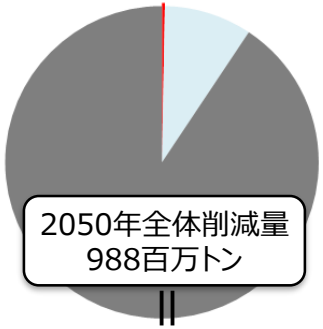
エネルギー起源CO_2の排出量を2013年比▲25%※1とするために必要な削減量

2050年

温対税の価格効果
0.43百万トン（2050年全体削減量の0.0%）

温対税の財源効果
89.6百万トン（2050年全体削減量の9.1%）

合計90.0百万トン（ 2050年全体削減量の9.1% ）



エネルギー起源CO_2の排出量を2013年比▲80%※2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_2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_2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。

平成29年1月13日「税制全体のグリーン化推進検討会」資料２より作成

（参考）2017年試算における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CO2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財源効果を推計した。
- 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っている。

財源効果の推計手順

手順	実施内容
⓪ 対象事業の整理	• 行政事業レビュー※1からＣＯ２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。
① エネルギー需給構造高度化対策事業のＣＯ２削減成果目標の整理	• 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ＣＯ２削減量、要求額、予算額等に係る情報を整理。
② エネルギー需給構造高度化対策事業によるＣＯ２削減効果の推計	• 行政事業レビューのＣＯ２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ＣＯ２削減量を算出。 • 税収及び事業費がエネルギー起源ＣＯ２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。 • 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ＣＯ２削減効果を算出。
③ 地球温暖化対策のための税による財源効果の推計	• 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ＣＯ２削減効果（財源効果）を算出。

※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定額各目明細書」
※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」

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の制度概要

- 東京都は、大規模排出事業所を対象に、**2010年4月より総量削減義務及び排出量取引制度を導入**。
- 第一計画期間（2010～2014年度）は削減義務目標の遵守を全対象事業所が達成するなど、都全体の削減目標達成に向けた主要施策の一つとして位置付けられている。

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の概要（第二計画期間）

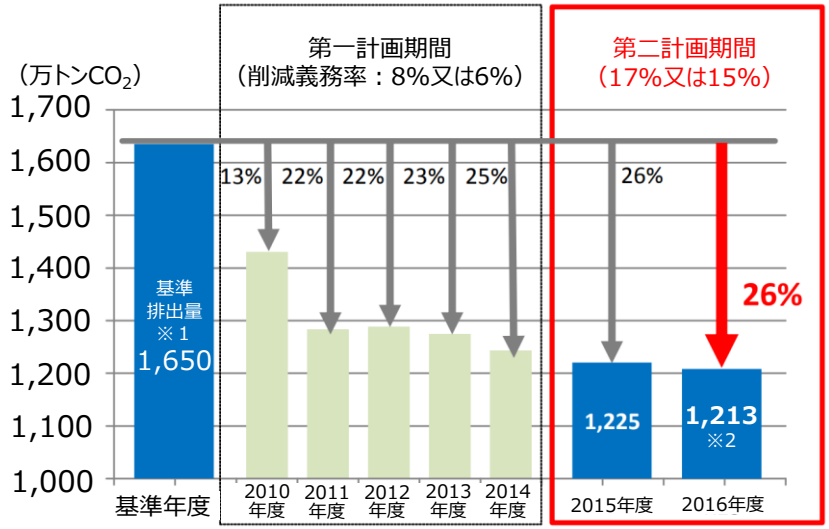
経緯	•2007年6月の「東京都気候変動対策方針」の中で、大規模排出事業所に対する削減義務化及び排出量取引制度の導入を提起。 •2008年6月、東京都環境審議会及びステークホルダーミーティングの議論を踏まえ、制度導入が可決。2010年4月より制度開始。 •2015年4月、第二計画期間に移行。 •2016年9月末、第一計画期間の義務履行期限を迎え、全対象事業所が削減義務目標を遵守。
対象	•ガス：燃料、熱、電気の使用に伴い排出されるCO_2 •部門：3か年度連続で、燃料、熱、電気の使用量が年間合計1,500kL以上（原油換算）の事業所 •カバー率：都内排出量の約20%
削減水準	•基準排出量比17%または15%削減 •地球温暖化対策の推進が特に優れた事業所（トップレベル事業所）は、削減水準を1/2または3/4に緩和
割当方法	•グランドファザリング方式による無償割当 •ただし、義務削減量を超過した削減分のみをクレジットとして取引可能
柔軟性措置	•外部クレジットとして、「都内中小クレジット」「再エネクレジット」「都外クレジット（義務削減量の1/3を上限）」「埼玉連携クレジット」を利用可能 •バンキング：次の計画期間にのみ可能 •ボローイング：不可

（備考）基準排出量とは、事業所が選択した平成14年度から平成19年度までのいずれか連続する3か年度排出量の平均値。
（出典）東京都環境局（2016）「大規模事業所への温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度（概要）2016年6月」、ICAP（2017）「Japan - Tokyo Cap-and-Trade Program（Last Update: 3 May 2017）」等をもとに作成。

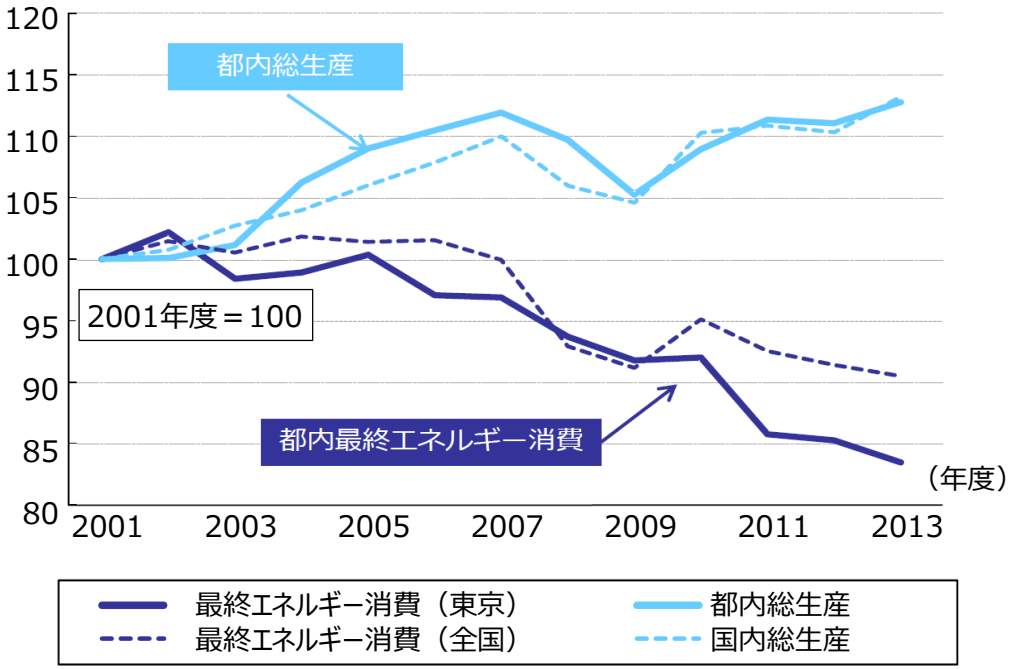
東京都温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度の削減実績

- 第一計画期間の5年間合計で、基準排出量比約1,400万トンの排出削減を実現。
- 第二計画期間の2年度目となる2016年度では、基準排出量から-26%削減（前年度比▲1%、▲12万トン削減）を達成。
- 全国平均を上回る最終エネルギー消費量削減を実現。最終エネルギー消費量と都内総生産のデカップリングに成功。

2010～2016年度の削減実績



最終エネルギー消費量と都内総生産の推移



※1 基準排出量とは、事業所が選択した平成14年度から平成19年度までのいずれか連続する3か年度排出量の平均値

※2 平成30年1月18日時点の集計値（電気等の排出係数は第二期の値で算定）

（出典）東京都プレスリリース「【キャップ＆トレード制度 第一計画期間の削減実績報告】５年間で約１４００万トンの排出削減（基準年度比）」、東京都プレスリリース「東京都キャップ＆トレード制度 第二計画期間2年度目の実績 第二計画期間初年度に引き続き、対象事業所の排出量削減が継続」、東京都環境局（2016）「東京グリーンビルレポート2015」より作成。

埼玉県目標設定型排出量取引制度

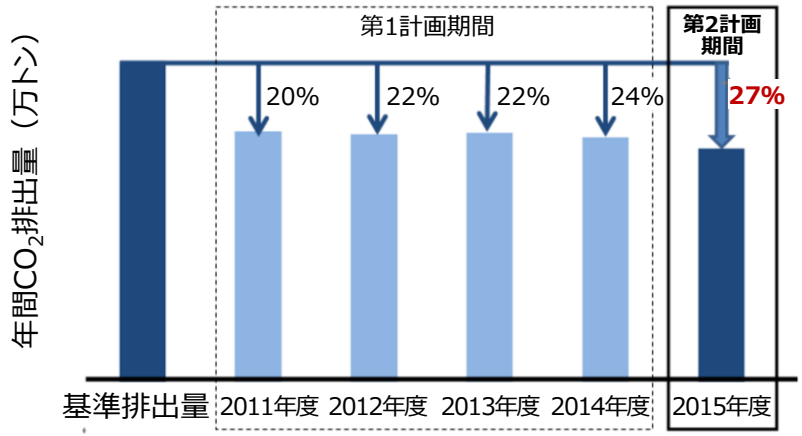
- 埼玉県は、**2011年4月より排出量取引制度を導入**。東京都の制度と同様に、事業所自らの省エネ対策での排出削減を第一として、排出量取引を削減目標達成の補完的手段と位置付けている。
- 東京都と協定を締結し、両都県における相互のクレジット取引を可能としている。
- 第２計画期間初年度にあたる2015年度では、対象事業所の平均削減率は基準排出量比27%。

埼玉県排出量取引制度の概要

経緯	• 2009年3月、埼玉県地球温暖化対策条例を制定。埼玉県環境審議会及び地球温暖化対策の検討に関する専門委員会における、排出量取引制度に関する議論を踏まえ、2010年６月に制度の主要事項を決定。**2011年4月より制度開始**。 • 2015年4月より第２削減計画期間に移行。 • 第３削減計画期間以降は、2020年度以降、5か年度ごと。
対象	• ガス：燃料、熱、電気の使用に伴い排出されるCO_2 • 要件：3か年度連続で、燃料、熱、電気の使用量が年間合計1,500kL以上（原油換算）の事業所 • カバー率：県内排出量の約18%
削減水準	• 基準排出量比13%又は15%（第二削減計画期間） • 地球温暖化対策の推進が特に優れた事業所（トップレベル事業所）は、削減水準を1/2または3/4に緩和
割当方法	• グランドファザリング方式による無償割当。

柔軟性措置	• 外部クレジットとして、「県内中小クレジット」「再エネクレジット」「県外クレジット（第一区分の事業所は削減目標量の1/3、第二区分の事業所は1/2を上限とする）」「森林吸収クレジット」「東京連携クレジット」を利用可能。 • バンキング：次の計画期間にのみ可能 • ボローイング：不可

（参考） 2015年度までの対象事業所のCO2排出量削減状況



（出典） 埼玉県環境部（2017）「～ 目標設定型排出量取引制度 ～ 大規模事業所のＣＯ２排出量が基準排出量比２７%削減！ 第２計画期間 初年度でもＣＯ２排出削減が継続」より作成。

（備考）基準排出量とは、事業所が選択した平成14年度から平成19年度までのいずれか連続する3か年度排出量の平均値。
（出典）埼玉県環境部（2016）「地球温暖化対策計画制度 目標設定型排出量取引制度（2016年2月現在）」、埼玉県環境部（2010）「キャップ＆トレード制度の首都圏への波及に向けた東京都と埼玉県の連携に関する協定」より作成。

（１）ミクロ的視点

電力需要における価格効果の実証研究（Ito, Ida and Tanaka）

- 我が国の電力需要に関する実証研究によれば、経済インセンティブによる政策は、自発的な節電を促す政策よりも、電力消費量の削減効果は大きく、かつ、その効果は持続的であるとしている。

Ito, Ida and Tanaka（2017）の概要

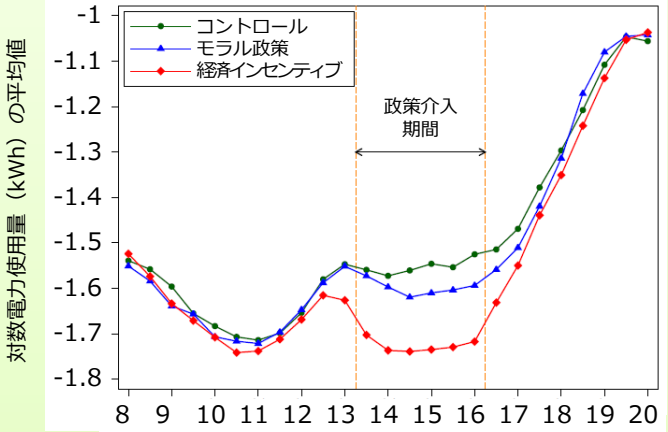
概要

目的：自発的な節電を促す政策（モラル政策）と電力料金へのプライシング政策（経済インセンティブ政策）が、家庭での電力節電行動にどのような影響を及ぼすかを実証的に検証。

方法：対象世帯を3グループ（①政策介入なし ②自発的な節電要請（モラル政策） ③経済インセンティブ政策）に分け、夏季及び冬季に複数回政策を実施。30分毎の各世帯の電力消費量を計測し、電力消費量データを統計的手法により分析。

対象：京都府のけいはんな学研都市における691世帯。2012年冬から2013年夏にかけて実施。経済インセンティブ政策は65,85,105円/kWhの3パターン。

図1：各グループの電力消費量（2013年・夏）



分析結果

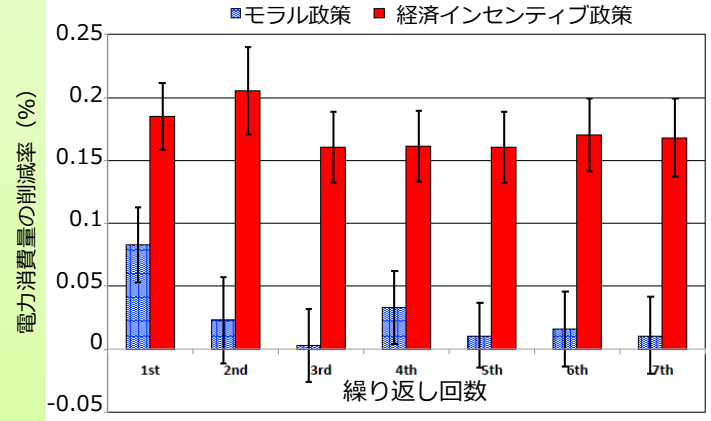
■ **モラル政策による削減量は約3%、経済インセンティブ政策による削減量は約15%となった。（図1）**

- 全体を通じて、両グループ共に政策介入に反応して節電する。
- 経済インセンティブ政策については、電力価格を上げるほど、節電効果も統計的有意に高まることが示された。
- 電力消費量の価格弾力性は、夏季：-0.136、冬季：-0.141であった。

■ **経済インセンティブ政策は、モラル政策よりも大きな削減効果をもたらし、かつ、その効果は持続する。（図2）**

- 3回の政策介入を1サイクルとして、各サイクルの政策介入による効果を分析したところ、モラル政策の効果は、第2サイクル以降、急激に減少するが、経済インセンティブ政策の効果は、第1サイクルから最後まで持続している。

図２：各政策の効果持続性（2012年・冬）



（出典）Ito, Ida and Tanaka「Moral Suasion and Economic Incentives: Field Experimental Evidence from Energy Demand」, American Economic Journal: Economic Policy（Forthcoming）より作成。

政策的プライシングの効果：高速道路休日上限千円施策による影響

- 我が国で実施された政策的プライシングの実績として、平成21年3月28日～平成23年6月19日に実施された、高速道路休日上限千円施策がある。
- 話題性の高い政策であったこと、時間短縮効果を合わせ持つ高速道路料金の値下げという点には留意しなければならないが、**その価格弾力性は、本体価格の弾力性に比べて相当程度大きい**。

○ 平成21年度の実績として、高速道路の休日上限千円施策の導入（貨物は除く。）によって、高速道路の利用頻度が約４割増加し（国土交通省調べ）、平均利用距離が約３割増加し（国土交通省調べ）、鉄道からの代替が進んだ（鉄道平均移動距離が減少：鉄道輸送統計年報）。

○ 環境省の土地利用・交通モデル等の推計によると、旅客自動車部門からの排出量は約300万トン増加し、その価格弾力性は-1.4となった（下表。土地利用・交通モデルの詳細は参考資料参照。）。

○ これまでの燃料価格の推移等から導かれる運輸旅客部門の短期の価格弾力性は-0.02であり、高速道路休日上限千円施策の弾力性の方がかなり大きい。

※　環境省「税制全体のグリーン化推進検討会 第４回 資料」（平成29年1月）

○ 当該施策の話題性、総交通費用の一つである時間費用の節約効果を合わせ持つ特性に留意する必要があるが、**相場により変動する本体価格の価格弾力性と政策的に設定されたプライシングの価格弾力性に差異があることを示す一例と考えられる**。

	実施前	実施後の変化	変化率
総費用（燃料本体価格＋税金＋料金）	8.8兆円	-1400億円（国費投入）	-1.6%（①）
CO2排出量	1.35億トン	300万トン増	+2.2%（②）
CO2排出量の価格弾力性			-1.4（②÷①）

（出典）環境省「平成21年度地方公共団体実行計画（区域施策）策定マニュアルに関する土地利用と交通に係る低炭素化手法の検討業務報告書」（平成22年3月）より作成

運輸部門（旅客＋貨物）の価格弾力性の推計

- 鉄道・道路だけでも約1,000万のODデータ（起終点トリップデータ）に基づき、交通行動選択モデルを構築。
- 当該モデルにより、揮発油税等の当分の間税率が廃止された場合の影響を推計したところ、その短期の価格弾力性は、-0.35となった。

○ 最新の幹線旅客純流動調査、パーソントリップ調査、道路交通センサス等の約1,000万に及ぶODデータ（起終点トリップデータ）に基づき、時間と費用によって人々が交通手段や経路を選択するモデルを構築（全国を1,860ゾーンに分割し、そのゾーン間の移動を把握。）。

- モデルの構築方法については、査読付き論文※の知見に基づくとともに、有識者会議（平成22年環境省「地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ土地利用・交通SWG」座長：屋井鉄雄東工大院教授)によりその妥当性が検討されている。

※ 山崎清・武藤慎一（2008）"開発・誘発交通を考慮した道路整備効果の分析"，「運輸政策研究」，Vol.11 No.2, pp.14-25.
※ 山崎清・上田孝行・岩上一騎（2008）"開発人口及び誘発・開発交通を考慮した東京湾アクアラインの料金値下げ効果の計測",「高速道路と自動車」，Vol.51 No.6, pp.20-32.

○ このモデルを用いて揮発油税等の当分の間税率が廃止されたと仮定した場合の排出量の増加を試算したところ、短期の影響（鉄道から自動車への転換等の交通手段の変更及び経路の変更）は、約507万トン増となり、価格弾力性は-0.35と比較的高い値となった。なお、投資行動を伴わず、代替手段が明確に存在する場合であることに留意が必要である。

	実施前	実施後の変化	変化率
総費用（燃料本体価格＋諸税＋料金）	22.0兆円	-1.7兆円 （当分の間税率の廃止）	-7.7%（①）
CO2排出量（旅客＋貨物）	1.9億トン	507万トン増	+2.7%（②）
CO2排出量の価格弾力性			-0.35（②÷①）

長期的な影響としては、新規交通の誘発、自動車の購入行動の変化、土地利用の変化等が存在する。

我が国におけるエネルギー需要の価格弾力性に関する過去の研究例

- エネルギー需要の価格弾力性については、過去に推計されている。推計対象（エネルギー種や部門）や短期・長期の時間軸等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。
- また、**これはエネルギー本体価格の弾力性であり、政策的価格の弾力性ではないことに留意が必要**。さらに、燃料転換の有無についてはわからないため、CO2排出量の弾力性と異なることにも留意が必要。

エネルギー需要の部門別の価格弾性値に関する過去の研究例

文献	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
天野（2008）	1978-2006年	-0.05	-0.53	-0.27	-0.29	-0.15	-0.50	-0.17（旅客） -0.05（貨物）	-0.49（旅客） -0.30（貨物）
大塚・増井（2011）	1978-2009年	-0.03	-0.44	-0.16	-0.50	-0.23	-0.52	-0.10（旅客） -0.02（貨物）	-0.57（旅客） -0.39（貨物）
星野（2011）	1986-2009年	-	-0.22	-	-0.33	-	-0.64	-	-0.15
みずほ情報総研（2016）	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）

エネルギー需要の燃料種別の価格弾性値に関する過去の研究例

文献	推計期間	分析結果	備考
Yokoyama他（2000）	1985-1998年	-0.2008（ガソリン）、-0.0424（軽油）、-0.0000（ジェット燃料）、-0.0150（ナフサ）、-0.0876（灯油）、-0.1402（A重油）、-0.0404（B・C重油）、-0.0139（LPG）、-0.0634（LNG・天然ガス）、-0.1222（石炭）。	
秋山・細江（2008）	1976 -2003年	電力需要の価格弾力性は短期で約-0.300～-0.100、長期で約-0.552～-0.126。	地域差があり、都市部よりも地方部の方が相対的に高い傾向にある。
谷下（2009）	1986-2006年	世帯の電力需要量の価格弾力性は短期で約-0.9～-0.5、長期で約 -2.7～ -1.0。	地域差があり、北海道東北、北陸、中国、四国、九州は価格弾力性が低く、関東、関西、中部は相対的に価格弾力性が高い。
倉見・朴（2008）	1999-2007年	ガソリン需要の短期価格弾力性は-0.34。	
柳澤（2009）	2004-2009年	ガソリン需要の短期価格弾力性は-0.087、長期価格弾力性は-0.16。	

（出典） 天野（2008）「わが国におけるエネルギー需要の価格弾力性再推定結果について」中央環境審議会総合政策・地球環境合同部会第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・資料1、大塚・増井（2011）「エネルギー需要の価格弾力性の推定とそれに基づく将来のエネルギー需要について」、星野（2011）「日本のエネルギー需要の価格弾力性の推計－非対称性と需要トレンドの影響を考慮して」電力中央研究所研究報告Y10016、Yokoyama他（2000）“Green tax reform: converting implicit carbon taxes to a pure carbon tax” Environmental Economics and Policy Studies, Vol 3(1), 1-20、秋山・細江（2008）「電力需要関数の地域別推定」社会経済研究, No.56, 49-58、谷下（2009）「世帯電力需要量の価格弾力性の地域別推定」Journal of Japan Society of Energy and Resources, Vol30(5)、倉見・朴（2008）「ガソリン価格が需要に及ぼす効果の分析」DP2008-2、柳澤（2009）「高速道路料金引き下げ・無料化」IEEJ2009年11月掲載。

英国気候変動税（CCL）の価格弾力性（Martin et al. 2014）

- Martin et al.（2014）によれば、英国気候変動税（CCL）の価格弾力性は、燃料で－1.25～－1.44 、電力で－0.84～－1.51と、高い値が示されている。

Martin et al.（2014）の概要

文献全体の概要・結論

- 英国は2001年に、産業用の燃料消費を対象とした気候変動税（CCL）を導入。同時に、企業の負担軽減措置として、政府と自主的に協定を結び、排出削減目標あるいは省エネ目標を達成した企業は80%減税となる、気候変動協定（CCA）を導入。※2011年までは80%減税であったが、2011年以降は燃料については65%、電力は90%減税となっている。
- 本論文では、2001年～2004年までの国内製造業を対象に、CCLの本則税率が適用される企業と、CCAにより80%減税を受けている企業の燃料消費量、CO2排出量、経済影響等を計量モデルを用いて比較することで、CCLの効果を分析。
- 分析の結果、CCL は燃料や電力の使用に対して強いマイナスの効果があった。また、CCLの本則税率が適用される企業の方が、CCAによる減税を受ける企業よりも、エネルギー原単位の大幅な改善やCO2排出削減を達成している。雇用や利益の低下等の経済的影響は観察されていない、とも結論。
- 他方、目標設定やレビューの仕組みが甘くほとんどの企業が目標を達成している、多くの企業が排出削減目標ではなく省エネ目標を設定しており、目標を達成したとしても排出量の削減は保障されない等、CCAの課題についても指摘。

価格弾力性

■ 本論文は、CCLの本則税率が適用される企業と、CCAによる減税を受ける企業が直面する税率の変化率と、燃料及び電力に係る支出額の変化率を計算し、そこから燃料及び電力需要の価格弾力性（price elasticity of energy (electricity) demand）を算出（結果は右表）。

※エネルギー価格ではなく「税」による価格弾力性である点に留意。

【CCLの価格弾力性】

	需要の価格弾力性
燃料	**－1.25～－1.44**
電力	**－0.84～－1.51**

（出典）Martin, Preux and Wagner（2014）「The impact of a carbon tax on manufacturing: Evidence from microdata」（Journal of Public Economics, Volume 117, September 2014, Pages 1-14より作成。

カナダBC州の環境税制改革の効果の例

- カナダのブリティッシュ・コロンビア（BC）州の燃料消費量は、2000年から2008年に他州平均と同程度であったが、炭素税導入後、他州より年平均約5.0%ずつ減少。
- 一方、BC州のGDPは、2008年から2011年にかけて他州とほぼ同様に推移。

環境と経済のデカップリング

「ELGIE and McClay（オタワ大学）」による炭素税導入に伴う影響調査（2013年）

- BC州の燃料消費量は、2000年から2008年に他州平均と同程度であったが、炭素税導入後、他州より年平均約5.0%ずつ減少（右図）。また、2008年から2011年にかけてGHG排出量を約10%削減。これは同時期の他州の削減量と比べて約8.9%大きい（炭素税の課税対象である燃料燃焼由来の比較）。
- BC州では、炭素税導入後、炭素税の課税対象となっている全ての燃料消費量が減少。炭素税の課税対象となっていない航空機燃料については他州平均とほとんど差が見られないことから、炭素税による消費削減効果を示している。
- 一方、BC州のGDPは、2008年から2011年にかけて他州とほぼ同様に推移し、期間全体ではわずかに他州を上回った。

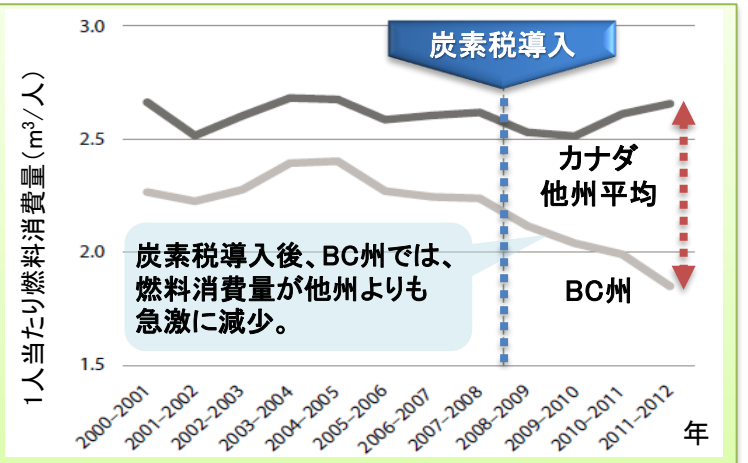


図: BC州とカナダ他州における一人当たり燃料消費量の推移
（出典）Elgie and McClay (2013)

（参考）BC州の炭素税の概要

項目	内容
税率	30CAD/tCO_2※1（2012年にかけて段階的引き上げ、その後一定）
導入年	2008年7月1日
課税対象	化石燃料の購入・州内での最終消費に課税。化石燃料の卸売業者より徴税。（州内全排出量の約70%をカバー）
税収規模	約11億CAD※2（2013年）
税収使途	所得税・法人税の減税、低所得者への手当に活用（税収中立）
優遇措置	農業等で使用される一部の軽油等（免税対象であることを示すため着色されている燃料、coloured fuel)は免税

（参考）炭素税率の推移

	2008	2009	2010	2011	2012～2017
税率(CAD/tCO_2)	10	15	20	25	30

＜燃料種別税率（2012年7月1日～）＞

ガソリン	6.67 c/ℓ	灯油	7.83 c/ℓ
ディーゼル	7.67 c/ℓ	軽燃料油	7.67 c/ℓ
天然ガス	5.70 c/m^3	泥炭	30.66 CAD/t
石炭（高発熱量）	62.31 CAD/t	燃焼用タイヤ（未裁断）	62.40 CAD/t
石炭（低発熱量）	53.31 CAD/t	燃焼用タイヤ（裁断済）	71.73 CAD/t

（※1）約2,600円/tCO_2 （※2）約970億円 （いずれも1CAD=88円（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行））
（出典）BC州財務省, 2014, Tax Rates of Fuels、同, 2014, Budget and Fiscal Plan 2014/15-2016/17、Elgie and McClay, 2013, BC's Carbon Tax Shift Is Working Well after Four Years.

炭素税による雇用拡大に関する研究事例（Yamazaki, 2017）

- Yamazaki（2017）によれば、カナダのブリティッシュ・コロンビア州（BC州）において、炭素税の導入により、2007～2013年の期間において、雇用が4.5%拡大した。

概要　：2008年に導入されたBC州炭素税の雇用に対する影響を試算。

方法　：炭素税の導入による雇用への影響を、**①生産コスト上昇による生産量減とそれに伴う雇用への負の影響、②税収の活用による所得税等の引下げに伴う雇用への正の影響、の２つのチャネルから試算※。**

2008年の炭素税導入時の税率（10CAD/tCO2）による影響を試算しており、2009年以降の炭素税率の引上げは反映されていない。

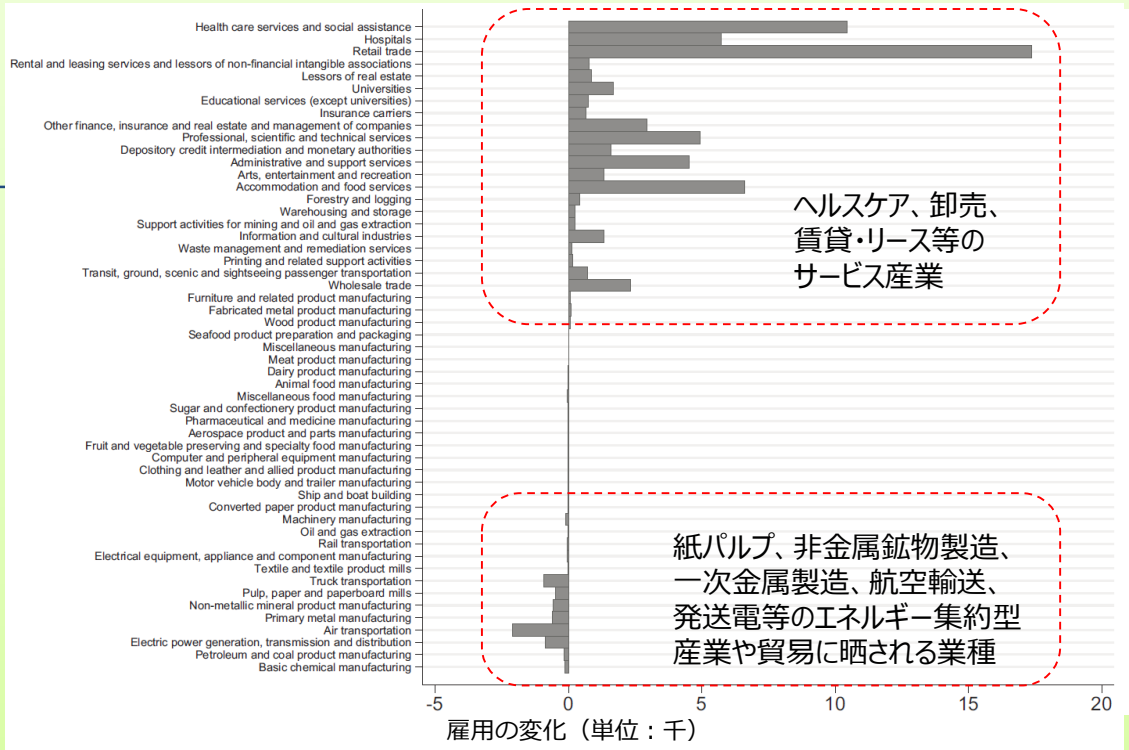
※3つ目のチャネルとして、エネルギーと労働の代替が容易な場合に発生する雇用への正の影響があるが、データの制約により本試算では除外。

結論

■ **BC州では、2007～2013年の期間において、炭素税により雇用が年間平均0.74%拡大し、合計で4.5%拡大した**

- BC州では、炭素税導入による生産コスト上昇に伴う生産量減少により雇用に負の影響があるものの、税収の活用による正の影響により、全体としては、炭素税が導入されなかった場合と比較して期間全体で雇用が増加。
- 炭素税導入による生産コスト上昇・生産量減とそれに伴う雇用への負の影響の度合いは、排出量や貿易の集約度に応じて異なるため、業種によってはこれらの負の影響が税収活用による正の影響を上回り、雇用が減少する結果となった。

【炭素税の導入による業種別の雇用の変化（Yamazaki, 2017）】



（出典）Yamazaki（2017）「Jobs and climate policy: Evidence from British Columbia's revenue-neutral carbon tax」Journal of Environmental Economics and Management, Volume 83, May 2017, Pages 197-216 より作成。

米国における自動車の購買行動に関する研究（Busse et al. 2013）

- Busse et al.（2013）によれば、燃料価格上昇が燃費性能の良い自動車の販売シェアや売上高を高めるとの結果が得られた。

Busse et al.（2013）の概要

概要

目的： 燃料税や炭素税などのガソリン価格に影響をもたらす政策手段が、自動車の購買行動に対して影響を与えるかどうかを評価する。

方法： 1999年1月から2008年6月までの米国における自動車の取引データを用いて、ガソリン価格が新車・中古車価格、燃費を4区分にした場合の販売シェア等にもたらす影響を統計的手法で推定する。次に、推定結果を用いて、需要弾力性、走行距離、残存率に一定の仮定を置き、自動車の購入における主観的割引率を推定することで、将来の燃料コストに対する影響を評価する。

主な分析結果

■ **ガソリン価格は、新車販売シェアに対し統計的有意な影響を与える。**

- ガソリン価格1ドルの上昇により、燃費上位25%の自動車の新車販売シェアは21.1%分増加し、燃費下位25%の自動車の新車販売シェアは27.1%分減少する。
- 同様に、ガソリン価格1ドルの上昇により、燃費上位25%の自動車の売上高は約10~12%分増加、燃費下位25%の自動車の売上高は約27~28%分減少する。

■ **自動車を購入において、消費者は将来の燃料コストを過小評価していない。**

- 自動車の購入における主観的割引率は、新車購入においては-0.9~9.0%、中古車購入においては2.8~16.9%と見積もられ、自動車ローンの典型的な金利と同程度である。従って、消費者が将来の燃料コストを過小評価（＝近視眼的な購買行動）はしておらず、燃料コストを考慮して自動車を購入していると考えられる。
- 燃料税や炭素税などの政策介入による削減効果を予測することは、考慮すべき点が多く困難である。しかしながら、その一部を理解する上で、ガソリン価格が新車市場や中古車市場に与える影響を分析することは有用である。

（出典）Busse, Meghan, Christopher R. Knittel and Florian Zettelmeyer.「Are Consumers Myopic? Evidence from New and Used Car Purchases.」The American Economic Review, 103(1), February 2013, pp. 220-256.より作成。

スウェーデンの窒素酸化物（NOx）排出課徴金について

- スウェーデンでは、NOx排出課徴金の税収をエネルギー効率の良い企業に多く返す仕組みとし、企業に効率改善のインセンティブを与えている。
- 藤田（2001）によれば、NOx排出課徴金の導入後、対象企業のNOx排出量が減少。

スウェーデンのNOx排出課徴金の概要

導入年	1992年1月1日
課税対象	発電・熱供給用ボイラー、ガスタービン、固定エンジンのいずれかを有し、年間25GWh以上のエネルギー生産を行う電力と熱供給事業者に課税。
税率	窒素酸化物排出1kg当たり50SEK（約700円）

税収規模	5.7億SEK（約76.4億円、2018年見込み）
税収使途	• **<u>エネルギー生産量に応じて納税者に還流。</u>** • 単位エネルギー生産量当たりのNOx排出量が少ない程、納税額よりも税収の分配が多くなり、便益が大きくなる一方で、効率の悪い事業者は便益が少なくなる。従って企業に対し**<u>エネルギー効率改善のインセンティブ</u>**が生まれる。

NOx排出課徴金の効果 (藤田 2001)

