

「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

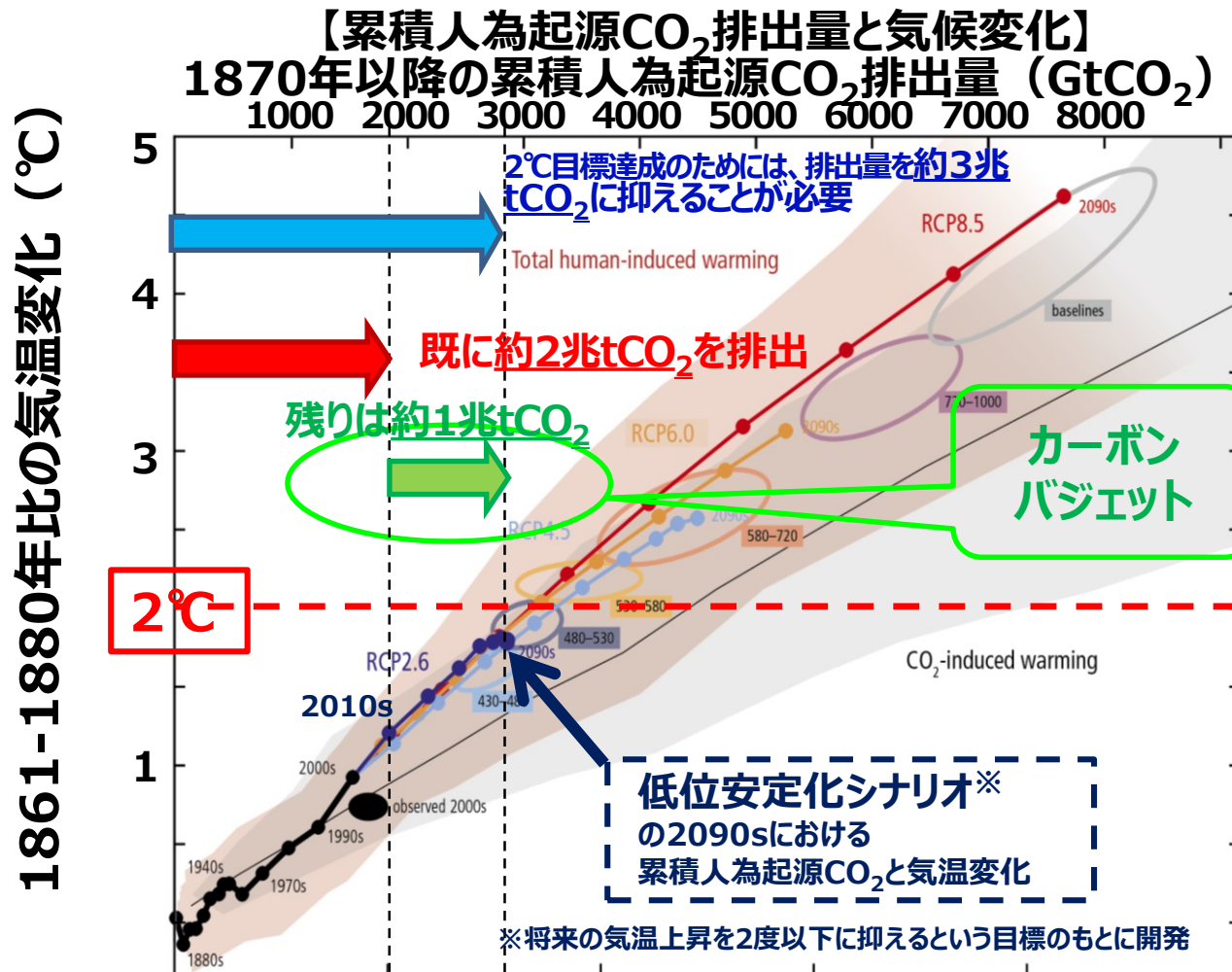
第4章 検討の方向性と詳細な制度設計に向けた論点

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CO₂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

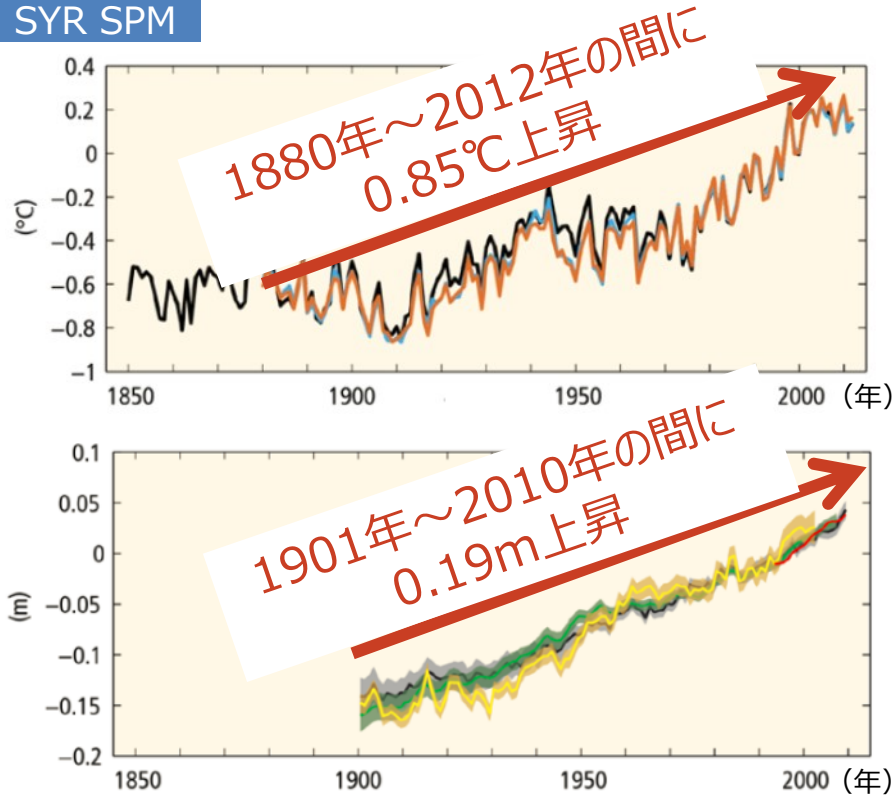


図.陸域と海上を合わせた世界平均地上気温偏差（上）
世界年平均海面水位の変化（下）
※基準はどちらも1986-2005年の平均

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

WG I SPM

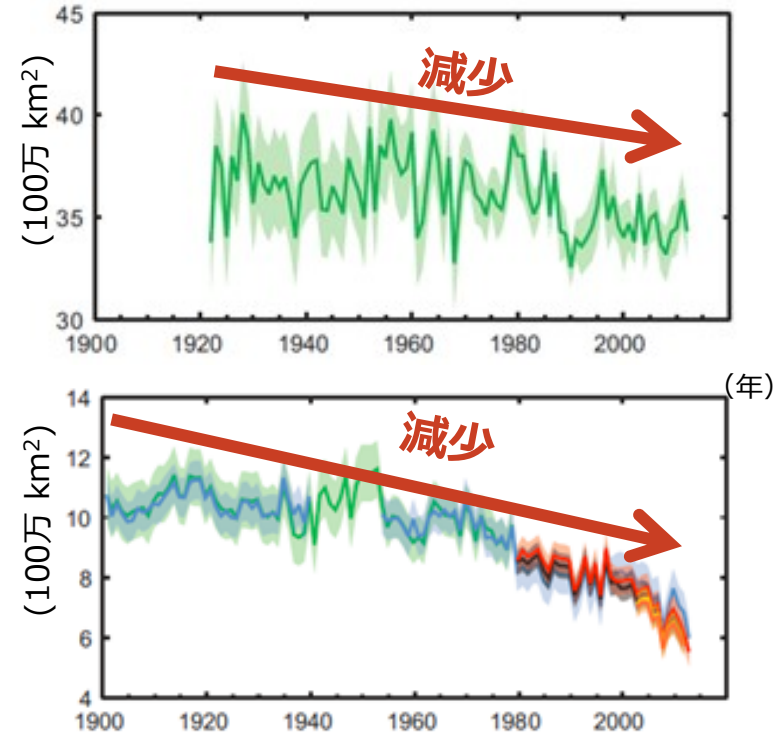


図.北半球積雪面積の変化（春季）（上）（年）
北極域海氷面積の変化（夏季）（下）
※図中の記号・文書（赤色）は原図に追加したもの
（出所） 図, IPCC AR5 WG I SPM Fig. SPM.3(a),(b)

- 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。

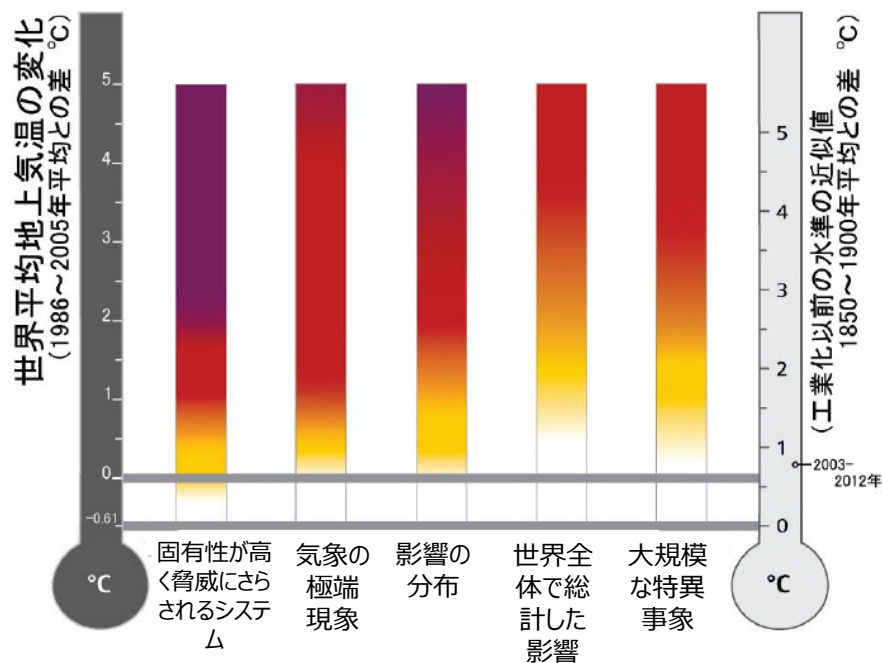


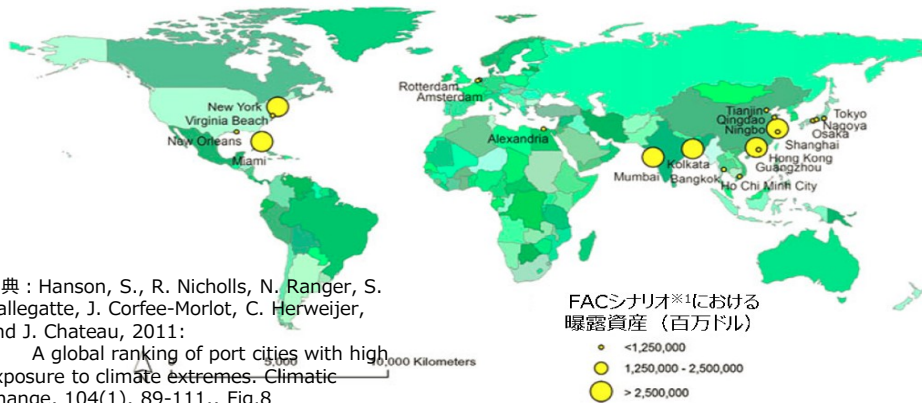
図. 気温上昇と、それに伴うリスク上昇

(出所) AR5 WG2 SPM Assessment Box SPM.1 図.1

- 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
- 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
- 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
- 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
- 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

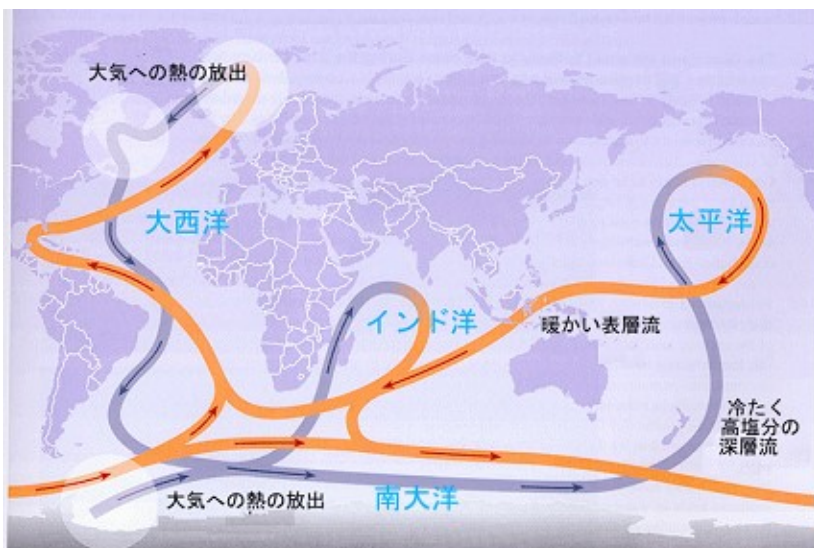
気候変動による影響の例（自然環境への影響）

- 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。



- 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。

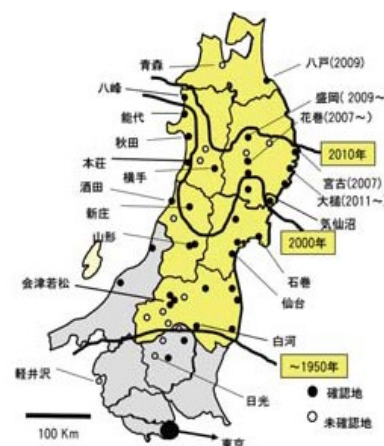
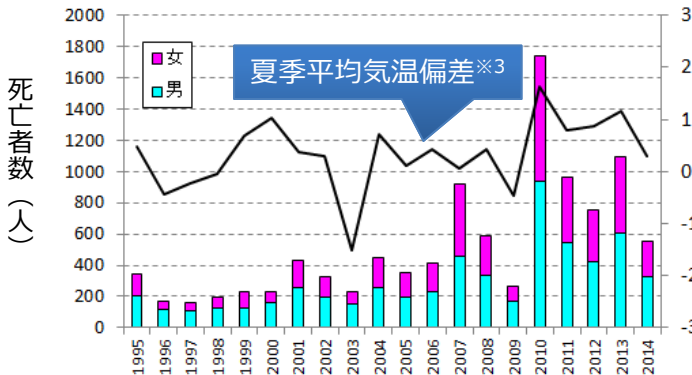
- 暑熱の直接的な影響の一つである熱中症による死亡者数は増加傾向にあり、特に猛暑であった2010年は突出して死亡者数が多くなった。※1

- 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。

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/gm/d/risk/obsdl/index.php>から作成

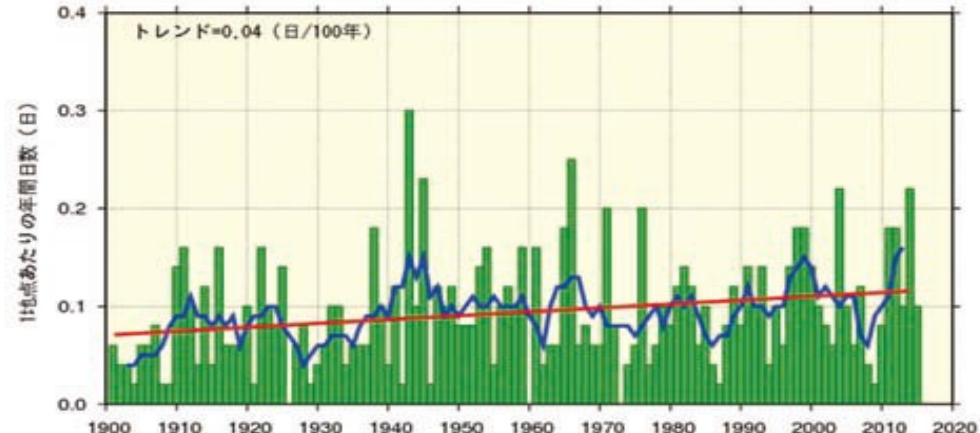
※1. 文部科学省・気象庁・環境省「日本の気候変動とその影響（2012年度版）」
 ※2. 人口動態統計の死因が「熱および光線的作用（T67）」に該当するものとした。
 （参考：藤部文昭, 2013: 暑熱（熱中症）による国内死者数と夏季気温の長期変動. 天気, 60, 371-381.）
 ※3. 国内17地点における平均の7,8月の年平均偏差。
 気温偏差の計算対象地点は以下である。
 網走、根室、寿都、山形、石巻、伏木、長野、水戸、飯田、銚子、境、浜田、彦根、多度津、宮崎、名瀬、石垣島
 これらは、都市化の影響が比較的少なく、長期間の観測が行われている地点から、地域的に偏りなく分布するように選出している。
 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5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。



- 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。

- 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）

[51地点平均] 日降水量200mm以上の年間日数



(出典：気候変動監視レポート2015(気象庁))



- 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。

Risky 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・プレー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）。

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	資産価格崩壊	資産価格崩壊	資産価格崩壊					地域に影響を及ぼす	移		
	中東情勢不安	中国経済 (<6%)	中国経済 (<6%)	洪水	長期間に	長期間に				大規模暴発	自然災害
					GHG排出量の増	GHG排出量の増	全廃	国家統治	の失敗	自然災害	サイバー
	価格急騰	ガバナンスの欠如	財政危機	生物多様性の喪失	サイバー			国家危機			データ詐欺・
	先に疾患	の抑制 新興	ガバナンスの欠如				サイバー	の業た 過小 雇	自然災害	大規模なデータ詐欺・	の失敗

経済リスク

環境リスク

社会リスク

政治リスク

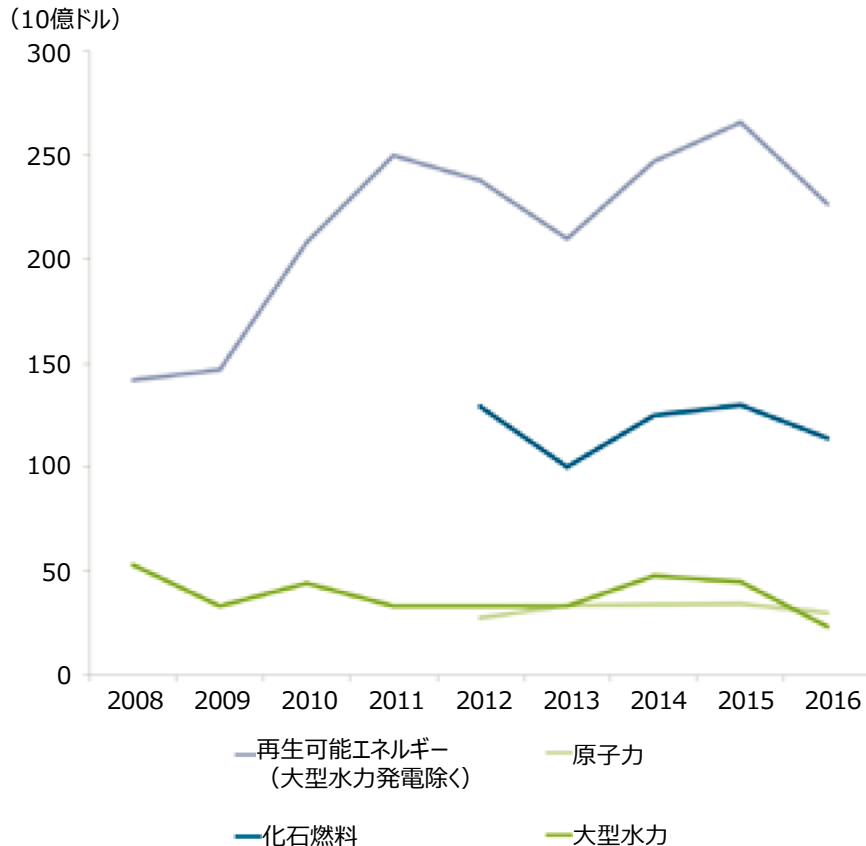
テクノロジーリスク

世界全体の再生可能エネルギーの投資額及び発電容量

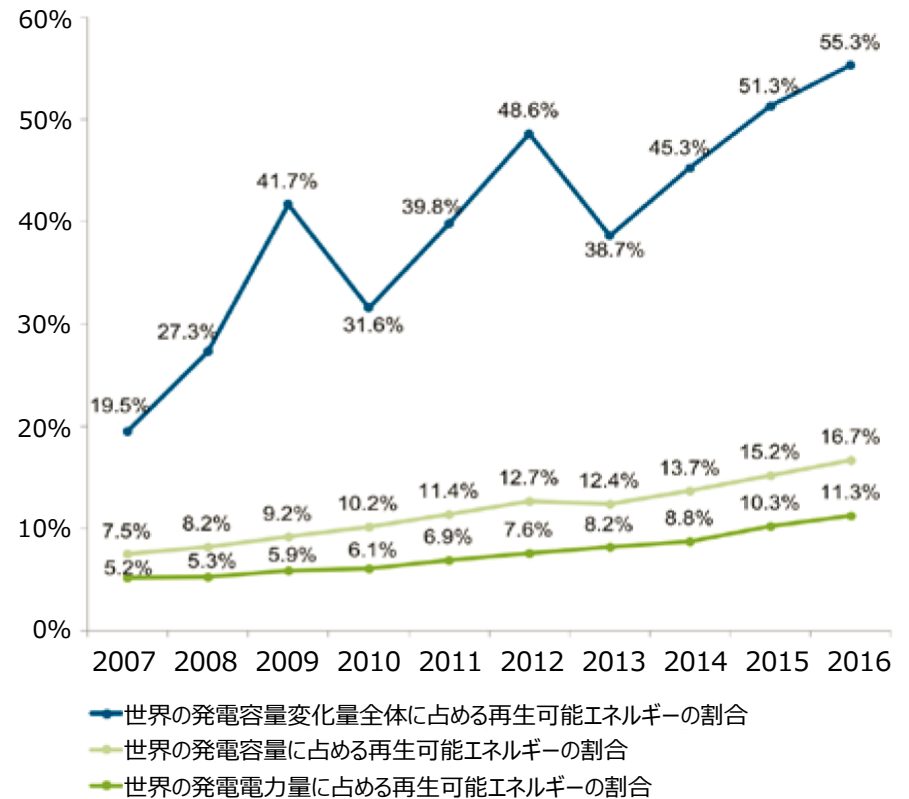
- 世界全体の再生可能エネルギー発電設備（大型水力発電を除く）への投資額は、化石燃料の発電設備への投資額の約2倍にのぼる。
- 再生可能エネルギーの発電設備の容量は急速に拡大が進み、2016年時点で全体の16.7%を占める。

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)



- ・ 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。

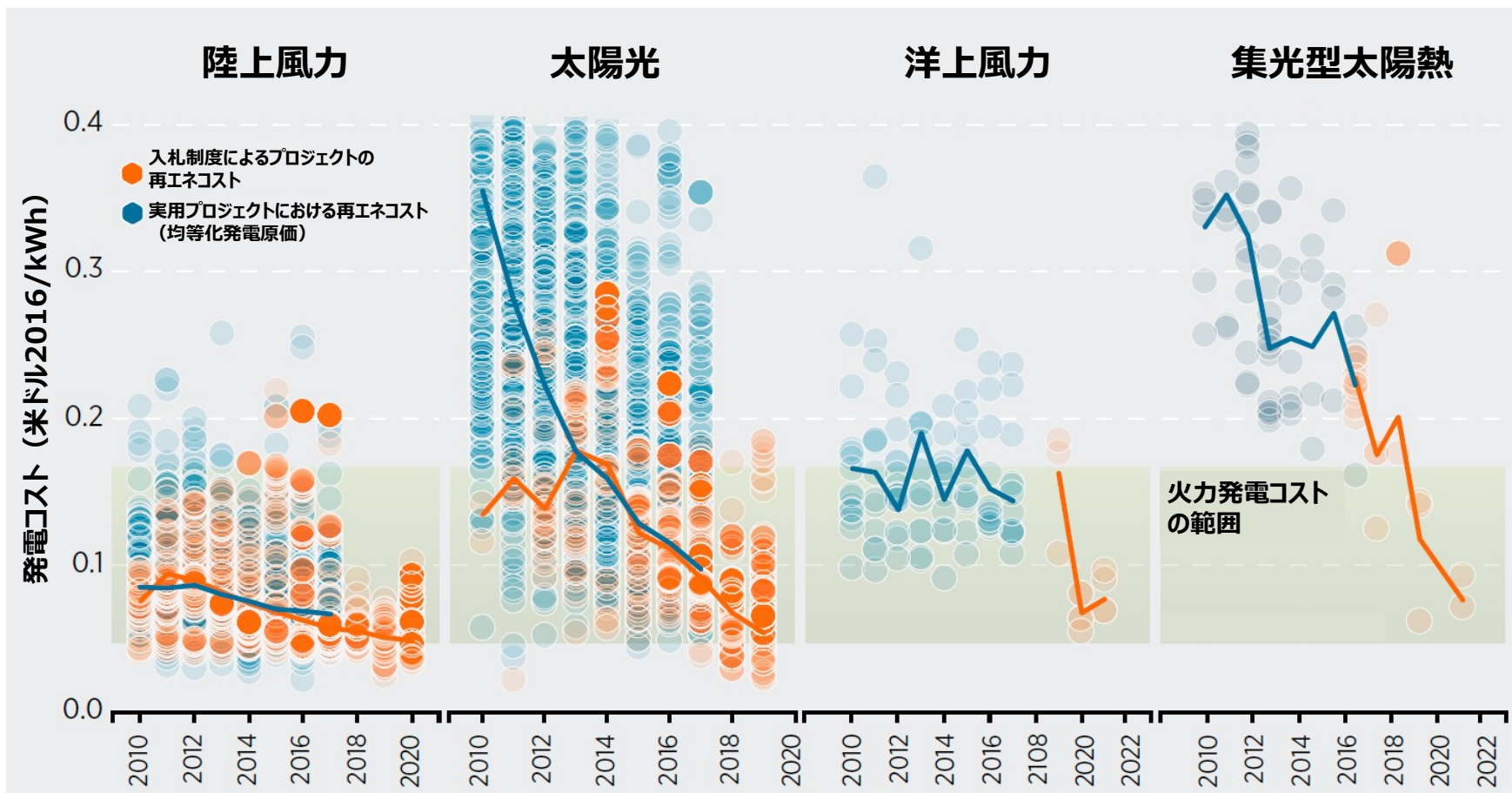
【RE100に参画する主な企業のアプローチ等】

			達成 捗 (201年)	達成 捗 (201年)	
Apple	米国	-	93%	87%	規導入など
General Mortors	米国	205年	1%	-	
Google	米国	-	-	37%	
Microsoft	米国	201年	100%	100%	
P&G	米国	-	33%	-	
Walmart	米国	-	25%	26%	世界 で 計7,000GWhの再生可能エネルギーの導入など
IKEA	オラダ	202年	53%	42%	世界 自 建 物に計7基 の太陽 パ ネルと32基 の風力 ーピンを設置な だ
Nestlé	スス	-	8%	5%	カリフォルニア 社場 の電力需 の30%を 風力 ーピンの導入など
BMW Group		-	42%	40%	オ ヴィヒ(株) 自 社場 製造 工 場に 新 電力需 風力 ーピンを基 建設など
Elion Resources Group		203年	-	27%	庫布齊 産 に110MWの太陽 パ ネルを導入 電力を 統 へ 向けて販売な だ
Infosys	インド	201年	26%	30%	国 自 社 ヲピスに3MWの太陽 パ ネルを導入など
RICOH		205年			
積水 ウス		204年			
		203年			
		204年			

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】



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】

組織 要	
	CDP
	WBCSD 環境保 と経済発展に向け企 業活動の推
	PRI
	UNEP-FI
協働パーサ -	World Bank Group
	UN Global Compact 持続可能な成長の実現に向け自発的な構 組み作りを目的とし国 際機関。
	The New Climate Economy 員会。
	Carbon Tracker 金融を専門とす非 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
	350社
	166社
気候 策に対する責任あ企 業としての関与	130社
	127社
LCTPi (LOW CARBON TECHNOLOGY PARTNERSHIPS initiative) への懸	98社
	80社
	55社
	50社
	23社
持続可能燃 料市場の拡大 (below 50)	22社
	17社
ネ 邦 -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。

- 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/EVERY 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**/**コニカミルタ**/Koninklijke KPN NV/Landsec/Level 3 Communications/Lundbeck A/S/Mars/Muntions/**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/**富士フイルム**/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。

- 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、積化学工業、積ハウス、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、日本印刷、ダイフク、大和ハウス工業、ティ・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、古電 気工業、ホセコーポレーション、マツダ、丸井グループ、三菱ガス化学、

【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、ティ・エス テック、凸版

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、フォスタ電機、マツダ、三菱ガス化学、横電機

- 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年金基金) 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, BP Billiton, Boeing Company, B.P. Canadian Natural Resources Limited, Caterpillar Inc., Centrica, Chevron Corporation, China Petroleum & Chemical Corporation, China Shenhua Energy, CNOOC, Coal

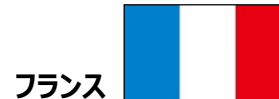
FSB気候関連財務情報開示タスクフォース (FSB/TCFD)

- 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ビルトン, 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STREAM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、バックカ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) >



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。



G20議長国として、気
候変動対策を優先課
題として表明。



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。



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。



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。



サステナブルファイナンス推進に
向けたハベル有識者会合
(HLEG) を発足、2017年
末までにE U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

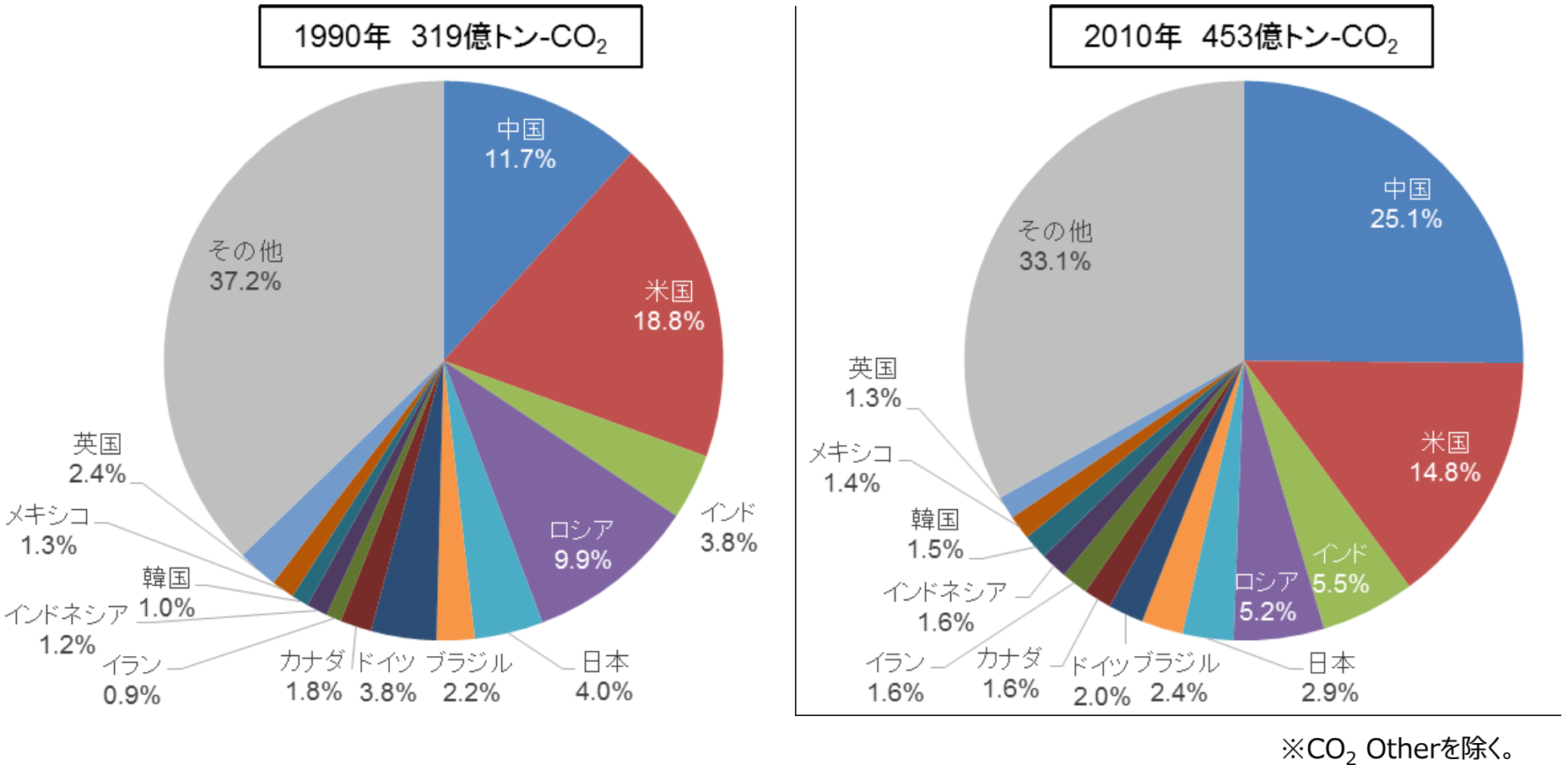
気候変動問題に関する取組の方向性 (パリ協定)



2020年までの提出を招請

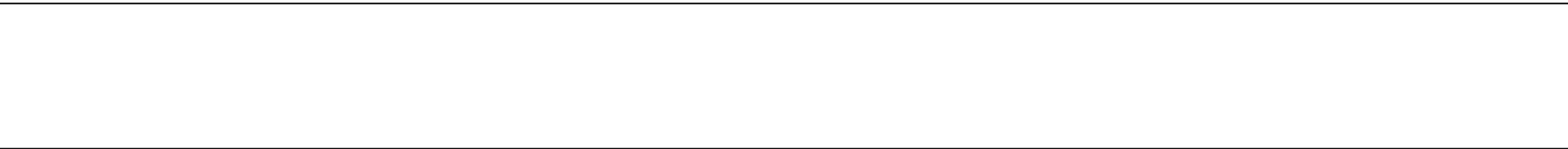
- 2010年における日本の温室効果ガス排出量は世界5位

<国別温室効果ガス排出量（1990・2010年）>



(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）



概要	
	<ul style="list-style-type: none">• 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規定するもの。• 政府毎 年の予算案におい 気候報告書を提出する。
	<ul style="list-style-type: none">• <u>204年 迄 気 の正味 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 担を達成する。</u>
議会	<ul style="list-style-type: none">• 政府の提 する政策全体と気候目標の一致状況を独立 て 評価するため、政治的に独立 た気候政策審議会

(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）

<p>的に纏 する</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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気 候変動に対する挑戦を確実なものとする
<p>あ にコミットする</p>	
<p>ヲ ンスを リーン する</p>	<p>1 4 再エネ開発を加速する</p>
<p>態 系と農 の ポテンシル を</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 7 持続的森 林経営を促進し炭素貯蔵の機能を高める 1 8 ヲ ンス及國 際的な陸上及び海上のシ ステム保 に貢献する
	<ol style="list-style-type: none"> 20. 欧州におけ気 候変動の野心的な取組を強化する 21. 歴 途国 の取組を支援する 22. 気候変動のミットメントを確かなものにするため韃 的かつ野心的國 際社会のイニ アチブを推進する 2 3 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

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、グ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。**

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**。

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。

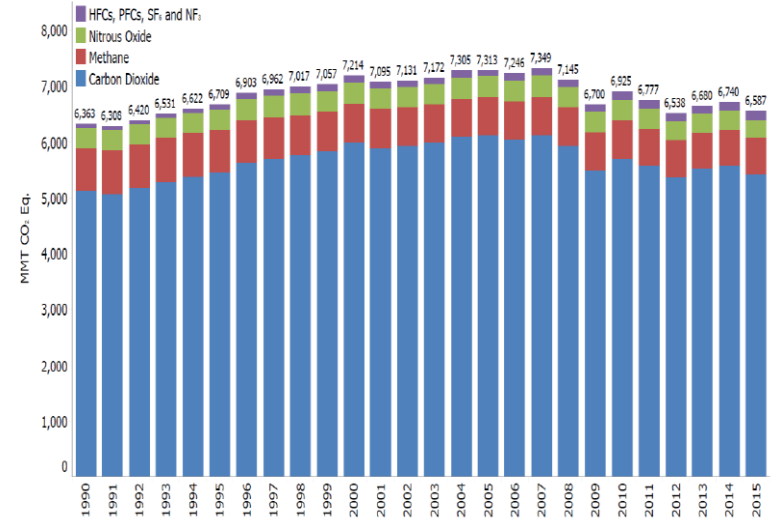
エネルギー安全保障と経済成長推進の大統領令 (3月28日)

- ・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。

Figure ES-1: Gross U.S. Greenhouse Gas Emissions by Gas (MMT CO₂ Eq.)



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。



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

パリ協定は米国でのグリーン・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。

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

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。

※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. 強靱なインフラ、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

- 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）

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）地球環境への貢献

- 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	
NGO	Conservation International、The Nature Conservancy (環境保護 取組む国際NGO)
個人 学者、 投資家 等)	

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)

- 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)

- 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>

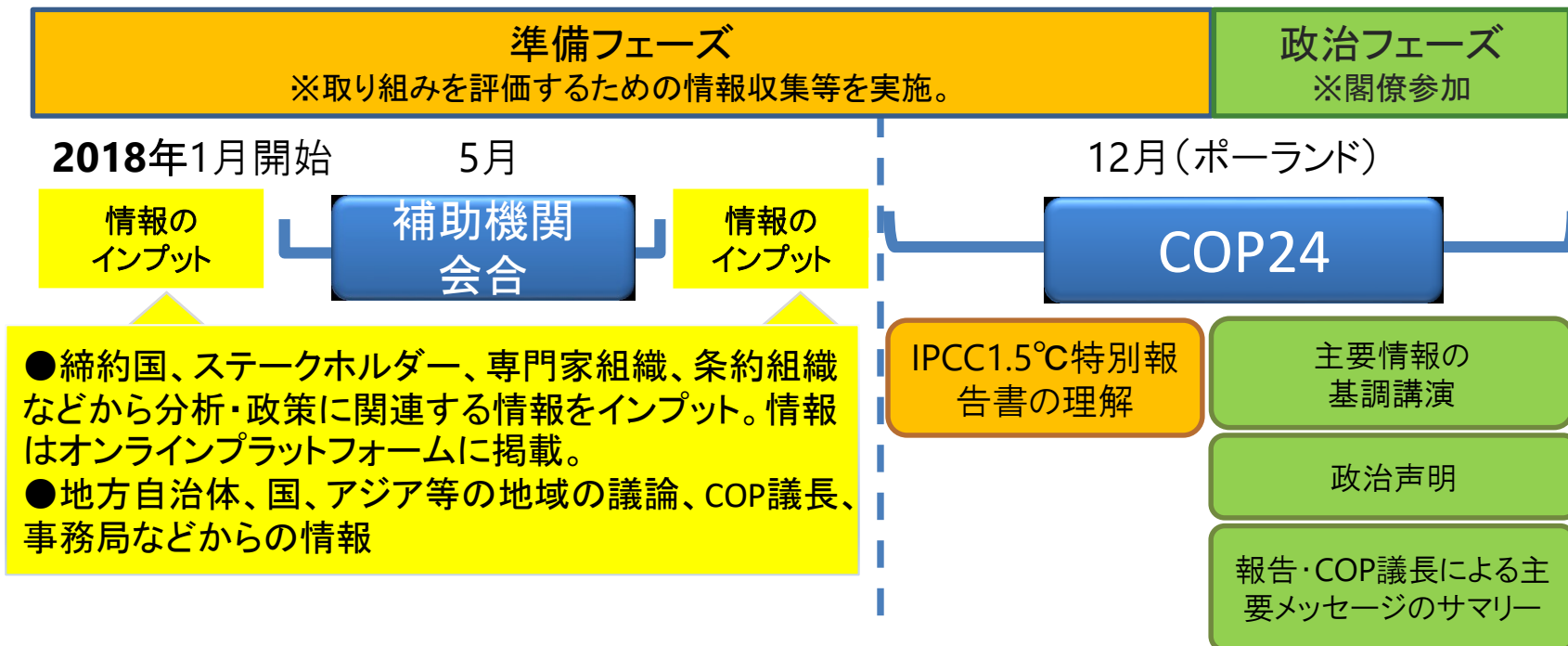
<p>北南炭 カーボ ン プ ィ ン グ</p>	<p>■ 北南炭 国 境 がカーボン プ ィ ン グ の 実施強化に向けた協力枠組みを設置</p> <ul style="list-style-type: none"> • カナダ、チ コ ロ ビア、コ ス タ カ、メキシコ、米国(カ フォルニ州 及びワシ ントン州)、カナダのアルバータ州、グ ティマツウコロ ビ州、パヌ シ州、オ タワ州 及びケベック州 が参加 • カ炭 プライシ ングの実施には パリ 協定の ミットメ ントを強化 することを誓約
<p>Climate Action 100+</p>	<p>■ 世界 投資家、多排炭 業10社 に対し気 候変動対策 取 組強化を求め イニ アチブを設置</p> <ul style="list-style-type: none"> • 225社 投資家が参加 総資産額は26.兆 ドルを超え、業 に対する 影響 が大きいと予想され。
<p>世銀はる 石 燃料 投資 撤退 言</p>	

(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。

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。

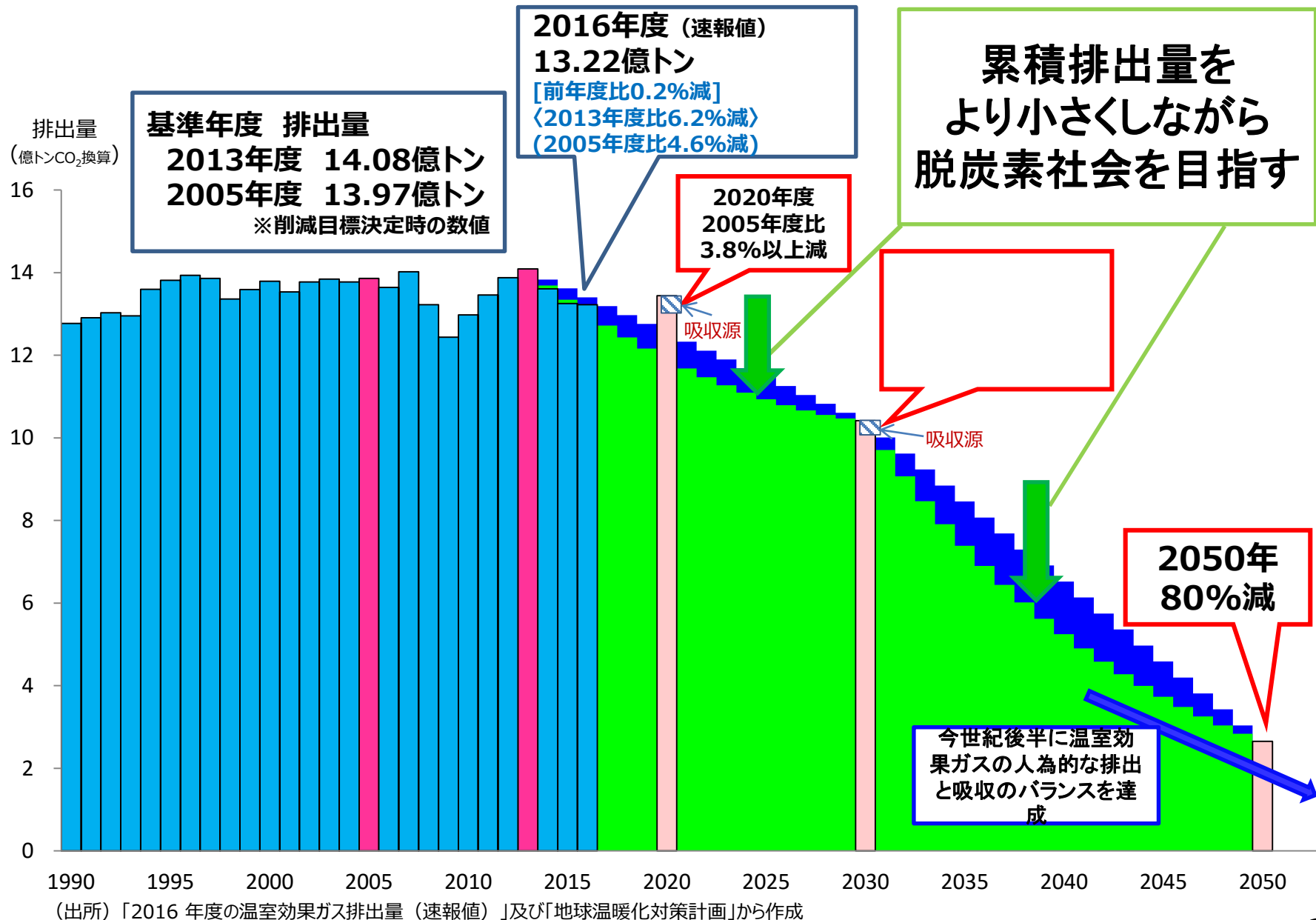


我が国の温室効果ガス排出の現状

- ◆ 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。

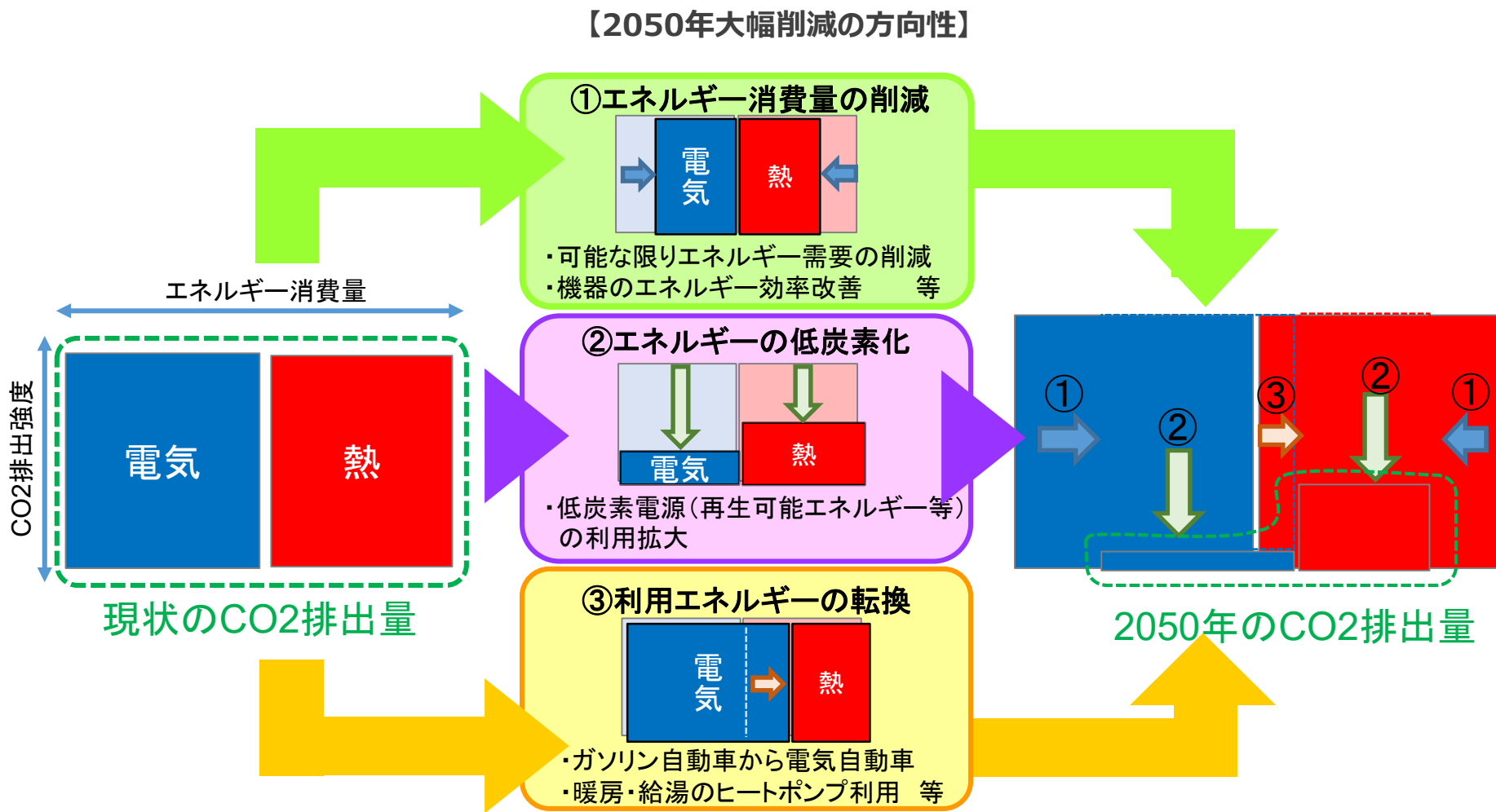
地球温暖化対策計画（平成28年5月13日閣議決定）

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



2050年80%削減の方向性①

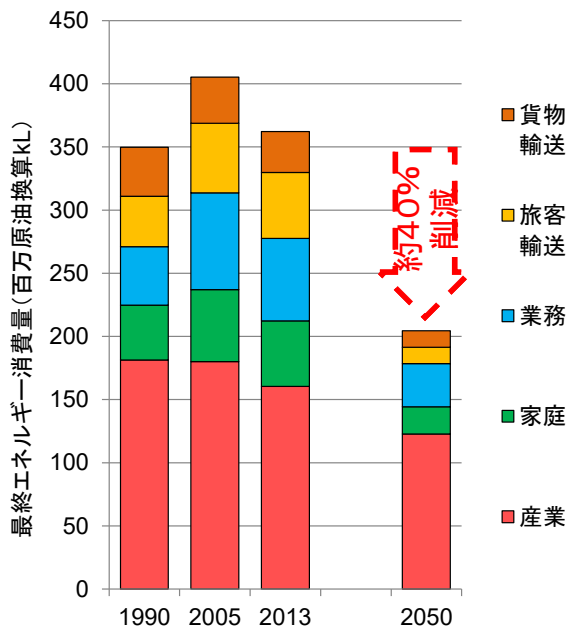
- 2050年80%削減の低炭素社会を実現するためには、①エネルギー消費量の削減、②使用するエネルギーの低炭素化、③利用エネルギーの転換を総合的に進めていくことが重要である。



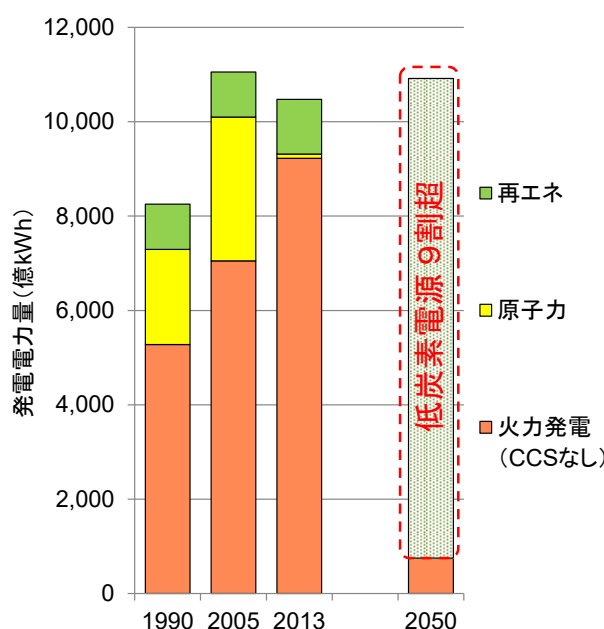
2050年80%削減の方向性②

- 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。

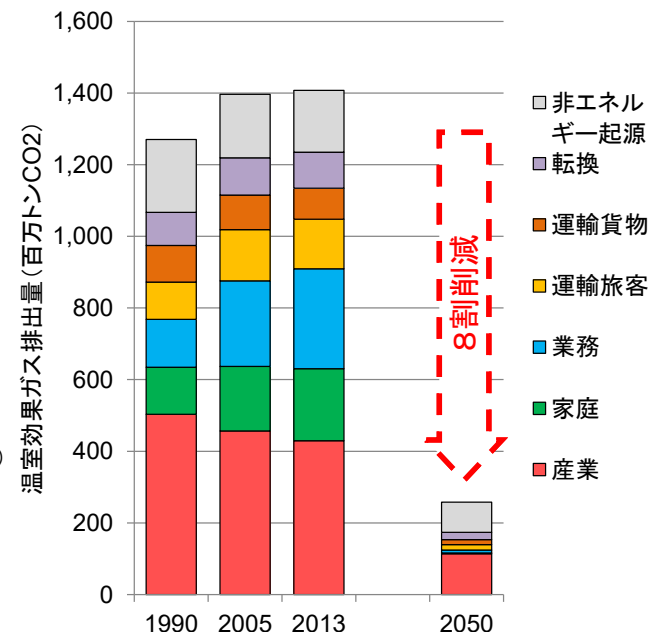
最終エネルギー消費量



発電電力量



温室効果ガス排出量



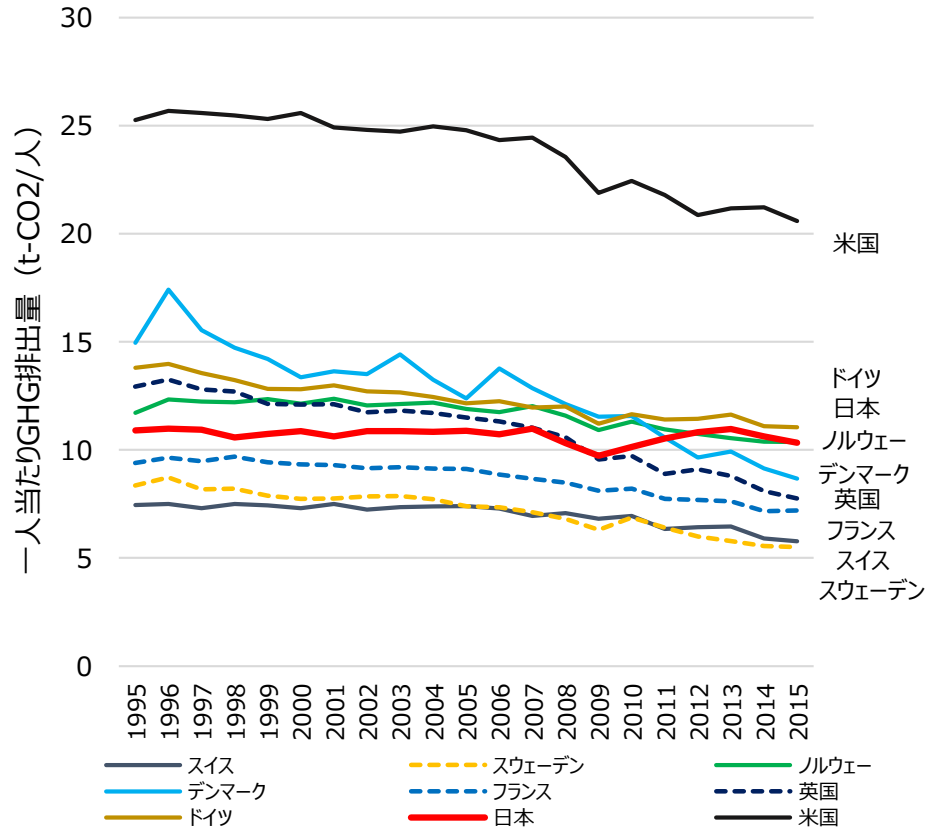
産業：農林水産業、鉱業、建設業、製造業
 業務：商業・飲食・宿泊・公務・娯楽・教育研究・医療保健福祉などサービス業

一人当たり排出量の国際比較

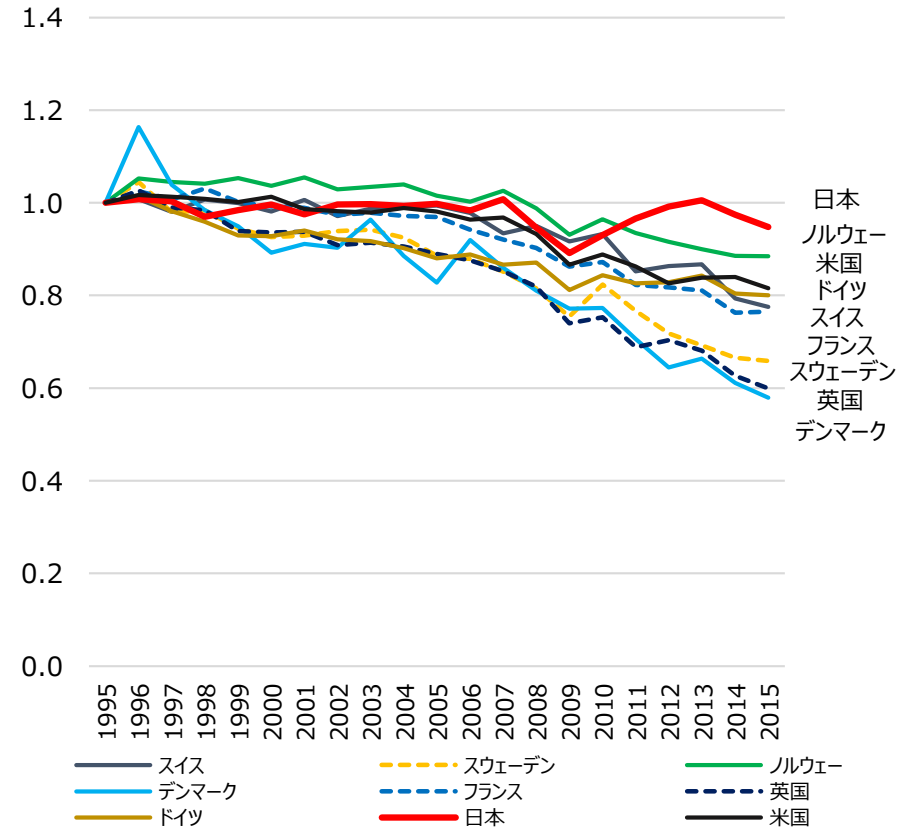
- 我が国の一人当たり温室効果ガス排出量は、震災以前から、リーマンショックの時期を除きほぼ横ばいであった（左図）。
- 他方、他の主要国の多くは着実に改善し、英国をなど1995年から20%以上改善している国も多い（右図）。

※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

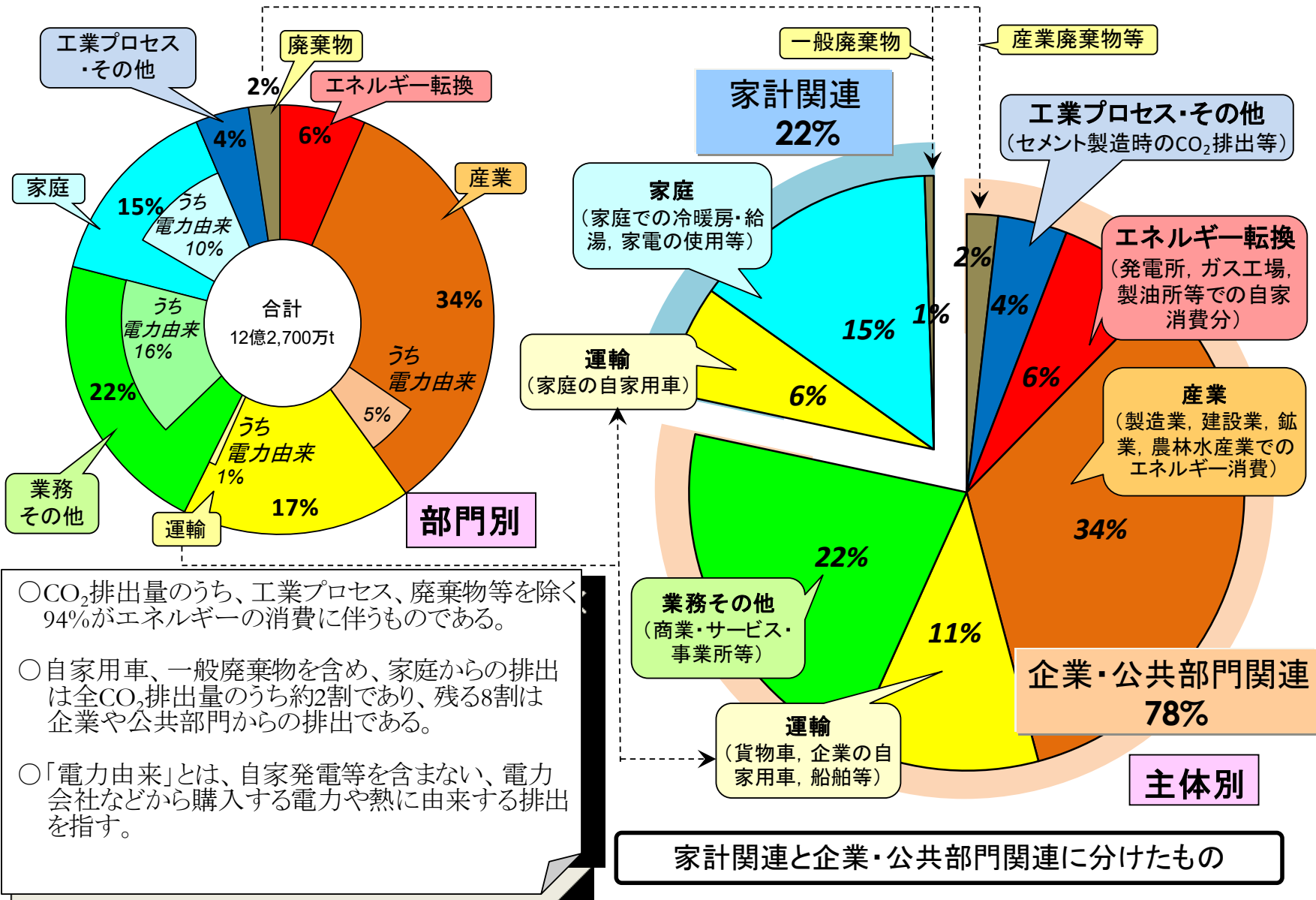


一人当たり温室効果ガス排出量推移 (1995年=1)



(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）



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CO₂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、エネルギーマネジメントシステム（FEMS）の利用

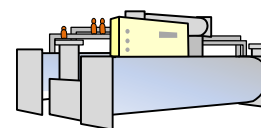
（業務その他部門の取組）

- 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・ゼロ・エネルギー・ビル）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
 - －エネルギーマネジメントシステム（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・ゼロ・エネルギー・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
 - －エネルギーマネジメントシステム（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）



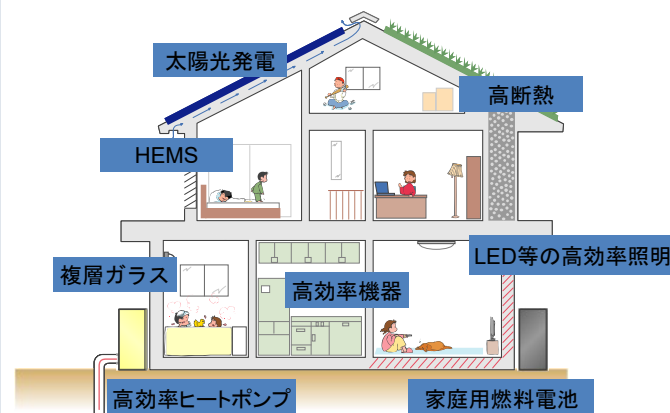
高効率空調の導入



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、Eドライブ、公共交通機関の利用促進、低炭素物流の推進、モーダルシフト

（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CO₂、CH₄、N₂O、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

