



第4回スクール・パリ協定2017 カーボンプライシング

カーボンプライシングの意義は？

2017年8月21日(月)

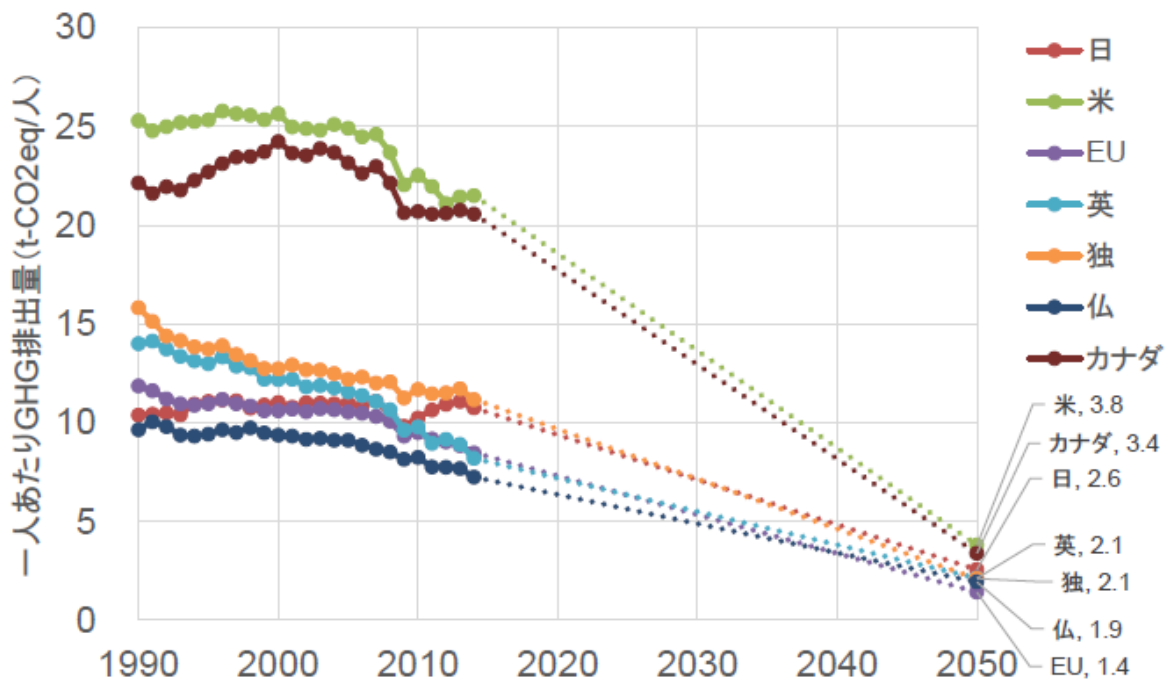
WWFジャパン

気候変動・エネルギー プロジェクトリーダー

小西雅子

2050年80%の大幅削減のためには、 一人あたりGHG排出量は約2トン

【国別の一人あたりGHG排出量】



【国別の2050年目標】

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

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

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

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



排出削減のための政策的手法

- 規制的手法
直接規制(目標提示と遵守)
- 経済的手法
市場メカニズムを前提として、経済的インセンティブ
- 自主的取り組み
- 情報的手法
- 手続き的手法

経済的手法



アメとムチ

- 補助金や税制優遇
- 再エネの固定価格買い取り制度
- エネルギー課税
- 炭素税 (GHG排出量に応じた課税)
- 排出量取引制度 (キャップ&トレード制度 = 一定の期間におけるGHG排出量のキャップを決めて、他の排出者とトレード(取引)を認める)



カーボン取引は、 パリ協定下でも継続される ＝世界の温暖化対策の主流

パリ協定第6条

2項

国際的に移転される緩和の成果(＝削減クレジット)を国が決定する貢献(＝国別目標)のために利用することを伴う協力的な取り組みに任意に従事する際には、持続可能な開発を促進し、並びに環境の保全及び透明性を確保するものとし、～～～締約国会議が確保する指針に適合する確固とした計算方法(特に二重の計上の回避を確保するためのもの)を適用する

3項

この協定により、温室効果ガスの排出に関する緩和に貢献し、および持続可能な開発を支援する制度を締約国が任意で利用するため、この協定の締約国の会合としての役割を果たす締約国会議の権限および指導の下で設立する。当該制度は、この協定の締約国の会合としての役割を果たす締約国会議が指定する機関の監督を受けるものとし、次のことを目的とする～～



パリ協定の目標達成に向けた カーボンプライシングの役割

炭素価格ハイレベル委員会※

- すべ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
- 適切に設計されたカーボンプライシングは、効率的な排出削減戦略において必須
- 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

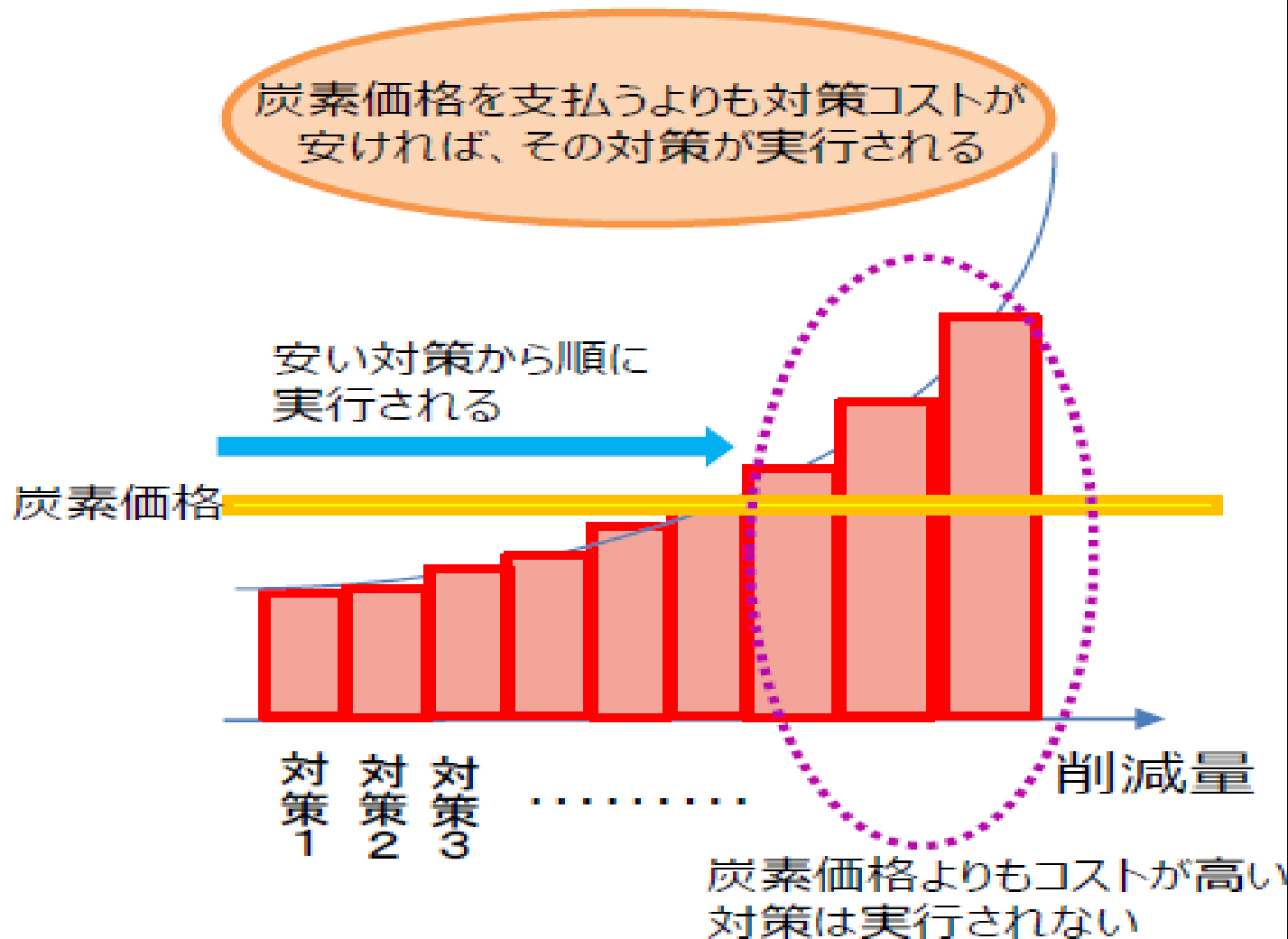
【結論】

パリ協定の目標達成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**20~80ドル/tCO₂**
2030年までに**50~100ドル/tCO₂**

※カーボンプライシングの導入を推奨する国や国際機関など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)により設置されたパリ協定目標達成に必要な炭素価格を検討する委員会