■ **NOx排出課徴金の導入の結果、対象企業のNOx排出量は減少（左図）。**

➢ 課税対象数は増加し、エネルギー生産量が増加したにもかかわらず、NOx排出量が減少。

■ **NOx排出課徴金の対象の全業種がエネルギー生産効率を改善（右図）。**

➢ 対象事業者のエネルギー生産効率の平均値も改善。1992年から1995年の間に0.41kg/MWhから0.27kg/MWhに段階的に改善。

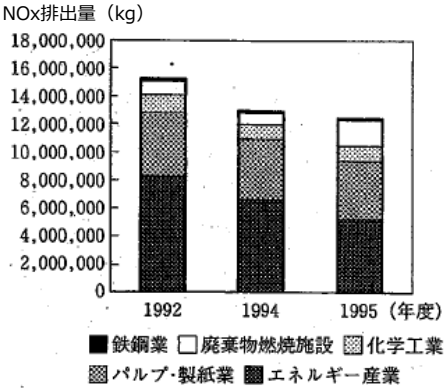


図: 業種別NOx排出量の推移
(出典) 藤田 (2001)

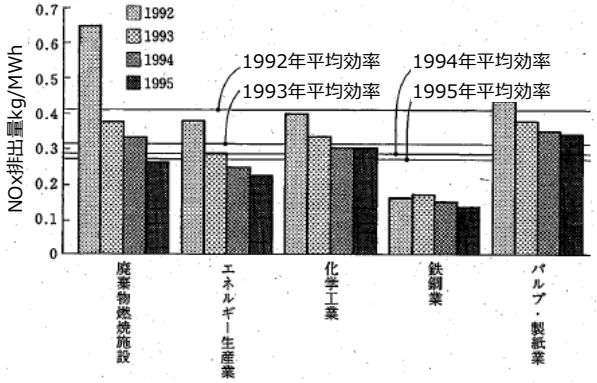


図: 業種別エネルギー効率と平均効率の推移
(出典) 藤田 (2001)

（注１）為替レートは1SEK=13.4円（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行））
（出典）Lag (1990:613) om miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion、スウェーデン財務省（2017）「Statens budget 2018 Rambeslutet」、藤田（2001）「インセンティブ型環境税の実態と理論化の試み―スウェーデン窒素酸化物排出課徴金」（環境税制改革の研究　環境政策における費用負担　第3章）より作成。

EU-ETS制度への個別企業の対応例

- EU-ETS制度への対応として、**排出枠の不足や価格変動リスク**を踏まえ、**再エネ**や**発電効率の高い発電所**へ**投資**を行った例がある。
- 発電電力量における**再エネの割合増加**や**CO2排出削減**といった効果が表れている。

	主な設備投資	備考（背景、効果）
Enel社	・発電効率が高い発電所や再エネ等低炭素電源に投資。（燃料転換）	・EU-ETSフェーズ１において排出枠が不足 ・発電電力量における再エネの割合は2006年5.6%から2016年10%へ増加
Scottish and Southern Energy(SSE)社	・火力発電所に超臨界ボイラー及びCO2回収設備導入 ・７カ所に風力発電所建設 ・新技術(波力発電等)へ出資	・排出枠の価格が変動することが事業リスクだという危機感 ・発電電力量における再エネ(含む水力・揚水発電)の割合は2006年11.8%から2016年34.9%へ増加
RWE社	・再エネへの投資 ・発電効率が高い発電所への改修	・EU-ETSフェーズ2において排出枠が不足 ・CO2排出量を2012年には20%削減、2015年には30%削減できると発表。 ・発電電力量における再エネの割合は2006年2.4%から2016年5.1%へ増加。

出所　Enel SPA, "Environmental report" 2006, 2007, "Results 2008-2012 Plan 2008", "FY 2016 consolidated results"
Scottish and Southern Energy,"Annual Report and Accounts" 2006, 2008, 2017,
RWE, "Annual Report" 2008, 2016

中国の排出量取引制度への日本企業の対応例

- 中国の排出量取引制度（７都市パイロット事業）において、**日本企業**についても製造業、ホテル、小売、外食など**様々な企業が対象**になっている（左表）。
- また、**設備投資などの具体的な削減行動**を実施している例も確認された（右表）。

表2：都市別の排出量取引パイロット事業の対象日系企業

北京	11社
天津	2社
上海	13社
重慶	1社
深セン	43社
広東	1社
湖北	該当なし

出典：各都市の資料から筆者調べ

表3：業種別の排出量取引パイロット事業の対象日系企業

鉄鋼	2社
化学	9社
窯業土石・建材	5社
非鉄金属	3社
電気電子機械等	43社
自動車・二輪車製造	2社
食品製造	2社
製薬	1社
ホテル	2社
小売	1社
外食	1社

出典：各都市の資料から筆者調べ

	主な設備投資	主な運用改善	備考(効果等)
A社（化学）	高効率モーターの導入等	製造プロセスの改善による廃棄物発生量の削減	2015年以降は、年約6万トンの排出枠に対して、年１万トン以上の超過排出が生じる見込み。
B社（電機）	LED照明の導入、モーターの更新		初年度は排出量を排出枠の範囲内に納められたが、２年目は排出枠がさらに厳しくなり超過し、他社から購入。
C社（小売）	LED照明の導入、熱調理機器の交換	フロアー毎の営業時間に対応した照明の運用、冷蔵庫の運用改善、冷房温度の設定変更	2015年の排出量5,300トンに対して余剰排出枠約11,000トンに達したが、排出枠は売却せずに今後の制度動向を見据える。

（出典）岡崎雄太「地球環境学　No.12」（上智地球環境学会　2017年3月）より作成

東京都排出量取引制度への個別企業の対応例

- 東京都排出取引制度への対応として、**設備投資**や**運用改善**を実施している例が多い。
- また、**使用電力量やCO2排出量の削減**といった効果が表れている。

	主な設備投資	主な運用改善	備考（効果等）
ブリジストン社	・LED照明の導入	・照明の間引き ・空調の運転見直し	・2011年夏の使用電力量は20%減（対前年比） ・2012年夏は同比28%減（対2010年比）
武蔵野赤十字病院	・効率的な熱源運転方法への切り替え	・照明の間引き ・点灯時間の短縮	・年間CO2排出量は2011年度16%、2012年度12%削減（対基準年度比） ・2011年夏の使用電力量は11%減（対前年比）
清水建設本社ビル	・最先端技術※を導入したビルを2012年に竣工 ※輻射空調(冷温水を利用した室内温度調整)やデカント空調(除湿剤を使用した湿度調整)等		・2013年4月から12月のCO２削減率は約60%
食品工場 ※社名非公表	・LED照明の導入等で工場全体の省エネ化 ・その削減分を活用し、食品の品質を保つため高効率な冷熱源装置の増設	・機器ごとの使用電力量データを「見える化」	・2011年夏の使用電力量が27%減（前年比）

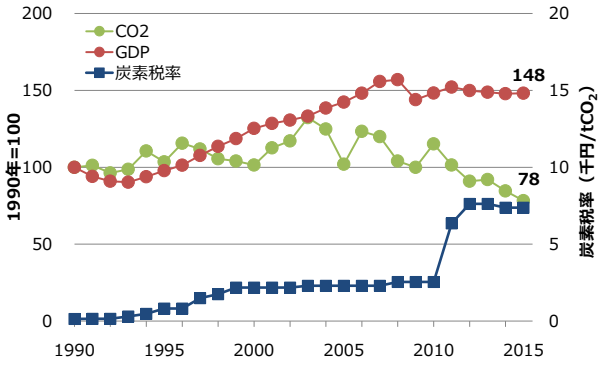
（出典）東京都環境局「都内事業所における『賢い節電＆省エネ対策』事例レポート(2011夏、2012年夏、2013年夏)」から抜粋

（２）マクロ的視点

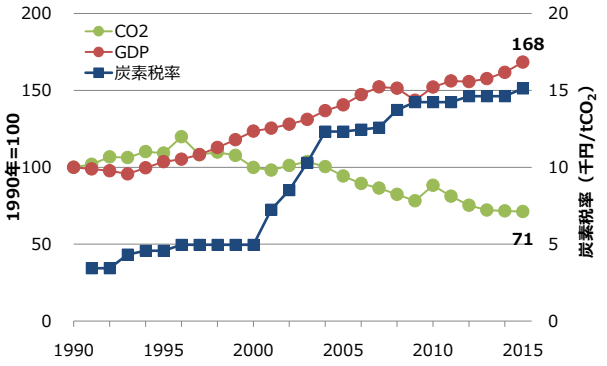
炭素税導入国におけるCO2排出量と経済成長のデカップリング

- 炭素税を導入している諸外国の多くで、経済成長を実現しつつ、その政策目的であるCO2排出の削減を達成し、デカップリングを実現している。

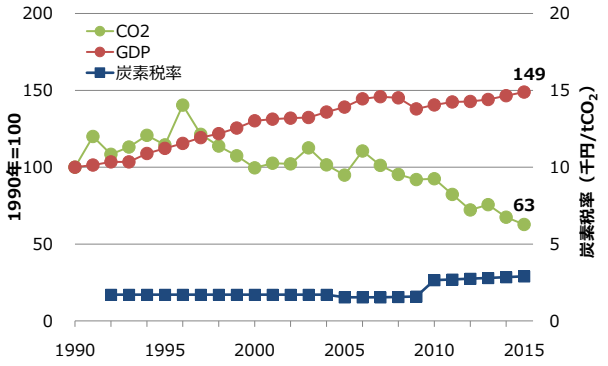
フィンランド



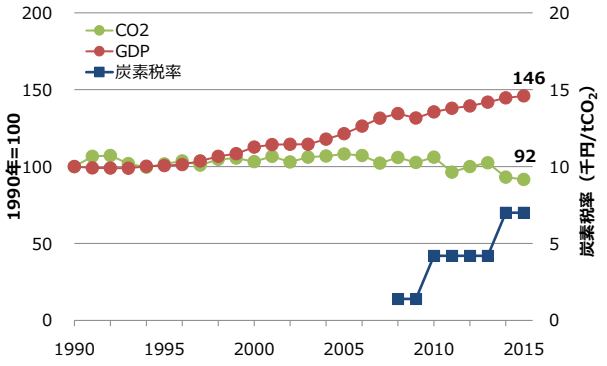
スウェーデン



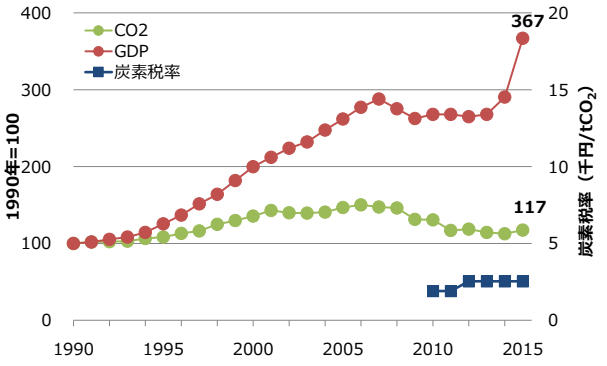
デンマーク



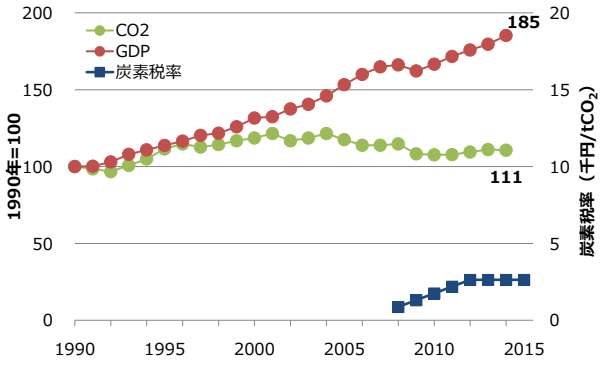
スイス



アイルランド



カナダBC州



（出典） IEA（2017）「CO2 Emissions from Fuel Combustion 2017」、BC州（2017）「British Columbia Greenhouse Gas Emissions」より作成。
（備考） 1CAD=約88円、1EUR＝約127円、1CHF=約117円、1DKK＝約17円、1SEK=約13円（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行）。

欧州排出量取引制度（EU-ETS）①

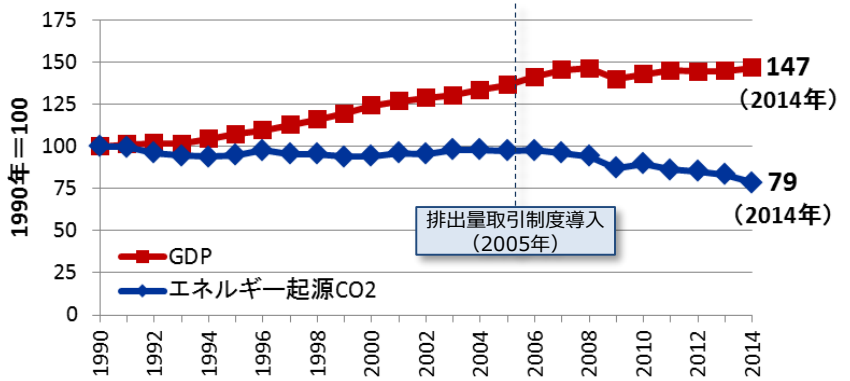
- EUは、2005年に排出量取引制度を導入。EUの中長期の削減目標達成に向けた主要な施策。現在第3フェーズ。
- 導入以降、CO2排出量は減少。経済成長とCO2排出量のデカップリングが進んでいる。

EU-ETSの制度概要（第3フェーズ）

名称	EU Emissions Trading Scheme
経緯	• 2005～2007年までの第1フェーズ、2008～2012年の第2フェーズを経て、現在2013～2020年の第3フェーズ。対象部門・ガス・国は、開始以降順次拡大。 • **第1・2フェーズ**では、各国が割当計画を策定。過去の排出実績に基づくグランドファザリング方式による無償割当が中心。 • **第3フェーズから大きく制度を変更**。EU全体で排出枠が設定され、オークションによる有償割当が排出枠全体の半分超。 • **第4フェーズ（2021～2030年）**の制度改正案は、2018年2月27日のEU理事会の合意により最終決定された。
対象	• ガス：CO2、N2O、PFCs • 部門：エネルギー、産業等合計11,000の固定施設、航空（欧州域内のフライト、600の航空会社） • カバー率：EU排出量の45%（対象ガス・部門・国は順次拡大） • 地域：31カ国(EU28カ国、アイスランド、リヒテンシュタイン、ノルウェー) ※2017年8月、欧州委員会がスイスETSとのリンク提案を承認。欧州議会の承認等を経て、2019年以降に発効見込み。
削減水準	• 固定施設：2010年の割当総量から毎年1.74%ずつ減少 • 航空部門：2004～2006年の平均排出実績の95%
割当方法	• 固定施設：発電部門は原則オークション、その他部門は段階的にオークションの割合を拡大。無償割当はベンチマーク方式。 • 航空部門：ベンチマーク方式による無償割当が80%超。 • 2019年から市場安定化リザーブを運用開始（詳細次ページ）。

柔軟性措置	• バンキング：可能、ボローイング：可能。 • 京都クレジットは、プロジェクトの種類と利用量に制限。
オークション収入	• 半分を気候変動対策に利用することが推奨されているが、最終的には各国の裁量。 例）英国、デンマーク、スウェーデンは、一般会計に繰入。 ドイツは、省エネ・再エネの促進やエネルギー集約型産業の負担（電力価格の高騰等）の軽減に使用。 フランスは、住宅の省エネ改修費用等に使用。
価格	• 約9EUR/トンCO2e（2018年1月末時点、European Energy Exchange）

■ **EU28カ国の実質GDP及びCO2排出量の推移**



（出典）IEA, 2016, CO2 Emissions from Fuel Combustion 2016より作成。

（出典）欧州委員会「改正EU-ETS指令」、「EU ETS Handbook」、「Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC」、Emission Spot Primary Market Auction Report 2016 （European Energy Exchangeウェブページ）、EU Emissions Trading System (ETS) data viewer（欧州環境庁ウェブページ）、The EU Emissions Trading System (EU ETS)（欧州委員会ウェブページ）、Environment MEPs for a stronger EU carbon market （欧州議会ウェブページ）、EU Emissions Trading System reform: Council approves new rules for the period 2021 to 2030（EU理事会ウェブページ）より作成。

欧州排出量取引制度（EU-ETS）②

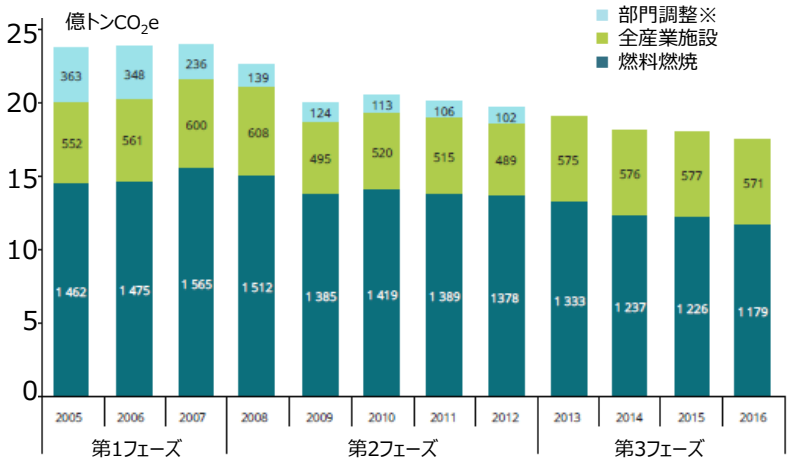
- 対象の固定施設は、2005年の開始から2016年までの間に26%の排出量を削減。
- 排出枠の需給バランスと価格の安定性の確保という課題については、需給バランスを調整する市場安定化リザーブ（MSR）の導入（2019年～）や、削減水準の強化を予定。

削減実績

■ EU-ETS対象固定施設のGHG排出量の推移

- 固定施設からの排出量は、2005年の23.8億トンに対し、2016年は、26%少ない17.5億トンであった。
- 2016年は石炭火力発電所閉鎖などを受け、前年比2.9%減。
- 2005年以降、発電部門が削減に大きく貢献。発電量の減少は僅かであったが、主に燃料構成の変化により削減を達成した。

（以上、欧州環境庁）



※　2005年の制度開始以降、対象部門等が拡大しているため、時系列での比較に適したように、第3フェーズ（2013年～）の対象を、第1･2フェーズ（2005～2012年）に適用した場合の値を示している。

（出典）欧州環境庁（2017）「Trends and projections in the EU ETS in 2017」, p.21 Figure 2.1より作成。

課題と対応策･今後の方向性

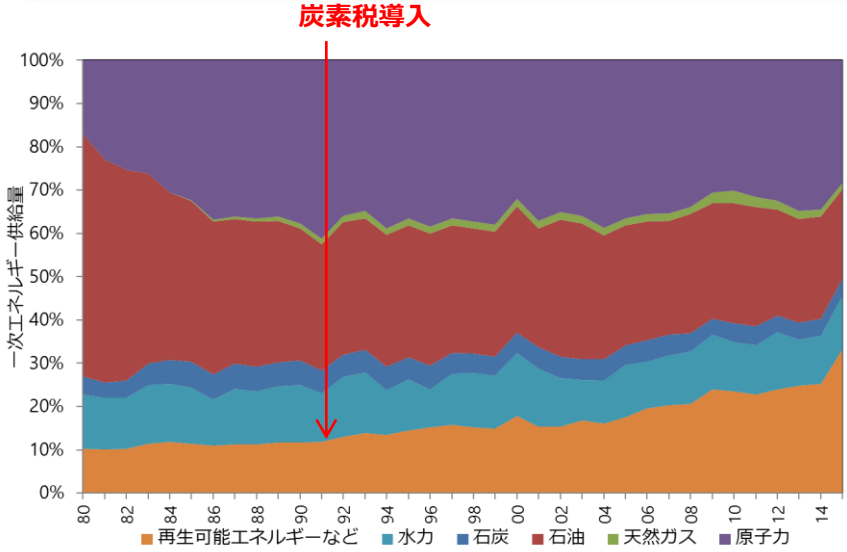
課題①	排出枠需給と価格の安定性の確保 （背景）経済危機等により排出枠の余剰が発生し、排出枠価格が低迷
対応策（制度改正状況）	• 2019年1月より、排出枠の需給バランスを調整する新制度、市場安定化リザーブ（MSR:Market Stability Reserve）を開始する。排出枠の余剰時が一定水準を超えた際にオークション量から一部を控除し、逆に一定水準を下回る場合はリザーブから放出を行う。また、制度開始に先立ち、2014～2016年にも、オークション量から計9億トンの取り置きを実施。 • 第4フェーズ削減水準の年間減少率を、第3フェーズの1.74%よりも強化し、2.2%とする。欧州委員会･欧州議会･EU理事会の間の調整を経て、2018年2月27日にEU理事会で合意された。
効果･今後の方向性	• 2014年からの排出枠取り置きを受けて、2015年、2016年の2年連続で余剰排出枠が減少。 • 欧州環境庁（2017）によれば、今後の削減目標の強化等により、余剰排出枠が2031年頃にはMSRに全て吸収される見通し。
課題②	産業部門への無償割当の見直し （背景）一部の業種において、無償割当量が排出量を上回る状況
対応策（制度改正状況）	• 第4フェーズでは、炭素リーケージのリスクの恐れのある業種のリストについて見直しを実施。技術進展を考慮し、ベンチマーク値更新(第3フェーズから削減）。以後定期的に更新。

（出典）欧州委員会「改正EU-ETS指令」、「EU ETS Handbook」、「Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC」、Emission Spot Primary Market Auction Report 2016 （European Energy Exchangeウェブページ）、EU Emissions Trading System (ETS) data viewer（欧州環境庁ウェブページ）、The EU Emissions Trading System (EU ETS) （欧州委員会ウェブページ）、Environment MEPs for a stronger EU carbon market （欧州議会ウェブページ）より作成。

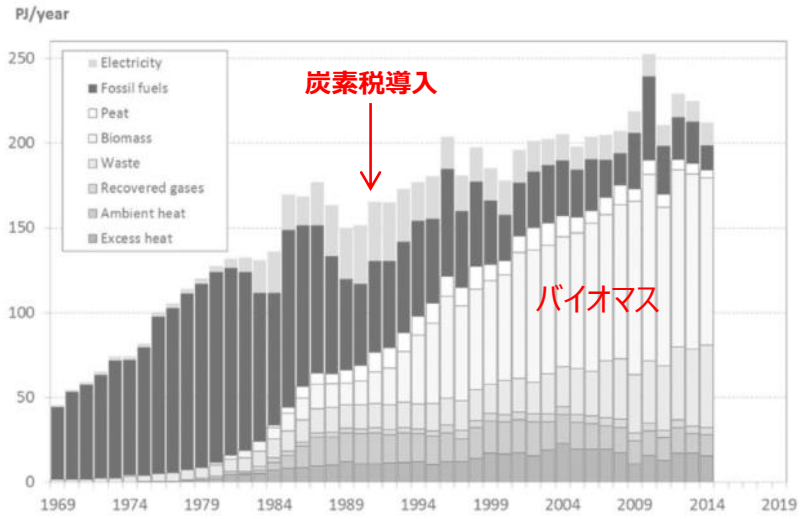
スウェーデンにおけるカーボンプライシングの効果の例

- 炭素税導入後、一次エネルギー供給に占める水力を除く再エネの比率が拡大（2015年には水力の約3倍）。特に、化石燃料と価格が逆転したことによって、地域熱供給におけるバイオマスの活用が拡大。
- スウェーデン環境庁は、1995年のCO2排出量について、税制改革を実施しなかった場合（1990年当時の政策がそのまま続けられていた場合を仮定）と比べると約15%減少されたとしている。

【一次エネルギー供給の比率の推移】



【地域熱供給に使われるエネルギー推移】



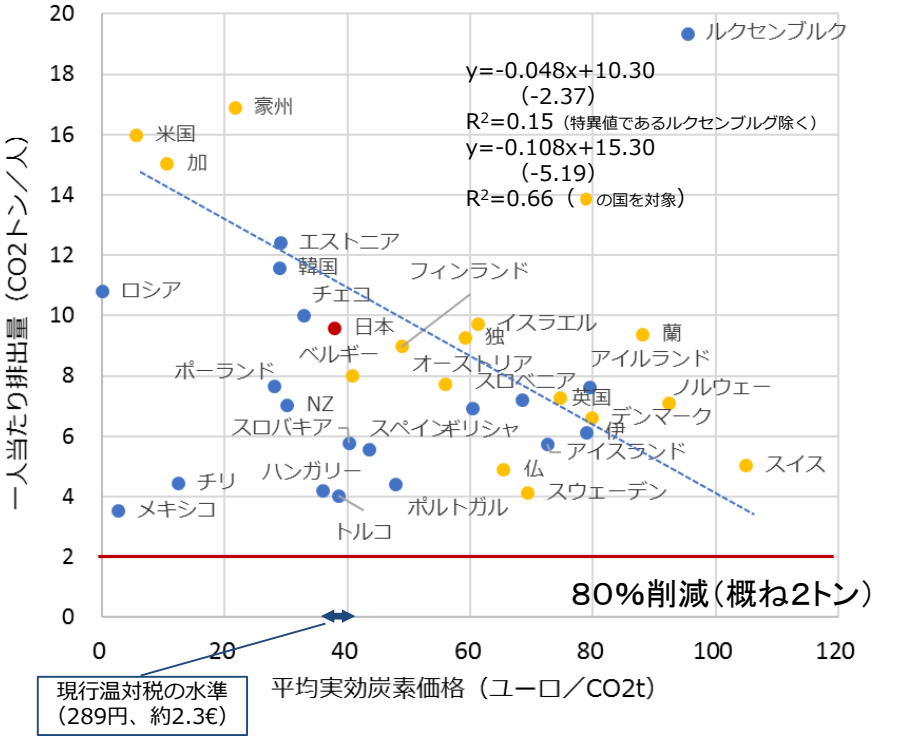
（出典）
Karin Ericsson , Sven Werner, 2016, The introduction and expansion of biomass use in Swedish district heating systems
Johansson B , Swedish Environmental Protection Agency(2000) Carbon Tax in Sweden
IEA, Energy Balances of Countries

実効炭素価格と一人当たり排出量

- **実効炭素価格が高い国は、一人当たり排出量が低い傾向にある（左図）。**

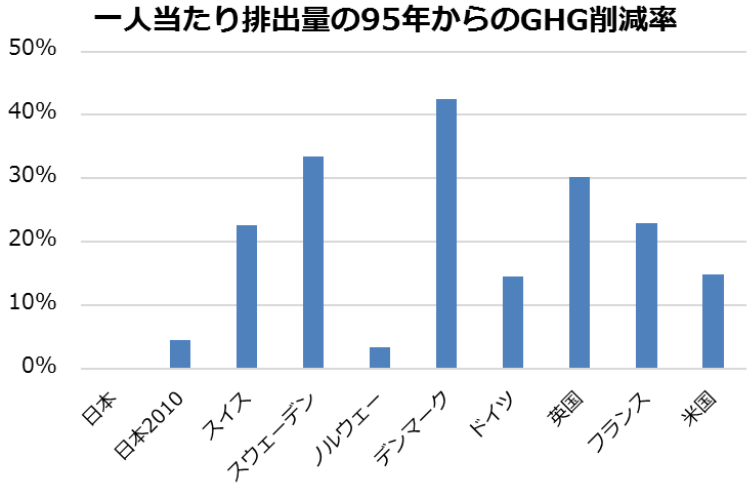
※実効炭素価格（Effective Carbon Rates）： OECDは、炭素税、排出量取引制度、エネルギー課税を合計した炭素価格を「実効炭素価格」として、2012年4月現在における各国の比較・評価を行っている。なお、我が国の温対税（炭素価格289円／CO2トン）は導入前で含まれていない。

- 特に、我が国より一人当たりGDPが高い国で既に大幅な削減を実現している国は、我が国より相当程度実効炭素価格が高い。



OECD諸国が対象
● OECD諸国のうちで、人口500万人以上の国で、かつ、日本より一人当たりGDPが高い国

- ✓ スイス、スウェーデンについては一人当たり排出量が少ないのは、元来水力発電が豊富である側面があるが、**両国は、元々少ない排出量の水準から、更に大幅な削減を実現しており（下図）、水力発電の存在のみでその排出量水準の低さについて説明できない。**
- ✓ **例えば、スイスのエネルギー生産性はOECDで一番高い。スウェーデンについては、1991年の炭素税導入以来、バイオマスを中心に水力以外の再エネの供給量が3倍に増加し**、一次エネルギー供給に占める割合が20%を占めるに至っている（水力は10%程度）。
- ✓ なお、**ドイツ、英国、デンマークについては、90年代には我が国より一人当たり排出量が多かったが、2000年代に入って逆転し**、特に英国とデンマークは、現在は我が国より3割程度少ない。



（出所）OECD (2016) Effective Carbon Rates Pricing CO2 through Taxes and Emissions Trading Systems, IEA (2016) CO2 emissions from fuel combustion 2016 UNFCCC より作成

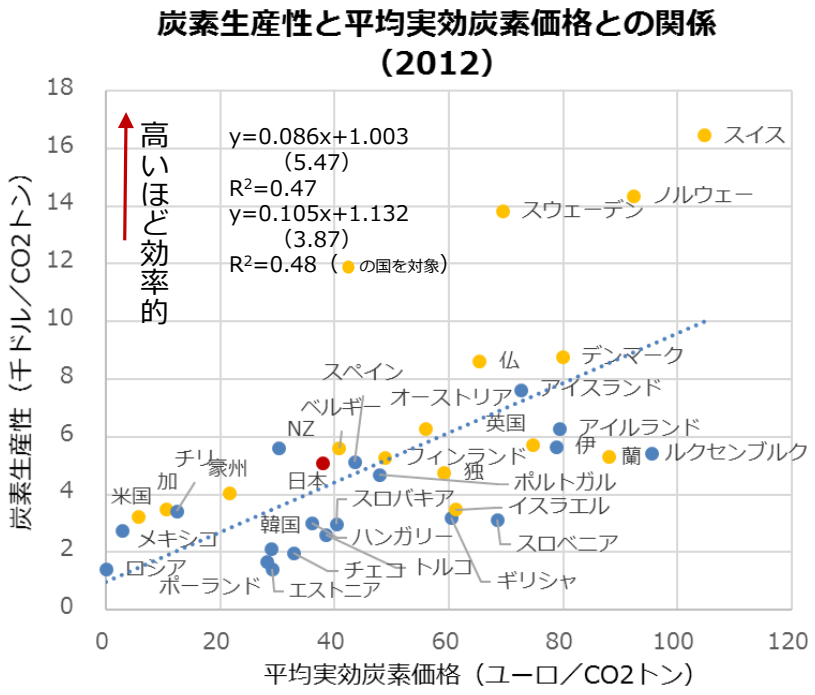
（注）グラフの平均実効炭素価格とは、OECDの部門別に出された実効炭素価格を各国の部門別排出量で加重平均して、一国平均の実効炭素価格を求めたもの。

実効炭素価格と炭素生産性

- **実効炭素価格が高い国は、炭素生産性が高い傾向にある（左図）。**

※実効炭素価格（Effective Carbon Rates）： OECDは、炭素税、排出量取引制度、エネルギー課税を合計した炭素価格を「実効炭素価格」として、2012年4月現在における各国の比較・評価を行っている。なお、我が国の温対税（炭素価格289円／CO2トン）は導入前で含まれていない。

– なお、我が国の炭素生産性や一人当たり排出量はグラフ上の近似曲線付近にあり、実効炭素価格に含まれない既存制度による暗示的炭素価格が他国の制度に比べて特に削減に寄与している、**すなわち、グラフ全体の趨勢から乖離して、他国と同レベルの実効炭素価格でありながら、他国より特に高い炭素生産性を示して十分に長期大幅削減に近づいている位置を占めているという現象は確認できない。**

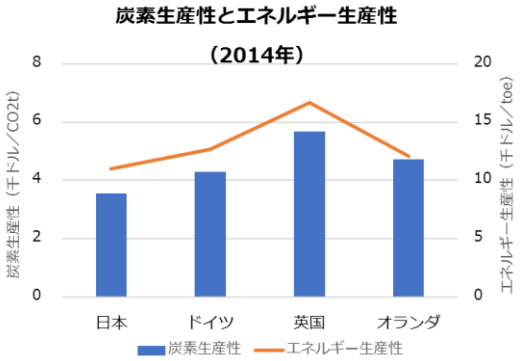


（注）日本のGDPは、平成28年12月に内閣府によって基準改定された数値を用いている。
● OECD諸国が対象
OECD諸国のうちで、人口500万人以上の国で、かつ、日本より一人当たりGDPが高い国

- ✓ 「スイス、ノルウェー、スウェーデンは、水力発電が豊富なために炭素生産性が高い」との側面があるが、**スイスのエネルギー生産性はOECD諸国で最も高い（我が国の約2.5倍）**。またノルウェーもOECD諸国で第4位のエネルギー生産性を誇る。
- ✓ スウェーデンについては、**1991年の炭素税導入以来、バイオマスを中心に水力以外の再エネの供給量が3倍に増加し、一次エネルギー供給に占める割合が20%を占めるに至っている**（水力は10%程度）。結果として、90年代から炭素生産性は2倍以上（自国通貨実質GDPベース）に上昇した。
- ✓ また、風力発電の比率が高い**デンマークは、エネルギー生産性についても、スイスに次いでOECD内で2位（我が国の約2倍）**。

左図において、ドイツ、英国、オランダについては、「我が国より実効炭素価格が高いにもかかわらず炭素生産性が我が国と同程度しかない」との解釈が可能である。左図の対象である2012年は、年平均1ドル79.8円との歴史的な円高であり、我が国の炭素生産性は現在より相当高めに表示されている。

2014年（1ドル106円）では、ドイツ、英国、オランダとも我が国より炭素生産性が高く、かつ、エネルギー生産性も高い。（右図）



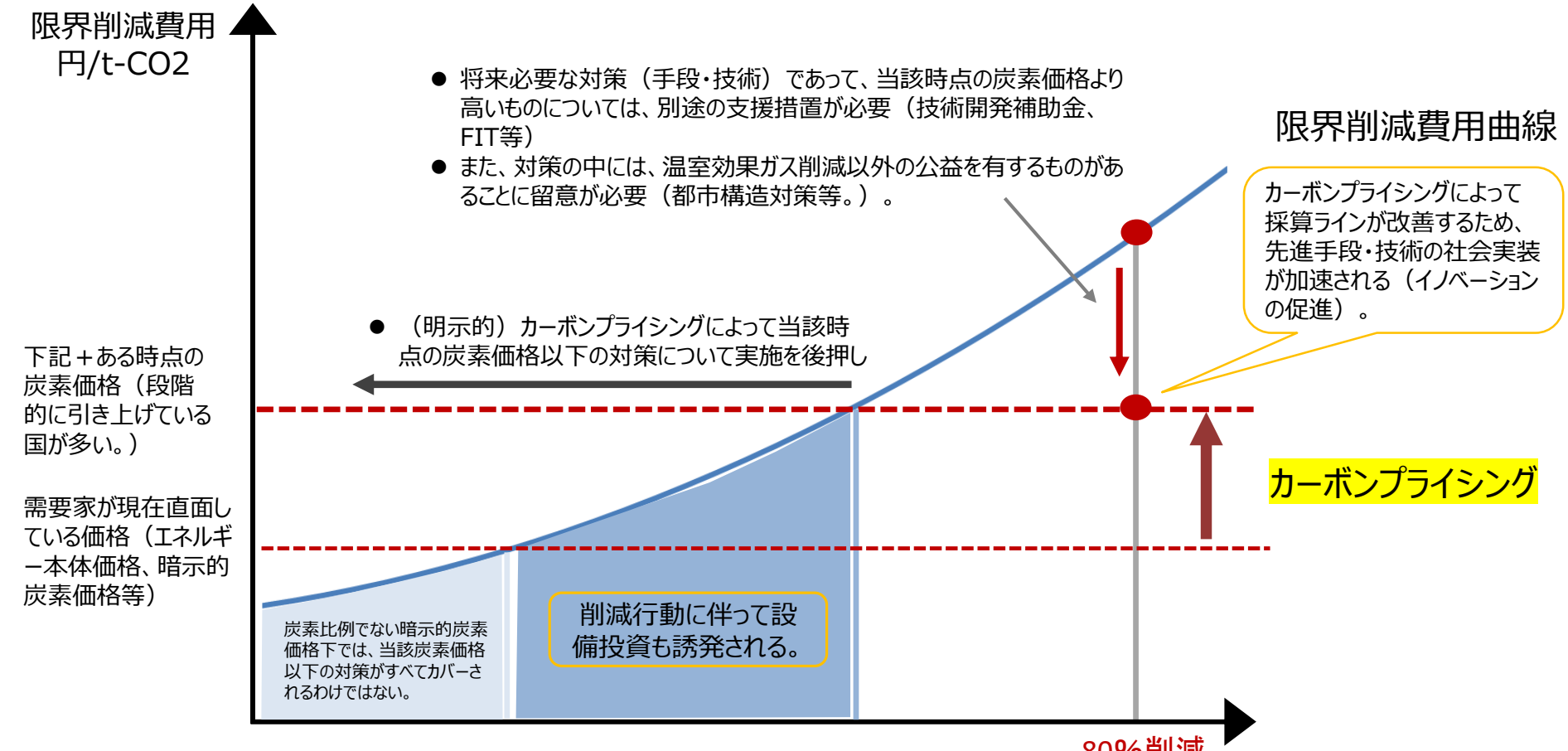
（出所）OECD (2016) Effective Carbon Rates Pricing CO2 through Taxes and Emissions Trading Systems, IEA (2016) CO2 emissions from fuel combustion 2016 IEA, World Energy Balances 2016 より作成