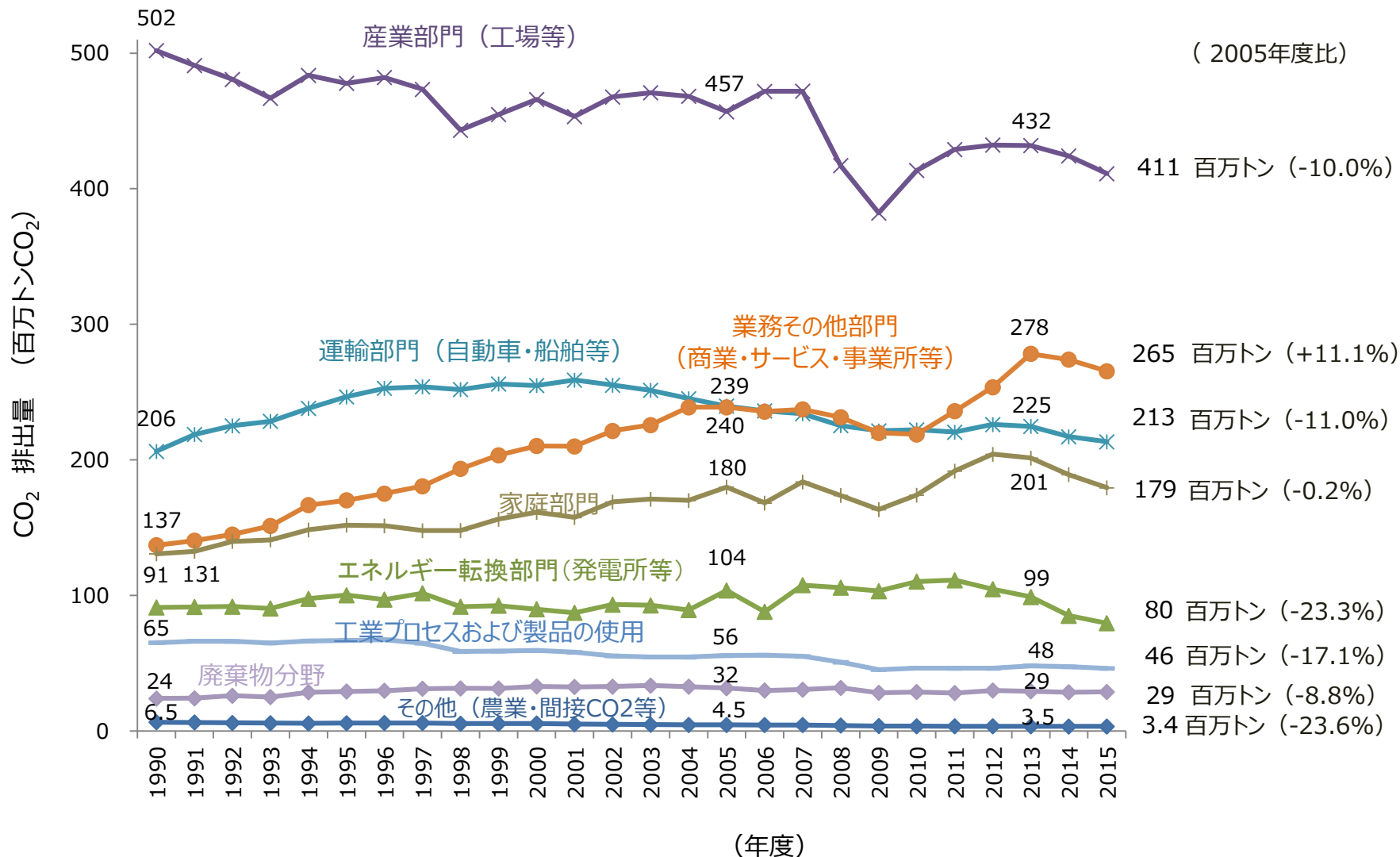
（基盤的施策、国際協力の推進等）

- 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）、セルロースナファイバー、蓄電池、海洋エネルギー、いぶき
 - 2050年頃を見据えた「エネルギー・環境イノベーション戦略」
- 公的機関の取組
 - 国、地方公共団体の率的取組
- 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。

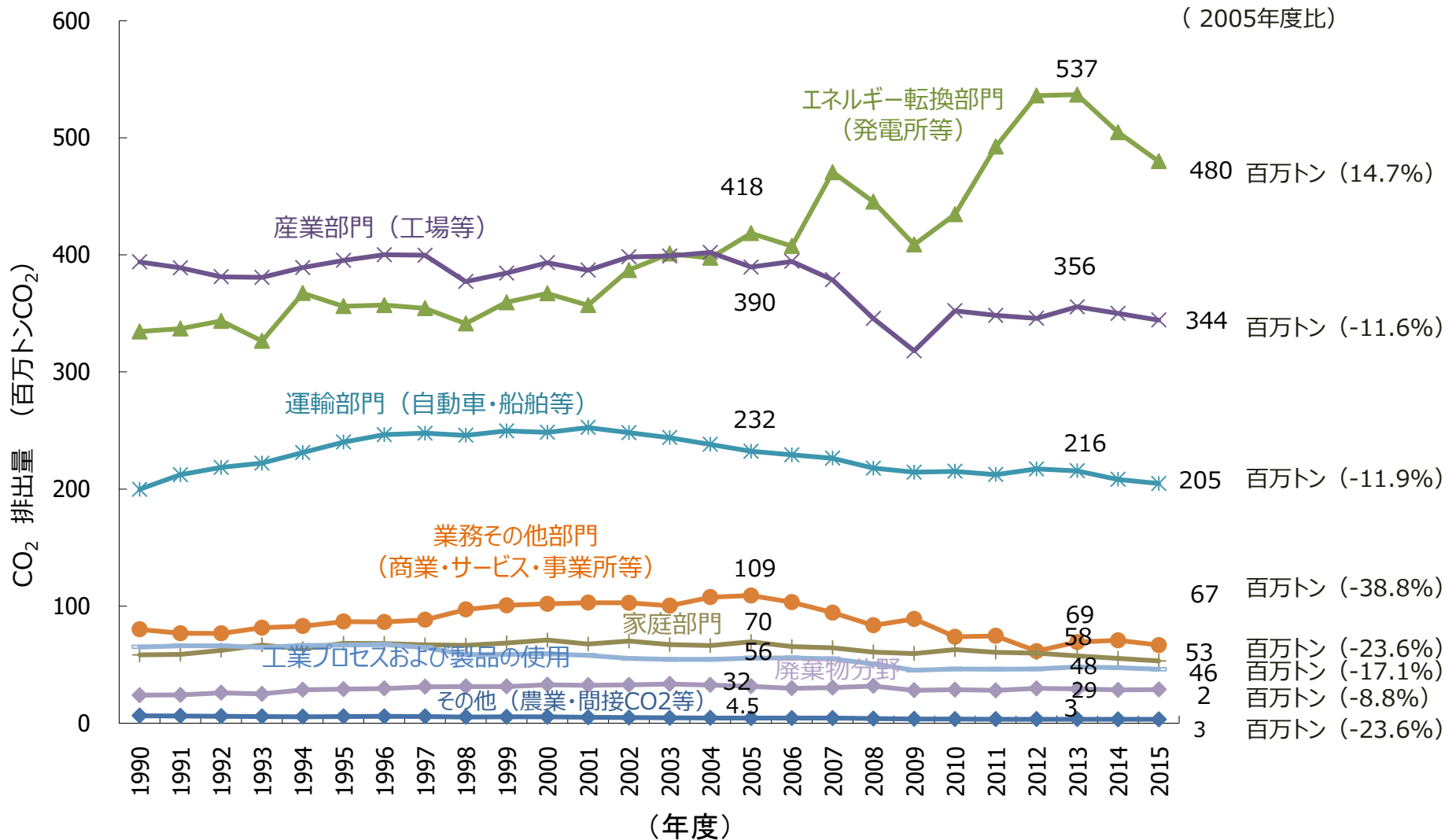


※カッコ内の数字は各部門の2015年度排出量の2005年度排出量からの増減率

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。

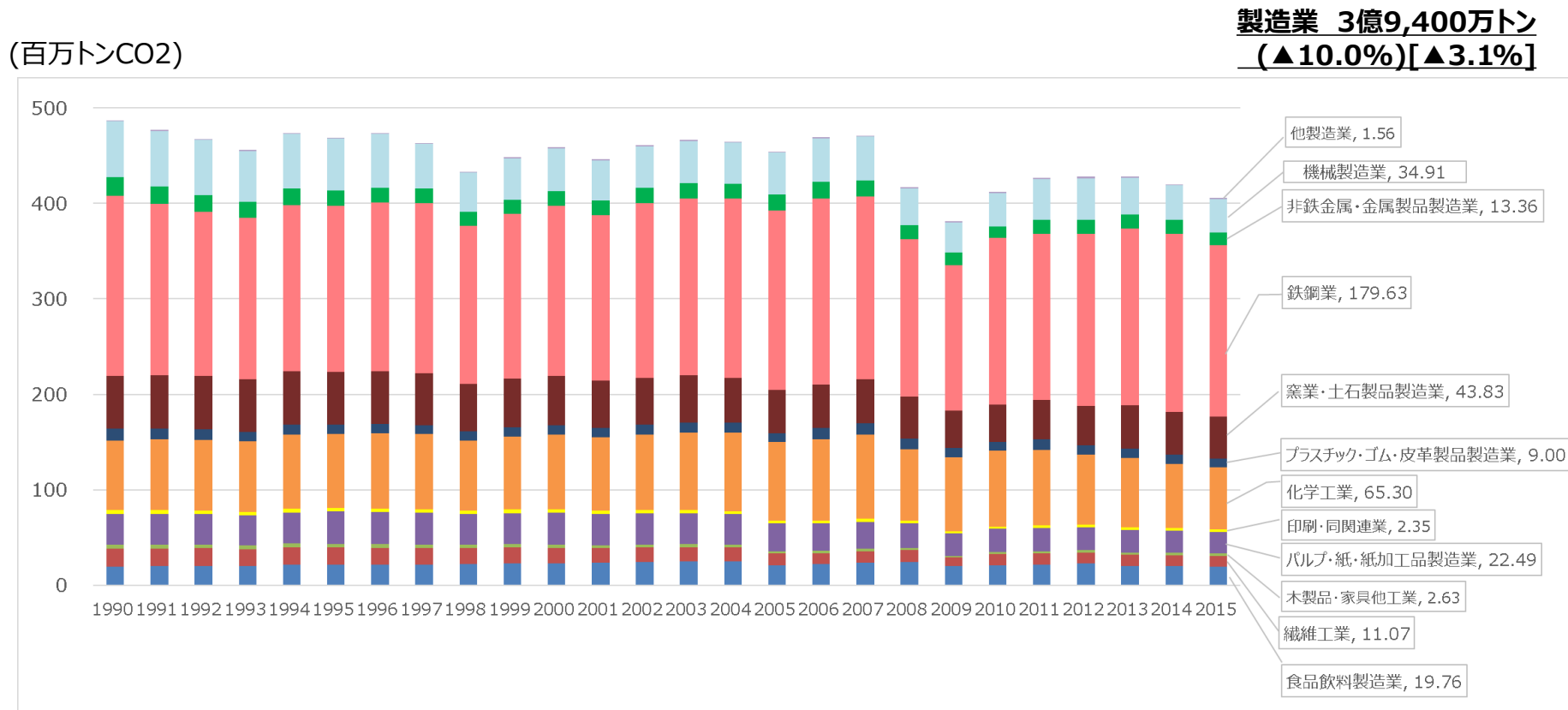


<出典> 温室効果ガス排出・吸収目録

※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多い。
- 2015年度の製造業における排出量は前年度から減少している。特に鉄鋼業、化学工業、機械製造業からの排出量が大きく減少している。2005年度と比較しても排出量は減少しており、特に化学工業、機械製造業、鉄鋼業で排出量の減少が大きい。



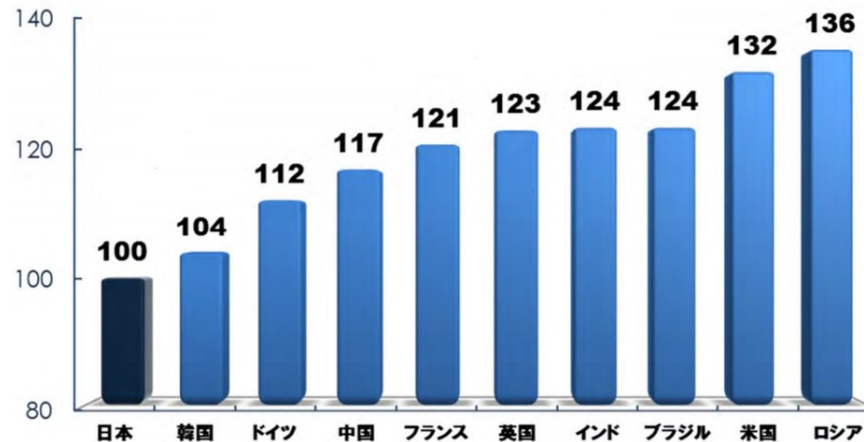
※ 業種別の排出量には、業種間の重複が一部存在しているため、業種別の合計と製造業全体の排出量は一致しない。

<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）

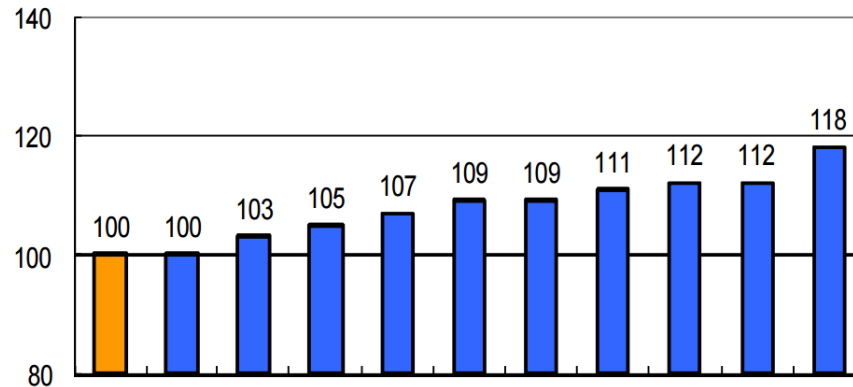
- 物的ベースのエネルギー生産性では、一部の業種は、依然として世界最高水準にある。

【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）】

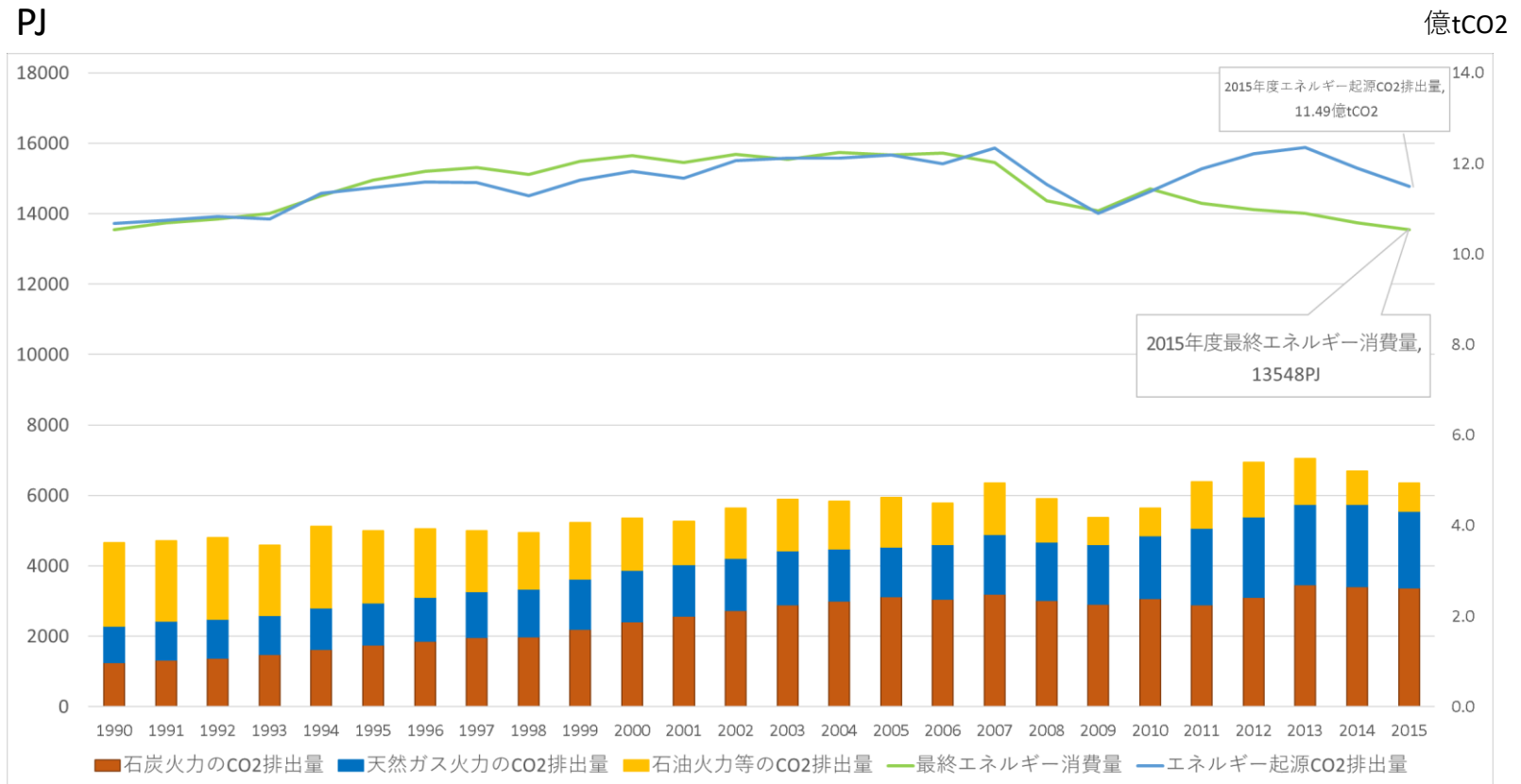


日本 韓国 中国 カナダ 中東 インド 米国 西欧 東欧 ブラジル メキシコ

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

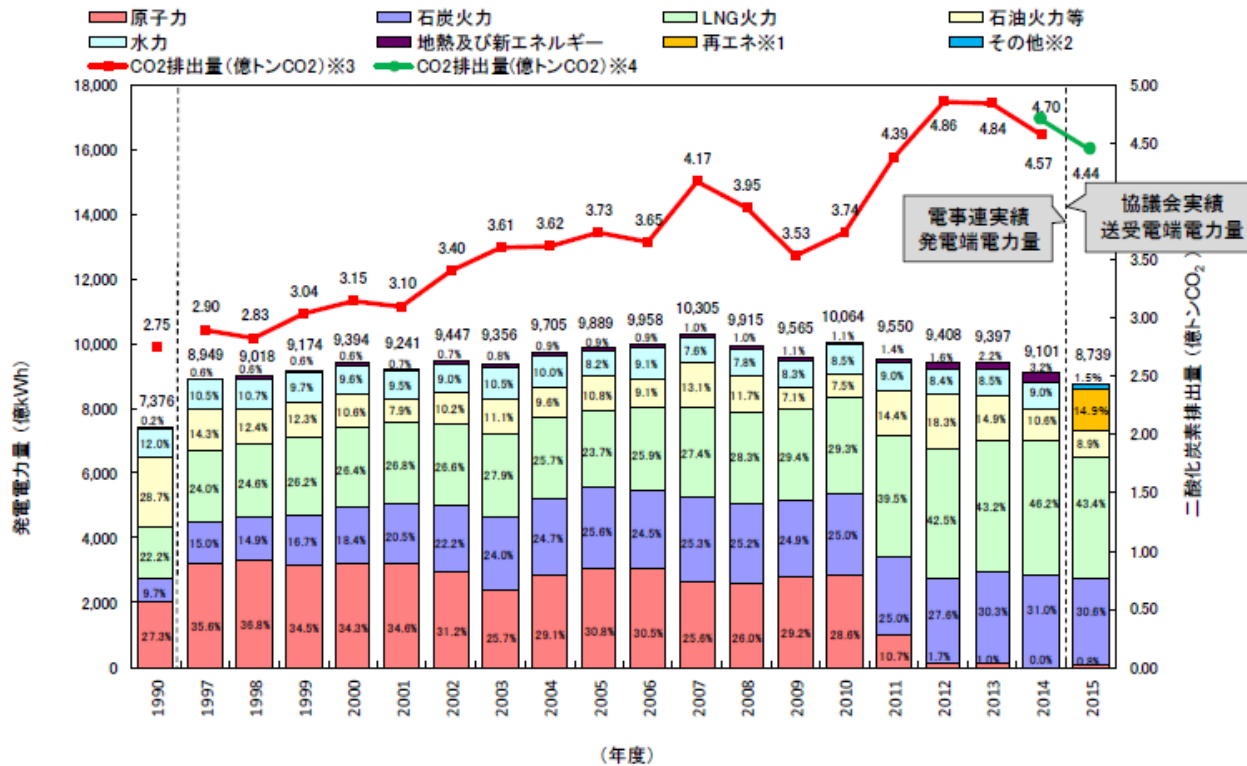
エネルギー起源CO2排出量と最終エネルギー消費量の推移

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



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

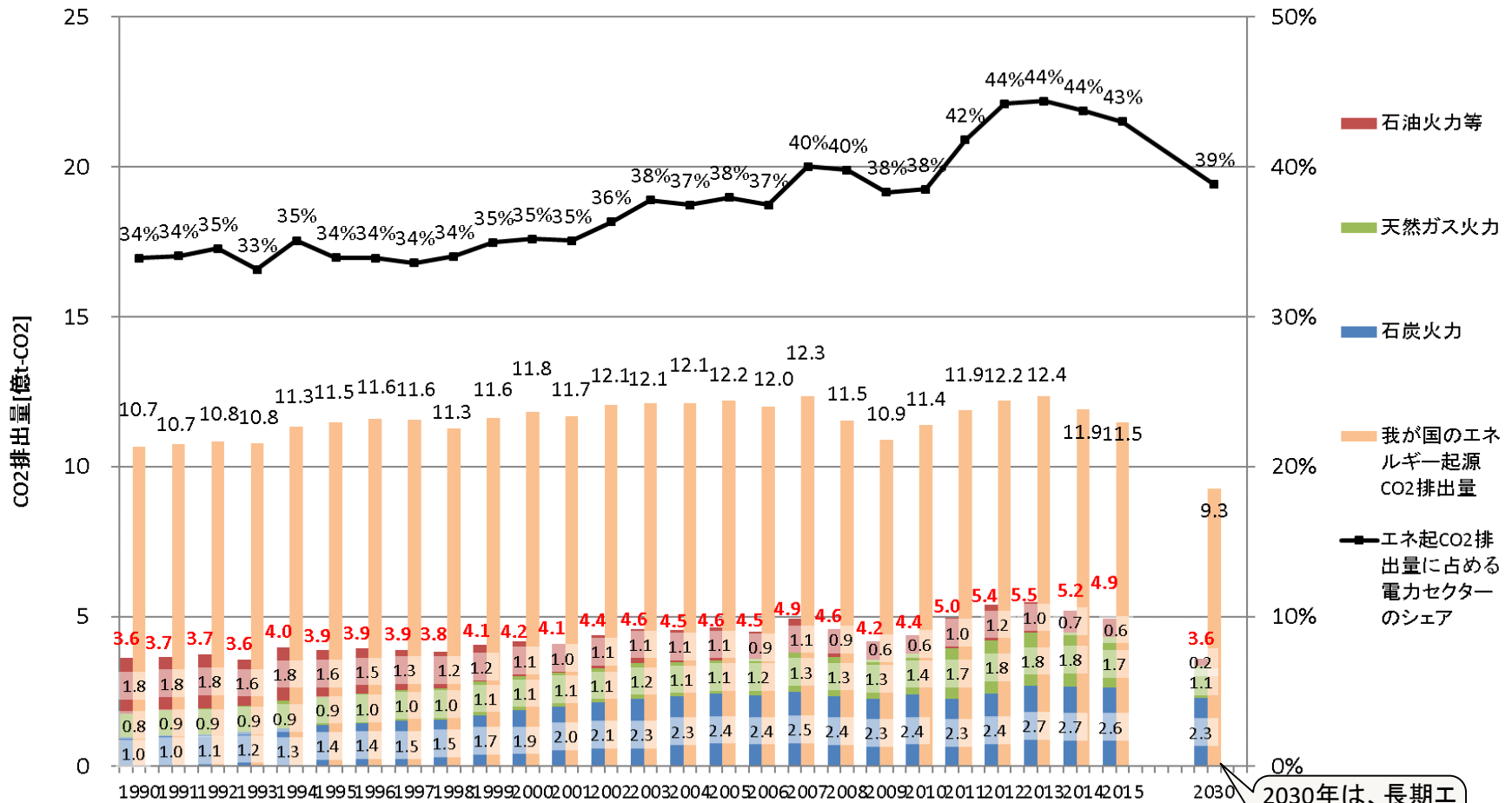
<出典>

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

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

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。



2030年は、長期エネルギー需給見通しにおける想定

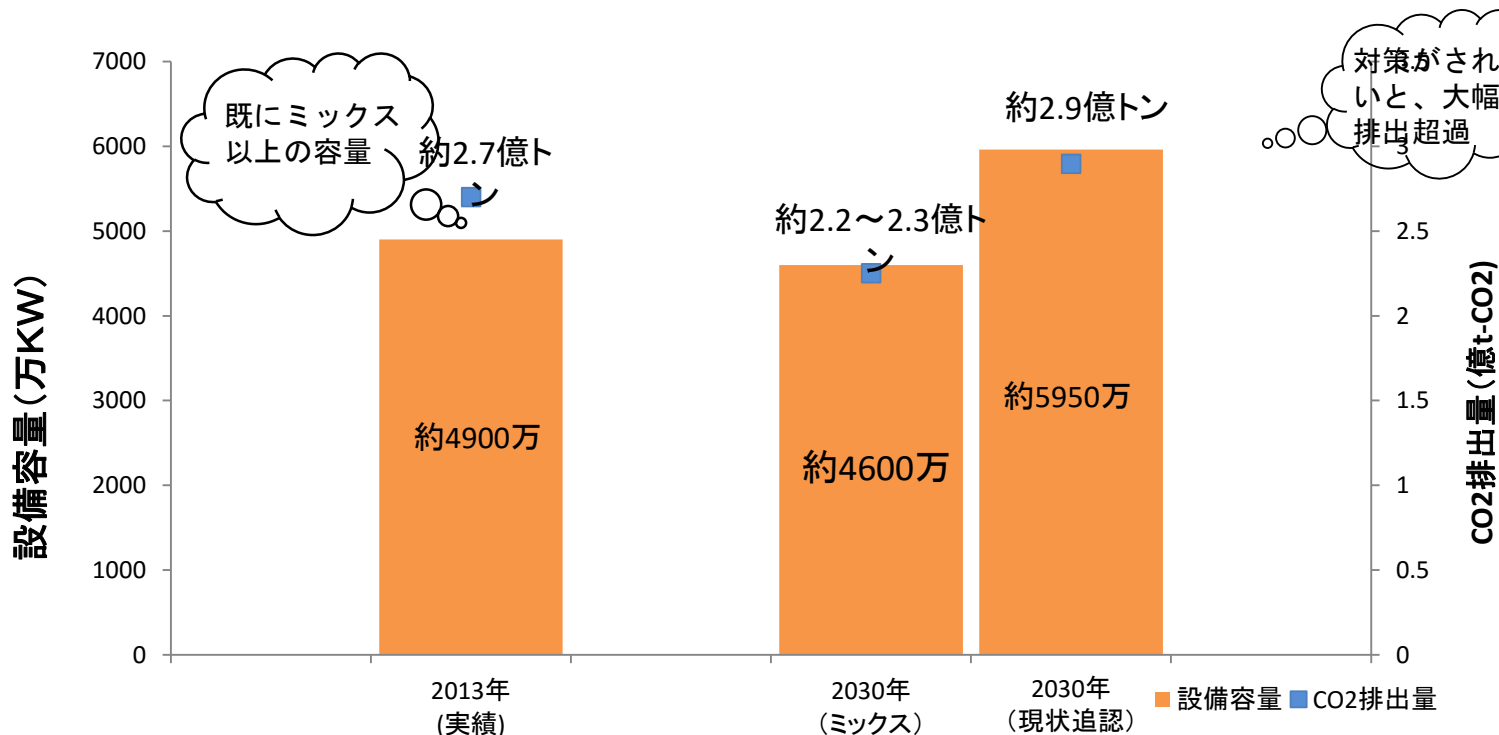
出所) エネルギー起源CO2排出量(1990年度～2015年度): 日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2017年4月版
 エネルギー起源CO2排出量(2030年度): 長期エネルギー需給見通し 関連資料(資源エネルギー庁)
 発電に伴うCO2排出量(1990年度～2015年度): 総合エネルギー統計(資源エネルギー庁)より作成 (事業用発電及び自家発電を対象)
 発電に伴うCO2排出量(2030年度): 長期エネルギー需給見通し 関連資料(資源エネルギー庁)より作成 (※)

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

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、**石炭の新增設計画は約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。

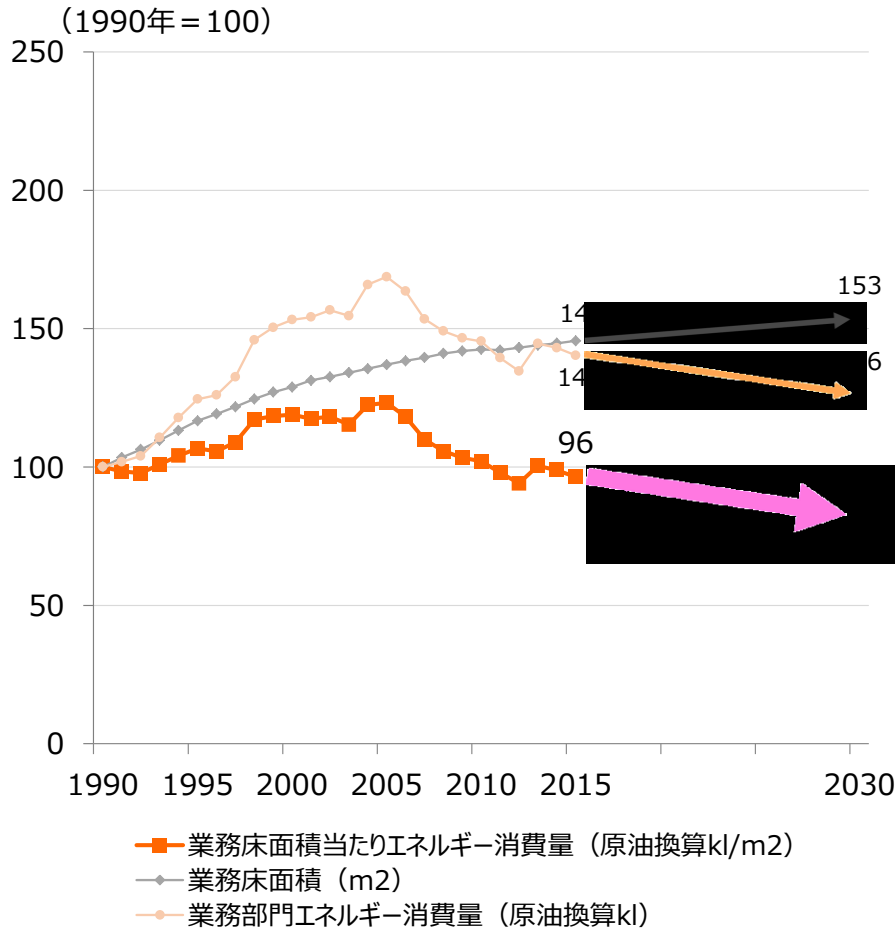


- <2013年度実績> 石炭の発電容量約4900万kW : 総合エネルギー統計より推計。
- 石炭のCO2排出量約2.7億トン : 総合エネルギー統計の燃料消費量から求めた値で、我が国の温室効果ガス排出インベントリでも用いられている公表値。
- <2030年度ミックス> 石炭の発電容量約4600万kW : エネルギーミックスは石炭の発電電力量を2810億kWh(稼働率70%と設定)としているため、割り戻したものの。
- 石炭のCO2排出量約2.2～2.3億トン : エネルギーミックスの内訳から推計。
- <2030年度現状追認> 石炭の発電容量約5950万kW : 各社公表資料等によると、約1850万kW新增設の計画がある。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。

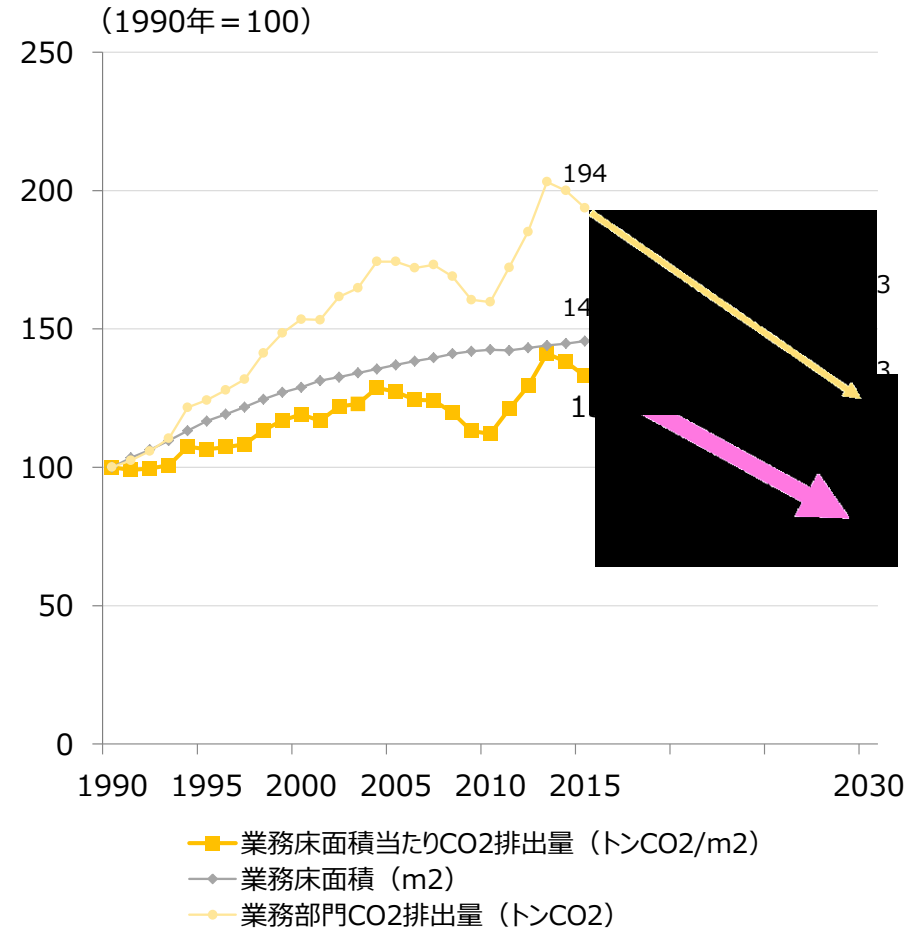
業務部門における床面積当たりエネルギー消費量及びCO2排出量の推移

- 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】



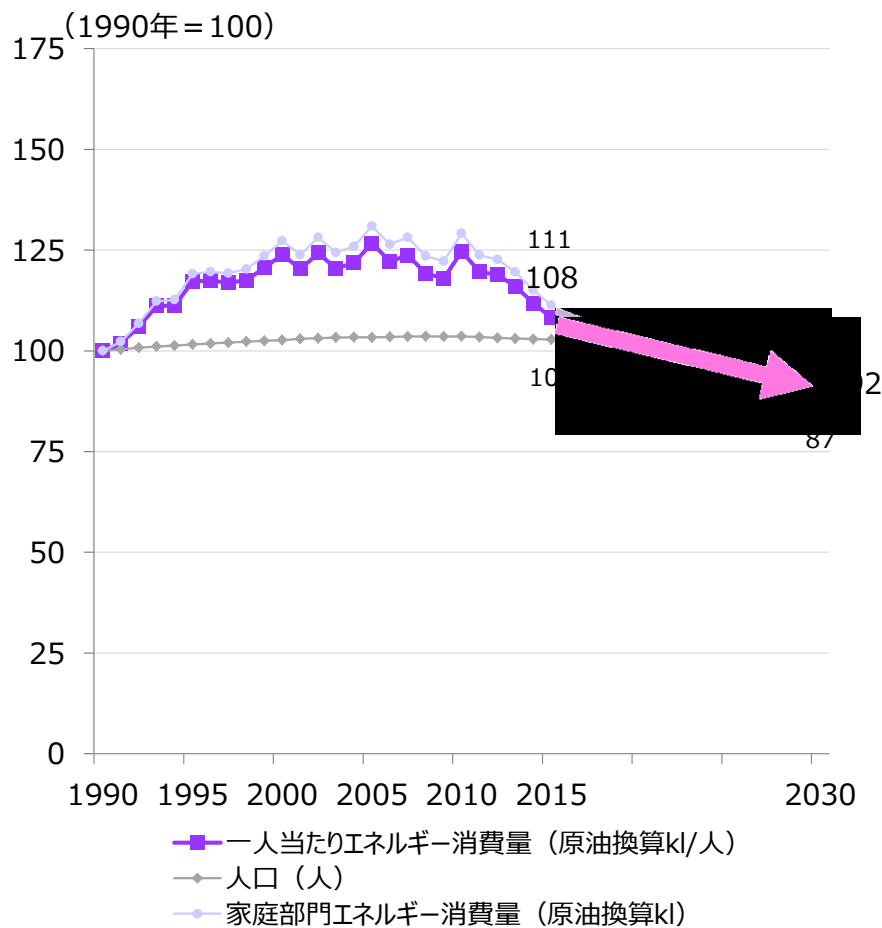
(注) 2030年の業務部門エネルギー消費量、業務部門CO2排出量及び業務床面積は、資源エネルギー庁「長期エネルギー需給見通し関連資料(平成27年7月)」より設定。

(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」。

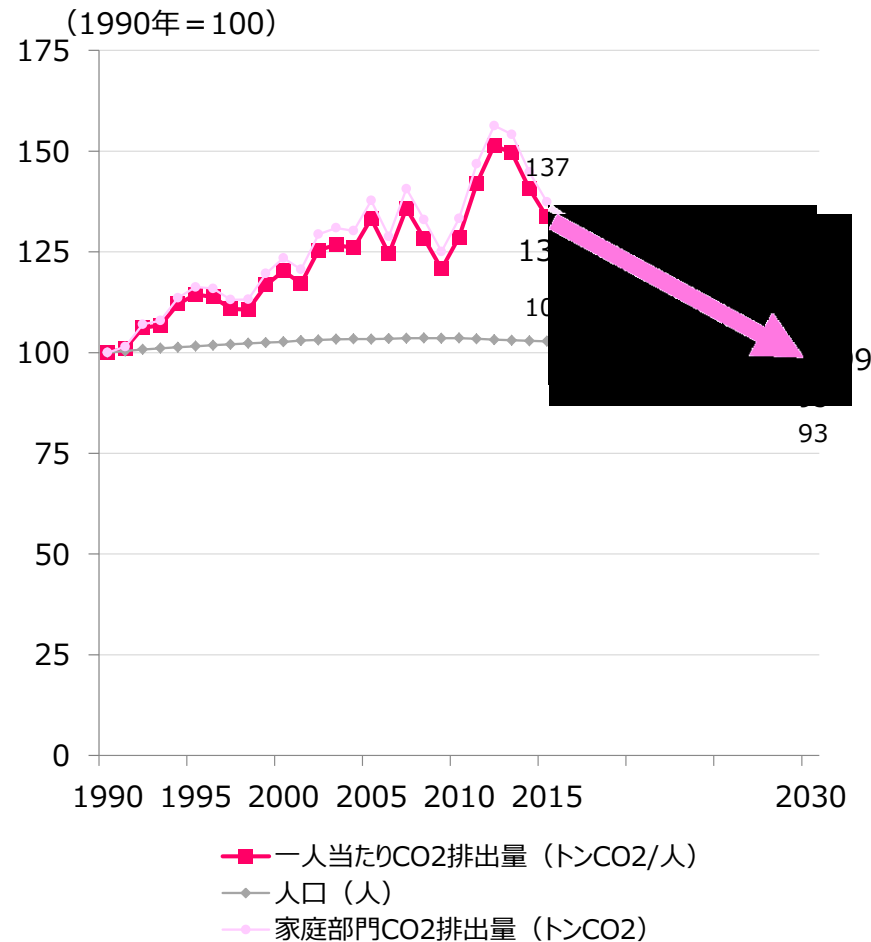
家庭部門における一人当たりエネルギー消費量及びCO2排出量の推移

- 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】

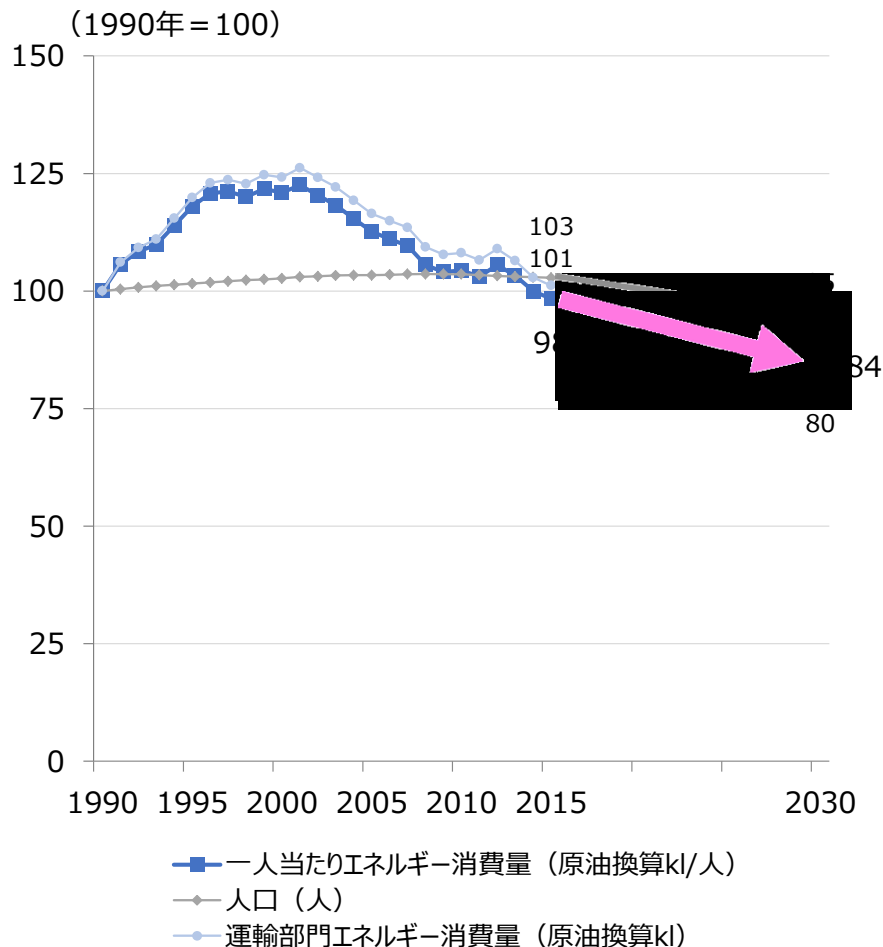


(注) 2030年の家庭部門エネルギー消費量、家庭部門CO2排出量及び人口は、資源エネルギー庁「長期エネルギー需給見通し関連資料(平成27年7月)」より設定。
 (出典) 経済産業省「総合エネルギー統計(各年度版)」、温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ(1990~2015年度) 確報値」、総務省「人口推計」。

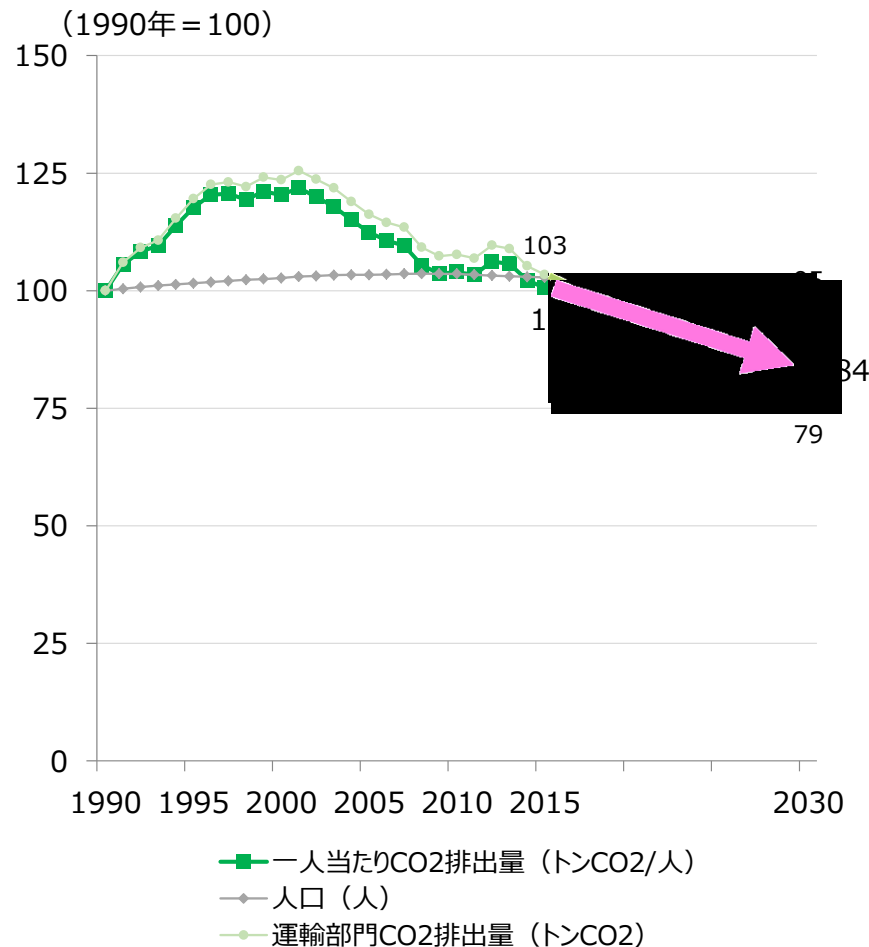
運輸部門における一人当たりエネルギー消費量及びCO2排出量の推移

- 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】



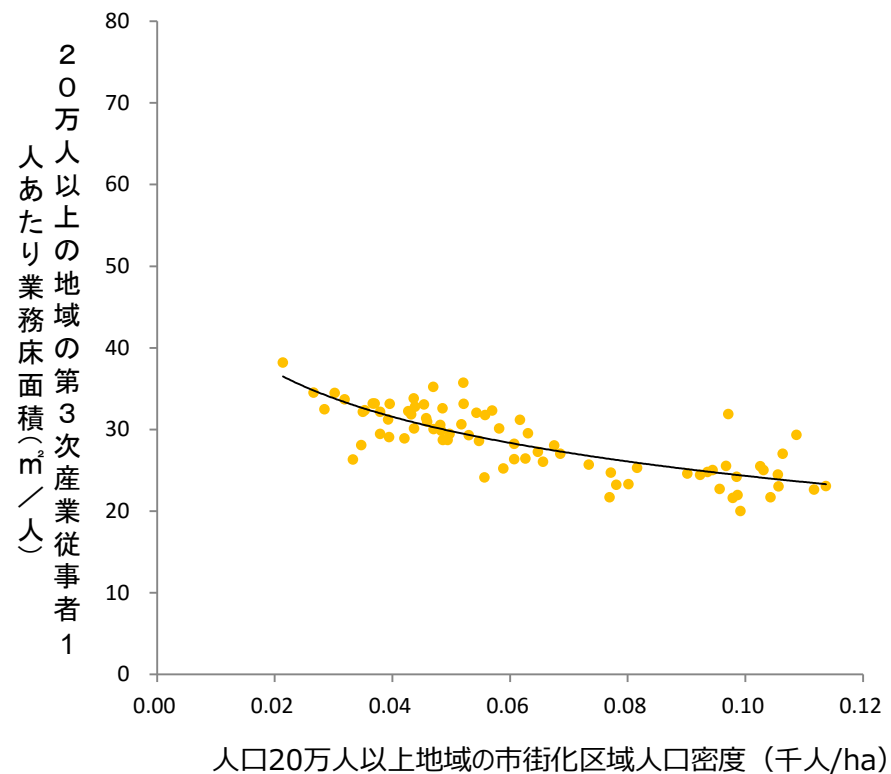
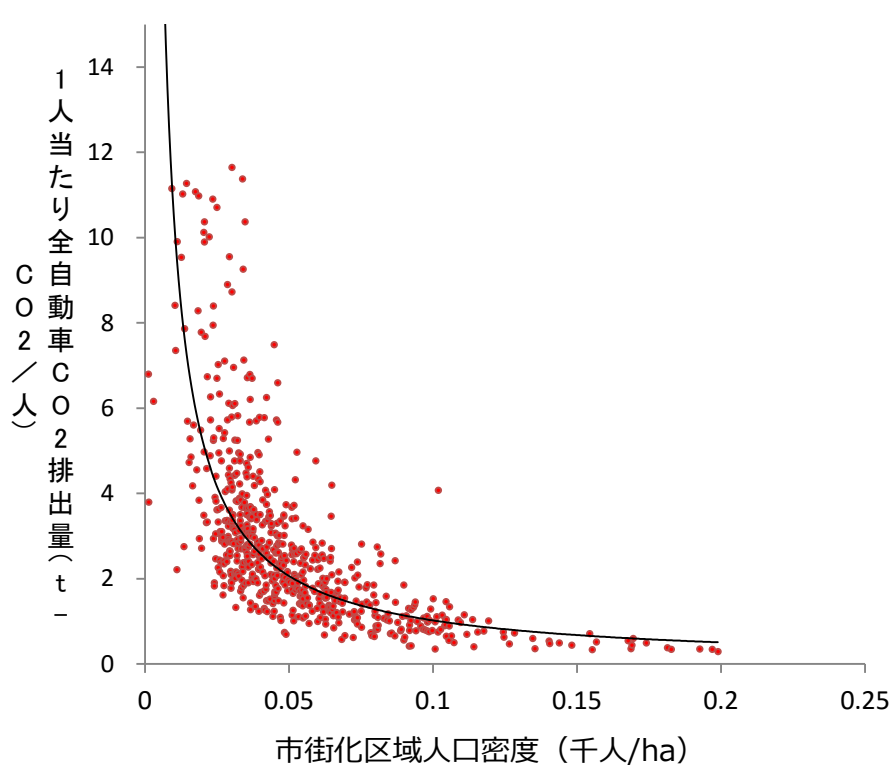
【運輸部門における一人当たりCO2排出量の推移】



(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」。

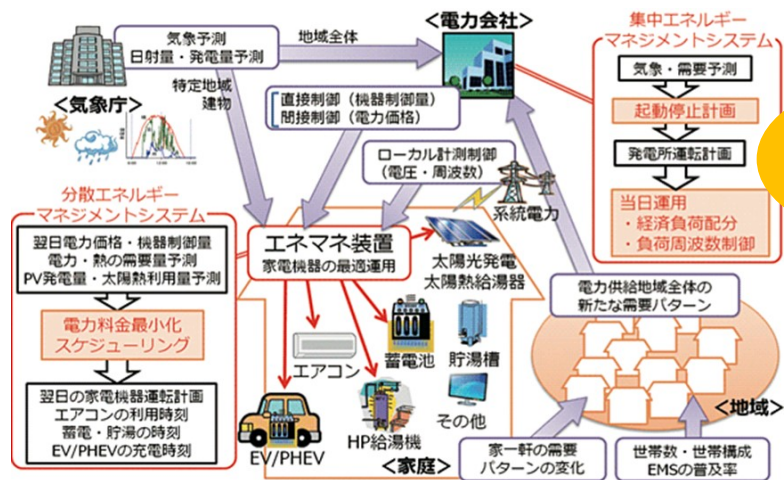
都市構造と温室効果ガス排出量との関係

- 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。



今後期待される技術イノベーションの例

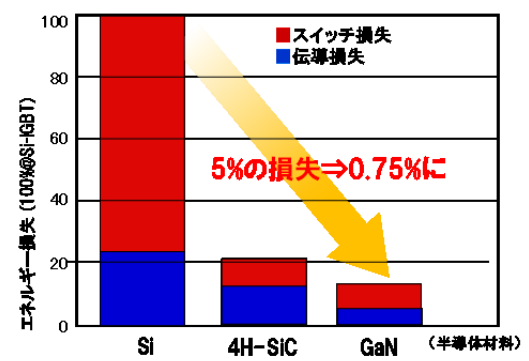
大量に導入された再生可能エネルギーを最適に使用するため、AIを活用し、気象予測、各家庭の電気自動車やHP給湯器等をシステムに組み込んだ需給調整などが行われ、エネルギーの供給サイドと需要サイドの融合が起きると考えられる。



AIエネルギーマネジメント

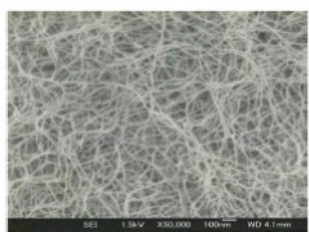
(出所) 中央環境審議会 長期低炭素ビジョン参考資料 (東京大学エネルギー工学連携研究センター荻本研究室提供)

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。



(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

鉄と比べて重量が1/5、強度が5倍のセルローズナノファイバー (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。



セルローズナノファイバー

(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

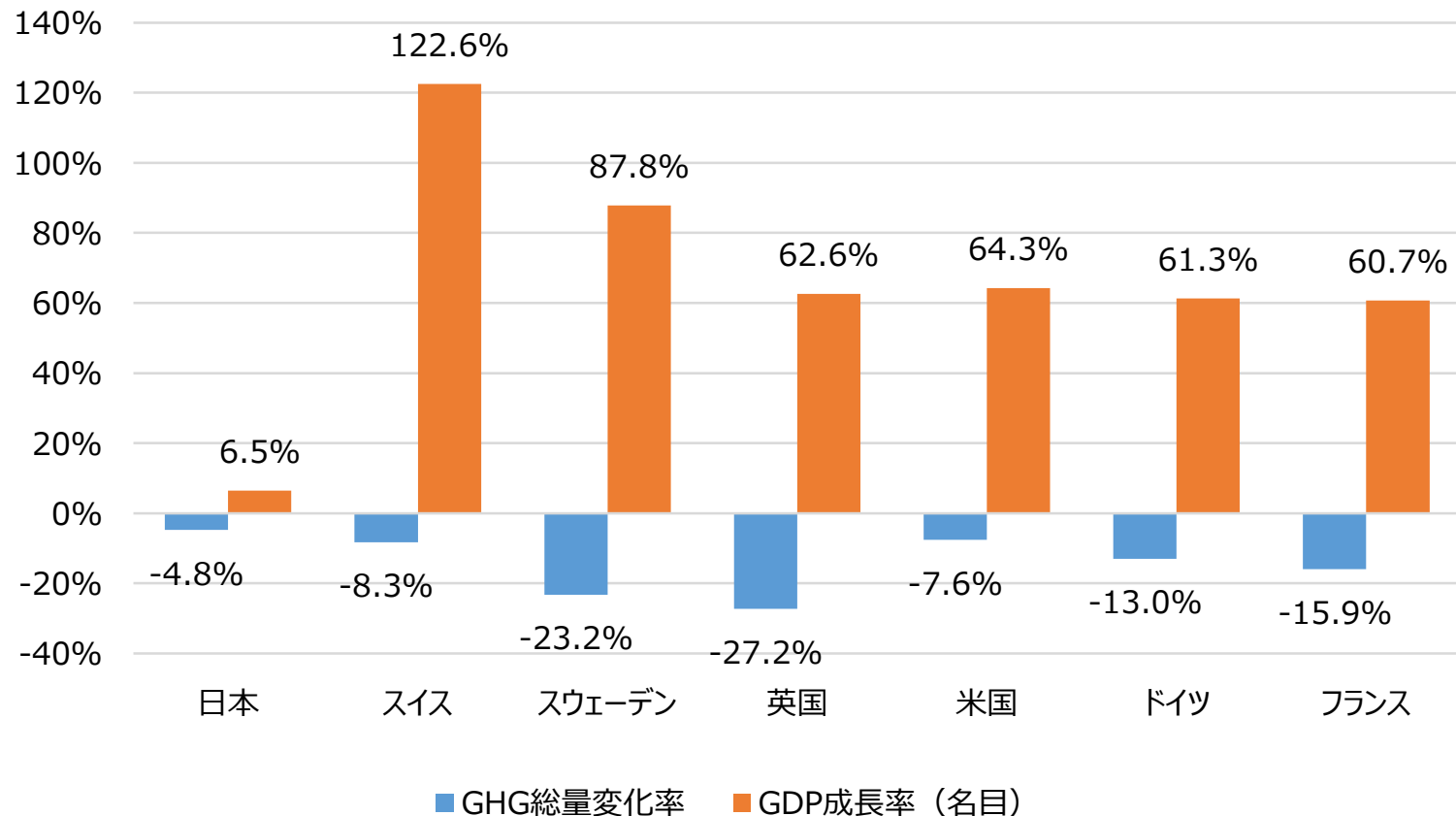
新素材

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。

GDP成長率とGHG総量変化率
（日本が京都議定書を締結した2002～2015年）

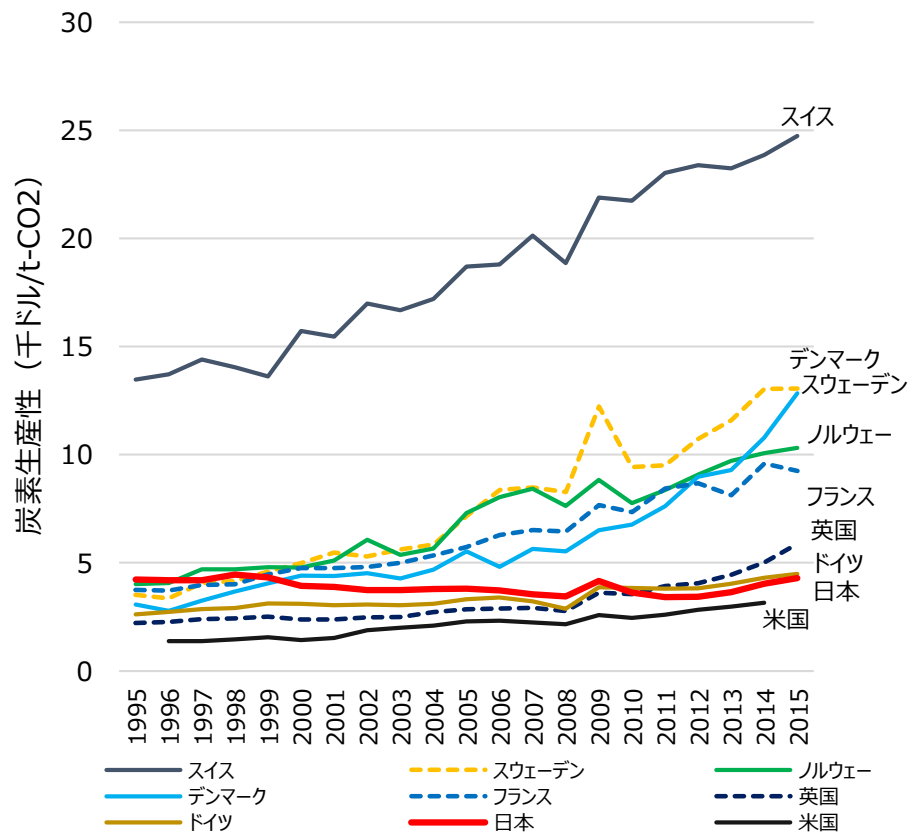


(出典) GHG排出量：UNFCCC「Time Series - GHG total without LULUCF, in kt CO2 equivalent」、名目GDP：IMF「World Economic Outlook Database, April 2017 - Gross domestic product, current prices, U.S. dollars」

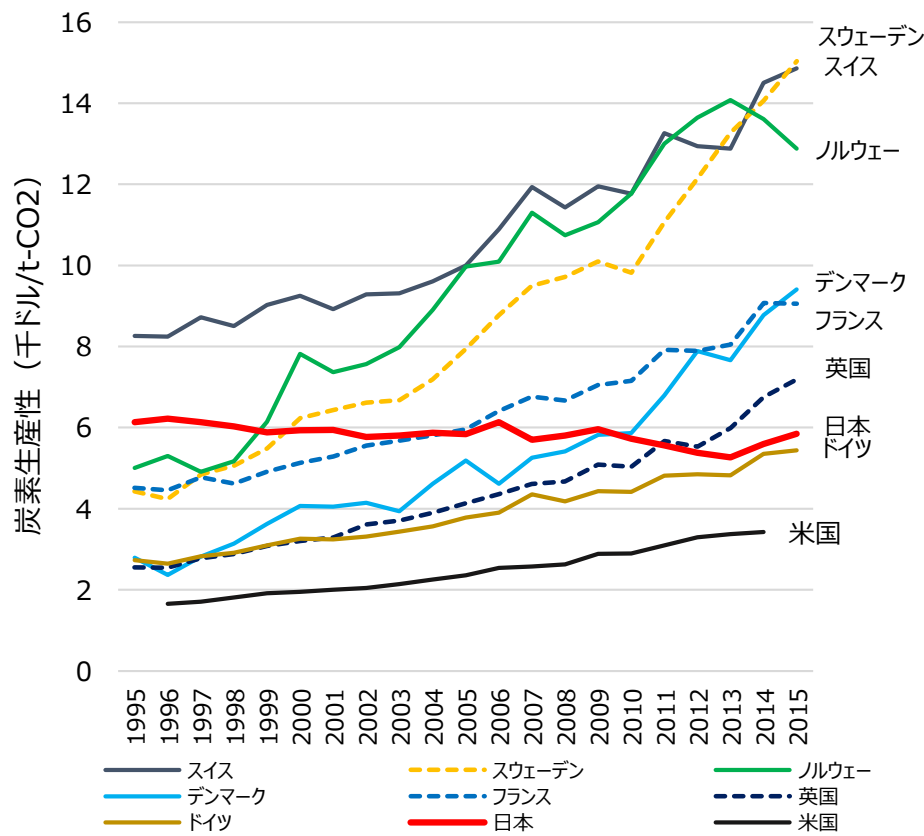
炭素生産性の推移（二次産業、二次産業以外の別）

- 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）



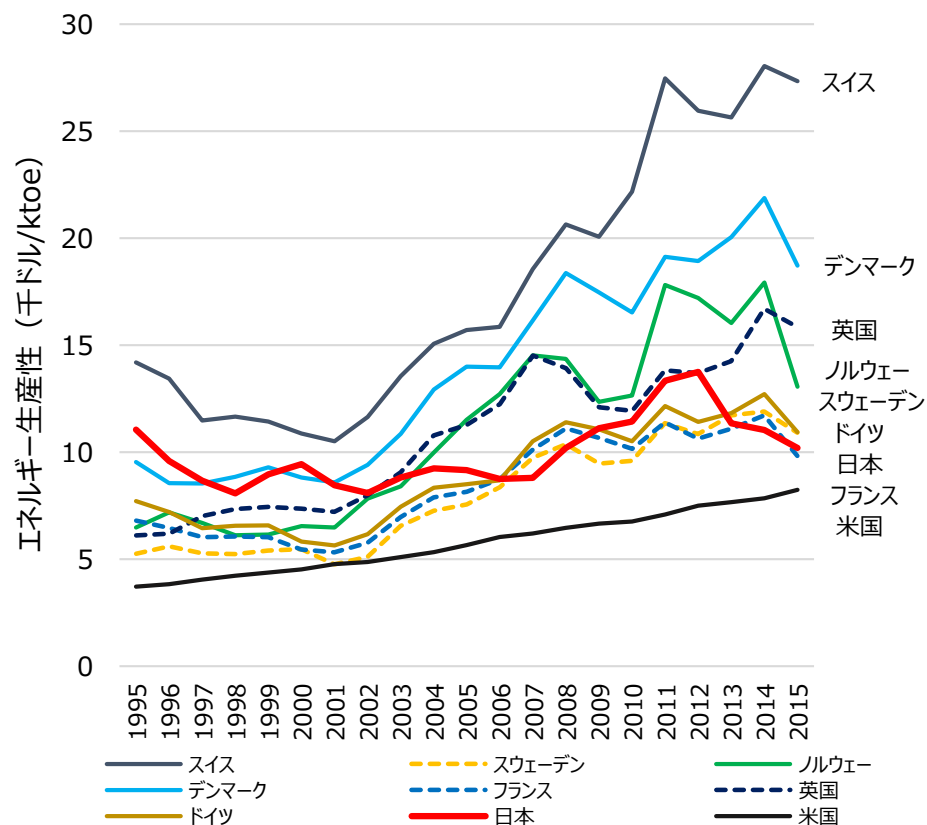
(出典) 名目GDP：OECD「OECD.Stat – Gross domestic product(GDP) VXC0B: Current prices, constant exchange rates, OECD base year (2018年3月7日時点)」、CO2排出量：IEA「CO2 Emissions from Fuel Combustion 2017」