出典: High-Level Commission on Carbon Prices(2017)
Report of the High-Level Commission on Carbon Prices

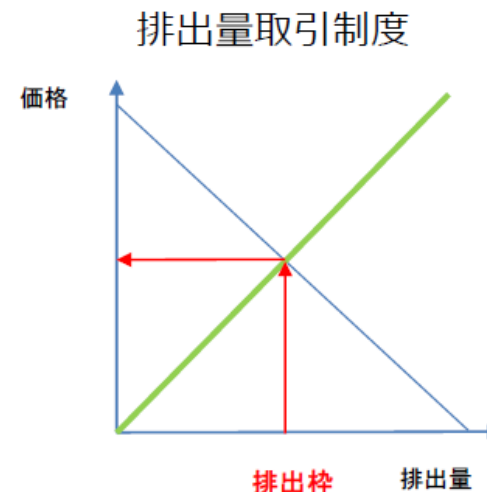
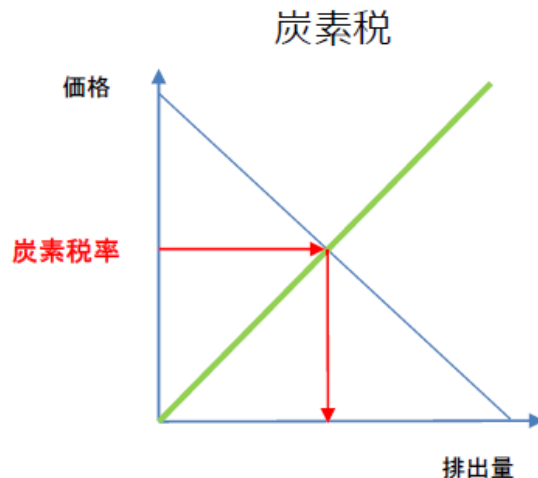
カーボンプライシングのイメージ



価格アプローチ(炭素税)と数量アプローチ(排出量取引制度)

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

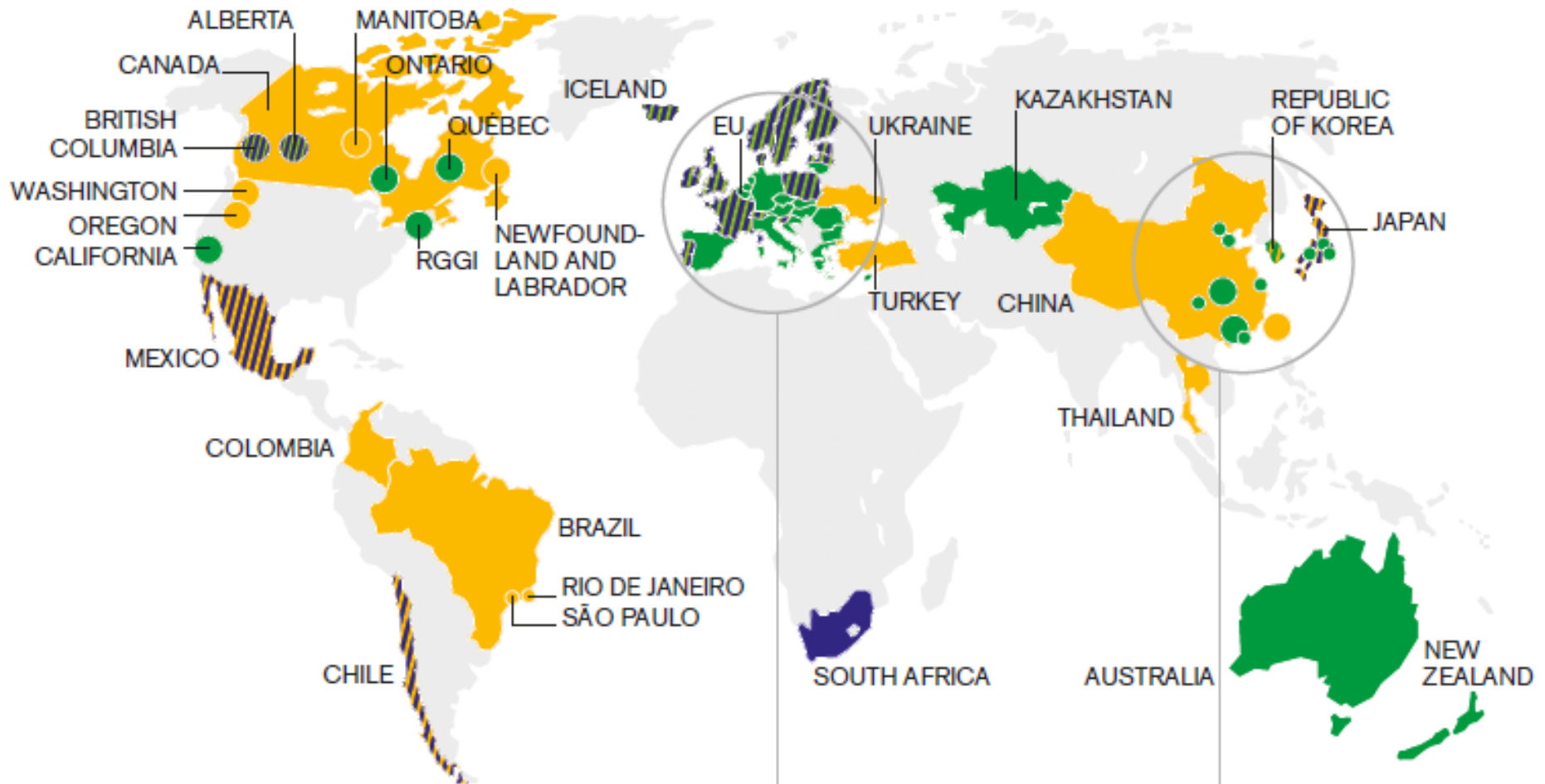
	価格アプローチ(炭素税)	数量アプローチ(排出量取引制度)
価格	政府により(炭素税の税率として)価格が設定される。	各主体に分配された排出枠が市場で売買される結果、価格が決まる。
排出量	税率水準を踏まえて各排出主体が行動した結果、排出量が決まる。	政府により全体排出量の上限(キャップ)が設定され、各排出主体は、市場価格を見ながら自らの排出量と排出枠売買量を決定する。
特徴	価格は固定されるが、排出削減量には不確実性あり。	排出総量は固定されるが、排出枠価格は変動あり。



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

世界に広がる排出量取引制度の検討

Figure 1 Summary map of existing, emerging and potential regional, national and subnational carbon pricing initiatives (ETS and tax)





第4回スクール・パリ協定2017 カーボンプライシング

明示的・暗示的などの カーボンプライシングをめぐる議論の整理

2017年8月21日(月)