（注）グラフの平均実効炭素価格とは、OECDの部門別に出された実効炭素価格を各国の部門別排出量で加重平均して、一国平均の実効炭素価格を求めたもの。

基本的考え方

カーボンプライシングの役割について

- **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。

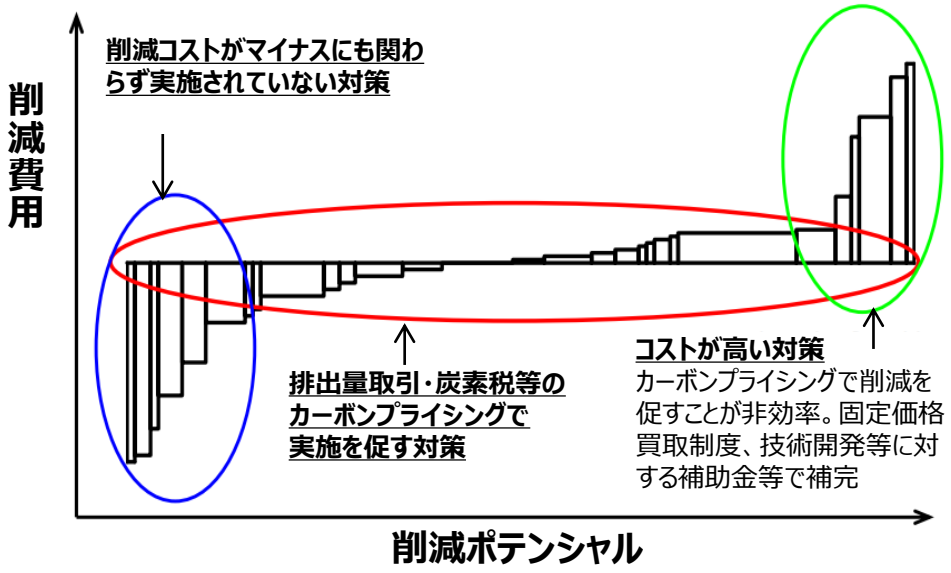


※この図は、限界削減費用曲線が技術開発等により変化するなど、本来は動学的なものであるが、わかりやすさの観点から静学的に記述している。

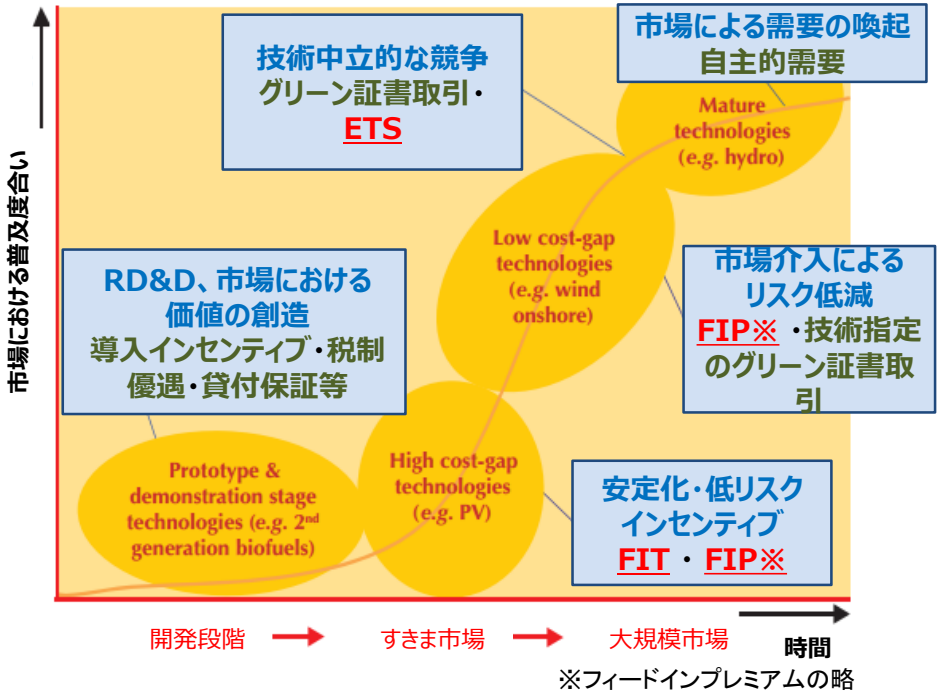
カーボンプライシングと固定価格買取制度の役割分担等

- カーボンプライシングは、再生可能エネルギーの導入を促進する固定価格買取制度と効果が重複する、又は相互に効果を減殺すると指摘されることがある。
- この点、カーボンプライシングが市場の活力を最大限に活用して費用効率的な温室効果ガス排出削減に効果を発揮する一方、固定価格買取制度は、市場原理に任せていては普及しない技術のブレークスルー段階で効果を発揮する（技術開発等に対する補助金にも同様の意義がある）。
- IEAは、再エネの普及促進のためには、技術レベル及び市場の成熟度に応じ、複数の施策を組み合わせて実施することが最も効果的としている。
- なお、例えば、欧州の炭素税導入国の多くで、EU-ETS対象企業に対して炭素税の免税措置を講じるなど、異なるカーボンプライシング手法を適切に組み合わせている。

【経済的手法の組み合わせ】



【技術の成熟度に合わせた政策の組合せ（ IEA（2008） より）】



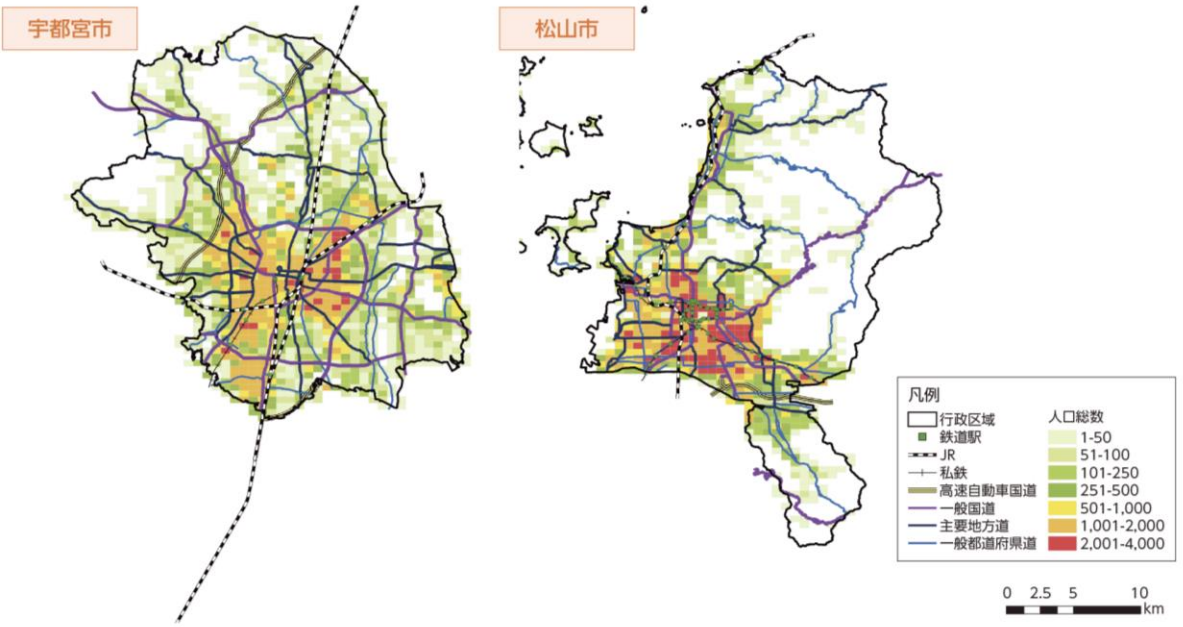
※フィードインプレミアムの略

（出典）Institute for Applied Ecology（2010）「Greenhouse gas emissions trading and complementary policies. Developing a smart mix for ambitious climate policies 」、IEA（2008）「Deploying Renewables: Principles for Effective Policies」等を基に環境省作成。

温室効果ガス削減と他の公益が同時達成できる対策の例

- 市街地のコンパクト化は、温室効果ガス削減のみならず、中心市街地の活性化、行政コストの削減等の公益に資すると考えられている。

松山市と宇都宮市の比較



	項目	宇都宮	松山
基本	人口（人）	511,739	517,231
	面積（km^2）	417	429
	市街化区域面積（ha）	9,199	7,029
	市街化区域人口（千人）	422.9	445.5
	市街化区域人口密度（人 /km^2）	4,631	6,349
	DID 人口密度（人 /km^2）	5,414	6,307
運輸	一人当たり自動車保有台数（台）	0.67	0.54
	自動車分担率（%）	66.2	49.9
	徒歩・自転車分担率（%）	26.1	38.2
	公共交通機関分担率（%）	6.4	4.0
	一人当たり自動車 CO_2 排出量（tCO_2/ 人）	2.2	1.3
	一人当たり道路延長（m/ 人）	6.0	4.0
	①市街地間、②市街地と市内農村部等の間、③市街地と市外との貨物の発着回数（万回）	① 897、② 295、③ 655	① 1,106、② 391、③ 335
業務	業務床面積（m^2）	6,509,585	6,326,805
	第 3 次産業従事者一人当たり業務床面積（m^2/ 人）	30.7	27.6
	昼間人口一人当たり商業床面積（m^2/ 人）	1.4	1.2
	小売り売上効率（円／m^2）	812,829	889,601
家庭	共同住宅世帯割合（%）	39.0	41.2
医療・福祉	高齢者外出頻度	11.4	13.3
財政	人口一人当たり維持補修費（千円）	4.19	2.40

（出典）平成27年版環境白書より作成

松山市と宇都宮市は、人口、面積がほぼ同規模の都市ですが、自治体単位で見ると、市街地の構造に大きな違いがあります。松山市は、市内の中心部に路面電車が存在し、その周辺等に人口密度の高い人口集積地区があります。他方、宇都宮市は、環状道路周辺等に広く人口が分布するとともに、松山市に比べると中心部の人口密度はそれほど高くなく、市街地は拡散しています。

温室効果ガス排出量の面では、運輸部門においては、松山市の自動車分担率は約50%、宇都宮市は約66%である一方、松山市の徒歩・自転車分担率は約38%、宇都宮市は約26%となっており、一人当たりの年間の自動車CO2 排出量（乗用、貨物）は、松山市が約1.3トン、宇都宮市が約2.2トンとなっています。また、業務部門との関連においては、一人当たりの商業床面積は松山市に比べて宇都宮市が約17%大きくなっています。これと関係して、単位面積当たりの小売りの売上げは、松山市の方が1割近く大きくなっています。

社会面では、高齢者の外出頻度を見ると、松山市が2割近く多くなっています。また、財政面では、道路や学校等の人口一人当たりの維持補修費は、宇都宮市が松山市の約1.7倍で、総額で約9億円の差額が生じています。（平成27年版環境白書）

仮に、宇都宮市において、市街化区域の人口密度を松山市並に高め、公共交通の利便性を高めた場合、自動車からの排出量が約27%削減されるとの試算結果が出されている（同白書）。

（１）価格アプローチ

租税等の概念整理

租税

・租税とは、①強制性、②無償性、③収入性の３つの条件を備えるもの。

①強制性
政治システムが強制的に調達

②無償性
反対給付への請求権がない

③収入性
公共サービスを調達するための財源として調達

租税でないものの例

●手数料・使用料：
反対給付を伴う（「無償性」を備えていない）ため、租税ではない。

●罰金：
収入を目的としていない（「収入性」を備えていない）ため、租税ではない。

租税客体と租税主体、人税と物税

□租税客体：租税を課税する事実あるいは物件。租税客体を数量化したものが課税標準。
（例：酒税であれば、酒を庫出ししたという事実が租税客体。それを算出した産出量が課税標準。）

□租税主体：租税を納税する納税者と、租税を負担する担税者。

人税とは‥
租税主体にまず着目し、租税主体に帰属する事実を租税客体とする租税。租税主体の経済力に応じた課税が可能。

物税とは‥
租税客体にまず着目し、租税主体が租税客体に従属して決まる租税。租税主体の経済力に応じて課税することは不可能。

目的税

□用途目的税：税収入を目的とする租税。

□作用目的税：税収入を目的とするよりも、課税によって社会政策や経済政策などの非国庫的目的を達成するための租税。

‥炭素税が該当すると考えられる分類

炭素税の構成要素等

World Bank and PMR※（2017）「Carbon Tax Guide」

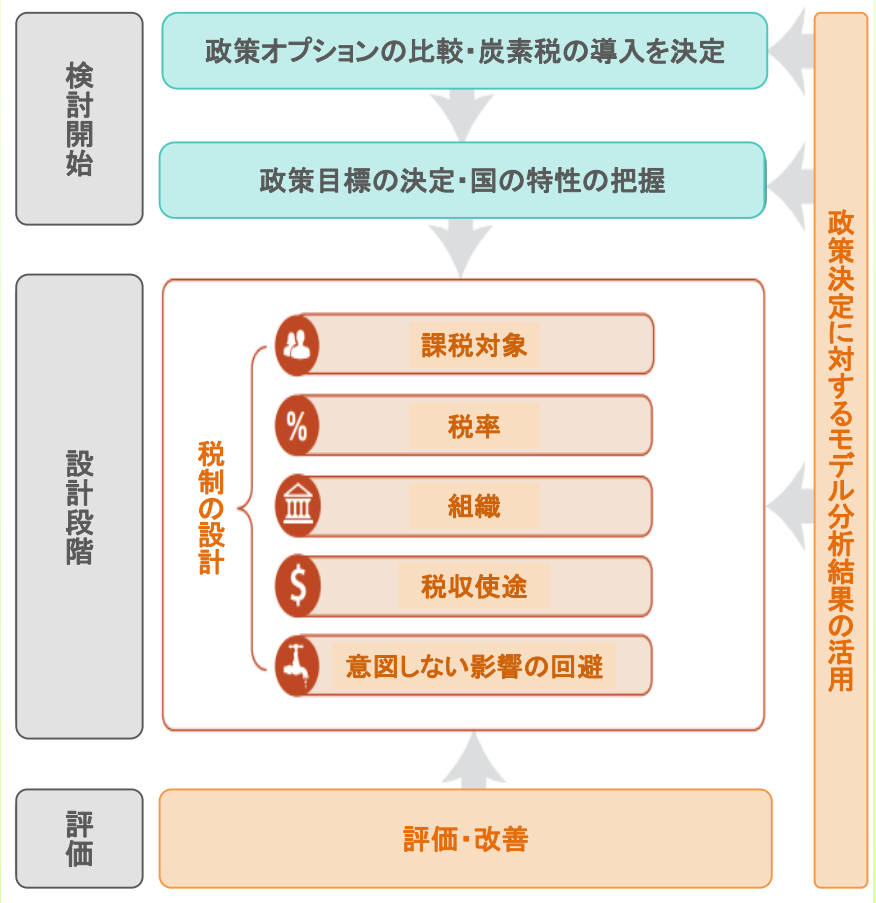
■政策オプションの比較・炭素税の導入を決定
- 排出量取引制度のように取引によって効率性を高める方法もあり、国の特性に応じて選択する必要がある。また、各国のポリシーミックス全体で整合の取れた形での炭素税の実施が重要である。

■政策目標の決定・国の特性の把握
- 排出削減、税収の拡大、グリーン成長の促進、税制全体の効率向上等、政府としての目標（排出削減量、税収規模等）を設定する。
- 域内の排出内訳や経済構造、鍵となる部門を理解することで、どこに炭素税を課税すれば最も効果的かを明らかにすることが可能。

■税制の設計
- 課税対象： 対象とする燃料種・部門・ガス、課税ポイント、対象要件の設定
- 税率： 税率の決定方法及び引上げ見通しの設定、影響分析の実施
- 組織： 行政組織全体の役割や機能、手続きや罰則の明確な規定
- 税収使途： 税収規模の試算、税収使途オプションの検討
- 意図しない影響の回避： リーケージや資源分配等への影響への対処

■評価・改善
- 成果の評価やレビューには複数の種類（税の効果に対する評価、基礎的要素の見直し、運用や技術的要素の改善等）がある。

■政策決定に対するモデル分析結果の活用
- 意思決定を支援する多様なモデルそれぞれのアプローチの違いや長所・短所を考慮しつつ、モデル分析ツールを活用することが可能。

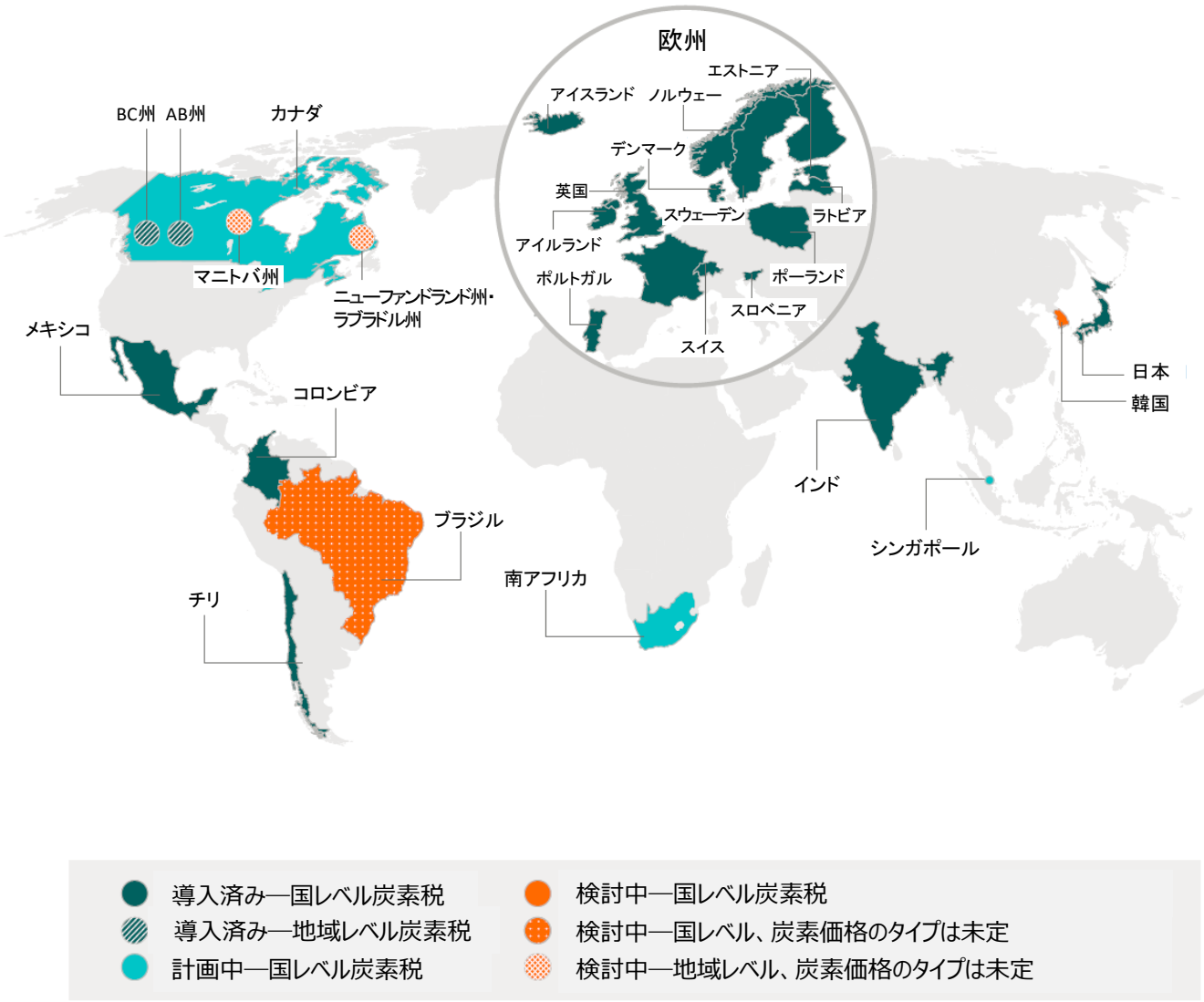


※PMR（Partnership for Market Readiness）は、主に途上国における緩和行動を促進することを目的として、2011年にWorld Bankにより設置されたマルチドナーファンド。対策実施国である途上国と、拠出国である先進国により構成される。

（出典）World Bank and PMR（2017）「Carbon Tax Guide: A Handbook for Policy Makers」より作成。

世界の炭素税導入状況

炭素税を導入済、導入計画中あるいは検討中の炭素税（2017年2月時点）



炭素税導入のマイルストーン

1990	• フィンランド炭素税（世界初） • ポーランド炭素税
1991	• スウェーデン炭素税 • ノルウェー炭素税
1992	• デンマーク炭素税
1995	• ラトビア炭素税
1996	• スロベニア炭素税
2000	• エストニア炭素税
2008	• スイス炭素税 • カナダBC州炭素税
2010	• アイルランド炭素税 • アイスランド炭素税 • インド・クリーン環境税
2012	• 豪州 炭素価格メカニズム
2013	• 英国カーボンプライスフロア
2014	• フランス炭素税 • メキシコ炭素税 • 豪州 炭素価格メカニズム廃止
2015	• 南アフリカが炭素税法案を発表 • ポルトガル炭素税
2016	• カナダが連邦カーボンプライシング提案を発表
2017	• カナダ・アルバータ州炭素税 • チリ炭素税 • コロンビア炭素税 • シンガポールが炭素税法案を発表

（出典）World Bank and PMR（2017）「Carbon Tax Guide: A Handbook for Policy Makers」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	• 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	• 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	• 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	• 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	• EU-ETS対象部門	上流、中流
スイス	全て	非対象	35	電力、発熱	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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、タービンを有する事業所	• 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	• 国際航空・海運	上流、中流、下流

（注１） 化石燃料の燃焼以外（CO_2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」より作成。

各国炭素税導入の背景

- 各国の炭素税は、主に温室効果ガスの排出削減目標達成のため導入されている。
- 価格シグナルを通じた低炭素技術への投資や技術イノベーションの促進を狙って導入している国も見られる。

各国・地域の炭素税導入の背景

国・地域	炭素税導入・引上げの背景
カナダBC州	2007年に策定した排出削減目標（2020年までに2007年比で33%削減）の達成に向け実施した政策パッケージの一つとして、炭素税を導入。
デンマーク	1990年に策定された「エネルギー2000」（2005年までに1998年比でCO2排出量を20%削減）を達成するため、CO2税を導入。
フィンランド	EUで検討されていたEU共通のエネルギー税の導入への対応、排出削減等の環境改善、他税の減税による税収減の補填等を目的に、炭素税を導入。
フランス	環境税に関する委員会による2012年の提言を受け、炭素税を導入。
アイルランド	深刻な経済危機を受け、GHG排出削減と歳入拡大を同時に達成するため、炭素税を導入。
ノルウェー	排出による外部費用を内部化することで排出削減を促すとともに、低炭素技術への投資を促進するため、CO2税を導入。
ポルトガル	2030年に1990年比で40%排出削減、及び再エネのシェアを2030年までに40%に引上げるという目標を達成するため、2014年のグリーン税制改革の一環で、炭素税を導入。
スウェーデン	化石燃料消費とCO2排出量の削減及び技術イノベーションの促進を目的として、CO2税を導入。
スイス	化石燃料消費を削減するため、気候変動政策パッケージの一環として、CO2税を導入。
英国	EU-ETSの排出枠価格の低迷を受け、英国の低炭素技術への投資や低炭素エネルギーへの移行を促す十分な価格シグナルを送るため、カーボンプライスフロアを導入。

（出典）World Bank and PMR（2017）「Carbon Tax Guide: A Handbook for Policy Makers」より作成。

各国炭素税の税率、税収規模及び税収使途

国・地域	税率 (/tCO2)	税収規模 [総税収に占める炭素税収の割合]	炭素税の税収使途
日本	289円	2,600億円 [0.3%]	低炭素技術の促進
フィンランド	62 EUR (7,880円) (輸送用)	1,707億円 (13.4億EUR) [2.1%]	所得税の減税及び雇用者の社会保険負担軽減、一般会計
スウェーデン	119 EUR (15,130円) (標準税率)	3,237億円 (241億SEK) [2.2%]	一般会計、所得税及び法人税の減税
ノルウェー	500 NOK (6,930円)	1,483億円 (107億NOK) [1.2%] (CO2税と、大陸棚で操業する石油事業者に対する課税の税収の合計値)	一般会計、所得税及び資産税の減税、低所得者向け年金プラン
デンマーク	173.2 DKK (2,960円)	632億円 (37億DKK) [0.4%]	所得税の減税及び雇用者の年金・社会保険負担軽減、省エネ・環境プログラム
スイス	96 CHF (11,210円)	966億円 (8.3億CHF)※ [0.6%]	健康保険及び社会保障負担の軽減、建物の省エネ、技術基金
カナダBC州	30 CAD (2,630円)	1,054億円 (12億CAD) [4.2%]	所得税の減税及び控除、資産税の減税及び控除
アイルランド	20 EUR (2,540円)	533億円 (4.2億EUR)※ [0.9%]	一般会計（赤字削減、債務返済）
インド	3.29 USD (380円)※	2,214億円 (1,268億INR)※ [1.3%]	クリーンエネルギーと環境ファンド
アイスランド	1,120 ISK (1,210円)※	N.A.	一般会計
英国	18 GBP (2,860円)	1,527億円 (9.6億GBP) [0.2%] (カーボンプライスサポートレートの税収)	一般会計
フランス	44.6 EUR (5,670円)	7,627億円 (60億EUR) [1.0%]	法人税の減税、輸送インフラ整備、再エネ電力普及支援
メキシコ	18.77 MXN (120円)※ (最高税率)	452億円 (69.7億MXN) [0.3%]	一般会計、オフセットの利用
ポルトガル	6.85 EUR (870円)	121億円 (95百万EUR)※ [0.2%]	低所得家庭の所得税減税、一般会計
チリ	5 USD (570円)	N.A.	一般会計（教育や保健への支出）
南アフリカ	120 ZAR (1,020円)※	N.A.	電気税の減税、省エネ及び再エネ支援、公共交通及び鉄道貨物輸送への支援、オフセットの利用
豪州 (2014年廃止)	24.15 AUD (2,080円) ※	6,999億円 (81.4億AUD)※ [1.9%]	所得税改革を含む低所得家庭への支援、雇用・競争力強化のパッケージ施策、石炭火力発電への補償、オフセットの利用、クリーンエネルギー金融公社（グリーン銀行）

※ 税率は2018年1月時点。但しインド、メキシコは2016年の値、アイスランドは2014年、南アフリカは2018年内に予定されている導入時の税率、豪州は廃止前の2013年の値。
税収規模は2016年の値。但し、フランスは2017年の見込値、スイス、アイルランド、インド、ポルトガルは2015年、豪州は2013年の値。

（注１）カナダBC州及びインド以外の「総税収」は、OECD Revenue StatisticsのTotal Tax Revenueから「2000 Social security contributions」と「3000 Taxes on payroll and workforce」を除いた値。
カナダBC州及びインドについては、政府公表資料の総税収（Social security contributionを含まない）の値を掲載。

（注２）為替レート：1CAD=約88円、1GBP=約159円、1EUR＝約127円、1CHF=約117円、1DKK＝約17円、1SEK=約13円、1NOK=約14円、1AUD=約86円、1INR=約1.8円、1MXN=約6.5円（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行）。但し、アイスランドの為替レートは、OANDAの2018年2月8日のレート（1ISK=1.08円）を採用。

（出典）World Bank and PMR（2017）「Carbon Tax Guide: A Handbook for Policy Makers」、OECD Revenue Statistics及び各国政府公表資料より作成。

環境税制改革について

- 環境税制改革とは、従来の労働・資本に対する課税から、環境関連行為に対する課税にシフトする、税収中立的な改革のことを指す。
- 環境上の効果、経済・雇用の促進、技術革新の促進など様々な効果をもたらす重要な政策として、欧州諸国において種々の取組みが行われている。

環境税制改革の概要

■ 環境税制改革とは、税制全体を見直し、税負担を既存の税（法人税等）から環境関連税にシフトすることを指す（環境財政改革とも呼ばれる）。

■ 経済にゆがみをもたらす税負担（グッズ課税）を環境を破壊する行為への課税（バッズ課税）にシフトすることで、資源利用の効率化や環境改善を促進しつつ、税収中立的な税制改革を実施することが可能となる。

■ 加えて、環境税制改革による経済効果（生産性の向上や雇用の拡大、技術革新の促進等）が期待されている。

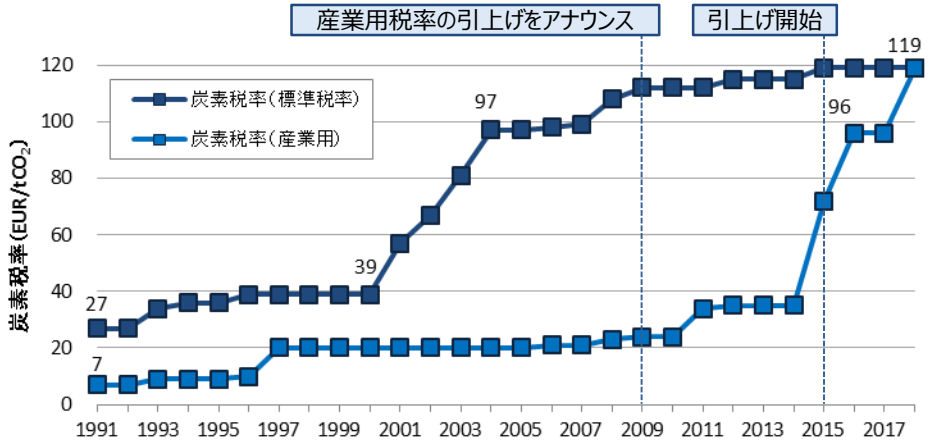
＜環境税制改革の主な効果＞

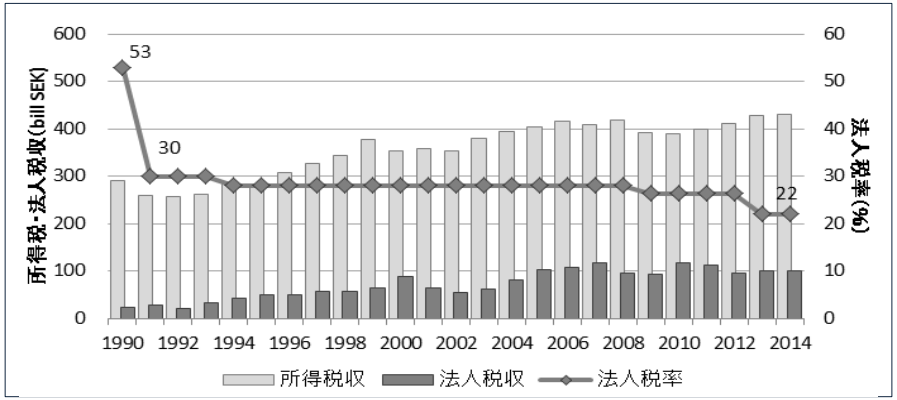
主な効果	主な内容
環境上の効果	–環境税導入により、環境汚染行為の外部費用（社会的コスト）が市場に適正に反映され、汚染行為の削減に寄与。
生産性の向上・雇用の促進	–環境税収の増加分を労働・資本に対する税（経済活動に対する負のインセンティブ）の軽減等に充当することにより、生産性の向上に寄与。（ただし、エネルギーコストの増加による生産性の低下とトレードオフの関係となる） –同様に、環境税収の増加分を企業の雇用に係る費用の削減に活用することにより、雇用の拡大に寄与。
技術革新の促進	–従来技術と省エネ・省資源技術の相対価格が変化し、環境関連産業の技術革新に寄与。

（出典）各国政府資料及びEkins and Speck, 2011, “Environmental Tax Reform (ETR) A Policy for Green Growth” 等より作成。

制度概要（スウェーデン）

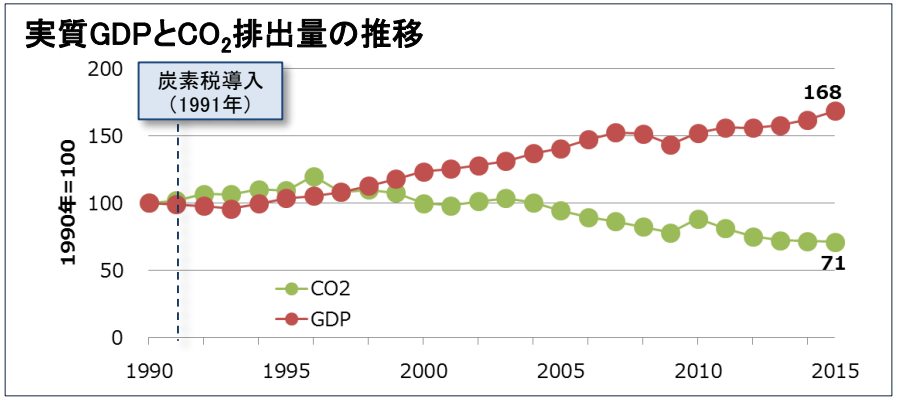
- スウェーデンは1991年に炭素税を導入。現在、119EUR/tCO2（標準税率）で世界最高税率。
- 導入当初から産業部門に対して軽減税率を適用していたが、2009年に2020年温室効果ガス削減目標を策定したことを受け、同年、2015年から2018年の期間に、産業部門に対する軽減税率を段階的に廃止することを決定（６年後の税率引上げを事前アナウンス）。
- 1991年の炭素税導入と同時期に、法人税の税率を53%から30%に引下げ。
- 2001年～2004年にかけて税率を引上げた際には、税収増分（約16億EUR）を低所得者層の所得税負担の引下げ等に活用。
- CO2排出量の削減とGDP成長の両立を達成し、環境と経済のデカップリングに成功。





＜課税対象＞

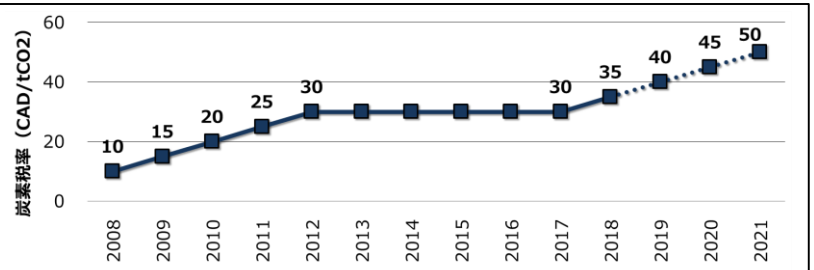
- 暖房用及び輸送用の化石燃料消費に対し課税。
- EU-ETS対象企業は免税、産業用電力・CHPは減税、エネルギー集約型産業・農業に対し還付措置。
- EU-ETS対象外の産業には軽減税率を適用（2018年に本則税率に一本化）。



（参考）為替レート：1SEK=約13.4円。（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行）
（出典）スウェーデン財務省（2015）「Environmental taxes in Sweden」、OECD Tax Database Table II、IEA（2017）「CO2 Emissions from Fuel Combustion 2017」およびスウェーデン財務省へのヒアリングにより作成。

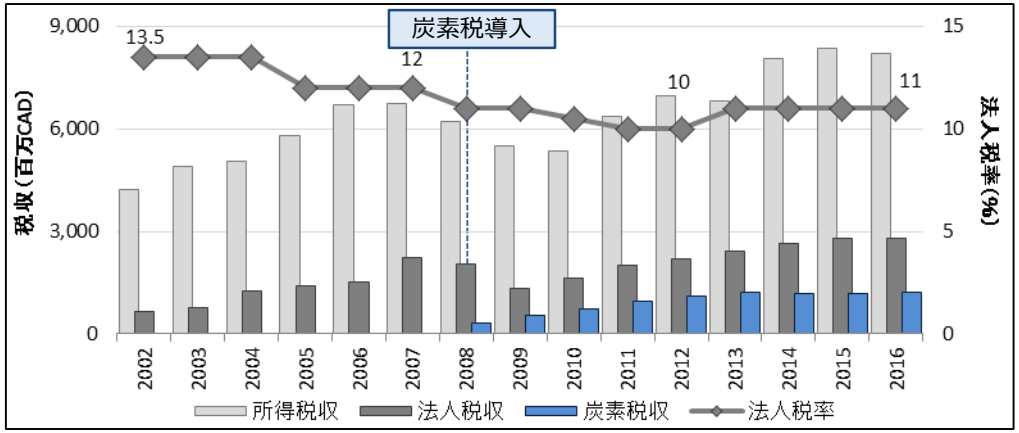
制度概要（カナダ・ブリティッシュコロンビア州）

- カナダ・ブリティッシュコロンビア州は2008年に炭素税を導入。
- 導入時に2012年までの税率引上げを表明し、2008年の10CAD/tCO2から毎年５CAD/tCO2ずつ引き上げて、2012年に30CAD/tCO2に到達。2017年に2021年までの炭素税の引上げ見通しを発表。
- 税収は所得税と法人税の減税に使われ、税収中立的な仕組みとなっている。
- 上流（化石燃料の輸入業者や採掘業者）ではなく、下流（燃料の最終消費)に対する課税。
- 導入後、温室効果ガスを削減しながら、他州と同レベルの経済成長を達成。



