



脱炭素社会への切り札 カーボンプライシングの内外状況と 国内展望

@みずほ情報総研

2020年12月1日

有村俊秀

早稲田大学・政治経済学術院 教授
同・環境経済経営研究所・所長

自己紹介

- 東京大学教養学部卒業。筑波大学環境科学研究科修士課程修了。ミネソタ大学Ph.D.(経済学)。
- 上智大学経済学部教授等を経て2012年4月より現職。
- 未来資源研究所(ワシントンDC)及びジョージメーソン大学・客員研究員(安倍フェロー)(2006~2008年)
- 環境省・中央環境審議会委員、経済産業省検討会委員、東京都環境審議会委員、内閣府経済社会総合研究所客員研究員、文部科学省学術調査官等歴任
- 環境経済・政策学会理事、環境科学会理事、アジア環境資源経済学会理事、(公)自動車リサイクル促進センター評議委員等歴任
- 受賞:環境経済政策学会学術賞、環境科学会学術賞等

概要

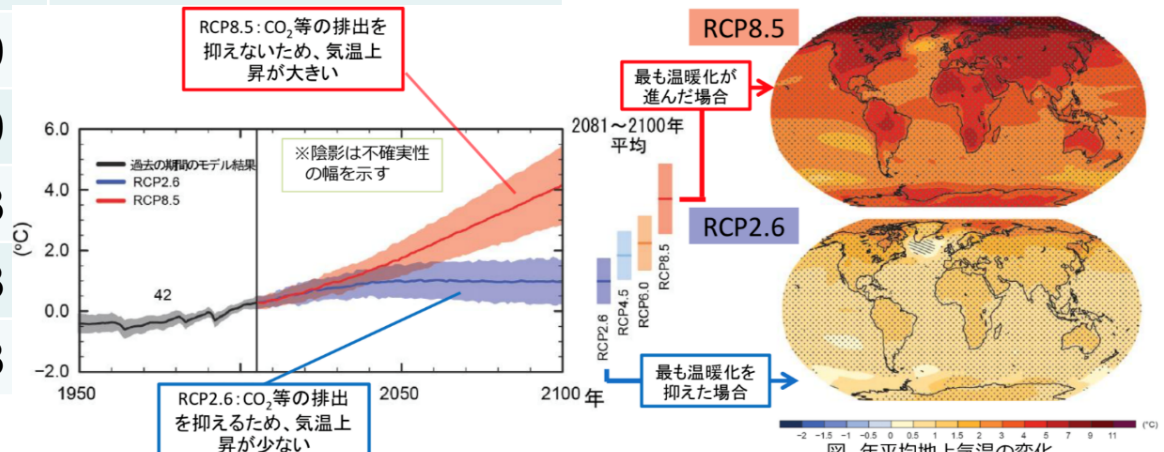
1. カーボンプライシングとは？
2. 世界での炭素税の普及
3. 世界で進む排出量取引
4. カーボンプライシング導入の論点

1. カーボンプライシングとは？

日本の歴代最高気温 (2020年8月17日時点)