WWFジャパン

気候変動・エネルギー プロジェクトリーダー

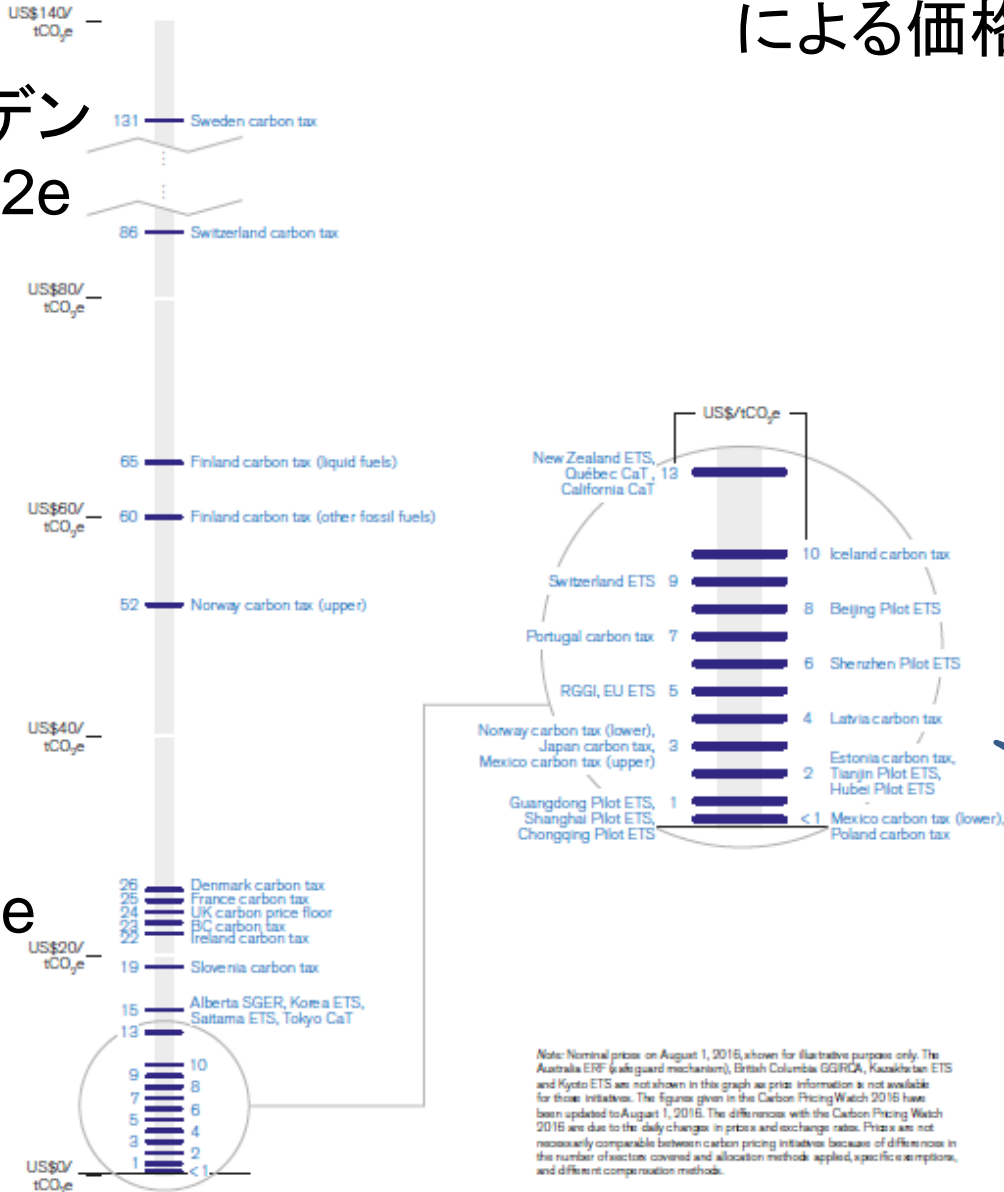
小西雅子

各国現存のカーボンプライシング による価格比較

Figure 3 Prices in existing carbon pricing initiatives

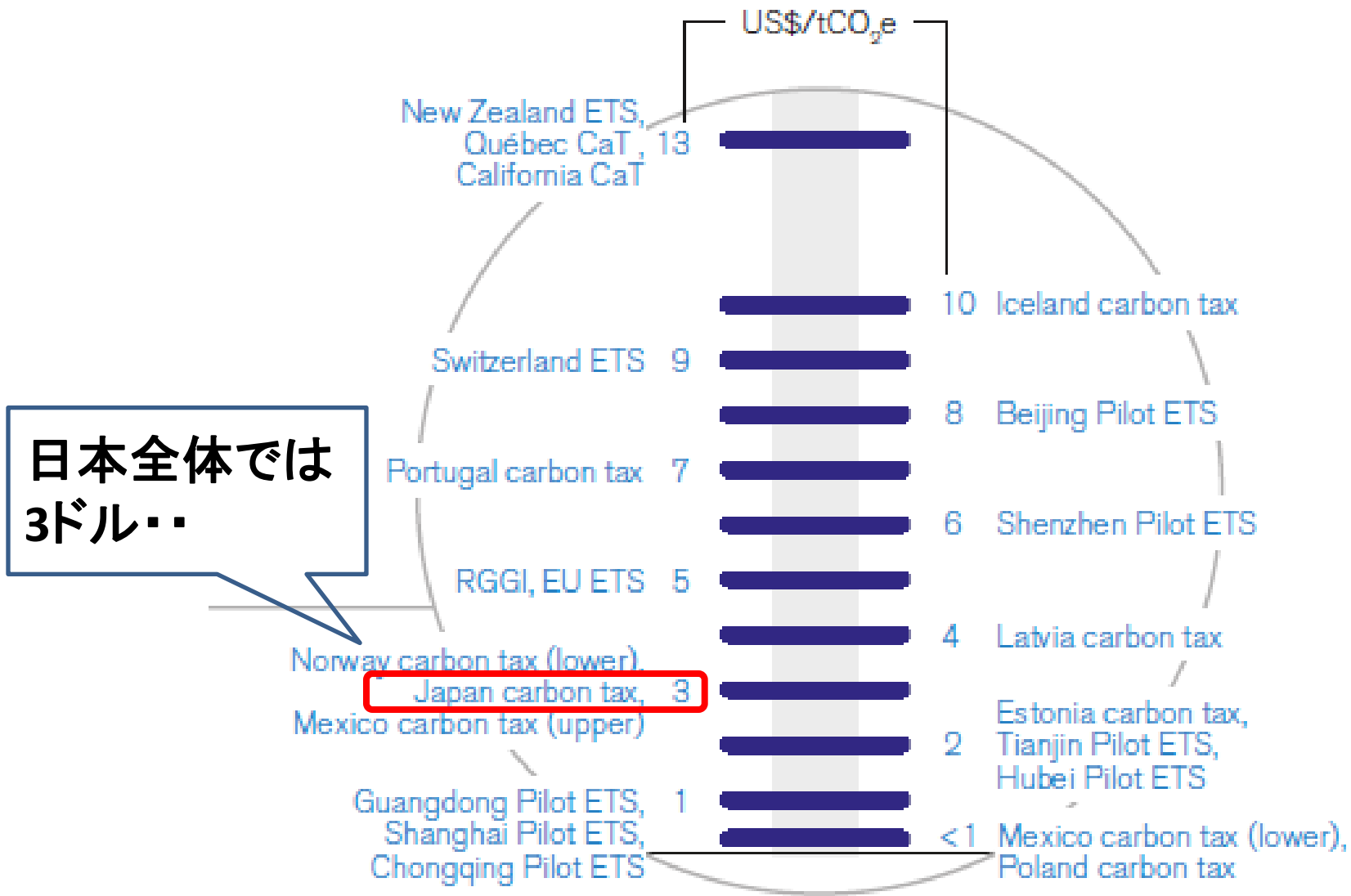
1位: スウェーデン
131ドル/tCO₂e

15位: 東京
15ドル/tCO₂e



日本全体
では？

Note: Nominal prices on August 1, 2016, shown for illustrative purpose only. The Australia ERF (safeguard mechanism), British Columbia GGRI, Kazakhstan ETS and Kyoto ETS are not shown in this graph as price information is not available for those initiatives. The figures given in the Carbon Pricing Watch 2016 have been updated to August 1, 2016. The differences with the Carbon Pricing Watch 2016 are due to the daily changes in prices and exchange rates. Prices are not necessarily comparable between carbon pricing initiatives because of differences in the number of sectors covered and allocation methods applied, specific exemptions, and different comparison methods.



出典： World Bank, Ecofys and Vivid Economics (2016) *State and Trends of Carbon Pricing*.

日本のカーボンプライシング 温暖化対策税 2012年から導入 CO2排出量1トン当たり289円

しかし、炭素の排出量に比例していないために、
低炭素化への適切なインセンティブが働かない



地球温暖化対策税

出典: 環境省「地球温暖化対策のための税の導入

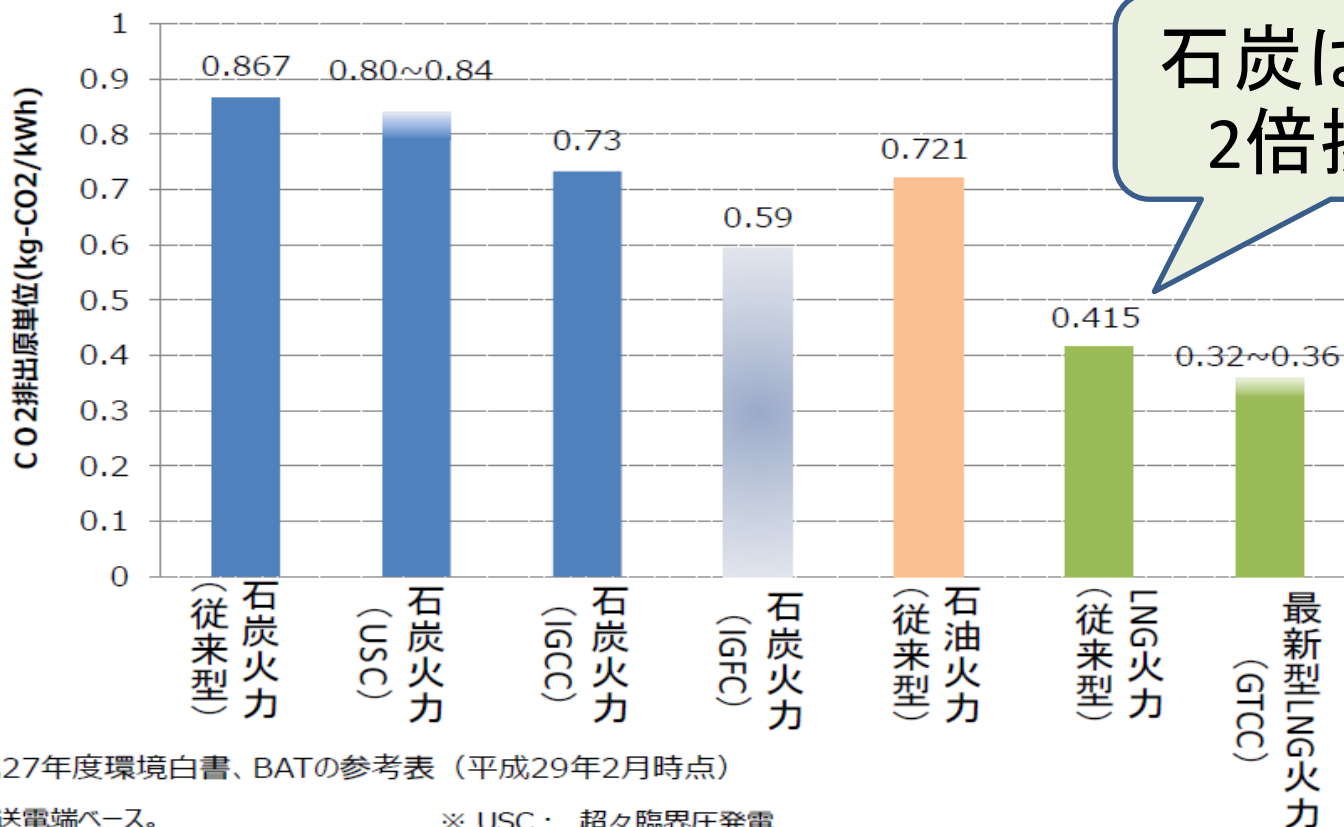
<http://www.env.go.jp/policy/tax/about.html>