＜課税対象＞

- 化石燃料の購入・州内での最終消費に対し課税。
- 越境輸送に使用される燃料、農業用燃料、燃料製造に使用される産業用原料使用等は免税。



「ELGIE and McClay（オタワ大学）」による炭素税導入に伴う影響調査（2013年）

- BC州の燃料消費量は、2000年から2008年に他州平均と同程度であったが、**炭素税導入後、他州より年平均約5.0%ずつ減少**（右図）。また、**2008年から2011年にかけてGHG排出量を約10%削減**。これは同時期の他州の削減量と比べて約8.9%大きい（炭素税の課税対象である燃料燃焼由来の比較）。
- BC州では、**炭素税導入後、炭素税の課税対象となっている全ての燃料消費量が減少**。炭素税の課税対象となっていない航空機燃料については他州平均とほとんど差が見られないことから、炭素税による消費削減効果を示している。
- 一方、BC州のGDPは、2008年から2011年にかけて**他州とほぼ同様に推移し、期間全体ではわずかに他州を上回った**。

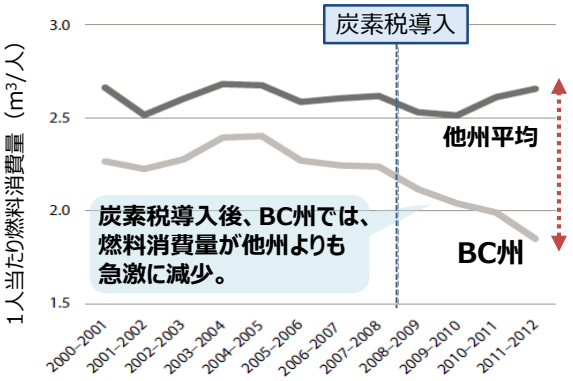
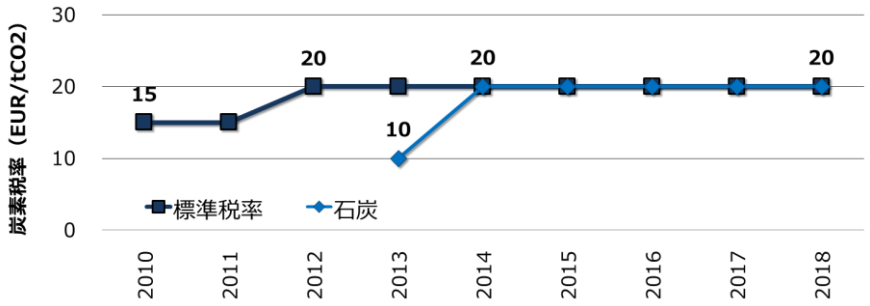


図: BC州とカナダ他州における一人当たり燃料消費量の推移
（出典）Elgie and McClay (2013)

（参考）為替レート：1CAD＝約88円。（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行）
（出典） BC州財務省（2014）「Tax Bulletin - Tax Rates on Fuels」、同「Budget and Fiscal Plan」2010/11-2012/13版～2016/17-2018/19版、Elgie and McClay（2013）「BC's Carbon Tax Shift Is Working Well after Four Years」より作成。

制度概要（アイルランド）

- アイルランドは2010年に炭素税を導入。政府債務の対GDP比は2006年以降毎年ほぼ倍増していたが、2011年以降の増加率は毎年10%以下に減少し、財政の健全化に寄与。
- 導入時、税率は15EUR/tCO2で、石炭等の固形燃料は免税とされたが、将来的には固形燃料に課税することと、税率を20EUR/tCO2に引き上げることが法律で規定された。その後、2013年から固形燃料に対する課税が開始された。



＜課税対象＞

- 化石燃料消費に対し課税。
- ETS対象産業、発電用燃料、化学、冶金・鉱物製造工程等の産業プロセスに使用される燃料、農業用軽油、バイオ燃料（運輸）、CHP（産業・業務）等は免税。

経緯	
2007年	緑の党を含む連立政権となり、温室効果ガス排出削減対策として、炭素税を含む金融的施策の導入の検討を開始。
2008年	リーマンショックによる経済危機。EU及びIMFは税収拡大と歳出縮小に関する合意を条件にアイルランドに資金供与。
2010年	鉱油税に上乗せする形で、炭素税を導入。鉱油税対象外の天然ガスに炭素税の課税を開始。
2012年	石油・天然ガスの炭素税率を引き上げ。
2013年	5月1日より固形燃料（石炭・泥炭等）に炭素税の課税を開始。
2014年	石炭に対する炭素税率を引上げ

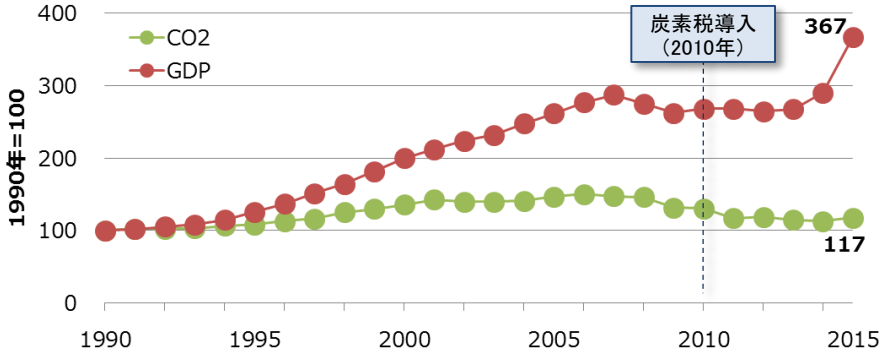
炭素税導入後のアイルランドの経済状況

◆ GDP成長
2008年の経済危機以降GDPのマイナス成長が続いていたが、2011年以降は継続してプラス成長を達成している。

◆ 失業率の低下
失業率は2007年の4.6%から2012年に14.8%へと急速に悪化していたが、2013年、経済危機以降初めて失業率が減少に転じた。

◆ 政府債務の削減
政府債務の対GDP比は2006年以降毎年ほぼ倍増していたが、2011年以降の増加率は毎年10%以下に減少した。

【図】実質GDPとCO_2排出量の推移



（参考） 1EUR=約127円。（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行）
（出典）アイルランド財務省「Finance Act 2012」「Finance Act 2013」、OECD（2013）「IRELAND'S CARBON TAX AND THE FISCAL CRISIS」、IEA（2017）「CO2 Emissions from Fuel Combustion 2017」より作成。

（参考） 制度概要（ドイツ）

- ドイツは1999年から2003年にかけて、鉱油税率の引上げと電気税の新設を行う環境税制改革を実施。
- 鉱油税率引上げと電気税新設に伴う税収増は2003年に187億EURとなり、企業の社会保険料負担軽減に活用されている。



（図）ドイツにおけるエネルギー税・電気税の税収推移と燃料税率（ガソリン）の推移

経緯	
1999年～2003年	• 環境税制改革を実施。既存の鉱油税率を引上げるとともに、電気税を新設。 • 鉱油税の税収増加分と電気税の税収を主に企業の社会保険料負担軽減に充当。
2006年	• 新たに石炭への課税を開始。 • 鉱油税を「エネルギー税」に改組。
～現在	• 石炭以外は2003年以降、石炭は2006年の導入以降、税率の引上げが行われていない。1999年から2003年にかけて拡大していた税収は、2003年以降横ばいとなっている。

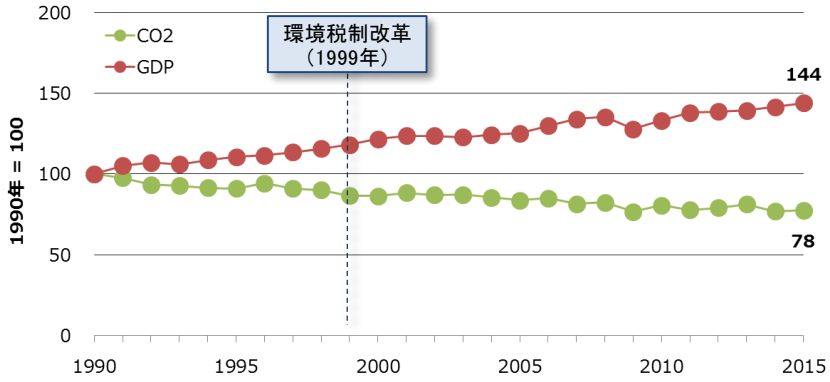
＜環境税制改革の効果検証＞

ドイツ財務省がベルリン経済研究所と実施した研究（Back, 2012）では、環境税制改革のCO_2排出削減効果及び経済効果について、以下の分析結果が示されている。

- **1999年～2003年にBaU比でCO_2が2.0～2.5%減少**
- **1999年～2010年に約20万人の新規雇用を創出**

分析方法：応用一般均衡モデル（LEAN)と産業連関モデル（PANTA RHEI)を用いて環境税制改革の効果及び税収の社会保険削減への充当等による「二重の配当」の効果について検証。

【図】実質GDPとCO_2排出量の推移



（参考） 1EUR=約127円。（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行）

（出典）政府公開資料及び、ドイツ財務省「Federal Ministry of Finance's Monthly Report」、同（2016）「An ABC of Taxes」、Bach（2012）「Empirical Studies on Tax Distribution and Tax Reform in Germany」、IEA（2017）「CO2 Emissions from Fuel Combustion 2017」より作成。

OECDによる日本への政策提言　（2017年4月）

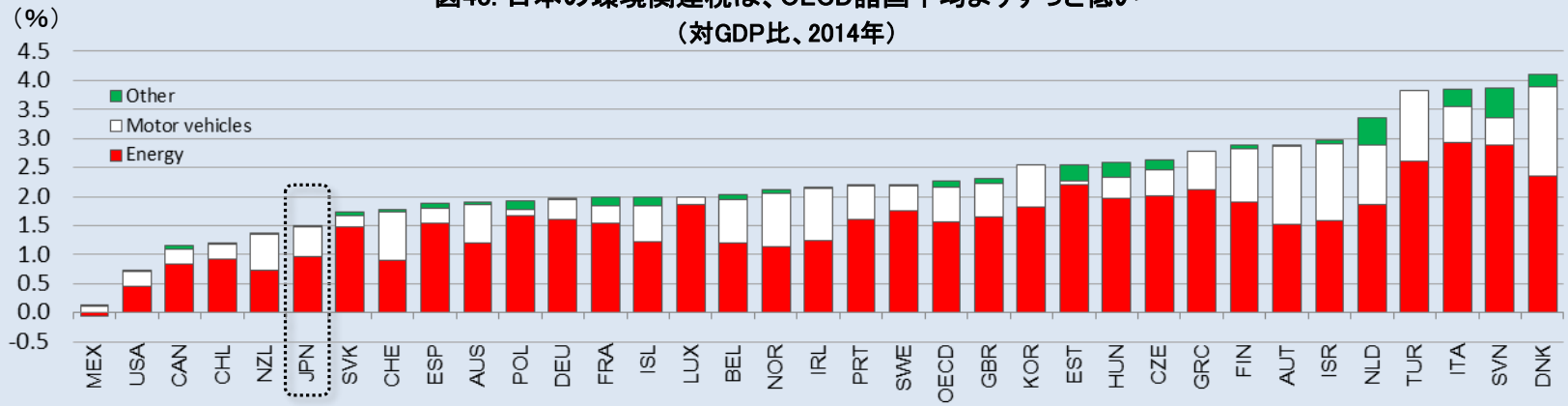
- 2017年4月にOECDより発表された政策提言『OECD対日経済審査報告書2017年版』の中で、環境関連税の引上げによるグリーン成長の促進が提言されている。

環境政策に関する主な政策提言　（2017年4月）

■ 環境関連税を活用し、温室効果ガス排出をさらに削減するため、エネルギーの効率化、低炭素エネルギー源の使用を促進する。

- **環境関連税の引上げは、温室効果ガス排出量の削減や大気の質改善などの環境目標の達成に役立ちつつ、歳入を増加させるだろう**。日本はこの点の措置を講じており、とりわけ、地球温暖化対策のための税として、既存の石油石炭税の税率を2012年、14年、16年と三段階で引き上げ、その税収は再生可能エネルギーや省エネルギー対策のために充てることとした。
- しかし、2014年には、環境関連税は対GDP比1.5%に過ぎず、OECD諸国の下から６番目で、平均よりもかなり低くなっており、**更なる歳入の余地があることを示唆している**。
- 環境関連税は、温室効果ガス排出を削減し、また、公害を減らす等、他の重要な環境目標を達成するためにも重要である。

図43. 日本の環境関連税は、OECD諸国平均よりずっと低い
（対GDP比、2014年）



（出典）OECD（2017）「OECD対日経済審査報告書2017年版」より作成。

フィンランドの炭素税について

- フィンランドは、1990年に世界初の炭素税を導入。1997年及び2011年に実施されたエネルギー税制改革では、所得税の減税や企業の社会保障費削減による税収減の一部を、炭素税収により補填。

フィンランドの炭素税の特徴

概要

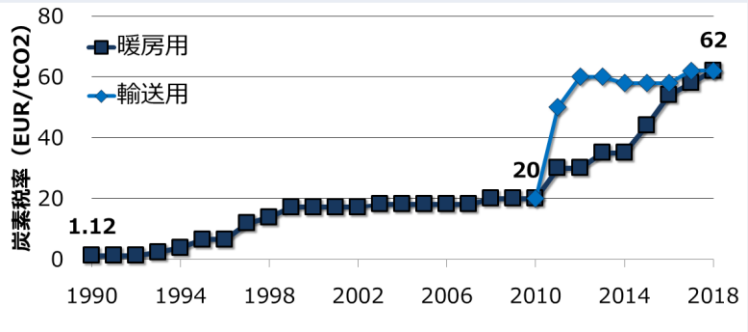
- 1990年に世界初の炭素税を導入。
- 現在の税率は暖房用、輸送用燃料共に62EUR/tCO_2で導入時（1.12EUR/tCO_2）の約60倍の税率。
- 1997年及び2011年にエネルギー税制改革を実施。2011年以降、暖房用燃料と輸送用燃料の税率を分離。

税率

- トンCO_2当たり税率・エネルギー固有単位当たり税率

税率	2016	2017	2018
炭素税率（暖房用）（EUR/tCO_2）	54	58	62
炭素税率（輸送用）（EUR/tCO_2）	58	62	62
ガソリン(c/L)	16.25	17.38	17.38
軽油（輸送用）(c/L)	18.61	19.90	19.90
重油（c/kg）	17.49	18.78	20.08
LPG（c/kg）	16.32	17.53	18.74
天然ガス（EUR/MWh）	10.69	11.48	12.28
石炭（EUR/t）	130.26	139.91	149.56

- 炭素税率の推移



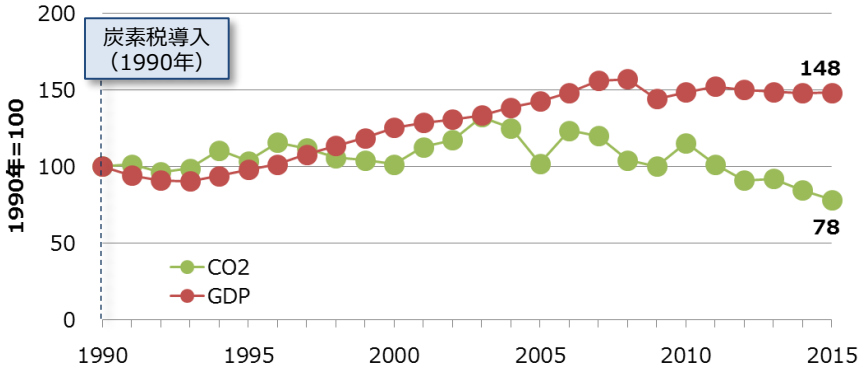
課税対象優遇措置

- 暖房用及び輸送用の化石燃料消費に対し課税（電力は除く）。
- 石油精製プロセス、原料使用、航空機・船舶輸送（個人航行を除く）、発電用に使用される燃料は免税。CHPは減税、バイオ燃料はバイオ燃料含有割合に応じて減税、エネルギー集約型産業に対し還付措置。

税収使途

- 一般会計。1997年及び2011年にエネルギー税制改革を実施。所得税の減税や、企業の社会保障費削減による税収減の一部を、炭素税収により補填。
- （税収額）2015年：1,119百万EUR、2016年：1233百万EUR、2017年：1,339百万EUR。

【図】実質GDPとCO_2排出量の推移



（出典）IEA, 2017, CO2 Emissions from Fuel Combustion 2017より作成。

（参考）為替レート：1EUR＝約127円。（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行）

（出典）Energy taxes, precautionary stock fees and oil pollution fees（Statistics Finlandウェブサイト）、Excise duty、Energy taxation（フィンランドTax Administrationウェブサイト）、IEEP, 2013, EVALUATION OF ENVIRONMENTAL TAX REFORMS: INTERNATIONAL EXPERIENCES.

スウェーデンの炭素税について

- スウェーデンは、1991年に炭素税導入。産業部門の軽減税率を2018年に本則税率へ一本化。
- CO2排出量の削減とGDP成長の両立を達成し、環境と経済のデカップリングに成功。

スウェーデンの炭素税の特徴

概要

- 1991年にCO_2税を導入。導入時及び2000年代前半に、他税の負担軽減等を伴う税制改革を実施。
- 現在119EUR/tCO_2（標準税率）で世界最高の税率。
- 導入当初から産業部門に対して軽減税率を適用していたが、2018年に本則税率へ一本化。

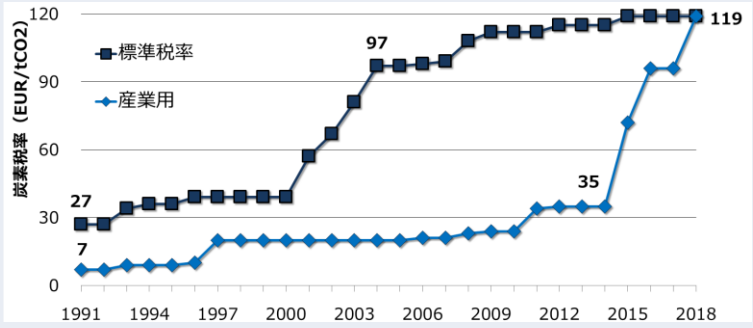
税率

- トンCO_2当たり税率・エネルギー固有単位当たり税率

※大幅な税率引上げ時を抜粋

税率	1991	2000	2005	2015	2017	2018
炭素税率（標準税率）(EUR/tCO2)	27	39	97	119	119	119
炭素税率（産業用）(EUR/tCO2)	7	20	20	72	96	119
ガソリン（SEK/l）	0.58	0.86	2.12	2.60	2.62	2.66
軽油（輸送用）（SEK/m^3）	720	1,058	2,609	3,218	3,237	3,292
重油（SEK/m^3）	NA	1,058	2,609	3,218	3,237	3,292
LPG（SEK/t）	NA	NA	1,350	3,385	3,405	3,463
天然ガス（SEK/1000m^3）	535	792	1,954	2,409	2,424	2,465
石炭（SEK/t）	620	920	2,270	2,800	2,817	2,865

- 炭素税率の推移



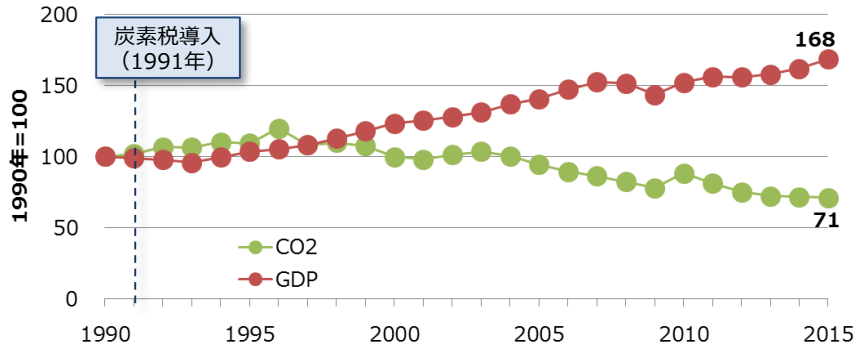
課税対象 優遇措置

- 暖房用及び輸送用の化石燃料消費に対し課税（電力は除く）。
- EU-ETS対象企業、発電用燃料及び原料使用は免税、CHPは免税。EU-ETS対象外の企業に軽減税率が適用されたが、2018年に本則税率に一本化。

税収使途

- 一般会計。炭素税導入時に、労働税の負担軽減を実施。2001～2004年の標準税率引上げ時には、低所得者層の所得税率引下げ等に活用。
- （税収額）2013年: 240億SEK、2014年: 233億SEK、2015年: 246億SEK、2016年: 241億SEK、2017年: 237億SEK (見込み)、2018年: 233億SEK (見込み)。

【図】実質GDPとCO_2排出量の推移



（出典）IEA, 2017, CO2 Emissions from Fuel Combustion 2017より作成。

（参考）為替レート：1SEK=約13円。（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行）

（出典）スウェーデン財務省, 2016, Carbon Taxation Swedish Experiences and Challenges Ahead、Skattesatser på bränslen och el under 2018、Lag (1994:1776) om skatt på energi,、Energiskatter och andra miljörelaterade skatter（スウェーデン税庁ウェブサイト）.

デンマークの炭素税について

- デンマークは、1992年にCO2税を導入。当初産業部門に対して大幅な軽減税率を適用していたが、2010年に税率を一本化。

デンマークの炭素税の特徴

概要

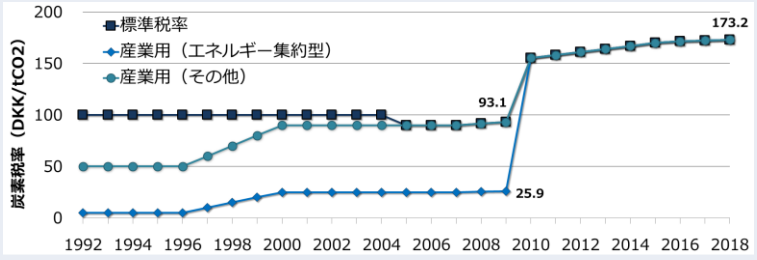
- 1992年に、化石燃料及び廃棄物に課税するCO_2税導入。税率は100DKK/tCO_2（標準税率）。
- 導入当初、産業・工業用途に対して大幅な軽減税率（5DKK/tCO_2）を適用していたが、その後徐々に引上げを行い、2010年に税率を一本化。
- 2010年以降の毎年の税率（引上げ）は、インフレ率に応じて自動的に設定。

税率

- トンCO_2当たり税率・エネルギー固有単位当たり税率

税率	2016	2017	2018
炭素税率（DKK/tCO2）	171.4	172.4	173.2
石炭（DKK/1,000kg）	455.7	458.4	460.7
ガソリン（DKK/1,000L）	411.0	414.0	416.0
軽油（DKK/1,000L）	455.0	457.0	460.0
灯油（DKK/1,000L）	455.0	457.0	460.0
重油（DKK/1,000kg）	543.0	547.0	549.0
LPG（DKK/1,000L）	276.0	278.0	279.0
天然ガス（DKK/1,000Nm3）	387.0	389.0	391.0

- 炭素税率の推移



課税対象 優遇措置

- 化石燃料（石炭、石油、ガス）及び廃棄物の消費に対し課税（電力は除く）。
- EU-ETS対象企業及びバイオ燃料は免税。

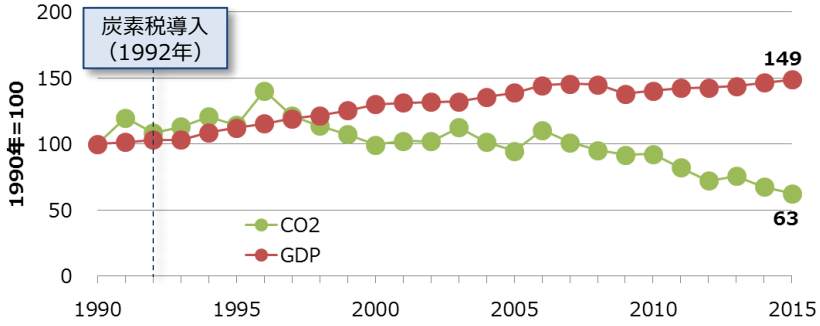
税収使途

- 一般会計に入り、使途の紐づけは行われていない。
- (税収額) 2011年: 59億DKK、2012年: 56.8億DKK、2013年: 58.7億DKK、2014年: 36.2億DKK、2015年: 36.5億DKK、2016年: 35.6億DKK、2017年(見込み): 35億DKK、2018年(見込み): 35億DKK。

その他

- 税とグリーン成長の顕著な実績あり。過去20年でCO_2排出量は減少し、実質GDPは増加（下表）。また、風力発電などのエネルギー関連技術の輸出が全輸出額に占める割合は11%程度（2015年）で、EU最大。

【図】実質GDPとCO_2排出量の推移



（出典）IEA, 2017, CO2 Emissions from Fuel Combustion 2017より作成。

（参考）為替レート：1DKK=約17円。（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行）
（出典）デンマーク税務庁ウェブサイト, CO2 Tax Act、同, Green taxes 2010 – 2018、デンマーク産業連盟, 2016, Environmental Tax in Denmark等より作成。

スイスの炭素税について

- スイスは、2008年に炭素税（CO2 levy）を導入。輸送用燃料を除く化石燃料に課税。
- 将来の税率は、過年度の排出実績に基づき決定。

スイスの炭素税の特徴

概要

- 2008年に、CO_2排出削減を目的に、輸送用燃料を除く部門に対して12CHF/tCO_2の炭素税を導入。
- 段階的な引上げを行い、現在の税率（96CHF/tCO_2）は、導入当初の8倍。
- 2014年以降の税率は、過年度の排出実績をもとに算定。

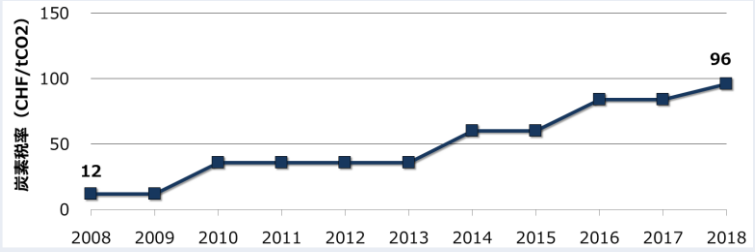
税率

- トンCO_2当たり税率・エネルギー固有単位当たり税率

税率	2008-2009	2010-2013	2014-2015	2016-2017	2018-2020
炭素税率（CHF/tCO2）	12	36	60	84	96
石炭（CHF/1,000kg）	31.7	95.1	141.6	198.2	222.6
重油（CHF/1,000kg）	38.1	114.2	190.2	266.3	304.3
天然ガス（CHF/1,000kg）	30.7	92.1	153.6	216.7	255.4

(※) 2018年以降の税率について84～120CHF/tCO2の3つのオプションが示されていたが、2016年排出実績を踏まえ、96CHF/tCO2に決定。
- 1990年比 73%以下 の場合 ： 84CHF/tCO_2（据え置き）
- 1990年比 73～76% の場合 ： 96CHF/tCO_2
- 1990年比 76%以上 の場合 ： 120CHF/tCO_2

- 炭素税率の推移



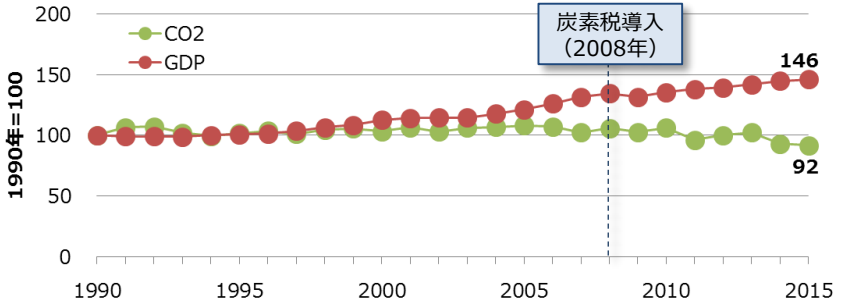
課税対象 優遇措置

- 暖房用、発電用の化石燃料消費に対し課税（石油、天然ガス、石炭、石油コークス、その他化石燃料）。
- エネルギー多消費型産業に2種類の軽減措置：
  ①免税の上、（大企業）国内ETS参加、（中小企業）法的拘束力のある削減の約束。約2,000社が対象。
  ②自主協定、目標は自社で設定。約3,000社が対象。

税収使途

- 一般会計に入り、税収相当分を以下に充当：
  ①建築物改装基金及び一部技術革新ファンド
  ②医療保険会社を介して全国民に均等に還付
  ③労働者の年金支払額に応じた額を企業に還付
  （※） ①が税収の1/3程度、②③が税収の2/3程度
- （税収額）2013年: 5.8億CHF、2014年: 8億CHF、2015年: 8.5億CHF、2016年: 10億CHF、2017年: 10.7億CHF、2018年(見込み): 11.7億CHF

【図】実質GDPとCO_2排出量の推移



（出典）IEA, 2017, CO2 Emissions from Fuel Combustion 2017より作成。

（参考）為替レート：1CHF=約117円。（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行）
（出典）スイス連邦環境省ウェブサイト, Imposition of the CO2 levy on heating and process fuels、スイス連邦財務省ウェブサイト, Compte de financement B 2007-2021等より作成。

アイルランドの炭素税について

- アイルランドは、経済危機からの再建を目指し、2010年に炭素税を導入。
- 炭素税の税収は一般会計に充当され、2010年以降の財政健全化に寄与した。

アイルランドの炭素税の特徴

概要

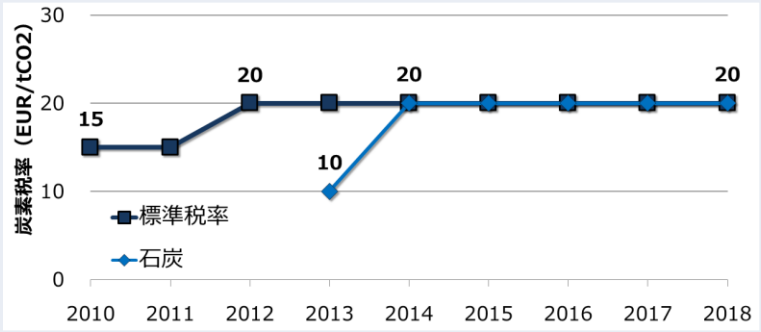
- リーマンショック後の経済危機からの再建を目指し、法人税・所得税以外の税からの税収確保を目的として、2010年に炭素税を導入（石油・天然ガス対象）。
- その後2013年より石炭への炭素税の課税を開始。

税率

- トンCO_2当たり税率・エネルギー固有単位当たり税率

税率	2010-2011	2012	2013	2014-2018
炭素税率（標準税率）(EUR/tCO_2)	15	20	20	20
炭素税率（石炭）(EUR/tCO_2)	-	-	10	20
ガソリン（EUR/kl）	34.38	45.87	45.87	45.87
軽油（輸送用）（EUR/kl）	39.98	53.30	53.30	53.30
重油（EUR/kl）	45.95	61.75	61.75	61.75
LPG（EUR/kl）	24.64	32.86	32.86	32.86
天然ガス（EUR/MWh）	3.07	4.10	4.10	4.10
石炭（EUR/t）	-	-	26.33	52.67

- 炭素税率の推移



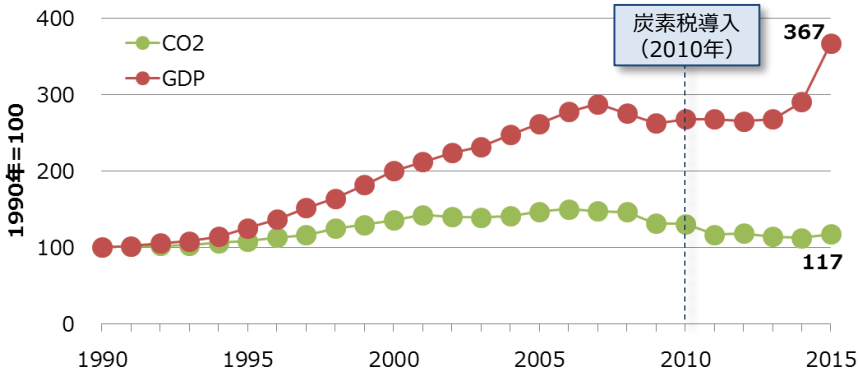
課税対象 優遇措置

- 化石燃料消費に対し課税。
- ETS対象産業、発電用燃料、化学、冶金・鉱物製造工程等の産業プロセスに使用される燃料、農業用軽油、バイオ燃料（運輸）、CHP（産業・業務）等は免税。

税収使途

- 一般会計。財政の健全化に寄与。（政府債務の対GDP比は2006年以降毎年ほぼ倍増していたが、2011年以降の増加率は毎年10%以下に減少。）
- （税収額）2010年：223百万EUR、2011年：298百万EUR、2012年：354百万EUR、2013年：388百万EUR、2014年：385百万EUR、2015年：419百万EUR、2016年：430百万EUR。

【図】実質GDPとCO_2排出量の推移



（出典）IEA, 2017, CO2 Emissions from Fuel Combustion 2017より作成。

（参考）為替レート：1EUR＝約127円。（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行）

（出典）アイルランド財務省, Finance Act 2012～2016、OECD, 2013, IRELAND'S CARBON TAX AND THE FISCAL CRISIS、Excise receipts by commodity、Excise and licences（Irish Tax and Customsウェブサイト）.