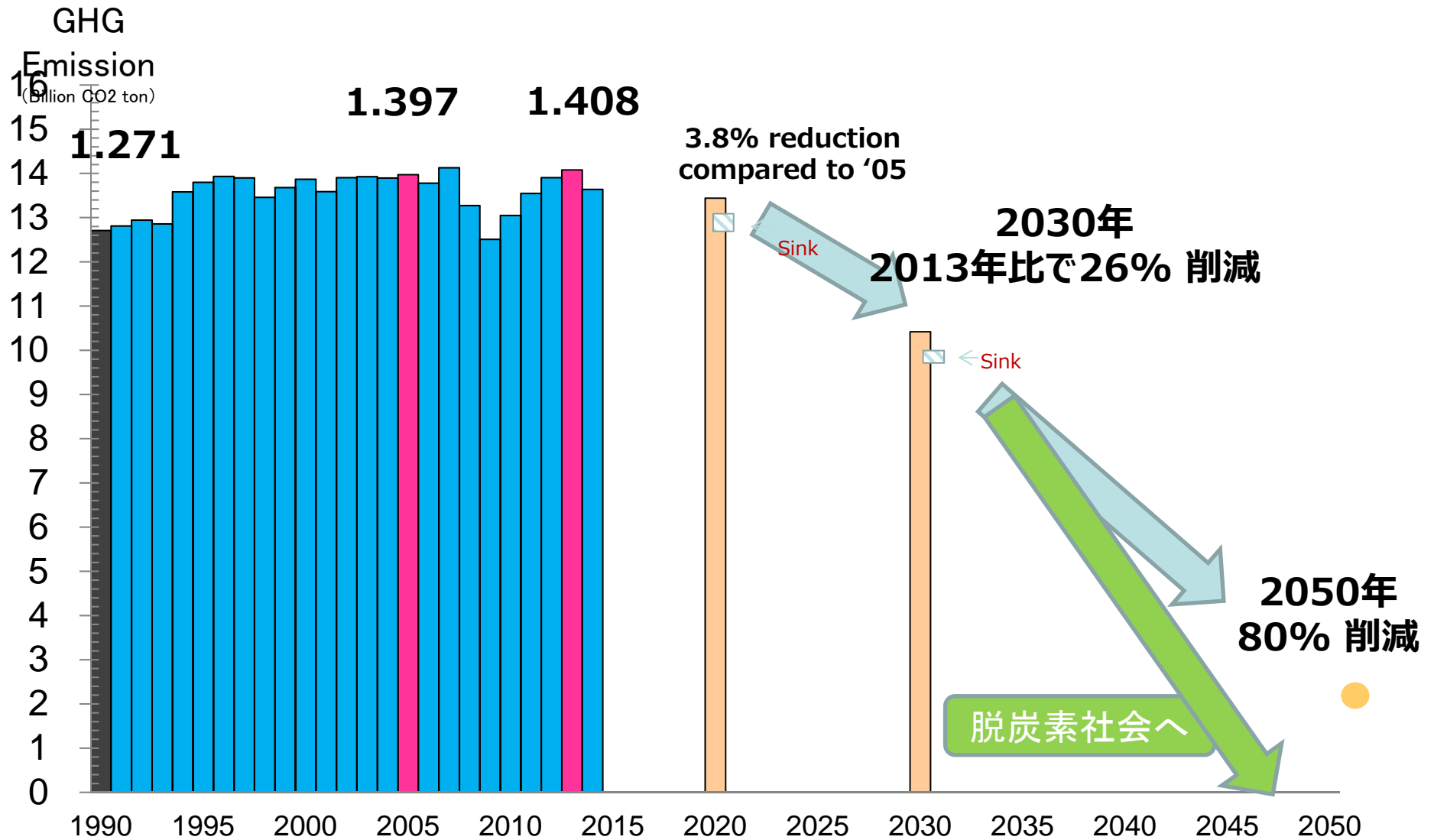
歴代順位	地点	気温	日付
1位	浜松市中区	41.1	2020年8月17日
	埼玉県熊谷市	41.1	2018年7月23日
3位	岐阜県美濃市	41.0	2018年8月8日
	岐阜県下呂市	41.0	2018年8月6日
	高知県四万十市	41.0	2013年8月12日
6位	浜松市天竜区	40.9	
	岐阜県多治見市	40.9	
8位	新潟県胎内市	40.8	
	東京都青梅市	40.8	
	山形市	40.8	