炭素含有量に応じた炭素税が必要な理由

燃料種ごとのCO2排出係数（発電量あたりのCO2排出量）

- 同じ発電量で、石炭は0.73～0.867kg、LNGは0.320～0.415kg。
- 実証段階であるIGFCでも排出係数は0.59であり、最新型LNGの約2倍。

※IGFCの実証試験終了予定は2021年頃、2030年代実用化を目標



出典：平成27年度環境白書、BATの参考表（平成29年2月時点）

注1：HHV、送電端ベース。

注2：石炭火力（USC）、最新型LNG（GTCC）は、設備容量により排出原単位が異なる。

※ USC：超々臨界圧発電

※ IGCC：石炭ガス化複合発電

※ GTCC：ガスタービン複合発電

※ IGFC：石炭ガス化燃料電池複合発電

的確なカーボンプライシングがない日本では 温暖化対策の矛盾が発生

- 石炭火力発電の新設計画が相次ぐ
- 新規の建設は、計48基
(計2284.6万kW)
- これらが全て建設されれば、推計で年間**1億3707.6万トン**のCO2の排出
- いったん建設されれば40年稼働？



出典: 気候ネットワークsekitan.jp



このままでは2050年GHG80%減は不可能

経団連からの カーボンプライシングへの反対

「国内排出量取引制度は、日本が国連に登録している『約束草案』の算定根拠となっていない。『約束草案』に掲げた施策を着実に実施すれば、2013年度比26%削減は実現可能である。経済界は、排出量取引制度をはじめとする規制的手法は、経済活動を阻害し、『環境と経済の両立』を困難にするばかりか、長期の温暖化対策に必要な研究開発投資の原資も奪うことから、記載に強く反対する」

出典：2016年4月日本経団連環境安全委員会「地球温暖化対策計画(案)」
に対するパブリックコメント

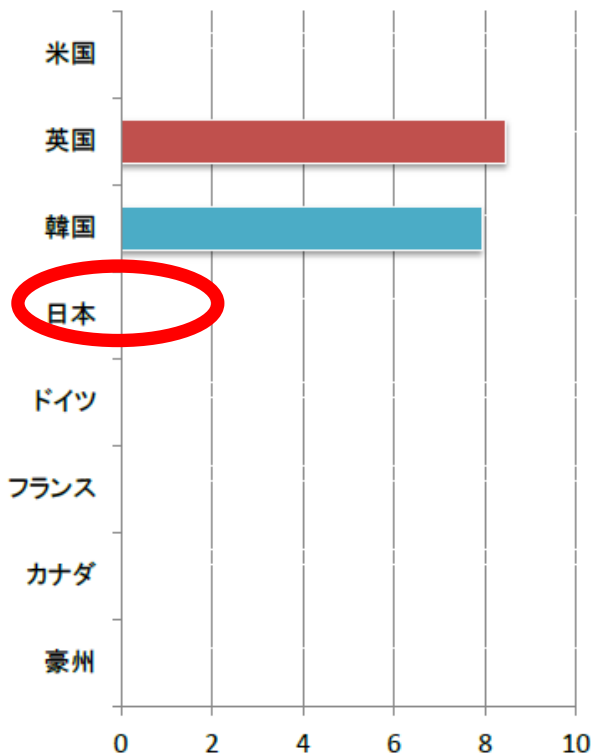
<http://www.keidanren.or.jp/policy/2016/022.html>

反対の理由:

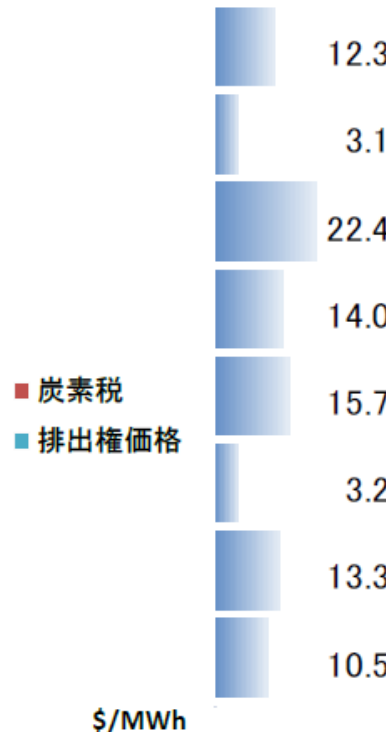
暗示的カーボンプライシングは日本は他国に比較して高額

産業用 電力(エネルギー当たり)