フランスの炭素税について

- フランスは、2014年4月に、化石燃料に係る内国消費税を炭素部分とその他部分に組み替える形で炭素税を導入。税率は段階的に引上げ（2030年にCO2排出量1トン当たり100ユーロ）。

フランスの炭素税の特徴

概要

- 国民環境会議やエコロジー税制専門委員会による提言を受け、2014年4月、化石燃料に係る内国消費税（TICPE等）を炭素税部分とその他部分に組み替える形で炭素税導入。
- 当初税率は7EUR/tCO_2。税収相当分を、競争力確保・雇用促進のための税控除や再エネ普及支援等に充当。
- 2015年のエネルギー移行法において、2030年までの税率引上げを発表（100EUR/tCO_2）。
- 2018年予算法案において、2018年（44.6EUR/tCO_2）から2022年（86.2EUR/tCO_2）までの税率を発表。

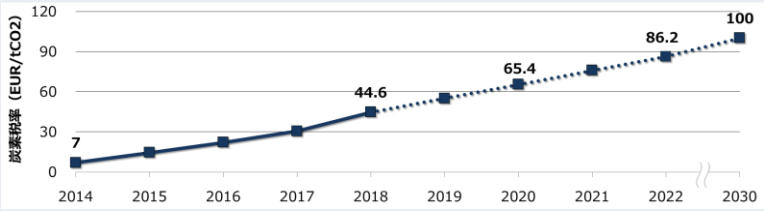
税率

- トンCO_2当たり税率・エネルギー固有単位当たり税率

税率	2014.3	2014.4	2015.1	2016.1	2017.1	2018.1
炭素税率 (EUR/tCO2)	—	7	14.5	22	30.5	44.6
ガソリン (EUR/100L)	60.69	60.69	62.41	64.12	65.07	68.29
軽油 (EUR/100L)	42.84	42.84	46.82	49.81	53.07	59.40
重油 (EUR/100kg)	1.85	2.19	4.53	6.88	9.54	13.95
天然ガス (EUR/MWh)	1.19	1.27	2.64	4.34	5.88	8.45
石炭 (EUR/MWh)	1.19	2.29	4.75	7.21	9.99	14.62

（※）エネルギー固有単位当たり税率は内国消費税全体の税率。
［重油・天然ガス・石炭］ 2014年に炭素税率相当に税率引上げ。
［その他］ 2014年に内国消費税を炭素税部分とその他部分に再編し、税率は据え置き。2015年以降、炭素部分の税率を引上げ。

- 炭素税率の推移



課税対象 優遇措置

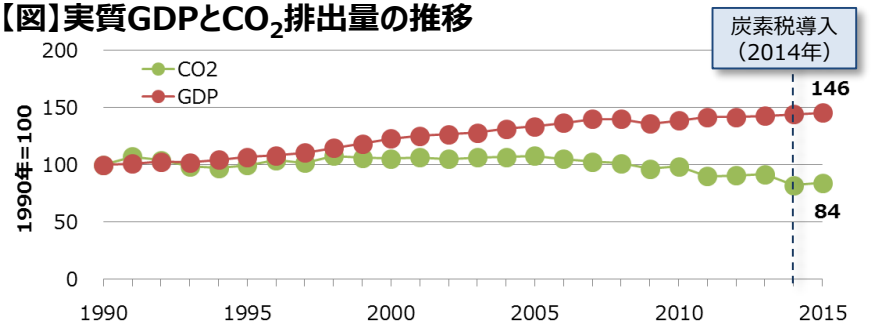
- 化石燃料消費に対し課税。但し、バイオ燃料に軽減措置、ジェット燃料、ブタン、プロパンは免税。
- EU-ETS対象企業等は免税。

税収使途

- 競争力確保・雇用促進のための法人税控除や輸送関係のインフラ整備の財源、そして再エネ電力普及支援等のエネルギー移行に資するプロジェクトに充当。

2014年 (3億EUR)	（一般会計）競争力・雇用税額控除 (CICE) (3億EUR)
2015年 (23億EUR)	（一般会計）競争力・雇用税額控除 (CICE) (11.6億EUR)、交通インフラ資金調達庁 (AFITF) (11.4億EUR)
2016年 (38億EUR)	（一般会計）競争力・雇用税額控除 (CICE) (30億EUR)、交通インフラ資金調達庁 (AFITF) (7億EUR)、その他一般会計支出 (1億EUR)
2017年 (60億EUR) (見込み)	（一般会計）競争力・雇用税額控除 (CICE) (30億EUR)、交通インフラ資金調達庁 (AFITF) (11.4億EUR)、その他一般財政支出 (0-2億EUR) （特別会計）エネルギー移行のための特別会計 (17億EUR)

【図】実質GDPとCO_2排出量の推移



（出典）IEA, 2017, CO2 Emissions from Fuel Combustion 2017より作成。

（参考）為替レート：1EUR＝約127円。（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行）
（出典）フランス環境連帯・移行省ウェブサイト, Fiscalité des énergies、同, Fiscalité carbone、2018年予算法案、2014－2018予算法等より作成。

ポルトガルの炭素税について

- ポルトガルでは、2015年にグリーン税制改革の一環として炭素税を導入。
- 税率は、前年度のEU-ETS制度における排出枠価格の年間平均値より決定。

ポルトガルの炭素税の特徴

概要

- 2014年に、炭素税の導入を含む「グリーン税制改革」の実施を決定。2015年1月1日導入。
- 前年のEU-ETS価格の年間平均値を税率として採用する点が特徴（前年の価格を下回った場合には、前年の税率を維持）。

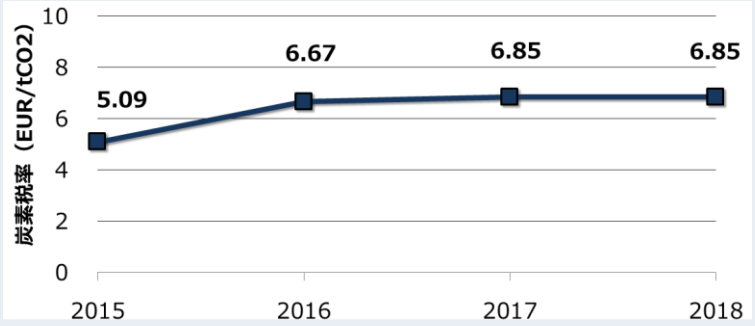
税率

- トンCO_2当たり税率・エネルギー固有単位当たり税率

※税率は、前年のEU-ETS価格の年間平均値。
（例）2015年の税率は2013年7月1日～2014年6月30日のEU ETSオークション価格を平均した値。ただし2018年は2017年価格を下回ったため、2017年の税率を維持。

税率	2015	2016	2017	2018
炭素税率 (EUR/tCO2)	5.09	6.67	6.85	6.85
ガソリン (EUR/1000L)	11.56	15.15	15.56	15.56
軽油 (EUR/1000L)	12.60	16.51	16.81	16.95
天然ガス (EUR/GJ)	0.29	0.37	0.38	0.38
LPG (輸送用) (EUR/t)	14.77	19.36	19.88	19.88

- 炭素税率の推移



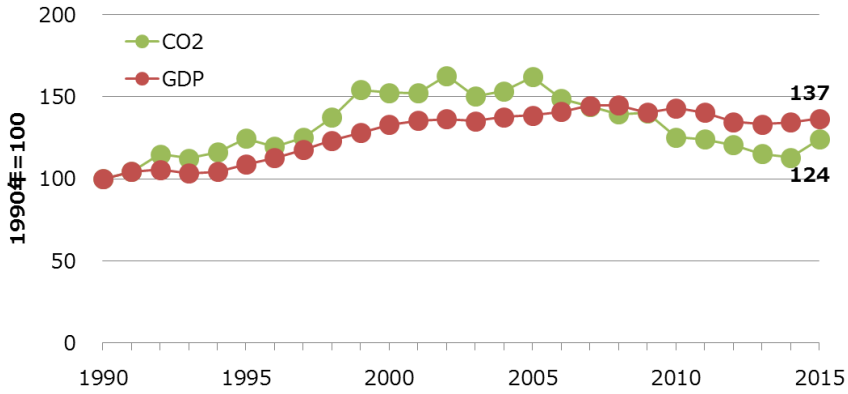
課税対象 優遇措置

- 化石燃料消費に対し課税。
- 農業・漁業等は減税。EU-ETS対象部門は免税。

税収使途

- 税収は一般会計に入り、税収相当分を、主に家計の所得税引下げに活用し、一部を電気自動車普及等の環境対策に活用。（予定）
- 環境税制改革の事前評価によれば、2015年の炭素税の税収額は95百万EURの見込み（環境税制改革全体の税収規模は165.5百万EUR）。
- 導入以降は、エネルギー税との合算値のため、炭素税単独の税収額は不明。

【図】実質GDPとCO_2排出量の推移



（出典）IEA, 2017, CO2 Emissions from Fuel Combustion 2017より作成。

（参考）為替レート：1EUR＝約127円。（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行）
（出典）ポルトガル財務省, 2017, Ordinance No. 10/2017、ポルトガル税関, 2017, Portaria nº 384/2017 de 28-12-2017、ポルトガル環境省, 2014, Reforma Fiscalidade Verde, Green Taxation Reform、ポルトガル環境省, 2015, Green Growth Commitment.

カナダBC州の炭素税について

- 2008年7月、カナダのブリティッシュコロンビア（BC）州は炭素税を導入（北米初）。
- 炭素税の税収相当分の所得税・法人税の引下げを実施、税収中立的な仕組みとなっている。

BC州の炭素税の特徴

概要

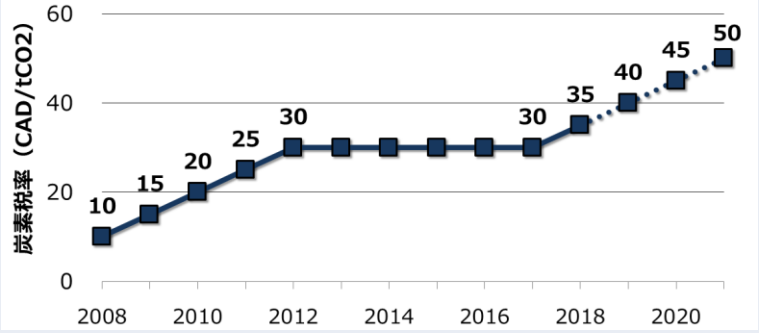
- BC州は2008年7月に北米初の炭素税を導入。導入時に5年先まで年率5CAD/tCO_2の段階的引上げを規定。2012年以降は税率の引上げは行われていなかったが、2017年の政権交代後、2021年までの引上げを発表。
- 炭素税収相当分の所得税・法人税減税等を実施。

税率

- トンCO_2当たり税率・エネルギー固有単位当たり税率

税率	2008	2009	2010	2011	2012-2017	2018/4月～
炭素税率 (CAD/tCO_2)	10	15	20	25	30	35
ガソリン (c/L)	2.34	3.51	4.45	5.56	6.67	7.78
軽油 (輸送用) (c/L)	2.69	4.04	5.11	6.39	7.67	8.95
重油 (c/L)	3.15	4.73	6.30	7.88	9.45	11.03
LPG (c/L)	-	-	3.30	4.13	4.95	5.78
天然ガス (c/m^3)	1.90	2.85	3.80	4.75	5.70	6.65
石炭 (低発熱量) (CAD/t)	17.77	26.66	35.54	44.43	53.31	62.2

- 炭素税率の推移



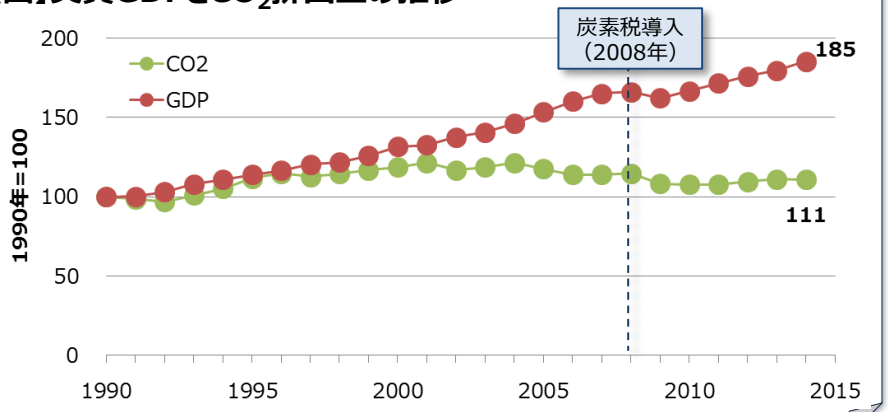
課税対象優遇措置

- 化石燃料の購入・州内での最終消費に対し課税。化石燃料の卸売業者より徴税。
- 州外に販売・輸出される燃料、越境輸送に使用される燃料、先住民族により使用される燃料、農業用燃料、燃料製造に使用される産業用原料使用等は免税。

税収使途

- 一般会計。税収相当分を所得税・法人税の減税、低所得者への手当に活用（税収中立）
- （税収額）2008年: 306百万CAD、2009年: 542百万CAD、2010年: 741百万CAD、2011年: 959百万CAD、2012年: 1,120百万CAD、2016年: 1,201百万CAD、2017年: 1,228百万CAD (見込み)。

【図】実質GDPとCO_2排出量の推移



（出典）BC州政府, Provincial Inventory Archiveより作成。

（参考）為替レート：1CAD＝約88円。（2015～2017年の為替レート（TTM）の平均値、みずほ銀行）

（出典）BC州財務省, Budget and Fiscal Plan, 2010/11-2012/13版～2016/17-2018/19.版, Budget 2017 September Update、CARBON TAX ACT [SBC 2008] CHAPTER 40.

カナダのカーボンプライシング提案について

- カナダ政府は、国内全ての州・準州に2018年までに炭素税または排出量取引制度の導入を求め、導入しない州・準州に対し、連邦政府の定めるバックストップ（2022年に50CAD/tCO2eの炭素税及び大規模排出事業者に対する排出量取引制度）を適用する予定。

連邦カーボンプライシング提案（2016年10月）

- 2016年3月のバンクーバー宣言を踏まえ、連邦政府は、2016年10月、連邦カーボンプライシング提案（Pan-Canadian Approach to Pricing Carbon Pollution）を発表。
- 国内全ての州・準州は、
  - **2018年までに明示的な価格ベースシステム（炭素税）またはC&T（排出量取引制度）を導入**
  - 炭素税：少なくとも10CAD/tCO2（2018年）から50CAD/tCO2（2022年）に引上げ
  - C&T：(i)連邦GHG削減目標と同等以上の2030年削減目標を制定、(ii)少なくとも2022年までキャップを引下げ（明示的な価格ベースシステムの炭素価格の下で計算される削減量と同等以上）。
  - 税収・オークション収入の使途は州・準州の裁量。
  - 2022年初頭に継続的な税率引上げや強化を含む、今後の方向性等についてレビュー。
  - 制定しない州・準州に対して「連邦カーボンプライシングバックストップ」を適用。**（右表）**

連邦カーボンプライシングバックストップ（2017年5月）

経緯	• 2017年5月発表、パブコメ(～6月30日)を経て確定。 • 2020年に中間レビュー、2022年初頭に最終レビューを行い、次なる制度展開を検討。
炭素税	• **2018年に導入（carbon levy）**。州内の化石燃料生産者や販売事業者、輸入事業者等に課税。 • 税率は、2018年に10CAD/tCO2e、年間10CADずつ引上げ、2022年50CAD/tCO2e。 • 排出量取引対象事業者の消費する燃料や輸出用燃料、原料用燃料 等は非課税。 • 税収は、徴税された州・準州に還付。使途は、各州・準州の裁量。
排出量取引制度	• **2019年1月以降に導入（output-based pricing system）**。年間50ktCO2e（7ガス合計）以上排出する事業者等が対象。 • 超過達成事業者には、政府よりクレジット発行。 • 上限以上排出する事業者には、炭素税の支払いや他事業者からのクレジット購入等により、超過排出分をカバーすることを要求。

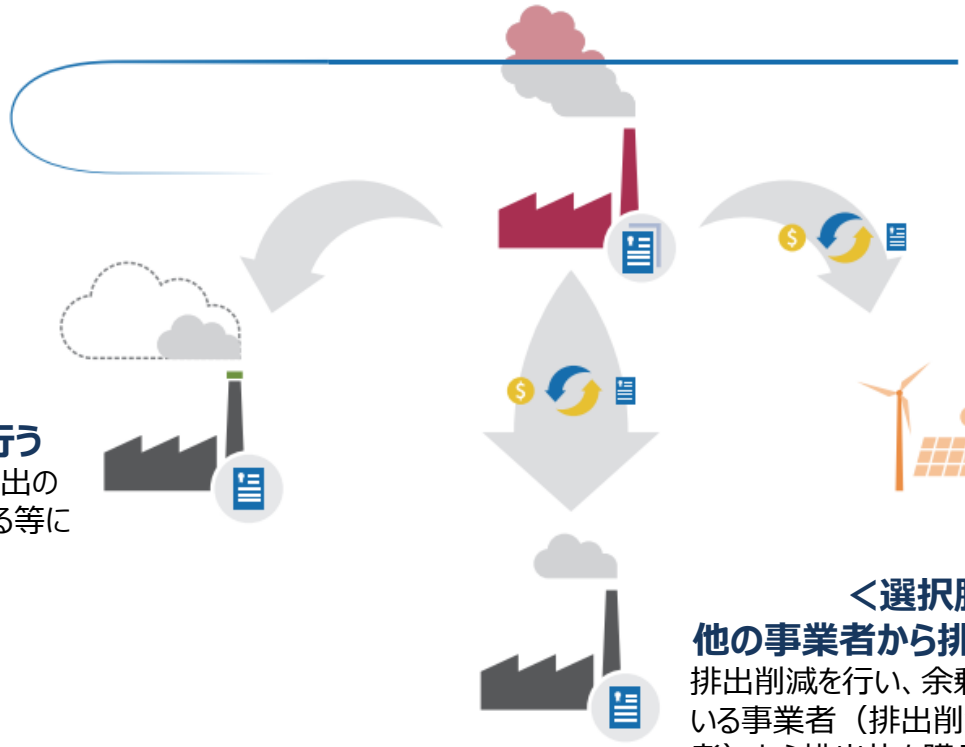
（備考）1CAD=約88円。（出典）カナダ連邦政府（2016）「Pan-Canadian Approach to Pricing Carbon Pollution」、カナダ連邦政府（2017）「Technical paper: federal carbon pricing backstop」等をもとに作成。

（２）数量アプローチ

数量アプローチ（排出量取引制度）とは

- 排出量取引制度とは、それぞれの**排出主体に対し排出の上限である排出枠を設定**し、排出主体が**市場で排出枠を取引することを認める**制度。
- 排出主体は、排出削減コストに応じて、①自身で排出削減を行う、②余剰排出枠を保有する他の事業者から排出枠を購入する、又は③オフセットクレジットを活用する等の対応が可能。

【排出量取引制度の対象者の行動】



＜選択肢①＞
自身で排出削減を行う
生産効率の向上や炭素排出の少ないエネルギーに転換する等により、排出量を削減する

＜選択肢②＞
他の事業者から排出枠を購入する
排出削減を行い、余剰排出枠を保有している事業者（排出削減コストが低い事業者）から排出枠を購入する

＜選択肢③＞
オフセットクレジットの活用
制度によっては、排出量の一部を排出削減プロジェクトによって創出されたクレジットでカバーすることが可能な場合がある

（図の出典）ICAP（2015）「What is Emissions Trading?」より作成。

（出典）Field（1997）「Environmental Economics: An Introduction, Second Edition」、ICAP（2015）「What is Emissions Trading?」より作成。

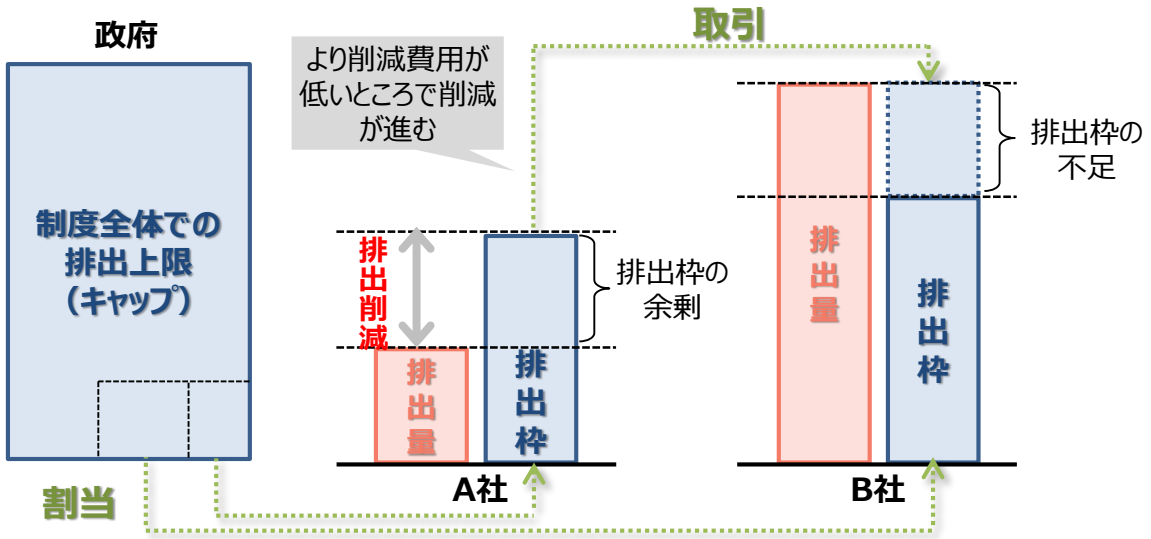
排出量取引制度の種類

- 排出量取引制度の典型は、**「キャップアンドトレード制度」**。キャップアンドトレード制度では、制度対象者の総排出量の上限（キャップ）を予め設定。個々の排出主体は、自らが保有する排出枠以上に排出する場合は、余剰排出枠を保有する主体から排出枠を購入することができる。

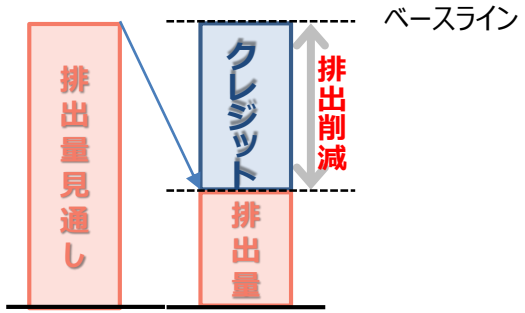
（参考）

このほか、排出のベースライン（排出量見通し）を各事業者に設定し、実際の排出量がベースラインを下回った場合、その差分をクレジットとして発行し、超過した場合はクレジットの調達を義務付ける**「ベースラインアンドクレジット制度」**も排出量取引制度に含まれる。キャップアンドトレード制度においてクレジットの活用を認める事例もある。

排出量取引制度（キャップアンドトレード制度）の仕組み



（参考）ベースラインアンドクレジット制度



（出典）PMR and ICAP（2016）「Emissions Trading in Practice: A Handbook on Design and Implementation」、「Emission trading systems」（OECDウェブページ）、大塚（2011）『国内排出枠取引制度と温暖化対策』より作成。

排出量取引制度をめぐる世界の動向

- 欧州、北米（地域レベル）やアジア等、世界中で様々な排出量取引制度が実施されている。

世界で導入されている排出量取引制度（2015年時点）



排出量取引制度の歴史

1970～90年代	• (米国) 大気汚染物質抑制策として排出量取引制度を実施
1997	• (米国シカゴ地域) 排出削減市場制度
2002	• (英国) 自主参加型ETS
2003	• (米国) シカゴ気候取引所 (自主参加型)
2005	• (欧州) ETS (EU-ETS) • (ノルウェー) ETS • (日本) 自主参加型国内排出量取引制度
2007	• ノルウェー・アイスランド・リヒテンシュタインがEU-ETSに参加 • (カナダアルバータ州) 特定ガス排出規制 (SGER)
2008	• (スイス) ETS • (ニュージーランド) ETS • (日本) 排出量取引制度の試行的実施
2009	• (米国) 地域GHGイニシアチブ (RGGI) ETS
2010	• (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	• (埼玉県) 目標設定型排出量取引制度
2012	• (豪州) ETS ※2014年廃止
2013	• (カザフスタン) ETS • (米国カリフォルニア州) ETS • (カナダケベック州) ETS • (中国1省4都市) ETSパイロット事業
2014	• (中国1省1都市) ETSパイロット事業
2015	• (韓国) ETS
2017	• (中国全国レベル) ETS
2018	• (カナダ連邦) カーボンプライシング提案(注)

（注）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）PMR and ICAP（2016）「Emissions Trading in Practice: A Handbook on Design and Implementation」より作成。

排出量取引の構成要素等①

- PMR and ICAP「Emissions Trading in Practice: A Handbook on Design and Implementation」では、排出量取引制度の設計に関する論点について、10のステップにまとめている。

ステップ1：制度対象の設定

- 制度によりカバーする部門・業種の設定
- 制度によりカバーするガスの設定
- 規制ポイントの特定（上流割当／下流割当）
- 規制対象者及び裾切り基準の特定

ステップ2：割当総量（キャップ）の設定

- 割当総量設定のためのデータ収集の基盤構築
- 割当総量の水準・タイプ（総量固定／原単位比例）の設定
- 割当総量を設定する頻度の特定、長期的な割当総量の見通しの設定

ステップ3：排出枠の配分（割当）

- 割当方法の選択（無償割当[グランドファザリング、ベンチマーキング、生産量ベースの割当]、有償割当）
- 無償割当の具体的な方法の設定、及び、（長期的な）有償割当とのバランス
- 新規参入者や退出者の取り扱い

（出典） PMR and ICAP（2016）「Emissions Trading in Practice: A Handbook on Design and Implementation」

排出量取引の構成要素等②

ステップ4：オフセットクレジットの利用の検討

- （国内外の）制度対象外におけるオフセットの是非の特定
- オフセット可能とする対象ガス・活動の特定
- 独自のオフセットプログラム構築又は外部のプログラムの活用の検討
- オフセットクレジット利用上限の設定
- 算定、報告、検証に係る仕組みの構築

ステップ5：時間的柔軟性の検討

- 排出枠の繰り越し（バンキング）に関するルールの設定
- 排出枠の借り入れ（ボローイング）や期間前割当に関するルールの設定
- 報告・遵守に係る期間の設定

ステップ6：排出枠価格の見通し及び削減コスト抑制に向けた取り組み

- 排出枠市場への介入に係る根拠やリスクの整理
- 高価格又は低価格に対する市場介入の是非の検討
- 市場介入の方法の特定
- 市場監視機関の特定

ステップ7：遵守の確保・監視

- 個別の規制対象者の特定
- 規制対象者からの排出量の報告に関する監督
- 検証機関の認定と監督
- 登録簿の構築と管理
- 不遵守への措置の設定と執行
- 排出枠市場の監視

排出量取引の構成要素等③

ステップ8：ステークホルダーの巻き込み、コミュニケーション、キャパシティビルディング

- 各ステークホルダーのポジションや関心・懸念の整理（マッピング）
- 透明な政策決定に向けた省庁間調整
- ステークホルダーからの意見聴取に係る戦略の策定（目的、進め方、スケジュール感）
- 国民の共感を得るためのコミュニケーションに係る戦略の策定
- キャパシティビルディングの必要性の検討と実施

ステップ9：他制度との連携（リンク）の検討

- 他制度との連携の目的や連携に向けた戦略の検討
- 連携相手との特定
- 連携方法の特定
- 主要な制度設計内容の整合
- 連携の形成と管理

ステップ10：実施、評価及び改善

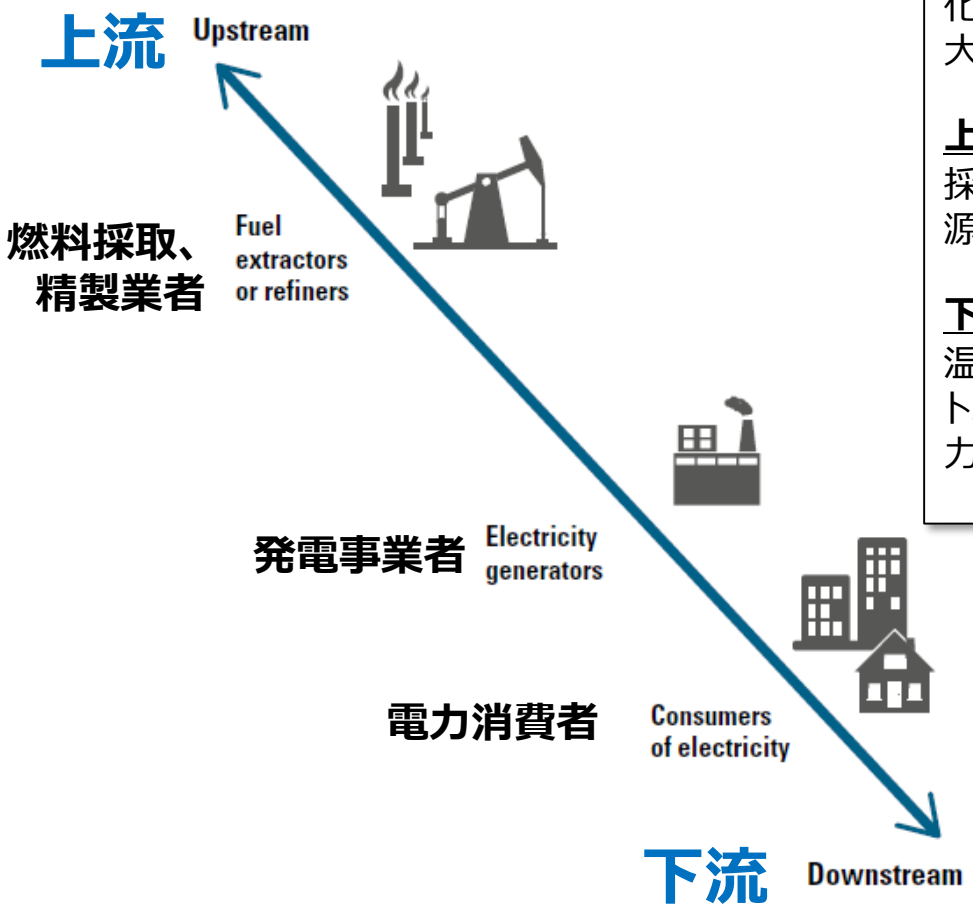
- 制度導入時期と導入に向けたプロセスの設定
- 制度の見直しに関する手続きや内容の設定
- 制度の見直しに向けた運用評価

- あらかじめ大局的な観点で以下について順次決定することで、制度設計の方向付けが定まる。
  - ① 制度によりカバーする部門・業種と規制ポイント（ステップ1）、他制度との連携有無を踏まえた制度像（ステップ9）
  - ② 割当総量の水準・タイプ（ステップ2）、その際の外部クレジットの活用有無（ステップ4, 9）
  - ③ 上記二つにより、排出枠の配分（割当）（ステップ3）や市場安定化措置（ステップ6）に影響を及ぼす。
  - ④ 導入のアプローチ（パイロット事業や、一部対象者への段階的導入の是非）

主な論点①捕捉ポイント、電力起源CO2の取扱い

- 制度対象の設定に当たっては、**捕捉ポイントの特定**（上流割当とするか下流割当とするか）、下流割当とする場合の**電力起源CO2の取扱い**（電気事業者の排出とみなす直接排出、電力需要家の排出とみなす間接排出のいずれとするか）が主な論点となる。

PMR and ICAP（2016）における分類



化石燃料の燃焼に伴う排出に関する捕捉段階として、大きく**上流と下流の2つ**がある。

上流
採取業者、精製業者または輸入業者により、排出源(主に化石燃料)が最初に商品化されるポイント。

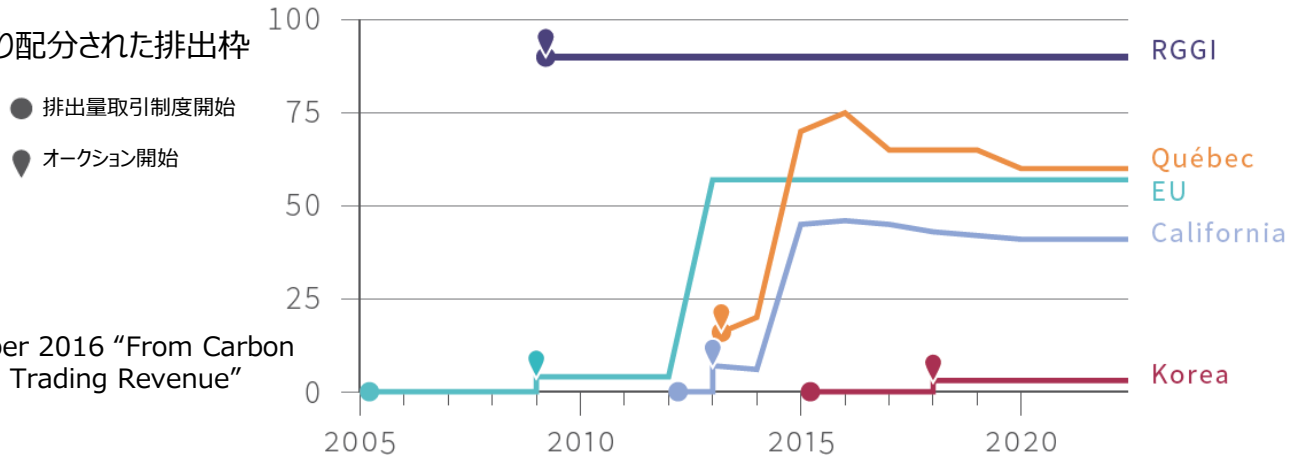
下流
温室効果ガスが物理的に大気中へ放出されるポイント。発電による温室効果ガスの排出に関しては、電力が消費されるポイントを捕捉段階とすることもできる。

（出典）PMR and ICAP（2016）「Emissions Trading in Practice: A Handbook on Design and Implementation」、図は同レポートP34, FIGURE 1.2

主な論点②割当方法

- 排出枠の割当は、**政府が有償で販売する方法と、無償で付与する方法に大別**される。
- 無償割当の方法としては、主に、過去の排出実績に基づき排出枠を設定する**グランドファザリング方式**、所定の排出原単位目標を設定した上で、これに生産量等を掛け合わせて排出枠を設定する**ベンチマーク方式**、あらかじめ設定したベンチマークに対し実際の活動量を乗じた排出枠を配分する**OBA（Output-Based Allocation）方式**がある。

右図： 有償割当（オークション）により配分された排出枠の割合（推計）



（出典）ICAP ETS BRIEF #5 September 2016 “From Carbon Market to Climate Finance: Emissions Trading Revenue”

表 割当の目的と割当方法の対応

割当方法	割当の目的			
	ETSへの移行に伴う諸問題への対応	リーケージのリスク低減	政府による収入の獲得	費用効果的な排出削減
オークション	×	×	○	○
グランドファザリング	一部	一部	×	一部
部門固定型ベンチマーキング	一部	一部	×	一部
生産量ベースの割当（OBA）	一部	○	×	一部

表 割当方法と必要なデータ

割当方法	過去の排出実績	過去の生産実績	排出量ベンチマーク	実生産量
オークション	×	×	×	×
グランドファザリング	○	△	×	×
部門固定型ベンチマーキング	△	○	○	×
OBA	△	△	○	○

（出典）PMR and ICAP（2016）「Emissions Trading in Practice: A Handbook on Design and Implementation」より作成。

主な排出量取引制度の概要

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	75.2百万ショートトンCO_2（2021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_2e（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_2e（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_2e（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）	45%	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	30%	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（当面は発電部門のみ）	下流	直接排出	不明（国や地方政府の温室効果ガス削減目標、経済成長、産業構造等を総合的に判断し決定）	不明（現在、排出枠配分案を策定中）
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（2018）「ICAP Status Report 2018」より作成。
（注1） 規制段階（point of regulation）は「ICAP Status Report 2018」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。

欧州排出量取引制度（EU-ETS）の制度概要

- 京都議定書の目標達成に向けて、2005年に排出量取引制度を導入。部門・ガスの拡大を経て、域内の温室効果ガスの約45%をカバー。
- **EU気候変動政策のフラッグシップ**と位置づけられ、EUの中長期削減目標達成に向け、ETS部門で2020年に2005年比21%、2030年に2005年比43%の削減を目指す。

EU-ETSの制度の概要（第3フェーズ）

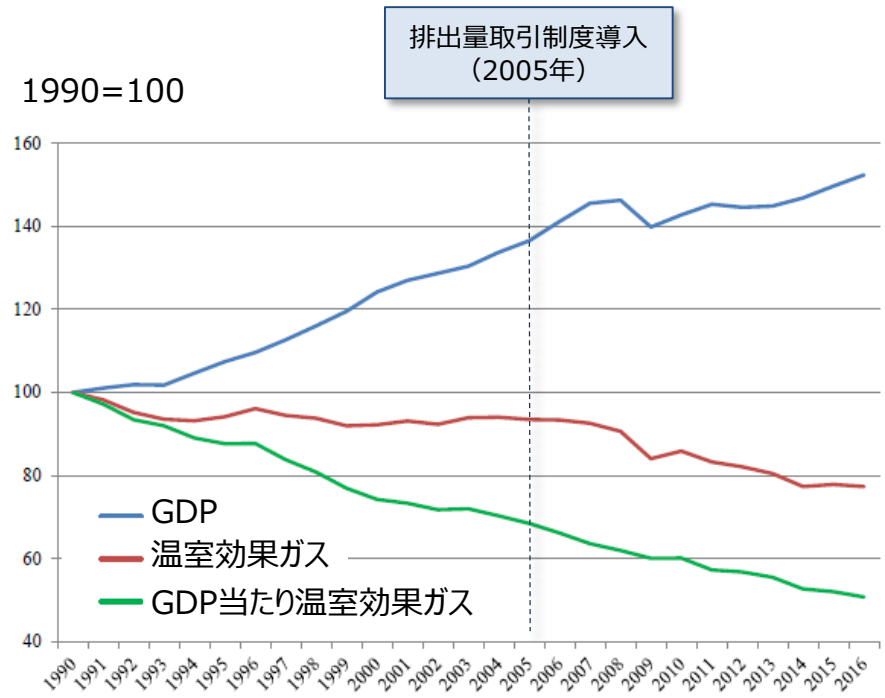
経緯	• 1997年の**京都議定書合意を受けて導入を検討**。京都議定書の第1約束期間に先立ち、2005年から制度開始。 • 2005～2007年の第1フェーズ（パイロットフェーズ）、2008～2012年の第2フェーズでは、各国が割当計画を策定し、過去の排出実績に基づくグランドファザリング方式による無償割当が中心。 • 現行の第3フェーズ（2013～2020年）では、**EUの2020年の目標を1990年比20%減**と設定したことを踏まえ、**ETS部門全体の目標を2020年に2005年比21%削減**と設定。また、オークションによる有償割当を半分超とするなど、大きく制度を変更。 • 2014年に、**EUの2030年の目標を1990年比40%**と設定。このうち**ETS対象部門は2030年に2005年比で43%の削減目標を目指す**。 • 第4フェーズ（2021～2030年）の制度改正案は、2018年2月27日のEU理事会の合意により最終決定された。
対象	• ガス：CO_2、N_2O、PFCs • 部門：エネルギー、産業等合計11,000の固定施設、航空（欧州域内のフライト、600の航空会社） • カバー率：EU排出量の45%（対象ガス・部門・国は順次拡大） • 地域：31カ国（EU28カ国、アイスランド、リヒテンシュタイン、ノルウェー） ※2017年8月、欧州委員会がスイスETSとのリンク提案を承認。欧州議会の承認等を経て、2019年以降に発効見込み。
削減水準	• 固定施設：2010年の割当総量から毎年1.74%ずつ減少させる。 • 航空部門：2004～2006年の平均排出実績の95%

（出典）「改正EU-ETS指令」、欧州委員会「EU ETS Handbook」、欧州委員会（2015）「Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC」、Emission Spot Primary Market Auction Report 2016 （European Energy Exchangeウェブページ）、EU Emissions Trading System (ETS) data viewer（欧州環境庁ウェブページ）、The EU Emissions Trading System (EU ETS) （欧州委員会ウェブページ）、EU Emissions Trading System reform: Council approves new rules for the period 2021 to 2030（EU理事会ウェブページ）より作成。