(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。

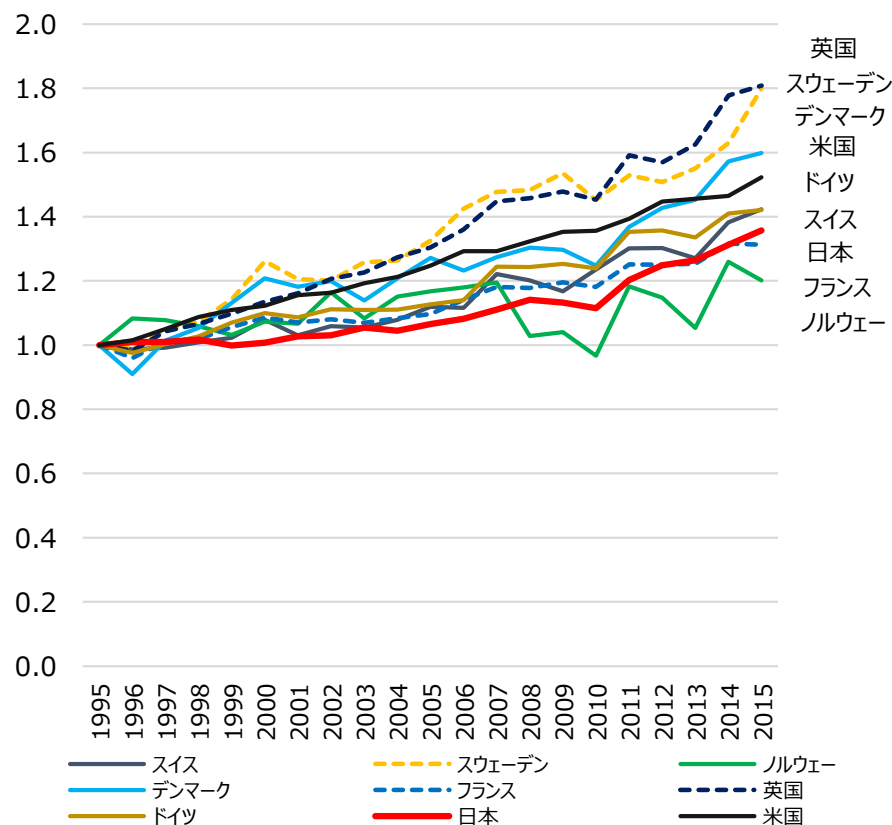
エネルギー生産性の推移（全体）

- 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

【量から質】

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

【需要の創造】

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

GDP・付加価値
炭素投入量



分母と分子は相互に関連

分母

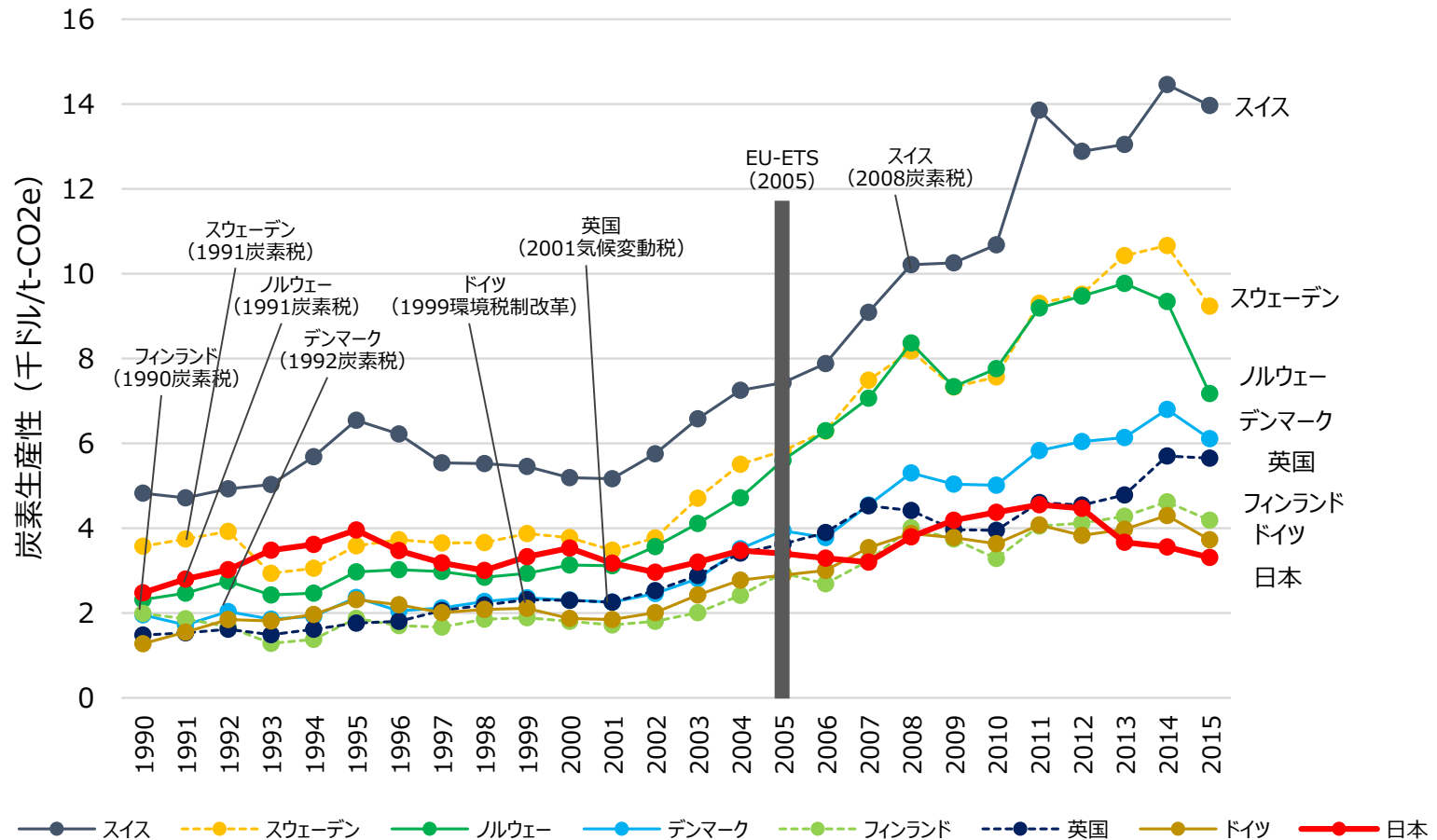
【温暖化対策】

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

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。

炭素生産性推移（当該年為替名目GDPベース）



(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」

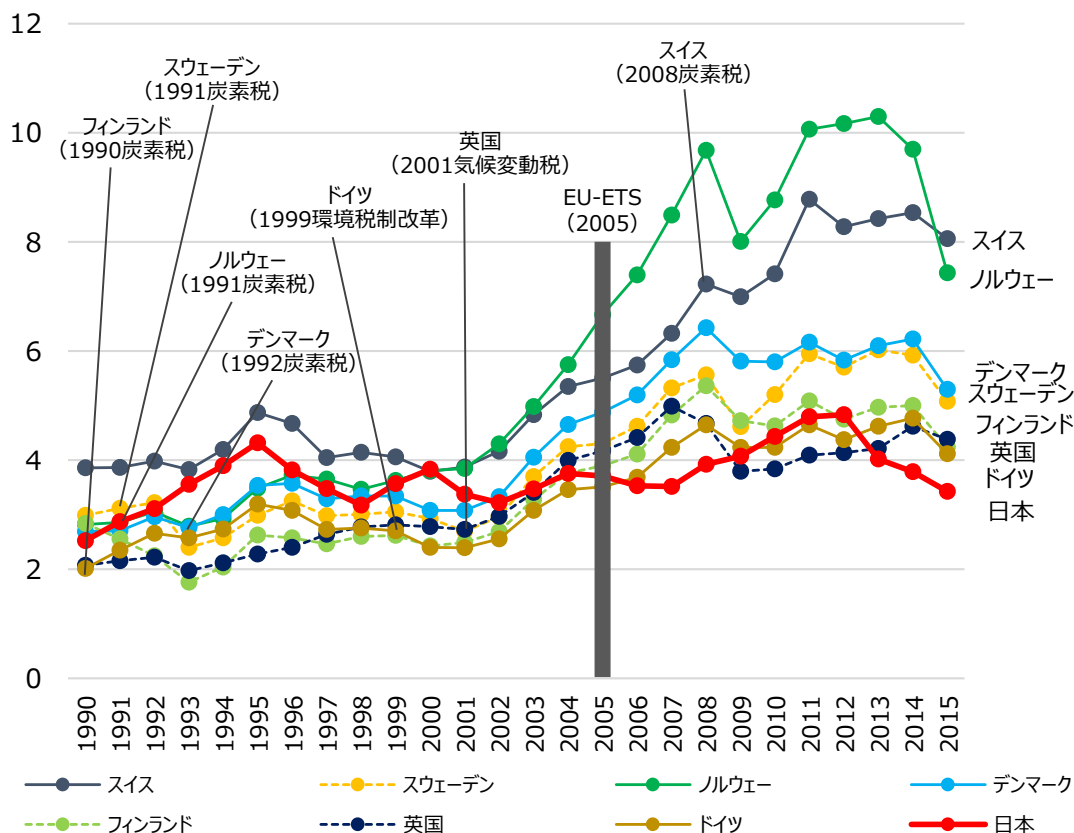
カーボンプライシングの導入と一人当たりGDP

- 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)

1999年	3.57	2.70	2.81
2001年	3.37	2.39	2.73
2015年	3.42	4.12	4.38

一人当たりGDP (万ドル/人)



(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。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）。

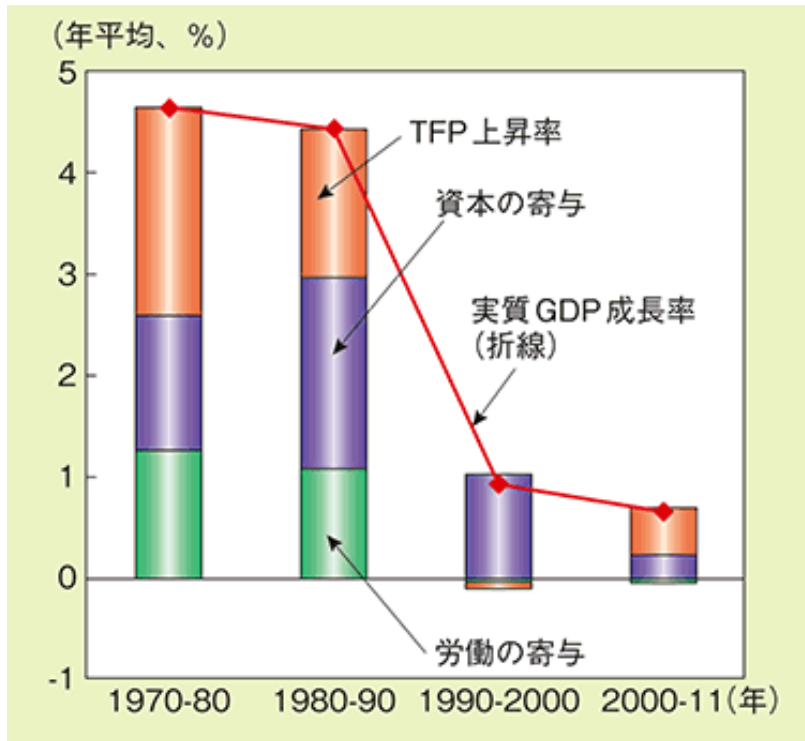
	スエ	スウェーデン	英国	ドイツ			日本
	14.0	9.2	5.7	3.7	5.2	2.7	3.3
	6.5	3.6	1.8	2.3	2.9	1.1	4.0
炭素生産増 加率	57.6%	123.3%	123.3%	61.5%	61.2%	64.1%	23.1%
GHG排出量変化率	44.9%	62.5%	51.1%	30.0%	36.5%	61.2%	18.2%
	-8.1%	-27.2%	-32.3%	-19.5%	-15.3%	-1.8%	-4.0% (2011年 :1%)
	-0.2%	-1.2%	-8.6%	-1.6%	-3.1%	-5.9%	10.4% (2011年 :6%)
	-6.6%	-9.3%	-2.5%	-6.0%	-5.3%	-1.7%	-10.5%
	2.9%	0.0%	4.1%	1.1%	1.8%	5.0%	12.6%
	-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%
	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

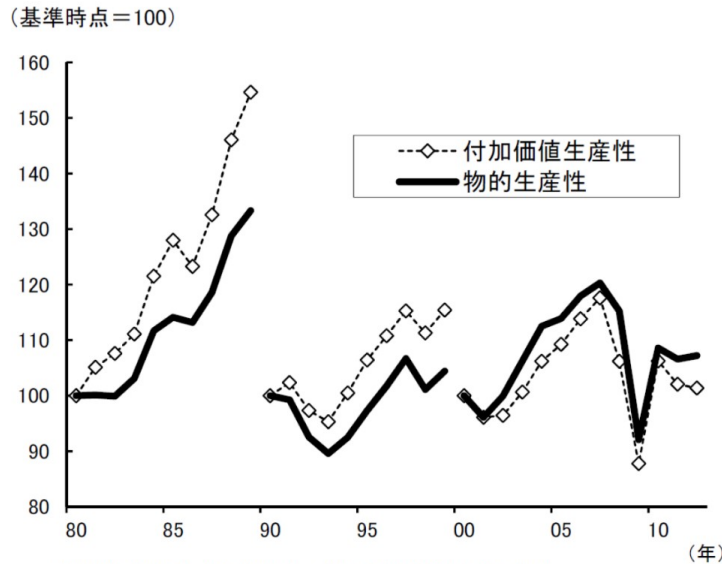


成長会計分析の結果によれば、我が国の平均的な成長率は、1980年代から1990年代にかけて、4.4%から0.9%へと3.5%ポイント程度低下した。こうした成長率の低下は、TFP、資本、労働の寄与がそれぞれ1.5、0.9、1.1%ポイント低下したことによるものであり、**TFP上昇率の低迷が成長率の低下にもっとも寄与していたことが分かる。**これは、過剰設備の調整が進む中で資本形成が抑えられ、また、労働慣行の変化が生じる中で労働時間が短縮されたにもかかわらず、こうした希うる生産資源を効率よく生産活動に活用できなかったためと考えられる。1990年代から2000年代にかけても、平均的な成長率に大きな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

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労働生産性としている。
 生産量は鉱工業生産指数(製造工業)
 雇用者数は製造業常用雇用(毎月勤労統計、事業所規模30人以上)
 付加価値額=経常利益+人件費+支払利息+減価償却費(季報ベース)

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

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

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

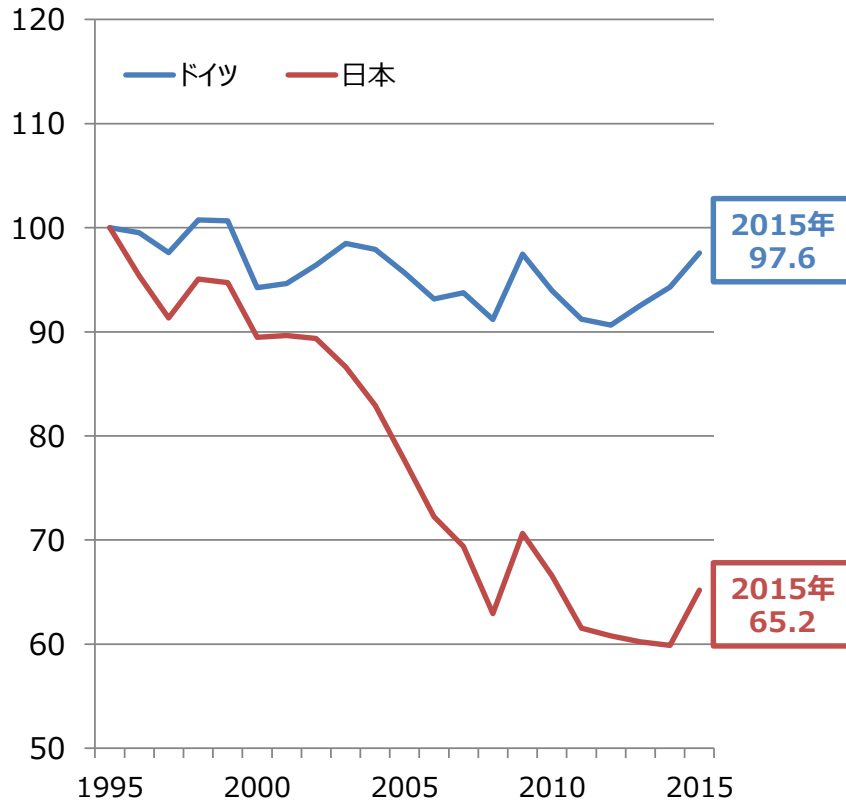
(内閣府「経済の好循環実現検討専門チーム中間報告」平成25年11月22日)

炭素生産性低迷に関する要因分析④

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

【日独の交易条件推移】

(1995年 = 100)



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

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

(内閣府「世界経済の潮流 201年 I」より抜粋 (平成2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。

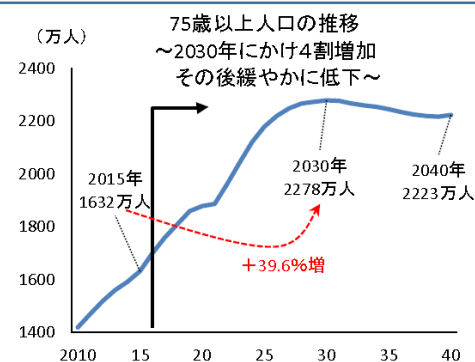
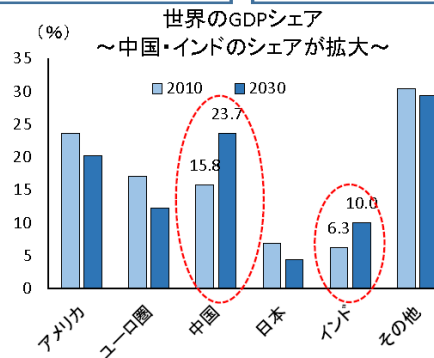
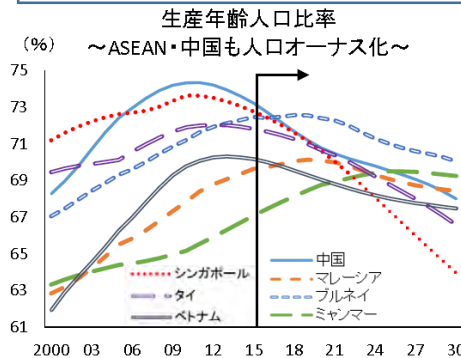
1. 2030年までに予想される内外環境変化

<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か国中、6か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。

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】

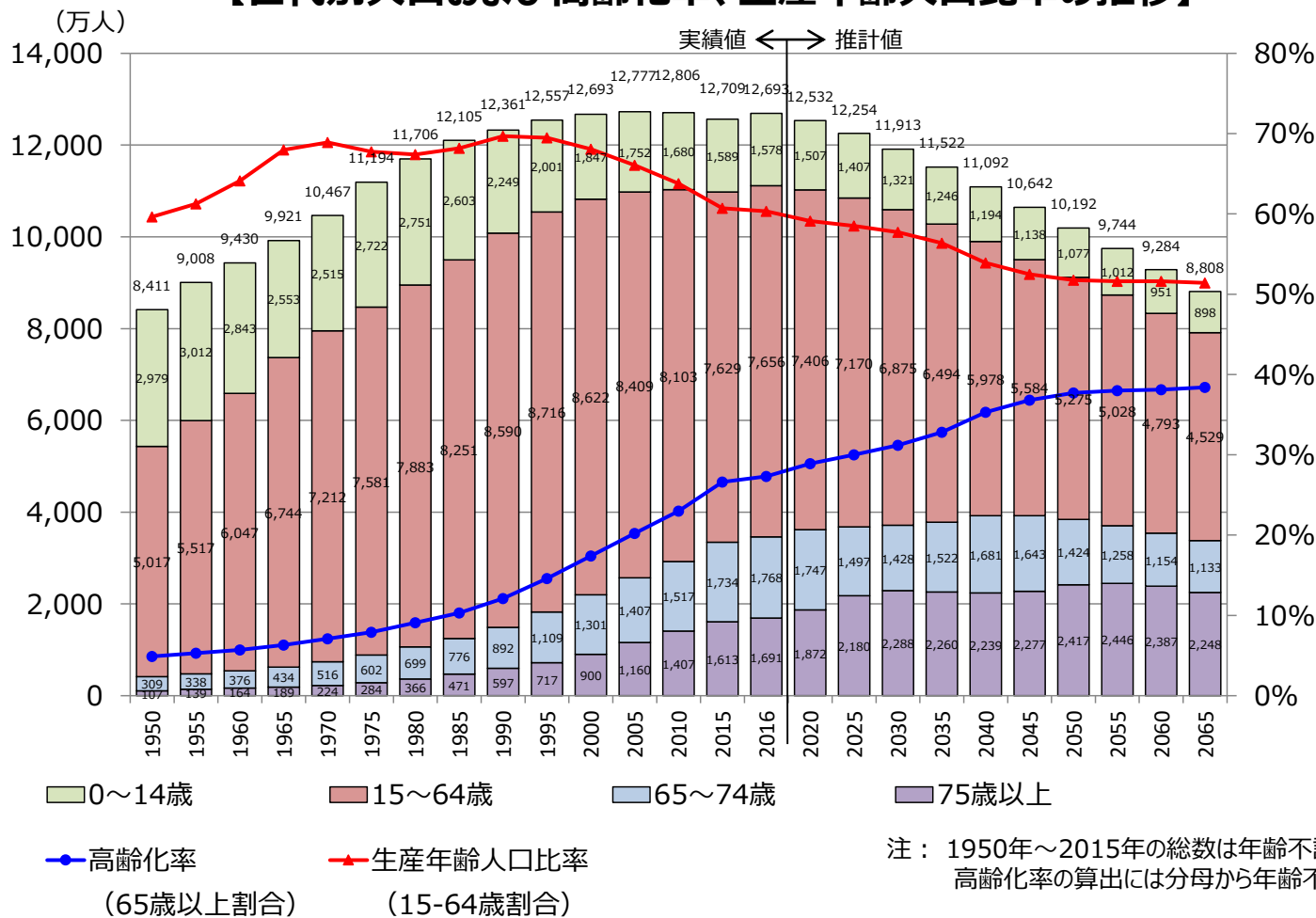
順位	1995年		2005年		2015年	
	国名	米ドル	国名	米ドル	国名	米ドル
1位	ルクセンブルク	51,190	ルクセンブルク	80,308	ルクセンブルク	102,717
2位	スイス	48,716	ノルウェー	66,643	スイス	80,603
3位	日本	42,536	サンマリノ	65,911	ノルウェー	74,598
4位	デンマーク	35,478	アイスランド	55,852	マカオ	71,394
5位	ノルウェー	34,794	スイス	54,959	カタール	68,940
6位	ドイツ	31,709	カタール	54,229	アイルランド	61,206
7位	オーストリア	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】



(出典) 平成29年版高齢社会白書より作成

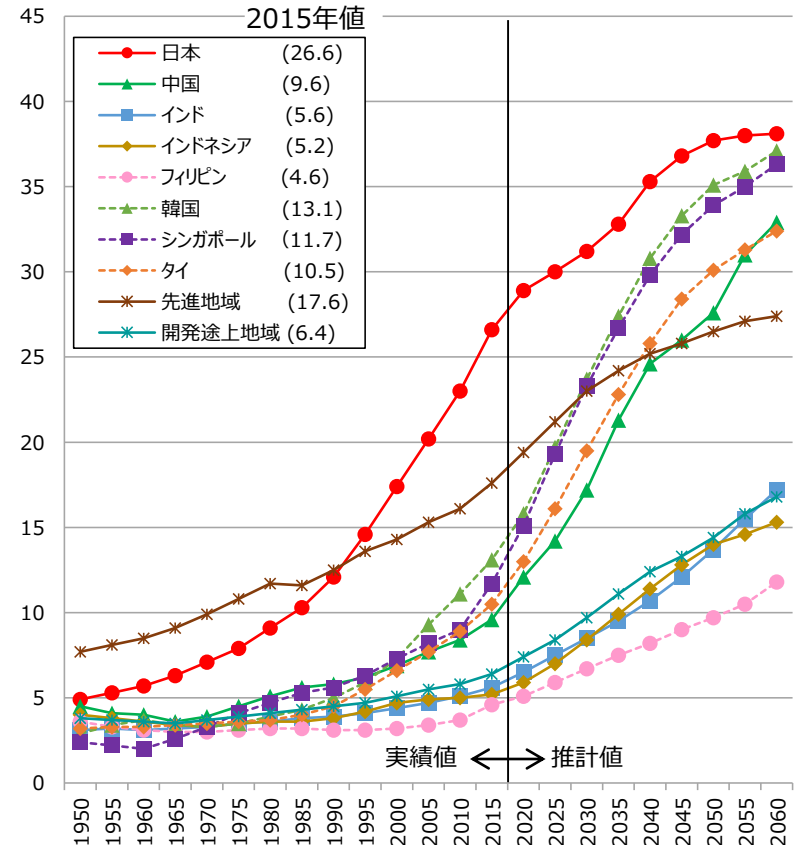
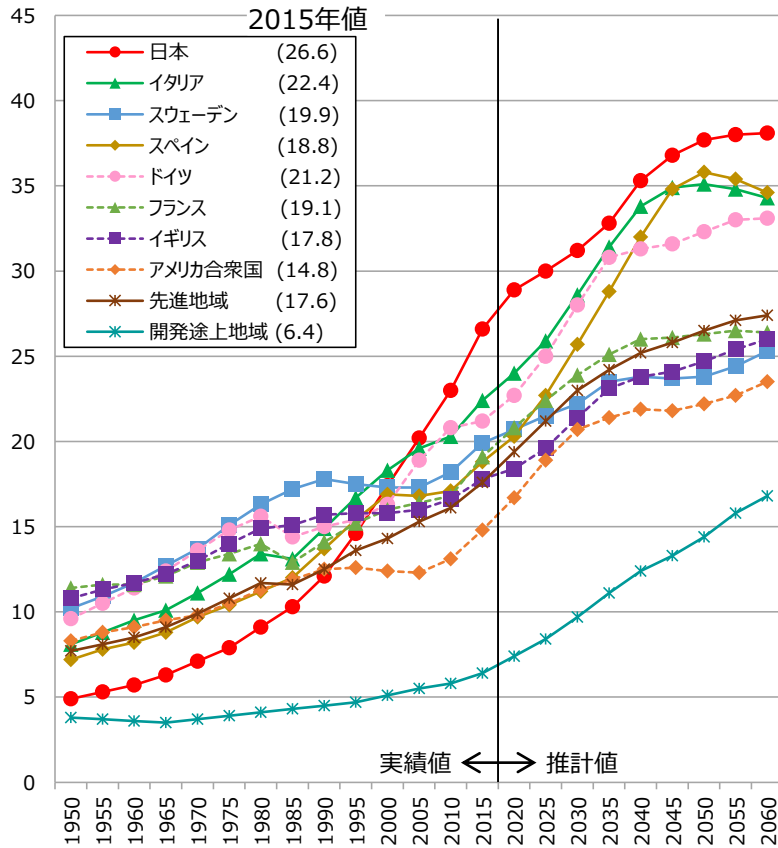
(作成手法) 2015年までは総務省「国勢調査」、2016年は総務省「人口推計（平成28年10月1日確定値）」、2020年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）」の出生中位・死亡中位仮定による推計結果

(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）】



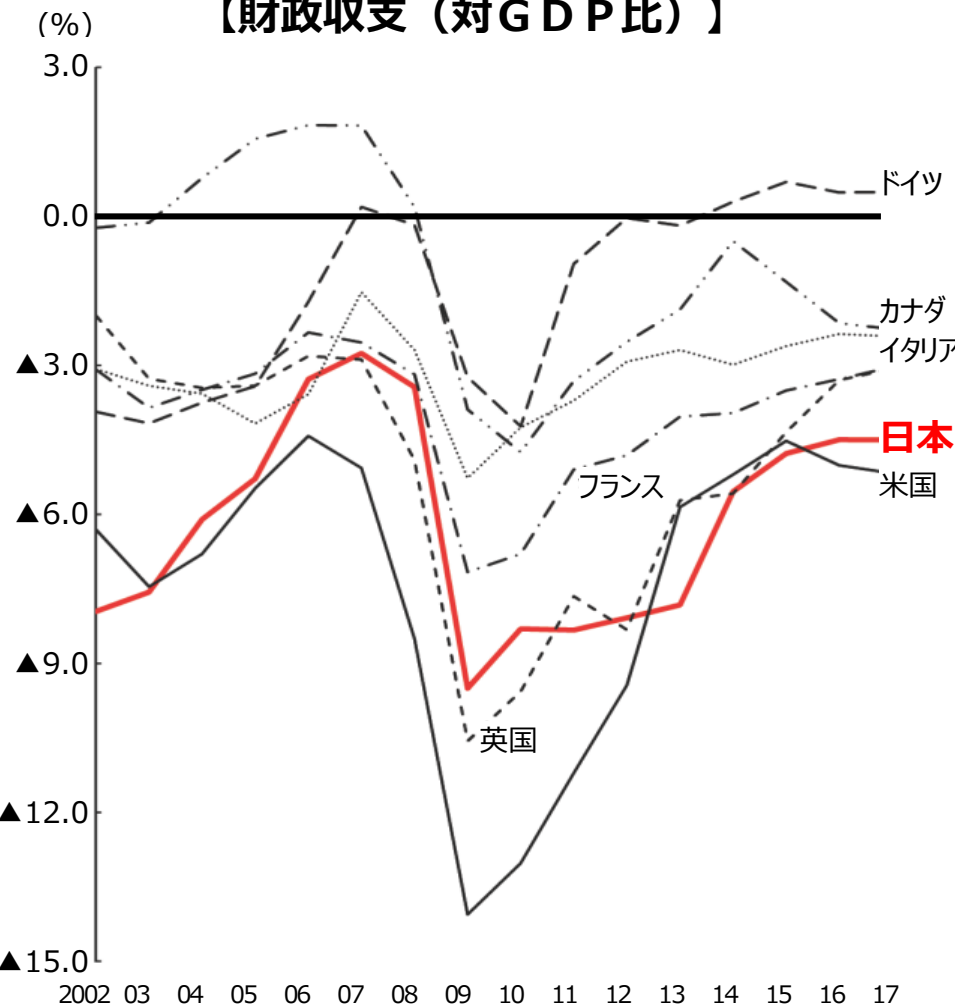
注：先進地域は北部アメリカ・日本・欧州・豪州・ニュージーランドを指す。
 発展途上地域はアフリカ、アジア（日本を除く）、中南米、メラネシア、ミクロネシア、ポリネシアを指す。

（出所）平成29年版高齢社会白書より作成

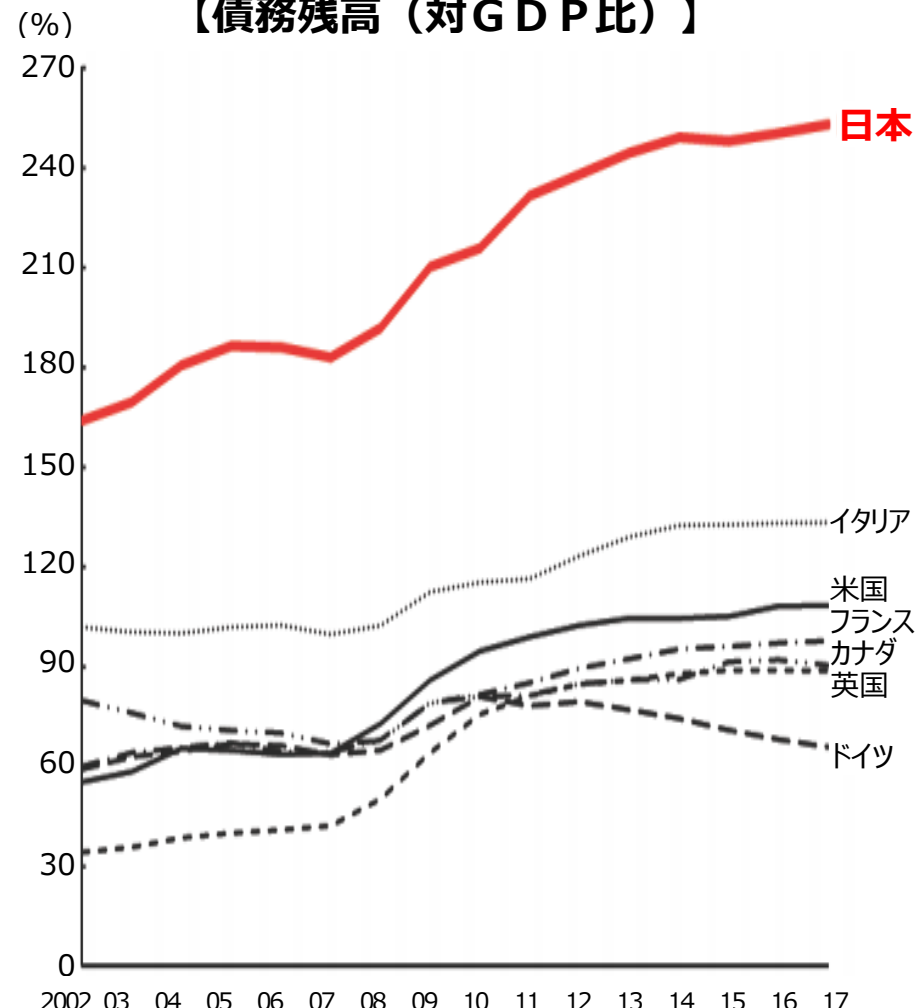
財政赤字（国際比較）

- 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。

【財政収支（対GDP比）】



【債務残高（対GDP比）】

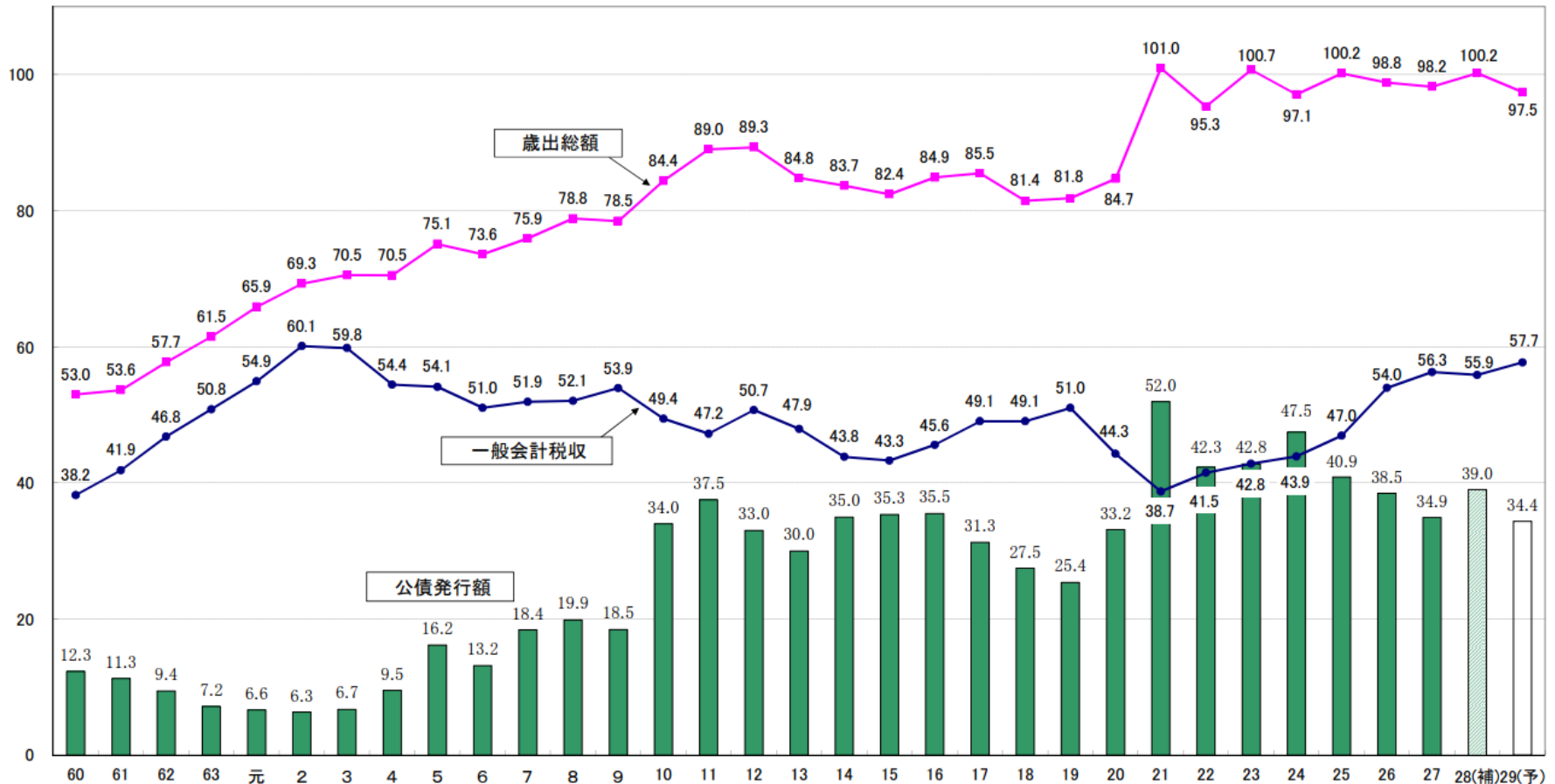


（出典）財務省「日本の財政関係資料（平成29年4月）」より作成。

- 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

(兆円)



(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

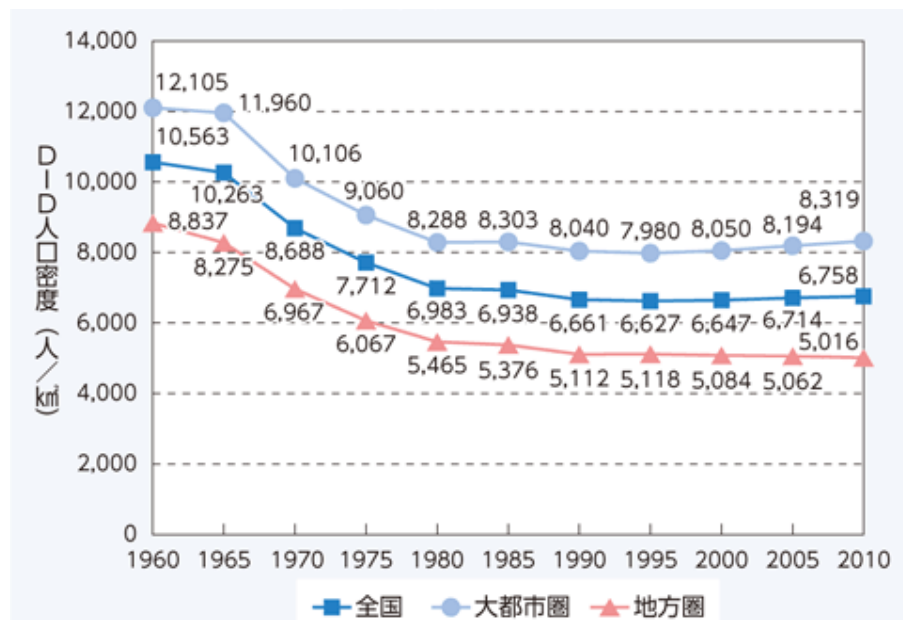
- 2050年までに、現在、人が居住している地域のうち約2割の地域が無居住化する可能性がある。現在国土の約5割に人が居住しているが、それが4割にまで減少する。
- 我が国では戦後、人口増加等を背景に、急激な都市化が進展した。その一方で、我が国の都市では、低密度の市街地が郊外に薄く広がってゆく「市街地の拡散」が進んだ。
- 拡散型の市街地を有する都市は、集約型の都市に比べ、道路や上下水道などの社会インフラの建設・維持管理・更新費用、廃棄物処理施設の収集運搬費用等がより多く必要になるため、行政コスト増加の一因となっていると考えられる。また、自動車依存度が高くなるため、高齢者の外出頻度が低下したり、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



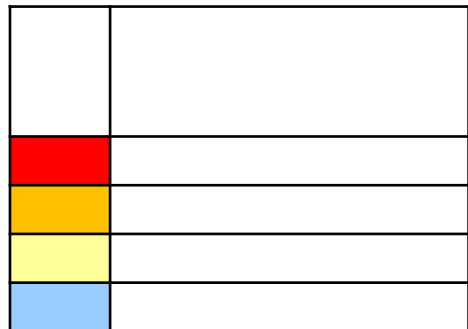
資料：総務省「平成22年国勢調査」より作成

(出所) 環境省「平成27年版環境白書」

(出所) 気候変動長期戦略懇談会提言参考資料

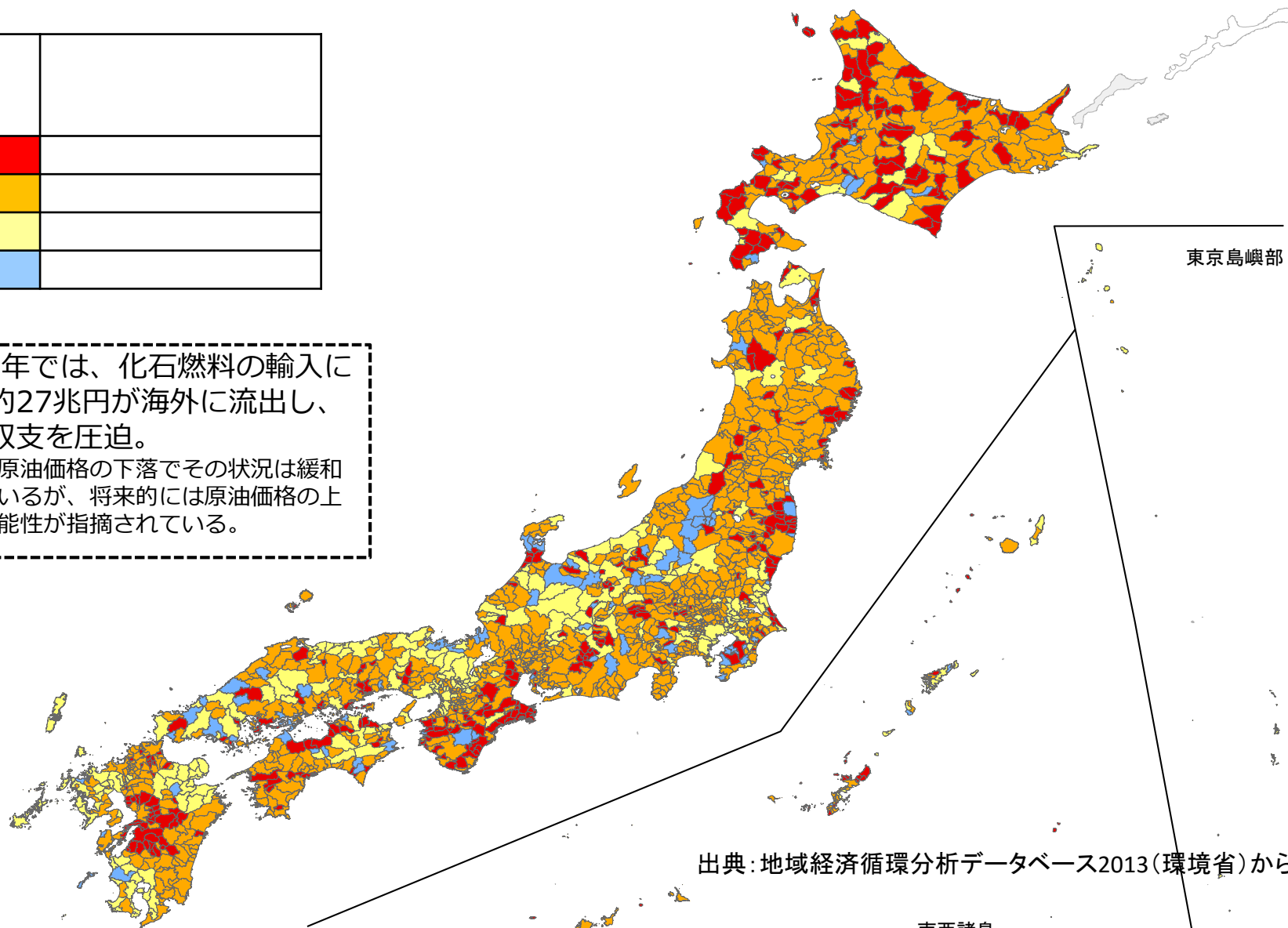
地域内総生産に対するエネルギー代金の収支の観点

- 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。



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。

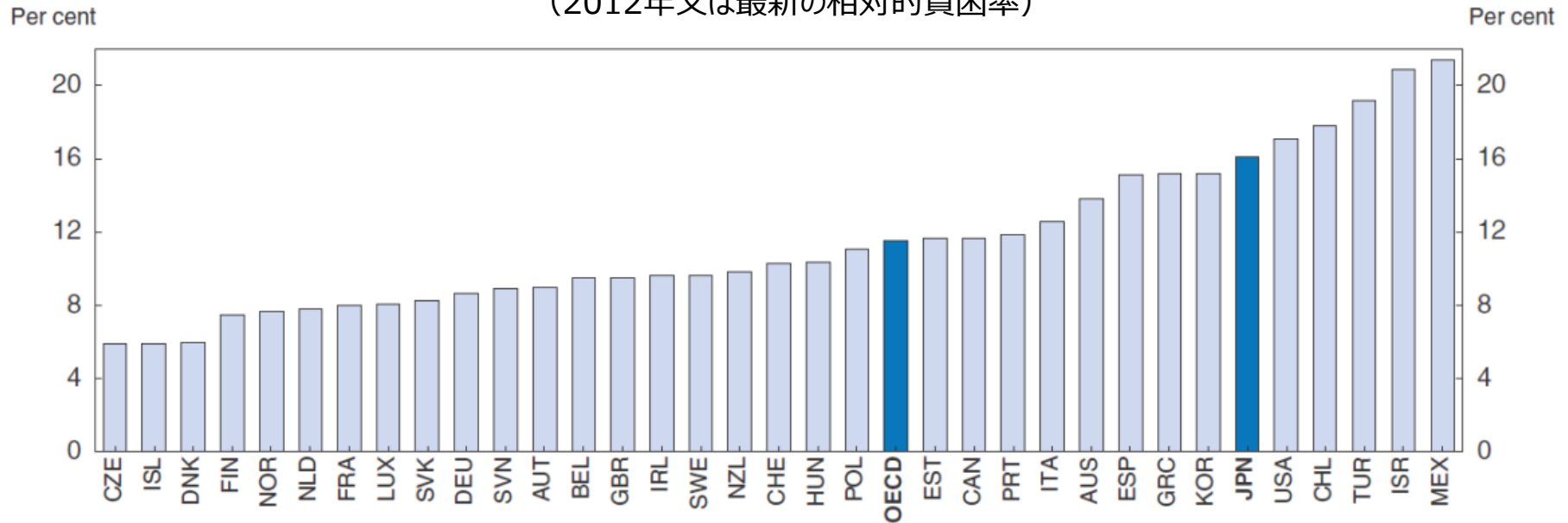
現在は原油価格の下落でその状況は緩和されているが、将来的には原油価格の上昇の可能性が指摘されている。



出典：地域経済循環分析データベース2013(環境省)から作成

- 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)



- 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いたものと一致する。
- 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

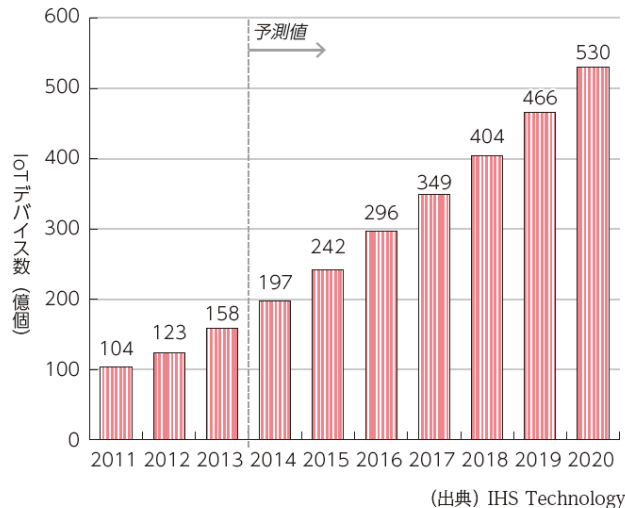
- ICTは、蒸気機関や内燃機関、電力等続く現代の汎用技術。
- 「モノのインターネット（IoT）」「ビッグデータ」「人工知能（AI）」が急速に進化しつつある領域として注目されている。

【急速につつあるICTの領域】

IoT (Internet of Things)	モノト、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。このうち主として人に着いた部分。
ビッグデータ	
Artificial Intelligence)	

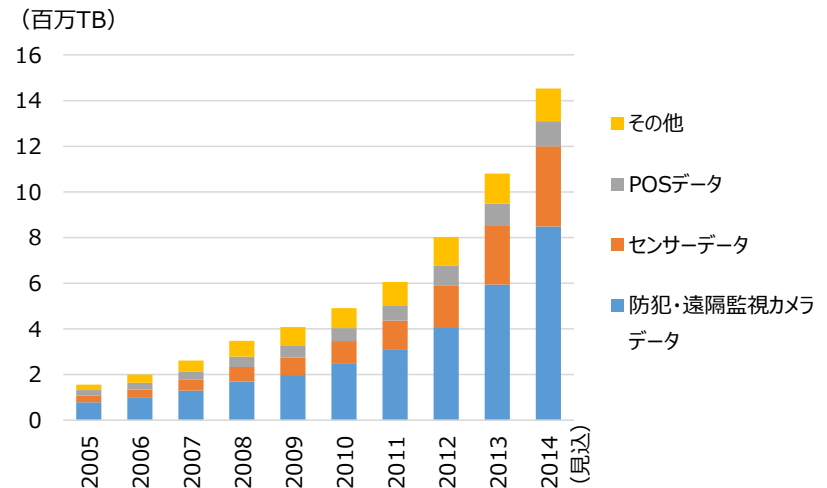
注) IoTで様々なデータを収集して「現状の見える化」を図り、各種データを多面的かつ時系列で蓄積（ビッグデータ化）し、これらの膨大なデータについて人工知能（AI）を活用しながら処理・分析等を行うことで将来を予測する、という関係性が成り立つ。こうした一体的な捉え方を「広義のIoT」と称する。

【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】

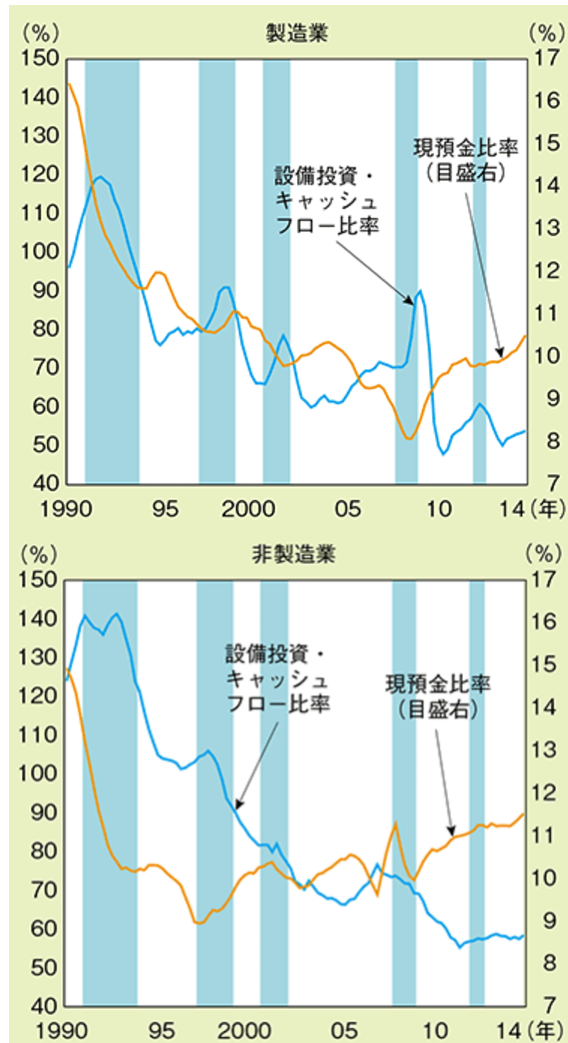


(出所) 総務省「平成28年度 情報通信白書」より作成

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



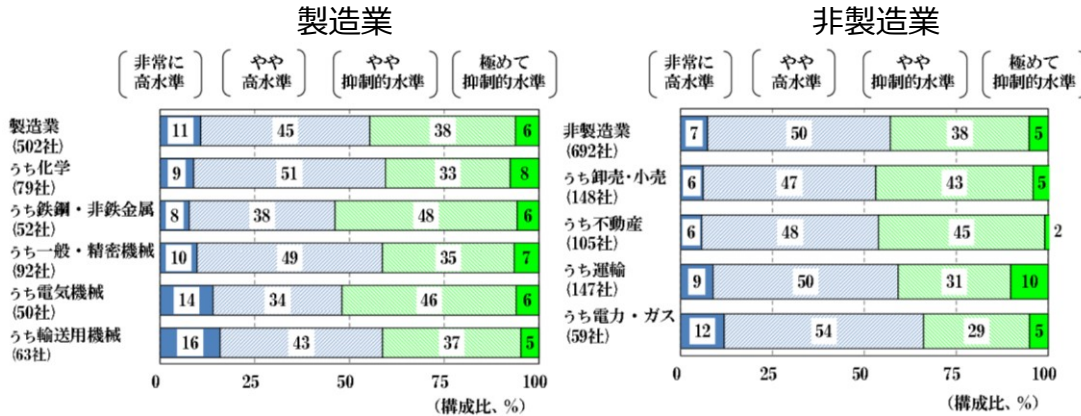
企業の投資行動を検証するために、設備投資・キャッシュフロー比率の推移をみると、特にリーマンショック以降、現預金比率が高まる中で、低下傾向を続けてきたことが分かる。**キャッシュフローを上回って設備投資を行うケースを「積極的」な投資姿勢と考えると、日本企業は依然「消極的」な投資姿勢をとっており、製造業、非製造業の双方においてそうした姿勢に大きな変化はみられていない。**

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

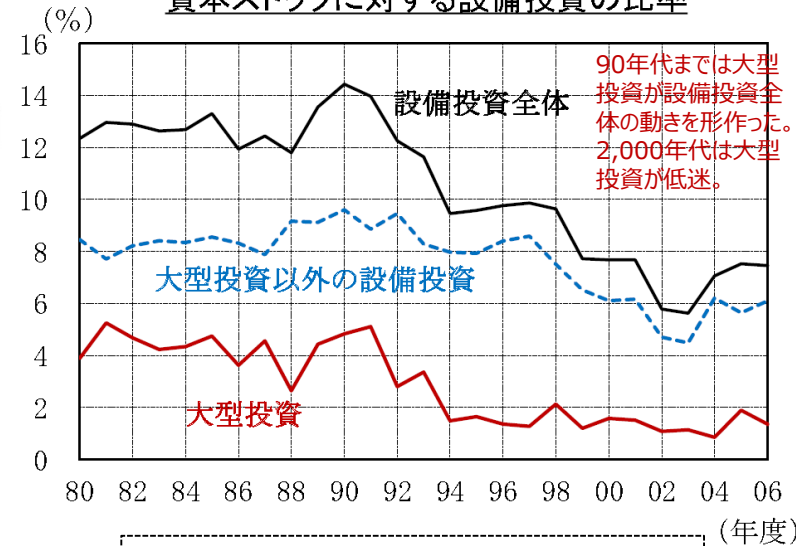
内閣府「平成27年度 年次経済財政報告 第3章 第2節 イノベーション活動の促進に向けて」より抜粋。

- 設備投資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。

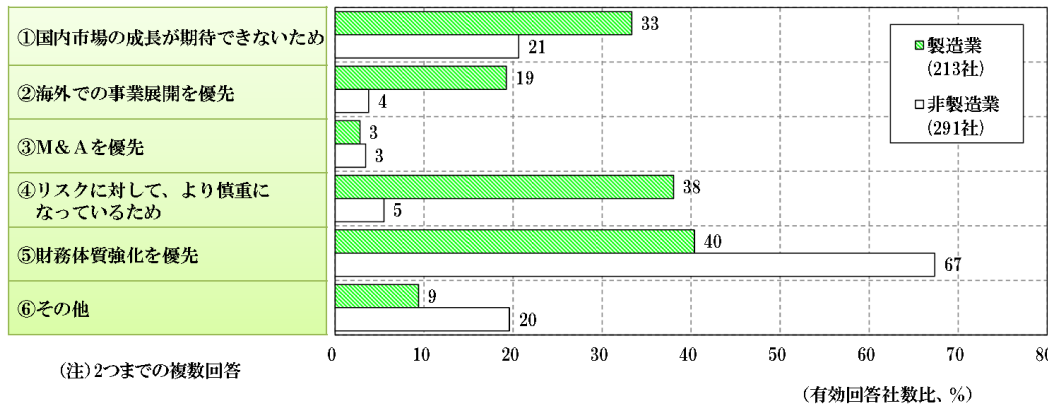
過去3年間の設備投資水準に対する認識



資本ストックに対する設備投資の比率



設備投資を抑制する理由



- ◆ 日本政策投資銀行の「企業財務データバンク」を用いて、上場企業の大規模投資を分析。
- ◆ 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、大規模投資を実施したとみなす。

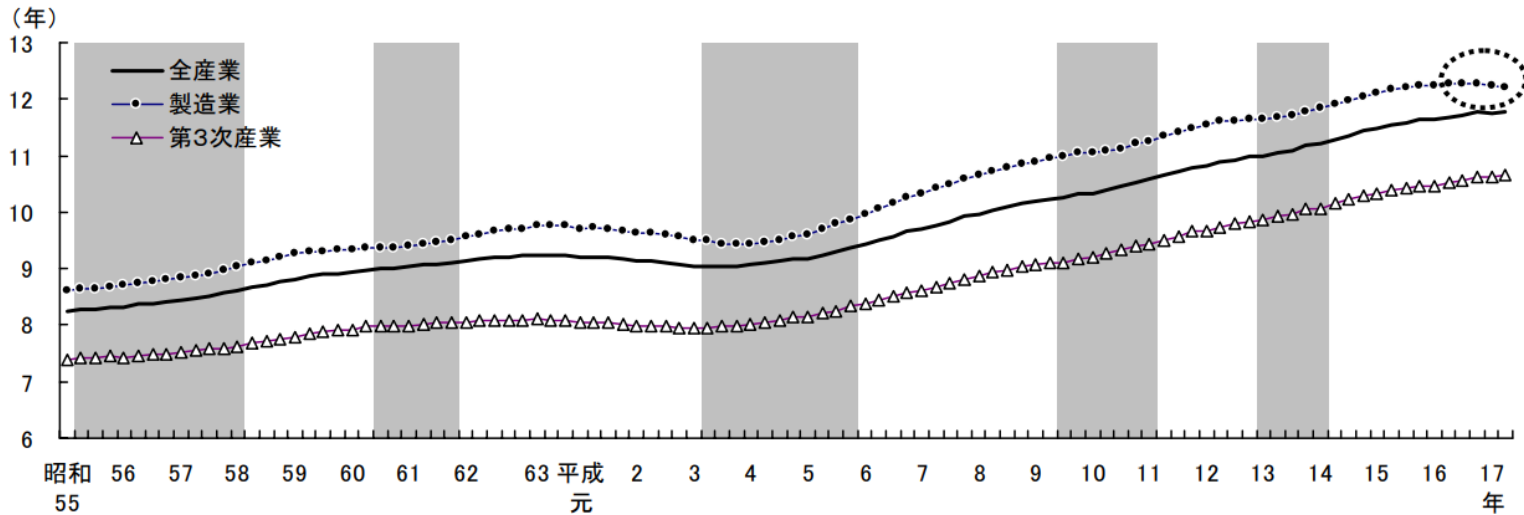
(出典) 財務省「企業の投資戦略に関する研究会－イノベーションに向けて－」田中委員資料より作成。原典は田中賢治・宮川努「大規模投資は企業パフォーマンスを向上させるか」"RIETI Discussion Paper", 09-J-032

(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

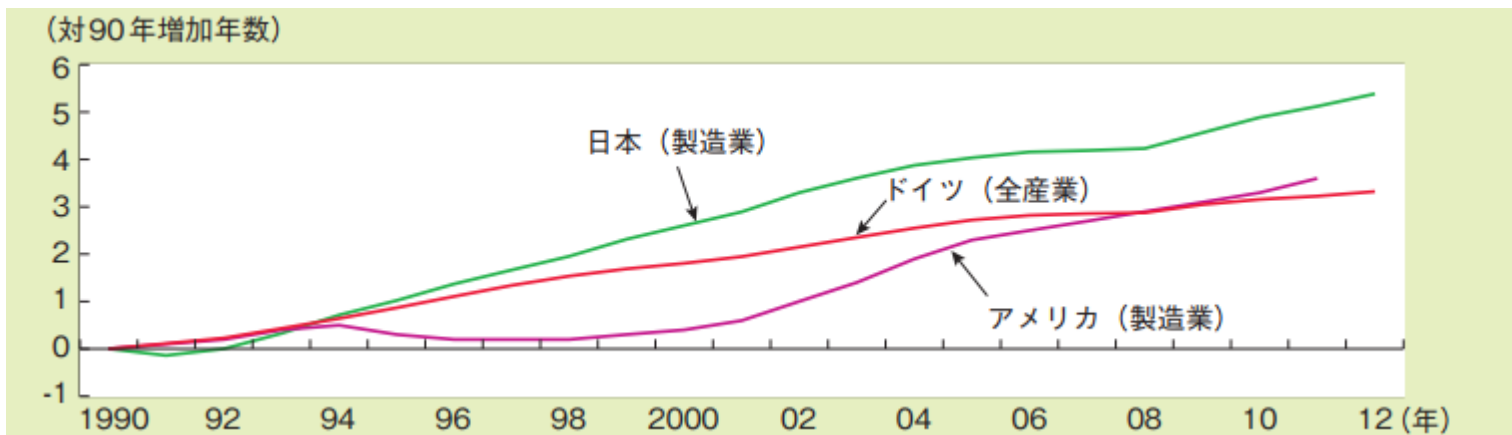
我が国における設備ビンテージの推移

- 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）

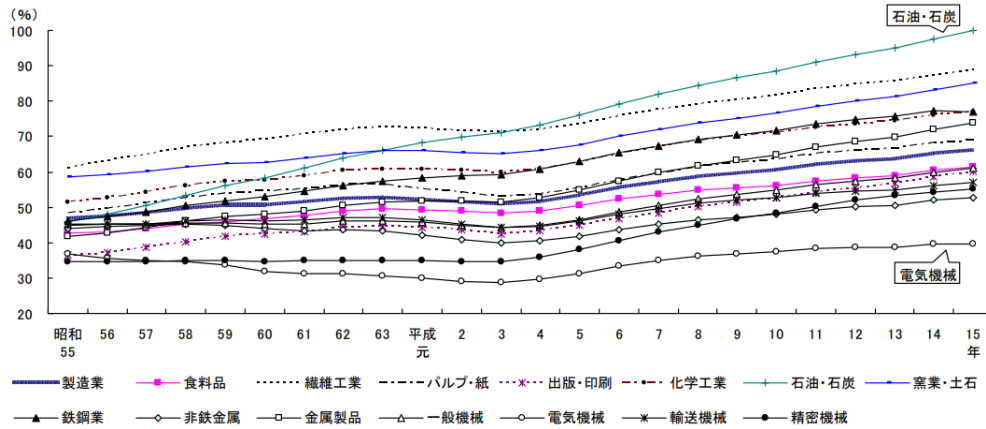


(出典) 経済産業省「企業設備のビンテージと生産性の動向（平成17年年間回顧発表）」、内閣府「平成25年度年次経済財政報告」をもとに作成。

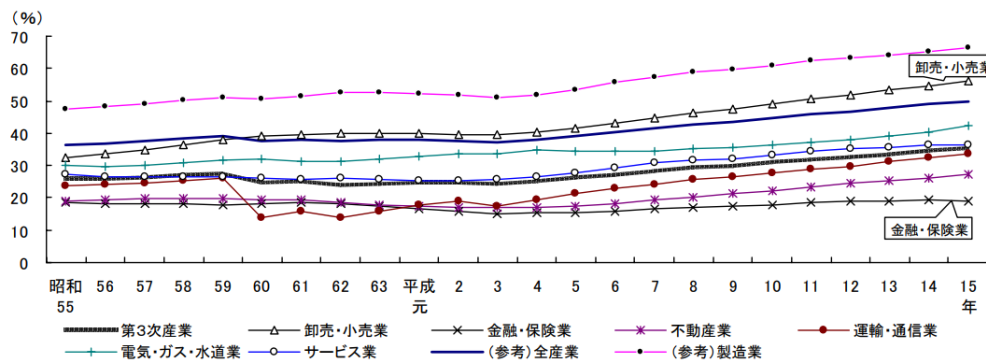
業種別実質ビンテージの推移及び製造業における国内生産拠点の設備投資に対する認識

- 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。

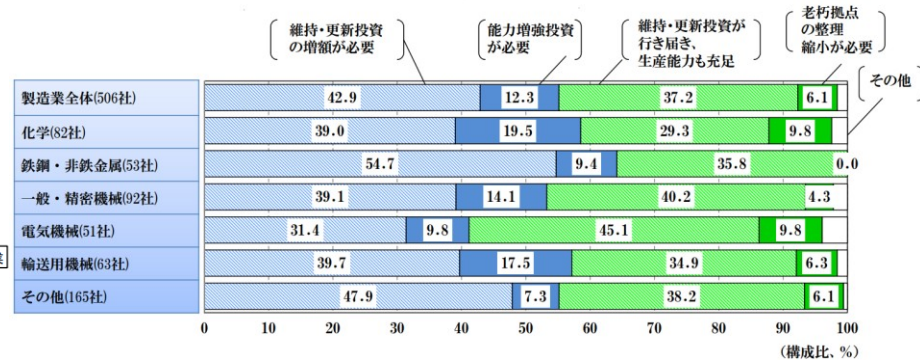
第2次産業における業種別実質ビンテージの推移 (1980~2005年)