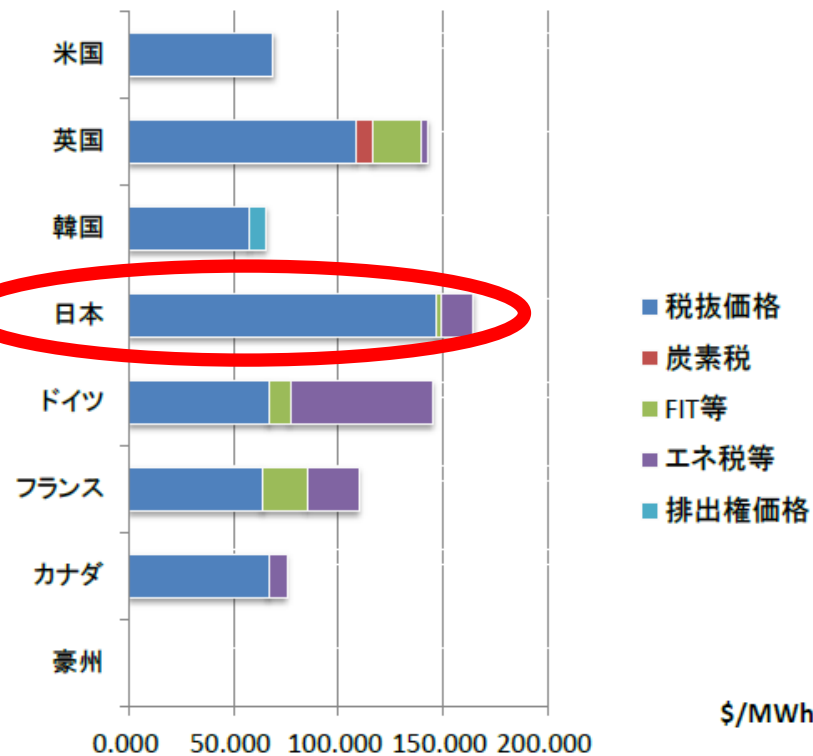
明示的カーボンプライス



排出量比%



カーボンプライス全体



注: 発電用燃料に係る炭素税および排出権価格は表示して (税抜価格に含まれる)。韓国は、間接排出もETS対象。英国の炭素税は気候変動課徴金(CCL)。

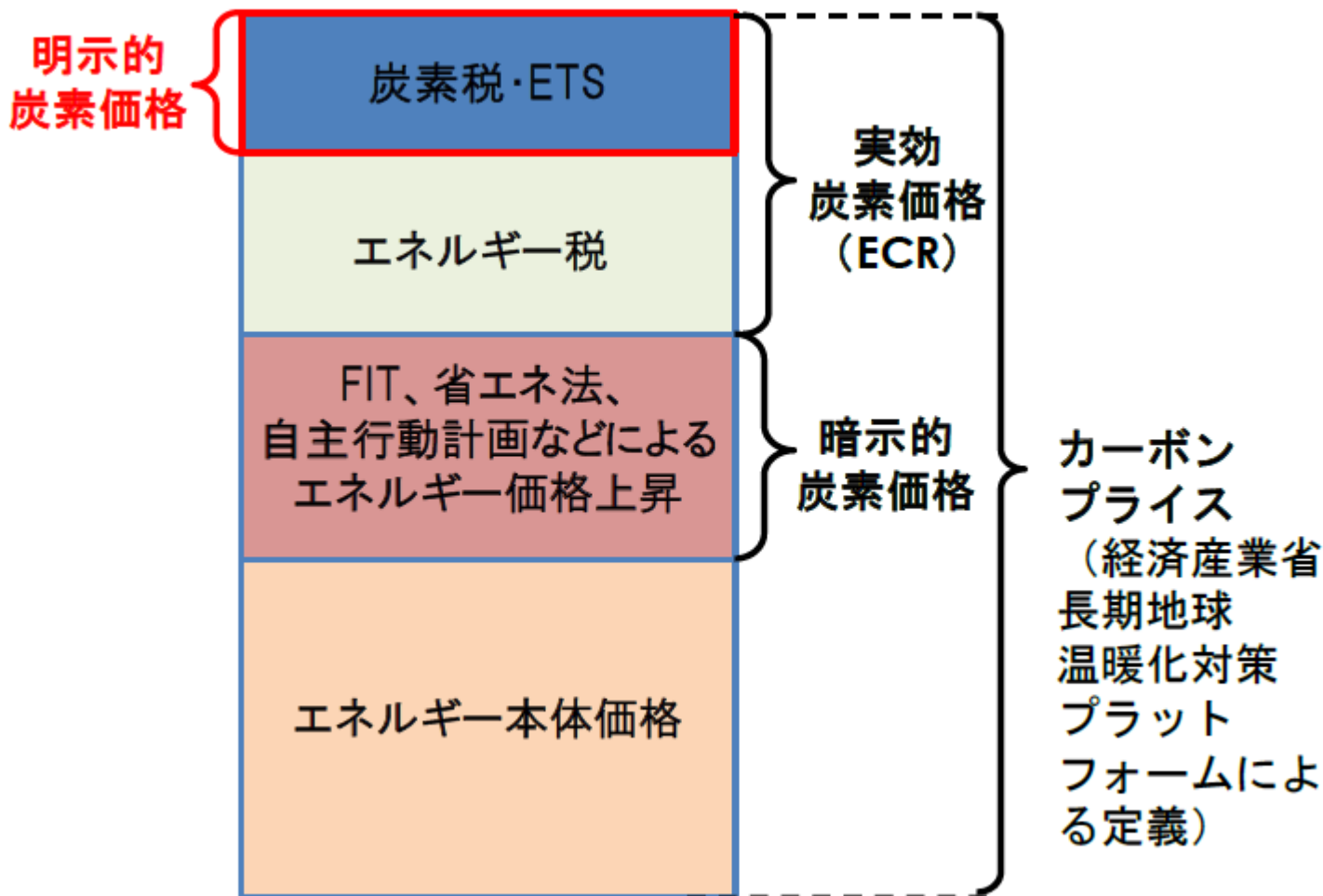
注: 排出量比(%)=当該燃料由来排出量/当該国最終消費排出量 ※カーボンプライスのカバー率(%)ではない。

注: 韓国は2009年、ニュージーランドは2014年。豪州はデータなし。

出典: 日本エネルギー経済研究所(2016)国内外のカーボンプライス

www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/energy_environment/ondanka_platform/kokunaitoushi/pdf/007_04_00.pdf

明示的・暗示的？ カーボンプライシングの定義が違うことに注意！



様々なカーボンプライシング関連概念の関係

出典:小嶋公史「建設的なカーボンプライシング議論に向けて

https://pub.iges.or.jp/system/files/publication_documents/pub/newsletter/6032/CLIMATE_EDGE27.pdf



OECD(2016)は、
実効炭素価格 (Effective Carbon Rates)
=明示的炭素価格 (炭素税 + ETS) + 化石燃料税と定義

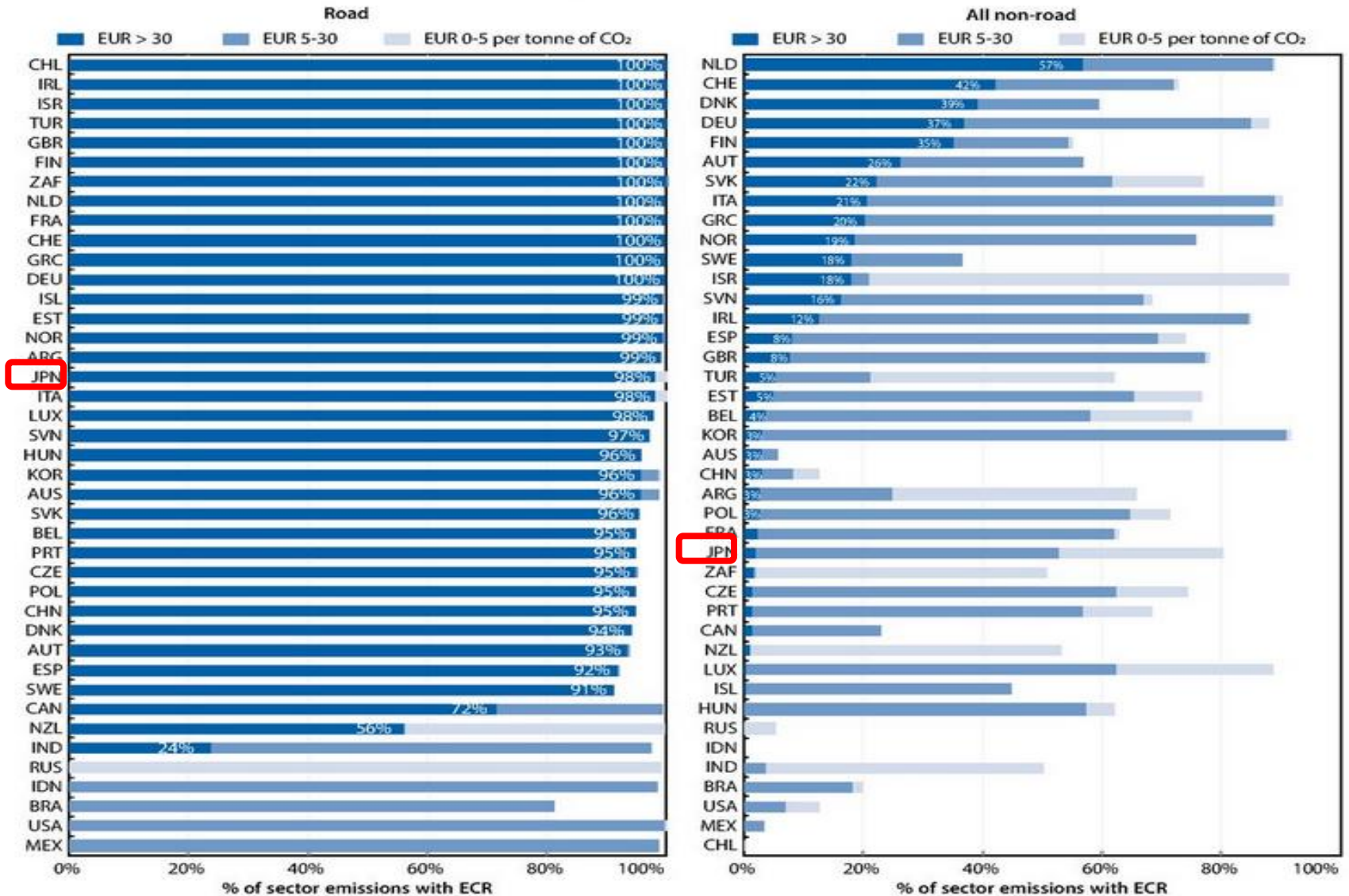
世界の80%の排出量を占める41か国を調査

- 道路に関するカーボンプライシングはほとんどの国で1トン当たり30ユーロを超える効果的な炭素価格 (ECR)が設定されている
- 道路以外では、多くの国で、ECRはないか低い炭素価格
- その中でも、日本は道路以外では、ECRは低い

出典: OECD(2016) *Effective Carbon Rates ~ Pricing CO2 through taxes and emissions trading scheme*

Figure 4.6. Proportion of CO₂ emissions at different ECR intervals by country (biomass emissions included)