欧州排出量取引制度（EU-ETS）の削減実績①

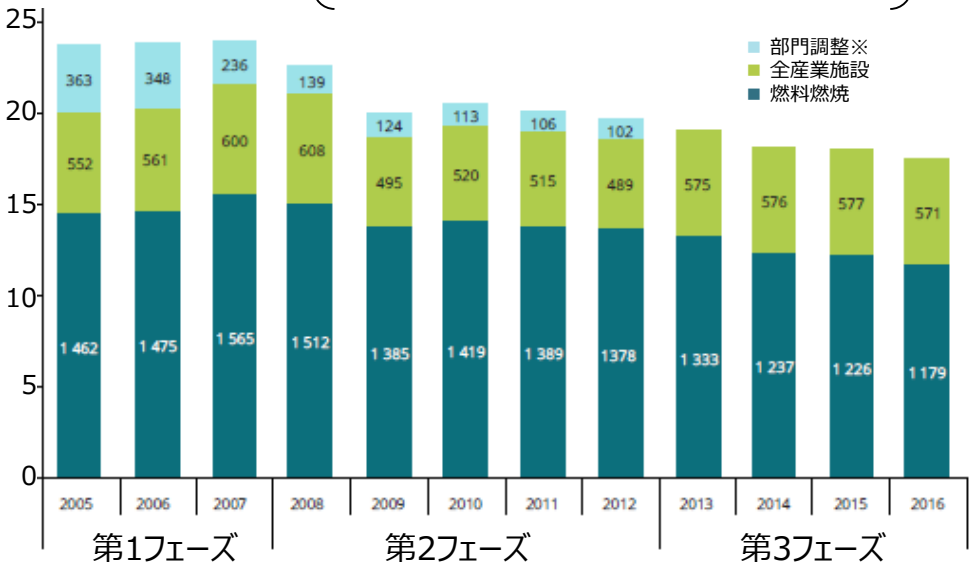
- 制度導入以降、経済成長と温室効果ガス排出量のデカップリングが継続。
- ETS対象施設からの排出量は、2005年から2016年にかけて26%減少。

EUの実質GDPと温室効果ガス排出量



EU-ETSにおける発電・産業部門からの排出量

※
2005年の制度開始以降、対象部門等が拡大しているため、時系列での比較に適するように、第3フェーズ（2013年～）の対象を、第1・2フェーズ（2005～2012年）に適用した場合の値を示している。

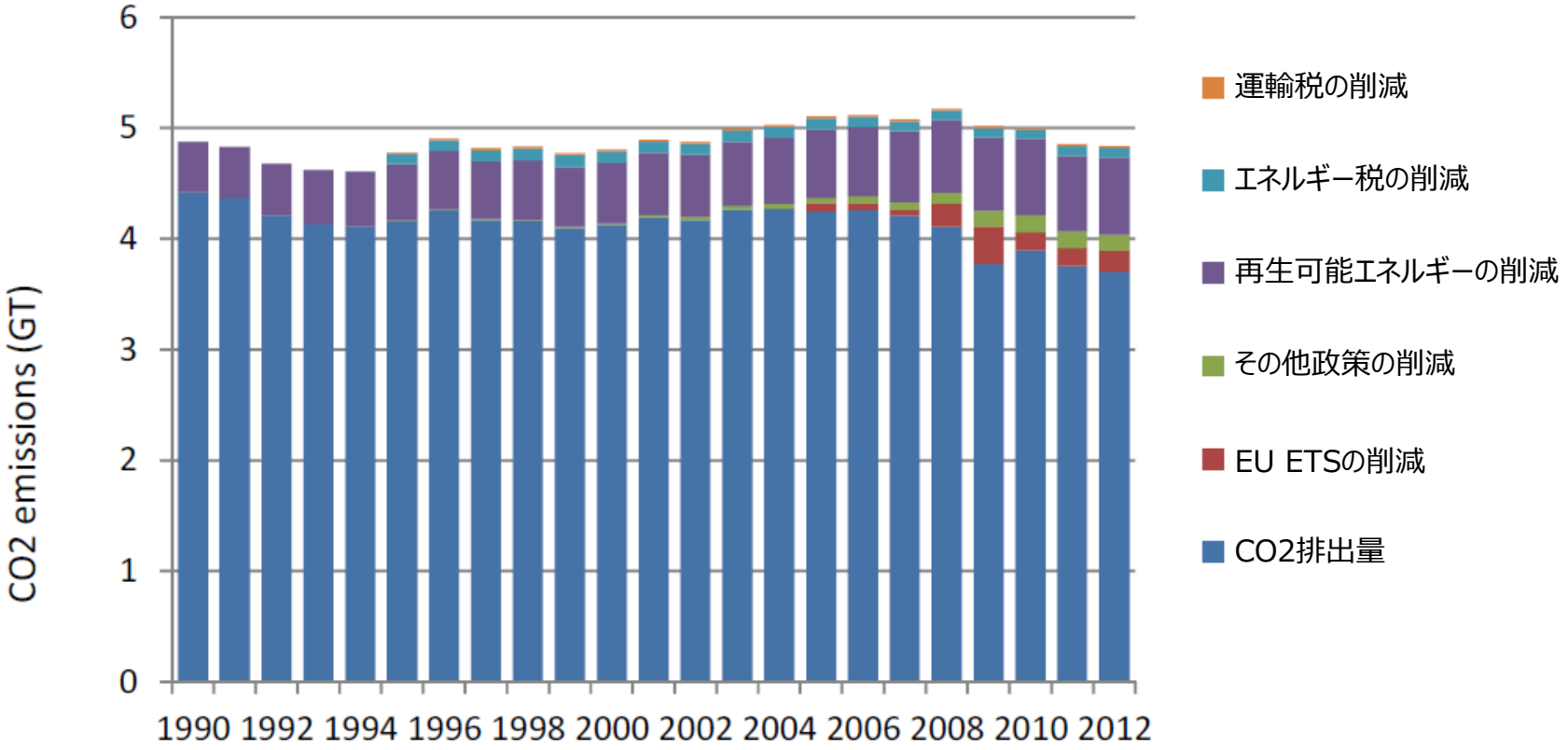


（出典）欧州委員会（2017）「Two years after Paris Progress towards meeting the EU's climate commitments」、欧州環境庁（2017）「Trends and projections in the EU ETS in 2017」, p.21. Figure 2.1、"EU Emissions Trading System (ETS) data viewer"（欧州環境庁ウェブページ） http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/emissions-trading-viewer-1

欧州排出量取引制度（EU-ETS）の削減実績②

- 欧州委員会の要因分析では、再生可能エネルギー、ETS・税等の政策効果がなければ、2012年のCO2排出量は実績値よりも30%多かったであろうとされている。

EU-ETS、再生可能エネルギー、税等のエネルギー起源CO2排出削減政策に関する事後評価

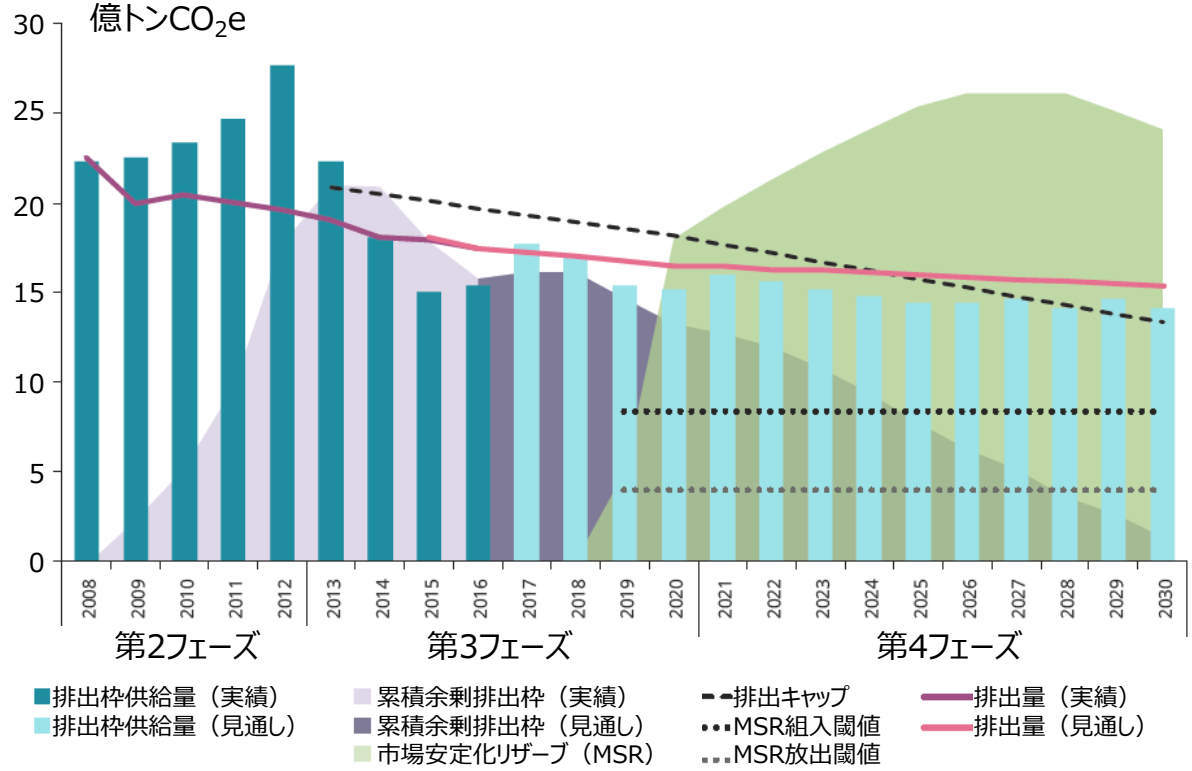


（出典）欧州委員会（2016）「Implementing the Paris Agreement Progress of the EU towards the at least -40% target」

欧州排出量取引制度（EU-ETS）の課題と対応①

- 経済危機等により排出枠の余剰が発生し、排出枠価格が低迷。排出枠需給と価格の安定性の確保のため、2019年1月より、**市場安定化リザーブ（MSR：Market Stability Reserve）を導入**。
- MSR開始に先立ち、2014～2016年にも、オークション量から計9億トンの取り置きを実施。2015年、2016年は2年連続で余剰排出枠が減少（2018年3月上旬現在、排出枠価格約11ユーロ）。
- **第4フェーズの排出枠の削減率を、第3フェーズよりも強化**し年2.2%とする。
- 欧州環境庁(2017)によれば、2031年頃には余剰排出枠は全て市場安定化リザーブに吸収される見通し。

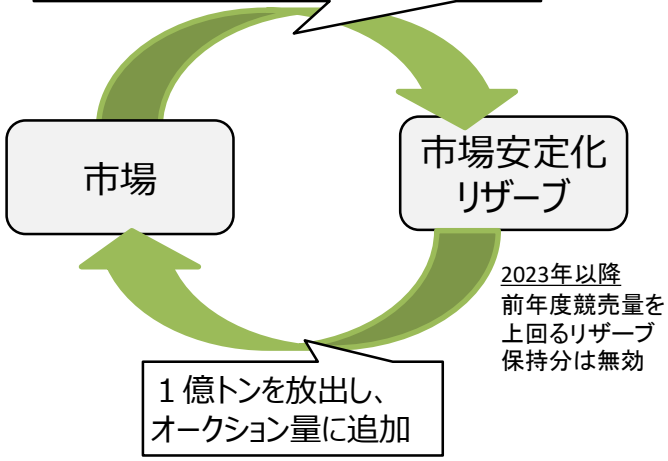
2030年までの排出枠需給の見通し



市場安定化リザーブの仕組み

余剰排出枠が8.33億トンCO2を超える場合（組入れの最小単位＝1億トンCO2）

排出枠余剰時に、余剰排出枠の12%（2023年末までは暫定的に24%）を、オークション向け排出枠から差し引いて組入れ



余剰排出枠が４億トンCO2未満の場合及び排出枠価格が急騰する場合

（出典）欧州環境庁（2017）「Trends and projections in the EU ETS in 2017」, p.43 Figure 3.3、DECISION (EU) 2015/1814 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 6 October 2015、EU Emissions Trading System reform: Council approves new rules for the period 2021 to 2030（EU理事会ウェブページ）

欧州排出量取引制度（EU-ETS）の割当方法（第３フェーズ）

- 現行第3フェーズでは、原則として、**発電部門はオークション**による割当、**カーボンリーケージのおそれのある業種についてはベンチマーク方式による無償割当**が行われている。

EU-ETSの割当方法（第3フェーズ）

割当方法

- 固定施設：
  - 発電部門は原則オークション（条件を満たした東欧諸国等は、例外的に、無償割当が認められる）
  - カーボンリーケージのリスクにさらされる業種は、ベンチマーク方式による無償割当。ベンチマークは、排出強度が上位10%の施設に基づき設定。
  - その他の業種は段階的にオークションの割合を拡大。
- ベンチマークによる割当の算定式：

  無償割当 ＝ ベンチマーク × 過去の活動水準 × カーボンリーケージ係数 × 補正係数

  - ベンチマーク：業種毎に上位10%の高効率設備の平均に基づき算定
  - 過去の活動水準：2005～2008年又は2009～2010年の中間値を選択
  - カーボンリーケージ係数：カーボンリーケージのリスクがある業種は100%
  - 補正係数：無償割当が全体のキャップを上回らないように補正する係数
- 航空部門：ベンチマーク方式による無償割当が80%超。

リーケージ業種の基準

炭素集約度と貿易集約度を個別に評価し、いずれかの基準に当てはまれば無償割当の対象となる。

- 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)÷(域内総生産額＋輸入額)

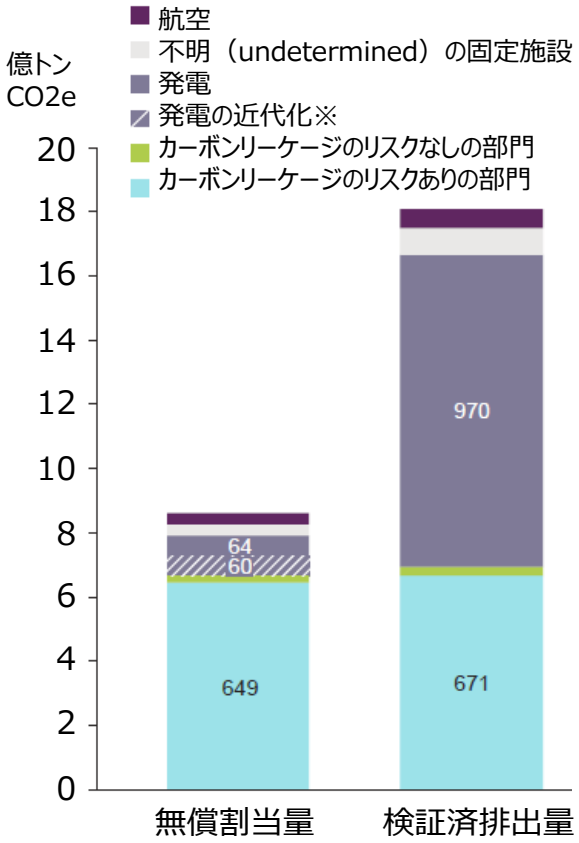
- A～Cに当てはまらない業種についても、定性的な評価によりカーボンリーケージのリスクがあるとみなされる場合がある。

（出典）「改正EU-ETS指令」、欧州委員会「EU ETS Handbook」、欧州委員会（2015）「Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC」、Emission Spot Primary Market Auction Report 2016 （European Energy Exchangeウェブページ）、EU Emissions Trading System (ETS) data viewer（欧州環境庁ウェブページ）、The EU Emissions Trading System (EU ETS) （欧州委員会ウェブページ）EU理事会（2017）「Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC to enhance cost-effective emission reductions and low-carbon investments 」より作成。

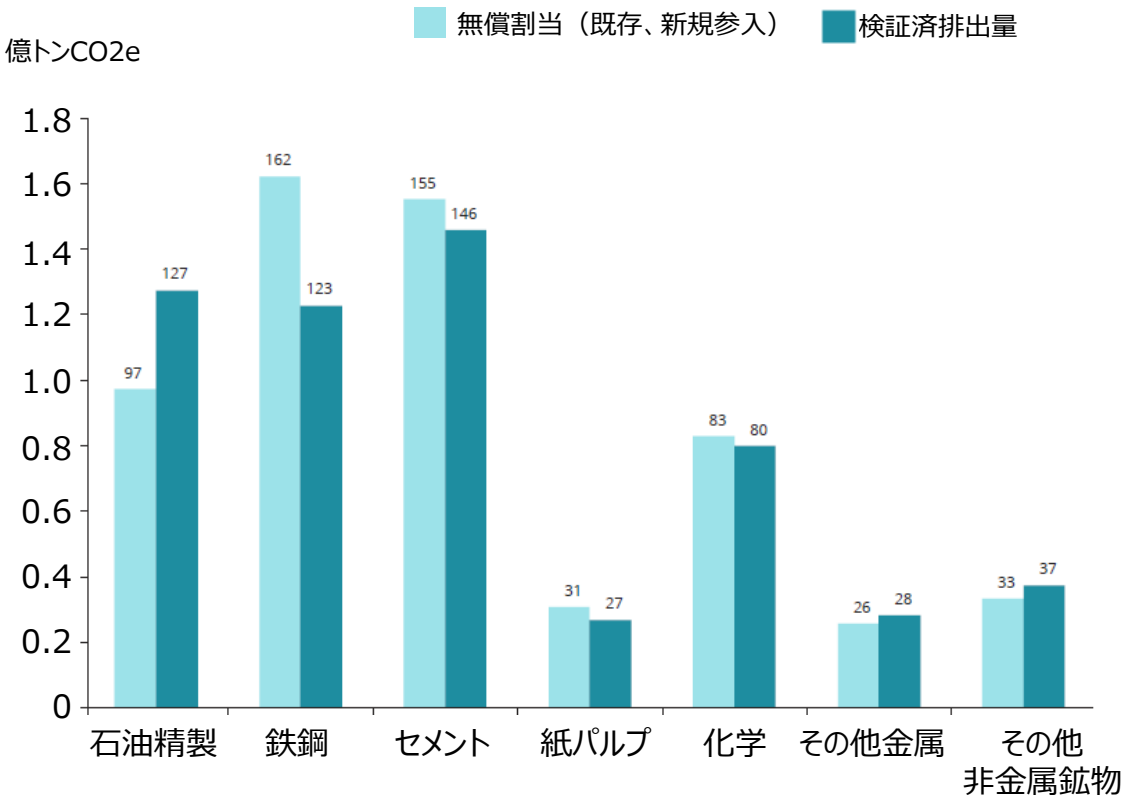
欧州排出量取引制度（EU-ETS）の課題と対応②

- 制度全体では、無償割当は排出量の約半分であるが、一部の業種において、無償割当が排出量を上回る状況。

排出量と無償割当量（2016）



無償割当と排出量のバランス（2016）



※条件を満たした東欧諸国等は、例外的に、無償割当が認められている。

（出所）欧州環境庁（2017）「Trends and projections in the EU ETS in 2017」, P51 Figure A1.1、P15 Figure 1.4.

欧州排出量取引制度（EU-ETS）　課題と対応③（割当方法の改良等）

- 第4フェーズでも、カーボンリーケージのおそれのある業種に対するベンチマーク方式による無償割当は継続。ただし**業種の決定基準・ベンチマークは見直し。**

EU-ETSの割当方法（第4フェーズにおける主な変更点）

ベンチマーク更新	第3フェーズ（現行）のベンチマーク策定時の2007～2008年データとの比較から、一定期間の技術進展を反映し、第3フェーズのベンチマークの値より引き下げ。 •2021～2025年：2016～2017年データと2007～2008年データを比較、年間削減率を決定。2008～2023年まで現行ベンチマークに対し削減されると考え、2021～2025年のベンチマークに適用。 •2026～2030年：2021～2022年データと2007～2008年データを比較、年間削減率を決定。2008～2028年まで現行ベンチマークに対し削減されると考え、2021～2025年のベンチマークに適用。 ※年間削減率：0.2%未満の場合は0.2%、1.6%超の場合は1.6%に固定。 ※芳香族、水素、合成ガス：製油所のベンチマークと同じとする。 ※製鉄所：年間削減率を0.2%とする。
リーケージ業種の判断基準	炭素集約度と貿易集約度の積で評価され、無償割当対象業種が第3フェーズより厳格に決められる方向。 •貿易強度×炭素集約度※＝0.2を超える場合、最大100%の無償割当 •上記指数が0.18～0.2の場合も一定条件満たせば対象 •炭素集約度が1.5を超える場合定性評価の対象 ※炭素集約度＝粗付加価値（ユーロ）あたりの排出量（kgCO2）

（出典）「改正EU-ETS指令」、欧州委員会「EU ETS Handbook」、欧州委員会（2015）「Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC」、Emission Spot Primary Market Auction Report 2016 （European Energy Exchangeウェブページ）、EU Emissions Trading System (ETS) data viewer（欧州環境庁ウェブページ）、The EU Emissions Trading System (EU ETS)（欧州委員会ウェブページ）より作成。

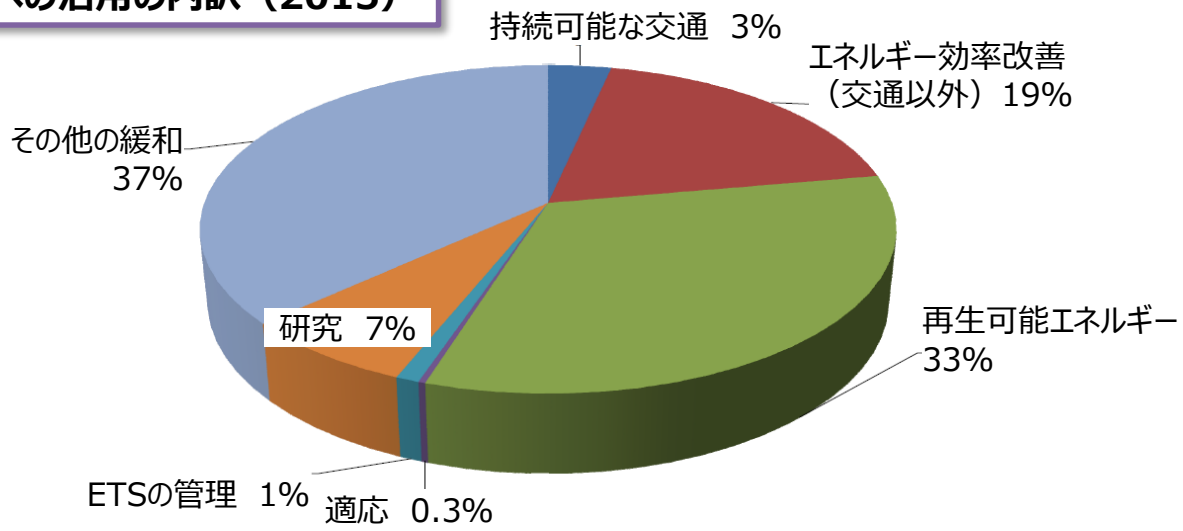
欧州排出量取引制度（EU-ETS）におけるオークション収入の活用

- EU-ETSの各国のオークション収入は2015年に49億ユーロ（2016年は39億ユーロ）。使途の半分を気候変動対策に用いることが推奨されているが、最終的には各国の裁量。
- 2015年は、収入の77%が気候変動関連（再生可能エネルギーやエネルギー効率改善など）に活用された。
- 2013年から2017年6月までの累積オークション収入は184億ユーロに上る。

オークション収入の使途の例

国	使途
英国、デンマーク、スウェーデン	一般会計
ドイツ	省エネ・再エネの促進やエネルギー集約型産業の負担（電力価格の高騰等）の軽減に使途。
フランス	住宅の省エネ改修費用等に使途。

気候・エネルギー分野への活用の内訳（2015）



（出典）欧州委員会（2016）「Implementing the Paris Agreement Progress of the EU towards the at least -40% target」p.5、各国ヒアリング調査（2016年11月）、欧州委員会（2017）「Report from the commission to the European Parliament and the Council Report on the functioning of the European carbon market」。

欧州排出量取引制度（EU-ETS）の効果・影響に関する研究

・EU-ETSによるリーケージの発生を示す実証研究は見当たらない。また、イノベーションへのプラスの効果が報告されている。

EU-ETSを扱った主な文献の概要

文献	言及内容
Arlinghaus（2015）	EU-ETSの事後的評価によれば、排出減少について概ね共通した見解が得られている。制度が原因とされる、雇用や生産量への影響は見られなかった。
欧州委員会（2015）	実証的な証拠からは、現時点において、EUの産業界の炭素リーケージは立証されていない。
ECORYS（2013）	EU-ETS（第１フェーズと第2フェーズ）のコスト増による製造拠点の移転（カーボンリーケージ）に対する具体的な根拠を見出すことはできなかった。一部の部門で輸入増加・輸出減少が見られたが、それらは炭素価格によるものではなかった。第１フェーズ・第2フェーズでは、リーケージの回避を目的としてほとんどの割当を無償割当にしたが、これは成功したと言える。
Chan et al.（2013）	少なくとも分析期間（2005～09年）において、セメント及び鉄鋼業界におけるリーケージ、失業、競争力への影響は見られなかった。
Calel et al（2016）	EU-ETS対象企業において、低炭素イノベーションが拡大した。また他の分野の特許についても増加がみられており、クラウディングアウトは発生していない。

世界銀行（2015）における言及

- 実証研究からは、カーボンプライシングが重大な炭素リーケージを発生させたという証拠はこれまでほとんど見当たらない、との結果が一貫して示されている。
- 以下のような理由が考えられる。
  - 生産コストのうち排出コストの占める割合が小さい。または、企業の製造や拠点に関する意思決定において、他の要素の方が重要度が高い。
  - 既存制度の炭素価格が低く、影響がほとんどなかった。
  - 緩和策が作用した。例えば、無償割当がリーケージのリスクの中和に奏功した。
  - カーボンプライシングの導入期間が短い、地域が限定的など、分析上の課題があった。（実証研究のほとんどはEU諸国を対象としている）

（出典） World Bank and Ecofys（2015）「State and Trends of Carbon Pricing 2015」、Arlinghaus（2015）「Impacts of Carbon Prices on Indicators of Competitiveness」, OECD Environment Working Papers, No. 87、European Commission（2015）「Ex-post investigation of cost pass-through in the EU ETS」、ECORYS（2013）「Carbon Leakage Evidence Project Factsheets for selected sectors」、Chan et al.（2013）「Firm Competitiveness and the European Union Emissions Trading Scheme」, Energy Policy 63 (2013) 1056–1064 、Calel et al.（2016）「Environmental Policy and Directed Technological Change: Evidence from the European Carbon Market」, The Review of Economics and Statistics March 2016, Vol. 98, No. 1: 173–191.

（参考）英国カーボンプライスフロアの事例

- 英国では、EU-ETSの排出枠価格の低迷を受け、英国の低炭素エネルギーへの移行を促す十分な価格シグナルを送るため、**発電部門に対し、炭素の下限価格であるカーボンプライスフロアを2013年より導入**。その他にも複数の施策を組合せて実施し、排出削減を促進している。

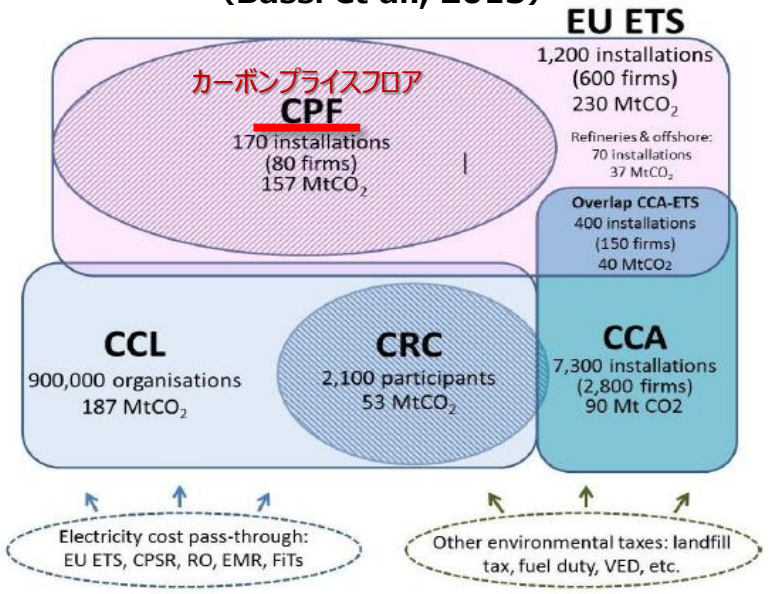
英国カーボンプライスフロアの概要

経緯	• EU-ETSの排出枠価格の低迷を受け、英国の低炭素エネルギーへの移行を促す十分な価格シグナルを送るため、発電部門に対し、炭素の下限価格であるカーボンプライスフロア (CPF) を2013年より導入 (英国独自の施策)。
概要	• 発電事業者の化石燃料消費 (石炭、天然ガス、LPG等) が対象。**EU-ETSの排出枠価格に加え、「カーボンプライスサポートレート (CPS) 」が追加的に課される。これら2つの合計値が「カーボンプライスフロア」となる。** 導入時（2013年）のCPSは4.94GBP/tCO2。 • CPSは2020年に30GBP/tCO_2に引上げられる計画であったが、**排出枠価格の長引く低迷を受け、2016年に、2020年まで18GBP/tCO2に固定することを決定**。
(参考) ポリシーミックス	• 他にも、産業、業務部門等に対するエネルギー課税である気候変動税 (CCL)、自主的に政府と締結した目標を達成した企業に対しCCLの軽減税率を適用する気候変動協定 (CCA)、EU-ETSとCCAの対象外となる大規模事業者等に対し、排出量の報告や排出枠の買取を義務付ける炭素削減コミットメント・エネルギー効率化制度 (CRC)など、複数の施策を組合わせて実施している。

＜燃料種ごとのカーボンプライスサポートレートの税率水準＞

税率	2016年4月～2019年3月
石炭等の固形化石燃料	0.00568 GBP/kWh
天然ガス	0.00198 GBP/kWh
LPG等	0.01272 GBP/kg

＜（参考）英国におけるポリシーミックスのイメージ＞（Bassi et al., 2013）



（出典）HM Revenue & Customs（2014）「Carbon price floor: reform and other technical amendments」、Excise Notice CCL1/6: a guide to carbon price floor（英国政府ウェブページ）、World Bank and PMR（2017）「Carbon Tax Guide: A Handbook for Policy Makers」、Bassi et al.（2013）「Climate change policies and the UK business sector: overview, impacts and suggestions for reform」より作成。

米国北東部州地域GHGイニシアチブ（RGGI）排出量取引制度の制度概要

- 米国北東部州は、2009年に、発電部門を対象とした排出量取引制度を導入。
- 制度のレビューを実施することで、排出枠の過剰供給を是正する等、制度を改善しつつ実施。

RGGI排出量取引制度の概要（第4遵守期間）

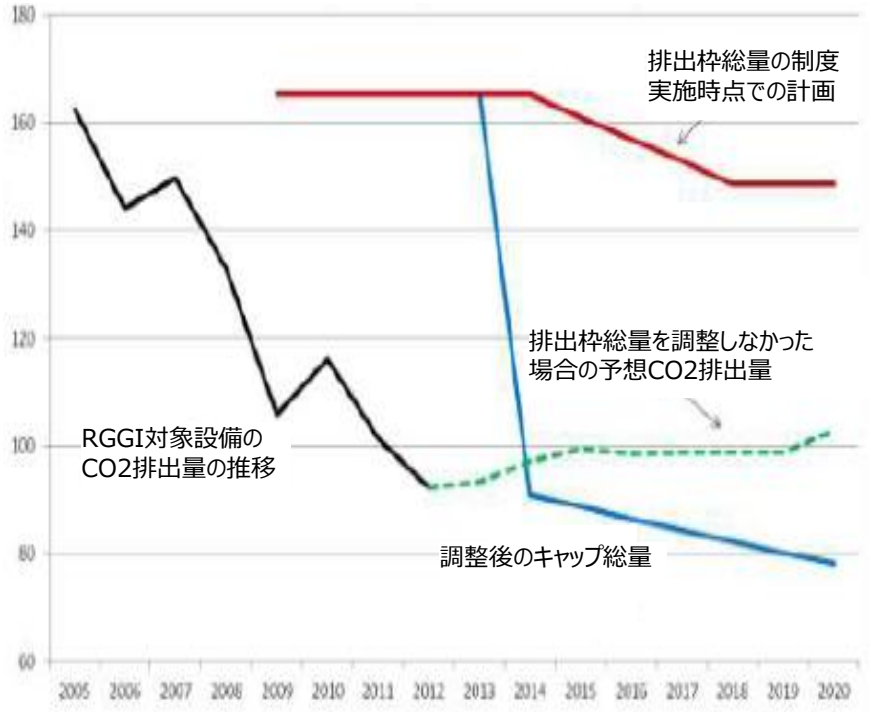
経緯	• ニューヨーク州知事の呼び掛けにより、北東部7州が覚書を締結し、**2009年1月から排出量取引制度を開始**。 • **現在の参加州は9州**。コネチカット、デラウェア、メイン、メリーランド、マサチューセッツ、ニューハンプシャー、ニューヨーク、ロードアイランド、バーモント(2018年2月時点)　**※2018年2月、2011年に脱退したニュージャージー州が、RGGIへの復帰を求める要望書を提出。** • 2012年プログラムレビューの結果、**2014年以降の排出枠総量が大幅に下方修正され、排出枠の過剰供給を是正**。2016年のプログラムレビューの結果、**2017年12月にモデル規則の改訂版を発表**。より野心的な削減を可能にするため、排出枠価格が基準価格を下回った場合に市場の排出枠を回収する**Emissions Containment Reserve（ECR）を導入**。2021年以降、基準価格が引上げられる予定。
対象期間	• 第1遵守期間：2009～2011年、第2遵守期間：2012～2014年、第3遵守期間：2015～2017年、第4遵守期間：2018～2020年、以後2030年までの制度継続が決定済。
対象	• 化石燃料発電所のCO_2排出（設備容量2.5万kW以上の事業所）、カバー率約20%
削減水準	• 第4遵守期間 (年率2.5%減)：82.2百万ショートトンCO_2 (2018年)～78.2百万ショートトンCO_2 (2020年) • 目標水準：75.2百万ショートトンCO_2 (2021年)、2021年以降年率2.3百万ショートトンCO_2削減し、**2030年までに2020年比30%削減**することを目指す。
割当方法	• 各州の裁量。実態として、排出枠の約９割がオークションによって割当てられている。
柔軟性措置	• 排出量の3.3%を上限として、オフセットクレジット等の外部クレジットを利用可能。 • バンキングは無制限に可、ボローイングは不可。
オークション収入	• 各州の裁量。共通で定められている4つのカテゴリ（省エネルギー、クリーン・再生可能エネルギー開発、温室効果ガス排出削減、電気料金等を通じた需要家への還元）に主に使途されている。

（注1）　1ショートトン＝約0.91トン
（出典）RGGI（2005）「Memorandum of Understanding」、RGGI（2012）「Program Review: Summary of Recommendations to Accompany Model Rule Amendments」、「The RGGI CO2 Cap」・「About the Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI)」（RGGI Inc.ウェブサイト）、RGGI（2015）「Investment of RGGI Proceeds through 2013」、ICAP（2016）「 USA - Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI).」、「Table of Proposed Program Elements」（RGGIウェブサイト）等より作成。

RGGI排出量取引制度の実施状況

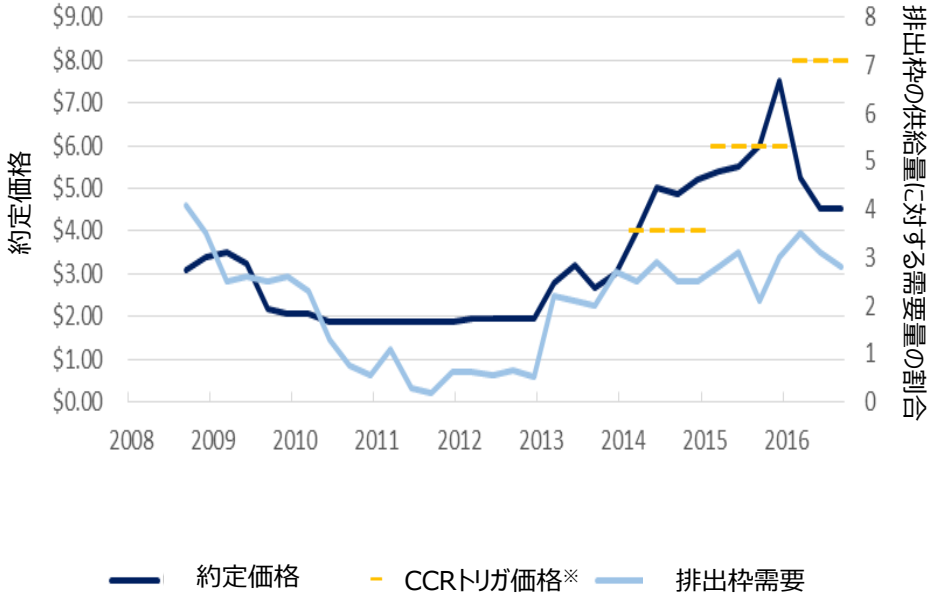
- 2012年に実施されたプログラムレビューの結果、排出枠総量が大幅に削減され、過剰供給を是正（左図）。
- 過剰供給が是正された結果、排出枠需要が増加し、排出枠価格が上昇している（右図）。

2014年以降の排出枠総量（青線）



（出典）RGGI（2013）「Report on Emission Reduction Efforts of the States Participating in the Regional Greenhouse Gas Initiative and Recommendations for Guidelines under Section 111(d) of the Clean Air Act」PP.2-3より作成。