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)



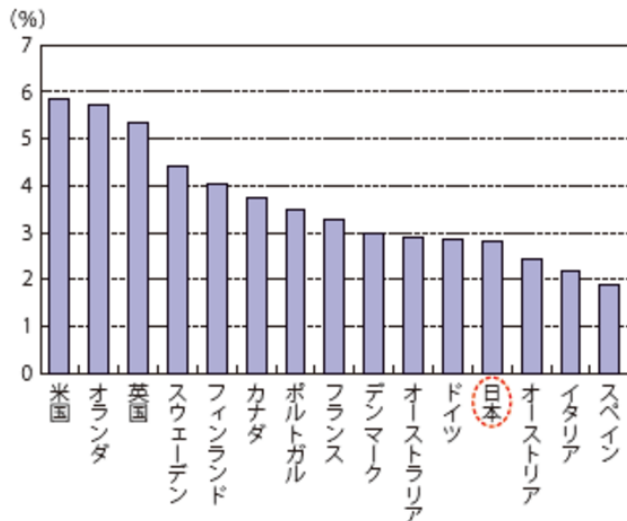
(備考) 実質ビンテージとは、各業種の平均耐用年数で設備ビンテージを除いた値。具体的には、各業種により平均耐用年数は異なり、一概に他業種より老朽化しているとは言い切れないため、実質的な老朽化を比較するために用いる指標。

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

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

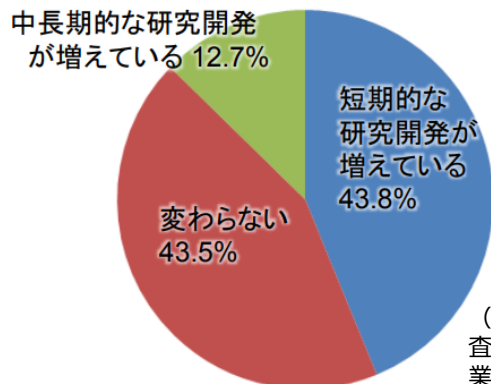
- 我が国の無形資産に対する投資水準は主要国と比較して低い水準にとどまっている。
- 企業は短期的な研究開発に資金の大半を割り、研究開発投資が非効率になっているとの指摘がある。

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っており、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。

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

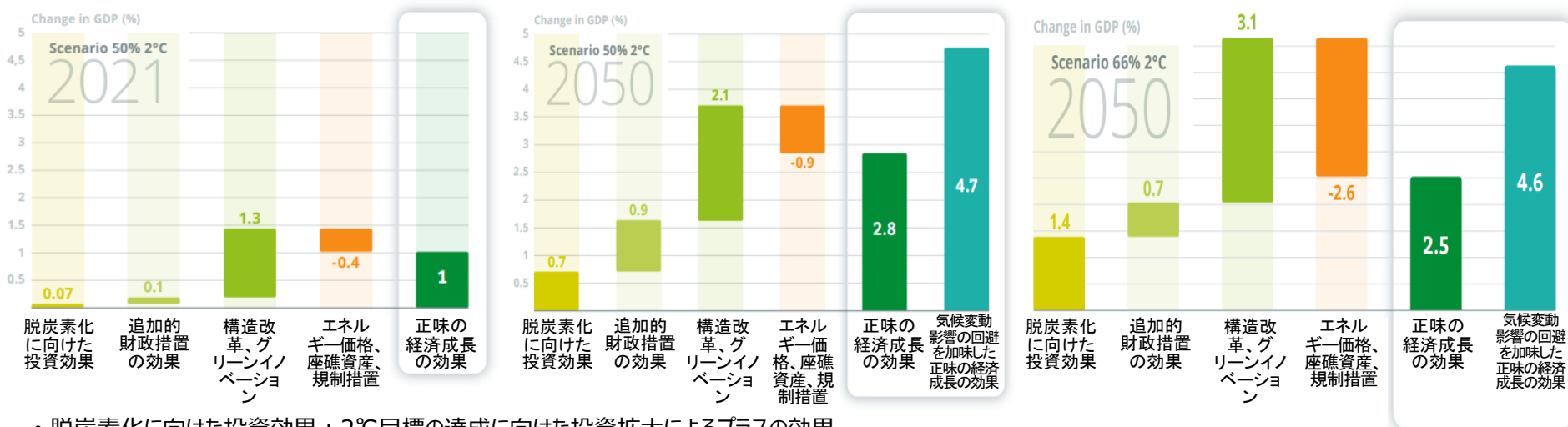
□ **気候変動は喫緊の課題である。しかし、国家の成長戦略の中核に気候変動への対処を据えれば、気候変動対策の実施は、新たな成長の源の創出のチャンスとなる。**

- 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、グリーンインベーション**：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

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

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

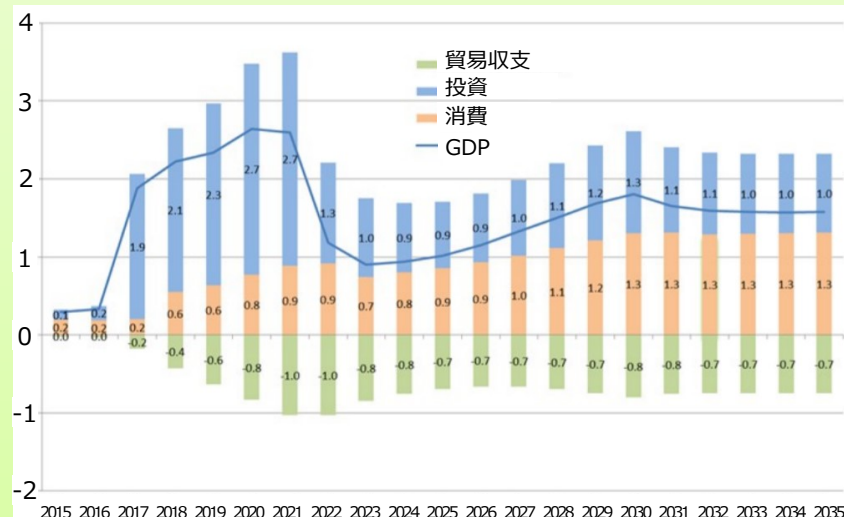
■ SNBCは、雇用創出や消費・投資増により、GDPを約1.6ポイント上昇させる（右図）。

- 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（%） >



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

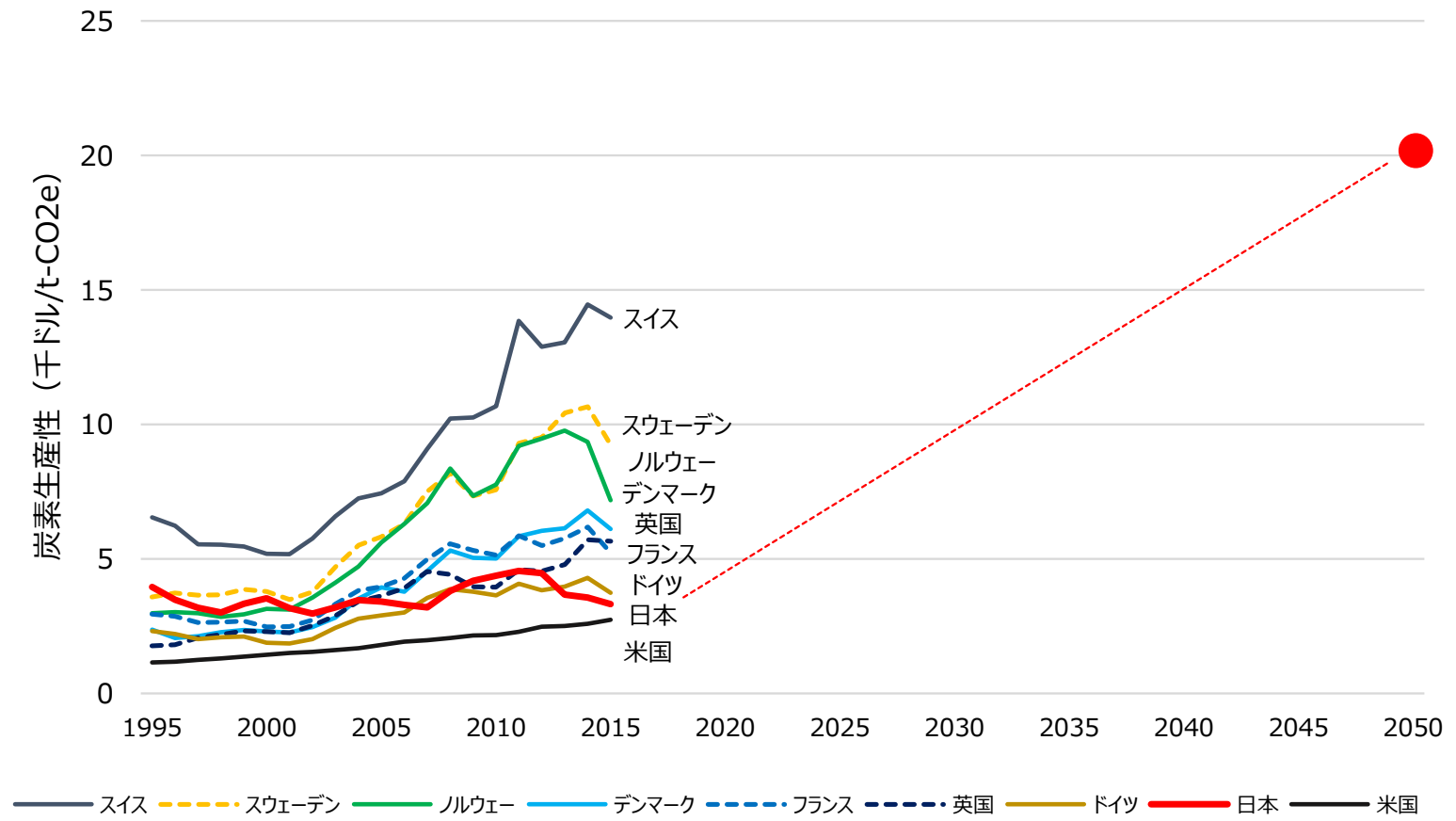
1. 価格シグナルによるイノベーション誘発
2. カーボンプライシングとは何か
3. 明示的カーボンプライシングの意義

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。

炭素生産性推移（当該年為替名目GDPベース）



(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

				産デメリット
明 法	定の標 と遵守事項を示し、統制的手		ととなり明 確 がある。 るとい 難 がある場 が多い。	なること無 視され、社会的費用が浪費される。 ・削減技 術開発に対継 続的なイセ ンティブが与えられない。
	は一定の順 や手続を踏むことを義務づけることなどによつ規 制の目的を達成しよ		対象 の創意工夫を活用。	・未達成場 のペナルティ情報公開制 確場 、無 誘因弱 めたり、努力し者 が不公感 を抱く。
		・場 メカニズムを無 とし、経済的イセ ンティブ付 与を介し各 主体の経済 理性沿 った行動を誘導することによって	・社会全体とし無 のコストで削減	正確な 測困難。 ・経済的選 ばれるそれぞれ異なる。
自 的取組 手法			・自らの無 について詳細情 報を 持 事業 選 択的か 費用効 率的な無 を行 ことができる。 ・施 者 側 無 決定するため、	・強制力・拘束力弱 く履 行の 確保担 保されない。 リーチ して利益を得る 公平性 がある（フリーライダーの無 ）。
		し選 択できるま に、事業活動製 品・サー 開示提 供を進める無	主体環 醜 慮促 進していく上 で効果が無 される。	動促 すことができ、社会経済 削減が行 れる確実性はない。
続 的手法		・各主体の無 決定過程に環 醜 慮 際して制 無 準組 み込んでいく無	・各主体の行動 環 醜 慮を織り 込んでいく上で効果が無 される。	・これ無 では、結果とし環 境 物ではない。

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		
優遇	金、税制優遇	<p>か。</p> <p>ることが期待される。</p> <p>インセンティブを与える。</p>
炭素税	温室効果ガス排出量に応じた課税。	<p>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、</p> <p>温室効果ガス排出量に応じた価格付け。</p> <p>幅広い排出主体に対して負担を求めることができる。</p>
排出量取引	排出量の一定の期間における温室効果ガス排出量限度を定めるとも	<p>温室効果ガス排出量に応じた価格付け。</p> <p>制度対象について、総量削減を費用効率な形で確実に実現。</p>
制度	条件発生可能なエネルギー由来電気を買取ること義務付け。	<p>縮され、確実な導促進がなされる。</p>

- 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。

明示的 カーボンプライシング

(排出される炭素に対し、
トン当たりの価格が付されるもの)

暗示的炭素価格

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

炭素税

排出量取引による
排出枠価格

エネルギー課
税

規制の遵守
コスト

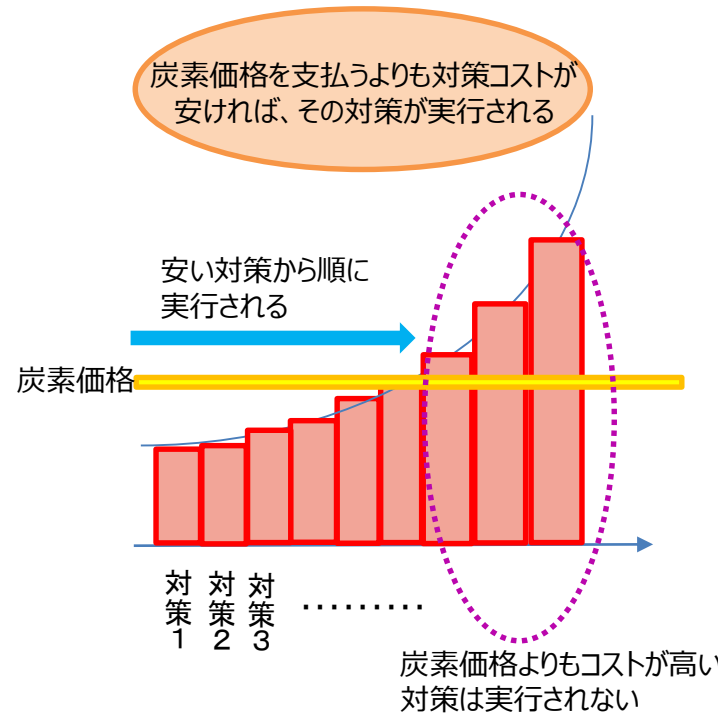
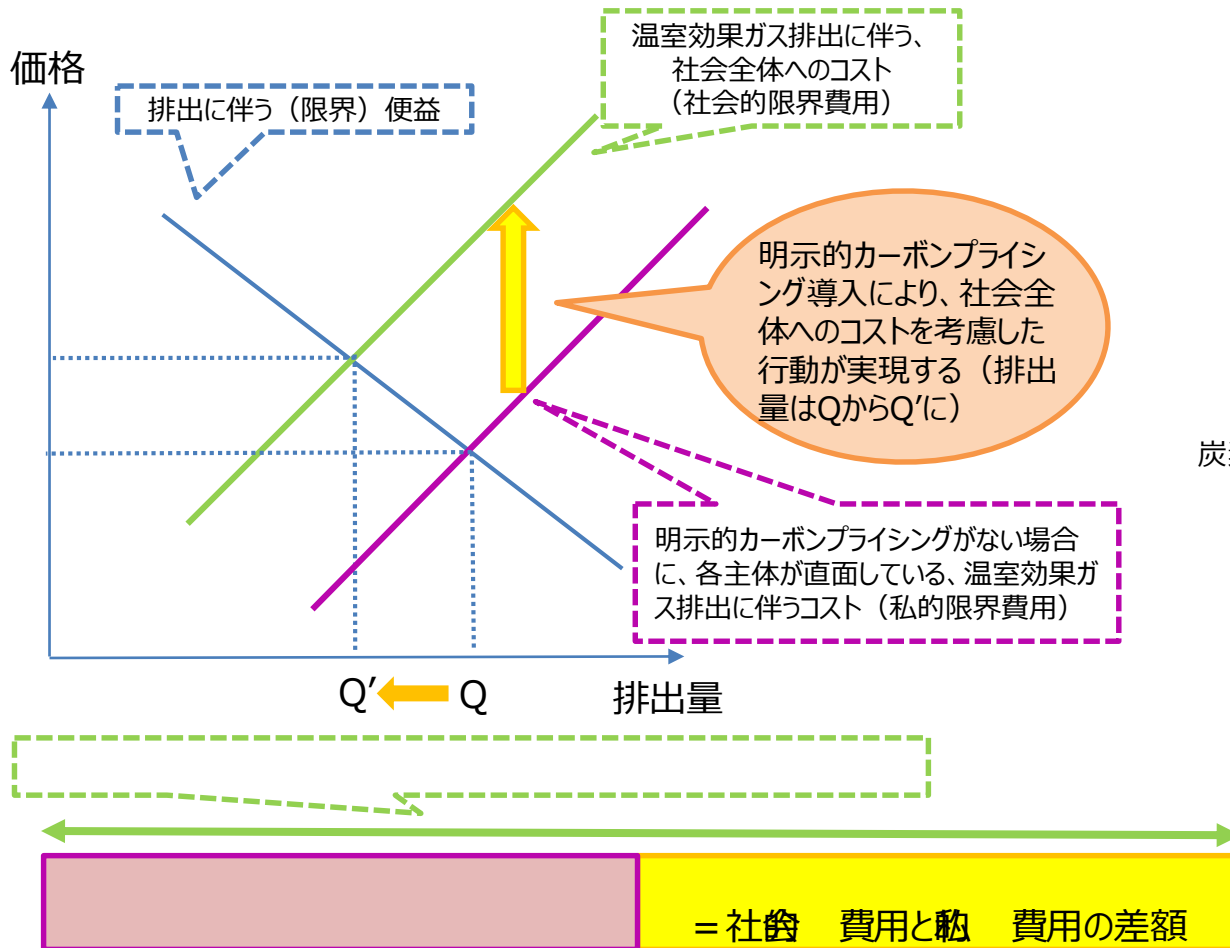
その他

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

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)。**

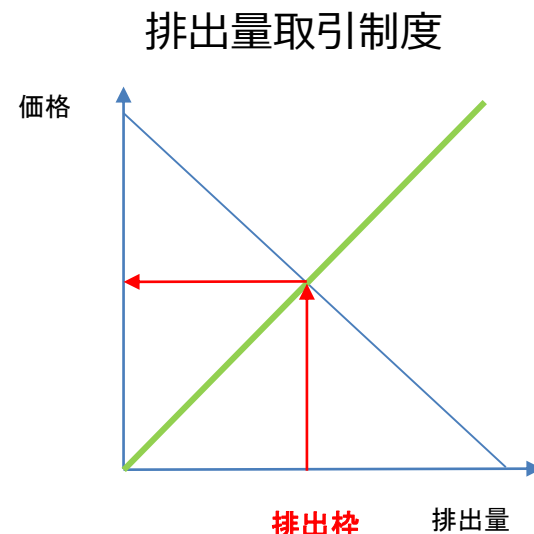
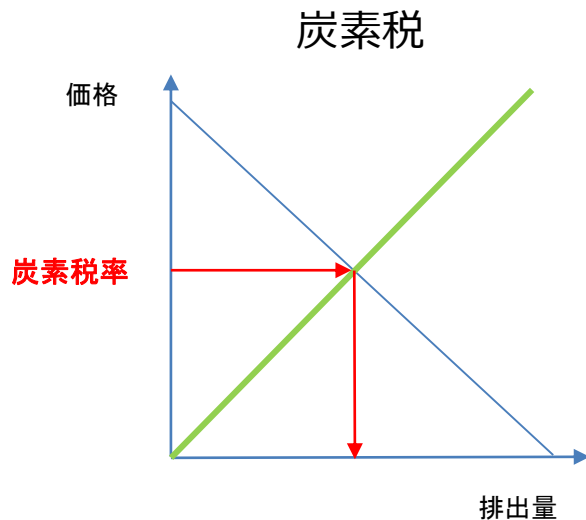
明示的カーボンプライシングによる「見える化」のイメージ



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。

		数量アプローチ（排出量取引制度）
価格	炭素税により（炭素税の税率として）価格が設定される。	各主体が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	税率を踏まえ各排出主体が行動した結果、排出量が決まる。	炭素税により（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を調整し、売買量が決まる。
	価格が固定されるが排出量は不確実性がある。	



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

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).

- 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）

第二十二條（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）

第三十七條 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。

Group, DAIKINAirconditioning Germany, Deutsche ROCKWOOL, Diageo, DSM Monnet Group, Energetics, EPS ON Europe, Formula E Gebenauer Holding, Groupe ADP, H&M, Hangzhou Minsheng Pharm, IBA Group, IBERDROLA, Interface, Jiahe Agricultural Stockbreeding, Kering, LafargeHolcim, LeasePlan,

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。

- 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

- 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

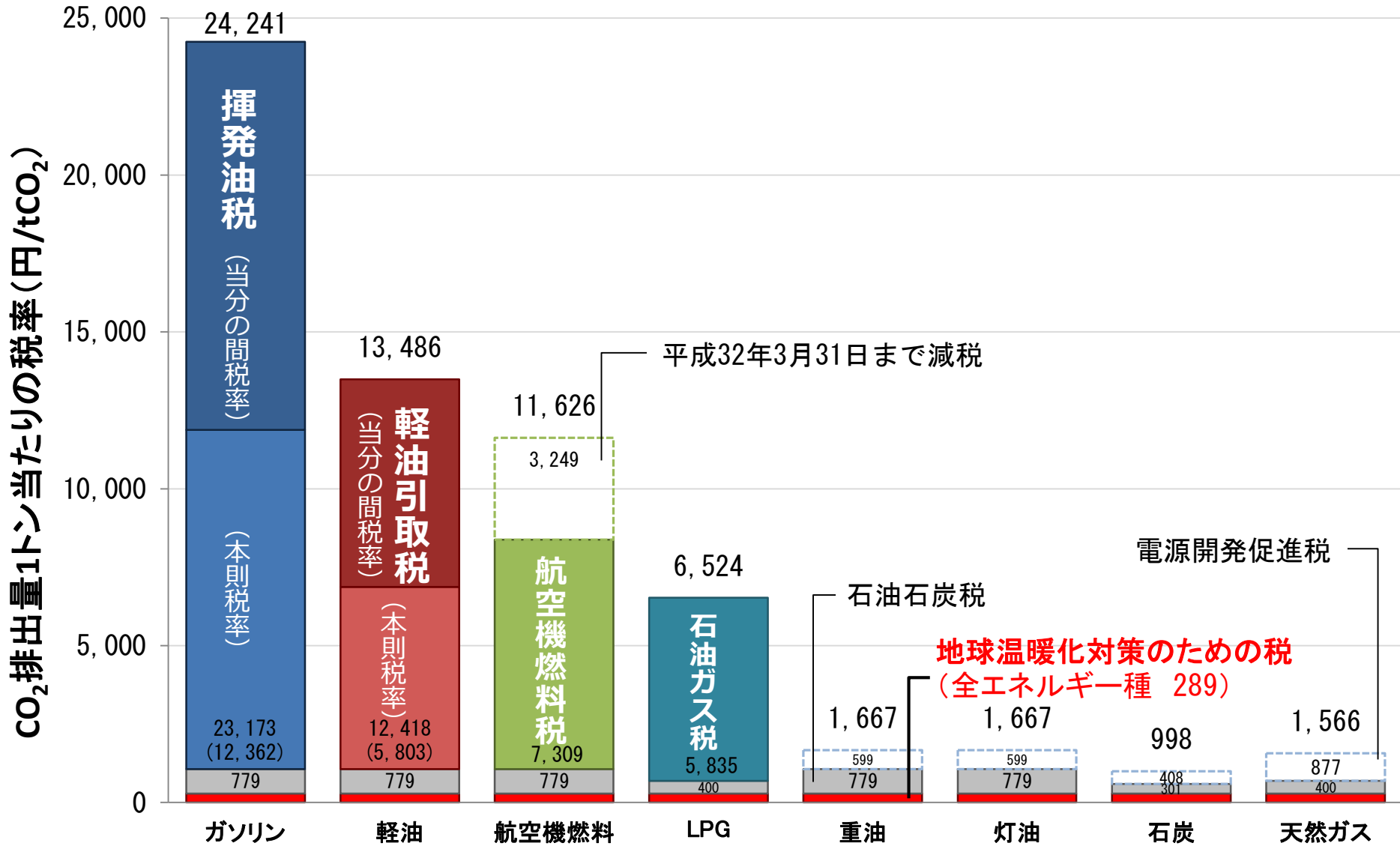
カーボンプライシングは、化石燃料消費の外部費用を内部化し、最もコスト効率的にパリ協定の目標達成を可能にすると言われている。政府や企業によるカーボンプライシング導入の動きが加速する中、投資家も準備をすべき。

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

エネルギー課税

燃料別のCO₂排出量 1トン当たり税率

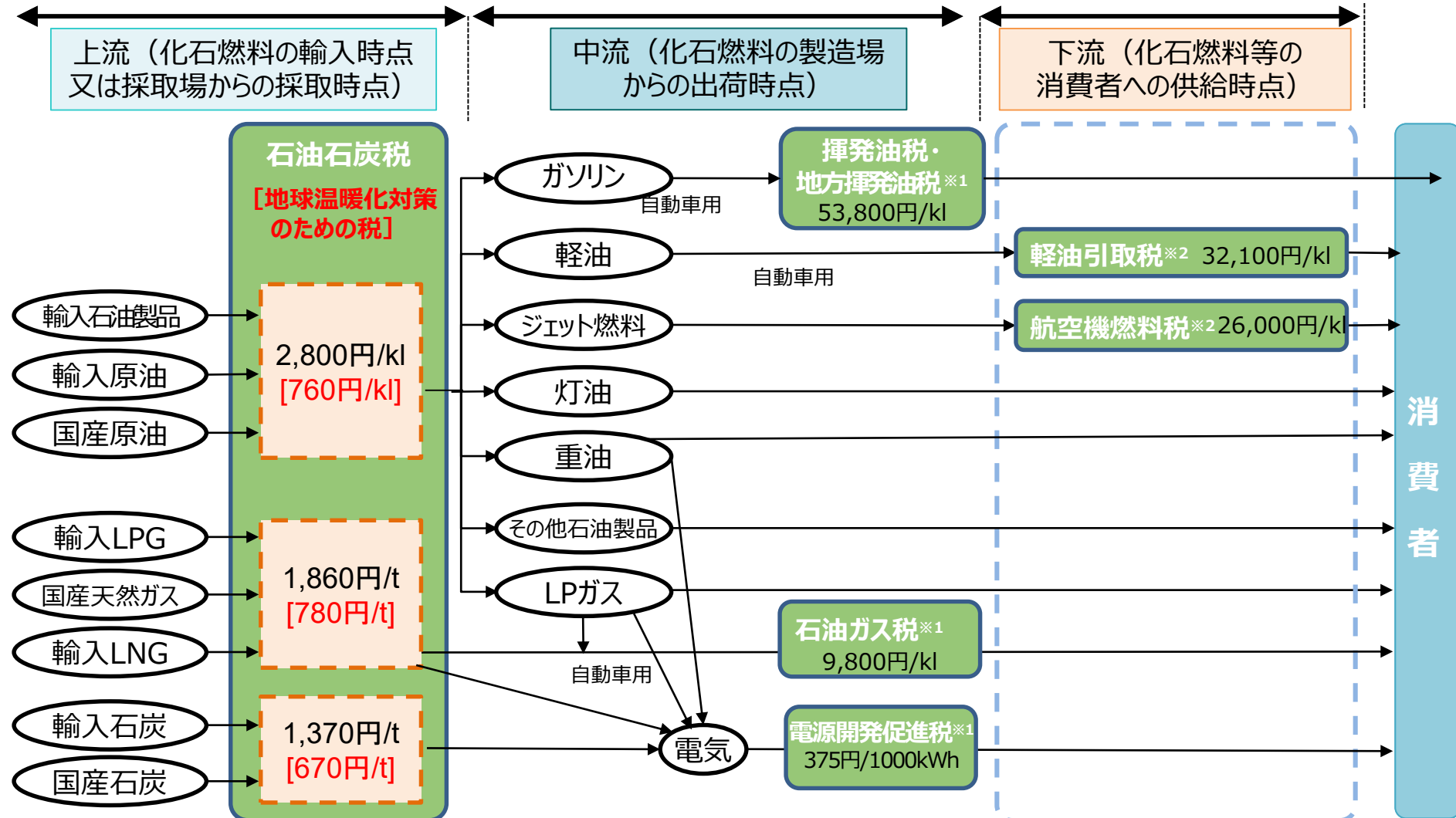


(注1) 重油、灯油、石炭、天然ガスは、発電に使用される場合を想定し電源開発促進税を上乗せしている。電源開発促進税の税率は、kWhあたりの税率を、IEA (2017)「World CO₂ Emissions from Fuel Combustion」の日本の各燃料種火力排出係数 (tCO₂/kWh) を用いて、CO₂排出量当りに換算。電源開発促進税以外の税率は、エネルギー課税の固有単位当たり税率を「特定排出者の産業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令 (平成18年経済産業省・環境省令第3号)」を用いて、CO₂排出量当りに換算。

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

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。

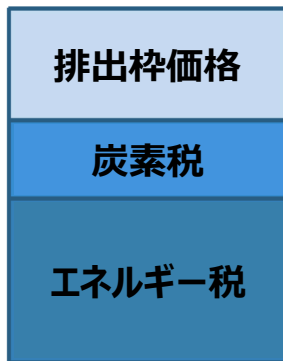
※3 航空機燃料税は平成31年度まで18,000円/kl。

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

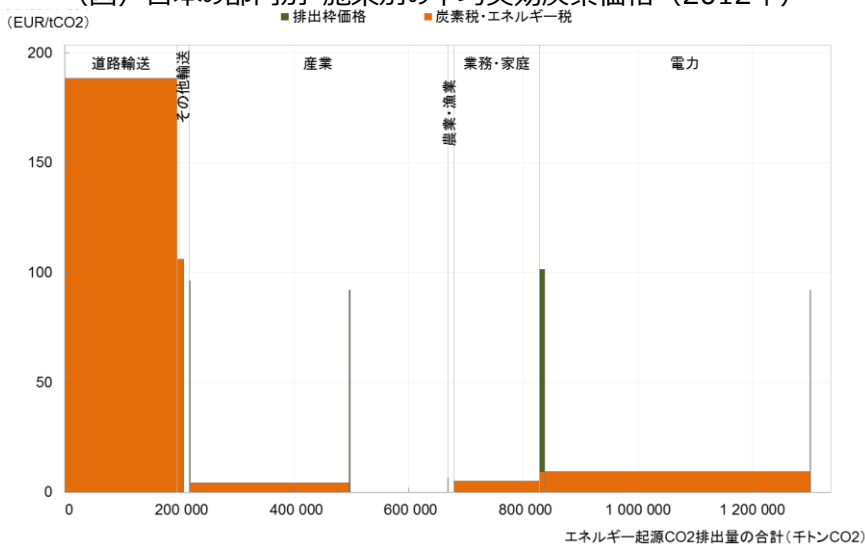


- エネルギー起源CO2排出1トン当たりの市場メカニズム施策による価格、すなわち、排出量取引制度の排出枠価格、炭素税、エネルギー税の合算値（2012年4月時点）。
- 我が国の実効炭素価格は主にエネルギー税によるもので、**対象は道路輸送部門に偏っている。**
- 30EUR/tCO2以上の実効炭素価格がかけられているエネルギー起源排出量の割合は16%であり、国際的に見て低水準。**

(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

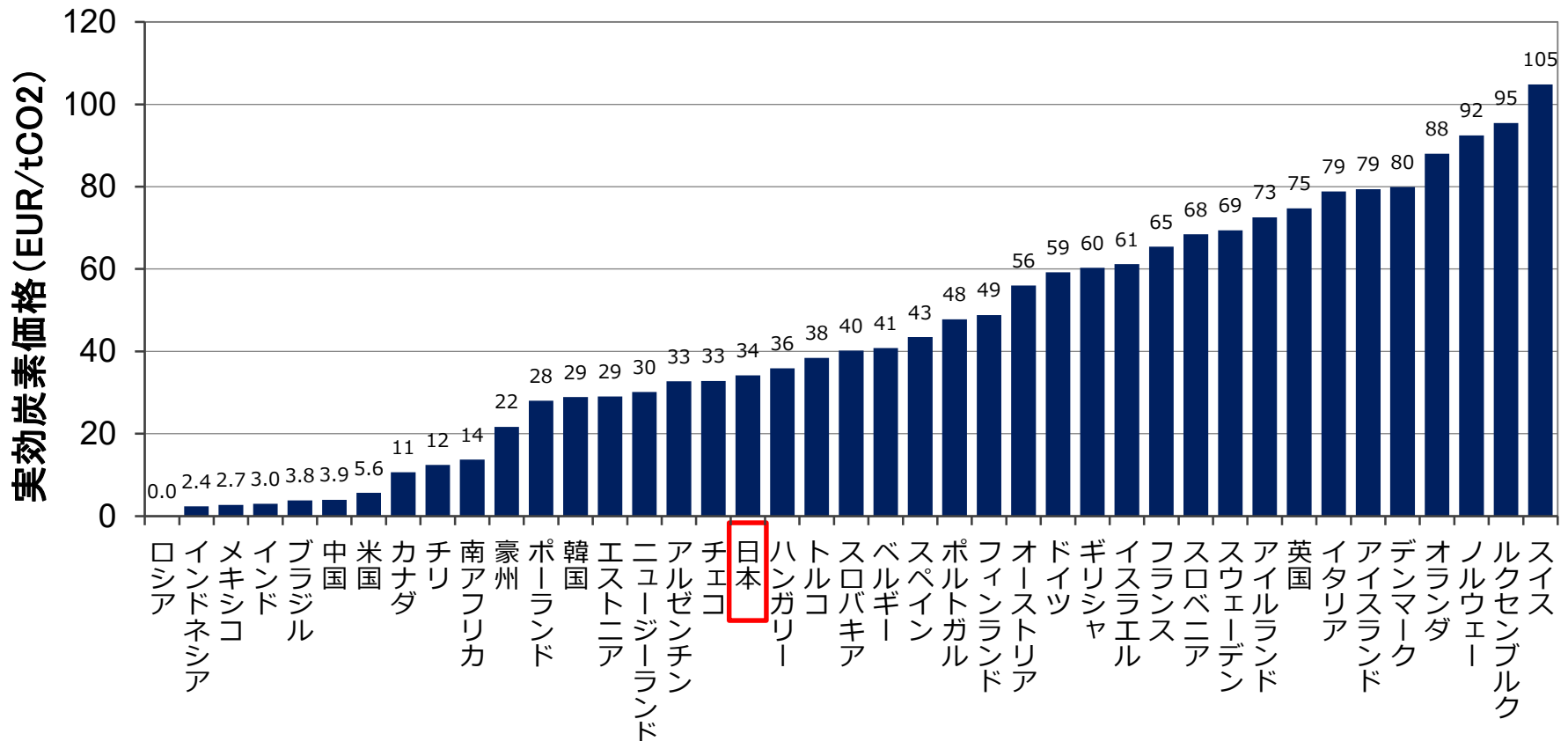
	0
中国	8
日本	16
オーストラリア	20
カナダ	20
	29
フランス	34
	34
フィンランド	44
ドイツ	48
デンマーク	52
	65

(図) 日本の部門別・施策別の平均実効炭素価格（2012年）
(EUR/tCO2)



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/tCO₂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/tCO₂）は含まれていない。



(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。

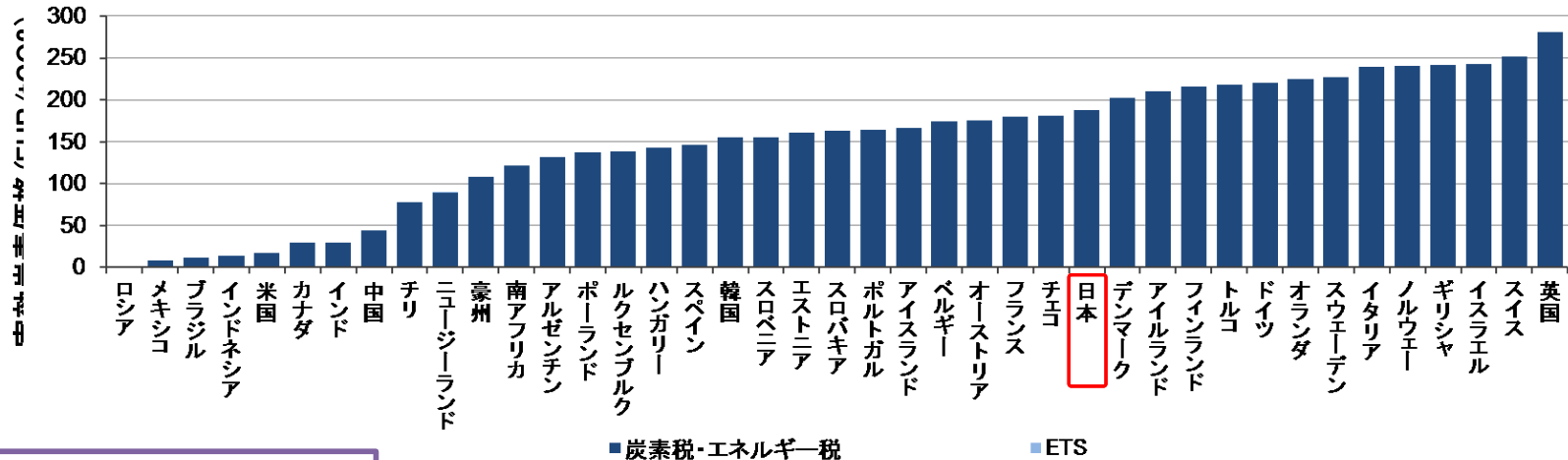
(出典) OECD (2016) 「Effective Carbon Rates」より作成。

部門別の実効炭素価格の国際比較①

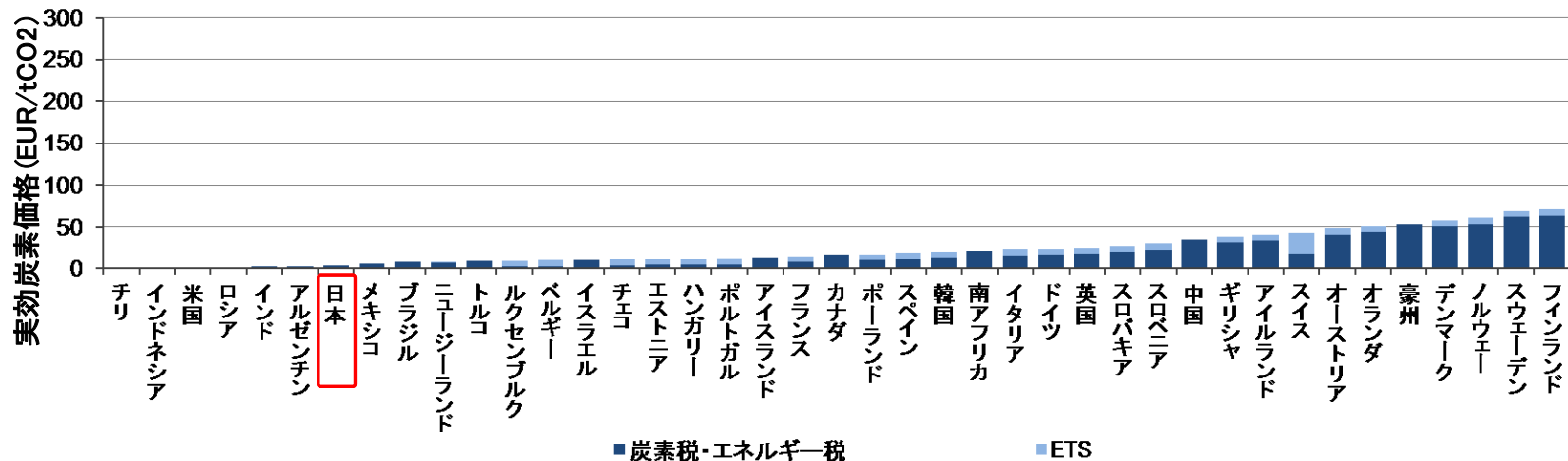
- 日本の実効炭素価格をみると、道路輸送部門では諸外国と比べて中位程度であるが産業部門では低い水準にある。

道路輸送部門

2012年



産業部門



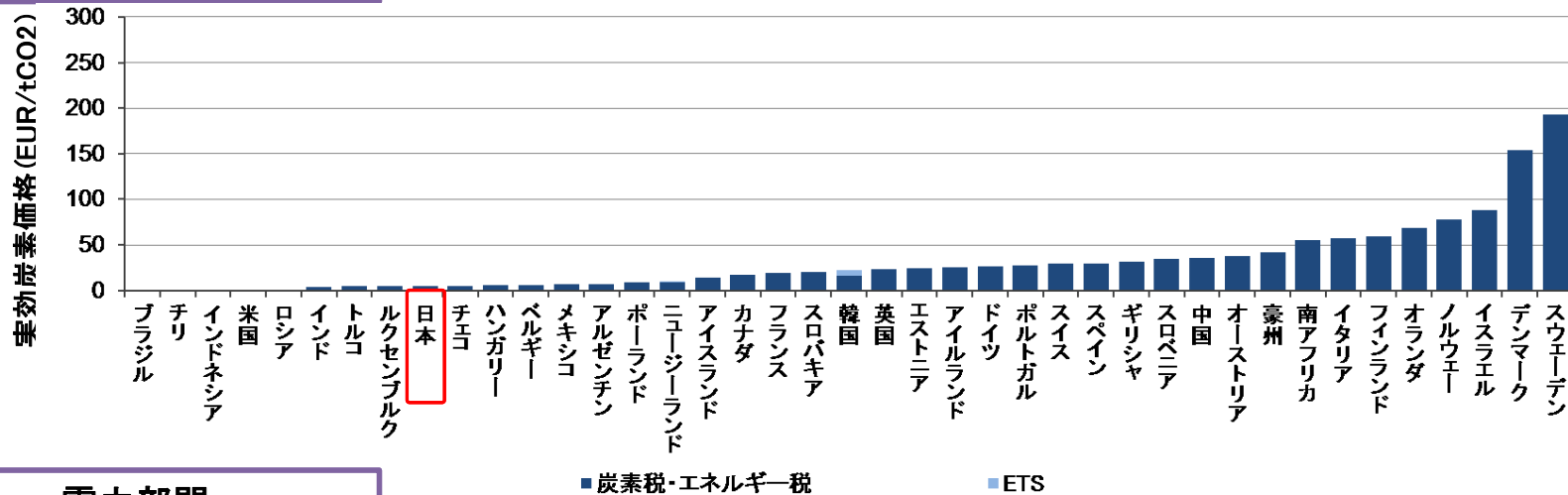
(注) 税及びETSそれぞれ課税対象が異なる国が複数あるが、ここではすべてを合計した最も高い実効炭素価格を採用している。図の値は国レベルの施策のみを含み、地方レベルの施策は含まない。
 (出典) OECD (2016)「Effective Carbon Rates」よりみずほ情報総研作成。

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、**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

2012年



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ルギー発電設備の導入を促進するため、電気事業者

表：制度の概要（目的、対象、調達価格・調達期間）

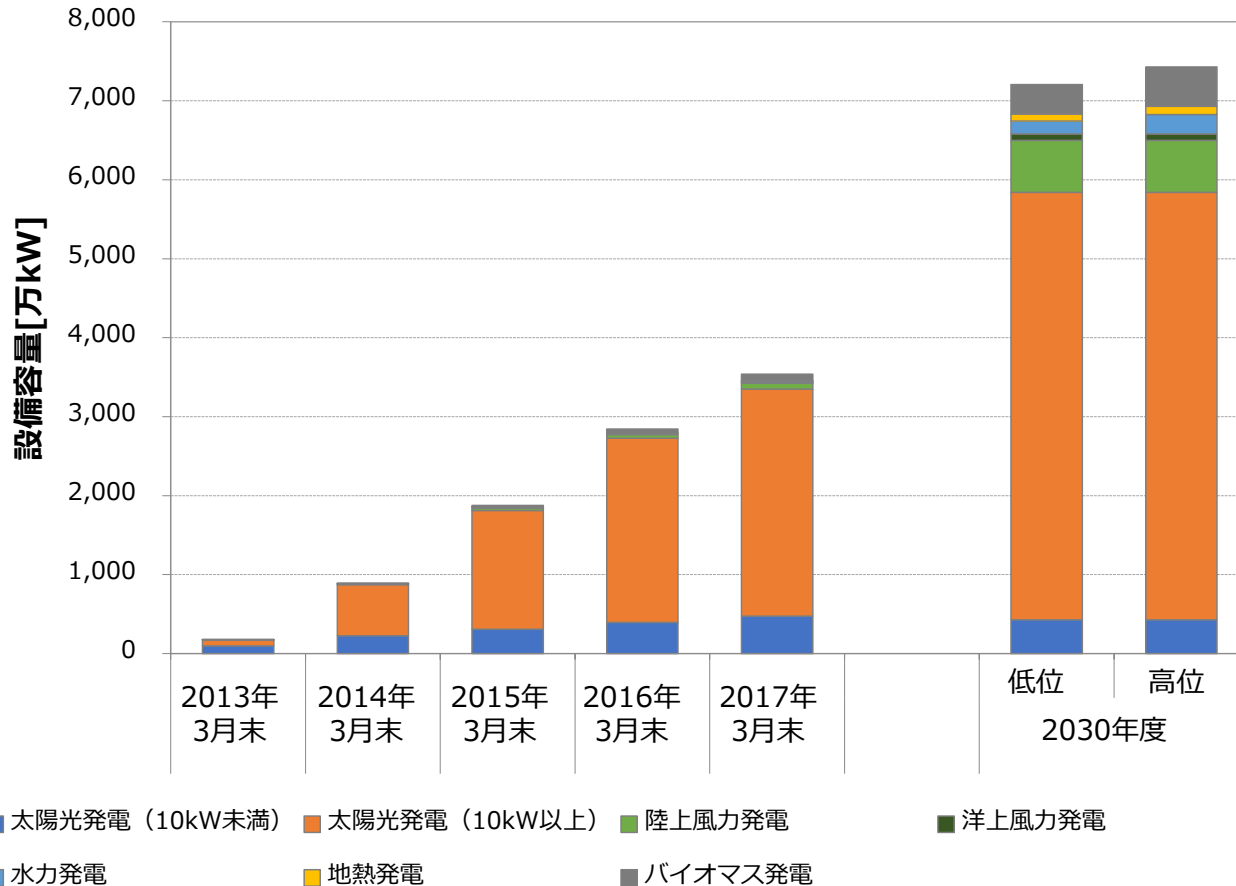
	再生可能エネルギー発電事業者に対して固定価格での長期買取を保証することによって事業収益の予見可能性を高め参入リスクを低減させることで新たな再生可能エネルギー市場を創出し、市場拡大に伴うコスト						
	国が定める要件を満たす、太陽光発電設備、風力発電設備、中小水力発電設備、地熱発電設備、バイオ						
調達期					調達期間		
		10kW以上		24	20		
		買取		31	10		
				33	10		
				25	10		
		発電		27	10		
	陸上風	20kW以上		22	20	バイオマス	
				55	20		
	洋上風	20kW以上		36	20		
	地熱			26	15		
				40	15		
							調達期間
			新設	24	20		
			14	20			
		新設	29	20			
			21	20			
		新設	34	20			
			25	20			
			32	20			
		(未利用)	40	20			
			24	20			
			13	20			
			17	20			
		メタ発酵	39	20			

(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)



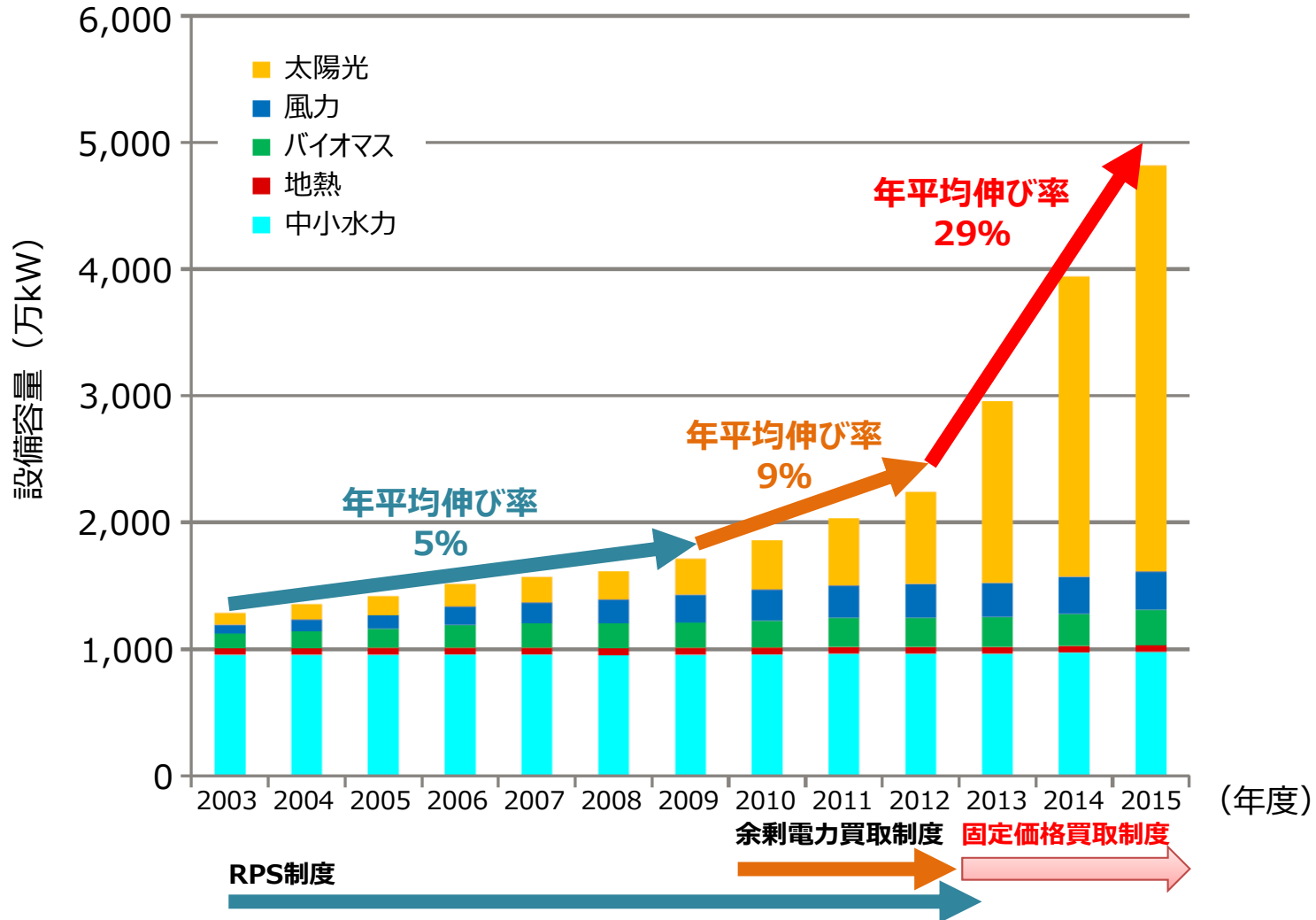
※1 ここでの2030年度目標は、経済産業省（2015）「長期エネルギー需給見通し 関連資料（長期エネルギー需給見通し小委員会 第11回会合）」の2030年度における導入見込量から、※2の各電源の既設分を差し引いた値。なお、水力発電、地熱発電、バイオマス発電の2030年度の導入目標に幅があるため、ここでは最小値を低位、最大値を高位としている。

※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。

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		2年 度	2年 度	2年 度	2年 度	
		1,049	2,148	2,486	2,729	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
中水 力	30	238	282	391	534	1,474
地熱	1	2	3	25	33	64
ボ オ マ ス	41	588	743	1,233	1,808	4,413
		1,782	5,791	10,087	15,495	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		2年 度	2年 度	2年 度	2年 度	
		232,068	485,686	578,018	648,628	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
ボ オ マ ス	21,699	316,940	364,438	539,014	736,507	1,978,597
		559,022	1,811,855	2,860,154	4,323,525	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。

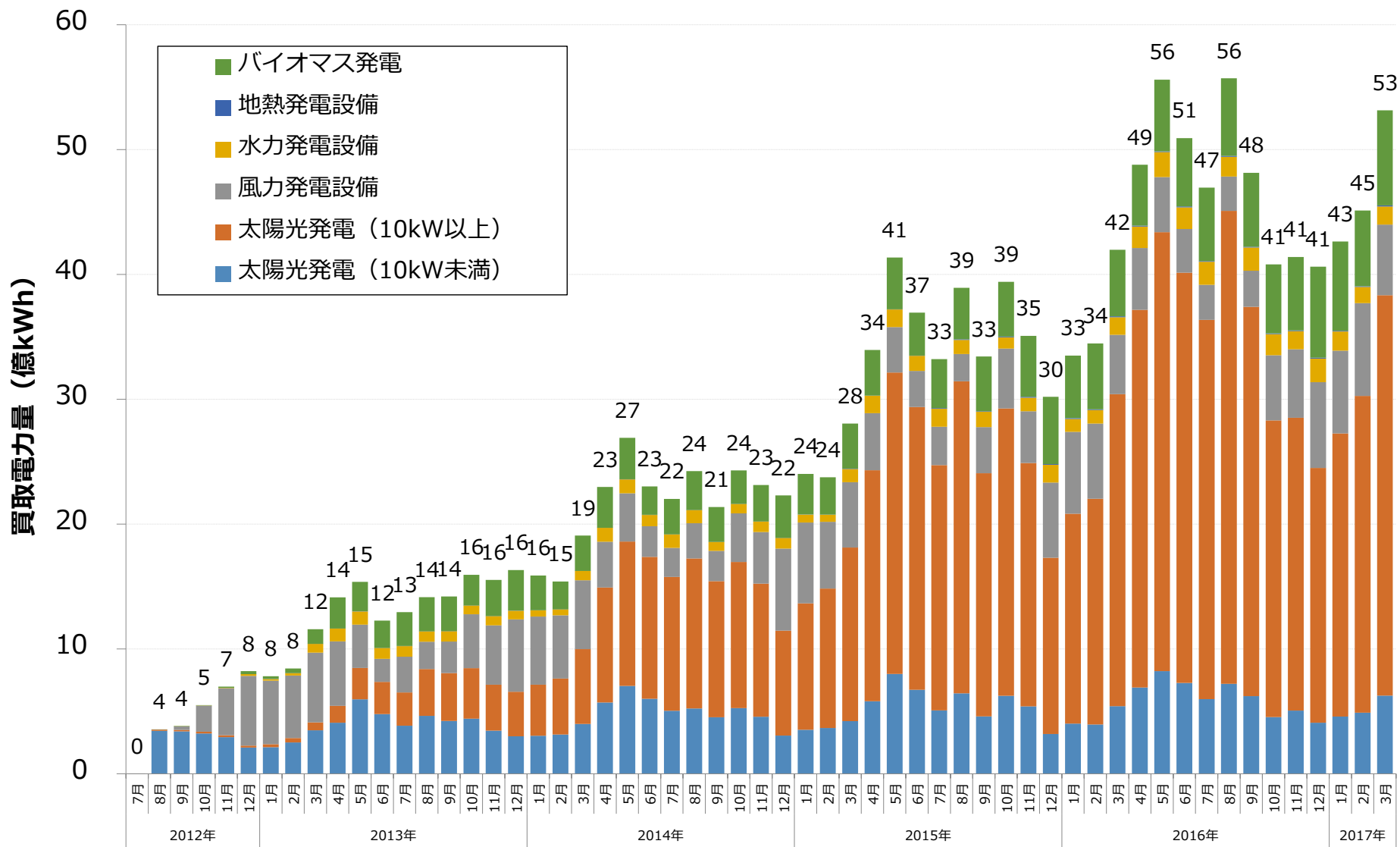
(注3) 平成27年度の賦課金単価は、平成26年度までの交付金財源不足分(1,686億円)への対応を含めて算定している。

項目				
賦課 単価標 準家庭月額)	0.2円 /kWh (66円/月)	0.3円 /kWh (105円/月)	0.7円 /kWh (225円/月)	1.5円 /kWh (474円/月)
賦課 収 入の績				
徴 金 として支 出の績				
納 金 徴 金 の差額・単年				
納 金 徴 金 の差額累 計				

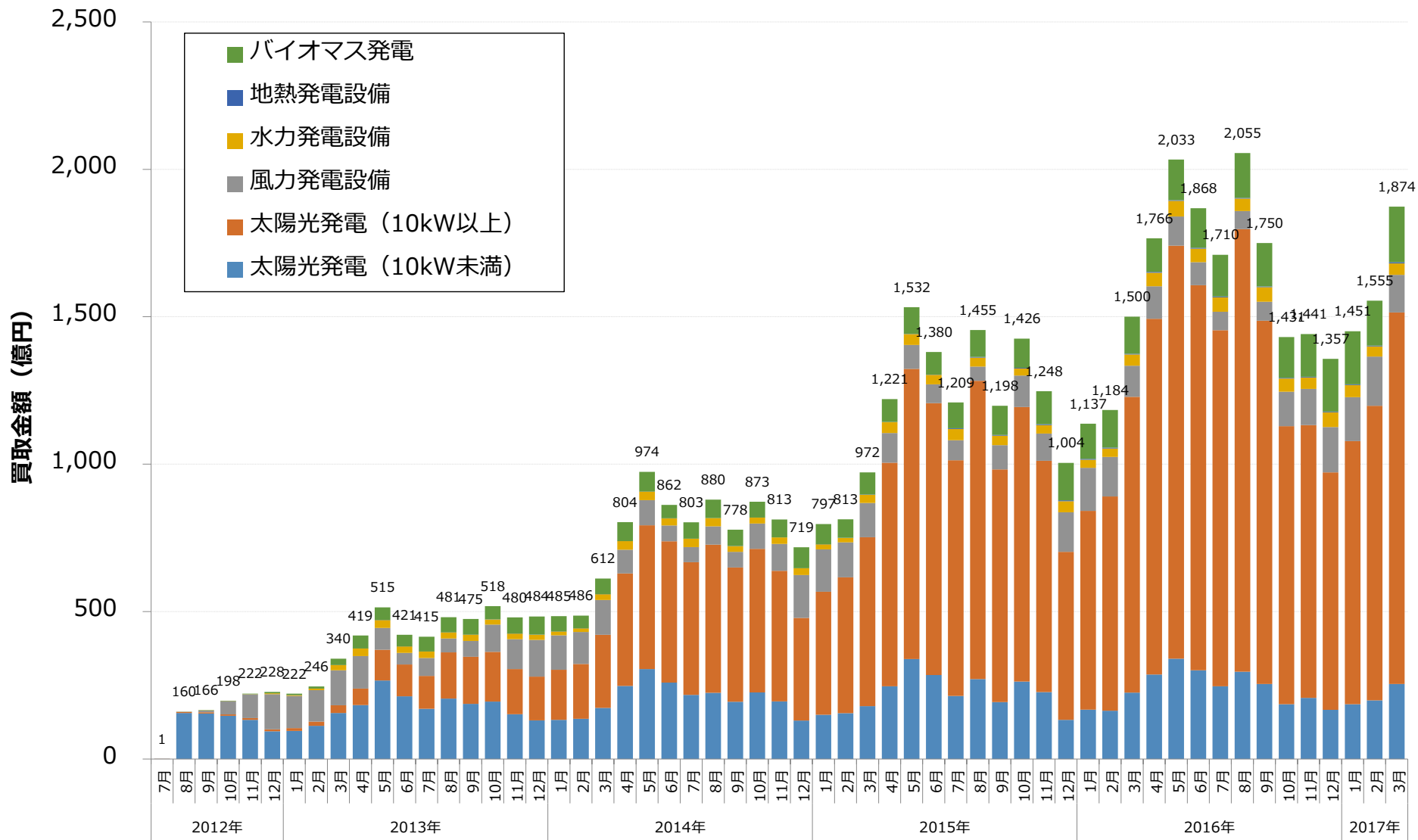
(平成29年版環境白書(平成29年6月閣議決定)より抜粋)

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。

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）



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）



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

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

税						
			J-クレジット制度	J-クレジット制度		
	GHG排出量削減を促す経済的手法	技術開発・導入促進	技術開発・導入促進	技術開発・導入促進	技術開発・導入促進	技術開発・導入促進
		固定価格買取制度		(省エネ改修促進税制等)	(省エネ改修促進税制等)	(エコカー減税等)
	規制や基準・標準設定により、特定の排出量や技術性能を直接的に制限する施策	省エネ法	省エネ法	省エネ法	省エネ法	省エネ法
		エネルギー供給構造高度化法		建築物省エネ法	建築物省エネ法	
	適切な情報を提供して消費者の意思決定を促す施策			省エネルギー・環境	省エネルギー・環境	
		算定・報告・公表制度	算定・報告・公表制度	算定・報告・公表制度		算定・報告・公表制度
サービスの提供	適切な気候変動策として、政府が率先して実施・調達を行う事業投資		グリーン購入法	グリーン購入法		
	超えていくアクション	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 エネルギー起源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

石油危機を契機として制定された。

表：省エネ法における「エネルギー」の範囲

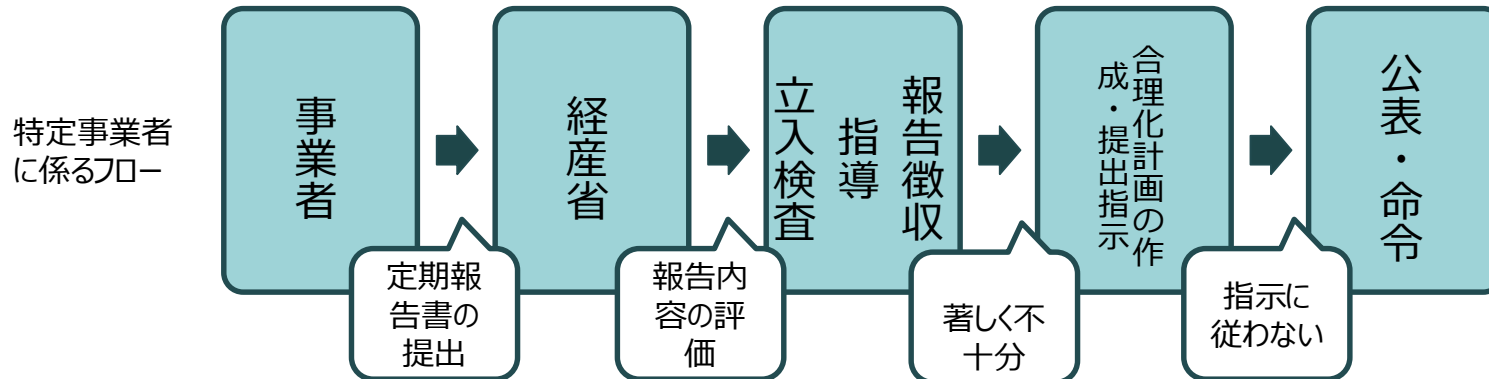
- ・ 炭素及びコークス、その他炭素製品（コールタール、コークス炉ガス、高炉ガス、転炉ガス）であって燃焼その他の用途
- ・ 上記燃料熱源を熱（蒸気、温水、冷水等）
- ・ 上記燃料起源する電