The composition of effective carbon rates

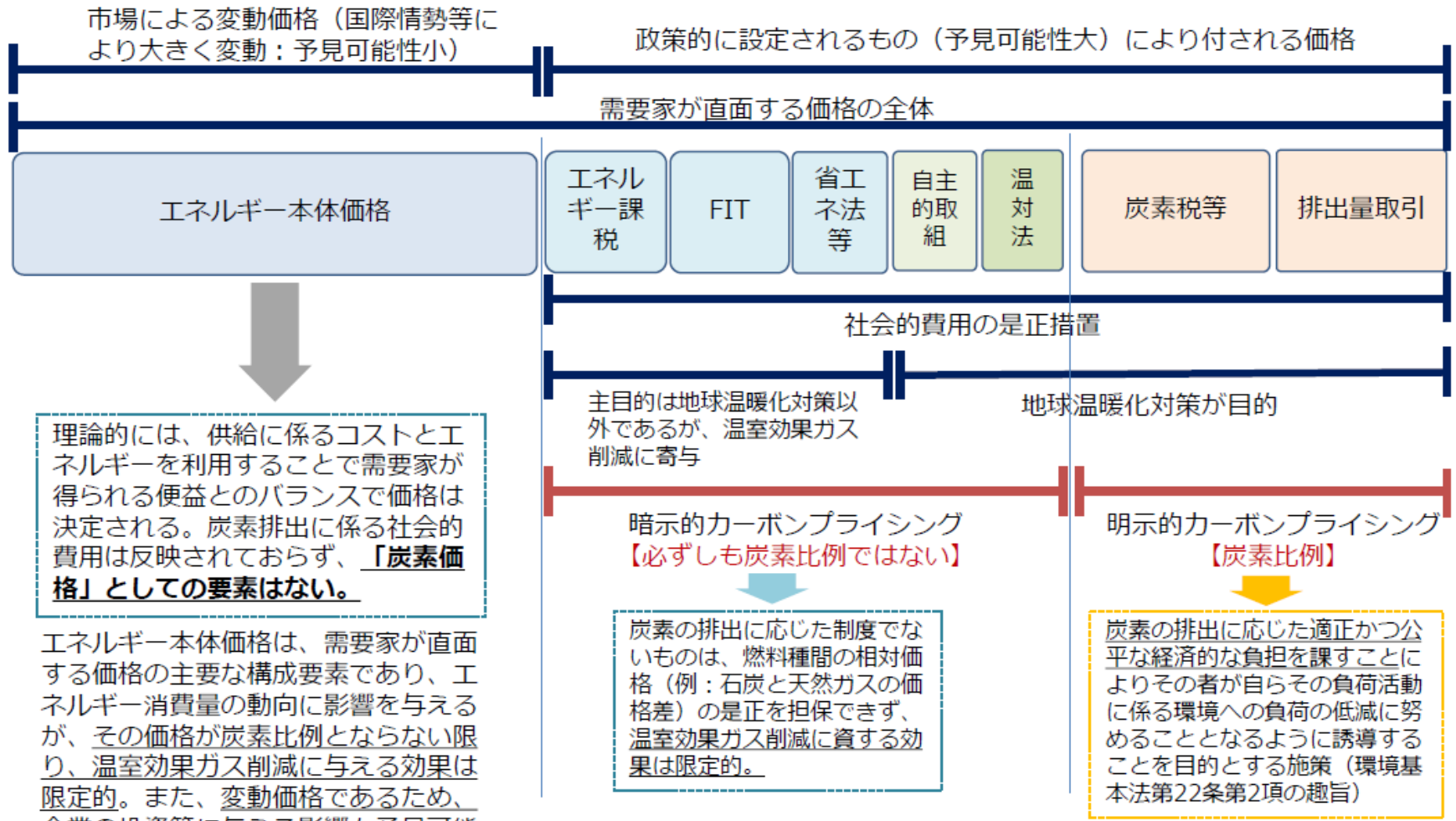


効果的な炭素価格が占める排出割合の国際比較

出典: OECD(2016) *Effective Carbon Rates ~ Pricing CO₂ through taxes and emissions trading scheme*