排出枠価格の推移



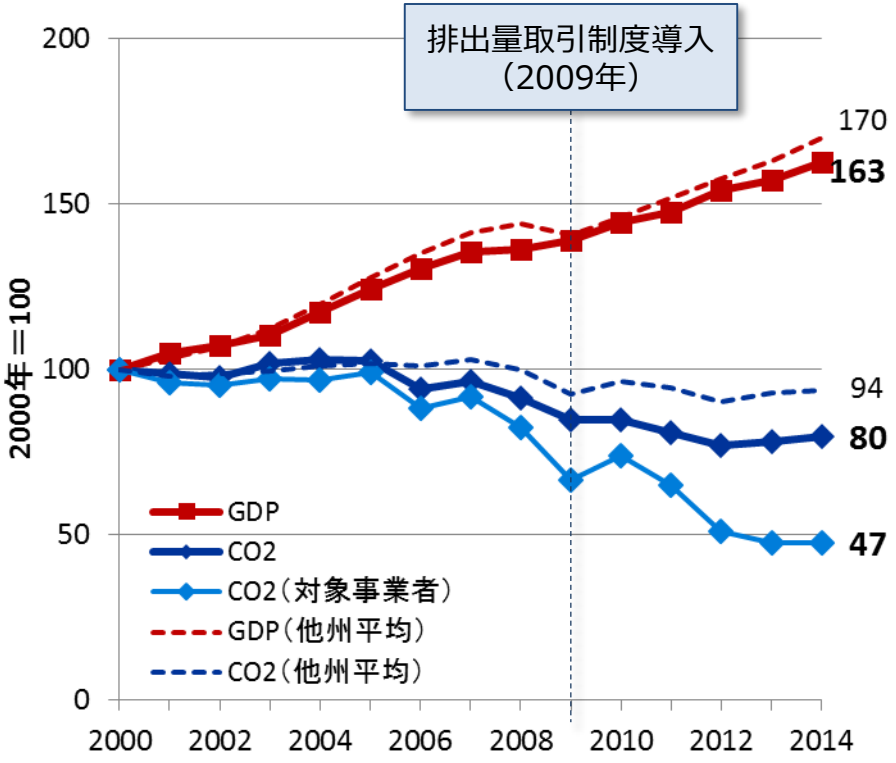
※約定価格がトリガ価格を上回った場合、Cost Containment Reserve (CCR)から排出枠が一定量オークションにより販売される。トリガ価格は、毎年引上げることが規定されている。

（出典）RGGI（2016）「The Regional Greenhouse Gas Initiative」P.17より作成。

RGGI排出量取引制度の排出削減実績

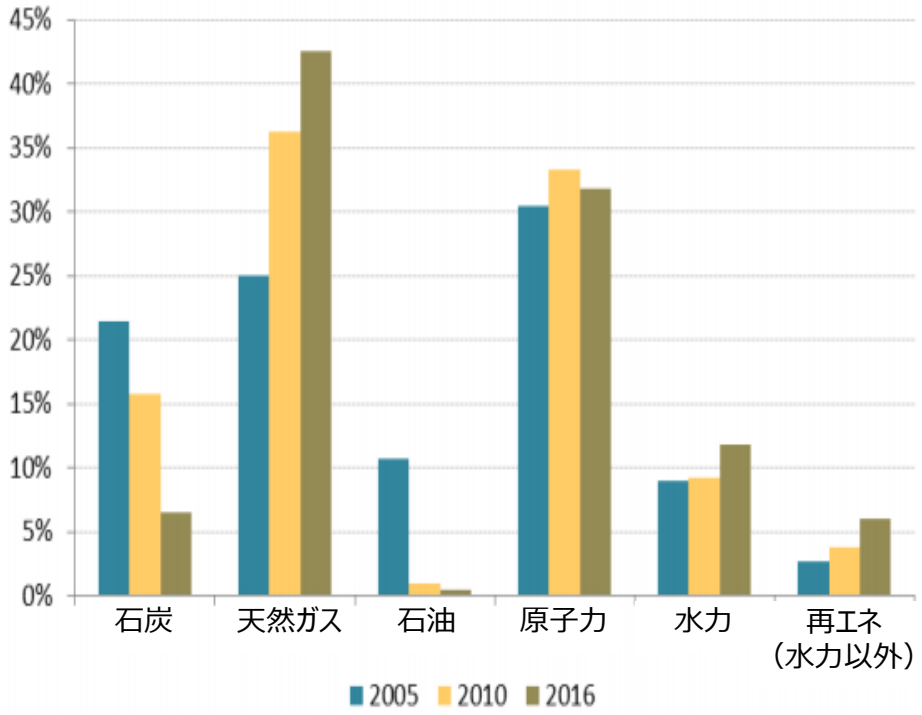
- 制度導入以降、対象事業者のCO_2排出量は着実に減少しており、州全体でも他州の平均を上回るCO2排出削減を実現。GDPと排出削減のデカップリングに成功。
- 電源構成についても、石炭及び石油が減少し、天然ガスや再エネの比率が増加している。

実質GDP及びCO_2排出量の推移



（注）「他州平均」は、排出量取引制度を実施するRGGIおよびカリフォルニア州を除いた州の平均値。
（出典）Bureau of Economic Analysis, Annual GDP by State、US Energy Information Administration, State Carbon Dioxide Emissions、RGGI Inc., Reports: Annual Emissionsより作成。

RGGI域内の電源構成の推移



（出典）Congressional Research Service（2017）「The Regional Greenhouse Gas Initiative: Lessons Learned and Issues for Congress」より作成。

米国カリフォルニア州排出量取引制度の制度概要

- カリフォルニア州は、2020年の排出削減目標達成に向け、2013年に排出量取引制度を導入。
- 2014年にカナダ・ケベック州とのリンクを開始。2017年7月、2020年以降の延長法案が成立。

カリフォルニア州排出量取引制度の概要（第3遵守期間）

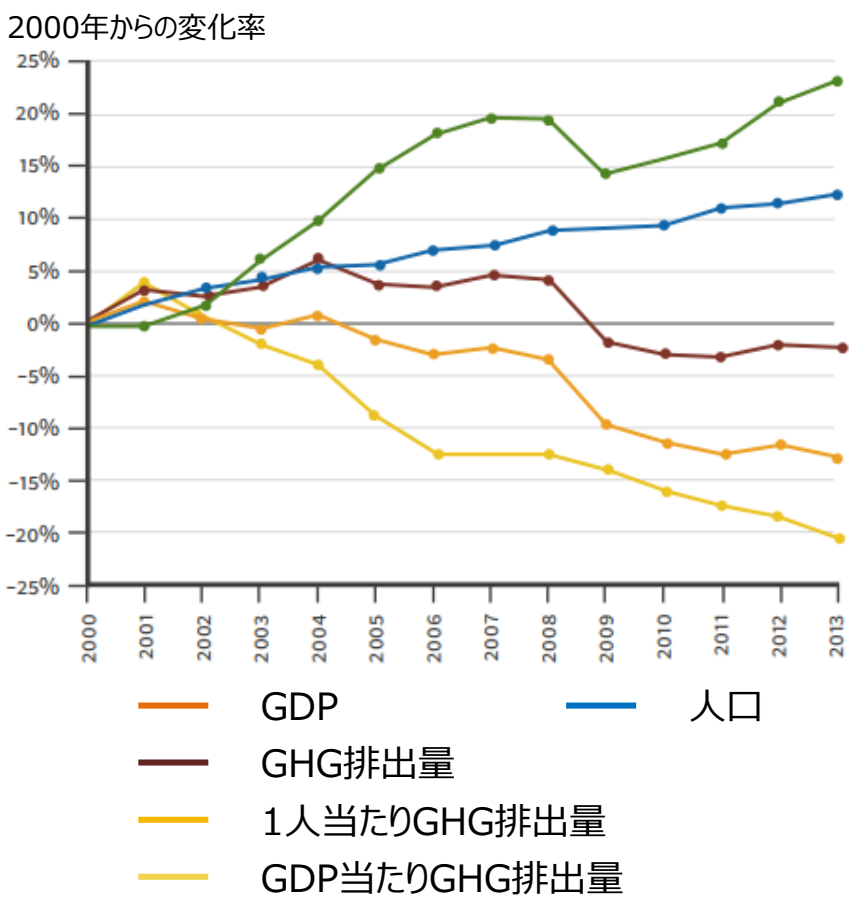
経緯	• 2006年、カリフォルニア州地球温暖化対策法 (通称AB32) が成立、2020年までにGHG排出量を1990年レベルに削減する目標を設定。 • 2008年、排出量取引制度の実施を含む、AB32の達成に必要な政策手段を記載した気候変動計画を発表。 • **2013年、排出量取引制度を開始**。 • 2014年、カナダの**ケベック州とリンク開始**。 • 2015年、州知事が2030年までにGHG排出量を1990年比40%減少させるとの知事命令に署名 • 2017年7月、**実施期間を2030年まで延長する法案（通称AB398）が成立** • 2017年9月、ケベック・オンタリオ両州と2018年以降3年間リンクを行う協定に署名
対象期間	• 第1遵守期間：2013～2014年、第2遵守期間：2015～2017年、第3遵守期間：2018～2020年
対象	• 部門：発電・産業部門（2013年～）、燃料の供給事業者（2015年～）のうち、GHG年間排出量2.5万トンCO_2e以上の事業者。※年間2.5万トンCO_2e以下の事業者による自主的参加も可能。カバー率85%。
削減水準	• 第3遵守期間（現行）：358.3百万トンCO_2e（2018年）、346.3百万トンCO_2e（2019年） • 目標削減水準：334.2百万トンCO_2e（2020年）
割当方法	• 無償割当：リーケージのリスクにさらされる産業 (46種)、電力供給事業者、熱供給・水道事業者、及び天然ガス供給事業者 • オークション（下限価格有り）：それ以外
柔軟性措置	• 排出量の8%を上限として、オフセットクレジット等の外部クレジットを利用可能。 • 各事業者の排出枠保有上限の範囲内で遵守期間を超えたバンキングが可能。ボローイングは不可。
オークション収入	• 州政府発行の排出枠のオークション収入は、Greenhouse Gas Reduction Fund (GGRF) に入り、州内のGHG削減プロジェクトに使用される。このうち25%は貧困地域社会のために使用・投資することを義務付け。

（出典）カリフォルニア州大気資源局（2015）「Final Regulation Order, Article 5」、カリフォルニア州大気資源局（2015）「ARB Emissions Trading Program」、カリフォルニア州政府（2016）「SB-32 California Global Warming Solutions Act of 2006: emissions limit」より作成。

カリフォルニア州排出量取引制度の実施状況

- カリフォルニア州におけるGHG排出量は減少傾向にあり、GDP成長とデカップリング（左図）。
- 2014年11月、ケベック州との合同オークション開始。排出枠価格は徐々に上昇している。2018年2月、オンタリオ州が参加した初の3州合同オークションを開催。（右表）

加州のGDP・人口及び排出量の推移



（出典）ICAP（2016）「Emissions Trading Worldwide: International Carbon Action Partnership (ICAP)Status Report 2016」P12.

ケベック州・オンタリオ州との合同オークションの実施状況

開催日	販売量（tCO2）	売却量（tCO2）	約定価格(米ドル/tCO2)
第1回　2014年11月	23,070,987	23,070,987	12.10
第2回　2015年2月	73,610,528	73,610,528	12.21
第3回　2015年5月	76,931,627	76,931,627	12.29
第4回　2015年8月	73,429,360	73,429,360	12.52
第5回　2015年11月	75,113,008	75,113,008	12.73
第6回　2016年2月	71,555,827	68,026,000	12.73
第7回　2016年5月	67,675,951	7,260,000	12.73
第8回　2016年8月	86,278,410	30,021,000	12.73
第9回　2016年11月	87,069,495	76,960,000	12.73
第10回 2017年2月	65,104,273	11,673,000	13.57
第11回 2017年5月	75,311,960	75,311,960	13.80
第12回 2017年8月	63,887,833	63,887,833	14.75
第13回2017年11月	79,548,286	79,548,286	15.06
第14回2018年2月 ※オンタリオ州初参加	98,215,920	98,215,920	14.61

※現物取引のみ掲載（出典）CARB（2017）「California Cap-and Trade Program Summary of Joint Auction Settlement Prices and Results」より作成。

ケベック州排出量取引制度・オンタリオ州排出量取引制度の制度概要

- ケベック州が2013年に、オンタリオ州が2017年に排出量取引制度を導入。

	ケベック州排出量取引制度の概要（第3遵守期間）	オンタリオ州排出量取引制度の概要（第1遵守期間）
経緯	• GHG削減目標（90年比で2020年までに20%減）を達成するため、**2013年に排出量取引制度を導入**。 • 2014年、**カリフォルニア州とリンク開始**。 • 2018年、**オンタリオ州とリンク開始**。	• GHG削減目標（90年比で2020年までに15%減、2030年に37%減、2050年に80%減）を達成するため、**2017年に排出量取引制度を導入**。 • 2018年、**ケベック州、カリフォルニア州とリンク開始。**
対象期間	• 第1遵守期間：2013年～2014年 • 第2遵守期間：2015年～2017年 • 第3遵守期間：2018年～2020年	• 第1遵守期間：2017年～2020年 • 第2遵守期間：2021年～2023年
対象	• GHG年間排出量2.5万トン以上の事業者、年間200ℓ以上の燃料供給者 • カバー率85%	• GHG年間排出量2.5万トン以上の工場・天然ガス供給者、年間200ℓ以上の燃料供給者、電力輸入事業者 • カバー率82%
削減水準	• 第3遵守期間：58.96百万トンCO_2e（2018年）～54.74百万トンCO2e（2020年） • 目標削減水準：54.74百万トンCO_2e（2020年）	• 第1遵守期間：142百万トンCO2e（2017年）～125百万トンCO2e（2020年）
割当方法	• 製造業等は無償割当、それ以外はオークション（下限価格あり）又は政府から固定価格で購入	• 発電事業者・電力輸入事業者、天然ガス供給者、石油精製・燃料供給者はオークション（下限価格あり）、それ以外は無償割当
柔軟性措置	• 排出量の8%を上限として、オフセットクレジット等の外部クレジットを利用可能	• 排出量の8%を上限として、オフセットクレジット等の外部クレジットを利用可能
オークション収入	• Green Fundに入り、2020年目標達成に向けた取組み（省エネ等）に充当。	• Greenhouse Gas Reduction Fundに入り、GHG削減策（省エネ、EV購入支援、クリーンテック企業の研究開発支援等）に充当。

（出典）ケベック州政府「Regulation respecting a cap-and-trade system for greenhouse gas emission allowances」、オンタリオ州政府「Reg. 144/16: THE CAP AND TRADE PROGRAM」、ECO（2018）「Ontario's Climate Act From Plan to Progress Annual Greenhouse Gas Progress Report 2017」等より作成。

韓国排出量取引制度（K-ETS）の制度概要

- 韓国は、2020年目標達成に向け、2015年1月より排出量取引制度を導入。
- 2017年の政権交代後、管轄を環境部へ移管。EUとの連携も開始。

韓国排出量取引制度の概要（第2フェーズ）

経緯	• 2009年の温室効果ガス削減目標（2020年BAU比30%減）達成に向け、低炭素グリーン成長基本法、及び「温室効果ガス排出枠の割当及び取引に関する法律」に基づき、2015年1月より制度導入。 • 2016年5月、排出量取引制度に関する法律を改正。管轄を環境部から企画財政部へ移管した上で、排出量算定等を業種に応じて4つの行政機関で行うなど体制等を刷新。2017年の政権交代後、再び管轄を環境部へ移管。 • 2016年7月、EU-ETSとの共同プロジェクトを立上げ。
期間	• 第1フェーズ：2015～2017年、第2フェーズ：2018～2020年、第3フェーズ：2021～2025年
対象	• ガス：CO_2、CH_4、N_2O、HFCs、PFCs、SF_6 • 要件：直近3年間の平均CO_2排出量が、「12万5千トンCO_2以上の事業者」または「2万5千トンCO_2以上の事業所を有する事業者」に該当する事業者 • カバー率：68%
削減水準	• 期間内の割当総量を固定し、期間内の各年の割当量が線形に減少するよう設定（第1フェーズは年率2%）
割当方法	• 航空、セメント、石油精製：ベンチマーク方式による無償割当、その他の業種：グランドファザリング方式による無償割当（第2フェーズでは、ベンチマーク方式による無償割当を8~10業種に拡大する予定） • 無償割当の比率：第1フェーズ 100%、第2フェーズ 97%、第3フェーズ 90%以下（有償割当10%以上）
柔軟性措置	• 国内オフセットクレジット：排出枠の10%を上限として利用可能。 • 外部クレジット：（第1フェーズ）利用不可、（第2フェーズ）国内企業によるCER（CDMによるクレジット）利用を認める • バンキング：年及び計画期間をまたいで可能 • ボローイング：（第1フェーズ）排出量の20%、（第2フェーズ以降）排出量の10%まで可能
オークション収入	• 温室効果ガス削減設備の導入、省エネ技術の開発、中小企業の支援などに活用予定

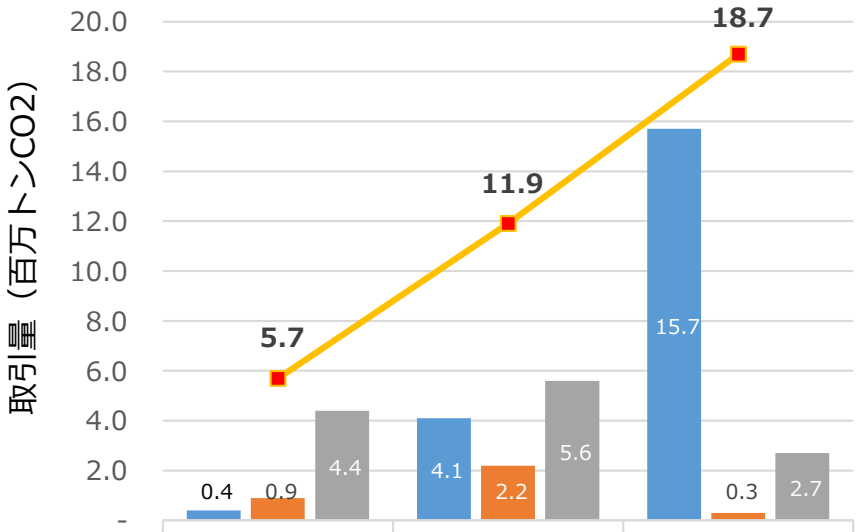
（出典）韓国政府「温室効果ガス排出枠の割当及び取引に関する法律（2016年5月24日改正）」、韓国政府企画財政部（2017）「第2次排出量取引制度の基本計画（案）」、韓国政府企画財政部（2017）「2017年割当計画変更（案）」、IL-Young OH, Ministry of Strategy and Finance, the Republic of Korea（2017）「RECENT STATUS OF K-ETS, International Carbon Action Partnership 2017 Annual Meeting, Lisbon, Portugal, Aug 2017」より作成。

韓国排出量取引制度（K-ETS）の実施状況

- 取引量は年々上昇傾向にあり、2017年は第2四半期までに約1,870万トン取引され、制度開始から累積で約3,630万トン取引されている。
- 取引価格も年々上昇傾向にあり、2017年は約18～19米ドル/tCO2の水準を維持している。

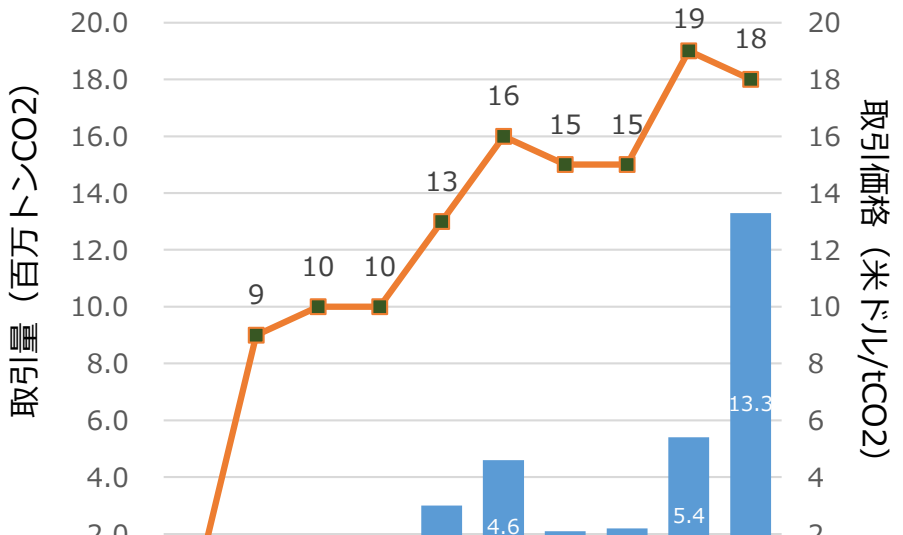
2017年第2四半期までの取引実績

クレジット別年間取引量



	2015	2016	2017
KAU	0.4	4.1	15.7
KCU	0.9	2.2	0.3
KOC	4.4	5.6	2.7
合計	5.7	11.9	18.7

四半期毎の取引価格及び取引量



	2015 1Q	2015 2Q	2015 3Q	2015 4Q	2016 1Q	2016 2Q	2016 3Q	2016 4Q	2017 1Q	2017 2Q
取引量	0	1.9	1.9	1.9	3.0	4.6	2.1	2.2	5.4	13.3
取引価格	0	9	10	10	13	16	15	15	19	18

（注１）KAU（Korean Allowance Unit）は、K-ETS対象企業に割り当てられた排出枠。KCU（Korean Credit Unit）は、KOC（Korean Offset Credit）から変換されたクレジットであり、対象企業の間でのみ韓国取引所を通じて取引され、各企業は削減目標に適用できる。KOCは、K-ETS対象外の企業も創出可能なオフセットクレジットであり、韓国取引所では取引できず、各企業の削減目標には適用できない。
（注２）韓国排出量取引制度では、遵守期限が毎年6月末に設定されているため、第1四半期及び第2四半期に取引が集中する傾向にある。
（出典）韓国政府企画財政部

韓国排出量取引制度（K-ETS）の課題と対応

- キャップ（割当量）が全体的に厳しく、排出枠の供給が不足し、市場の流動性が低下。これに対し、韓国政府は、追加割当や柔軟性措置の実施、割当計画の変更などにより対応。
- EU-ETSとの共同プロジェクトを通じて、事業者の情報の非対称性を解消するための情報プラットフォームの構築等、制度運営の基盤作りに取り組んでいる。

韓国排出量取引制度における課題と対応策

課題	①　初期割当量を巡り対象事業者243社が異議申立て、一部は行政訴訟に発展 ②　キャップ（割当量）が厳しく、余剰排出枠が少ないため、市場の流動性が低い ③　事業者の間では、状況を見極めようとする動きが見られ、取引を行う事業者が少ない
対応策	**＜①への対応：追加割当の実施＞** •2015年2月、40社の初期割当に対する異議を認め、670万トンの追加割当を実施 **＜②への対応：柔軟性措置の実施、割当計画の変更＞** •2016年5月、ボローイングの上限を第1フェーズに限り、10%から20%に引上げ •2016年6月、政府リザーブから排出枠を90万トン供給 •2017年1月、2017年の割当総量を当初計画から約1,700万トン増加。割当量が大幅に増加した業種は、石油化学、セメント、非鉄金属など産業部門の業種が中心 **＜③への対応：EU-ETSとの共同プロジェクトを通じた制度運営の基盤作りに関する取組みの実施＞** •2016年7月、EU-ETSとの共同プロジェクトを立上げ。制度運営に向けた取組みを推進（以下、取組例） ➢ 対象事業者の情報の非対称性を解消するためのカスタマイズ可能な情報プラットフォームの構築 ➢ 検証機関の拡大、排出量取引制度専門の教育機関の設立、資格制度の導入などによる専門人材の育成

（出典）韓国政府環境部（2015）「温室効果ガスの排出権670万KAU、予備分で追加の割り当て」、韓国取引所（2016）「温室効果ガスの排出権の政府の予備分供給発表」、韓国政府企画財政部（2016）「温室効果ガスの排出権取引制度、新規排出権100万トンの市場に供給」、韓国政府企画財政部（2016）「EU-Korea Emissions Trading System cooperation project launches a series of activities to benefit Korean businesses」、Seonghee Kim（2016）「韓国の排出量取引制度の現状と今後の課題」、韓国政府企画財政部（2017）「第2次排出量取引制度の基本計画（案）」、韓国政府企画財政部（2017）「2017年割当計画変更（案）」より作成。

中国排出量取引制度地域パイロット事業の制度概要

- 第12次5カ年計画における市・省別排出削減目標の達成及び全国制度の準備を目的として、排出量取引制度地域パイロット事業を2省5市（北京、上海、広東、湖北、深セン、天津、重慶）で開始。
- 各地域の産業構造を反映した制度設計となっており、対象要件や割当方法は地域で異なる。

中国排出量取引制度パイロット事業の概要

	北京市	上海市	広東省	湖北省	深セン市	天津市	重慶市
経緯	• 2011年10月、国家発展改革委員会は、炭素排出権取引のモデル地域として2省5市を規定。 • 2013年6月～2014年6月にかけて、2省5市で排出量取引制度の地域パイロット事業を開始。						
対象期間	• 制度開始時点では2015年までの予定であったが、全ての市・省で2016年以降も継続している。						
対象ガス	• CO_2	• CO_2	• CO_2	• CO_2	• CO_2	• CO_2	• GHG6ガス
対象要件	【産業・業務部門】 • 5千トンCO_2以上	【産業部門】 • 2万トンCO_2以上 【業務部門】 • 1万トンCO_2以上	【産業部門】 • 2万トンCO_2以上 • エネルギー消費量1万トン標準炭以上	【7業種（※1）】 • エネルギー消費量6万トン標準炭以上 【上記業種以外】 • 1万トン標準炭以上	【産業部門】 • 3千トンCO_2以上 【業務部門】 • 床面積1万m^2以上の公共ビル等	【産業・業務部門】 • 2万トンCO_2以上	【産業部門】 • 2万トンCO_2以上
カバー率	• 45%	• 57%	• 60%	• 35%	• 40%	• 55%	• 40%
削減水準 (2020年目標;2015年比)	• 地域総生産当りCO_2排出量20.5%削減	• 地域総生産当りCO_2排出量20.5%削減	• 地域総生産当りCO_2排出量20.5%削減	• 地域総生産当りCO_2排出量19.5%削減	• 炭素集約度45%削減（2005年比）	• 地域総生産当りCO_2排出量20.5%削減	• 地域総生産当りCO_2排出量19.5%削減
割当方法	• 全て無償割当	• 全て無償割当	• 割当総量の0.5～3%は有償割当、残りは無償割当	• 全て無償割当	• 全て無償割当	• 全て無償割当	• 事業者の申告に応じて無償割当
柔軟性措置 (国内オフセットクレジット上限)	• 割当量の5%以下	• 割当量の5%以下	• 割当量の10%以下	• 割当量の10%以下	• 割当量の10%未満	• 割当量の10%以下	• 割当量の8%以下
オークション収入	• 明記されていない						

※1　2016年12月の湖北省発展改革委員会の通知により、対象要件が変更されている。 7業種とは、石油化学、化学工業、セメント、鉄鋼、非鉄金属、製紙、電力。

（出典）中国中央人民政府（2011）「第12次五ヵ年計画」、中国中央人民政府（2016）「第13次五ヵ年計画」、各市・省の人民政府および発展改革委員会の公表資料、各市・省の排出権取引所の公表データ、ICAP（2018）「Emissions Trading Worldwide: Status Report 2018」等より作成。

中国全国排出量取引制度の制度概要

- 中国では、2省5市の地域パイロット事業の成果を踏まえ、**2017年12月に、全国排出量取引制度の開始を発表**。

中国全国排出量取引制度の概要

経緯	• 2014年12月、国家発展改革委員会が、本制度の管理体系を規定する行政法規（炭素排出権取引管理暫定弁法）を制定 • 2015年9月、米中首脳声明において、 2017年より全国排出量取引制度を開始する旨を公表 • 2016年1月、制度の対象（ガス・要件）を設定し、地方政府に対象事業者リストや排出量データ等の提出を求める通知を発出 • 2017年12月、中国国家発展改革委員会は国務院の承認を受けた**「全国炭素排出権取引市場建設方案（発電部門）」を通達。記者会見において、全国排出量取引制度の開始を発表**。
期間	• 2017年12月19日に方案公表、**実質的な取引開始は2020年以降**（次ページ参照）。
対象	• ガス：当面は発電部門におけるエネルギー起源CO_2 (今後の弁法により、対象ガスが拡大（CO_2、CH_4、N_2O、HFCs、PFCs、SF_6、NF_3（予定）） • 要件：**当面は発電部門**(自家発電含む、2013～2015年の任意の年間排出量が2.6万トンCO_2e以上 (エネルギー消費量が年間1万トン標準炭))を対象として先行的に実施される。対象部門はエネルギー多消費産業である8業種（石油化学、化学、建材、鉄鋼、非鉄金属、製紙、電力、航空）に徐々に拡大する予定。 • カバー率：30%程度　**対象事業者は約1700企業。排出量は30億トンCO_2e超** （対象業種の拡大により総事業者は約7,000程度、総排出枠は約50億トンCO_2eとなる見込み）
削減水準	• 国や地方政府の温室効果ガス削減目標、経済成長、産業構造等を総合的に判断し決定
割当方法	• 不明（現在、割当枠配分案を策定中）
柔軟性措置	• 取引開始段階のクレジットは排出割当枠現物のみ、できるだけ早い段階で中国認証排出削減量（CCER）を追加導入。

（備考）中国認証排出削減量（CCER）とは、中国国内の排出削減・吸収活動から生じた削減量をクレジット化したもので、中国国内外、企業、団体、個人を問わず取引可能。2016年12月末時点で861プロジェクトが承認され、うち254プロジェクトで計5,300万トン分のクレジットが発行されている。

（出典）国家発展改革委員会（2014）「炭素排出権取引管理暫定弁法」、国家発展改革委員会（2016）「全国炭素排出権取引市場始動の重点業務の着実な実施に関する通知」、中国中央人民政府（2016）「第13次五カ年計画」、中国中央人民政府（2016）「第13次5カ年計画における温室効果ガス排出抑制アクションプラン」、国家発展改革委員会気候変動対応司プレスリリース、PMR（2016）「China Carbon Market Monitor: Q2 2016」、国家発展改革委員会（2017）「全国炭素排出権取引市場建設方案（発電部門）」、ICAP「China launches national carbon market」等より作成。

全国炭素排出権取引市場建設方案（発電部門）の概要

- 基本方針として、市場メカニズム、政府行政サービスの強化、発電部門からの段階的導入、他の政策との協調性重視、公平性・透明性の確保が掲げられている。
- **3段階による段階的な制度実施、３つの制度構築、及び4つのバックアップシステムの構築**が明記されている。

段階的実施	• 初期建設段階（1年程度：2018年）： 全国統一炭素排出量データ報告システム、登録簿及び取引システムの構築を完成させる。制度対象者の能力と管理水準を高める。 • テスト運営段階（1年程度：2019年）： 発電部門の排出枠のテスト取引を行い、市場の各構成要素の有効性と信頼性を全面的に検証する。市場のリスクに対する注意喚起と制御メカニズムを強化し、炭素排出権取引市場の管理制度と支援体制を改善する。 • 運営改善段階（2020年～）： 発電部門対象事業者の間で償却を目的とする排出枠の現物取引を行う。余剰排出枠は譲渡・取引できる。発電部門を対象とする全国炭素排出権取引市場の安定的な運営を前提条件とし、適時、市場のカバー範囲、取引商品の種類と取引方式を拡充する。
制度構築	• 炭素排出量の測定・報告及び検証（MRV）制度（策定中） • 対象事業者の排出割当枠の管理制度（策定中） • 排出割当枠の取引制度（策定中）
バックアップシステム	• 排出データ報告提出システム • 炭素排出件登録登記システム • 排出量取引システム • 排出量取引決算システム
地方の役割	• 全国統一排出権登録登記システムの構築とその運営　→　湖北省炭素取引センターが主担当 • 全国統一排出権取引及び決算システムの構築とその運営　→　上海環境エネルギー取引所が主担当 • 北京市、天津市、重慶市、広東省、江蘇省、福建省及び深セン市もシステムの構築と運営に共同で参加する。
地域パイロット事業からの移行	• 既存の地域パイロット事業は当面継続運営し、条件が揃ったタイミングで段階的に全国統一市場へ移行する。

（出典）国家発展改革委員会（2017）「全国炭素排出権取引市場建設方案（発電部門）」、
家発展改革委員会の全国排出量取引制度始動に関する記者会見（http://www.ndrc.gov.cn/gzdt/201712/t20171219_871035.html）

国・地域横断的な連携促進の動き：国際炭素行動パートナーシップ（ICAP）

- 国際炭素行動パートナーシップ（ICAP）は2007年10月に発足し、排出量取引制度の知見の共有・リンクの推進を目的とした活動を実施。

ICAPの概要

経緯	• 欧州委員会、米国やカナダの州政府、ニュージーランド、ノルウェー等15以上の国・地域の賛同の元、2007年10月に設立。 • 地球温暖化の課題解決に取組むことの必要性、およびコスト効率的な排出削減政策としてETSを普及させることの必要性の高まりを受け、設立された。
目的・活動内容	• 活動目的は5点：①世界の事例を共有し、ETSの経験を学び合うこと、②政策決定者にETSを認知させ、ETSの創設段階において制度設計等を支援すること、③将来の取引制度間のリンクを推進すること、④効率的な気候変動政策としてのETSの役割を強調すること、⑤政府間のパートナーシップを構築・強化すること。 • 活動の柱は3点：① 専門的な対話を行うこと、② ETSの知見を共有すること、③ キャパビルを行うこと。
組織構成	【2018年2月時点】 ICAP総会は31のメンバー国・州とオブザーバー4か国で構成され、加盟国代表が構成するICAP運営委員会及び事務局が組織されている。
ETSに関する主な提言	• ETSによって、対象セクターにおける排出量をキャップ以下に留めることが確実になる。 ETSを実施している国・地域では、国の気候変動目標に整合する形で、徐々にキャップを削減する手法を採用し、中長期的な排出削減の経路を明確に示している。 • ETSによってコスト効率的な排出削減が可能になり、柔軟性がもたらされ、排出削減と経済成長のデカップリングが可能となり、さらに低炭素技術の普及とイノベーションが促進される。

メンバ	EU-ETS参加国（欧州委員会、デンマーク、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイルランド、イタリア、オランダ、ポルトガル、スペイン、英国、ノルウェー）、スイス、米国RGGI参加州（メイン州、メリーランド州、マサチューセッツ州、ニューヨーク州、バーモント州）、北米WCI参加州（ブリティッシュ・コロンビア州、カリフォルニア州、マニトバ州、オンタリオ州、ケベック州）、その他米国州（アリゾナ州、ニュージャージー州、ニューメキシコ州、オレゴン州、ワシントン州）、オーストラリア、ニュージーランド、東京都
オブザーバ	日本、カザフスタン、韓国、ウクライナ

（出典）ICAP（2007）「Nations, States, Provinces Announce Carbon Markets Partnership to Reduce Global Warming」、「ICAP Flyer」、「About ICAP」、「Governance」、「Technical Dialogue」、「BMUB-ICAP Side Event at Carbon Expo 2016」（ICAPウェブページ）、ICAP (2016)「Benefits of Emissions Trading」より作成。

国際航空部門のためのカーボンオフセット・削減制度（CORSIA）

- 国際航空部門における、市場メカニズムを活用した排出削減制度の導入が、2016年10月、国連専門機関 ICAO（国際民間航空機関）の総会において決定。
- 各航空会社は、国際航空において2020年より増加した排出量について、排出量に応じ割り当てられた分の排出枠を購入する。
- 2021年に自主的な制度として開始、2027年から義務的な制度に移行。我が国を含む、世界72カ国が自主的参加を表明済（2018年1月現在）。