○「工場等」に係る主な措置

- 経産省が、工場等（工場又事務その他事業場においてエネルギーを使用する事業を行う

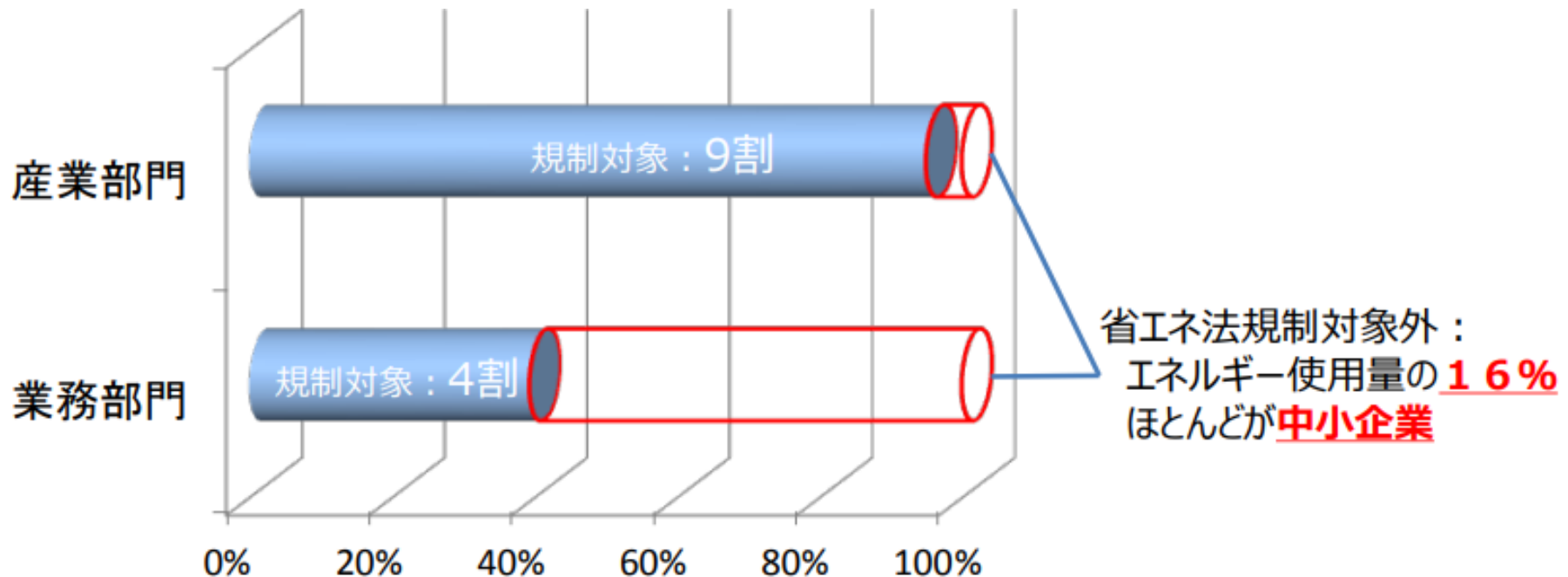
（主事項）

- ① 設置している工場等とて又は工場等ごと、エネルギー消費原単位又は電需要平準化評価



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）

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。

※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
①努力目標達成
または、 ※2
②ベンチマーク目標達成

【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
年度年比増加
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

		Sクラス		Aクラス		Bクラス	
		原単位	達成率	原単位	達成率	原単位	達成率
全事業者		7,775	68.6	2,356	20.8	1,207	10.6
		6,657	58.3	3,378	29.6	1,386	12.1
		3,243	57.0	1,609	28.3	838	14.7
		2,997	52.0	1,779	30.9	988	17.1
		4,532	80.2	747	13.2	369	6.5
		3,660	64.7	1,599	28.3	398	7.0

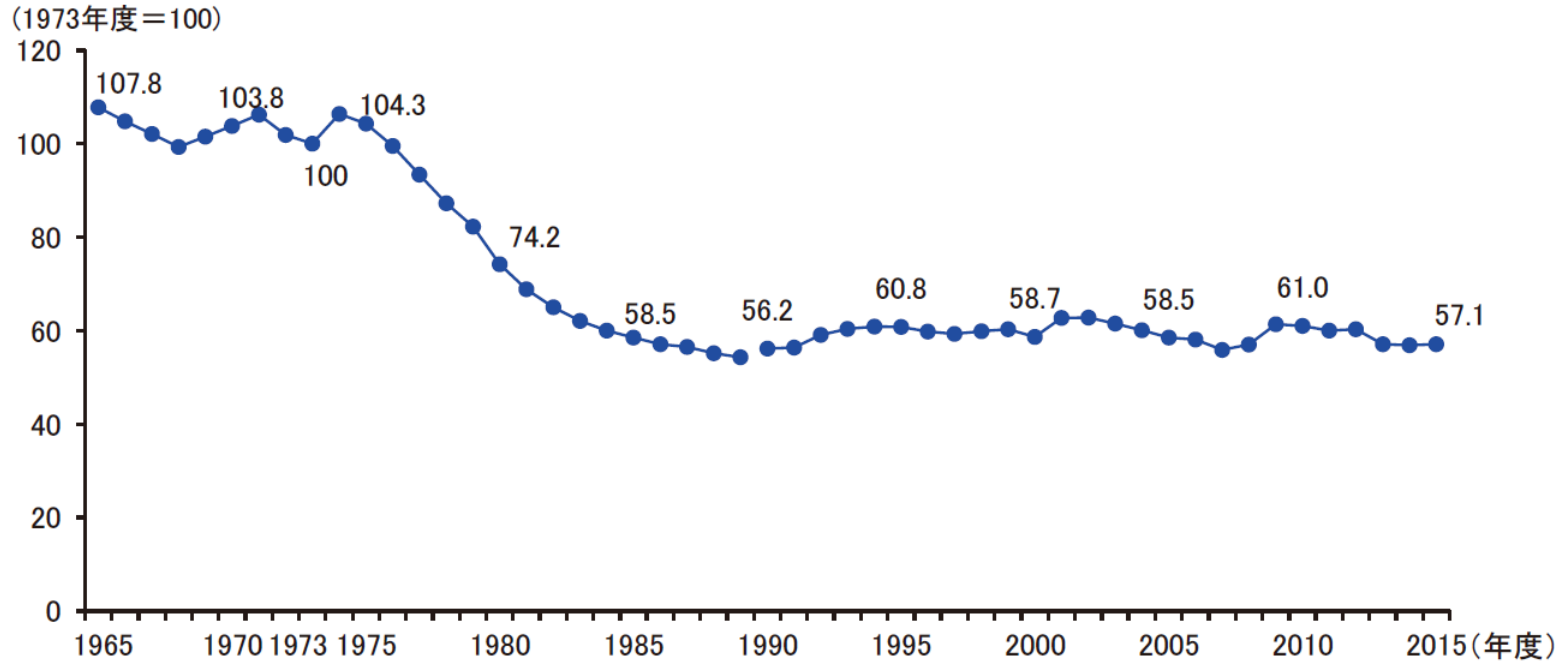
○「**輸送**」に係る主な措置

○「**機械器具等**」に係る主な措置

○「**建築物**」に係る主な措置

省エネ法について（⑥産業部門の省エネの状況）

改善。ただし、80年代後半以降は、改善が停滞。



(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

				機 器 等			
度	事業 区分 評価 制度	電気需要平準	機器 プラ ー制度	住宅 ールのゼロエネル			
課 等	<ul style="list-style-type: none"> 継 の 現場 工 事 事 業 単 位 <p>る 型 とし</p> <p>込んだ大規模な省エ</p>	<p>てきたスバ ー、貸事 務所 ン</p> <p>の業種の 導 の 性 について</p>	<ul style="list-style-type: none"> 電 量 の 時間 帯 を 用 に 利用 し、 再 工 の 普 及 促 進 <p>省エ取 組 進 める</p>	<ul style="list-style-type: none"> 電 測 定 法 は、 	<p>の 自 社 販 売</p>		

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>

- 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。
- 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。
- 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。
- 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）。
- 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：保温材からの熱損失量

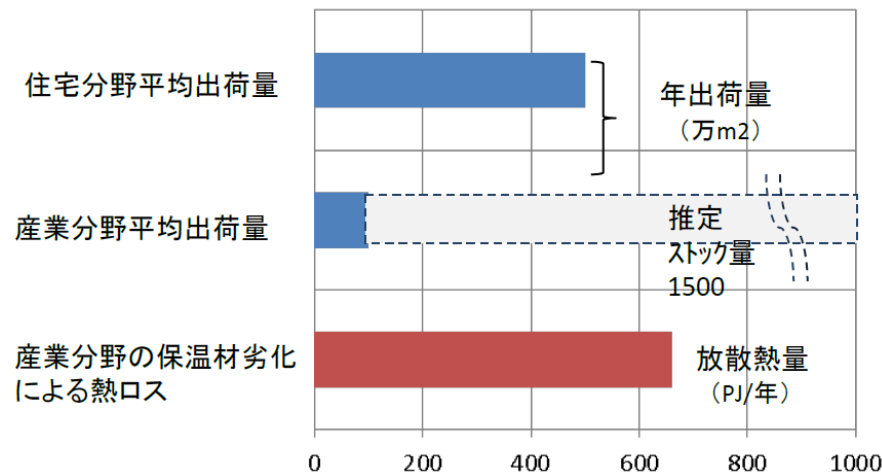
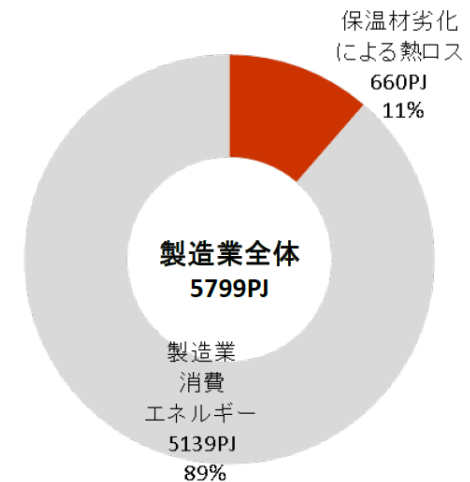


図2：製造業消費エネルギーに占める保温材熱損失



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

策業種		
	日本全体の約割	日本全体の約割
計画内容		[1]自らの排出削減目標

(注) BAU: Business As Usualの略。例えば、〇〇年BAUで「〇〇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）

- ・ 工業系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%。

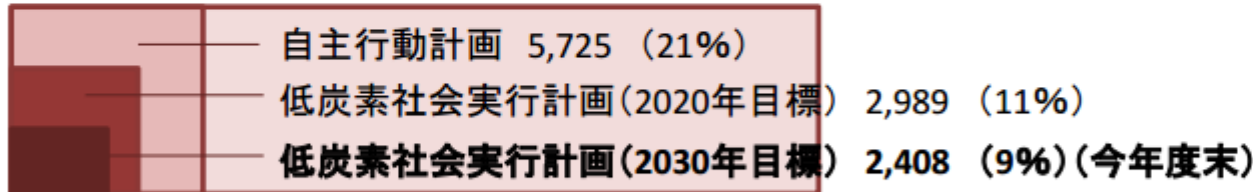
2015年3月3日現在

産業・エネ転部門 (50,535)

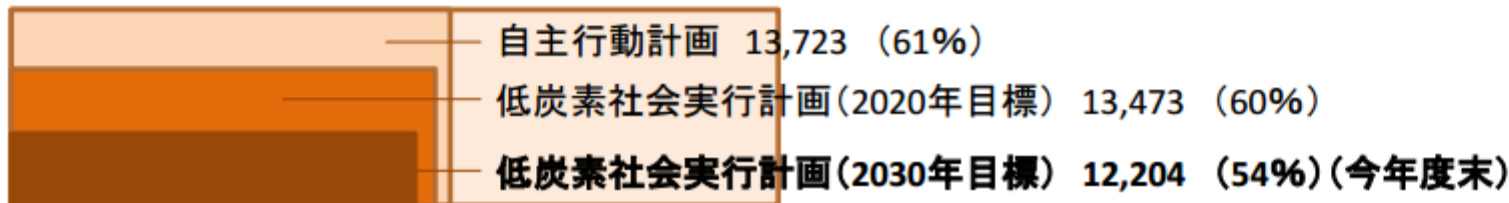
2012年度排出量実績ベース (万t-CO2)



業務部門 (27,237)



運輸部門 (22,634)



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。

		基準 度		
日鉄 鋼連盟	CO2排量	BAU		
日産 学業 協	CO2排量	BAU		
	CO2排量	BAU		
セメント協		2010	(▲1.%)	(▲1.%)
電機電 子温暖 策 連総		2012		
日動 車業 界・ 日動 車機 業 界	CO2排量	1990		
電気業 低 炭素社 協議	CO原 単 CO2排量	BAU		0.37kgCO2/kW程 度
		BAU		
	CO原 単	1990		

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	202年 目標	目標 定の根拠
日 学		
合会		・ 節 電 紙 片 導 入 等 に よ る 般 的 省 電 投 資 の 推 進
セメント 協会		

（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。

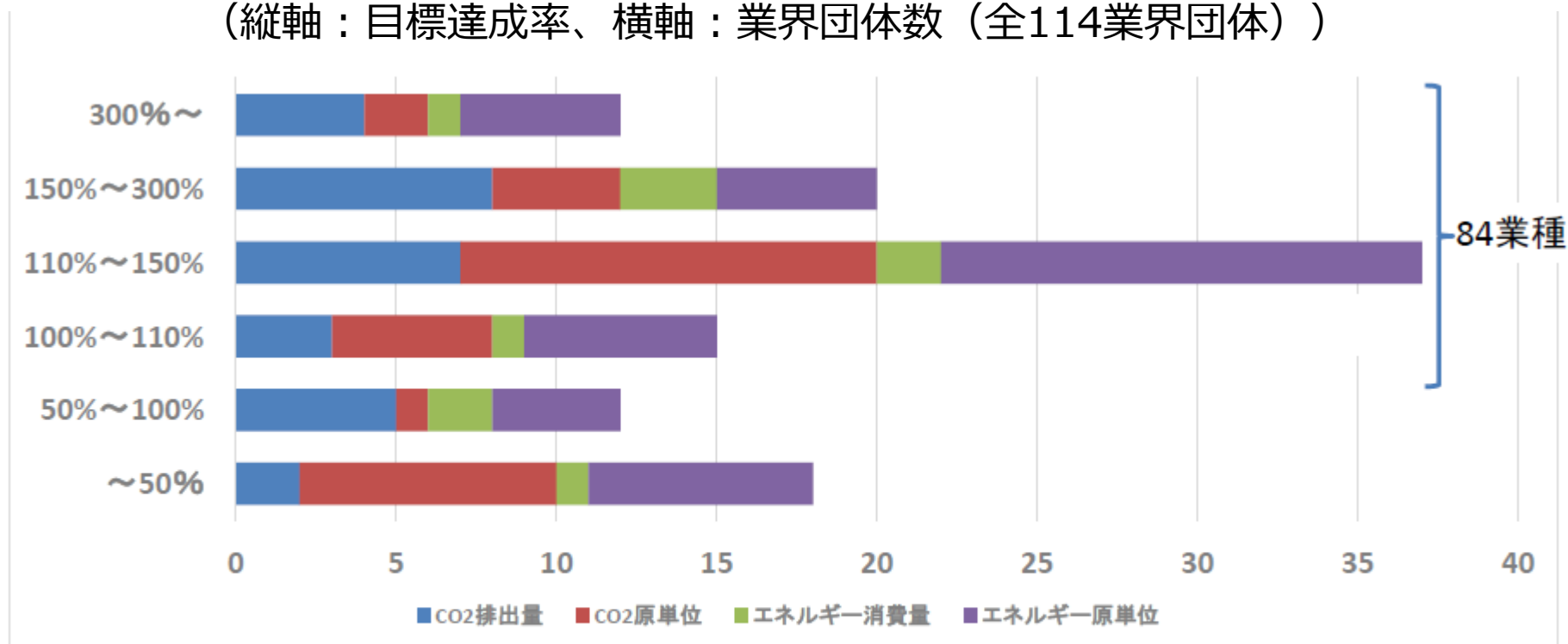
- （前頁同様）目標値の設定方法（基準年やBAU排出量の設定方法）は業種ごとに異なる。一部の業種では、定量的な削減根拠が示されていない。

業種	202年 目標	目標 定の根拠
		[]
電機 子 連絡会	<u>エネルギー原 単位改善率</u>	・生産プロセスのエネルギー効率改善 / 排出削減
石油 連		
日本 ガス 協会	<u>CO2排出 単位 89%</u>	・供給量の拡大に伴う送配力上昇等の原単位悪化要素を極力緩和するため、コージェネレーション等の省エネルギー

(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。

- **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。 $目標達成率 = \frac{1 - 実績値}{1 - 目標水準}$

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。

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。

ワーキング名 称	主な指摘事項
自動 自動 部品	
資源エネルギーWG	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電力系統の送電線構築の進捗状況を示すべき電力、電力 ・ 2019年度実績で既に目標水準あり、目標水準を見直すべき。(ガス) ・ カバー率向上取組を強化すべき石炭)
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 評価に当たって重要な経済動量の将来通しを示すべき。(全業種) ・ 低炭素製品による削減貢献や海外で削減貢献を定量化し消費者社会に対する広報活動情報発信取組むべき。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ BAU目標業種は概ね進捗異常ありBAU設定に当たって課題ある。大幅超過達成要因を説明すべき。(セメント、銅) ・ 生産量通しを予め示すべき工業生産量通し過大ではないか。(セメント、ゴム)
流通・サービスWG	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2019年度実績で既に高達成水準あり震災後省エネ取組も踏まえ目標水準を見直すべき。(電気を除く全業種) ・ 2030年目標既超過達成あり、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年目標達成中の業種は、早期に目標設定すべき。(チェーンストア及び百貨店を除く全業種)
鉄鋼・板硝子・セメント等	
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機能鋼低炭素別産量通しがあれば示すべき第三者による議論等重評価が必要。
環境炭素会議 計画フォローアップ専門	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2019年度実績で既に高達成水準あり、目標水準を見直すべき。(鋼) ・ BAT削減機会について記載すべき。(鋼、産廃)

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。

- 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

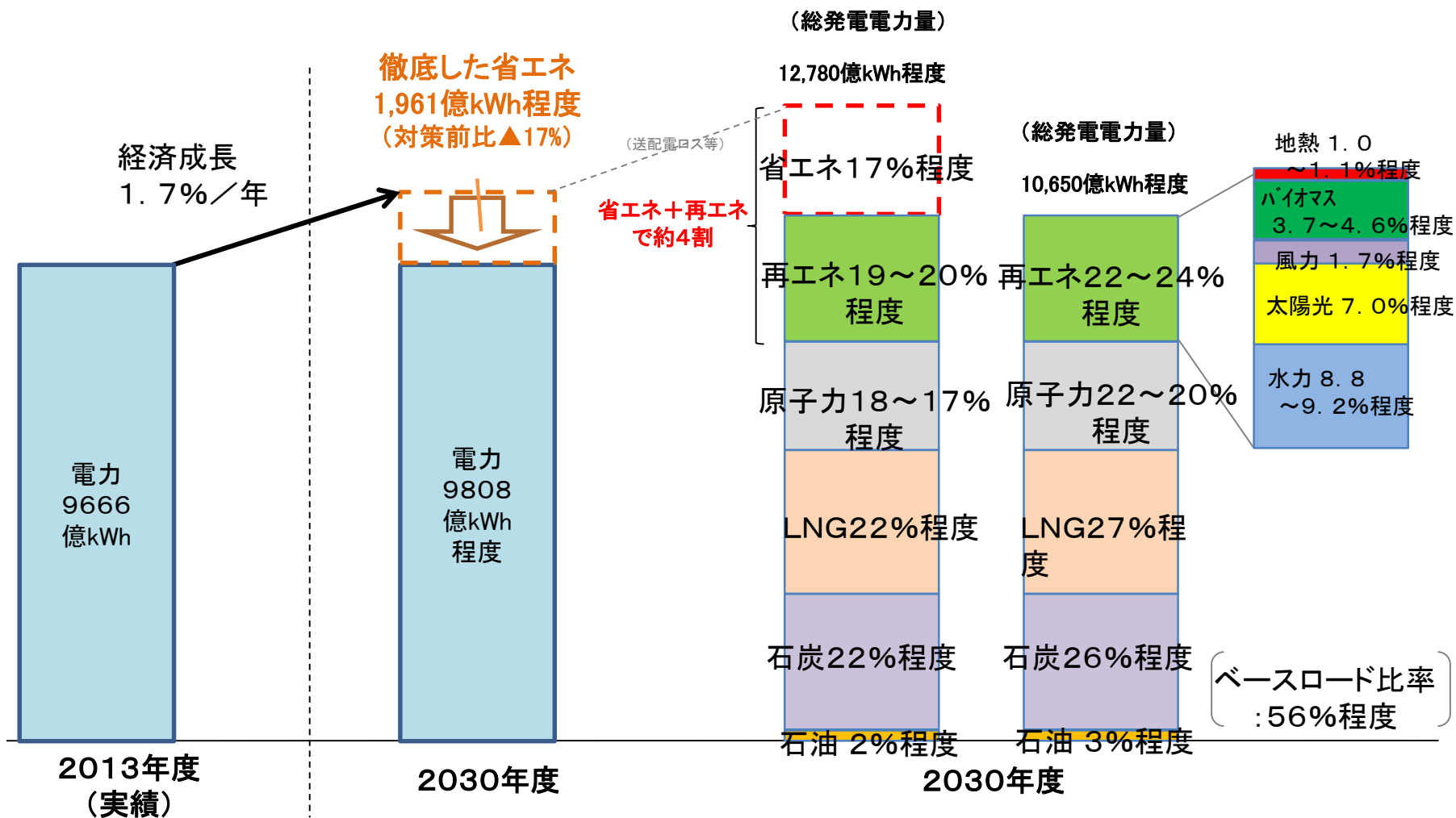
環境省地球環境局地球温暖化対策課

日本経済団体連合会環境本部

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)

電力需要

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

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統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統合的な数値**（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）

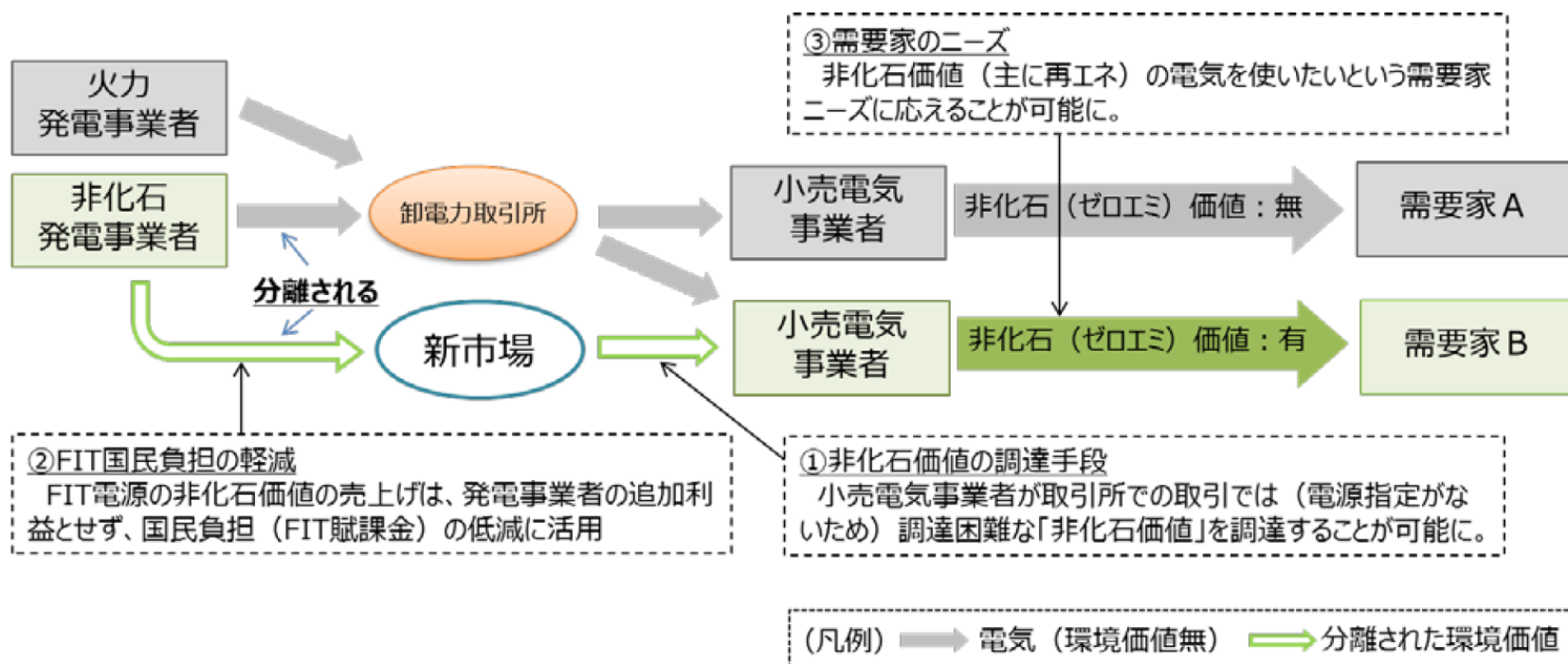
- 2020年頃のCCSの商用化を目指した**CCS等の技術開発の加速化、貯留適地調査**
- 商用化を前提に、**2030年までに石炭火力にCCSを導入することを検討**。**CCS Ready**（将来的なCCSの導入に発電所があらかじめ備えておくこと）の早期導入の検討。
- 2050年までの稼働が想定される発電設備について、**二酸化炭素分離回収設備の実用化に向けた技術開発**を含め、**今後の革新的な排出削減対策についても継続的に検討を進めることを求める。**

○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利用促進

- 資源 価格 一庁において 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**

非化石価値取引市場のイメージ



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。

目的																																									
	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）																																								
適績	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">特 償 却</th> <th colspan="3">平 額</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>平額</th> <th></th> <th></th> <th>平額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>201年 度</td> <td>10,047</td> <td>491,132</td> <td>49</td> <td>1,807</td> <td>2,242</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>201年 度</td> <td>14,190</td> <td>787,735</td> <td>56</td> <td>2,325</td> <td>3,257</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>201年 度</td> <td>9,527</td> <td>486,475</td> <td>51</td> <td>2,321</td> <td>2,763</td> <td>1,2</td> </tr> </tbody> </table>								特 償 却			平 額					平額			平額	201年 度	10,047	491,132	49	1,807	2,242	1,2	201年 度	14,190	787,735	56	2,325	3,257	1.4	201年 度	9,527	486,475	51	2,321	2,763	1,2
	特 償 却			平 額																																					
			平額			平額																																			
201年 度	10,047	491,132	49	1,807	2,242	1,2																																			
201年 度	14,190	787,735	56	2,325	3,257	1.4																																			
201年 度	9,527	486,475	51	2,321	2,763	1,2																																			

税制の優遇措置（①再エネ導入促進税制 -2）

目的	エネ法 - 安全保障の強化、低炭素社会の創 エネ法 - 関連産業の創 雇 用拡大																						
	再生可能 エネ法 - 発電設備 取得し事 業者の、固定資産 税 の課 標準、年 額 減する。 ね がまち特例（地域決定型地稅 制特擧 置） 敷 であり、各自治体が一定の幅で独自に設定）																						
適 續	<table border="1" data-bbox="280 668 1566 972"> <thead> <tr> <th></th> <th>件数</th> <th></th> <th>(万kW)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>201年 度</td> <td></td> <td></td> <td>63.1</td> </tr> <tr> <td>201年 度</td> <td>26,228</td> <td>207</td> <td>466.6</td> </tr> <tr> <td>201年 度</td> <td>43,548</td> <td>1,920</td> <td>723.1</td> </tr> <tr> <td>201年 度</td> <td>43,548</td> <td>6,018</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="305 1011 1232 1100"> (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 </p>				件数		(万kW)	201年 度			63.1	201年 度	26,228	207	466.6	201年 度	43,548	1,920	723.1	201年 度	43,548	6,018	
	件数		(万kW)																				
201年 度			63.1																				
201年 度	26,228	207	466.6																				
201年 度	43,548	1,920	723.1																				
201年 度	43,548	6,018																					

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。

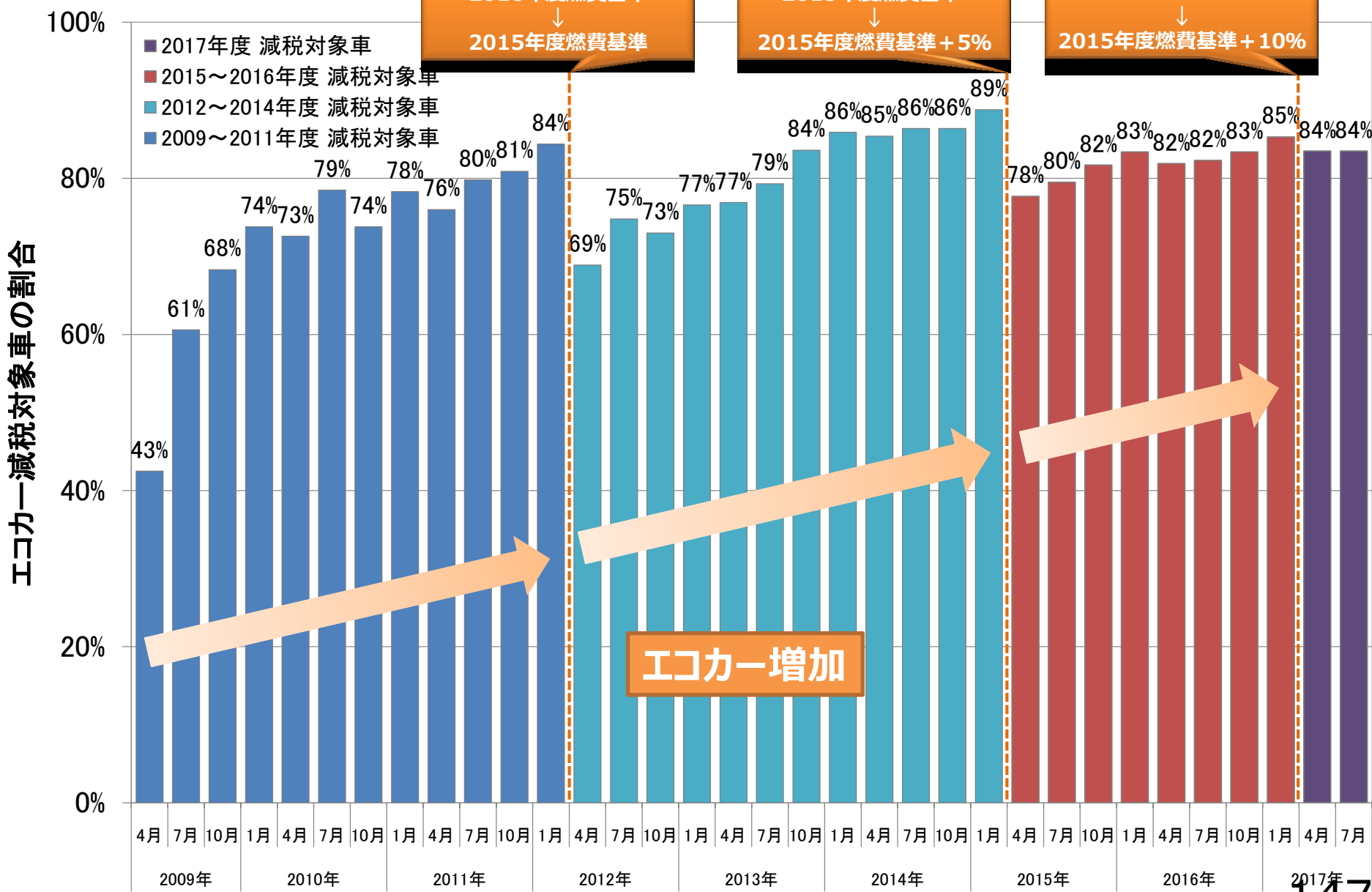
<p>※(1)～(3)は、いずれかを選択</p>	<ul style="list-style-type: none"> 一定省エネ改修事に係る標準的工事費用相当額（上限25万円）の10%を毎分所税額から控除太陽光発電設備設置時は35万円。 <p>※(1)と(2)の合計</p>
<p>(2) ーン型税所税)</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> 第Ⅱ事省エネ改修事を含む増改築に係る借入金(上限4,000万円)毎末残高を1年税額控除。
	<p>翌年度分家屋にかかる固定資産税を3分の1減額。</p>

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減及び重課としての「グリーン化特例」がある。

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																																																																																															
	201年度乗用車における軽自動車は、重量別燃費基準値（右表）の達成率に応じて決定。																																																																																															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2"></th> <th colspan="4">グリーン化特例</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th>2回</th> <th></th> <th>税</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>・次世代自動車</td> <td></td> <td></td> <td>免税</td> <td>免税</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>む)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>達成</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12,90円</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,30円</td> <td>/0.5t</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>																グリーン化特例							2回		税	・次世代自動車			免税	免税			む)									達成																																						12,90円										6,30円	/0.5t				
			グリーン化特例																																																																																													
				2回		税																																																																																										
・次世代自動車			免税	免税																																																																																												
む)																																																																																																
		達成																																																																																														
					12,90円																																																																																											
	6,30円	/0.5t																																																																																														
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">燃費基準値 [L/km]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.1</td><td>600</td><td>22.5</td><td>-</td></tr> <tr><td>601</td><td>740</td><td>21.8</td><td>24.6</td></tr> <tr><td>741</td><td>855</td><td>21.0</td><td>24.5</td></tr> <tr><td>856</td><td>970</td><td>20.8</td><td>23.7</td></tr> <tr><td>971</td><td>1080</td><td>20.5</td><td>23.4</td></tr> <tr><td>1081</td><td>1195</td><td>18.7</td><td>21.8</td></tr> <tr><td>1196</td><td>1310</td><td>17.2</td><td>20.3</td></tr> <tr><td>1311</td><td>1420</td><td>15.8</td><td>19.0</td></tr> <tr><td>1421</td><td>1530</td><td>14.4</td><td>17.6</td></tr> <tr><td>1531</td><td>1650</td><td>13.2</td><td>16.5</td></tr> <tr><td>1651</td><td>1760</td><td>12.2</td><td>15.4</td></tr> <tr><td>1761</td><td>1870</td><td>11.1</td><td>14.4</td></tr> <tr><td>1871</td><td>1990</td><td>10.2</td><td>13.5</td></tr> <tr><td>1991</td><td>2100</td><td>9.4</td><td>12.7</td></tr> <tr><td>2101</td><td>2270</td><td>8.7</td><td>11.9</td></tr> <tr><td>2271</td><td></td><td>7.4</td><td>10.6</td></tr> </tbody> </table>															燃費基準値 [L/km]		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															
		燃費基準値 [L/km]																																																																																														
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																																																																																													

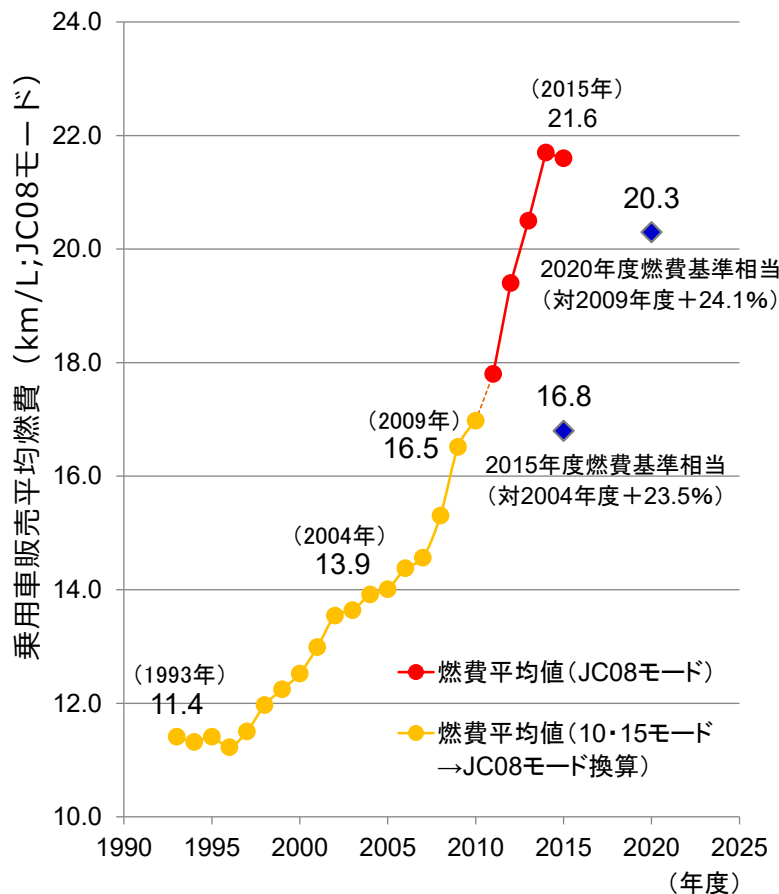
税制の優遇措置（参考：新車販売に占めるエコカー減税対象車の割合の推移）



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）。

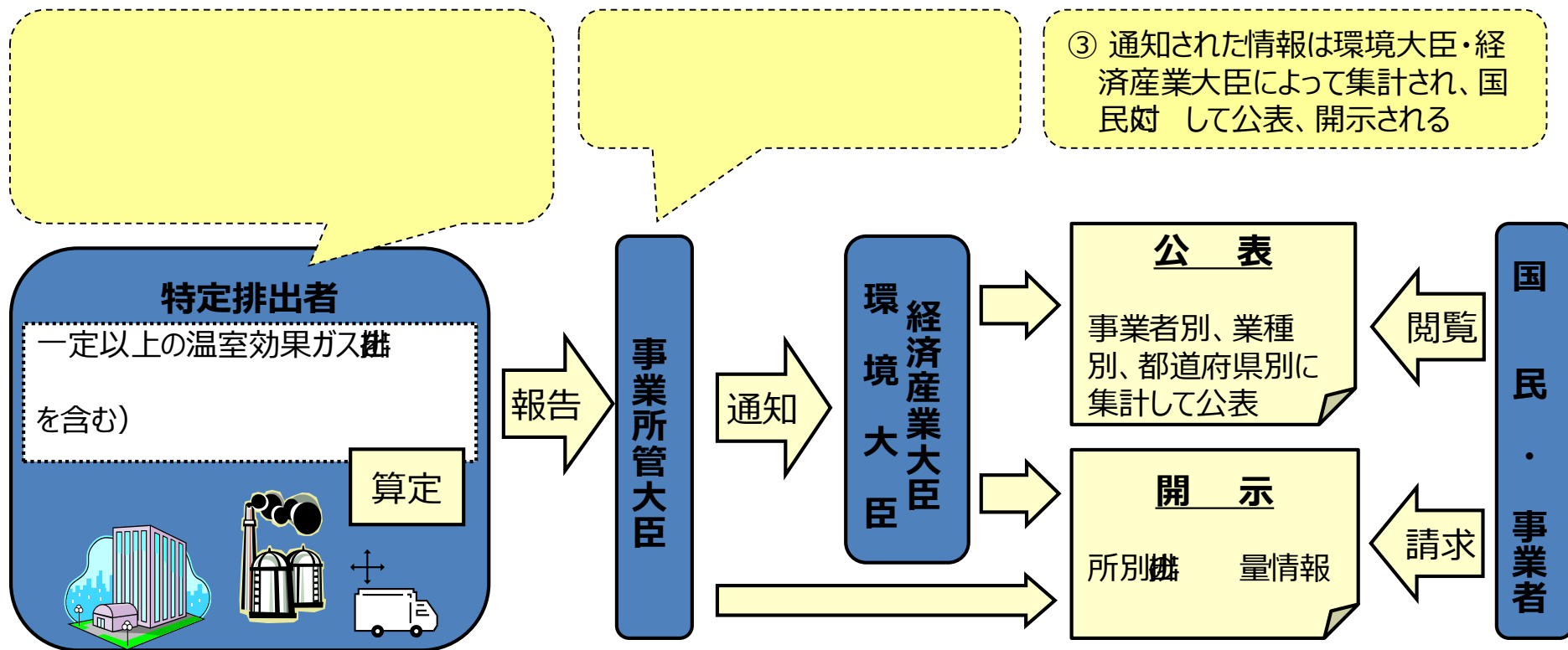
燃費平均値の推移



燃費基準値（車両重量別）

車両重量 (kg)	2015年度燃費基準値	2020年度燃費基準値
	JC08(km/L)	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

- 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）。



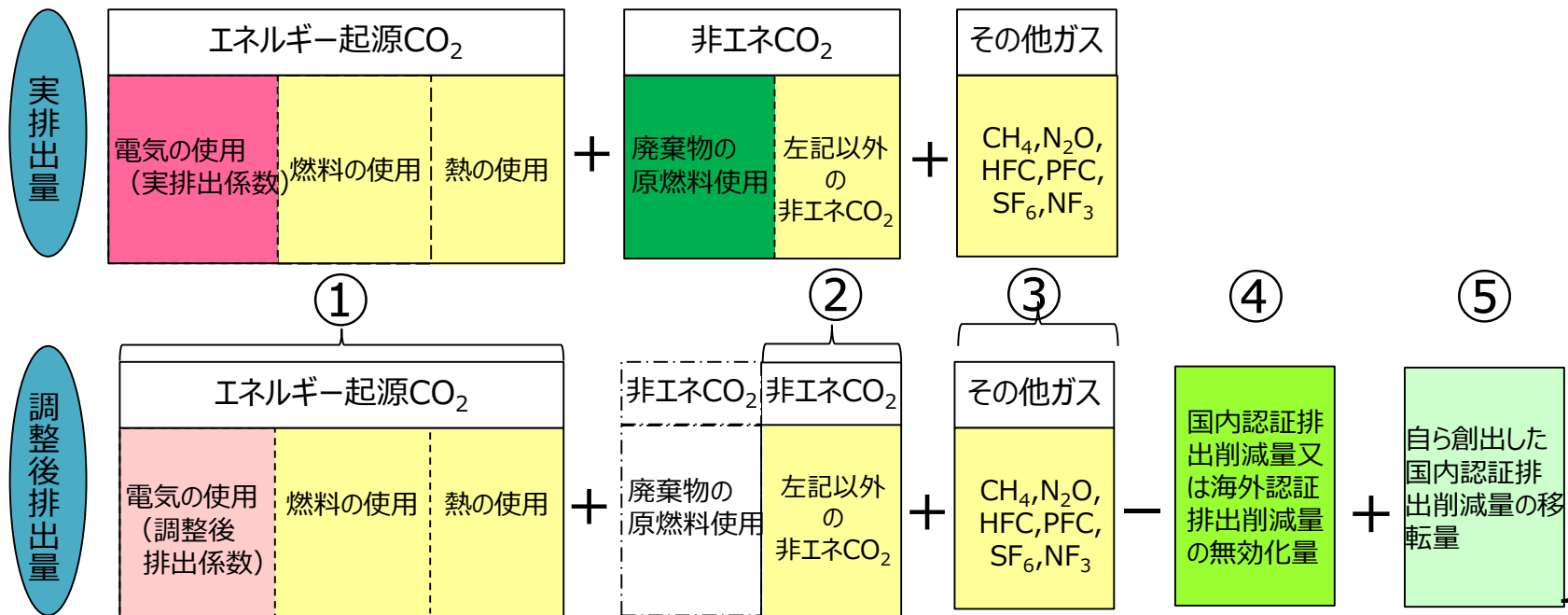
※ 排出量の概算理由等の関連情報

※ 報告義務違反、虚偽の報告に対しては罰則

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 × 調整係数
 - ・ 燃料及び熱の使用に伴う量
- 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

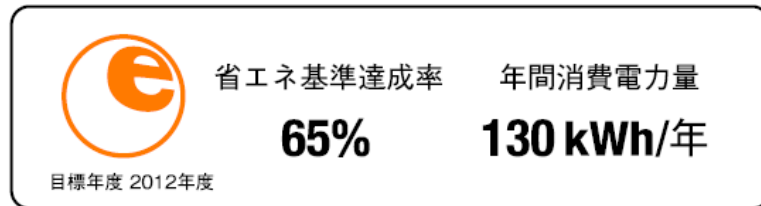
- 製品の省エネ性能の表示制度として、21品目（2016年4月現在）を対象にした「省エネルギーラベリング制度」と、小売業者が製品の省エネ情報を表示するための「小売り事業者表示制度～統一省エネラベル～」がある。

省エネルギーラベリング制度

(例1) ①省エネ性マーク ②省エネ基準達成率 ③エネルギー消費効率



(例2) ④目標年度



対象商品】

エアコン	電子レンジ	
テレビ		ガス温水機器
電機庫	磁気ディスク	ルーター機器
電気温水器		交電動機

小売り事業者表示制度～統一省エネラベル～

2015年度版
 この商品の省エネ性能は？
 ★★★★★
 省エネ基準達成率 100%以上
 省エネ基準達成率 278% 年間消費電力量 190 kWh/年
 目標年度 2010年度
 メーカー名 | 機種名
 この製品を1年間使用した場合の目安電気料金
5,130円
目安電気料金は使用条件や電力会社等により異なります。使用期間中の環境負荷に配慮し、省エネ性能の高い製品を選びましょう。

対象商品】

エアコン
テレビ

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。

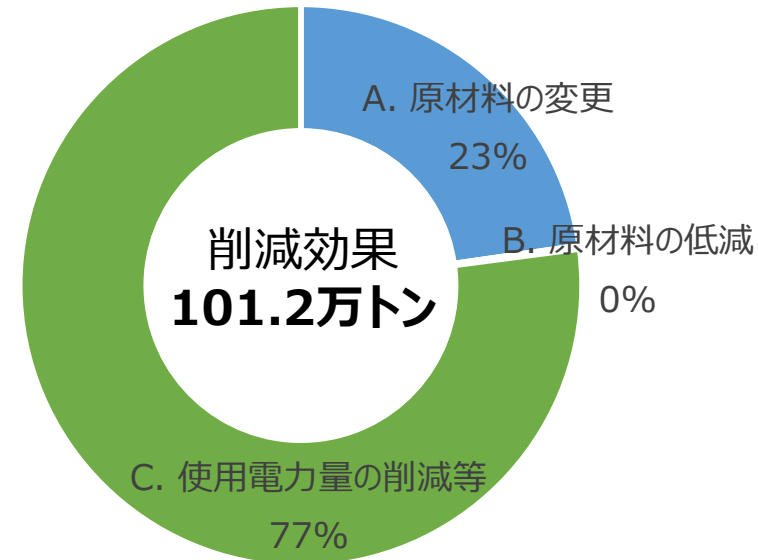


【CO2削減効果算定の考え方】

- 商品区分毎に1商品当たりの削減効果を算定。

			C.使用電力量削減等
要	再 利 用 等 級	減 係 る も の	に 係 る も の
	比 較 対 象 概 算 単 位 評 価 対 象 原		
製 品		重 量 が 認 基 準 以	
ン 設 定	製 品	製 品	使 用 電 力 量 基 準 製 品

【CO2削減効果及び廃棄回避効果の内訳】



		廃棄回避効果(*)	
	23	14	37
	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。

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。

BELS（建築物省エネルギー性能表示制度）

目的	建築物省エネルギー性能等に関する評価・表示を行う
対象	

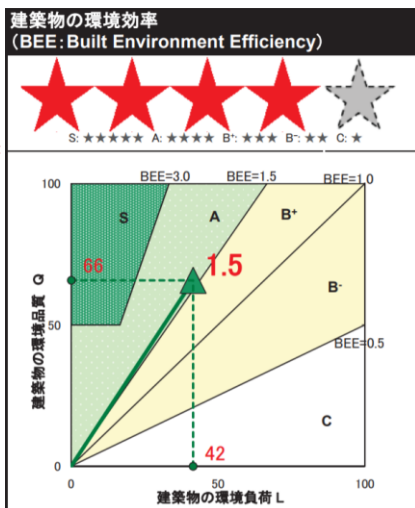
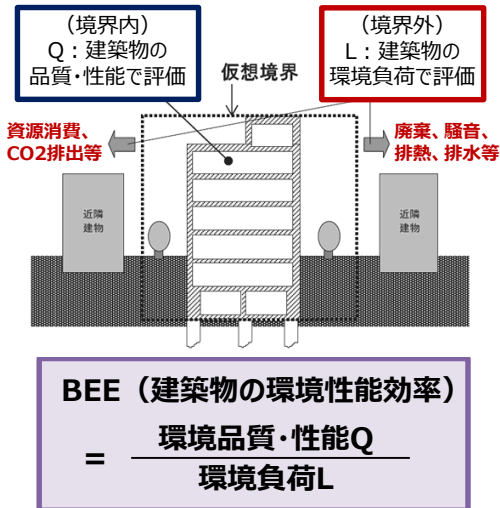
目的	
対象	新築・既建 建築物（住宅、般 建築）、都市、まちづくり <ul style="list-style-type: none"> 建築物のライフサイクルを通じた評価 できる

【CASBEEによる評価のしくみ】

【CASBEEの評価結果イメージ】

【BELSによる評価のしくみ】

【BELSの評価結果イメージ】



- 建築物に導入される設備機器の仕様より

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	0.6	0.7	住宅
☆☆☆☆	0.7	0.75	0.85
☆☆	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



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：

評価：

【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】



暗示的炭素価格の課題について

- 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。

	分析の目的 方法 数 分 析 実 施 する上での課題	
(2017)	<ul style="list-style-type: none"> OECD(0 3)、Productivity Commission(0 11)、Vivid Economics(2010)をレビューし、暗示的炭素価格 量 化 法 整理。 メ タレビ ッ 論 文 た め 法 課題は記載しない 	<ul style="list-style-type: none"> 暗示的炭素価格 量 化 具 体的な指標 主なものに、削減 当 り費用 排 出 当 り費用 がある。
OECD (2013)	<ul style="list-style-type: none"> Productivity Commission(0 11)の 分析方法を 踏襲し、数 部 及び圏 拡大。 静学的部 均衡モデルを 使用し参照シナリオを 政策実施 	<ul style="list-style-type: none"> 炭 素 当 り費用 削減 取組 策 は、再エネ 導 入 支援策 の 低くなる可能 が非常に高 。 炭 素 当 り費用 削減 取組 策 が導 入 さ れ な国では、平均的なCO₂削減費用が高 傾向 がある。 <u>日 場 合再エネ 導 入 策等 他 の国 比較 せ、燃料への課税がCO₂削減 費用 が低 。</u>
Productivity Commission (2011)	<ul style="list-style-type: none"> デー ータ 制 上、重 要 施策 含めると ができな 。 	<ul style="list-style-type: none"> 我が国 電 力 部門の削減費用他 国比 で 高い 陽 光への 補助 金 が削減 に 比 べ ば 額 であること、再エネ 導 入 による 技術 進 歩 数 較 的 低 値 と 等 しい。
Vivid Economics (2010)	<ul style="list-style-type: none"> 豪州、英国米 国、中 国、韓国中 国 電力部 門 	

	分析の目的 方法 結果 分析対象 実施 する上での課題	
Sugino and Arimura (2011)	<ul style="list-style-type: none"> 自主行動計画の 種類 と省工投 資 関 が 析 対象 <u>に 対 して 既 及 され ない</u>。 	<ul style="list-style-type: none"> <u>自主行動計画 において絶対標 を設定 した企業は、原単 がある。</u> <u>原単位標 の企業場 合は、省エネ投 資 効果は確認 され ない</u>。 自主行動計画の 種類 の 有無が生投 資 に与える影響は 有意では ない。
有村 岩田 (2008)	<ul style="list-style-type: none"> 量 経済モデル を 用 いて、旅館・ホテル業 対象 に、<u>省エネ法 によるエネルギー消費 削減 効果推 計</u>。 省エネ法 年率1% 原単位改善が費用効率的あ るか 	
(2007)	<p><u>準規制 による費用 便益 分析 実施</u> 規制によるエネルギー消費 削減 や追加 的費用は過 剰 実績値 を 用 いた</p> <ul style="list-style-type: none"> 追加 的費用 推計は<u>極 め 確 かな回帰式 を 用 いて</u> 	

(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。

- 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

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。

- 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。

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

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、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。**

均的なCO₂排出量1トン削減に要する費用 高くなる傾向 あり。

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/tCO ₂ ）
燃料へ課税	
燃料へ課税再エネ導	
RPS制度	
太陽光設備補助金	
バイ燃料への税制優遇措置	

- 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。

対象国： 豪州、中国、ドイツ、インド、日本、NZ、韓国、英国、米国

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。

- 太陽光の補助金削減効果に比べ高額あると、再エネによる置き換えらねと想定発電技術削減数が比較低いとが要因。

【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)
援 策事業)	
国 や東京都 補助金、太陽光発電 余 剰電力買取制度)	
石油 炭税	
全	

- 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

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

CP_{ij}
 g_{ij}
 X_i

c_{ij}
 G_i

分析結果

- 各国施策の国際的な比較は困難だが重要。

【日本の発電部門における各施策の暗示的炭素価格】

施策	
固定価格買取制度(P ∞ み)	0.160
	0.039
	0.002
地域新エネルギー導入促進薬 (P ∞ み)	0.014
	0.040
RPS	0.685
経団 低炭 社会 行計画	2.330
石油 炭税(石 炭 み)	3.460
合計	4.220

- 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、省エネ投資等を与える影響を、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

$$I_{it}^{ES*} = \alpha^{ES} + \beta^{ES} X_{it} + \gamma^{ES} VAP_{it} + \delta^{ES} AT_{it} + \theta D_t + \varepsilon_{it}^{ES}$$

$$I_{it}^{EV*} = \alpha^{EV} + \beta^{EV} X_{it} + \gamma^{EV} VAP_{it} + \delta^{EV} AT_{it} + \theta D_t + \varepsilon_{it}^{EV}$$

$$I_{it}^{P*} = \alpha^P + \beta^P X_{it} + \gamma^P VAP_{it} + \delta^P AT_{it} + \theta D_t + \varepsilon_{it}^P$$

I^{ES}, I^{EV}, I^P : 自主行動計画参加のダミー変数
 VAP_{it} : 絶対目標設定のダミー変数
 AT_{it} : 企業特性（従業員数等）
 X_{it}

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。

- 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 ダミー変数

$PRACTICE_{ijt}$ ：事業所個別 取組み 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。

- 省エネ法の建築物判断基準規制について、業務等部門全体で見ると、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

		対象建築物のエネルギー消費量を、建築物の新增築・保有床面積量とエネルギー消費量の実績値から推計し、
便益	(B)エネルギー消費量削減による直接的・副次的	規制達成によるエネルギー消費削減と、エネルギー消費削減による直接的に費用化された経済的便益変化した
費用	(C)建築物の規制対応のための追加的費用	新增築建築物の床面積あたり建築予定価格の推移を分析し、規制に対応するため追加的費用を推定。

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年から新增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。**

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」における効果的・効果的対策が必要

$$\text{温室効果ガス排出量} = \text{「活動量」} \times \text{「エネルギー効率」} \times \text{「排出係数」}$$

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。

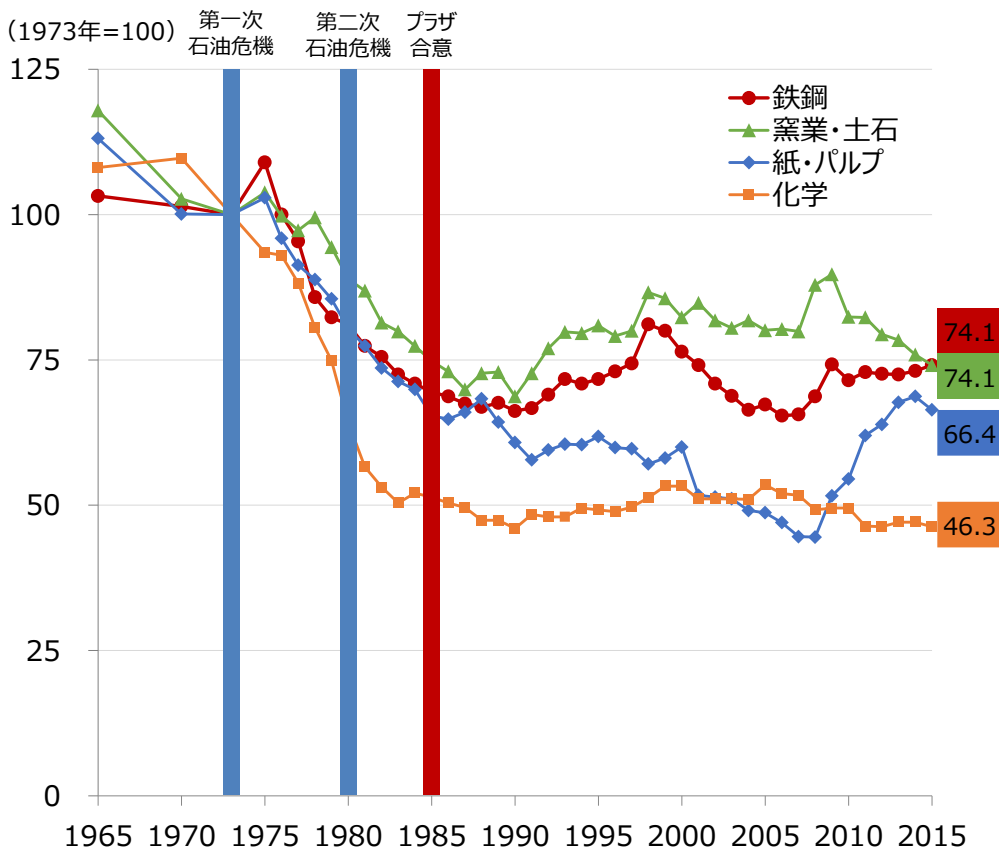
エネルギー効率を改善するには、エネルギー税や、省エネ規制は、これを目的としている。

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。

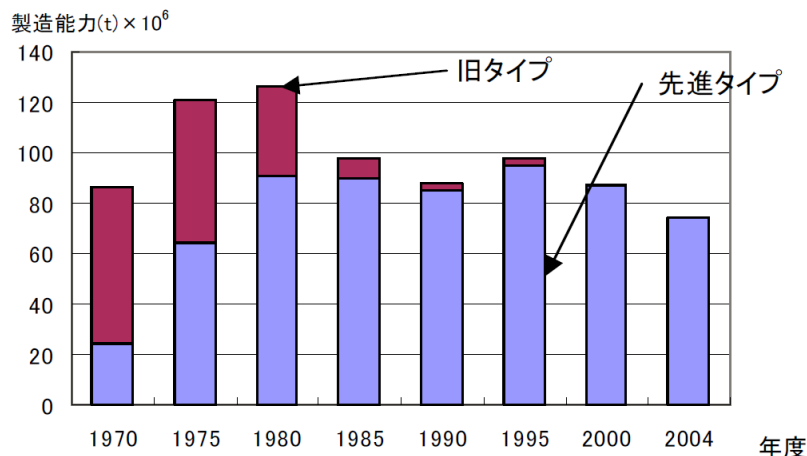
エネルギー本体価格の効果について（石油ショックの例①：エネルギー効率への効果）

- 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】



【セメント製造業の焼成設備の変遷】



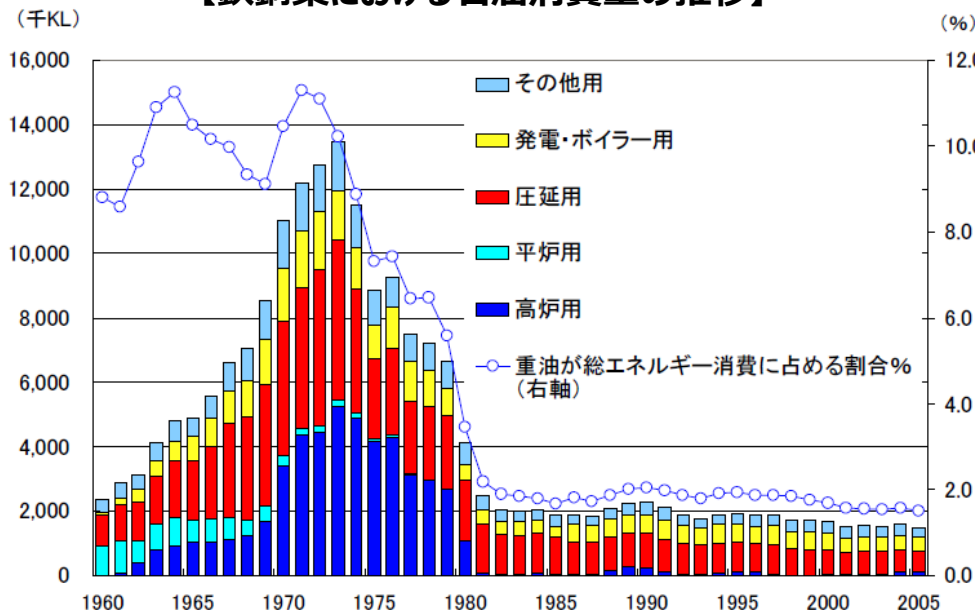
※ 先進タイプは、セメント原料を混合する工程で、次の焼成工程からの廃熱を利用して混合原料を加熱することにより旧式に比べ2倍程度の省エネを実現。

(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)

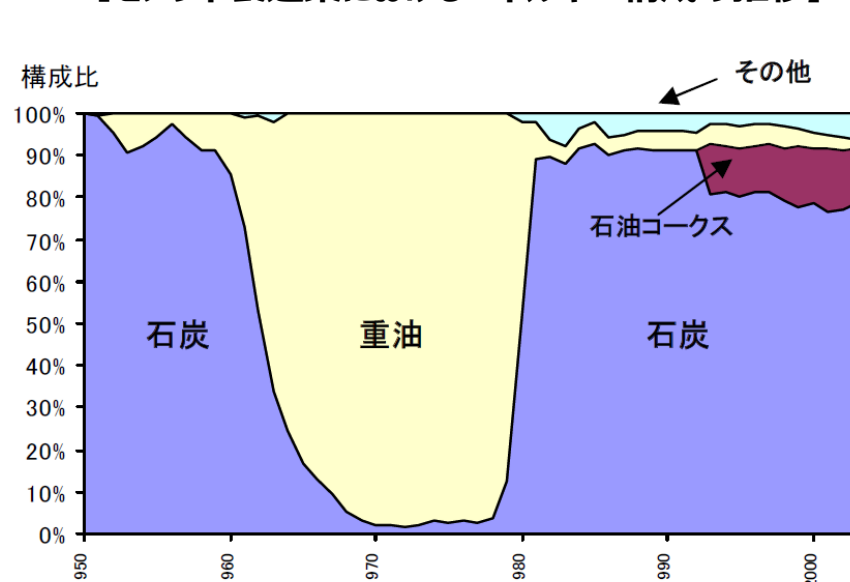
エネルギー本体価格の効果について（石油ショックの例②：排出係数への効果）

- 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】



【セメント製造業におけるエネルギー構成の推移】



※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。

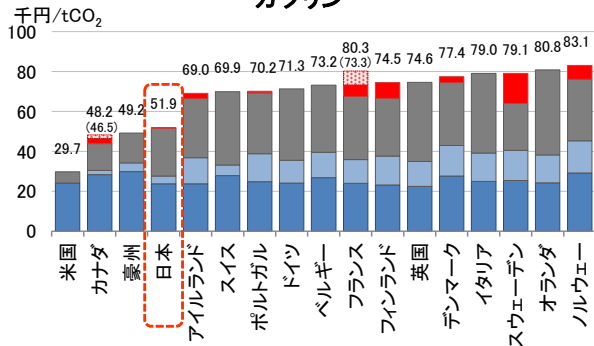
（参考）「R&D神戸製鋼技法Vol.50, No.3 / Dec.2000」

※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。

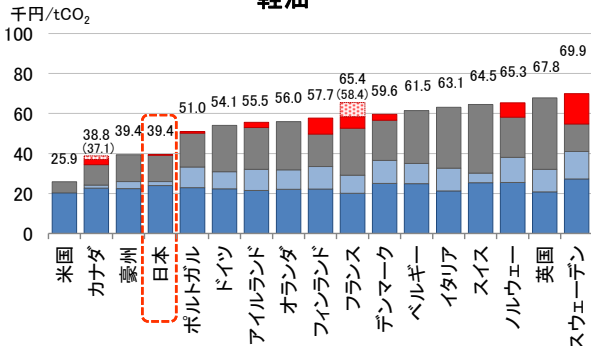
本体価格を含めた各国の化石燃料価格比較

- 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。

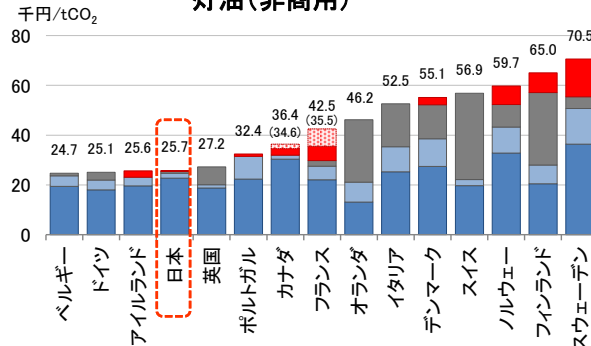
ガソリン



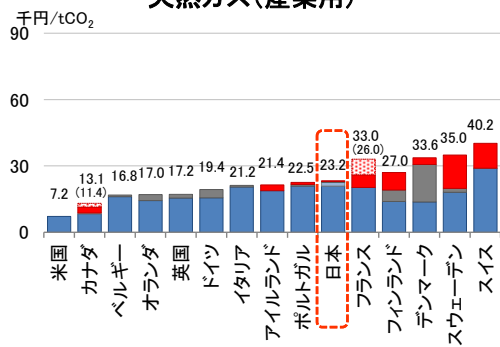
軽油



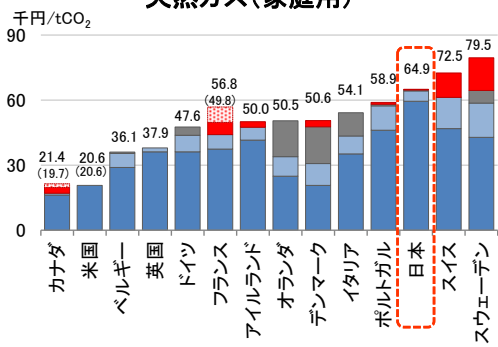
灯油(非商用)