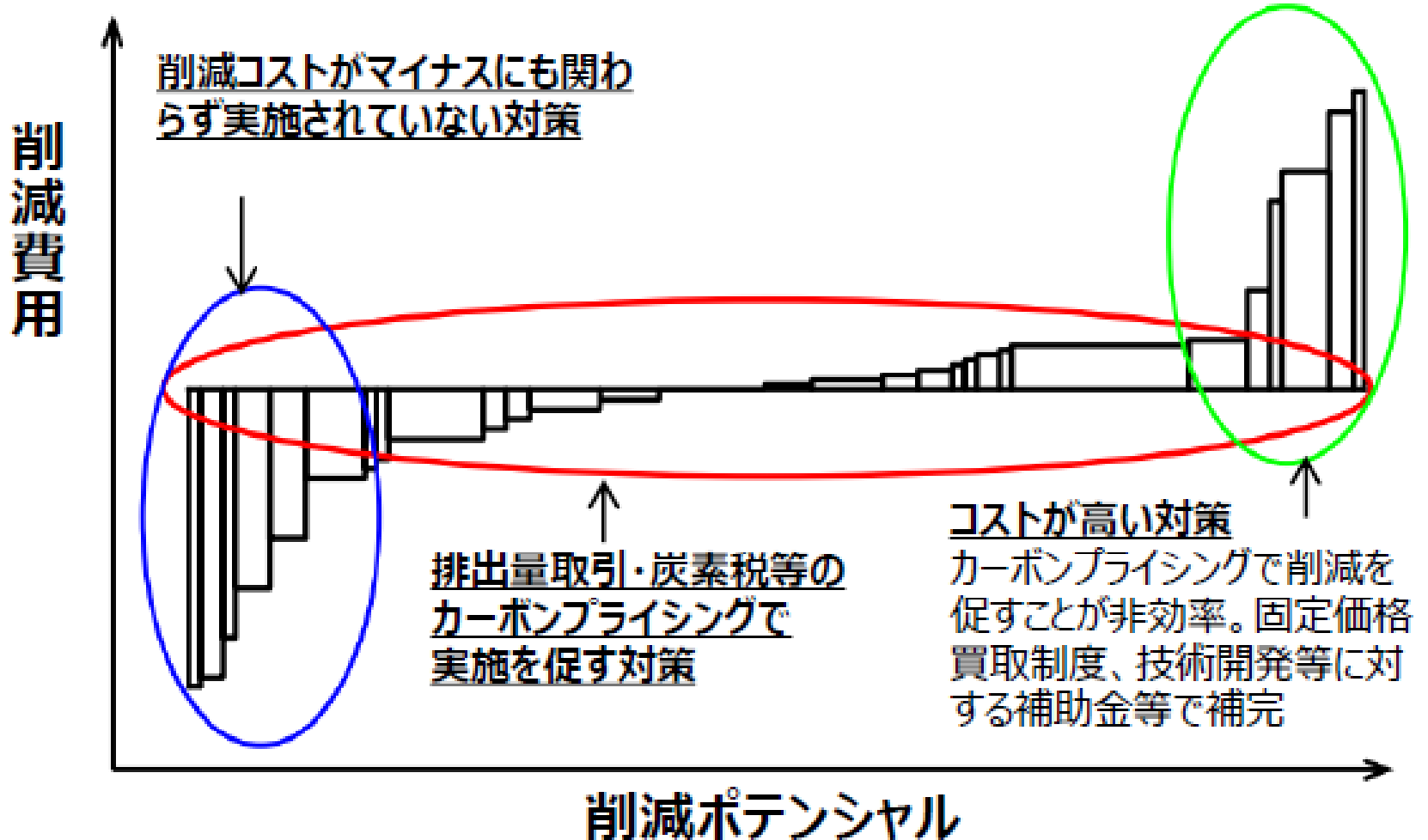
環境省の整理：温暖化対策に実効力のあるカーボンプライシングは？

- 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。



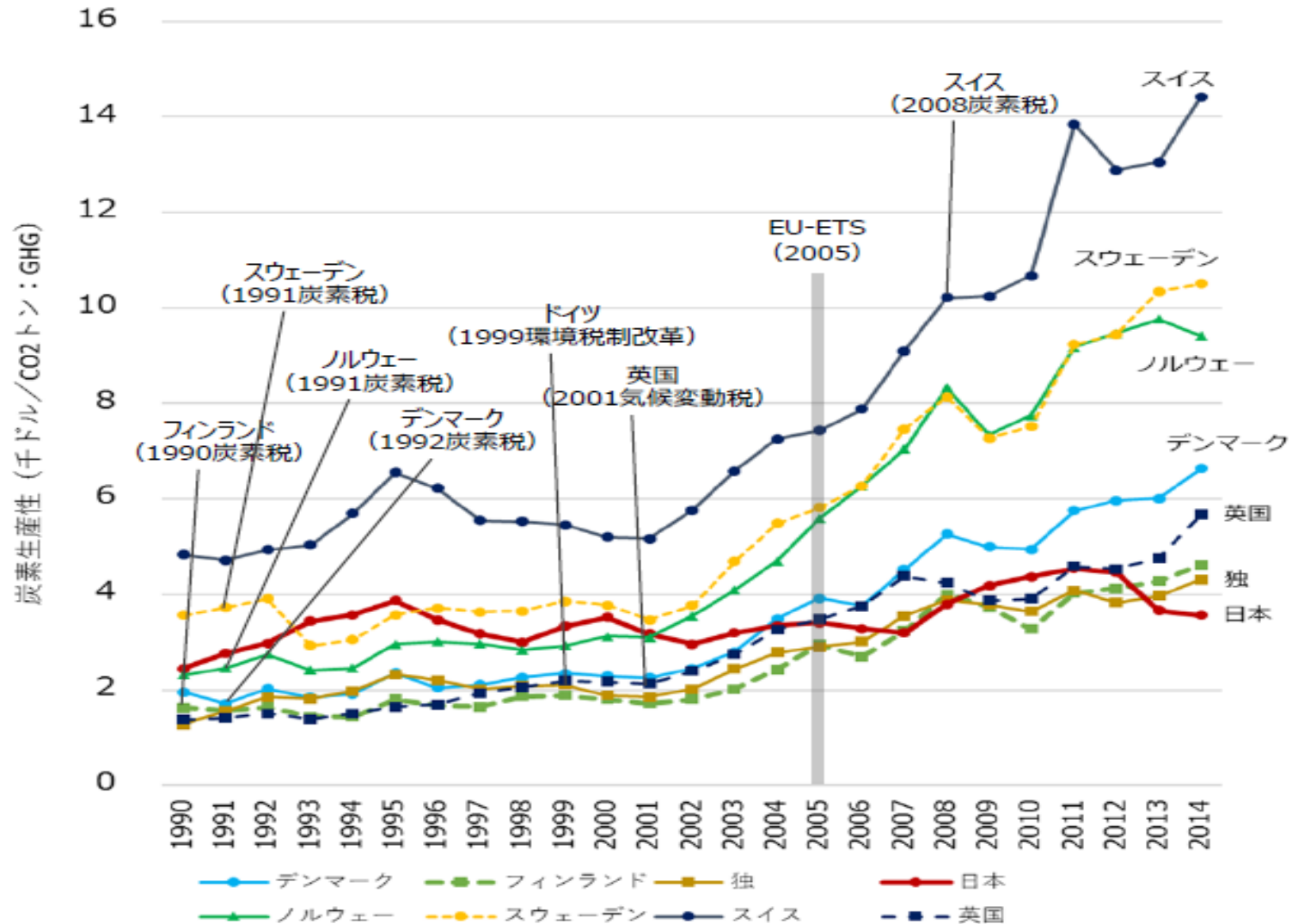
カーボンプライシングを含めた実効力のある温暖化対策のイメージ図

【経済的手法の組み合わせ】



日本より高い実効炭素価格を持つ国の炭素生産性は上がっている

炭素生産性推移（当該年為替名目GDPベース）



(出所) OECD Statistics「National Accounts」、UNFCCC GHGデータより作成

出典: 環境省カーボンプライシングのあり方に関する検討会(第3回)資料「カーボンプライシングの効果・影響」



カーボンプライシングは、 技術確認を阻害するのか？

適切に設定された炭素価格付けなどの“環境規制は、むしろ技術革新を促す”という定量的な研究論文複数

高めのエネルギー価格とグリーン革新技术の発展の肯定的関係

Ambec, Stefan, Mark A. Cohen, Steward Elgie, and Paul Lanoie. 2013. “The Porter Hypothesis at 20: Can Environmental Regulation Enhance Innovation and Competitiveness?” *Review of Environmental Economics and Policy* 7(1):2-22

技術ベースのスタンダードよりも、カーボンプライシングの方が、 R&Dや緩和技術を推進させるための経済的インセンティブを与える

Jaffe, Adam B., and Robert N. Stavins. 1995. “Dynamic Incentives of Environmental Regulations: The Effects of alternative Policy Instruments on Technology Diffusion.” *Journal of Environmental Economics and Management* 29(3)

カーボンプライシングは、クリーンな商品や生産プロセスへの技術的 変化を促すための政策パッケージの重要な要素

Acemoglu, Daron, Philippe Aghion, Leonardo Bursztyn, and David Hemous. 2012. “The Environment and Directed Technical Change.” *American Economic Review* 102(1):131-166

WWFジャパンの提案



WWF ジャパン 2010 年報告書

諸富徹 / 編著

兒山真也 清水雅貴 鈴木靖文 東愛子 藤川清史

http://www.wwf.or.jp/activities/upfiles/20100330policymix_ver2.pdf



キャップ&トレードの効果

□ 目標達成の確実性

- 排出削減量 = 排出許容量 (キャップ) を最初に決定し、それに対応した排出枠しか発行しないから、目標達成が確実

□ 効率性の達成：費用の最小化

- 売買によって削減費用の均等化がおき、対象部門全体として最小費用で排出量削減が達成できる

□ 炭素管理を経済に埋め込む

- 排出枠および排出量の管理が費用という形で企業に日常的に求められることで、炭素管理が根付く



WWF提案の概要（1）

国全体の削減目標	▶ 2020年までに90年比25%削減、2050年までに90年比80%削減。
国内削減の割合（“真水”部分）	▶ 原則として、25%を全て国内削減で行う（「推奨ケース」）。 ▶ ただし、幅を示すために、10%分をオフセット・吸収源で行う15%国内削減（「オフセット・吸収源最大限活用ケース」）も検討。
対象とするガス	▶ 基本はCO ₂ 。 ▶ ただし、他のガスを状況に応じて追加することは否定しない。
規制段階・規制する排出方式	▶ 下流 / 直接排出。省エネ法第1種以上の事業所。
対象部門／カバー率	▶ エネルギー転換・産業・工業プロセス。CO ₂ 全体の約65%をカバーする。
約束期間	▶ 第1期（2012年～2015年）、第2期（2016年～2020年）。 ▶ 以降、5年で区切ることを原則とする。
部門間・業種間の排出削減努力分担	▶ エネルギー転換部門に重点的に削減を求める。 ▶ 各“業種”に対してはグランドファザリング方式で割り当てる。
事業所レベルの排出枠の配分方式	▼第1期：2012年～2015年 ▶ キャップの90%は無償配分；10%はオークションを実施する。 ▶ 無償配分については、ベンチマーク方式（詳細は下記）での配分を基本とするが、ベンチマーク設定が不可能な業種はグランドファザリングを適用。 ▼第2期：2016年～2020年 ▶ キャップの90%は無償配分。 ▶ 原則として全てベンチマーク方式による配分。 ▼第3期以降：2021年～2025年（以降は5年毎を基本とする） ▶ 全量オークションへと移行。