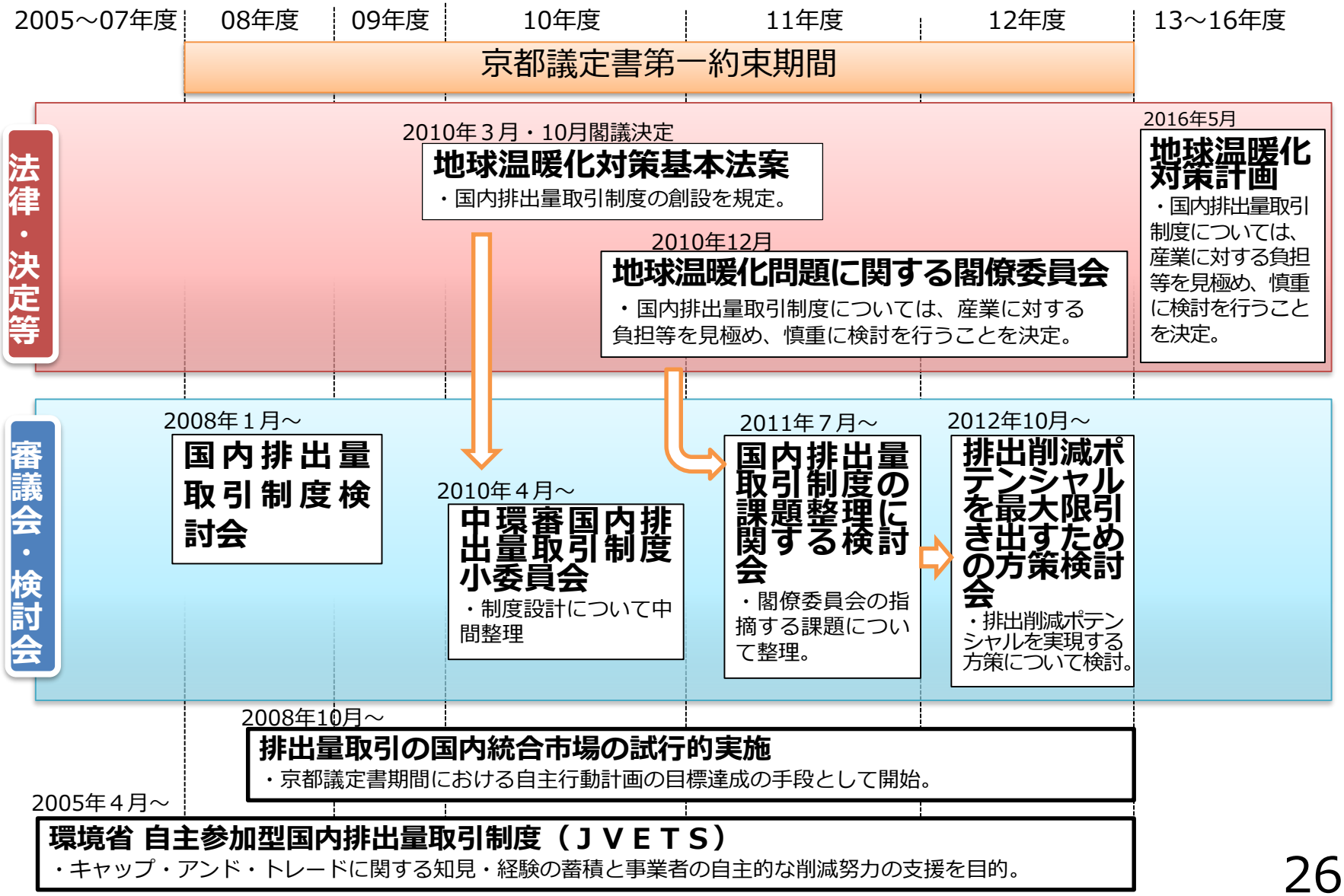
CORSIAの概要

経緯	• 2010, 2013年のICAO総会において、燃料効率を毎年2%改善する、国際航空からの総排出量を2020年以降増加させない、という目標を決定。達成手段として、市場メカニズムを活用した世界的な排出削減制度（GMBM：Global Market-based Measures）を検討。 • 2016年のICAO総会で、国際航空部門のためのカーボンオフセット・削減制度（CORSIA：Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation）の導入が決定。
対象期間	• 試行フェーズ：2021～23年、第1フェーズ：2024～26年（自主的参加、世界72カ国が参加表明済） • 第2フェーズ：2027～35年（参加義務付け）
対象	• 第2フェーズでは、2018年時点の有償トン・キロが世界の0.5%超、または、累積シェアが90%超の国に参加を義務付け。カバー率は約90%。
内容	• 各航空会社は、2020年より増加した排出量について、排出量に応じ割り当てられた分の排出枠を購入する。 • 2029年までは、部門全体の増加量をもとに各社の排出枠購入量を計算。2030年以降は各社の削減努力も段階的に反映。

（出典）国土交通省「第39回国際民間航空機関（ICAO）総会の結果概要について」、ICAO第39回総会決議「Resolution A39-3: Consolidated statement of continuing ICAO policies and practices related to environmental protection – Global Market-based Measure (MBM) scheme」、ICAOウェブサイト等より作成。

日本における国内排出量取引制度の検討の経緯①

- 2010年（平成22年）3月、政府は、地球温暖化対策基本法案を閣議決定、国会に提出。基本的施策の一つとして、国内排出量取引制度の創設が盛り込まれた。



日本における国内排出量取引制度の検討の経緯②

- これを受け、中央環境審議会地球環境部会に国内排出量取引制度小委員会が設置され、同年12月、「我が国における国内排出量取引制度の在り方について（中間整理）」を取りまとめ。

「我が国における国内排出量取引制度の在り方について（中間整理）」骨子

（注）以下の項目は、小委員会でも議論の収束をみたものではないが、議論を進める観点から整理したもの。

１．対象期間

- 中期目標の2020年に向け、2013年度開始と仮定すれば、当初は３年間、以後は５年間とする。

２．対象とする温室効果ガス

- 当面、CO2を対象ガスとする。非エネルギー起源CO2は、精度管理の観点から検討。

３．制度対象者の考え方

- 大規模排出事業所（裾切り値は１万ｔ以上の値を検討。）を保有する法人が対象。
- 複数事業者による義務遵守は、そのメリットや競争政策上の課題等に照らして検討。

４．排出枠の設定及び電力の取扱い

＜排出枠の設定方法＞

- 排出枠の設定は、各事業者の過去の排出削減努力や今後導入可能な技術の内容や程度等を踏まえて実現可能と考えられる排出削減の程度（削減ポテンシャル）を踏まえて柔軟に行う。
- 電力の取扱いと、排出枠の設定方法については、「電力間接＋総量方式（無償設定）＋電力原単位規制」をベースとしつつ、他の方式の利点をミックスすることが可能か検討。

【電力間接方式】発電に伴うCO2排出量を電力の使用を通じた間接的な排出とみなして、電力需要家を対象とする方式（電力会社の排出として、同社を対象とする方式は電力直接方式）。

【総量方式（無償設定）】生産量当たりのCO2排出量（ベンチマーク）と活動量に基づき排出枠（総量）を設定する方法と、過去の排出実績と削減率で排出枠を設定する方法(グランドファザリング）の組合せ。

【電力原単位規制】電気事業者への電力原単位（電力量当たりのCO2排出量）の改善の義務付け。

日本における国内排出量取引制度の検討の経緯③

<前頁からの続き>

（他の方式）

【原単位方式】生産量当たりのCO2排出量(原単位)の限度のみを設定し、排出枠（総量）を設定しない。

【総量方式（有償設定）】オークション(有償入札)を実施して、各事業者が排出枠を調達。

<排出量の総量>

- 我が国全体で技術的に導入可能な対策技術を積み上げて推計する排出総量を設定し、中長期目標の実現に向け国内排出量取引制度の対象外の分野での追加的な対策が必要か否かの判断を行う目安として用いる。

5．義務の遵守方法

- 事業者は、毎年度排出量の算定等を行い、遵守期間ごとに、自らの排出量が排出枠を超えていないことを確認の上、過不足ある場合には排出枠の取引等を行い、義務を遵守。

6．事業者の負担の緩和措置

- バンキング（余剰排出枠を次期遵守期間又は対象期間以降に繰り越すこと）や実質ボローイング（実質的に次期遵守期間の排出枠を使用すること）を可能とする。
- 外部クレジット（海外クレジットや国内削減等に伴うクレジット）の活用を条件つきで認める。
- 排出削減に貢献する製品の製造や国際競争力への影響について、排出枠設定時に配慮。

7．国と地方の関係

- 制度対象者に過剰な負担や混乱が生じないよう整合を図るとともに、既存の条例に基づく取組を損ねないよう配慮するとの観点から、法律において条例との関係を整理。

8．その他（登録簿、適切な市場基盤）

- 排出枠を管理する登録簿システムや取引ルール等について、専門技術的な検討が必要。

日本における国内排出量取引制度の検討の経緯④

- 地球温暖化対策基本法案は、同年10月にも国会に提出されたが、基本法案は成立しなかった。
- この基本法案における国内排出量取引制度は、①排出者の一定期間における排出量の限度を定めている、②その遵守のための他の排出者との排出量取引を認める、③排出量の限度は総量規制を基本としつつ、原単位規制についても検討する、というもの。
- 同年12月に地球温暖化問題に関する閣僚委員会において「地球温暖化対策の主要３施策について」が決定され、**国内排出量取引制度については、慎重に検討を行うこととされた。**

地球温暖化対策の主要３施策について（平成22年12月28日　地球温暖化問題に関する閣僚委員会）　（抄）

○国内排出量取引制度

国内排出量取引制度は、地球温暖化対策の柱である一方で、企業経営への行き過ぎた介入、成長産業の投資阻害、マネーゲームの助長といった懸念があり、地球温暖化対策のための税や全量固定価格買取制度の負担に加えて大口の排出者に新たな規制を課すことになる。

このため、国内排出量取引制度に関しては、我が国の産業に対する負担やこれに伴う雇用への影響、海外における排出量取引制度の動向とその効果、国内において先行する主な地球温暖化対策（産業界の自主的な取組など）の運用評価、主要国が参加する公平かつ実効性のある国際的な枠組みの成否等を見極め、慎重に検討を行う。

日本における国内排出量取引制度の検討の経緯⑤

- 2012年度までは、「自主参加型国内排出量取引制度（JVETS）（2005年4月～）」「排出量取引の国内統合市場の試行的実施（2008年10月～）」を実施。**2013年度からは、「J－クレジット制度」を実施**。
- 平成28年5月13日に**「地球温暖化対策計画」を閣議決定**し、同計画においても、**国内排出量取引制度について慎重に検討を行うこととしている**。

地球温暖化対策計画（平成28年5月13日 閣議決定）（抄）

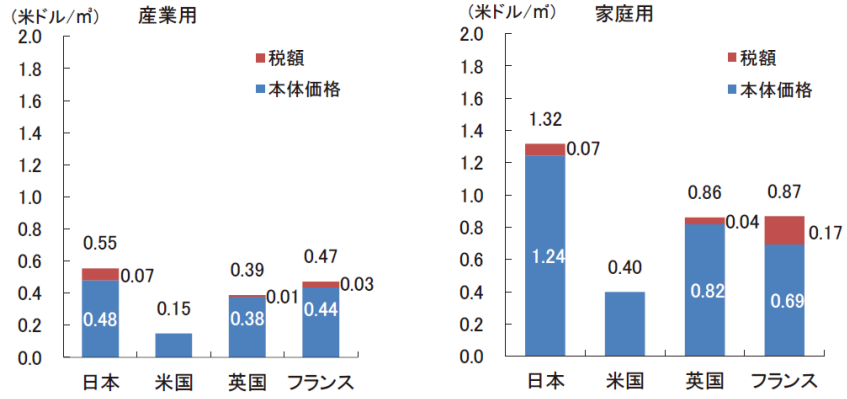
第３章　目標達成のための対策・施策
　第２節　地球温暖化対策・施策
　　２．分野横断的な施策
　　(h) 国内排出量取引制度
　　我が国産業に対する負担やこれに伴う雇用への影響、海外における排出量取引制度の動向とその効果、国内において先行する主な地球温暖化対策（産業界の自主的な取組など）の運用評価等を見極め、慎重に検討を行う。

（１）経済への影響

ガス料金について（エネルギー白書による分析）

- 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。

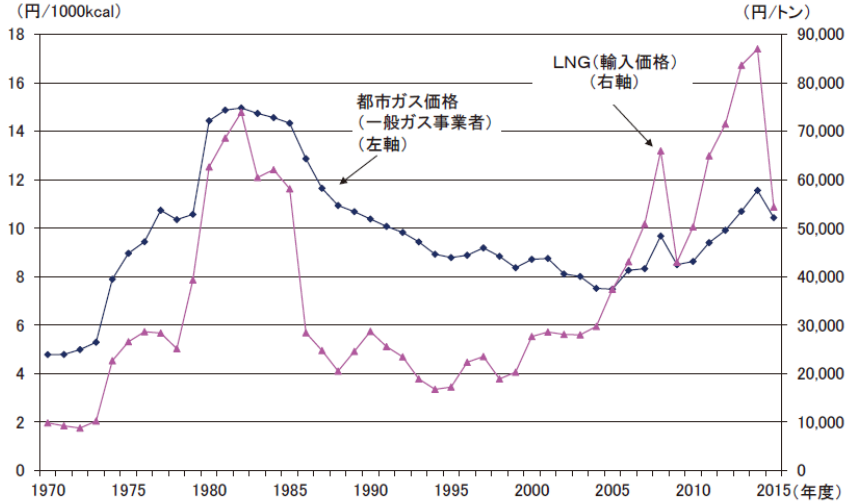
ガス料金の国際比較（2015年）（エネルギー白書図【第224-5-1】）



（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

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。

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】）



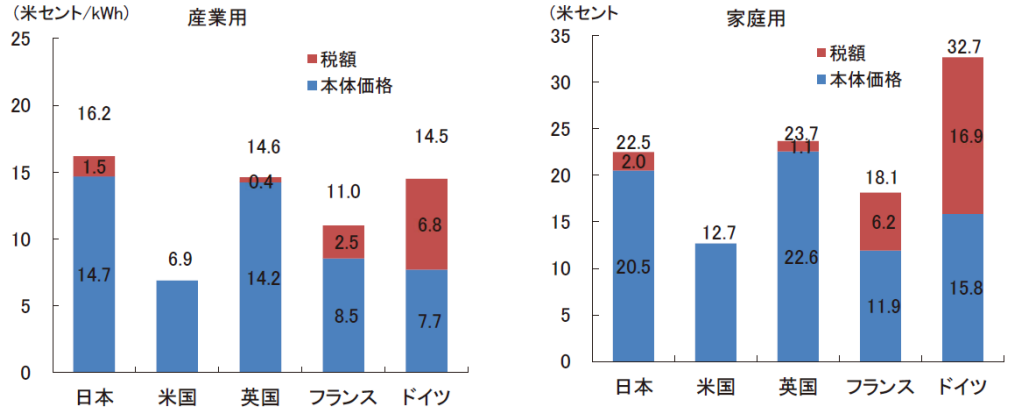
出典：日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」を基に作成

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(㎥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。

電気料金について（エネルギー白書による分析）

- 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。

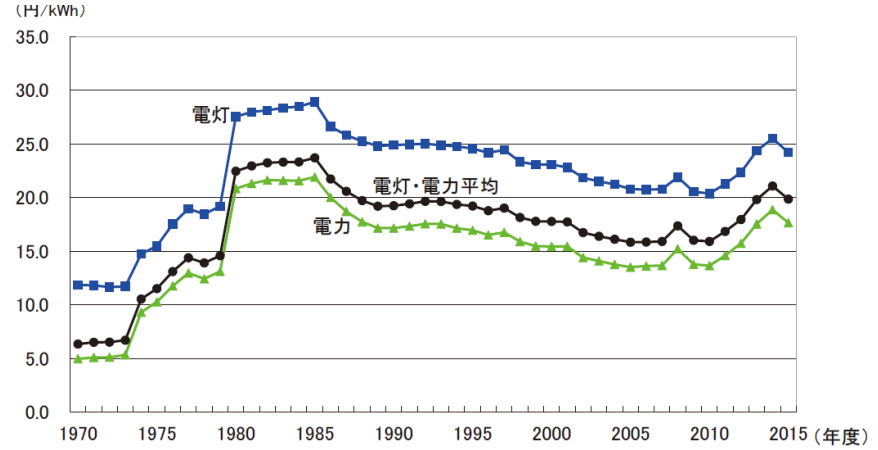
電気料金の国際比較（2015年）（エネルギー白書図【第224-6-1】）



（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

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が、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。

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。
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

（２）炭素リーケージ

カーボンリーケージとは

- 国・地域間で炭素価格が異なる場合、国際競争の観点から、炭素価格がより高い地域から企業が転出し、炭素価格がより低い地域の排出が増加することを、カーボンリーケージという。
- カーボンリーケージは、①炭素価格を課された企業が市場シェアを失う場合、②新規の投資が炭素価格が低い地域の方が有利な場合、③炭素価格によって化石燃料価格が低下する場合、の3つのケースで起こる※。
- しかし現在のところ、カーボンリーケージは有意なレベルで発生していない。

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

- 国・地域間で炭素価格が大きく異なる世界の現状では、野心的な気候変動対策の実施が国内産業の国際競争力を損なう懸念が生じる。カーボンリーケージと呼ばれる現象は、排出削減コストが異なる場合に、炭素集約的な企業が転出する場合に発生し、結果として気候変動対策の野心度が低い地域の排出増加につながる。
- カーボンリーケージは、主に3つのチャネルを通じて引き起こされる。①短期のアウトプットチャネル（炭素価格を課された企業が、炭素価格が無い地域の企業に市場シェアを奪われる場合）、②長期の投資チャネル（新たな投資の機会が、炭素価格が無い地域に優先的に存在する場合）、③国際的な化石燃料価格チャネル（炭素価格の導入による化石燃料需要の低下が、国際的な化石燃料価格の低下につながり、結果としてリバウンド効果を引き起こし域外の排出増加につながる場合）である※。
- しかし現在のところ、少なくとも先進国ではカーボンリーケージは有意なレベルで発生していない。しかし、炭素の価格差が大きい現状が継続する限り、カーボンリーケージのリスクは存在し続ける。

※③については、炭素価格の違いに起因したカーボンリーケージではないが、カーボンプライシングの実施が間接的に域外の排出増加を引き起こす事例。

（出典）World Bank and Ecofys（2015）「State and Trends of Carbon Pricing 2015」より作成。

国内における炭素リーケージに関する議論

- 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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るとしている。 • 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	• 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		• 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。

（出典）財務省（2010）「環境と関税政策に関する研究会」における議論のポイント、議論の整理、
国内排出量取引制度小委員会（2010）「我が国における国内排出量取引制度の在り方について（中間整理）」より作成。

カーボンリーケージへの対応方法

- 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 and Ecofys（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

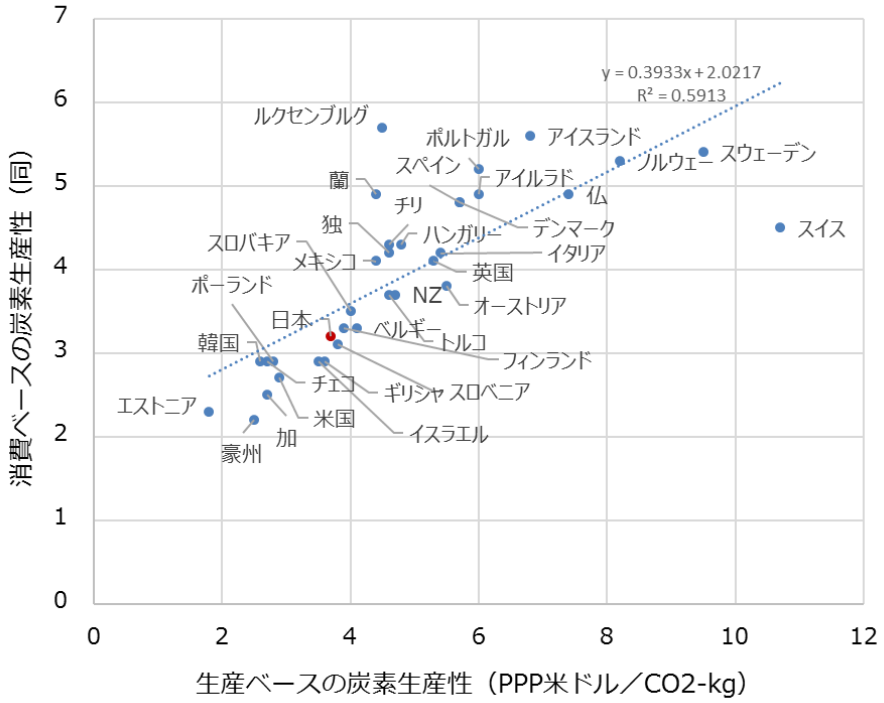
（出典）World Bank and Ecofys（2015）「State and Trends of Carbon Pricing 2015」より作成。

生産ベースと消費ベースの排出量

※生産ベース排出量：それぞれの国の生産活動で発生したCO2排出量を計上、消費ベース排出量：最終的に製品を消費した国に排出量が割り当てられる

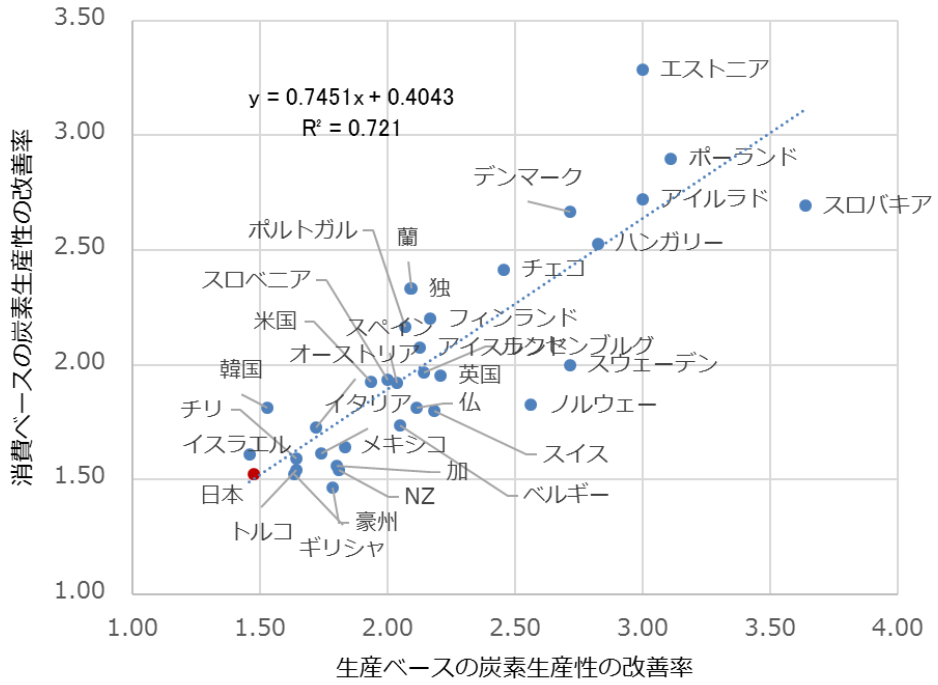
- 生産ベースの炭素生産性の高い国は、他国に製造業等の炭素・エネルギー集約度の高い産業を依存している（カーボンリーケージが発生している）との指摘があるが、生産ベースの炭素生産性が高い国は、消費ベースの炭素生産性が高い傾向にある。
- また、生産ベースの炭素生産性の改善率が高い国は、消費ベースの炭素生産性の改善率が高い傾向にある。これは、生産ベースの炭素生産性の改善に際して、単に、炭素・エネルギー集約度の高い産業を他国に依存することで達成したわけではない。
- 以上より、生産ベースの削減活動が地球全体の削減の動きにつながっていると考えられる。

生産ベースと消費ベースの炭素生産性の関係



生産ベースと消費ベースの炭素生産性の改善率

（1995-2011年：1995＝1）



(出所) Weibe and Yamano, “Estimating CO_2 Emissions Embodied in Final Demand and Trade Using the OECD ICIO 2015”（2016）、OECD, “Effective Carbon Rates”(2016)、IEA, “CO_2 Emission from Fuel Combustion”(2016)より作成

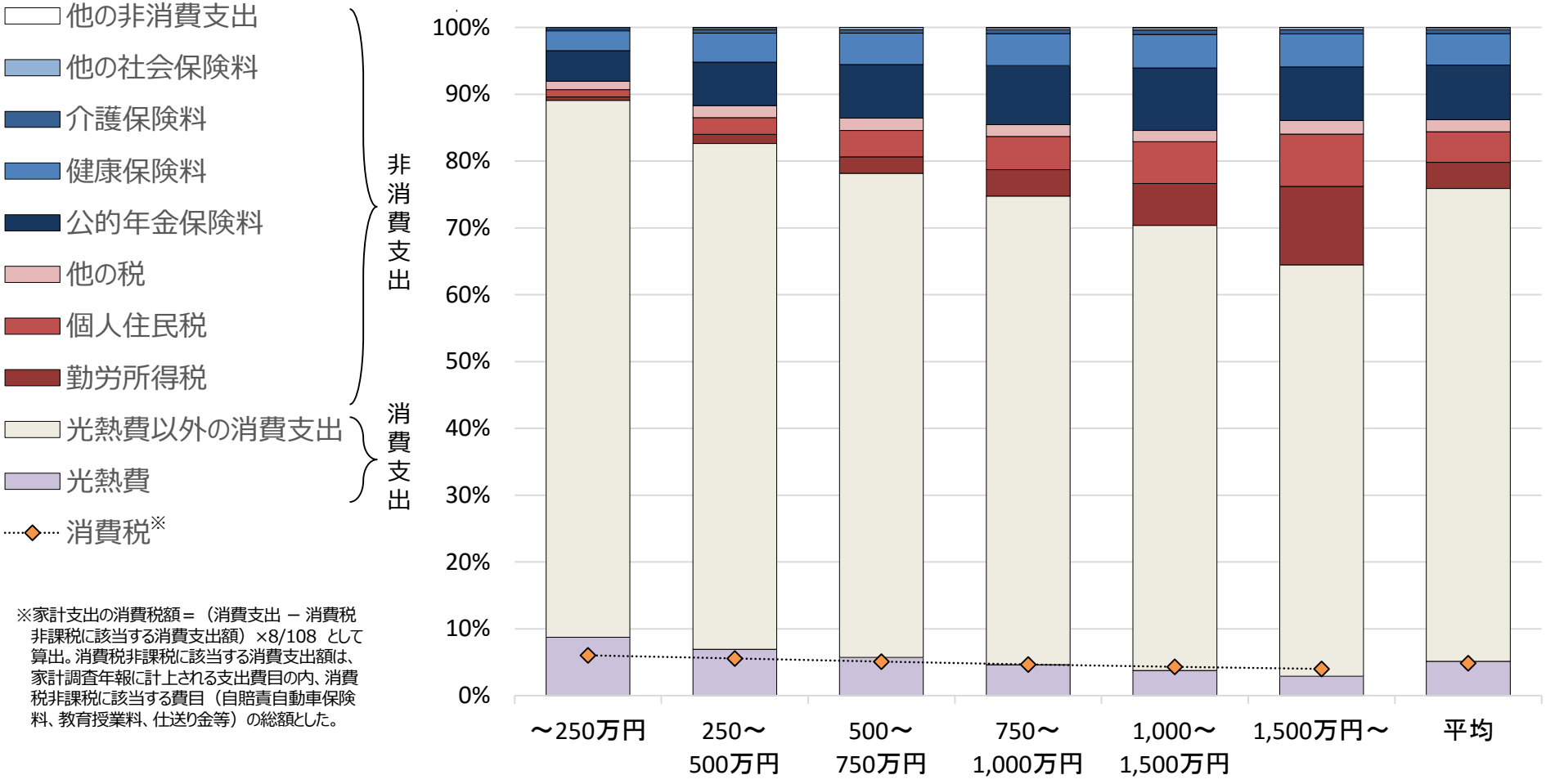
（３）逆進性

逆進性について

- 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28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28年（2016年）家計調査年報（家計収支編）」より作成。

（４）価格水準と予見可能性

カーボンプライシングによる経済成長の促進効果について

- ノーベル経済学賞受賞のスティグリッツ教授（米コロンビア大学）によれば、炭素税は、経済成長を強化させ、歳入をもたらす施策であり、特に日本にとって有効なツールであるとされている。

Stiglitz（2017）「The Environment and the Economy: Working Together」

■ 炭素税は、グリーン経済を創出し、経済成長を強化する。

- 炭素税は、排出削減のインセンティブとなることに加え、**イノベーションを促進し、将来の経済成長の基盤**となる。
- **実質的な歳入**をもたらし、他の減税、公共投資の促進（グリーン経済に向けた研究開発含む）等、望ましい多様な目的に活用できる。さらに、炭素税が投資を促すことで経済を立て直し、他税からも多くの歳入を生み出す可能性がある。
- 炭素価格は、効率的な排出量削減のために絶対に必要な事項であり、ほとんどの経済学者は、炭素価格付けが排出抑制の最善の方法であることに同意している。

■ 日本にとって、炭素税は重要な役割を果たす。

- 日本経済の停滞には、**総需要の不足が関係している**。消費税等は総需要を減少させ、状況を悪化させるが、炭素税は他の税とは異なる。経済原理的に見ても、良いモノよりも悪いモノへの課税が望ましい。
- 高い債務残高対GDP比率が懸念される中、炭素税以外の税はGDPに悪影響を与える可能性がある。
- 炭素税によるインフレ効果を懸念する国がある一方、デフレ環境の日本にとっては、マクロ経済的便益が期待できる。

■ 長期間にわたり、高い炭素価格を維持する、というコミットメントが必要。

- パリ協定の目標を満たすためには、今から、高い炭素価格を設定する必要がある。**50～100ドル/トン**が必要な炭素価格の水準としてコンセンサスを得られつつある。
- 低炭素経済に向けて、投資、生産、消費それぞれの必要な変化を促すためには、**十分に高い価格を長期間にわたって維持する、というコミットメントが必要**である。

（出所）中央環境審議会 地球環境部会長期低炭素ビジョン小委員会（第14回）資料2、同参考資料、スティグリッツ教授講演内容より作成。

IEAの「World Energy Outlook 2017」における炭素価格の将来見通し

- IEA（2017）では、世界の平均気温の上昇を２℃未満に抑える２℃目標と整合的な「持続可能な開発シナリオ」において、先進国の電力、産業及び航空部門に係る炭素価格について、2025年に63ドル、2040年に140ドルとされている。

IEA（2017）における将来の炭素価格

IEAが毎年刊行する「World Energy Outlook」では、将来の複数のシナリオにおける炭素価格の見通しを提示している。WEO2017では、3つの政策について言及している。**現行政策シナリオ（Current Policies Scenario）**は、現在導入済の政策のみのシナリオ、**新政策シナリオ（New Policies Scenario ）**は、導入済みもしくは公式発表済の政策が実施されるシナリオ。そして、**持続可能な開発シナリオ（Sustainable Development Scenario）**は、国連の持続可能な開発目標のエネルギー関連項目（気候変動に対する断固たる取り組み、エネルギーサービスへの普遍的なアクセス等）を達成するシナリオで、具体的にはCO2排出量のピークの早期達成とその後の急速な減少の実現に必要な対策を想定しており、パリ協定と合致するものである。

【各シナリオ、特定の地域におけるCO2価格】　ドル／トン（2016年価格）

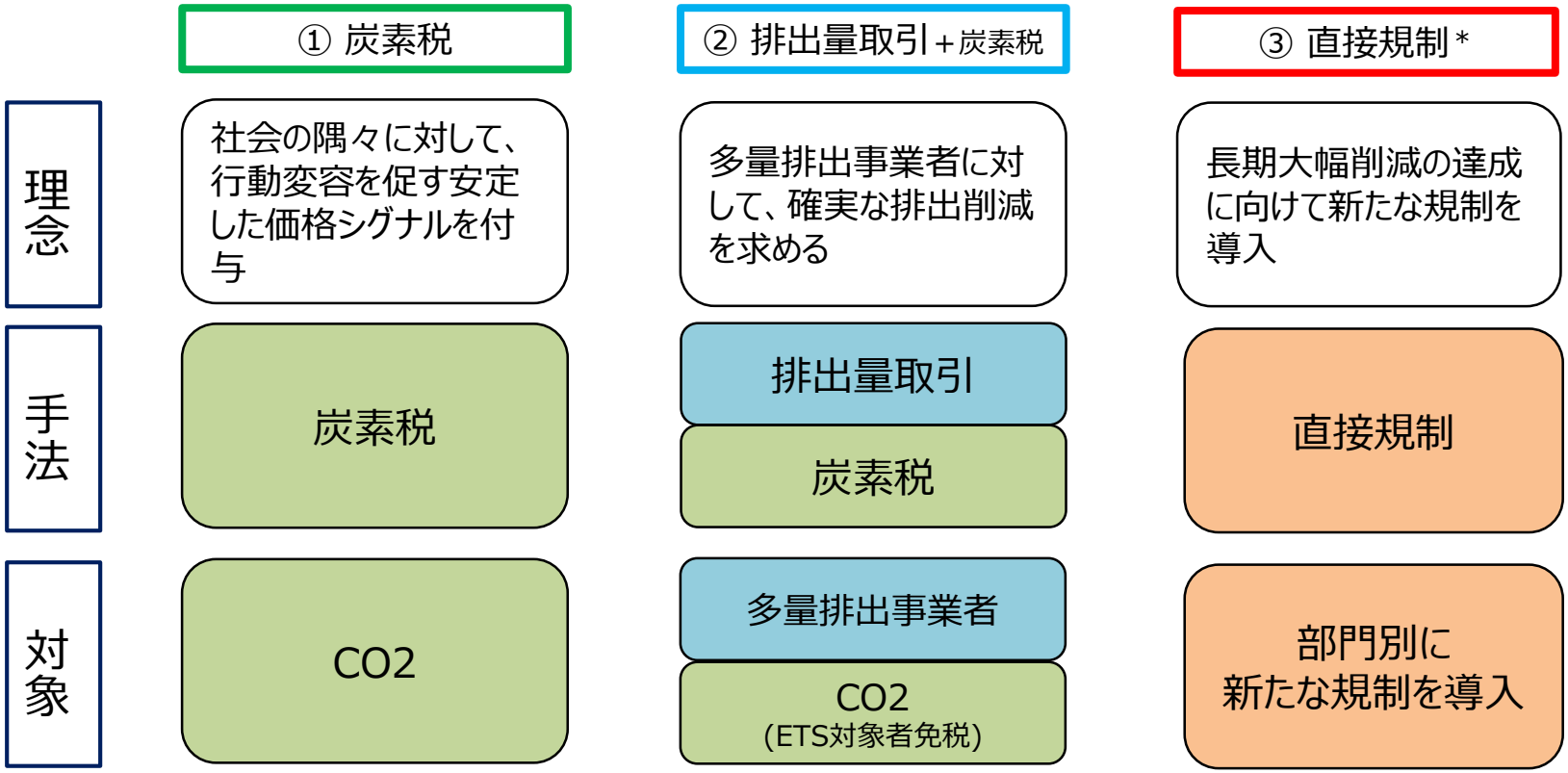
	地域	部門	2025	2040
現行政策シナリオ	カナダ	発電、産業、航空	15	31
	欧州連合	発電、産業、航空	22	40
	韓国	発電、産業	22	40
新政策シナリオ	南アフリカ	発電、産業	10	24
	中国	発電、産業、航空	17	35
	カナダ	全部門	25	45
	欧州連合	発電、産業、航空	25	48
	韓国	発電、産業	25	48
持続可能な開発シナリオ	**ブラジル、中国、ロシア、南アフリカ**	**発電、産業、航空※**	**43**	**125**
	先進国	**発電、産業、航空※**	**63**	**140**

※ 航空部門の対象は、新政策シナリオと同じ地域に限定される。

（出典）IEA（2017）「World Energy Outlook 2017」P48 Table 1.1より作成。

手法と対象
収入の活用方法

活用に関する検討の方向性（まとめ）



＊ ③については、①・②の代替策としても、①・②と併用する手法としても、検討し得る。

検討会では、導入に向けた実現可能性の観点から、以下の意見があった。　■はヒアリング対象者からの御意見

- 実際に導入した後に、一定程度の効果が見込まれた場合のアクション、見込まれなかった場合のさらなる水準を引上げるなど、コンティンジェントな政策プランを考える必要があるのではないか。**シナリオに応じた選択肢を用意するようなダイナミックな視点が必要**ではないか。
- **長い時間軸の中で何から手を打ち、最終的にどのような形態にすべきか**、という議論が必要ではないか。

■ できるだけ既存企業に壊滅的な影響を及ぼさないよう、**できるだけ早くから、最初は小さく、それを広げていくべきではないか**。

収入の活用方法の例①（CPLC（2016））

- 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、家計への還元、企業への支援、公的債務・財政赤字の削減、一般財源化、気候変動対策への投資の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	● **家計所得や法人所得、財の消費、インフラや研究開発への投資などへの課税の減税** （長所）家計や企業の経済活動促進、他の税による歪みの軽減、行政コストの削減、市民の受容性向上等 （短所）制度設計次第で一部の企業や家庭に比較的大きな影響、カーボンプライシングの排出削減効果を損なう可能性
②家計への還元	● **家計に対する減税や税控除、現金給付、影響を受ける産業の労働者の就業支援等に活用。** （長所）エネルギーコストの増加がもたらす社会への影響を軽減、カーボンプライシングに対する市民の支持や当事者意識の向上 （短所）経済全体の生産性向上の機会を逸する可能性
③企業への支援	● **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。** （長所）経済成長の促進、影響を受ける産業の懸念に対応 （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
④公的債務・財政赤字の削減	● **債務の返済や財政赤字の解消に活用。** （長所）債権リスクの低減による経済成長の改善、将来の気候変動費用の低減による世代間公平性の改善 （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
⑤一般財源化	● **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。** （長所）現行では資金が不足している重大な事項に対して資金が調達できる可能性 （短所）環境面も含めて、明示的に効果が認識しにくい
⑥気候変動対策への投資	● **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、インフラ整備等に活用。** （長所）環境関連投資の優先度向上、収入を気候変動関連に用いることは一貫性があり市民の支持を得やすい等 （短所）市場をゆがめる可能性、政府支出増加、税収配分の柔軟性・効率性低下、既得権益化のリスク等

（出典）Carbon Pricing Leadership Coalition（2016）「What Are the Options for Using Carbon Pricing Revenues?」より作成。

収入の活用方法の例②（CPLC（2016））

諸外国におけるカーボンプライシングの収入の使途の例

使途のオプション	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家計への還元	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。税収の一部を医療保険会社を介して、全住民に均等に再配分している。
③企業への支援	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公的債務・財政赤字の削減	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か国（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。

（出典）Carbon Pricing Leadership Coalition（2016）「What Are the Options for Using Carbon Pricing Revenues?」より作成。