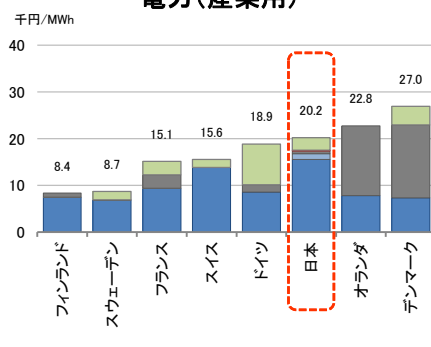
天然ガス(産業用)



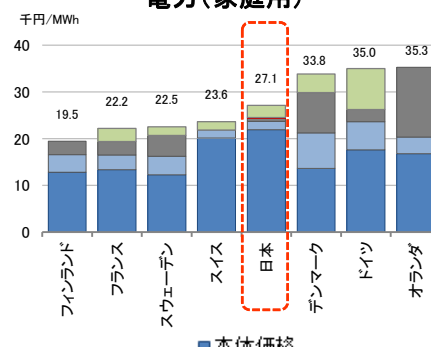
天然ガス(家庭用)



電力(産業用)



電力(家庭用)



- 本体価格
- 消費税
- エネルギー税
- 炭素税
- 炭素税の引上げ見直し
- FIT賦課金

※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。

(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。「炭素税の引上げ見直し」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/m³)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/m³)を用いて単位をそろえ、同省令の係数を用いて、CO₂排出量当たりに換算している。

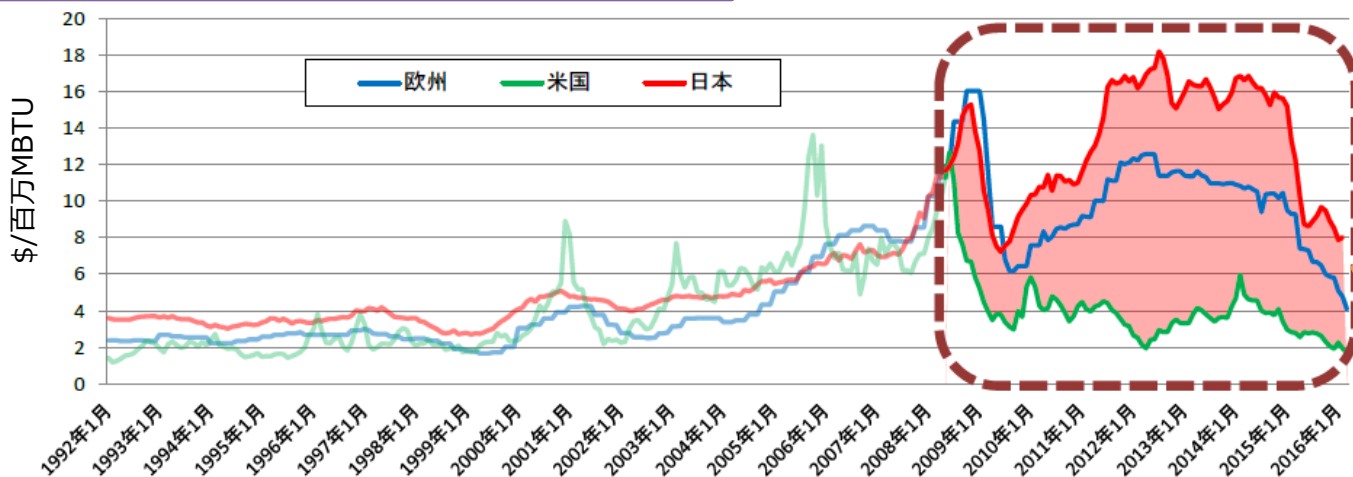
(備考2) 為替レート:1CAD=約88円、1GBP=約159円、1EUR=約127円、1CHF=約117円、1DKK=約17円、1SEK=約13円、1NOK=約14円、1AUD=約86円(2015~2017年の為替レート(TTM)の平均値、みずほ銀行)。

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。

	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価格と同様に北米、欧州アジアですが、価格決定方式は地域ごとに異なり石油のよう
	<p>日本電気料金は、家庭用、産業用とも高水準なっていますが、為替や各国での課税再生可能エネルギー導入</p> <p>内外価格差は燃料原料調達方法や、消費量の寡、国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論じるのは現実的ではあま</p> <p>せ電業の効率化と電気料金低下に向けた努力は必要ですが、実際には我が国固有事情、なお、燃料原料の大部分輸入依存を安定供給を確保する観点から、当面での課題としておく必要がある</p>

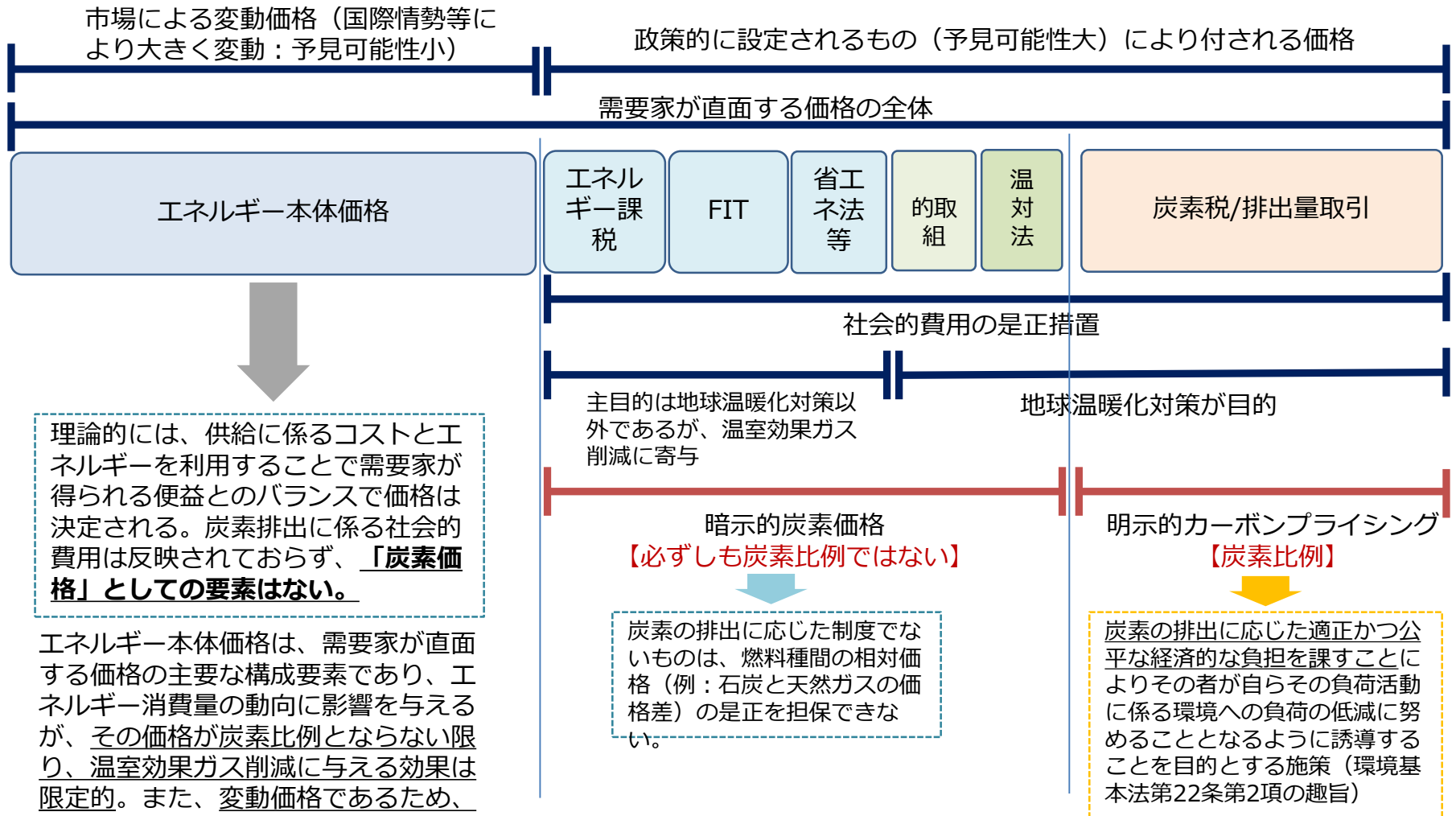
日本と欧米の天然ガス価格の推移



具体的アクション

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。



各国に広がる明示的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

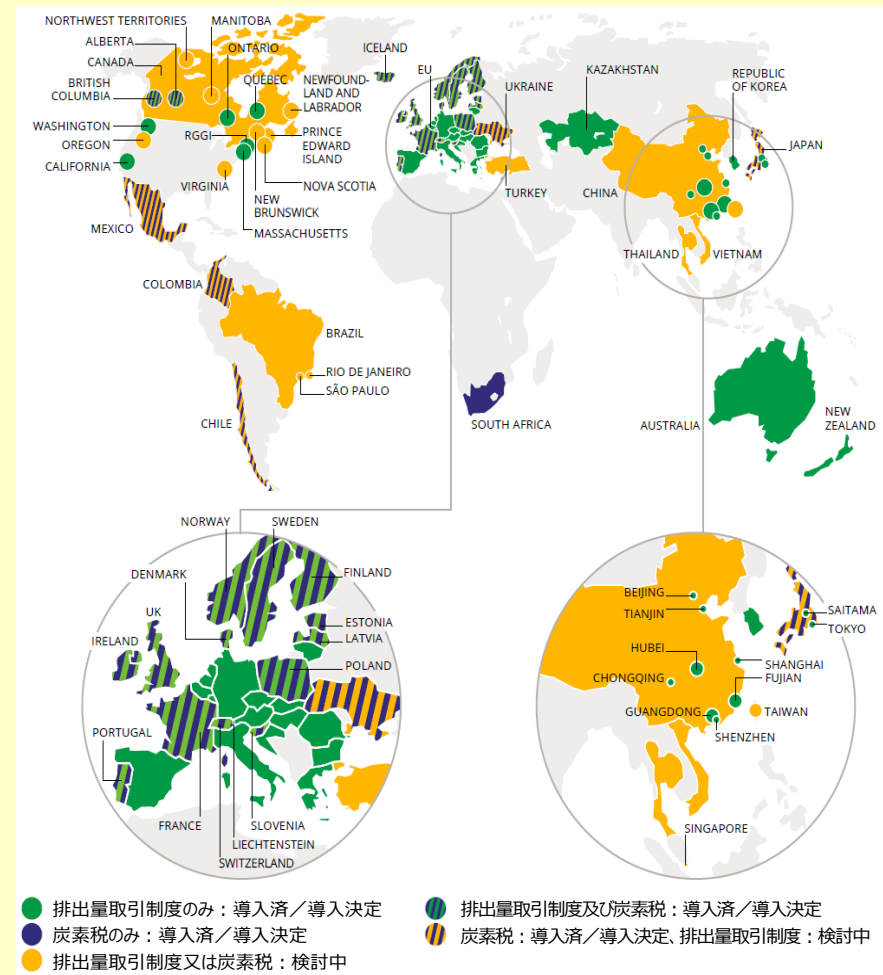
- 気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD) の勧告により、社内炭素価格を採用する企業のさらなる拡大が予想される。

■ 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。

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

		検討する際、低所得家庭への影響や関連産業野の国際競争力への影響を適切に考慮する。
戦		
		<ul style="list-style-type: none"> ● 炭素価格の排出価格設定は、費用効果の高い排出量削減促進、並びに低炭素エネルギー供給技術に対する民間投資を推進する。 ● エネルギー部門の大規模な脱炭素化を促す政策はそれを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。 ● カーボンプライシングが重要である。州域・セクターレベルのアプローチを進める法を経済全体の政策メカニズムとするという ● エネルギー野の民間投資が十分ではない理由のひとつに、炭素価格の如きがある。
	カナダ	<ul style="list-style-type: none"> ● 炭素価格はよって民間部門投資とイノベーションを促進する市場シグナルを提供することができる。 ● 炭素価格のような方策で、環境外部性を内部化することで、排出削減技術を経済的な便益が可視化される。 ● (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		排出量取引制度を2015年開始した。

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	
1999年	ノルウェー	炭素税 Carbon tax
1999年	ノルウェー	CO ₂ 税 CO ₂ tax
1999年		CO ₂ 税 CO ₂ tax
1999年		CO ₂ 税 CO ₂ tax
1999年		
2000年		
2000年	オランダ	一般 燃料税を既存の本 ルギー税制に統合 (石炭についてのみ燃料税と区別 存続 Tax on coal))
2000年	EU	EU排出量取引制度 EU Emissions Trading Scheme, EU-ETS
2000年		鉱油税を本 ルギー税 (Energy tax) に改組 (石炭追加)
2000年		石炭税 Coal tax
2000年	スイス	CO ₂ 税 CO ₂ levy
		スイス排出量取引制度 Swiss Emissions Trading Scheme
		炭素税 Carbon tax
2000年		
2010年		炭素税 Carbon tax
2010年		
2010年	埼玉 県	埼玉 県目録 定 型排出量取引制度
2010年	韓国	「地球 暖化対策のための税」
2010年	米国 (カリフォルニア州)	
2010年	メキシコ	炭素税 Carbon tax
		炭素税 Carbon tax
2010年		炭素税 Carbon tax
2010年		
2010年	カタール (アラブ エミレーツ州)	炭素税 Carbon tax
		炭素税 Carbon levy
	ロビア	炭素税 Carbon tax
2010年		
2010年	南アフリカ	
		2010年 10月 1日 国内 10州及準 州炭素税 (Carbon tax) は排出量 制度 (C&D) 導入 義務付け。 2010年 10月 1日 導入 州準州は炭 素税排出量 制度 を課「連邦状 タップ」を通。
2010年	シンガポール	

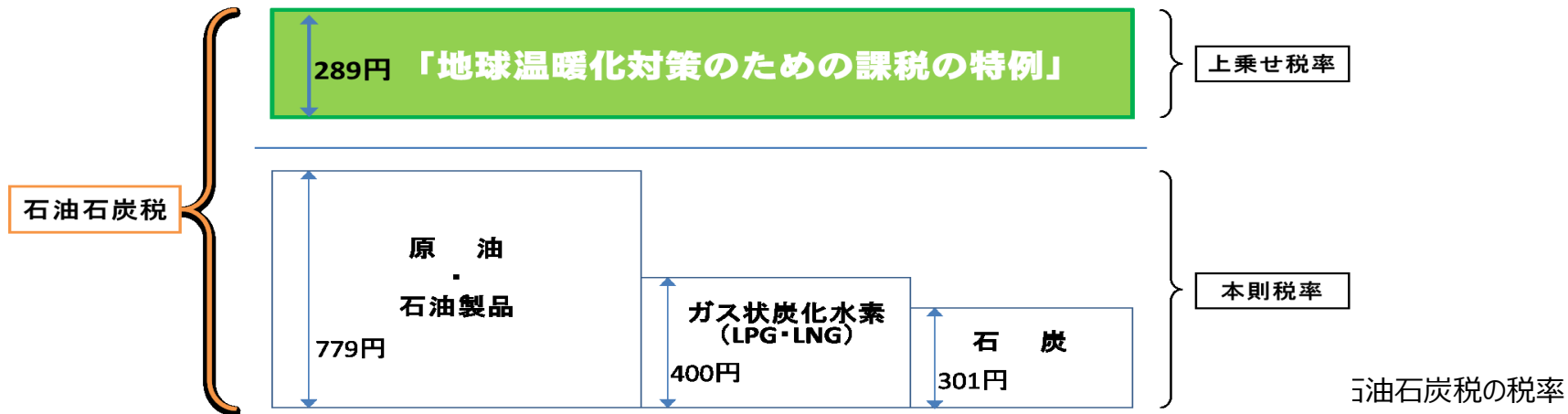
(出典) 各国政府及びOECD/EEAデータベース、World Bank, Ecofys and Vivid Economics (2017) 「State and Trends of Carbon Pricing 2017」より作成。

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



段階施行

	本税率			
原油 石油製品		(2,29円)	(2,54円)	(2,80円)
		(1,34円)	(160円)	(1,86円)
石炭		(92円)	(1,14円)	(1,37円)

税収

➡ 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 177

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、化石燃料のグ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。

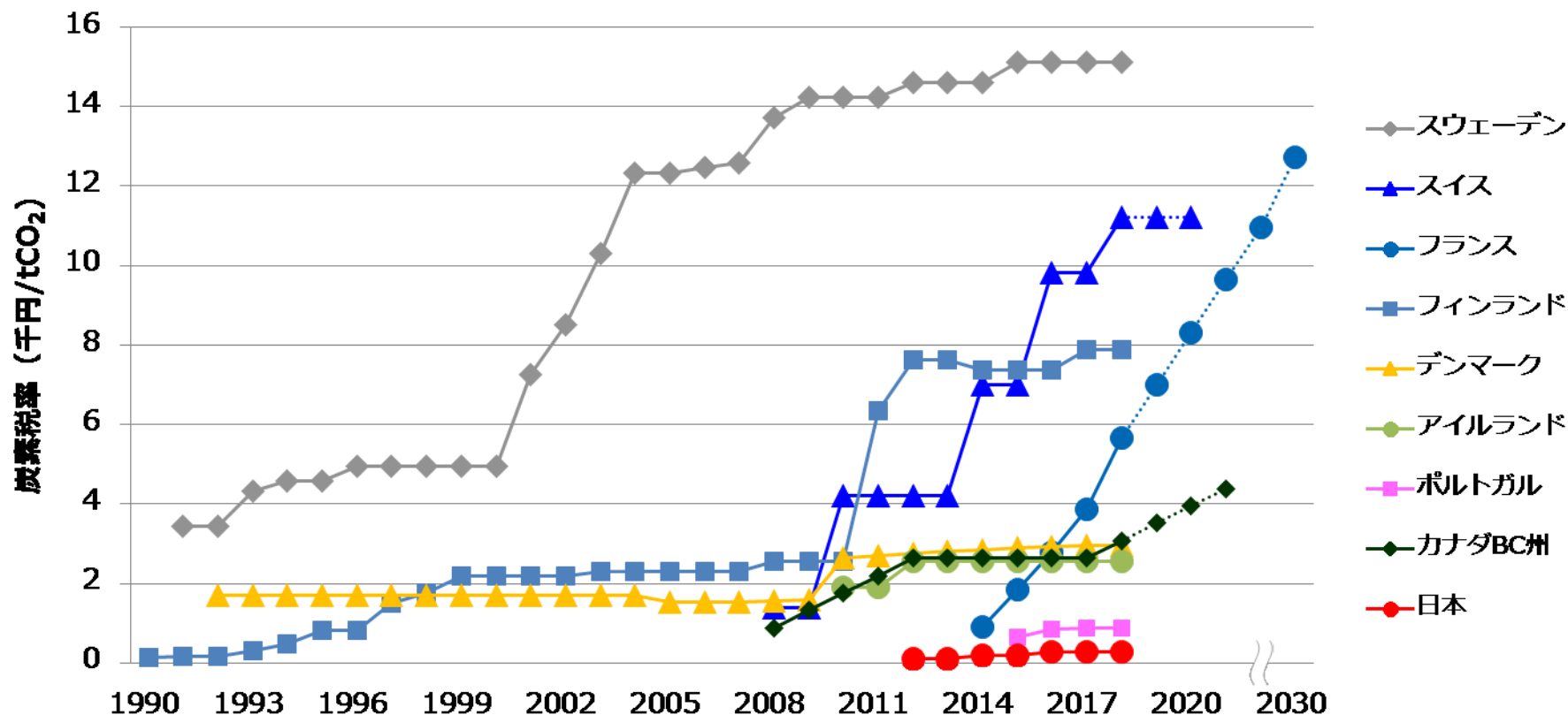
この特例により上乗せする税率は、原油及び石油製品については1キロリットル当たり760円、ガス状炭化水素は1トン当たり780円、石炭は1トン当たり670円とします。

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削減効果の推計

	2010年	2020年
	▲0.2%	▲0.4%
	▲2.1%	▲2.2%
計	▲0.5%	▲2.2%
	約 56万トン～約 35万トンのCO₂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-CO₂（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CO₂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、残りの半分以上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。

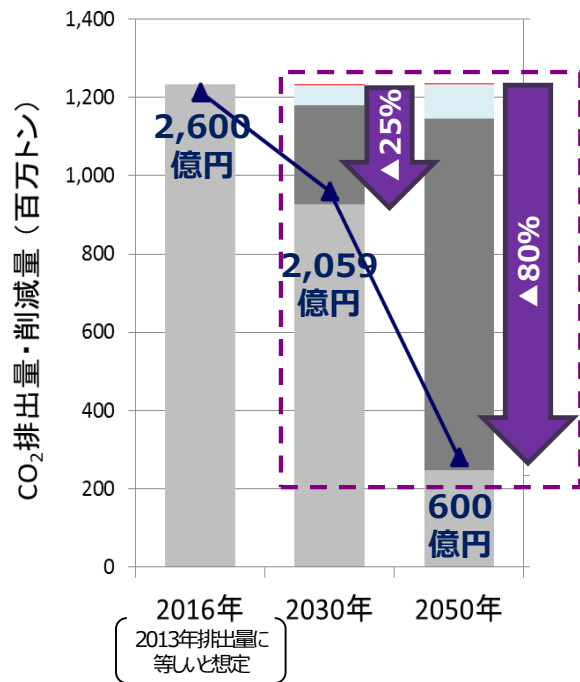
(注) 表中の数字の合計は有効数字の関係から必ずしも総数と一致しない。

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。

■ 温対税の価格効果 ■ 温対税の財源効果
 ■ それ以外の削減量 ■ エネ起CO2排出量
 ▲ 温対税税収

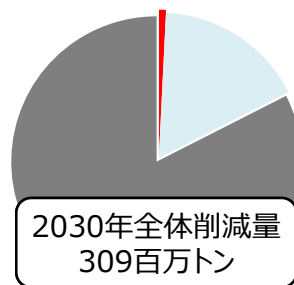


2030年

■ 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%）



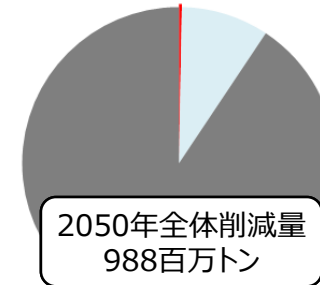
エネルギー起源CO₂の排出量を
 2013年比▲25%※1とするために
 必要な削減量

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CO₂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CO₂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CO₂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。

- 省エネルギー対策特別会計のうち、省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推計した。
- 技術開発による実際の省エネルギー効果量の不確実性、市場変動の予測の困難性等に鑑み、対象

財源効果の推計手順

① エネルギー需給構造高度化対策事業

- エネルギー需給構造高度化対策費占める地球温暖化対策のための税の

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）

- 2007年 府 、「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 府 、「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」を経て、制度導入が可決。2010年 府 、「東京都環境条例」により制度開始。
- 2015年 府 、「東京都環境条例」を改正し、第二計画期間に移行。
- 2016年 府 、「東京都環境条例」を改正し、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。

・ガス燃料、熱、電気の使用に伴って排出されるCO₂

割当法

- ・**ば**、義務削減量を超した削減分の**あ**を**ウ**シットして取引可能

柔軟

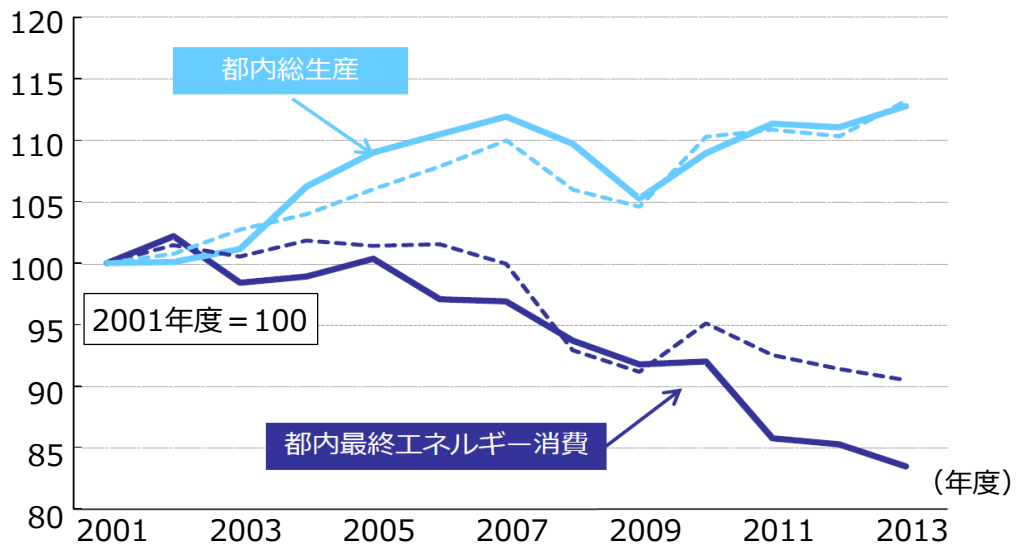
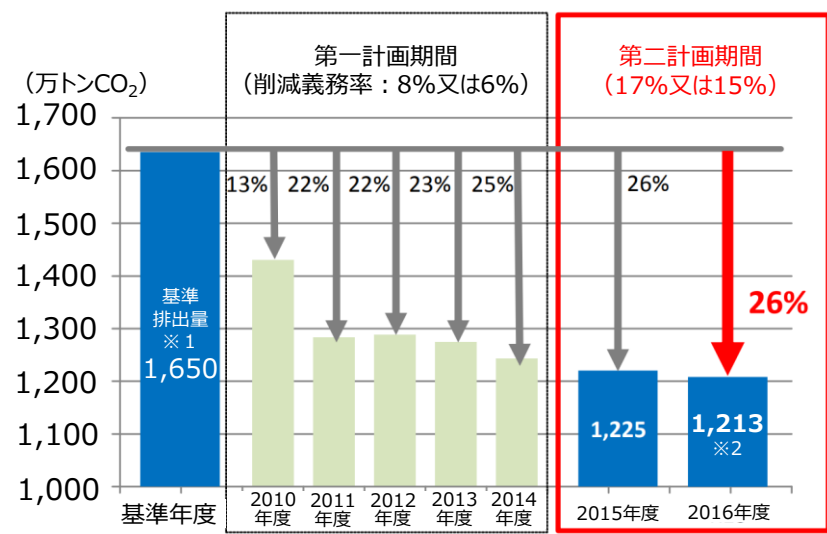
（備考）基準排出量とは、事業所が選択した平成14年度から平成19年度までのいずれか連続する3か年度排出量の平均値。

（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



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）

— 最終エネルギー消費（東京） — 都内総生産
 - - - 最終エネルギー消費（全国） - - - 国内総生産

（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%**。

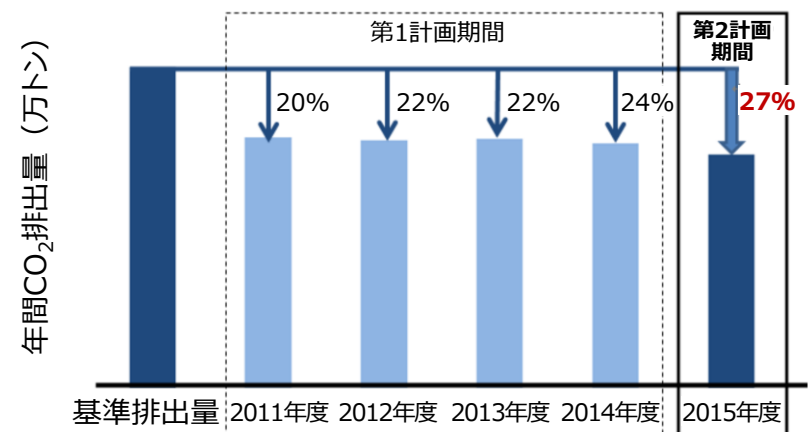
埼玉県排出量取引制度の概要

柔軟

対象

・ガス燃料熱、電気の使用に伴排出されるCO₂
年間計 1,500k以上原油換算の事業

(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

- 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。

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、節電効果も統計的に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1：各グループの電力消費量（2013年・夏）

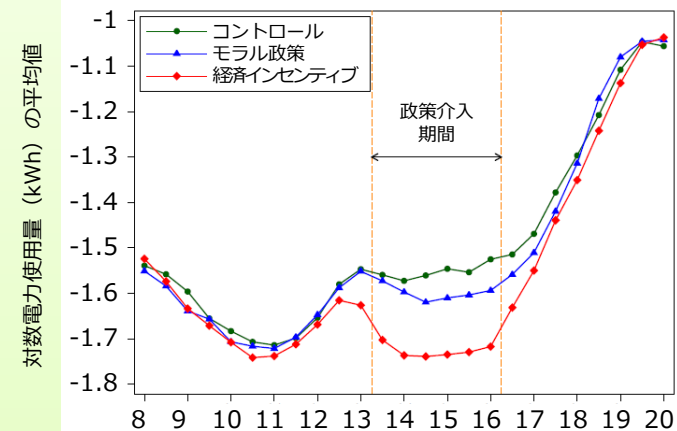
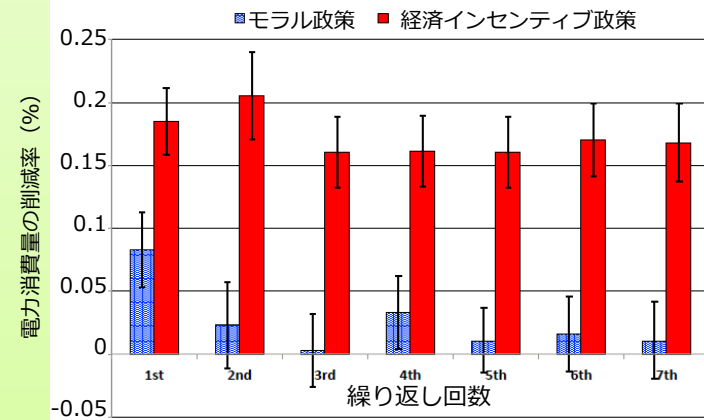


図2：各政策の効果持続性（2012年・冬）



- 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		
総費用（燃料体 橋 + 税金+料金）			
		30万 トン増	
CO ₂ 量の橋 弾力性			

- 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		
税＋料金			
		50万 トン増	
CO ₂ 量の価格弾力性			

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価格弾力性に関する過去の研究例

- エネルギー需要価格弾力性には、過に推計されている。推計対象(エネルギー種や部)や短期長期
- またこれはエネルギー本体価格の弾力性あり、顕微鏡的価格の弾力性はないと留意が必要さらに、燃料種の有無にはわかたため、CO₂排出量の弾力性異なるとも留意が必要。

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

	推計期							業部門	
	1978-200年	-0.05	-0.53	-0.27	-0.29	-0.15	-0.50		
	1978-200年	-0.03	-0.44	-0.16	-0.50	-0.23	-0.52		
	1986-200年	-	-0.22	-	-0.33	-	-0.64	-	-0.15
	1982-201年	-0.03	-0.37	-0.17	-0.46	-0.26	-0.61		

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

	推計期							備考
	1985-199年							
	1976 -200年							
	1986-200年							
	1999-200年							
	2004-200年							

(出典) 天野(2008)「我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。

- 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 $-1.25 \sim -1.44$ 、電力で $-0.84 \sim -1.51$ 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

価格弾力性

【CCLの価格弾力性】

電力	

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**。

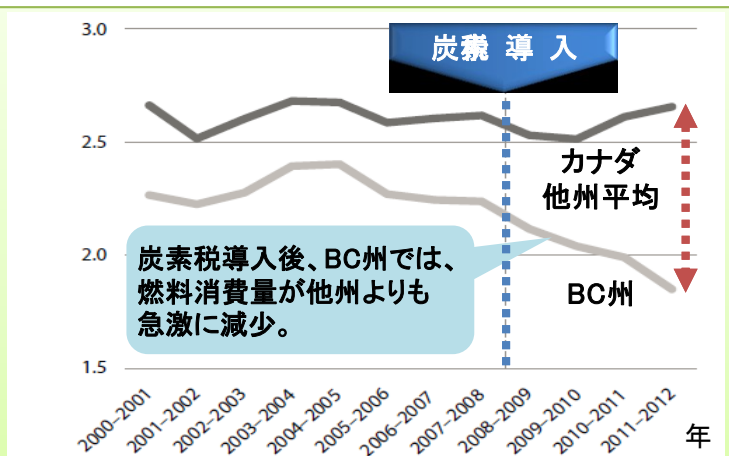


図: BC州とカナダ他州における一人当たり燃料消費量の推移 (出典) Elgie and McClay (2013)

(参考) BC州の炭素税の概要

課税対象	化石燃料購入・州内での最終費に課税化石燃料の卸売
優遇	所得税・法人税の減税低所得者へ等に用(税込中立) 農業等で使われる一部の軽油等(免税対象であることを示す)

(参考) 炭素税率の推移

	2008	2009	2010	2011	
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				7.83 c/l
	7.67 c/l				7.67 c/l
	5.70 c/m ³				30.66 CAD/t
	62.31 CAD/t				62.40 CAD/t
	53.31 CAD/t				71.73 CAD/t
					燃 料 イヤ(裁断)

(※1) 約2,600円/tCO₂。(※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.

- 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つのチャンネルから試算*。

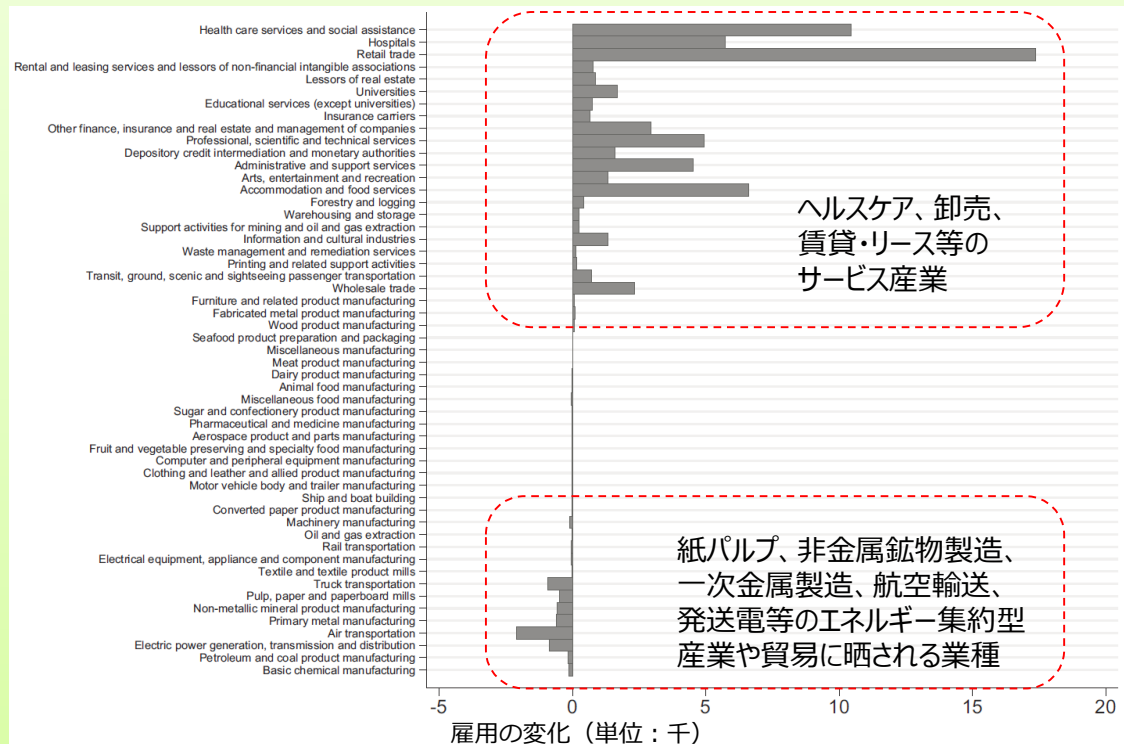
2008年の炭素税導入時の税率 (10CAD/tCO2) による影響を試算しており、2009年以降の炭素税率の引上げは反映されていない。

*3つ目のチャンネルとして、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への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。



- 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に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。

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

課税対象	発電 熱 絹 ポ ラー、ガスタビ ン、固定エンジンのい概
税率	窒素酸 化物排出1kg当 り50SEK(約70円)

税収規模

- 単位エネルギー産 量 りのNOx排出量 少な程 、

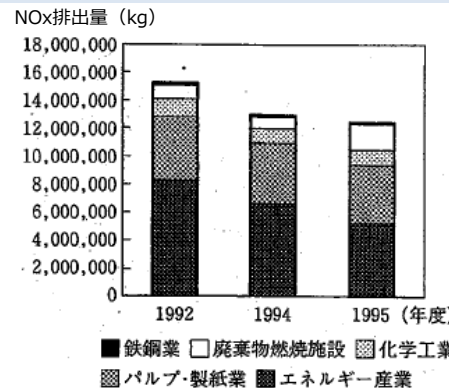
NOx排出課徴金の効果（藤田 2001）

■ 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）。

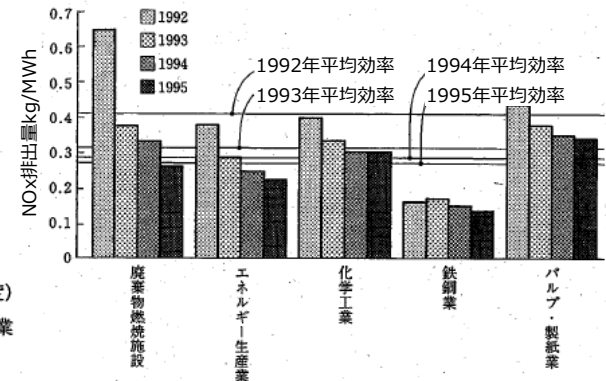
- 課税対象数は増加し、エネルギー生産量が増加したにもかかわらず、NOx排出量が減少。

■ 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。



	発電効率が高発電所や再エネ 低	
Scottish and		

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

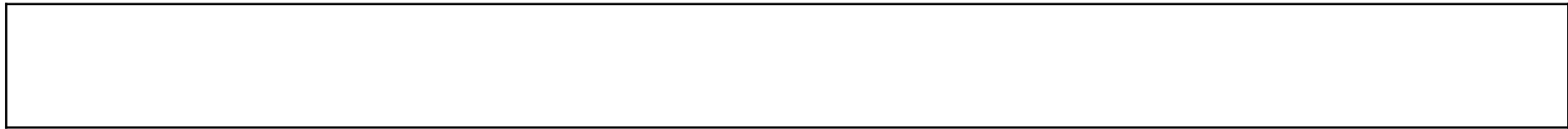
出典：各都市の資料から筆者調べ

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
製菓	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 題 取 組	
	導 策		
			初年度排 量 を 排出範 囲内に 厳し な超 過し 他
		日 アー毎 営業 照 運用、冷 蔵運 用 改善	

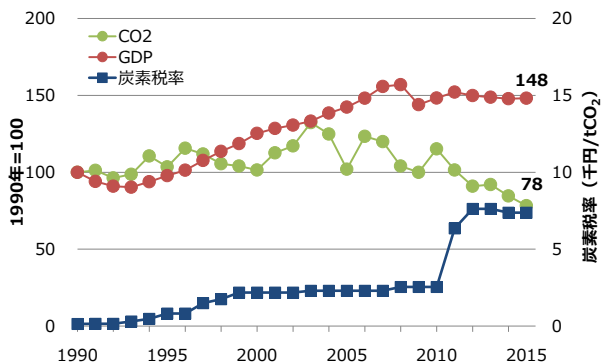


			備 (効果)
	・LEDの導入	照明引き	
	・効率的な運転方法の切り替え	照明引き 燃費の短縮	
ル			
甚 非 表	・LEDの導入 工場体の省エネ その削減分を押し食品	・機 器 の 使 用 電 化」	

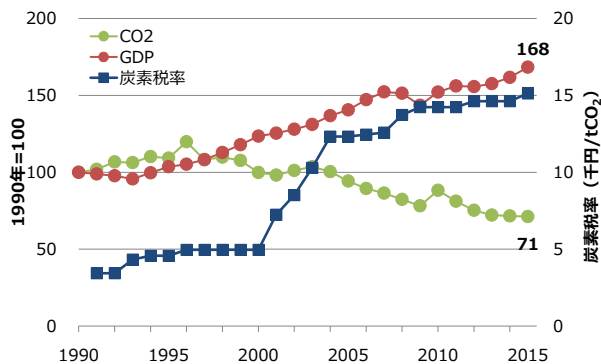
(2) マクロ的視点

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

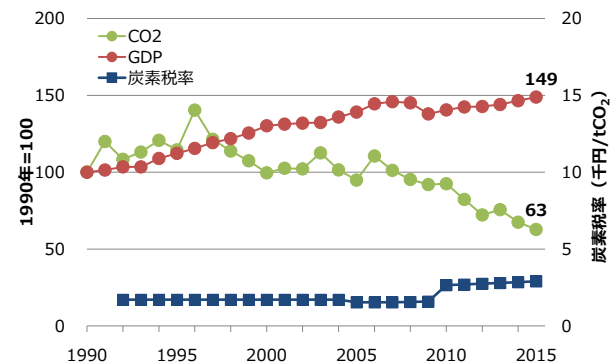
フィンランド



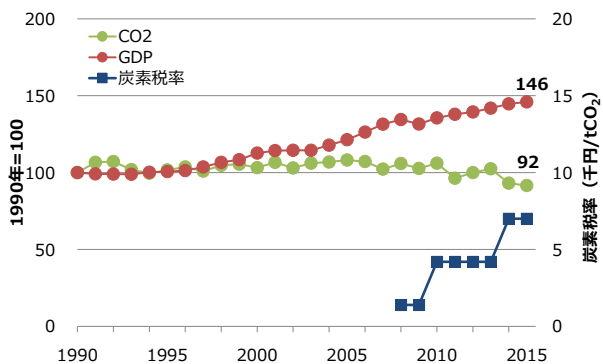
スウェーデン



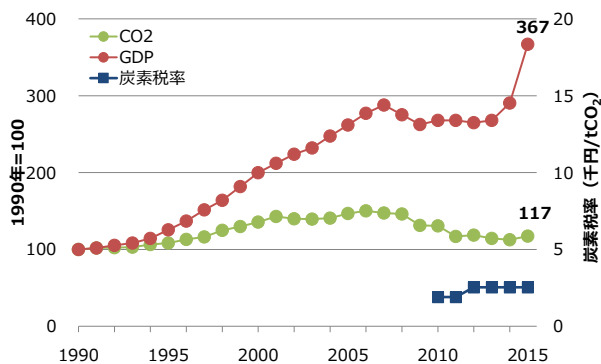
デンマーク



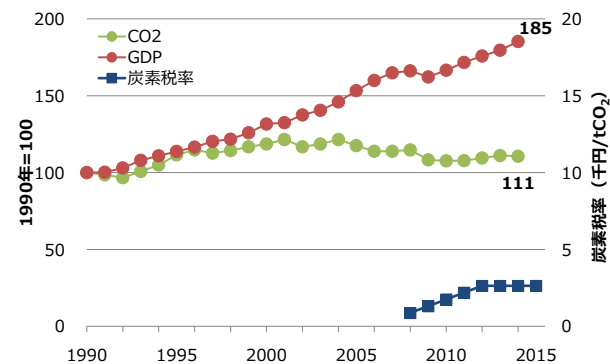
スイス



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)。

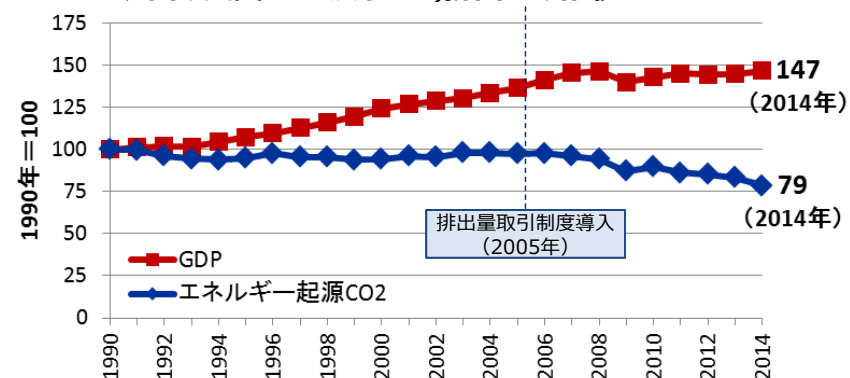
EU-ETSの制度概要（第3フェーズ）

EU Emissions Trading Scheme

収入

- 固定施設発電部門は原則オークション、その他の部門は段階的にオークション割合拡大無償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）。

■ EU28カ国の実質GDP及びCO₂排出量の推移

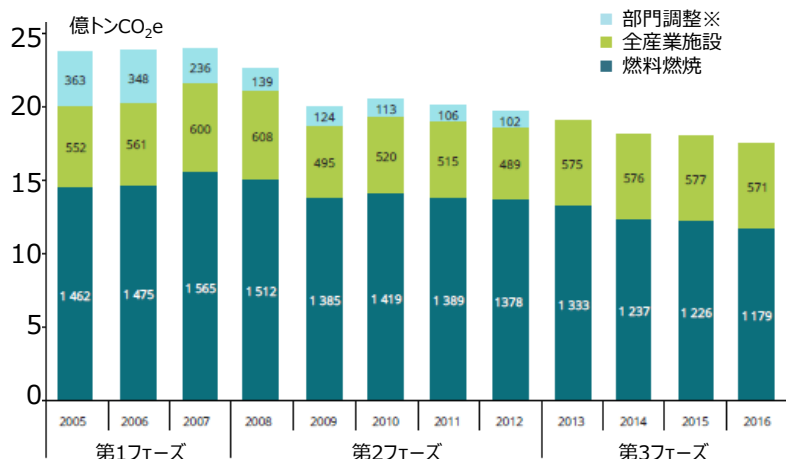


(出典) IEA, 2016, CO₂ Emissions from Fuel Combustion 2016より作成。

(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ウェブサイト)、EU Emissions Trading System (ETS) data viewer (欧州環境庁ウェブサイト)、The EU Emissions Trading System (EU ETS) (欧州委員会ウェブサイト)、Environment MEPs for a stronger EU carbon market (欧州議会ウェブサイト)、EU Emissions Trading System reform: Council approves new rules for the period 2021 to 2030 (EU理事会ウェブサイト) より作成。

削減実績

■ EU-ET対象固定施設のGHG排出量の推移



※ 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。

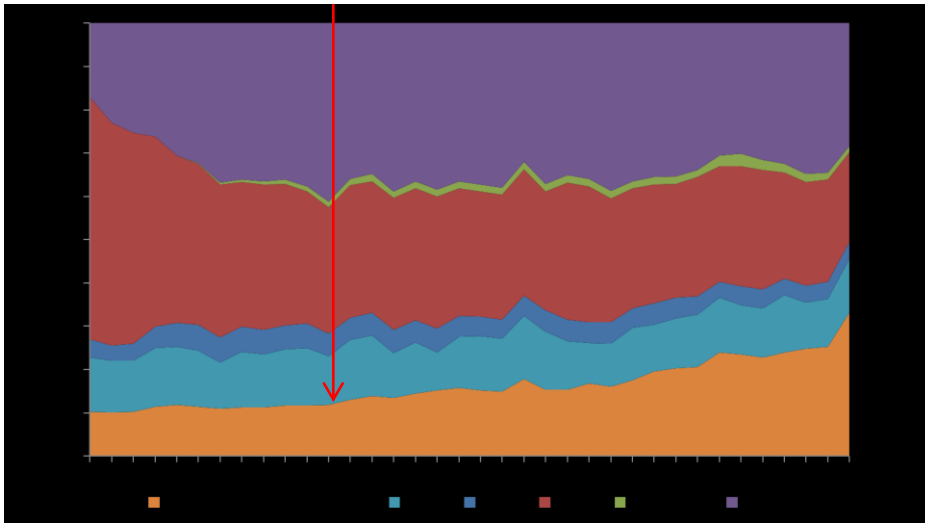
課題と対応策・今後の方向性

対応策	<ul style="list-style-type: none"> 201年 月 より排 出枠の需給バランスを 調 する新 度、市場
の向 性	
課題	<p>（背景）一部の種において、無償割当量 排出量 上回る状況</p>
対応策	<ul style="list-style-type: none"> 第2フェーズでは炭素リセジのリスクの恐れのある種のリストにフェーズ（ ）以後定期 に更新。

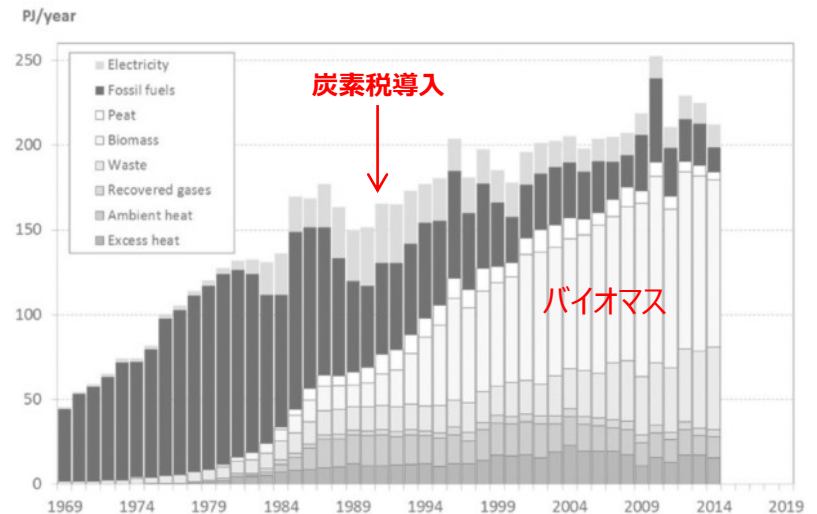
水力の約3倍)。特に、化石燃料と価格が逆転したことによって、地域熱供給におけるバイオマスの活用が拡大。

【一次エネルギー供給の比率の推移】

炭素税導入



【地域熱供給に使われるエネルギー推移】

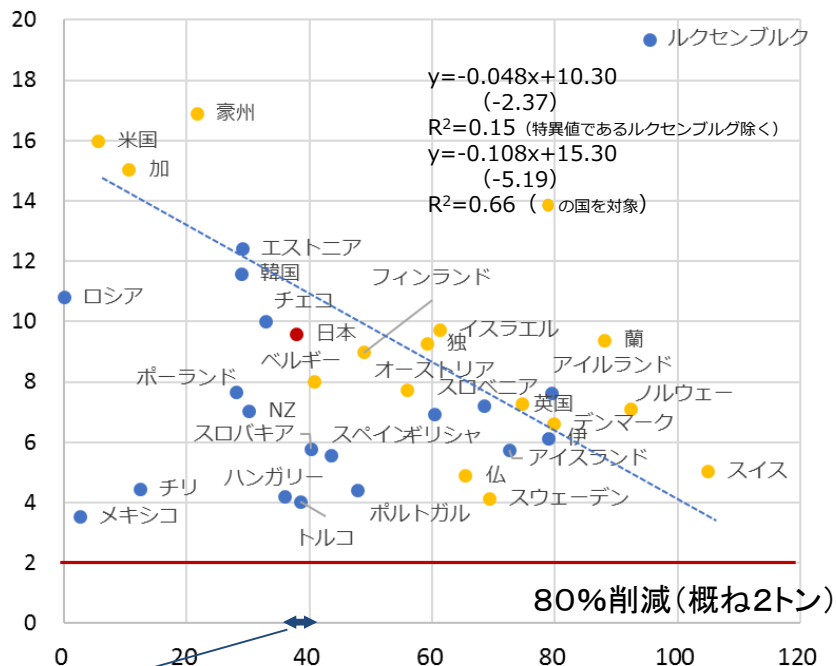


● 実効炭素価格が高い国は、一人当たり排出量が低い傾向にある（左図）。

※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。

一人当たり排出量と実効炭素価格の関係（2012）

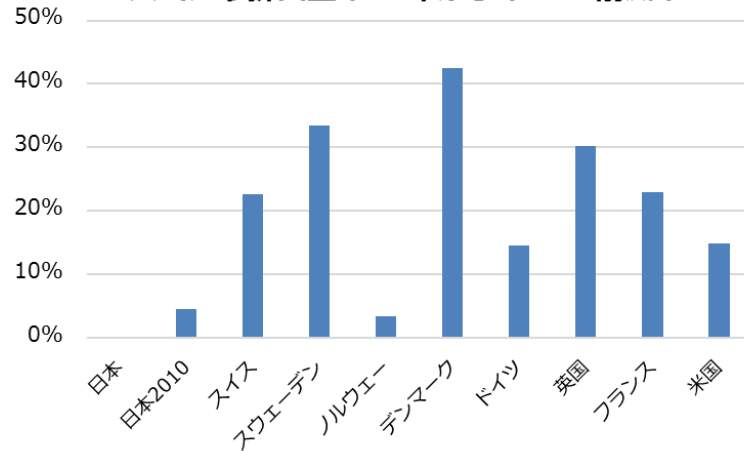


✓ スイス、スウェーデンに比べては一人当たり排出量が少ないのは、元来水力発電が豊富ある側面あるが、両国は、元々少ない排出

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

一人当たり排出量の95年からのGHG削減率

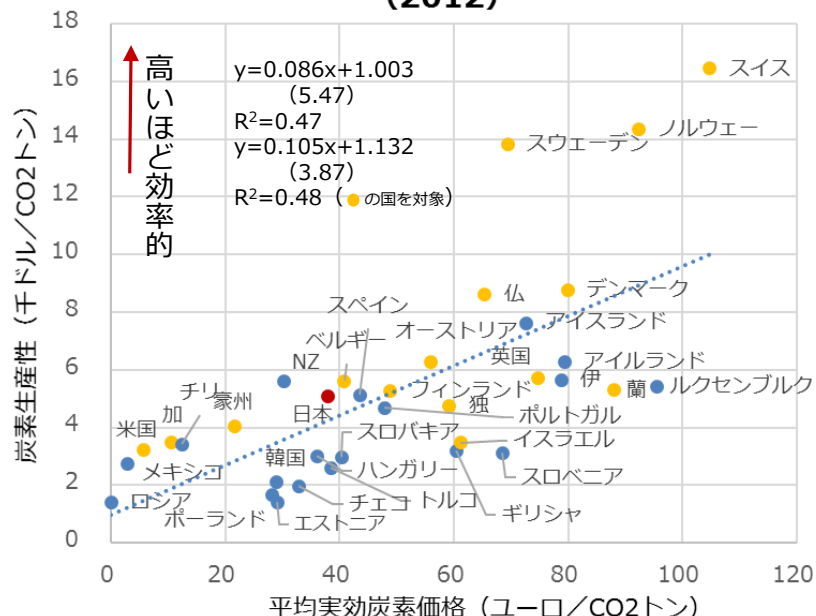


● 実効炭素価格が高い国は、炭素生産性が高い傾向にある（左図）。

※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。**

炭素生産性と平均実効炭素価格との関係
(2012)



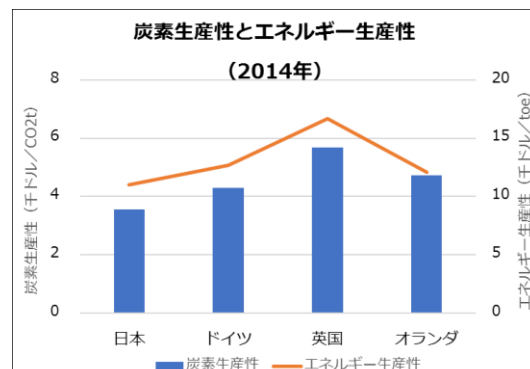
(注) 日本のGDPは、平成28年12月に内閣府によって基準改定された数値を用いている。

- 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最も高い（我が国の約2.5倍）。またノルウェーも

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）

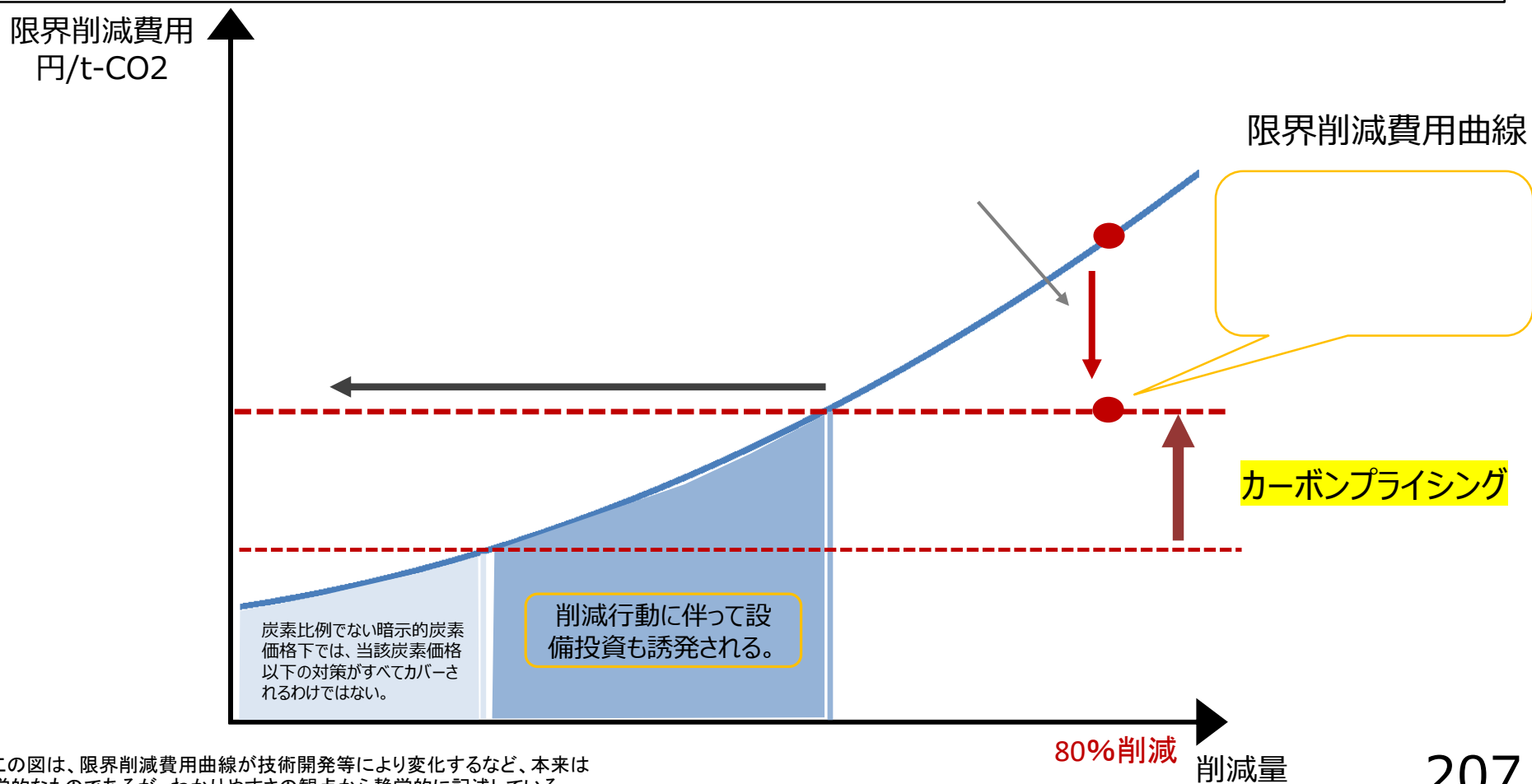


(注) グラフの平均実効炭素価格とは、OECDの部門別に出された実効炭素価格を各国の部門別排出量で加重平均して、一国平均の実効炭素価格を求めたもの。

基本的考え方

カーボンプライシングの役割について

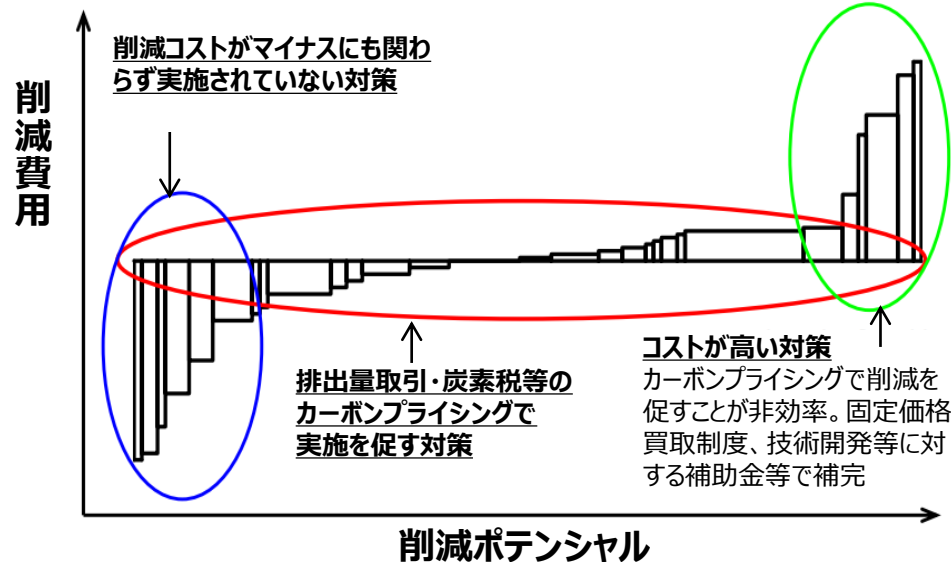
- **カーボンプライシングは、設定される炭素価格以下の対策の実施を後押しする。すなわち、炭素価格によって有利になる手段・技術が既存手段・技術と「代替」され、削減が進むこととなる。**
- 他方、その時点において設定される炭素価格より高いものの、長期大幅削減には必須の手段・技術も存在する（その時点では商用化されていないものもある。）。その時点のカーボンプライシングのみでは**その普及を後押しできないため、別途の施策が必要となる（ただし、カーボンプライシングは、採算ラインの改善を通じて先進技術の社会実装を加速させる。）。**また、対策には、温室効果ガス以外の公益を有するものがあることにも留意が必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