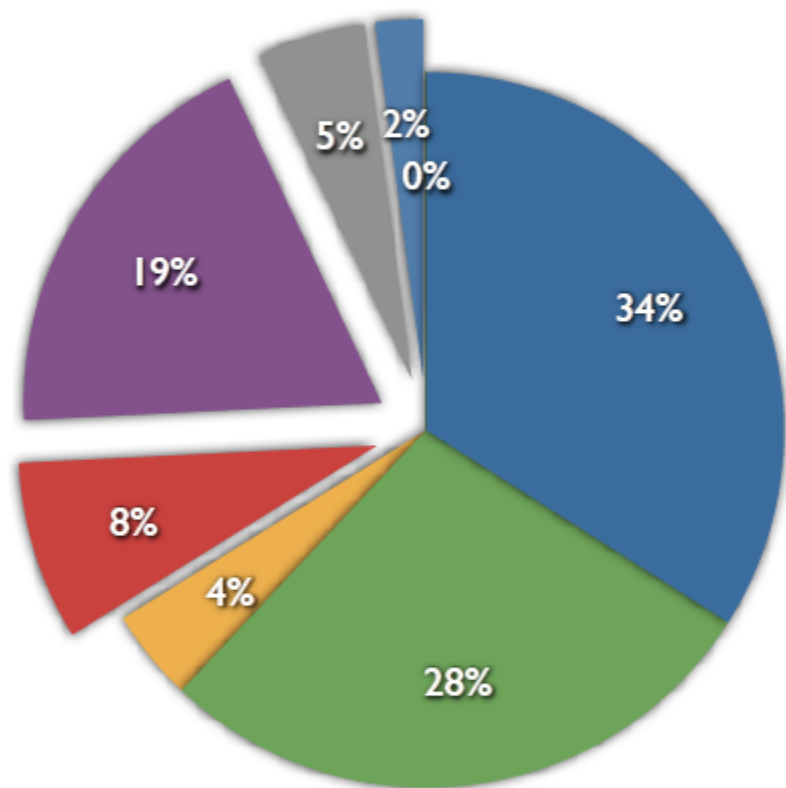
WWF提案の概要（2）

新規排出源	<ul style="list-style-type: none">▶ 新規排出源用の無償配分枠を各時期にキャップの5%分を確保。
カーボン・リーケージ 国際競争力への配慮	<ul style="list-style-type: none">▶ 2021年以降の全量オークションへの移行時に、国際競争力上の懸念が大きい業種のみ、ベンチマークによる無償配分を継続する。▶ 国境調整は現状では課題が多いため、行わない。
オークションの設計	<ul style="list-style-type: none">▶ 方式：封印入札・均一価格方式。▶ 参加者：非規制対象者も参加可とする。▶ 購入量上限：初期においてのみ、期限付きなら検討する。▶ 下限価格の設定：初期においてのみ、期限付きなら検討する。▶ 実施頻度：少なくとも月1回、実施が可能であれば週1回。
オークション収入の用途	<ul style="list-style-type: none">▶ 低炭素経済構築のための研究開発投資▶ 低炭素経済構築のためのインフラ整備▶ 消費者保護▶ 労働者に対する教育訓練投資▶ 「適応」や「植林」などを目的とした途上国への資金還流
炭素税とのミックス	<ul style="list-style-type: none">▶ 炭素税を上流で導入。▶ 下流で排出量取引制度対象者には還付を行う。

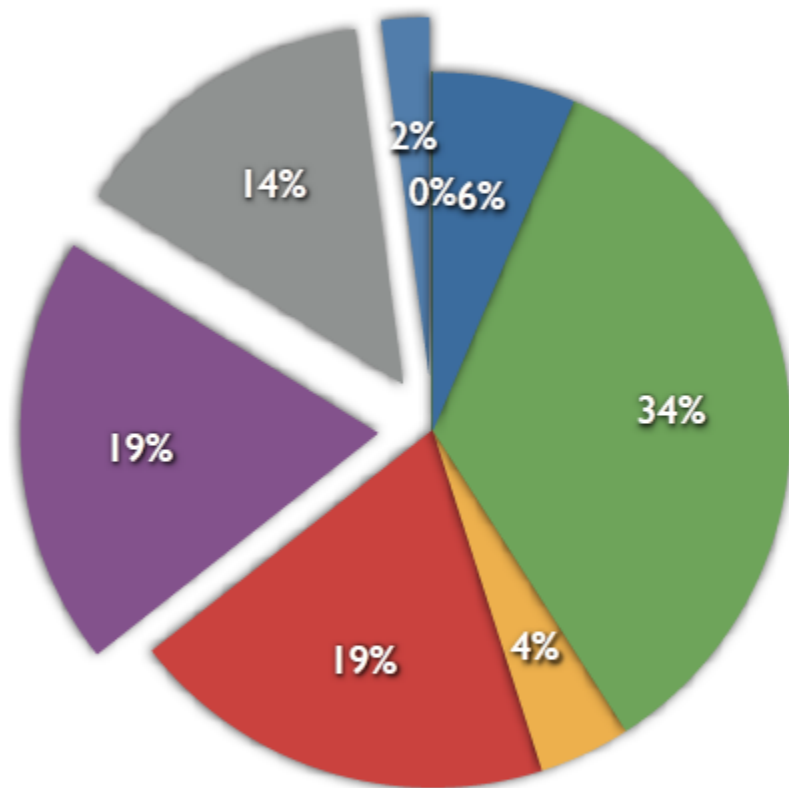


通常の排出量取引では カバーできない部門

直接排出量ベースで見た部門別排出量の割合



間接排出量ベースで見た部門別排出量の割合



- エネルギー転換
- 産業
- 工業プロセス
- 業務
- 運輸
- 家庭
- 廃棄物
- 燃料からの漏出

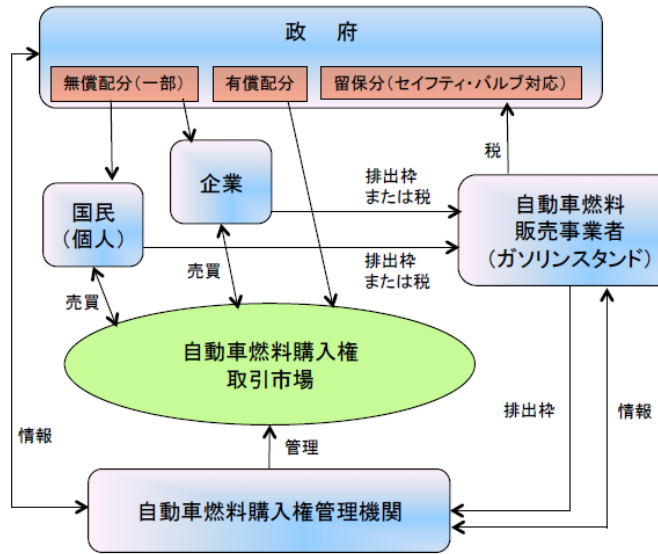
(出所) 温室効果ガスインベントリオフィス (2010) 温室効果ガスインベントリ より作成



運輸部門：燃料権取引

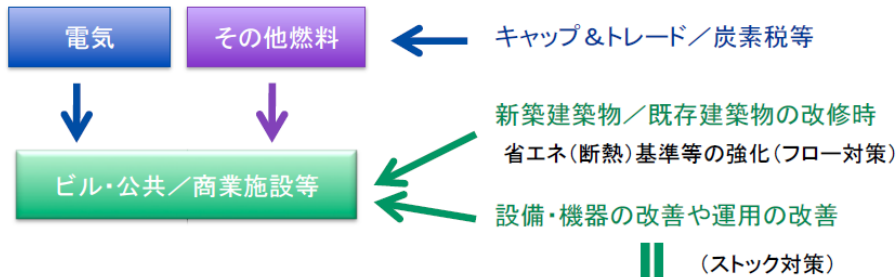


燃費規制の強化に加えて・・・



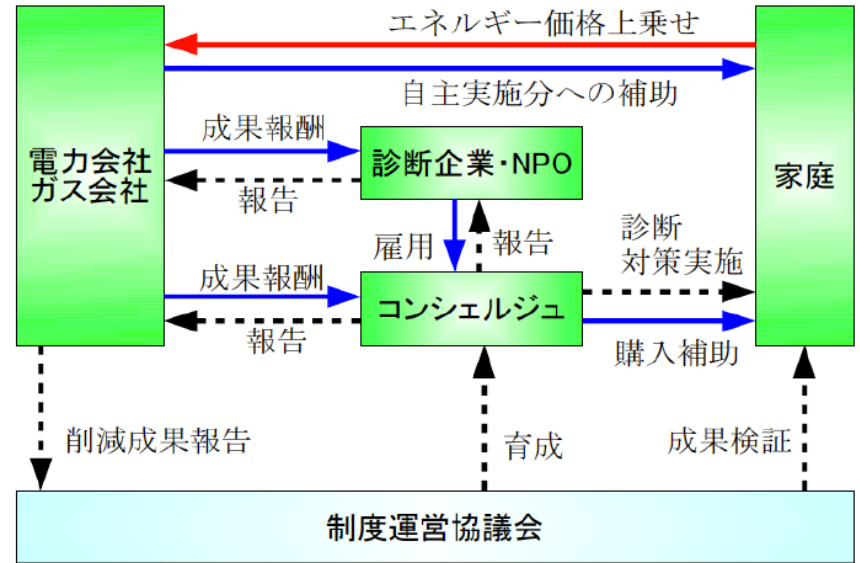
業務部門：独自の取引制度

政策の役割分担



自治体の計画書制度とその発展型としての取引制度

家庭部門：省エネコンシェルジュ



炭素税の導入

		課税対象							
上流	課税標準	天然ガス	石油・石油製品					石炭	
	税目	石油・石炭税							
		炭素税							
下流	課税対象	天然ガス	ガソリン	軽油	LPG	灯油	重油	ジェット燃料	石炭
	税目		ガソリン税	軽油取引税	石油ガス税			航空機燃料税	
		水準維持分							



真のポリシー“ミックス”へ向けて

- 相乗効果の検討
 - 政策間の相乗効果が発揮される形を目指す
- 二重負担の回避
 - 過度な負担にならないように
- 中長期での段階的発展
 - 段階的に、政策の入れ替えも含めて



WWF気候変動・エネルギーグループ climatechange@wwf.or.jp



非常に複雑化している地球温暖化とエネルギーをめぐる全体像を、一冊で「わかった！」という気分になれる本♪

「地球温暖化は解決できるか
～パリ協定から未来へ～」
小西雅子 著
岩波ジュニア新書837