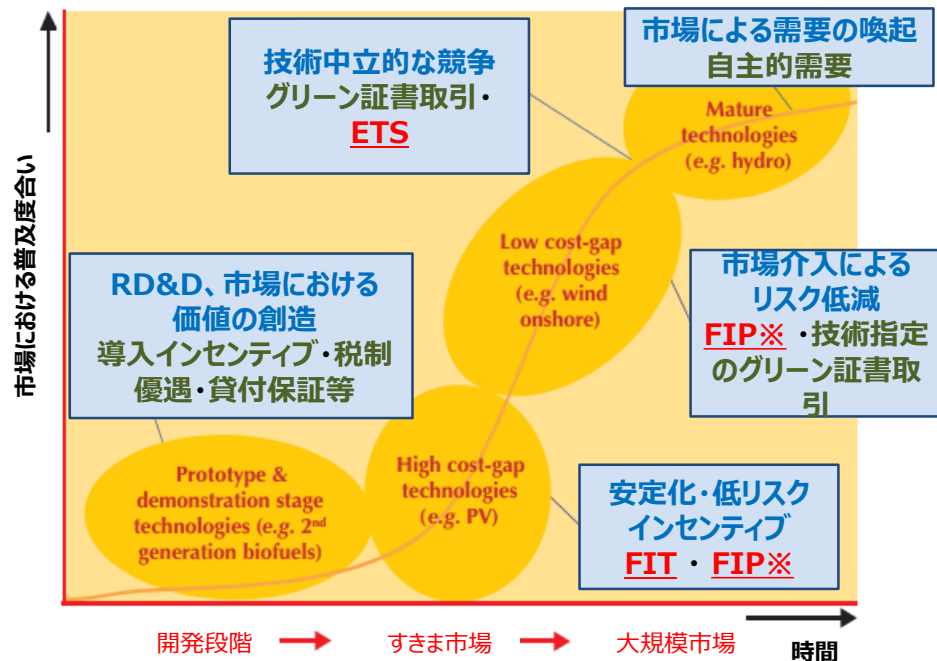
※この図は、限界削減費用曲線が技術開発等により変化するなど、本来は動的なものであるが、わかりやすさの観点から静的に記述している。

- 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、市場原理に任せては普及しない技術のブレイ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て政策の組合せ（IEA（2008）より）】

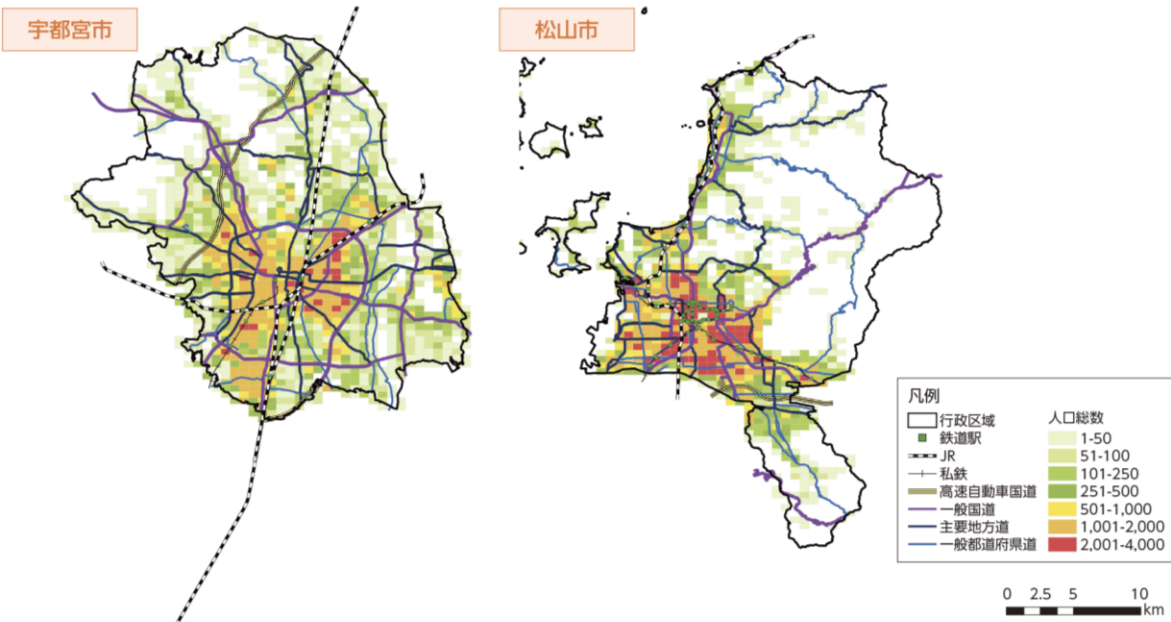


※フィードインプレミアムの略

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



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）

	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
運輸	DID人口密度（人/km ² ）	5,414	6,307
	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
業務	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業務床面積（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

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）。

（出典）平成27年版環境白書より作成

第3章 我が国におけるカーボンプライシングのあり方

2. 手法

3. 対象

4. 収入の活用方法

(1) 価格アプローチ

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。

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

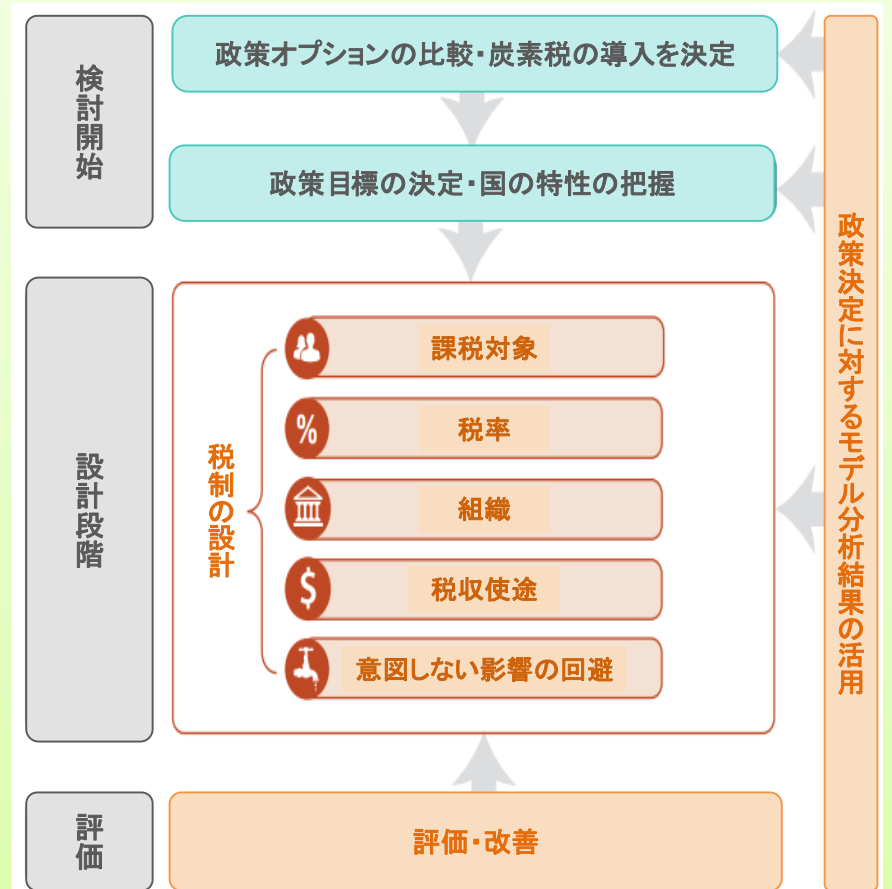
- 課税対象： 対象とする燃料種・部門・ガス、課税ポイント、対象要件の設定
- 税率： 税率の決定方法及び引上げ見通しの設定、影響分析実施
- 組織： 行政組織全体の役割や機能、手続きや罰則の明確な規定
- 税収使途： 税収規模の試算、税収使途オプションの検討
- 意図しない影響の回避： リークエッジや資源分配等への影響への対処

■ 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。

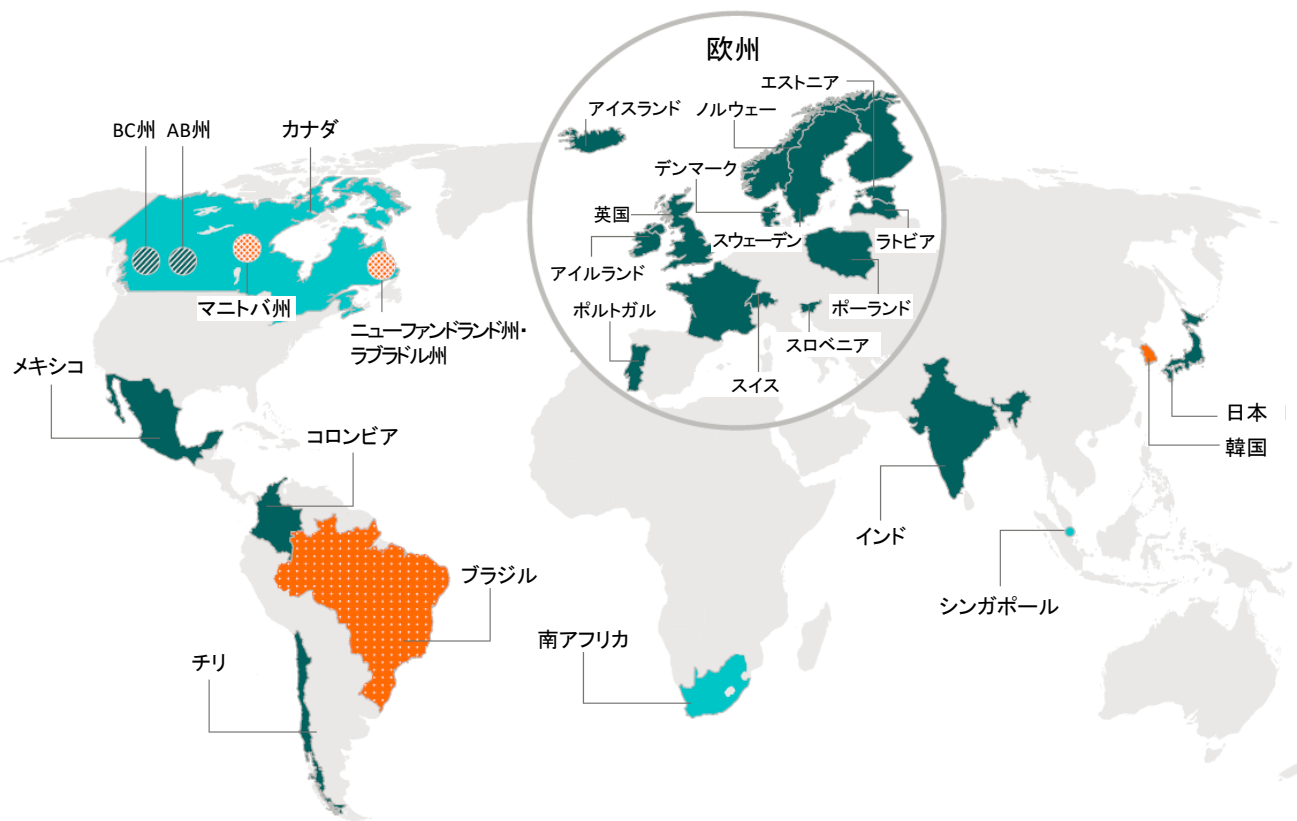


※PMR (Partnership for Market Readiness) は、主に途上国における緩和行動を促進することを目的として、2011年にWorld Bankにより設置されたマルチドナーファンド。対策実施国である途上国と、拠出国である先進国により構成される。

(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	・ポーランド炭素税
1991	
1992	・デンマーク炭素税
1995	・フィンランド炭素税
1996	・スロベニア炭素税
2000	・エストニア炭素税
2008	・スウェーデン炭素税
2010	・オーストラリア炭素税 ・インドグリーン環境税
2012	
2013	・英国ポンプアンドフロー
2014	・フランス炭素税 ・メキシコ炭素税
2015	・南アフリカが炭素税案を審議 ・ポルトガル炭素税
2016	・カナダ連邦ポンプアンドフロー案
2017	

各国炭素税の概要

	非化石燃料		対 門 (%)	対 門		
	全て	非対象	70	化石燃料の購及 び販売	油 国内石油ア フ ァルト 業漁業用軽油 重油 内航運 用船舶 道 航機 用燃料 苛性	上流 坑口
	全て	非対象	15	化石燃料 費	・ 発電 商用航空 商用ヨコ 航行	
スウェーデン	全て	非対象	42	暖房・熱 用 石燃料の購及 び販売		上流 中流
ノルウェー	石油 炭	対象	60	PFCs	・ EU-ETS対象 門海 洋石油掘 を除)、国際 航運 運 遠洋漁業 魚 船 工業 商用 温室	上流 中流
ドイツ	全て	非対象	45	化石燃料の購及 び販売		上流 中流
スウェーデン	全て	非対象	35	電、発熱	・ 国際 争にさ らぬ エネルギー集約 産業 ス 国内掛 量対制度の対象とな 大規模掛 源 掛 減 努 を行中 企業	上流 中流
	全て	非対象	70		・ 越境航運 運輸 農業用 色 リン 軽油	下流上 流徴
	全て	非対象	33	化石燃料の購及 び販売		上流 中流
インド	石炭		46		・ メガ ー 州 硯 部 族にる 石炭掘	上流 坑口
	全て	非対象	25		・ 機 発電 炭泥使用 北 ア ルランドの使 者)	
フランス	全て	非対象	35	暖房・熱 用 石燃料の購及 び販売	・ EU-ETS対象 門貨物 業交通 夕 一 事業、農業 漁業 航空 船舶	上流 中流
			40	化石燃料の購及 び販売	・ 賦 対象外	
ポルガル	全て	非対象	26	化石燃料の購及 び販売		中流
	全て	非対象	38	ピン 有 する 事業		中流
南アフリカ	全て	対象	75	化石燃料の燃、工業 製 品使用 逸 散掛 係る 全産業	・ 国際航運 運	上流 中流 下流

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

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

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

図 地域別の炭素税導入の背景

国・地域	炭素税導入の背景
デンマーク	
フィンランド	
フランス	
アイルランド	
ノルウェー	
ポルトガル	
スウェーデン	
スイス	
英国	

各国炭素税の税率、税収規模及び税収使途

国・地域	税率 (/tCO2)		炭素税 使途
日本		2,60(億円 [0.3%])	低炭素技術の促進
フィンランド			
スウェーデン			一般会計所得税及法人税の減税
ノルウェー			
デンマーク			環境プログラム
スイス			
カナダBC州			所得税の減税及控除資産税の減税及控除
アイルランド			
インド			
アイスランド		N.A.	一般会計
英国			一般会計
フランス			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			一般会計オフレコの利用
ポルトガル			
チリ		N.A.	一般会計教育や健康への支出)
南アフリカ		N.A.	電 税の減税、省エネ及び再エネ支援、公共交通及び鉄道貨物
年産)			所得税改革を含む 家庭への支援、雇用競争力強化の 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。

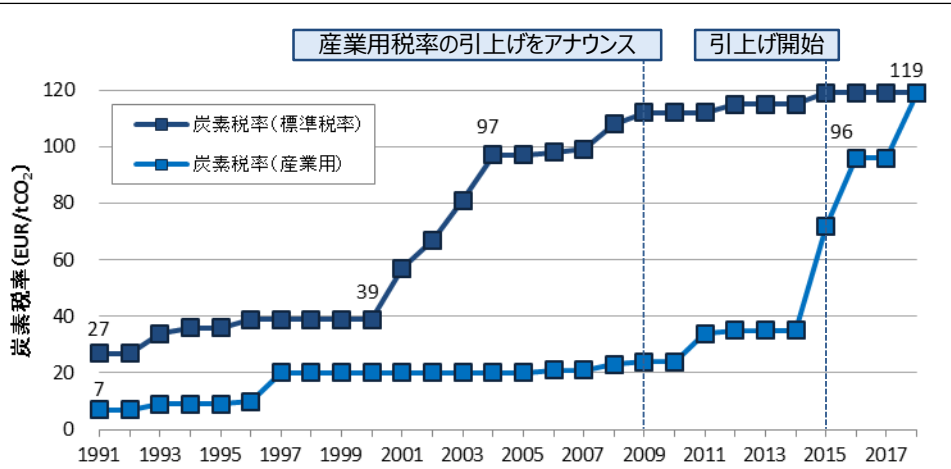
- 環境税制改革とは、従来の労働・資本に対する課税から、環境関連行為に対する課税にシフトする、税収中立的な改革のことを指す。
- 環境上の効果、経済・雇用の促進、技術革新の促進など様々な効果をもたらす重要な政策として、欧州諸国において種々の取組みが行われている。

環境税制改革の概要

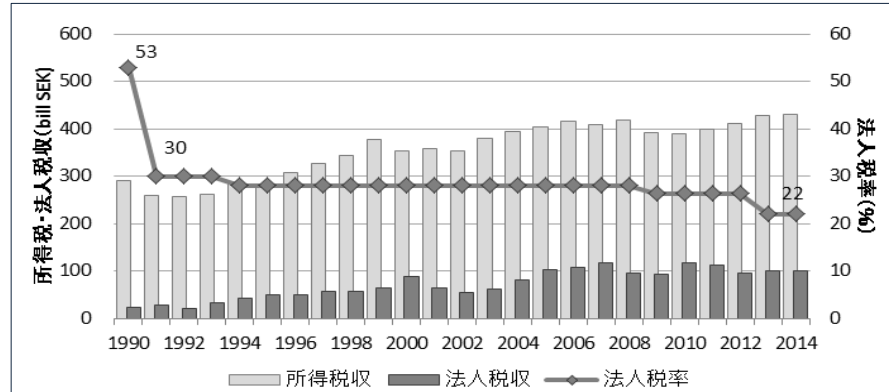
主な効果	
環境上の効果	に寄与。
生産性の向上・雇用の促進	-環境税収増加分を労働資本に対する税（経済活動に対する負のインセンティブ）の軽減等に充当すること る) -同様に環境税収増加分を企業雇用に係る費用の削減に活用することにより雇用の拡大に寄与。
技術革新の促進	-従来技術と省エネ・資源技術の相対価格が変化し環境関連産業技術革新に寄与。

制度概要（スウェーデン）

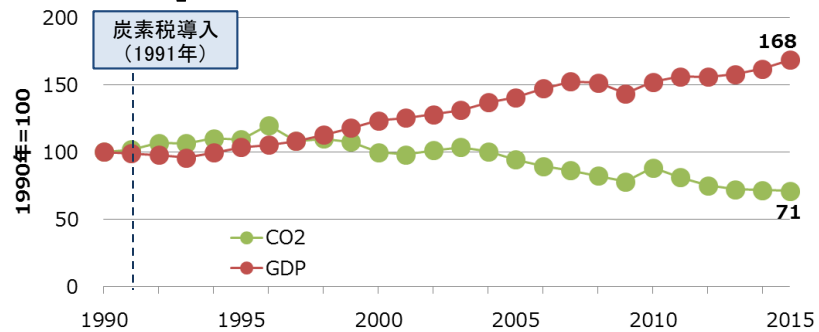
- スウェーデンは1991年に炭素税を導入。現在、119EUR/tCO₂（標準税率）で世界最高税率。
- 導入当初から産業部門に対して軽減税率を適用していたが、2009年に2020年温室効果ガス削減目標を策定したことを受け、同年、2015年から2018年の期間に、産業部門に対する軽減税率を段階的に廃止することを決定（6年後の税率引上げを事前アナウンス）。
- 1991年の炭素税導入と同時期に、法人税の税率を53%から30%に引下げ。
- 2001年～2004年にかけて税率を引上げた際には、税収増分（約16億EUR）を低所得者層の所得税負担の引下げ等に活用。
- CO₂排出量の削減とGDP成長の両立を達成し、環境と経済のデカップリングに成功。



<課税対象>



実質GDPとCO₂排出量の推移

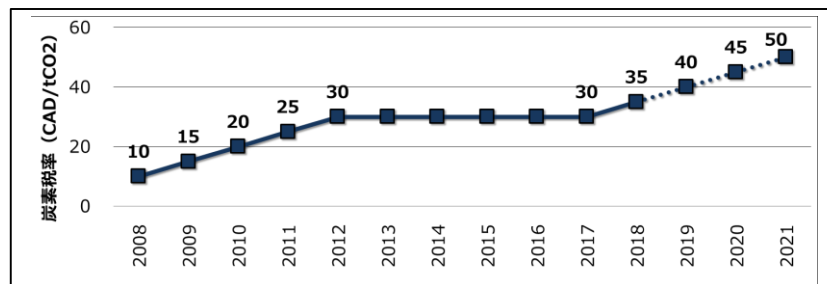


(参考) 為替レート: 1SEK=約13.4円。(2015~2017年の為替レート (TTM) の平均値、みずほ銀行)

(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。

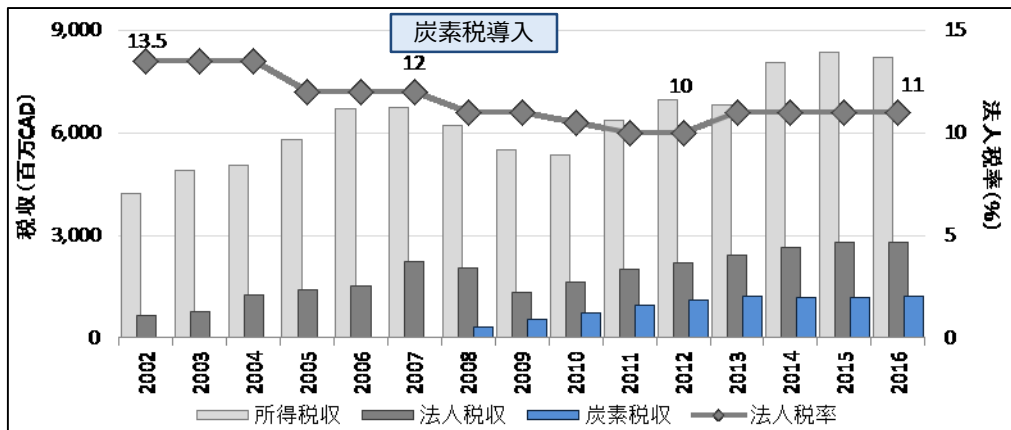
制度概要（カナダ・ブリティッシュコロンビア州）

- 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年までの税率引き上げを表明し、2008年の10CAD/tCO₂から毎年5 CAD/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き上げ見通しを発表。
- 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。

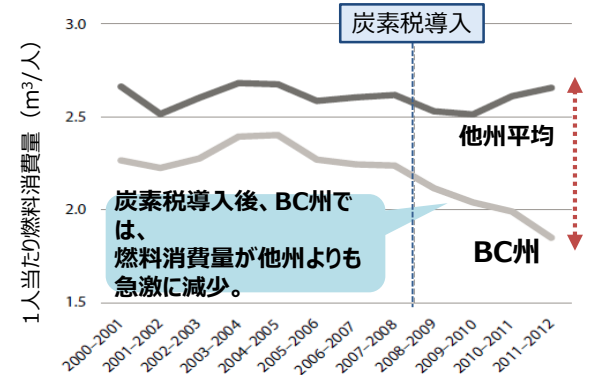


<課税対象>

- 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）



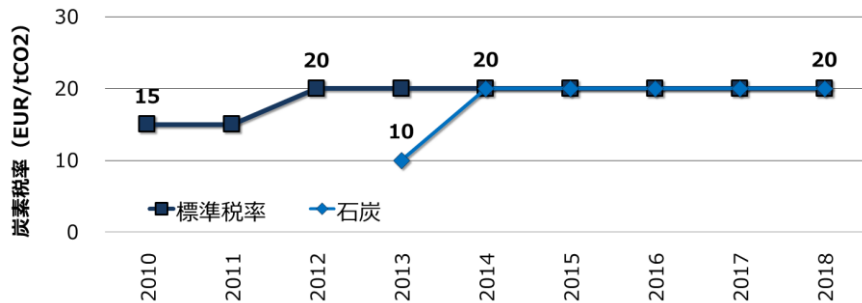
図：BC州とカナダ他州における一人当たり燃料消費量の推移（出典）Elgie and McClay (2013)

(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、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・鋳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。

2007年	
2008年	
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	
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。

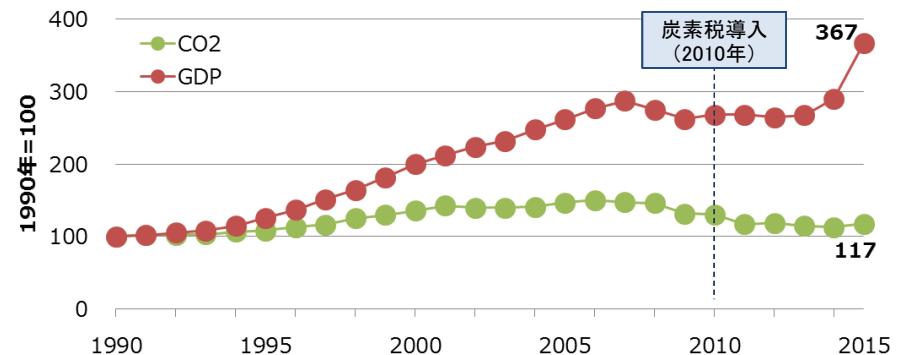
◆ 政府債務の削減

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。

(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)

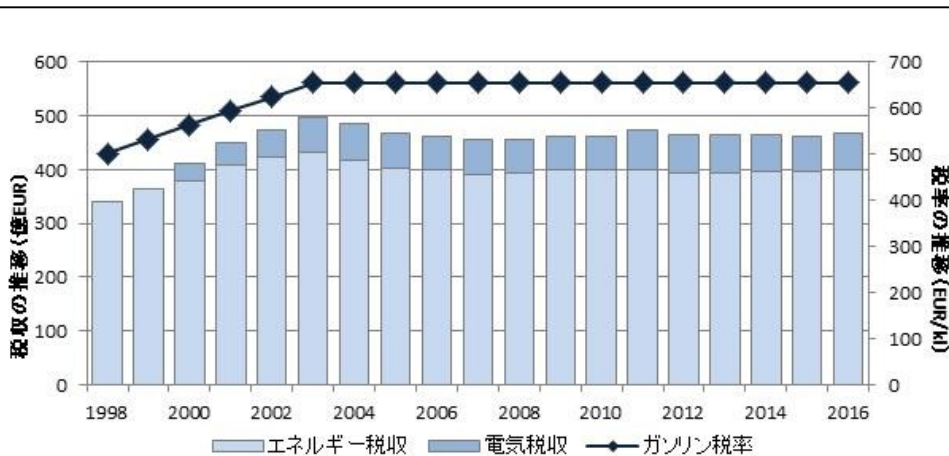
(出典) アイルランド財務省「Finance Act 2012」「Finance Act 2013」、OECD (2013)「IRELAND'S CARBON TAX AND THE FISCAL CRISIS」、IEA (2017)「CO₂ Emissions from Fuel Combustion 2017」より作成。

【図】実質GDPとCO₂排出量の推移



(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	<ul style="list-style-type: none"> もに、電気税新設。 ・ 鉱油税の税増加分と電気税の税増を主に企業の社会保険料負担軽減に充当。
2006年	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新たな石炭へ課税を開始。 ・ 鉱油税を「エネルギー税」に改組。

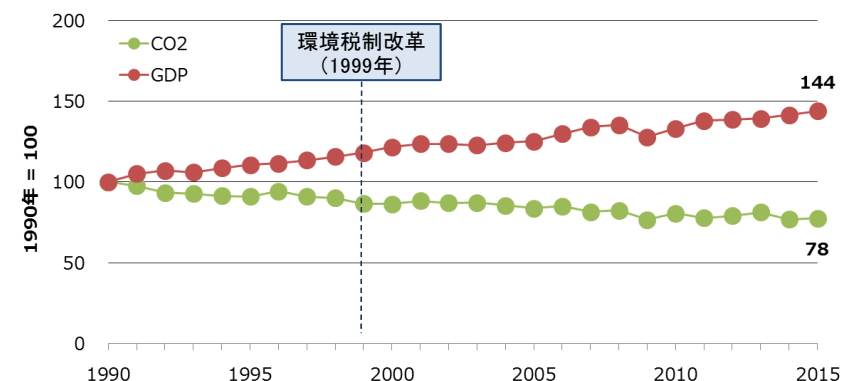
<環境税制改革の効果検証>

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CO₂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CO₂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CO₂排出量の推移



(参考) IEUR=約127円。(2015～2017年の為替レート (TTM) の平均値、みずほ銀行)

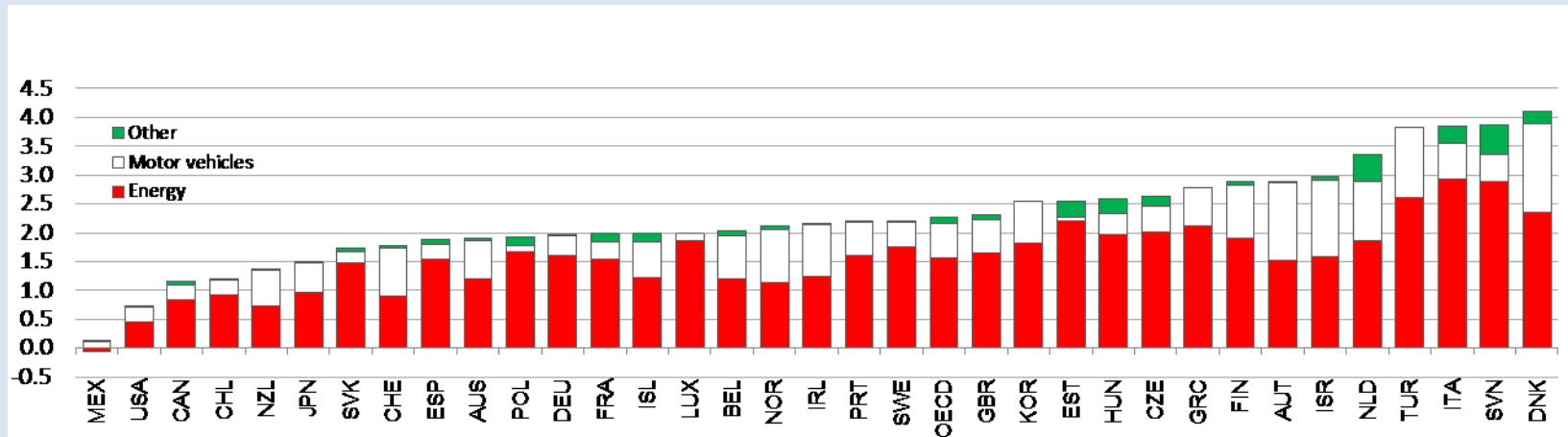
(出典) 政府公開資料及び、ドイツ財務省「Federal Ministry of Finance's Monthly Report」、同 (2016) 「An ABC of Taxes」、Bach (2012) 「Empirical Studies on Tax Distribution and Tax Reform in Germany」、IEA (2017) 「CO₂ Emissions from Fuel Combustion 2017」より作成。

- 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。



フィンランドの炭素税について

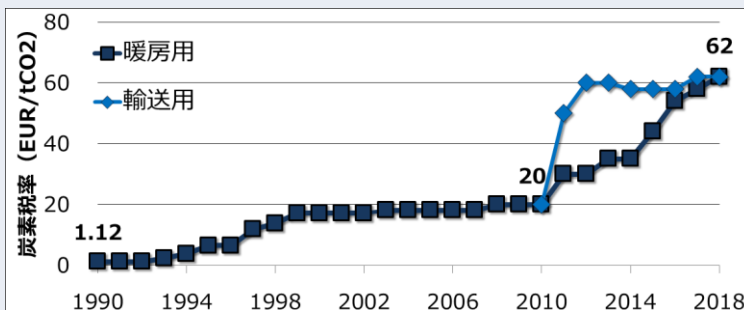
- フィンランドは、1990年に世界初の炭素税を導入。1997年及び2011年に実施されたエネルギー税制改革では、所得税の減税や企業の社会保障費削減による税収減の一部を、炭素税収により補填。

フィンランドの炭素税の特徴

税率

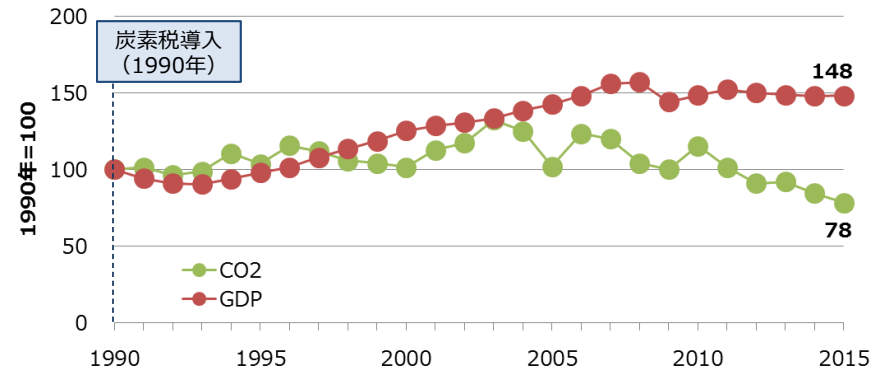
税率	2016	2017	2018
炭素税率（暖房用）（EUR/tCO ₂ ）	54	58	62
炭素税率輸 送用）（EUR/tCO ₂ ）	58	62	62
軽油輸 送用）（c/L）	16.25	17.38	17.38
重油（c/kg）	18.61	19.90	19.90
LPG（c/kg）	17.49	18.78	20.08
天然 ス（EUR/MWh）	16.32	17.53	18.74
天然 ス（EUR/MWh）	10.69	11.48	12.28
石炭（EUR/t）	130.26	139.91	149.56

炭素税 推移



- 暖房用 輸送用の化石燃料消費 対し課税

【図】実質GDPとCO₂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

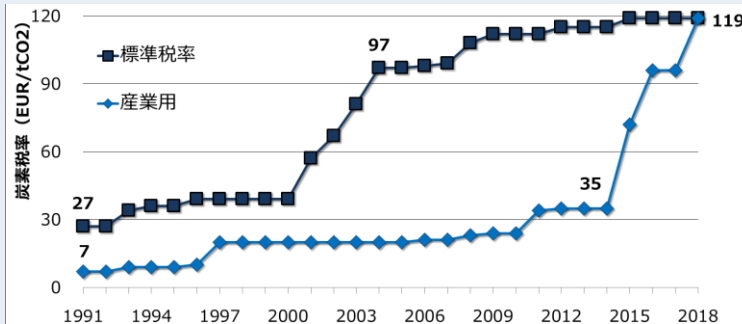
- スウェーデンは、1991年に炭素税導入。産業部門の軽減税率を2018年に本則税率へ一本化。
- CO2排出量の削減とGDP成長の両立を達成し、環境と経済のデカップリングに成功。

スウェーデンの炭素税の特徴

税率

税率	1991	2000	2005	2015	2017	2018
炭素税率 (標準税率) (EUR/tCO2)	27	39	97	119	119	119
	7	20	20	72	96	119
	0.58	0.86	2.12	2.60	2.62	2.66
軽油(船用) (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
	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

炭素税の推移

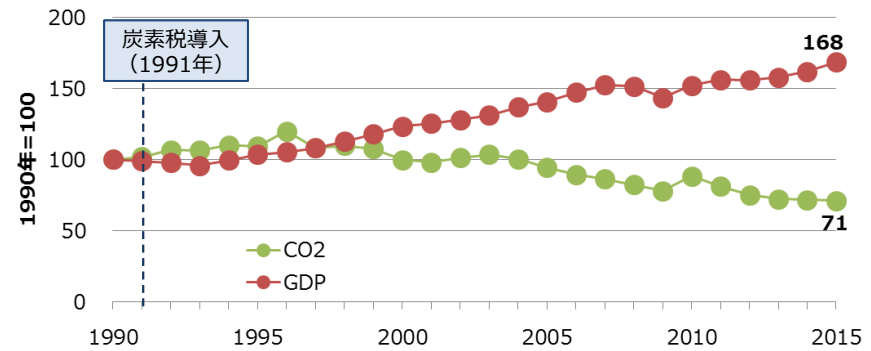


- 暖房用及び輸送用の化石燃料消費 対し課税
- EU-ETS対象企業発電用燃料及び燃料使用免 税

施。2001～2004年標準税率引上げ時は、税得層所得税率引下げ等活用。

- (税額) 2013年: 24億 SEK、2014年: 23億 SEK、2015年: 24億 SEK、2016年: 24億 SEK、2017年: 23億 SEK(見込)、2018年: 23億 SEK(見込)。

【図】実質GDPとCO2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

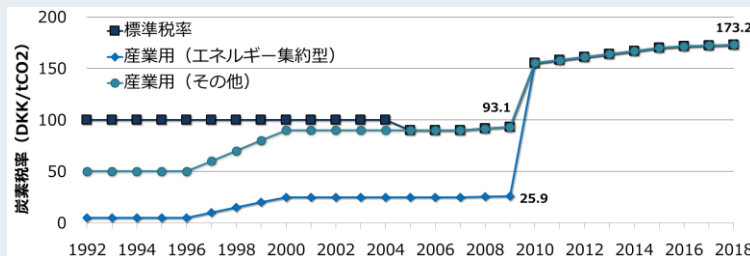
- デンマークは、1992年にCO2税を導入。当初産業部門に対して大幅な軽減税率を適用していたが、2010年に税率を一本化。

デンマークの炭素税の特徴

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
軽油 (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

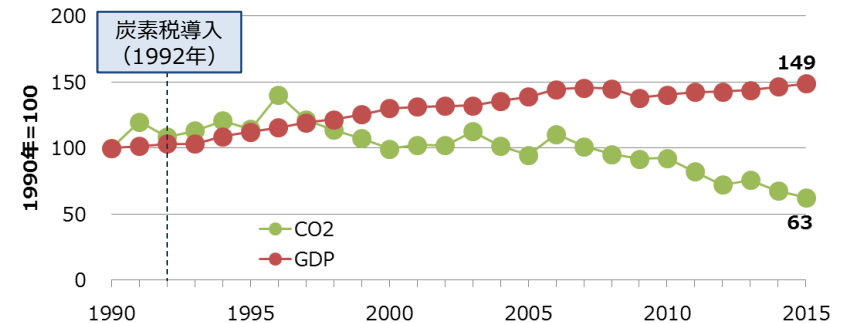


EU-ETS対象企業はバイオ燃料免税。

その他

風力などのエネルギー関連技術の輸出が全輸額

【図】実質GDPとCO₂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。

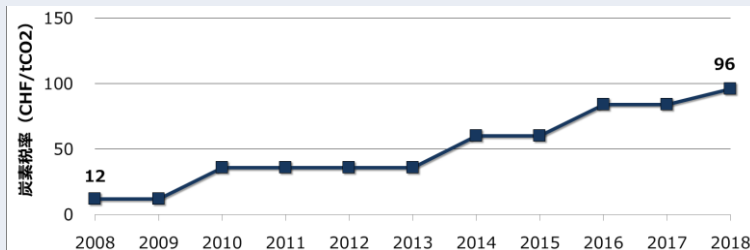
スイスの炭素税について

- 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

税率

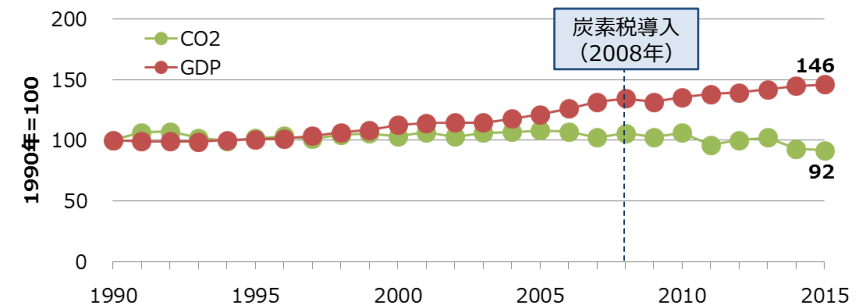
税率	2008-2009	2010-2013	2014-2015	2016-2017	2018-2020
炭素税率 (CHF/tCO ₂)	12	36	60	84	96
石炭 (CHF/1,000kg)	31.7	95.1	141.6	198.2	222.6
重油 (CHF/1,000kg)	38.1	114.2	190.2	266.3	304.3
天然ガス (CHF/1,000kg)	30.7	92.1	153.6	216.7	255.4



• 暖房用電 用の化石燃料消費 対し課税（酒 、

• 一般会計 入り、税収 当分を取 に 差 :

【図】実質GDPとCO₂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, Comptes 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。

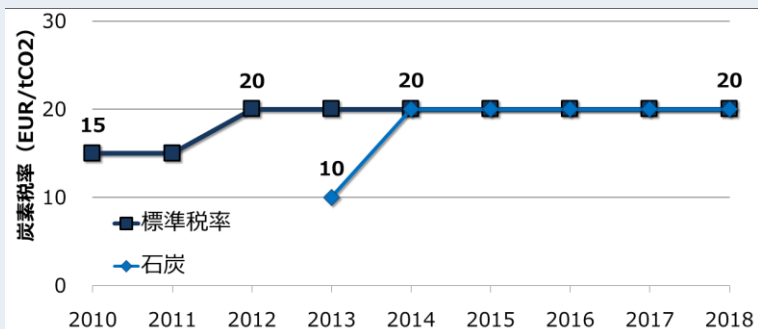
アイルランドの炭素税の特徴

- 2008年金融危機後の経済危機からの再建を目指し、法人税・

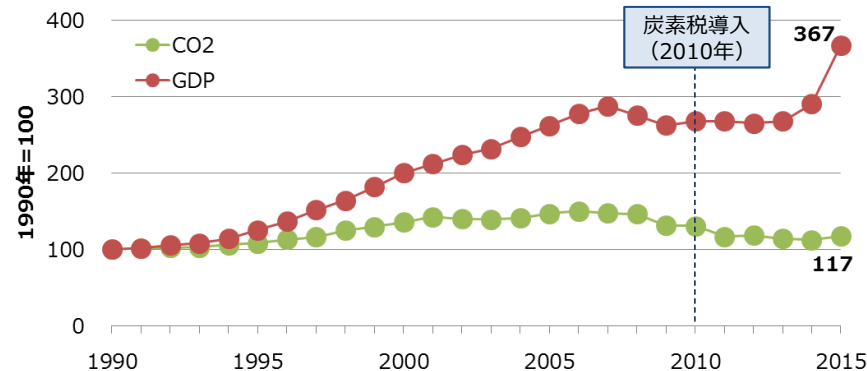
税率

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/l)	34.38	45.87	45.87	45.87
	39.98	53.30	53.30	53.30
重油 (EUR/l)	45.95	61.75	61.75	61.75
LPG (EUR/l)	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

炭素税の推移



【図】実質GDPとCO₂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

- 国 環境議院 の 税制専門 委員会 の提言を受け、

- 化石燃料消費 対し課税但 しバイオ燃料 軽減措置、ジェット燃料が シンロ パン 免税。
- EU-ETS 参加 企業等 免税。

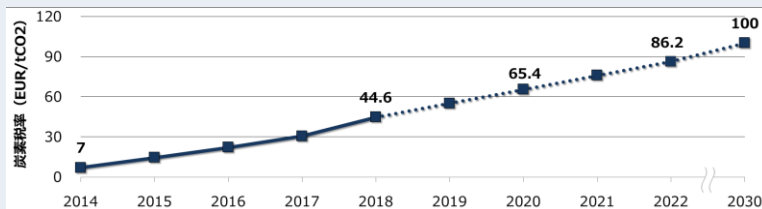
- 競争力確保 雇用 維持 のための法人税控除や輸送関係の シンロ 財 源として再 電力 産 業 支援等の エネルギー 移行 投資するの シンロ 投資。

税率

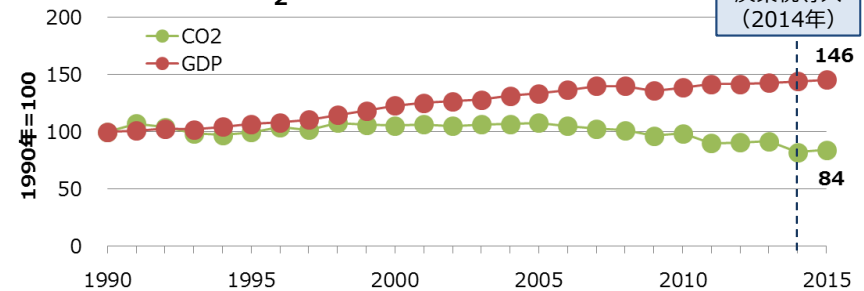
税率	2014.3	2014.4	2015.1	2016.1	2017.1	2018.1
炭素税率 (EUR/tCO2)	—	7	14.5	22	30.5	44.6
ガolin (EUR/100L)	60.69	60.69	62.41	64.12	65.07	68.29
軽油 (EUR/100L)	42.84	42.84	46.82	49.81	53.07	59.40
重油 (EUR/100kg)	1.85	2.19	4.53	6.88	9.54	13.95
天然ガス (EUR/MWh)	1.19	1.27	2.64	4.34	5.88	8.45
石炭 (EUR/MWh)	1.19	2.29	4.75	7.21	9.99	14.62

(※) エネルギー 固 単 位 当 り税率は内国消費税全体の税率。

炭素税 推移



【図】実質GDPとCO2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予算法案より作成。

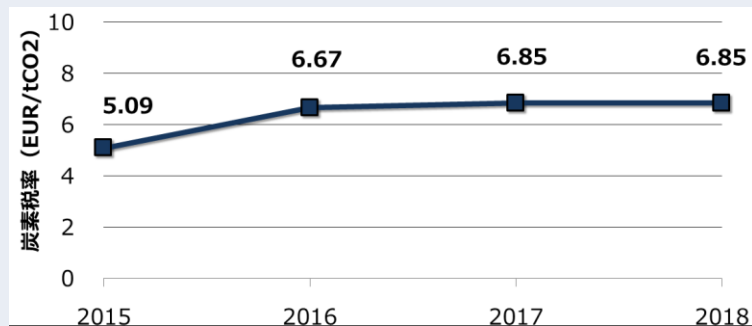
ポルトガルの炭素税について

- 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

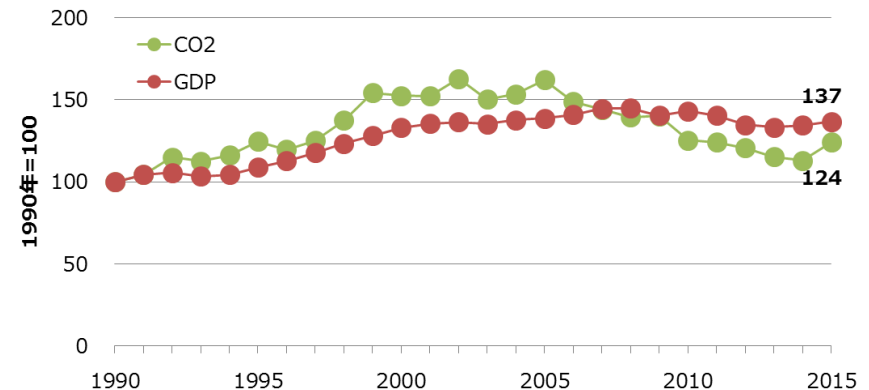
税率

税率	2015	2016	2017	2018
炭素税率 (EUR/tCO ₂)	5.09	6.67	6.85	6.85
ガリン (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 (輸用) (EUR/t)	14.77	19.36	19.88	19.88



- 税金は一般会計入り、税額当分を主に家計の
- 導入際はエネルギー税の合算値のため、炭素税単独の税額は不明。

【図】実質GDPとCO₂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

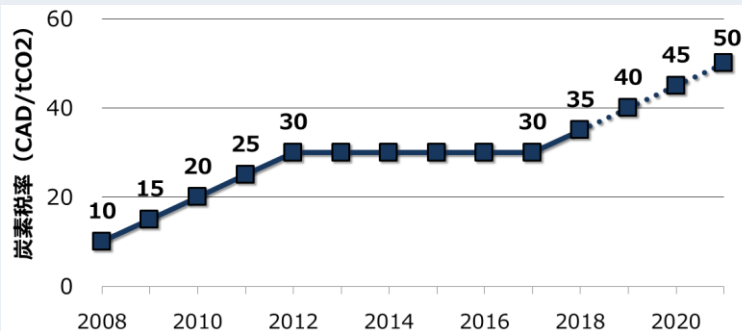
- 2008年7月、カナダのブリティッシュコロンビア（BC）州は炭素税を導入（北米初）。
- 炭素税の税収相当分の所得税・法人税の引下げを実施、税収中立的な仕組みとなっている。

BC州の炭素税の特徴

税率

税率	2008	2009	2010	2011	2012-2017	
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
	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
	17.77	26.66	35.54	44.43	53.31	62.2

炭素税の推移



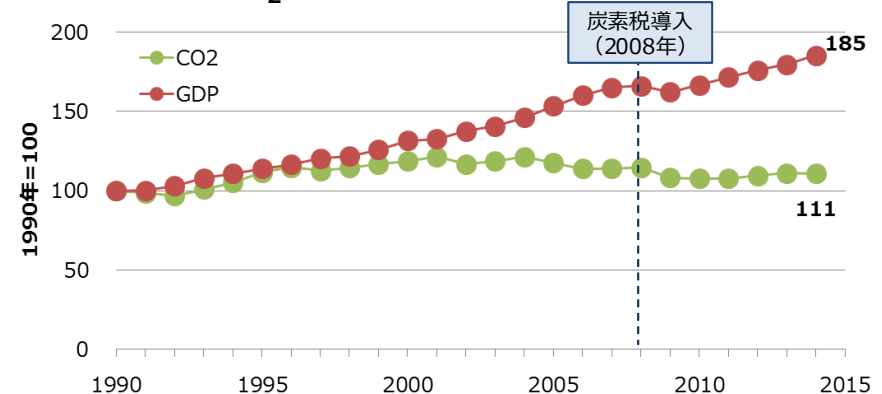
課税対象

化石燃料購入州内での最終消費 対し課税。
化石燃料卸売業より徴税。

燃料、~~税~~ 族より使用される燃料農業用燃料、
燃料製造 使用される産業用 料使用等免 税。

税 得 への 活 用 (税 収 中 立)

【図】実質GDPとCO₂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用途は州・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	
炭素税	<ul style="list-style-type: none"> • 2018年に導入（carbon levy）。州内の化石燃料 • 税率は、2018年に10CAD/tCO₂e、2022年10CAD
排出量取引制度	

第3章 我が国におけるカーボンプライシングのあり方

2. 手法

3. 対象

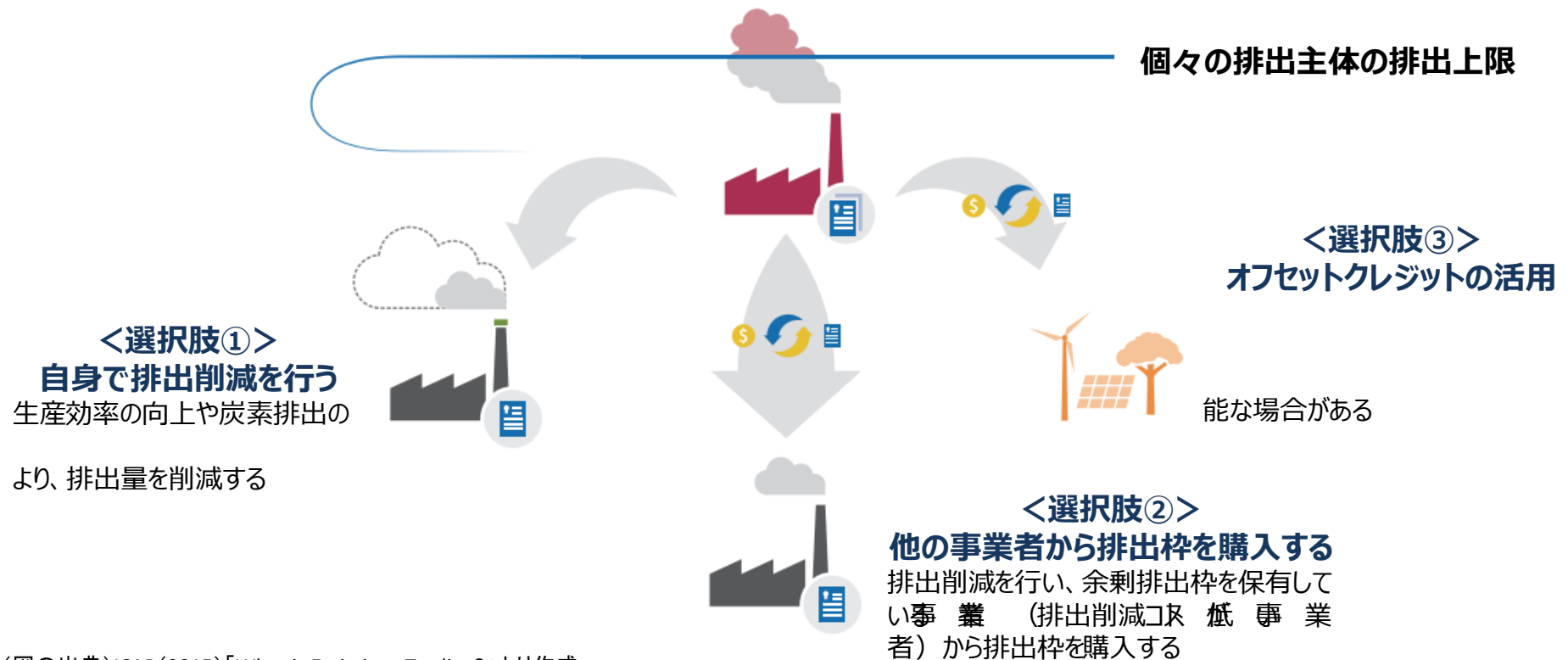
4. 収入の活用方法

(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】



（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。

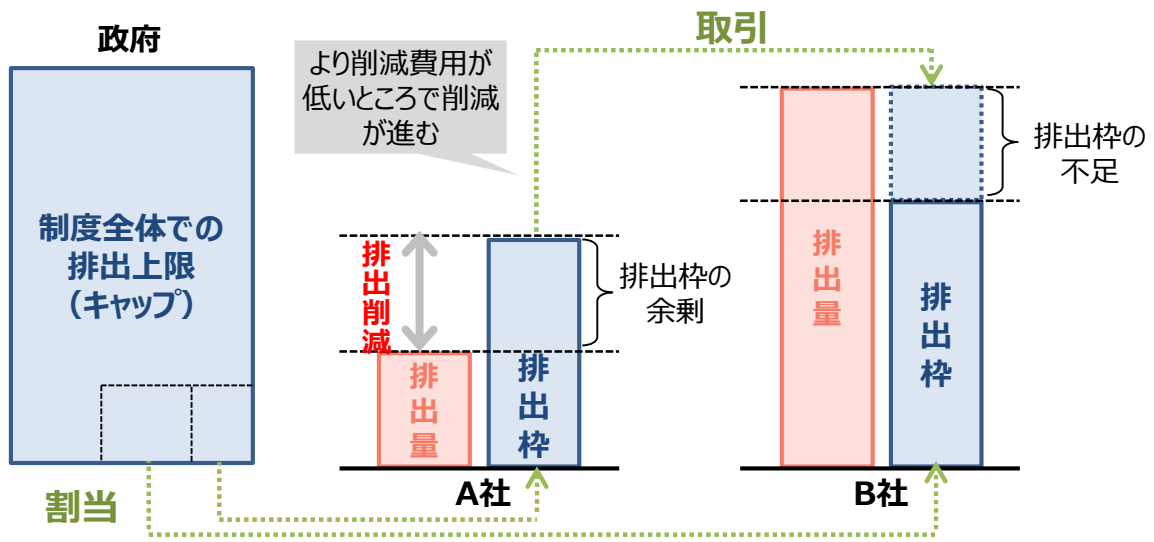
排出量取引制度の種類

- 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。

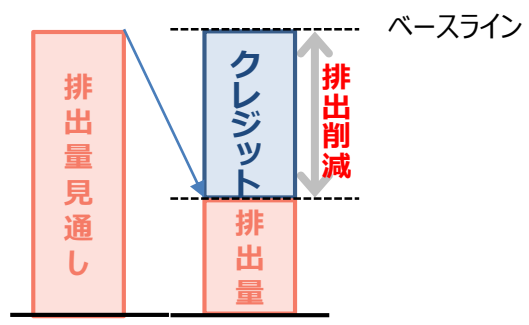
(参考)

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

1997	
2002	
2003	
2005	• 欧州) ETS (EU-ETS)
2007	• ノルウェー アスランド 国 シュタインがEU-ETSに参加
2008	• 韓国) ETS
2009	• 米国) 地域GHG取引 システム (RGGI) ETS
2010	
2011	
2012	
2013	• (ガスタン) ETS • 米国カリフォルニア州) ETS • (カナダ バック州) ETS
2014	
2015	
2017	• 中国 国レベル) ETS
2018	

(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。

- 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 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）

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 の特定
- 規制対象 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

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

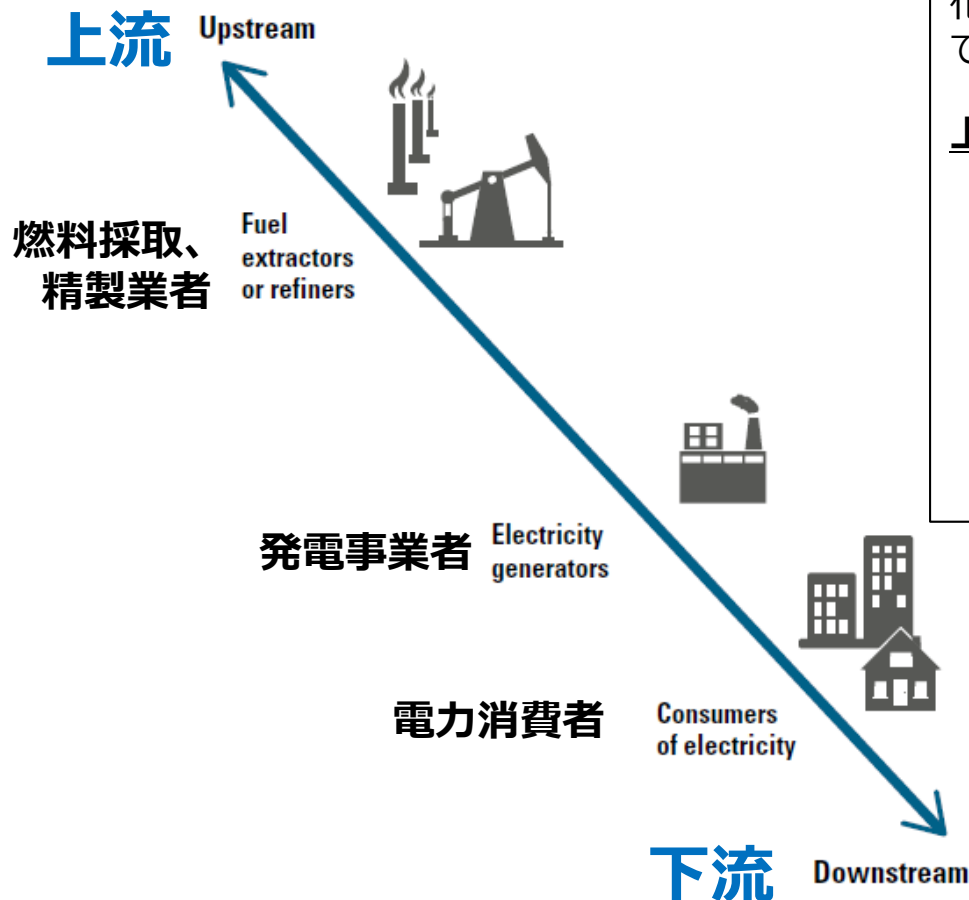
・ あらかじめ大局的な観点で以下について順次決定することで、制度設計の方向付けが定まる。

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。

- 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。

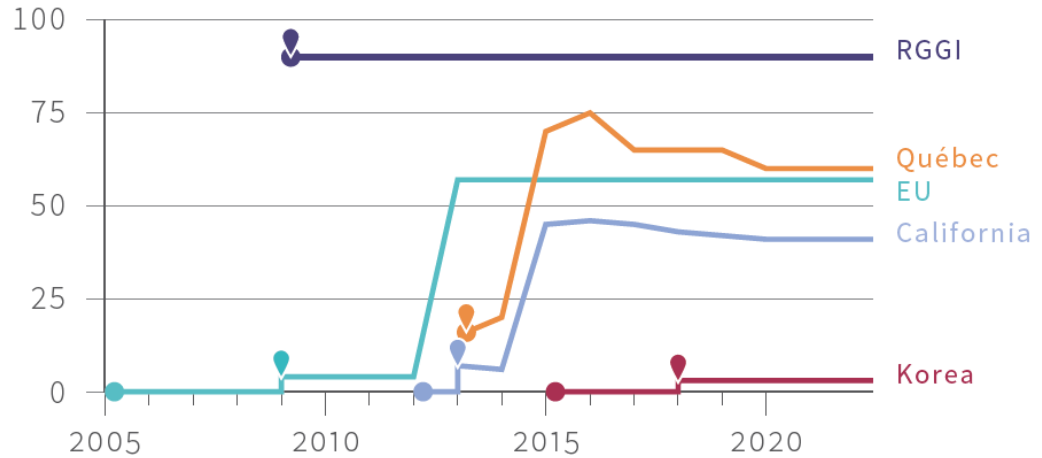
上流

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に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）

- 排出量取引制度開始
- ◆ オークション開始



Market to Climate Finance: Emissions Trading Revenue”

割当方法	割当 目的			費用効果的な
オークション				
グ	一部	一部		一部
	一部	一部		一部
	一部			一部

割当方法	実績	績	排出量 ンチ マーク	業 産量
オークション	×	×	×	×
グランドファザリ			×	×
				×
OBA				

主な排出量取引制度の概要

国	規制対象	排出源	取引形態	排出量	特徴
EU	製造業、エネルギー生産、航空・航海	下流			リスクの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		下流			国の裁量、実態として国（排出枠の約9割をオークションによって割当
韓国				334.百万トンCO ₂ e	リスクのある産業は無償割当、それ以外はオークション
				54.7百万トンCO ₂ e	又政府から固定価格で購入
カリフォルニア州				12百万トンCO ₂ e	発電、電線入者、天然ガス供給者、石炭業は無償割当
国地域別 北京例			直接間接		
中国	30%	者（発電部門のみ）	下流		（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		者	下流 直接間接	55百万トンCO ₂	
エージラント		ギー、産業ロセス、合成ガス廃棄物	概算流		総量制なし それ以外は一部森林を除き償割当

（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）

- ガス：CO₂、N₂O、PFCs
- カバ率：E排出量の4%（対象 部門・国は順次拡大）

水準

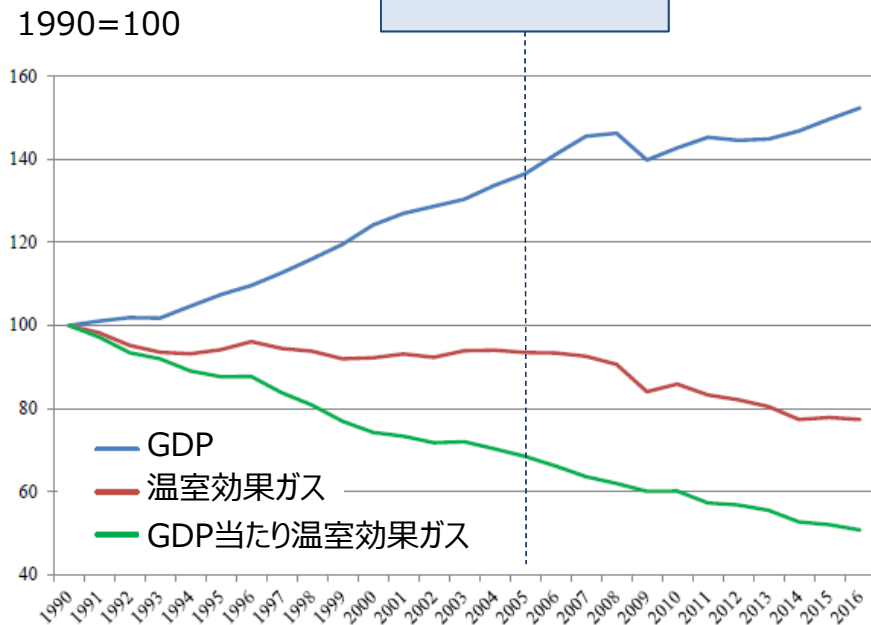
（出典）「改正EU-ETS指令」、欧州委員会「EU ETS Handbook」、欧州委員会（2015）「Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC」、Emission Spot Primary Market Auction Report 2016（European Energy Exchangeウェブサイト）、EU Emissions Trading System (ETS) data viewer（欧州環境庁ウェブサイト）、The EU Emissions Trading System (EU ETS)（欧州委員会ウェブサイト）、EU Emissions Trading System reform: Council approves new rules for the period 2021 to 2030（EU理事会ウェブサイト）より作成。

欧州排出量取引制度（EU-ETS）の削減実績①

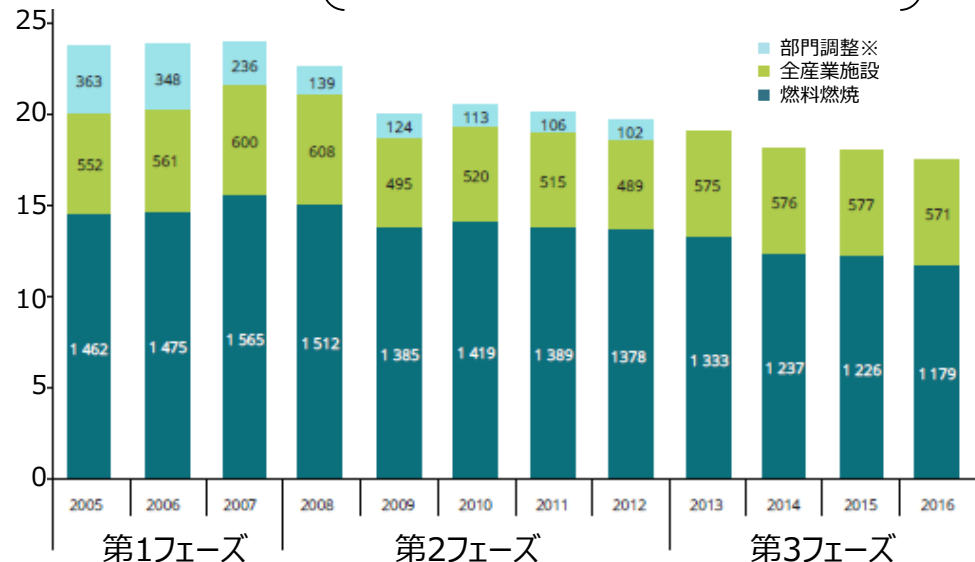
- 制度導入以降、経済成長と温室効果ガス排出量のデカップリングが継続。
- ETS対象施設からの排出量は、2005年から2016年にかけて26%減少。

EUの実質GDPと温室効果ガス排出量

排出量取引制度導入



億トンCO₂e

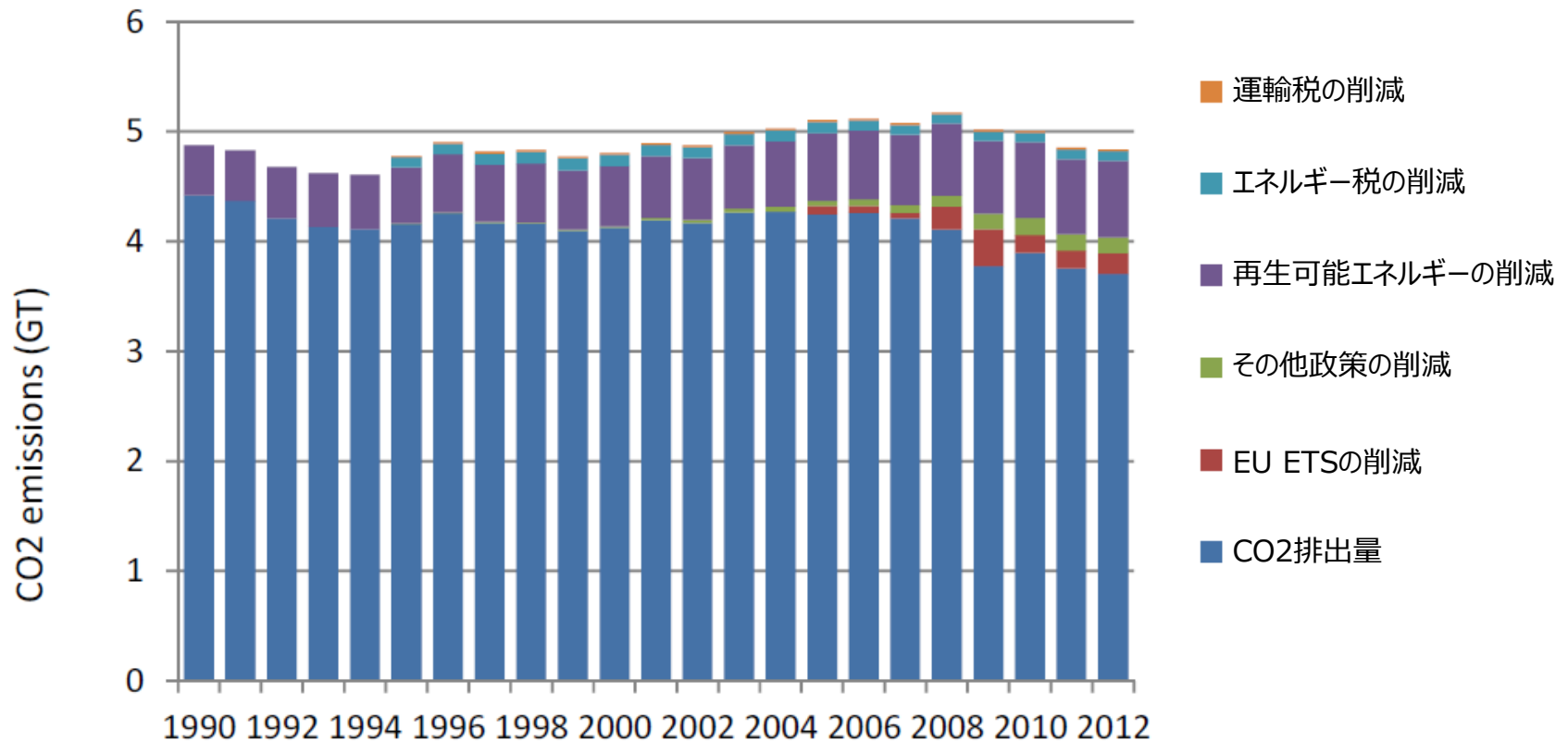


※
2005年の制度開始以降、対象部門等が拡大しているため、時系列での比較に適するように、第3フェーズ（2013年～）の対象を、第1・2フェーズ（2005～2012年）に適用した場合の値を示している。

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。

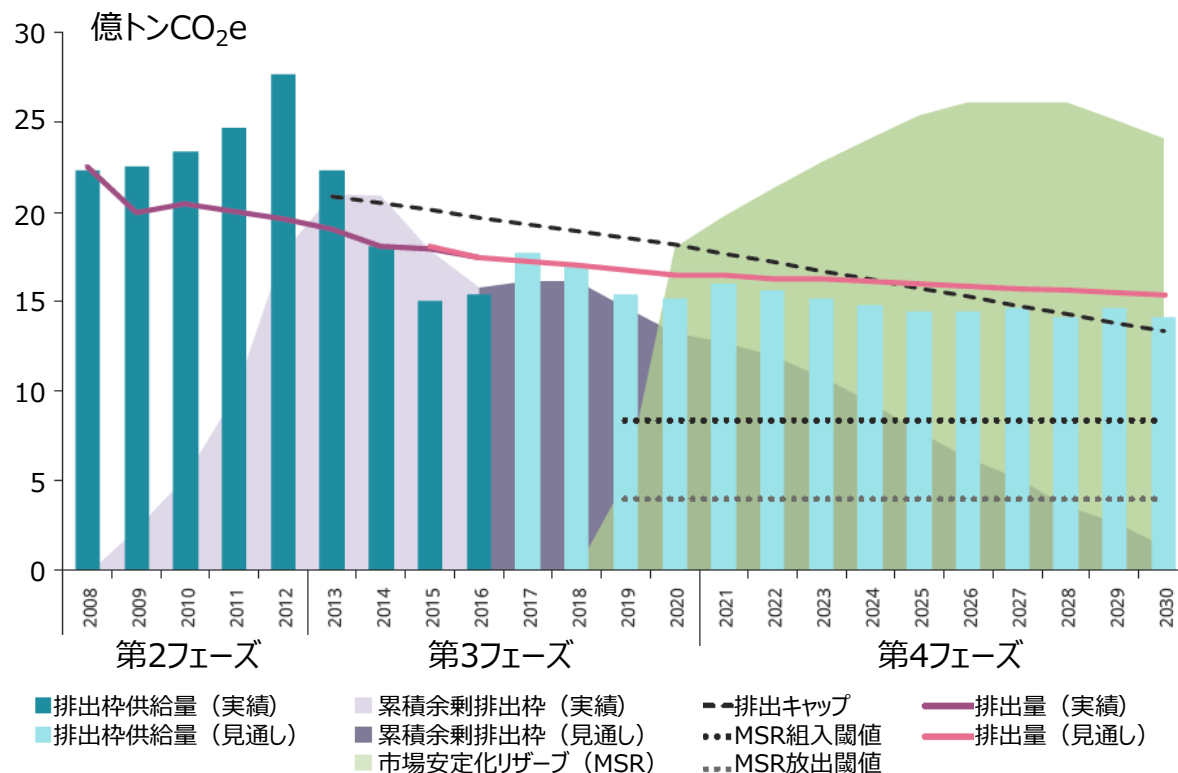
EU-ETS、再生可能エネルギー、税等のエネルギー起源CO2排出削減政策に関する事後評価



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。

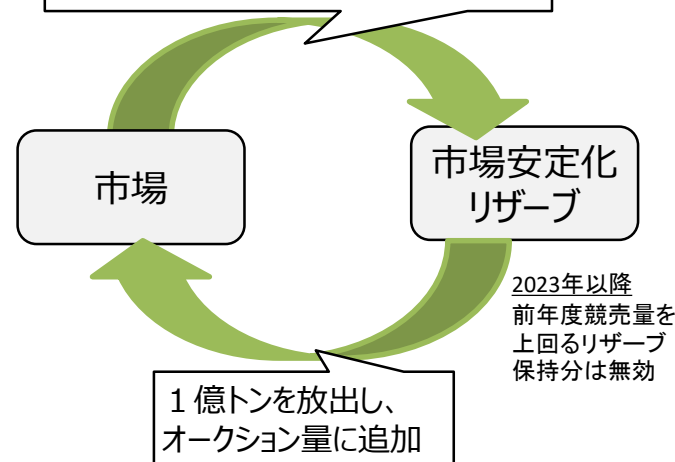
億トンCO₂e



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



2023年以降
前年度競売量を
上回るリザーブ
保持分は無効

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

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

• 固施設：

業種毎に上位10%の高効率設備の平均に基づき算定

2005～2008年又は2009～2010年の中間値を選択

カーボンリーケージのリスクがある業種は100%

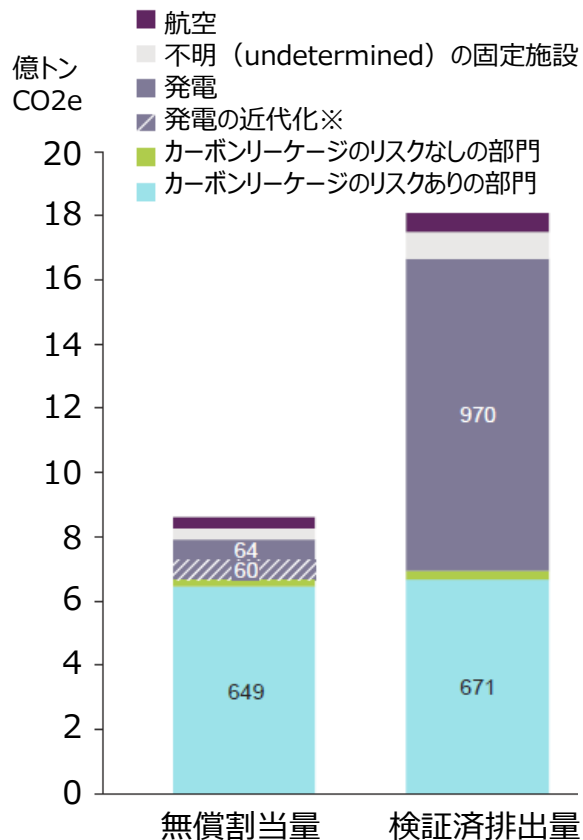
無償割当が全体のキャップを上回らないように補正する係数

リーケージ業種の

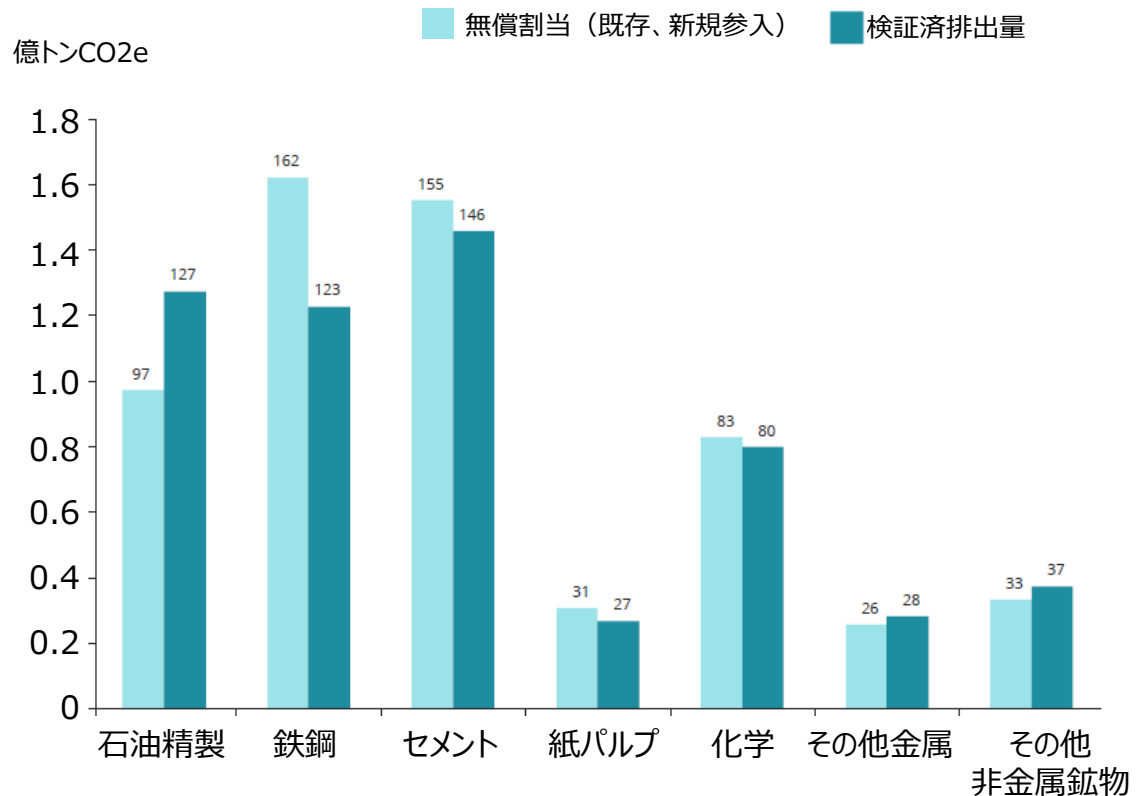
炭素集約度と貿易集約度を個別に評価し、**いずれかの基準に当てはまれば無償割当の対象となる。**

- 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.

- 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）

第3フェーズ（現行）のベンチマーク策定の2007-2009年データとの比較から、一定期間技術進

リーケージ業種の
決定基準

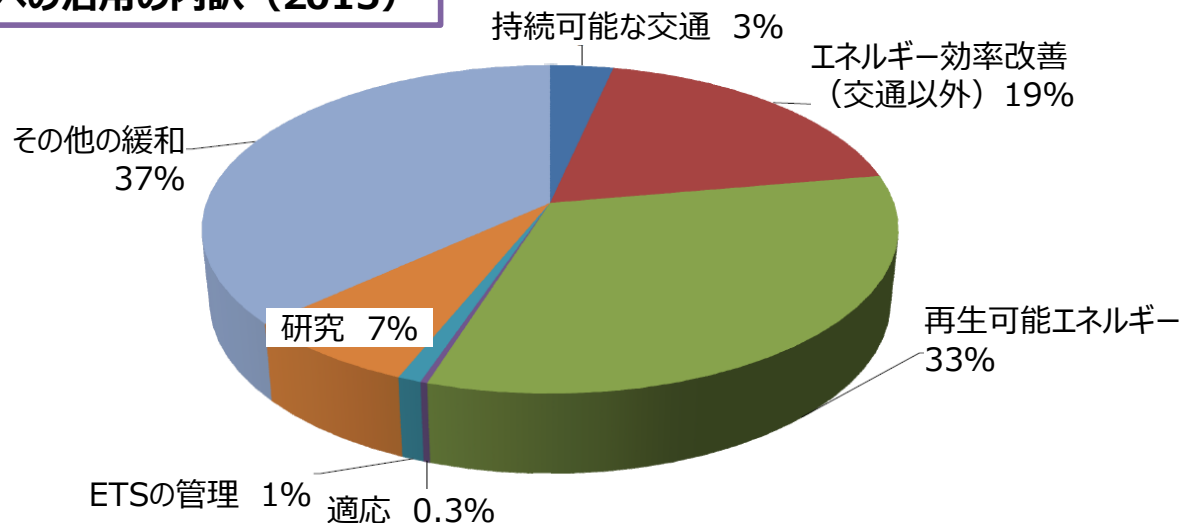
欧州排出量取引制度（EU-ETS）におけるオークション収入の活用

- 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）。用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用途の例

	般 益
	省 電・再 電の促進や 省 電 - 輸 送 業 の負担（電 力 価格の騰 貴 等）の軽減使 途。
フランス	住宅省 電改 善 費 用等使 途。

気候・エネルギー分野への活用の内訳（2015）



・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

Arlinghaus (2015)	
欧州委員会 (2015)	
ECORYS (2013)	
Chan et al. (2013)	少なくとも分析期（2005～09年）において、セメント及鉄鋼界におけるリーケージ、業、競争力の影響は見られなかった。
Calel et al (2016)	EU-ETS対象業において、低炭素ペースが拡大した。また分野特についても増加みれており、

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一貫して示されている。
- ・ 以下のような理由が考えられる。
 - が小さい。または、業製造や拠点が重要度が高い。
 - ほとんどなかった。

(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

• 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)。

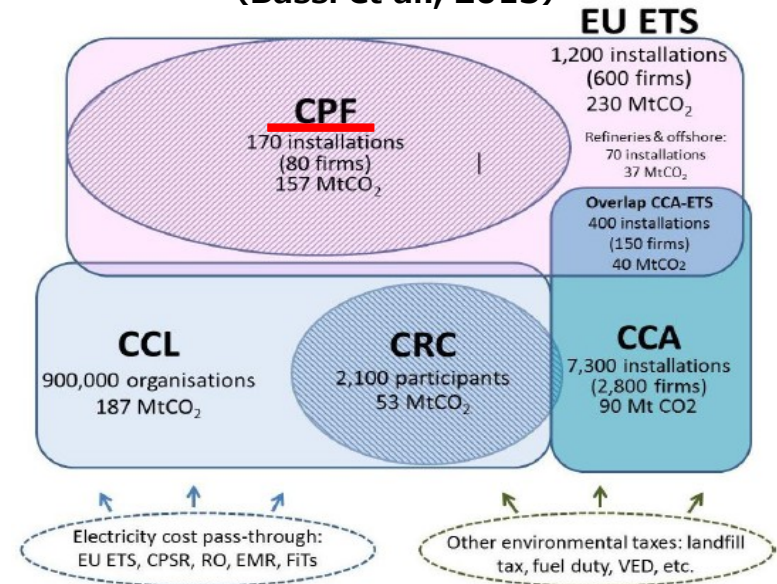
概要

• 他にも産業部門等に対するエネルギー税である気候変動

<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>

石炭等 固形燃料	0.00568 GBP/kWh
天然ガス	0.00198 GBP/kWh
LPG等	0.01272 GBP/kg

<参考) 英国におけるエネルギーシームックスのイメージ> (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 (英国政府ウェブサイト)、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。

	<ul style="list-style-type: none"> • 各州の裁量。憲 として掛 枠約 割 が ークションは っ割 当てられている。
柔軟性 措置	<ul style="list-style-type: none"> • バンキングは無制限に可、ベ ーイング係 可。

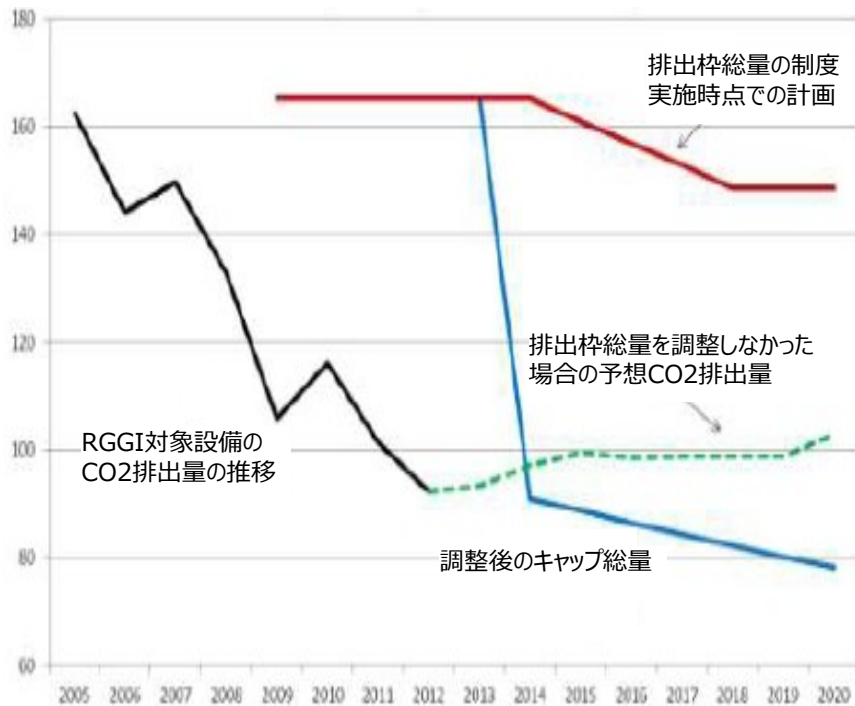
(注1) 1ショートトン=約0.91トン

(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。

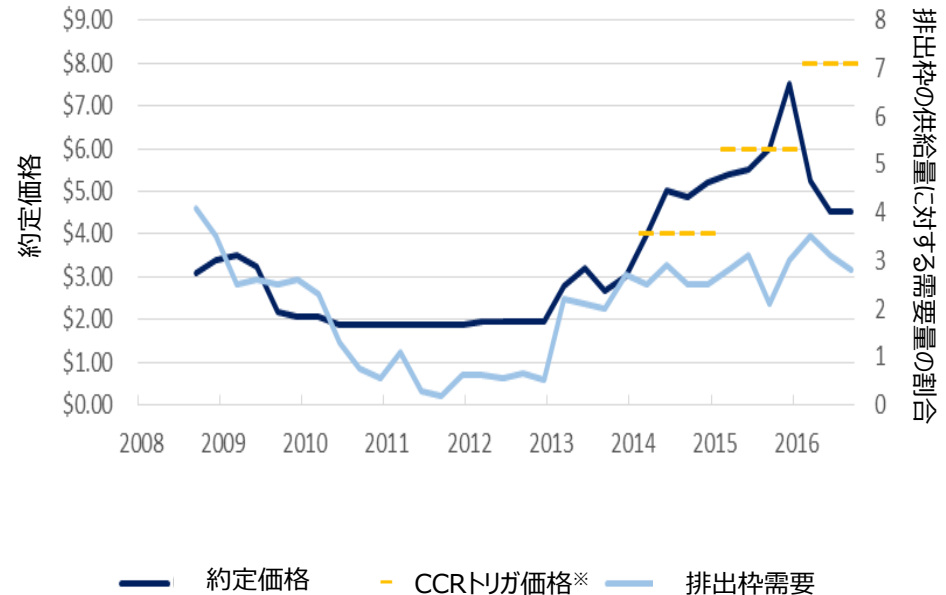
RGGI排出量取引制度の実施状況

- 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）。

2011年以降の排出枠総量（青線）



排出枠 格の推移

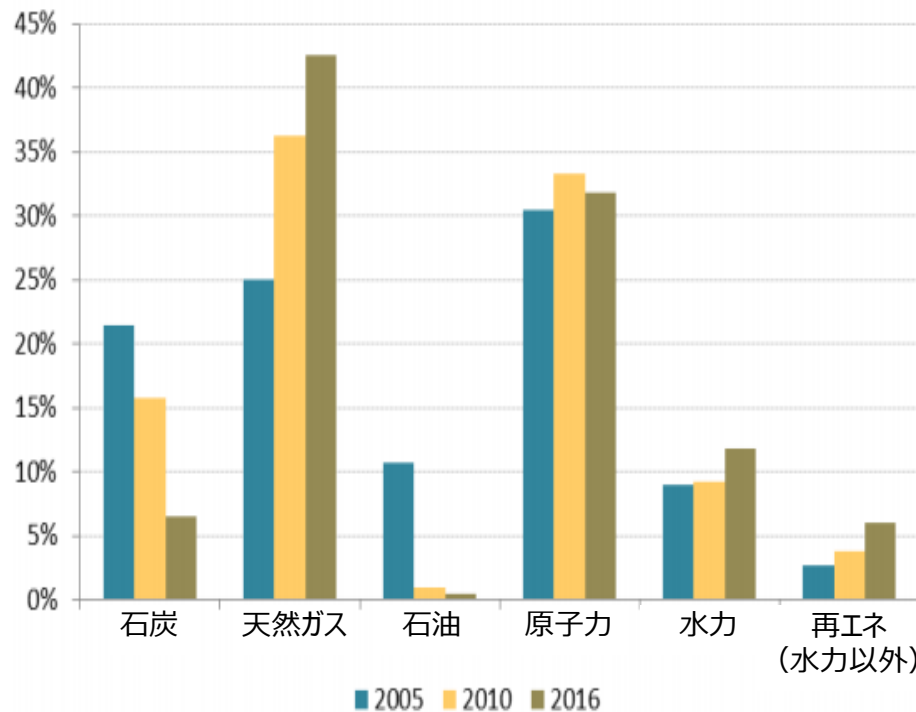
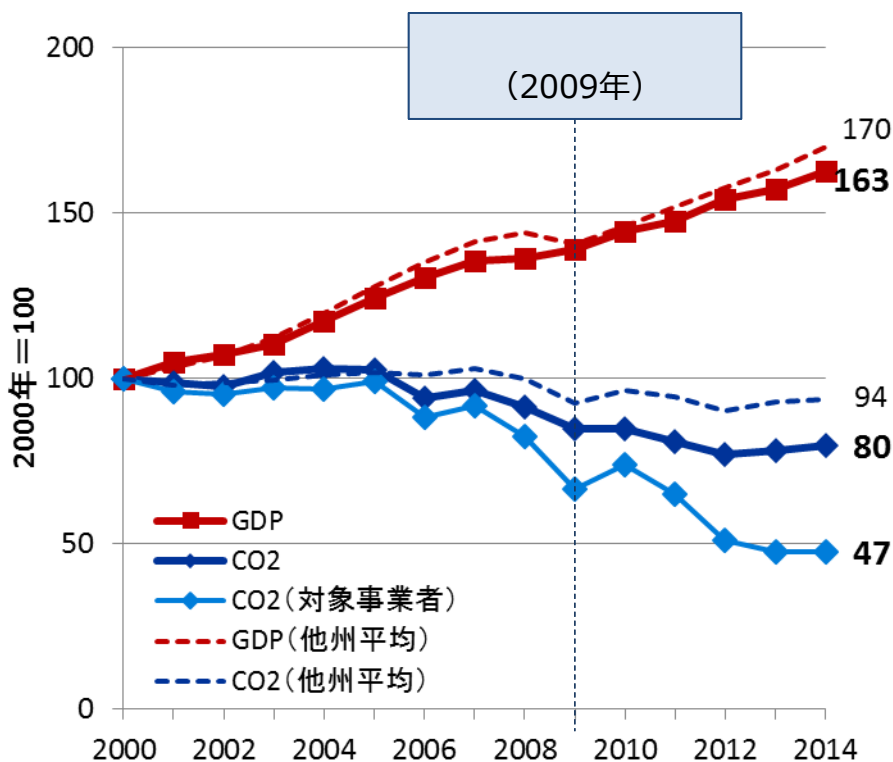


(出典) RGGI (2013) 「Report on Emission Reduction Efforts of the States Participating in the Regional Greenhouse Gas Initiative and Recommendations for Guidelines under Section 111(d) of the Clean Air Act」 PP.2-3より作成。

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CO₂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。

RGGI域内の電源構成の推移



(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。

(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

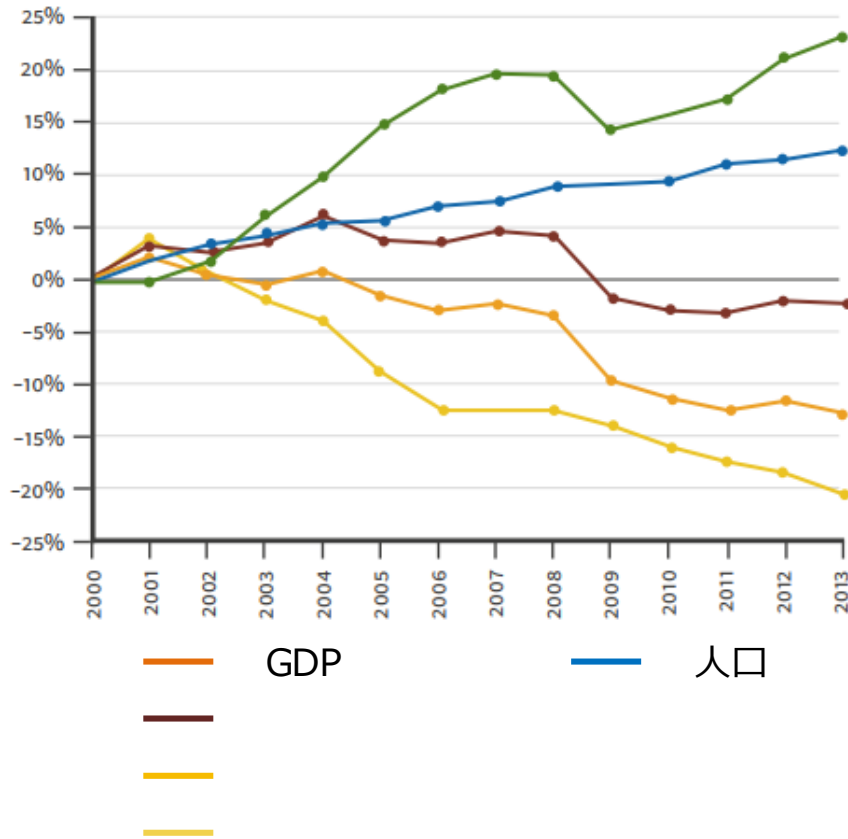
- カリフォルニア州は、2020年の排出削減目標達成に向け、2013年に排出量取引制度を導入。
- 2014年にカナダ・ケベック州とのリンクを開始。2017年7月、2020年以降の延長法案が成立

	<ul style="list-style-type: none"> 部門：発電・産業部門（201年）、燃料の供給業者（201年）のうち、GHG排出量2.5
削減準	
柔軟性措置	<ul style="list-style-type: none"> 各事業者排枠上限の範囲遵守期間を超ダッキングが罷ボローイングは不可。
オプション	

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）

2000年からの変化率



(出典) ICAP (2016) 「Emissions Trading Worldwide: International Carbon Action Partnership (ICAP) Status Report 2016JP12.

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

オークション年	ケベック州 (トン)	オンタリオ州 (トン)	平均価格 (\$/トン)
2014	23,070,987	23,070,987	12.10
2015	73,610,528	73,610,528	12.21
2016	76,931,627	76,931,627	12.29
2017	73,429,360	73,429,360	12.52
2018	75,113,008	75,113,008	12.73
2019	71,555,827	68,026,000	12.73
2020	67,675,951	7,260,000	12.73
2021	86,278,410	30,021,000	12.73
2022	87,069,495	76,960,000	12.73
2023	65,104,273	11,673,000	13.57
2024	75,311,960	75,311,960	13.80
2025	63,887,833	63,887,833	14.75
2026	79,548,286	79,548,286	15.06
2027	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。

		<ul style="list-style-type: none"> GHG 排出量 2.5万 以上 市場 天然ガス供給者
削減 準		
	下 限価格あり 又政 府 から固定価格で購入	<ul style="list-style-type: none"> 発電 業者・電 輸 業 者、天然ガス供給者、石油 精 製 ・燃料供給者は 一 般 下 限 価格あり それ 以外無 償 割当
柔軟性 措置	部 分 を利用可能	
オタ ション 収	<ul style="list-style-type: none"> Green Fundに入り、202年 目標 成 向 け た 取 組 み 費 用 に 充 当。 	<ul style="list-style-type: none"> Greenhouse Gas Reduction Fundに入り、GHG

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）

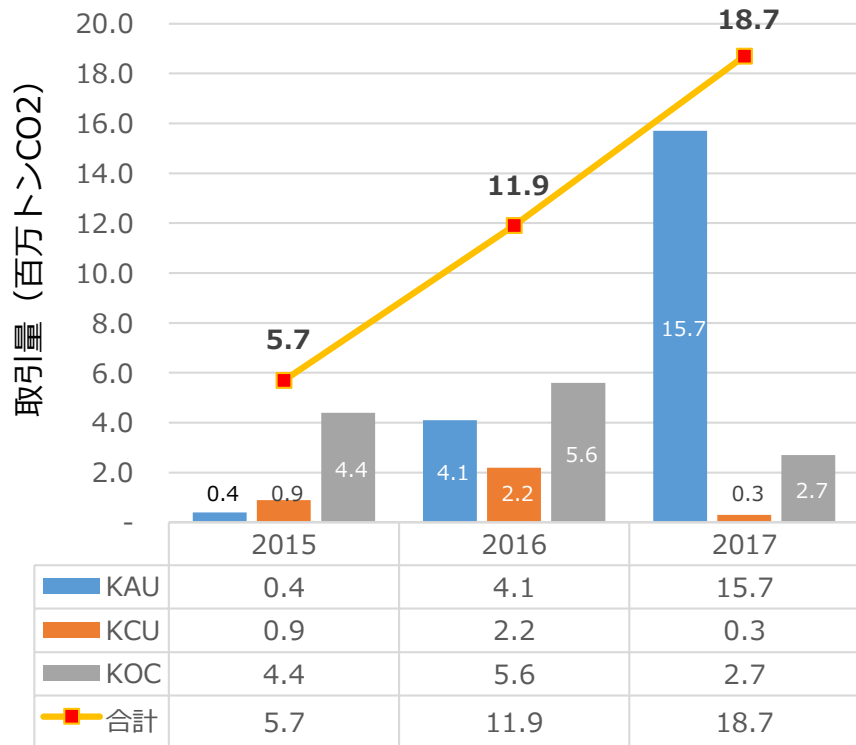
対象	• ガス : CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O、HFCs、PFCs、SF ₆
	第2フェーズは、ベンチマーク法による無償割当を8~10種に拡大する定)
柔軟性措置	• バッキング年及び計画間を基いで可能
	• 温室効果ガス削減の導省エネ技術の開発、中企業の支援などに活用定

韓国排出量取引制度（K-ETS）の実施状況

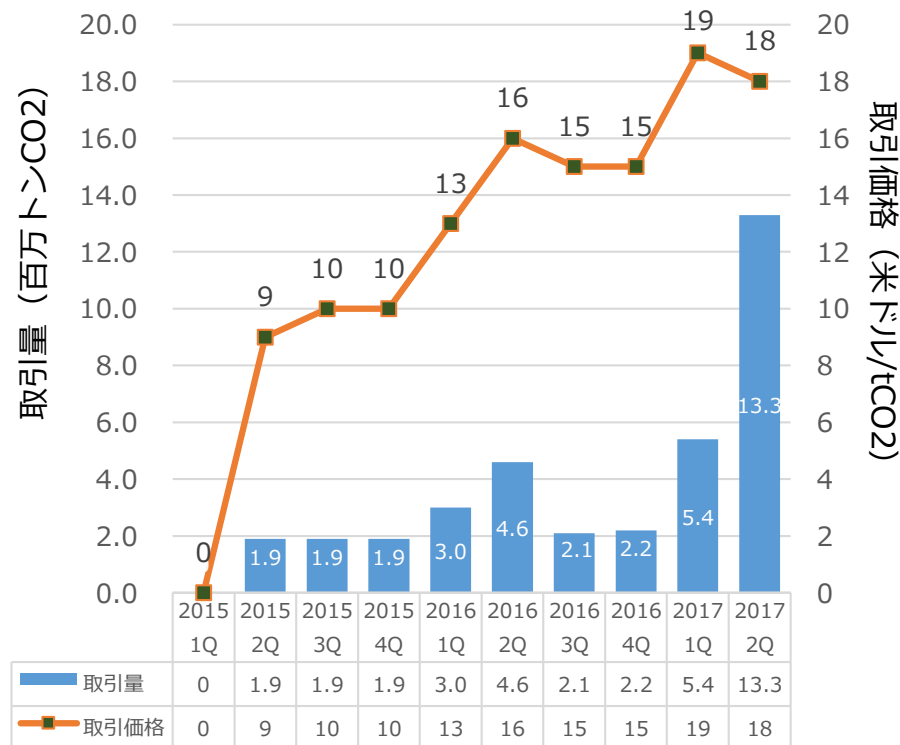
- 取引量は年々上昇傾向にあり、2017年は第2四半期までに約1,870万トン取引され、制度開始から累積で約3,630万トン取引されている。
- 取引価格も年々上昇傾向にあり、2017年は約18～19米ドル/tCO₂の水準を維持している。

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



四半期毎の取引価格及び取引量



(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

対応策

(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、遼寧、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

	遼寧省	広東省	湖北省	遼寧省	湖北省	重慶市	重慶市
経							
	• CO ₂	• CO ₂	• CO ₂	• CO ₂	• CO ₂	• CO ₂	• GHG ₆ ス
	• 千ト CO ₂ 以上	• 万ト CO ₂ 以上 • 万ト CO ₂ 以上	• 万ト CO ₂ 以上		• 千ト CO ₂ 以上	• 万ト CO ₂ 以上	• 万ト CO ₂ 以上
				• 35%			
							• 事業報告に 対応 無償割
裁 性 措 置 (国内市場取引上限)							
	• 明記されていない						

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

期

取

• 国や地 政府温室 気候 ガス削減標 準、経済 産 業構造等を総合的に判断 決定

• 不明現 在割 当配 分案 を策定中)

• 取 需 階 級のクレジットは排割 当物のみで きるだ伊 い階 で 中国認 排出削減量 (CCER) 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5ヵ年計画」、中国中央人民政府 (2016)「第13次5ヵ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。**

段階的实施

• 炭素排出量測定・報告及び検証（MRV）制度（策定中）

バックアップシステム

• 排出権一括報告システム

• 排出量取引システム

地域ポット業界

• 既の地域ポット事業は当継続運営し、条件揃えを待って段階的全国統市場移行する。

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

<p>目的</p>			
<p>組織構成</p>	<p>ICA総会は31のメンバー国・州と加盟国代表が構成するICA運営委員及び事務局が組織されている。</p> <table border="1" data-bbox="823 758 1875 1036"> <tr> <td data-bbox="823 758 981 986">EU-ET参加国</td> <td data-bbox="981 758 1875 986"> 欧州委員会 デンマーク フランス ドイツ ギリシャ イタリア RGG参加メキシコ州、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W参加（ブリテンコロンビア州、カリフォルニア州、マニトバ州、オンタリオ州、ケベック州） その他国（ブラジル、ニュージーランド、ニカラガサ州、コロンビア州、セントクリストファー・ネイビス、東ティモール） 日本、カザフスタン、韓国、ウクライナ </td> </tr> </table>	EU-ET参加国	欧州委員会 デンマーク フランス ドイツ ギリシャ イタリア RGG参加メキシコ州、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W参加（ブリテンコロンビア州、カリフォルニア州、マニトバ州、オンタリオ州、ケベック州） その他国（ブラジル、ニュージーランド、ニカラガサ州、コロンビア州、セントクリストファー・ネイビス、東ティモール） 日本、カザフスタン、韓国、ウクライナ
EU-ET参加国	欧州委員会 デンマーク フランス ドイツ ギリシャ イタリア RGG参加メキシコ州、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W参加（ブリテンコロンビア州、カリフォルニア州、マニトバ州、オンタリオ州、ケベック州） その他国（ブラジル、ニュージーランド、ニカラガサ州、コロンビア州、セントクリストファー・ネイビス、東ティモール） 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

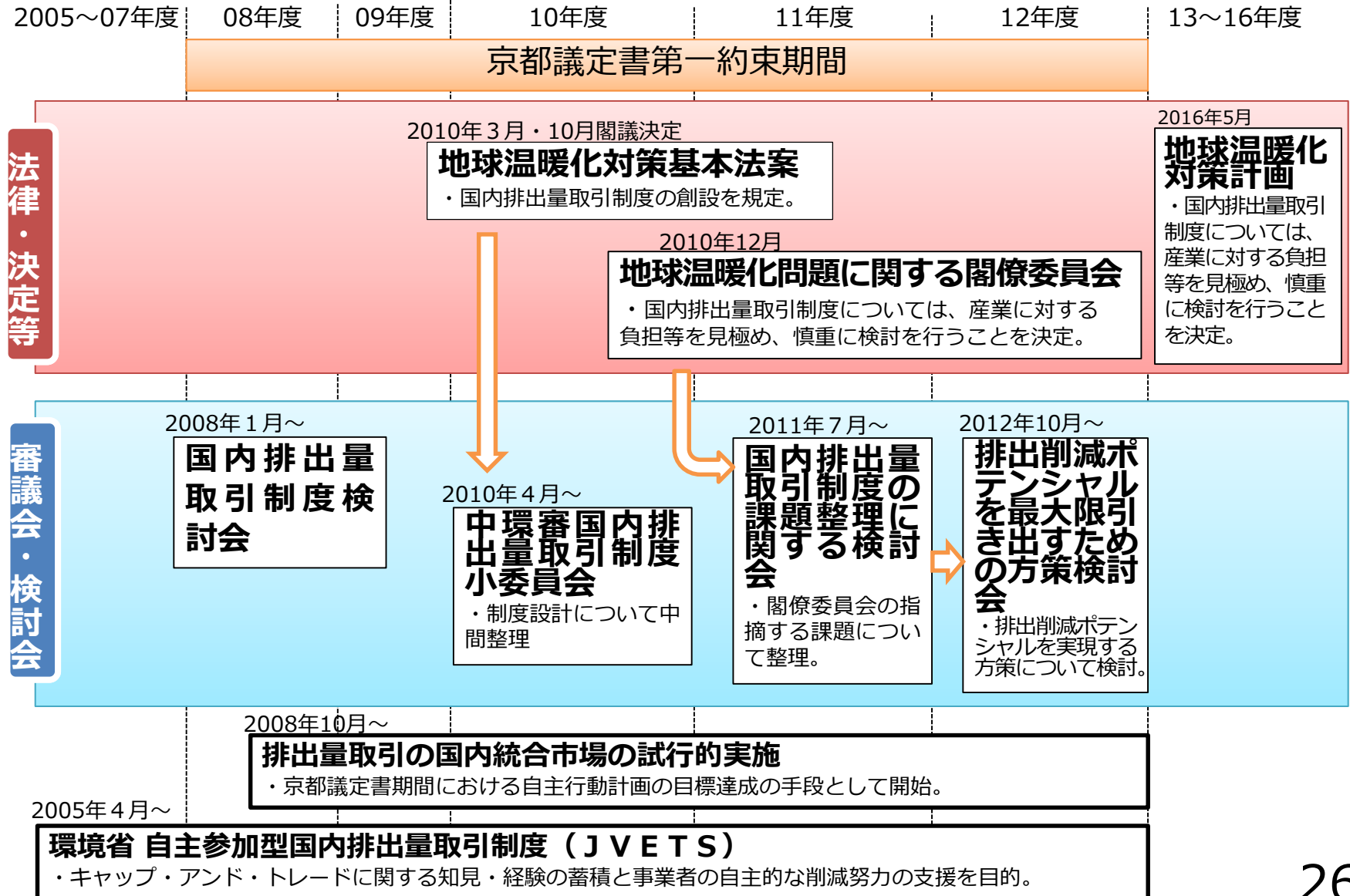
対象

対象

- 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。
- 2020年までは、部門全体の増加量もと各社の排出枠購入量計算。2025年以降は各社の削減努力段階的に反映。

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。



- 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。

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. 制炭対象者の考え方

- 大規模事業所（裾切り値は1万トン以上のCO₂排出量を保有する法人が対象。

4. 排出枠の設定及び電力の取扱い

<排出枠の設定方法>

5. 義務の遵守方法

6. 事業者の負担の緩和措置

7. 国と地方の関係

- 掛 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 術 的 検 討が必要。

- 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。

- 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

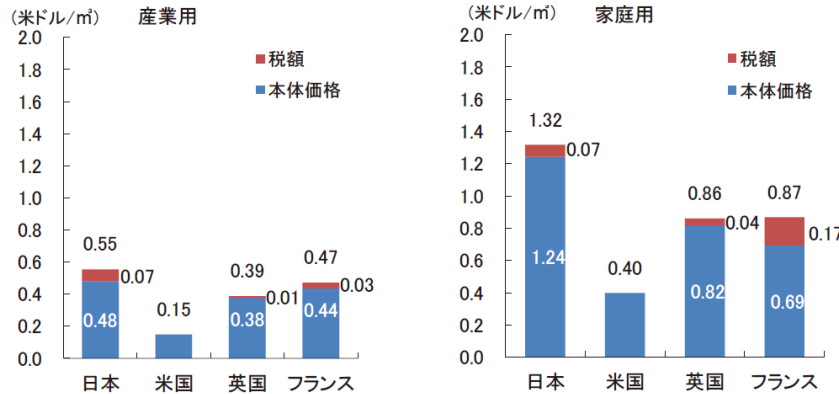
我が国産業に対する負担やこれに伴う雇用への影響、海外における排出量取引制度の動向とその効果、国内において先行する主な地球温暖化対策（産業界の自主的な取組など）の運用評価等を見極め、慎重に検討を行う。

(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。

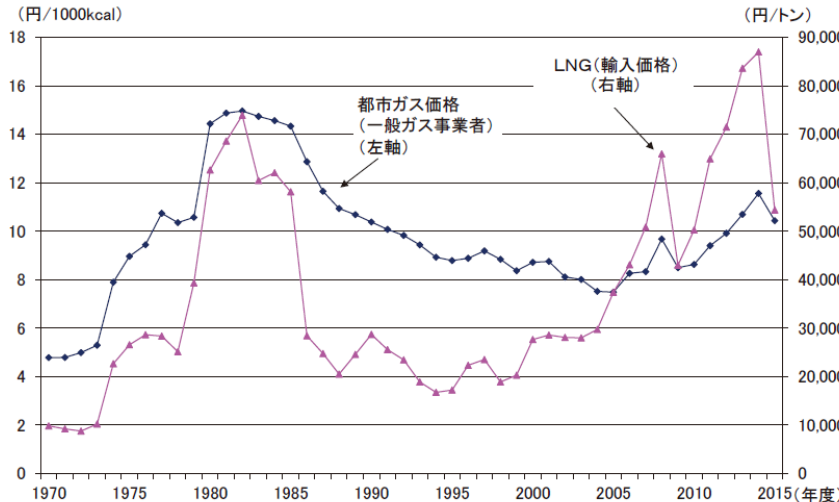
ガス料金の国際比較（2015年）（エネルギー白書図【第224-5-1】）



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

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

都市ガス価格及びLNG価格の推移（エネルギー白書図【第224-5-1】）



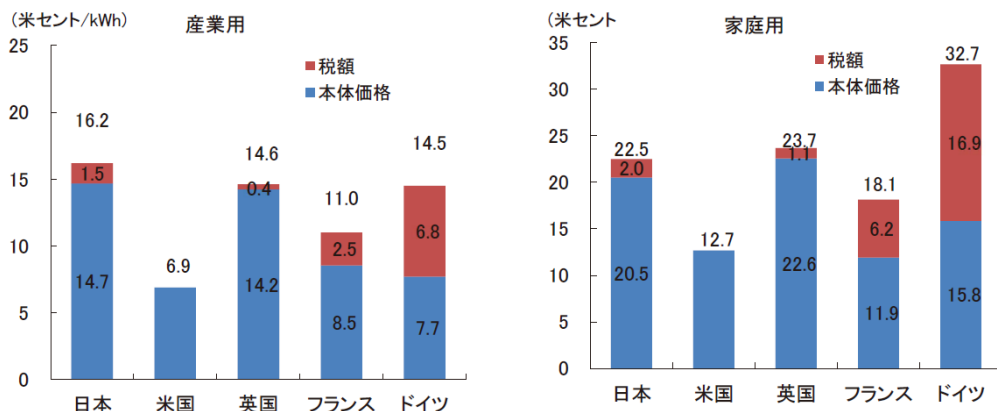
出典：日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」を基に作成

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

電気料金について（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】）

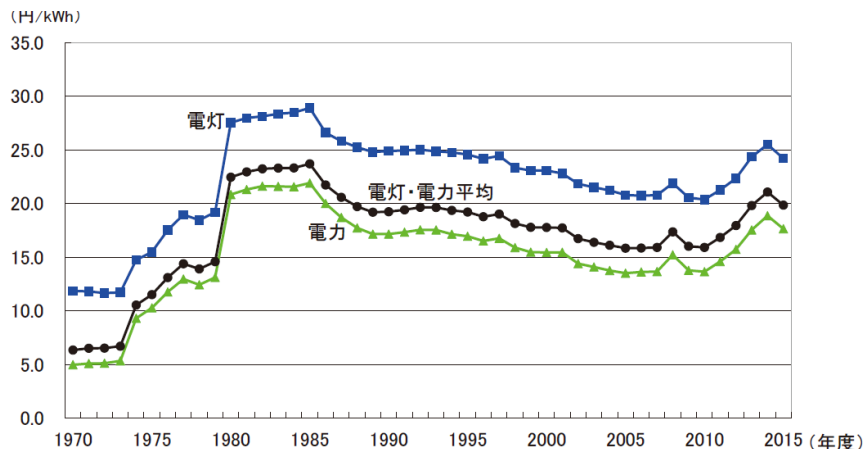


日本の電気料金は、家庭用、産業用ともに高税・再生可能エネルギー導入促進政策の負担

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

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

電気料金の推移（エネルギー白書図【第214-1-10】）



電気料金は、石油ショック後には当時石油火力が主流だったこともあり急上昇しましたが、その後は低下傾向となりました。

(注1) 旧一般電気事業者10社を対象。

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

出典：電気事業連合会「電力需要実績」、「電気事業便覧」を基に作成

(2) 炭素リーケージ

- 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。

- 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。

		WTO 上の留意
外国から輸入		関税、国際的公約した譲り税率の水
		な割産課税を議論が分かる。
		恵国遵原則、内国民遵原則に違反すかが問題となる。
輸入軽減	国内排出量取引制度	補助該当性、及特定企業・産業への特定性が認められる可能性が高く、相殺税率を削減し、競争力向上を図る。
	輸送の排炭償却	内国税を超過の輸入軽減輸送税に関する懸念の類推が条件となる。

国内排出量取引制度小委員会 (2010)

検討事項と対象	考え方
配慮業種	<ul style="list-style-type: none"> 貿易集約度炭素集約度が定比の業種を競として、競争影響を受けると考えられる業種を競に、諸外国の例も参
競設定 措置の 考方	<ul style="list-style-type: none"> E等先行例によると配慮業種に対し競割当行るとよ排炭調達コストを幅に下げるとしている。 競設定行割合については貿易集約度及炭素集約度の程度配慮業種該当しない業種と公平性も考慮して適切な水準検討する必要がある。
	<ul style="list-style-type: none"> 配慮の法として、基準年の活動量は排出量際の活動量は排出量差が配慮業種においては他の業種に比べ追加的な
	<ul style="list-style-type: none"> 排炭償却配布する場合、競争へ影響及びその結果として炭素リーケージが懸念される業種を貿易集約度炭素集約度に基特定し、競業種に対し競設定行割当など、排炭交付に当り配慮する。 貿易集約度及炭素集約度の基盤は、諸外国の例も参考にしつつ、我が国の産業実情を考慮して定む。 排炭の設定競行割合配慮業種選定競設定和方箋による排炭追加交付行るとよ配慮する。

- 世界銀行によれば、カーボンリーケージのリスクへの対応は、排出枠の無償割当や免税等の複

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
- リークエッジに対する究極的な解決策は、国際的な協力があり、すべての国・地域において炭素価格を整合させることにある。

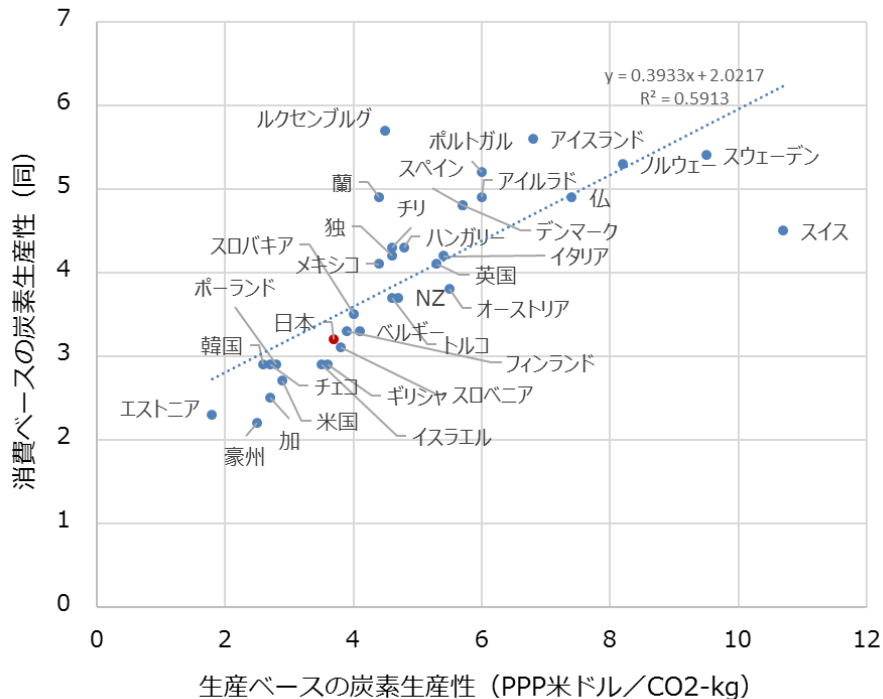
青字：長所 赤字：短所

リーケージへの対応策	運用	実現可能性	運用コスト	その他の観
	(経年の排出量データが入手可能)			<ul style="list-style-type: none"> 企業の歴史引きよって効果が損なわれる 保持可能 企業による政策導入の可能
	ロビイングの対象となる可能性	の更新(依存する)		<ul style="list-style-type: none"> 各企業に別れたベンチマークはつ 保持可能 低い
の割当	ロビイングの対象となる可能性		難	低い
④ 税 措置	容易	強固	競争に保護される	棚ばた利益のリスク無い
⑤ 還付措置・補助金		一括譲渡によ還付の場合には弱い	づけられていない場合)	還付場合に強固になる
⑥ 国境 調整		強固	すこが 可能	きい

生産ベースと消費ベースの排出量

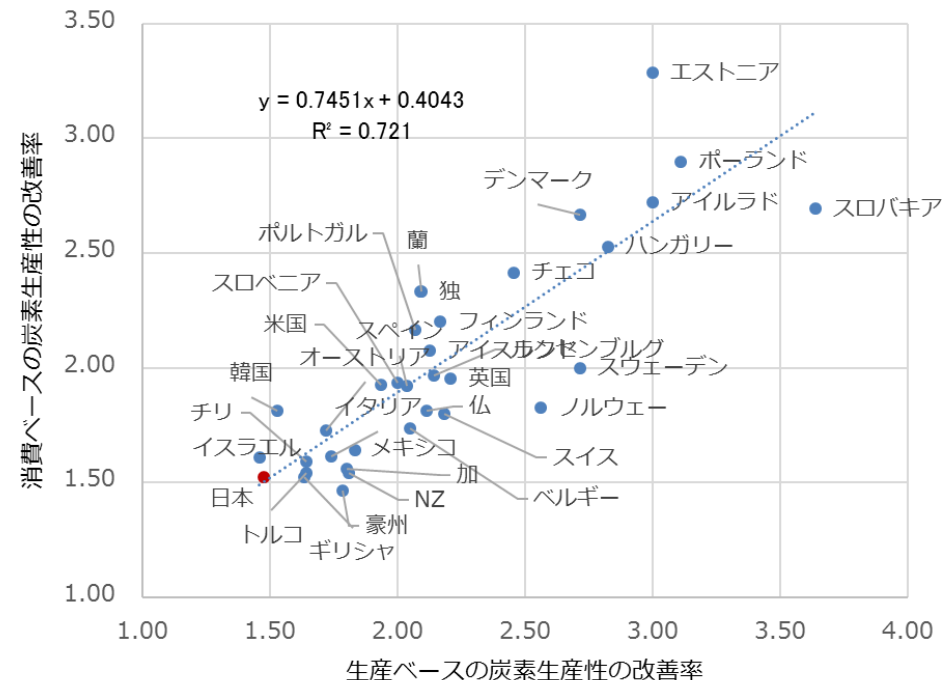
- 生産ベースの炭素生産性の高い国は、他国に製造業等の炭素・エネルギー集約度の高い産業を依存している（カーボンリーケージが発生している）との指摘があるが、生産ベースの炭素生産性が高い国は、消費ベースの炭素生産性が高い傾向にある。
- また、生産ベースの炭素生産性の改善率が高い国は、消費ベースの炭素生産性の改善率が高い傾向にある。これは、生産ベースの炭素生産性の改善に際して、単に、炭素・エネルギー集約度の高い産業を他国に依存することで達成したわけではない。
- 以上より、生産ベースの削減活動が地球全体の削減の動きにつながっていると考えられる。

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)

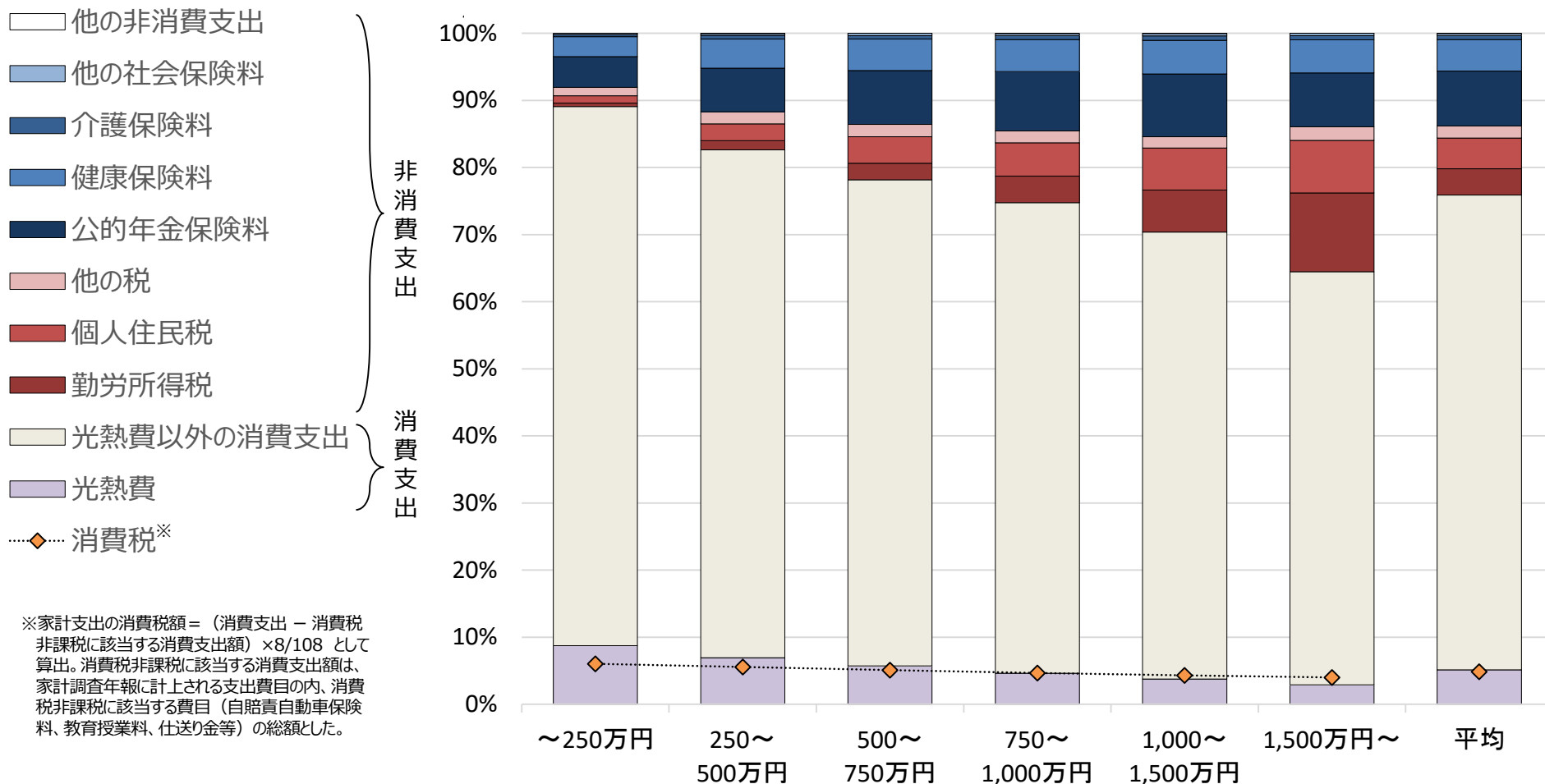


(3) 逆進性

- 世帯所得別の傾向として、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



(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

- ノーベル経済学賞受賞のティグリッツ教授（米ロビア大学）によれば、炭素税は、経済成長強化させ歳入をもたらす施策であり、特に日本にとって効果的なもの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す、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。

- IEA（2017）では、世界の平均気温の上昇を2℃未満に抑える2℃目標と統合的な「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

【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）

	部	2025	2040
	電、産業、航	15	31
欧連合	電、産業、航	22	40
韓国		22	40
		10	24
	電、産業、航	17	35
	全部	25	45
欧連合	電、産業、航	25	48
韓国		25	48
持続可能な開発シナリオ	アジア、中国、ロシア南、アフリカ	43	125
		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）

	① 炭素税	② 排出量取引+炭素税	③ 直接規制*
理念	社会の隅々に対して、行動変容を促す安定 与	多量排出事業者に対して、確実な排出削減を求める	長期大幅削減の達成 導入
手法	炭素税	排出量取引 炭素税	直接規制
対象	CO2	多量排出事業者 CO2 (ETS対象者免税)	部門別に 新たな規制を導入

* 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。

- 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гент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。

● **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**

● **生産・消費活動、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

（長所）格差リスク低減による経済成長の改善、将来の気候変動費用低減による世代間公平性の改善
 （短所）目に見えない便益がない、環境面での直接の恩恵がない

● **環境活動の優遇事項合わせ、幅広い環境活動資金源として活用。**

（長所）現場で資金が不足している重大な事項に対する資金が調達できる可能性
 （短所）環境面をめぐって、明示的に効果が認識しにくい

⑥気候変動対策

● **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、インフラ整備等活用。**

（長所）環境投資の優先度向上、収入を気候変動に連用していると一貫性があり市民の支持を得やすい等
 （短所）場をめぐめる可能性、政府支出増加、税収配分の競争力・効率性低下、既得権益化のリスク等

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

		概要
	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
	アド・トレード 制度)	
	ネス (CO ₂ 税)	
		200年 気 候 変 動 収 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 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
⑤一般賦 化		
⑥気候変動対策		オークション収入の活用方法は各国あるいは州の裁量オークション収入の一部を、再生 能エネルギー省 エネの促進に活用。
	カリフォルニア州 ケンタッキー州 (キャップ・アド・トレード 制度)	オークション収入を 気 候 変 動 特 化した基金に充当。
		製 事業者は特定 ス排出者規制 (ベースライン・アド・クレジット制度を 遵守するために州 気 候 変 動 ・排出管理基金)に納付。