出典:環境省(2014)IPCC第5次評価報告書の概要
—第1作業部会(自然科学的根拠)—



<https://mainichi.jp/articles/20200817/k00/00m/040/105000c>

日本の温室効果ガス排出目標



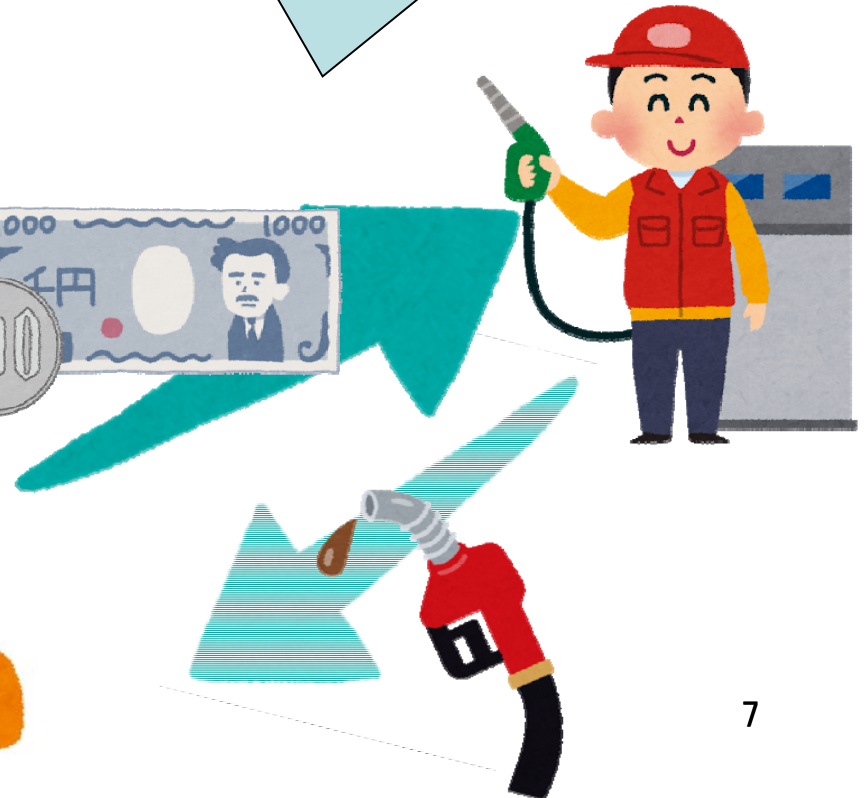
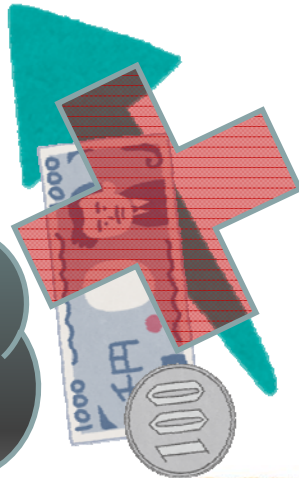
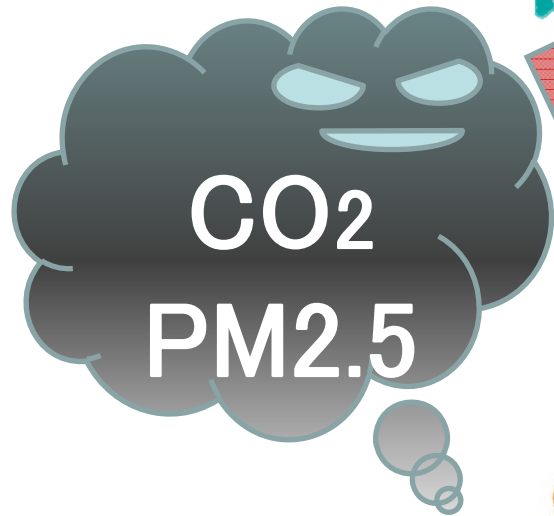
Presentation by Morishita at Carbon Market Meeting in 2016 at Beijing

外部不経済

市場の外部

消費者と生産者の
インセンティブを
活用し、市場は
効率的に機能

市場の失敗：
外部不経済



2018年ノーベル経済学賞・受賞



ノードハウス教授
Yale University

外部不経済(環境問題)を
「市場の内部」に取入れる。



「(気候変動)という外部
不経済の内部化」

ピグー税の一種
としての炭素税を
1970年代から提唱

<https://news.yale.edu/2018/10/08/yales-william-nordhaus-wins-2018-nobel-prize-economic-sciences>

2020/11/29アクセス

カーボンプライシング (CP)

- カーボンプライシング (二酸化炭素排出に価格)
 1. 炭素税
 2. 排出量取引制度
- 排出削減に必要な社会全体の費用を最小化
 - 価格による資源の最適配分
 - 企業も消費者も知らず知らずに、低炭素化!

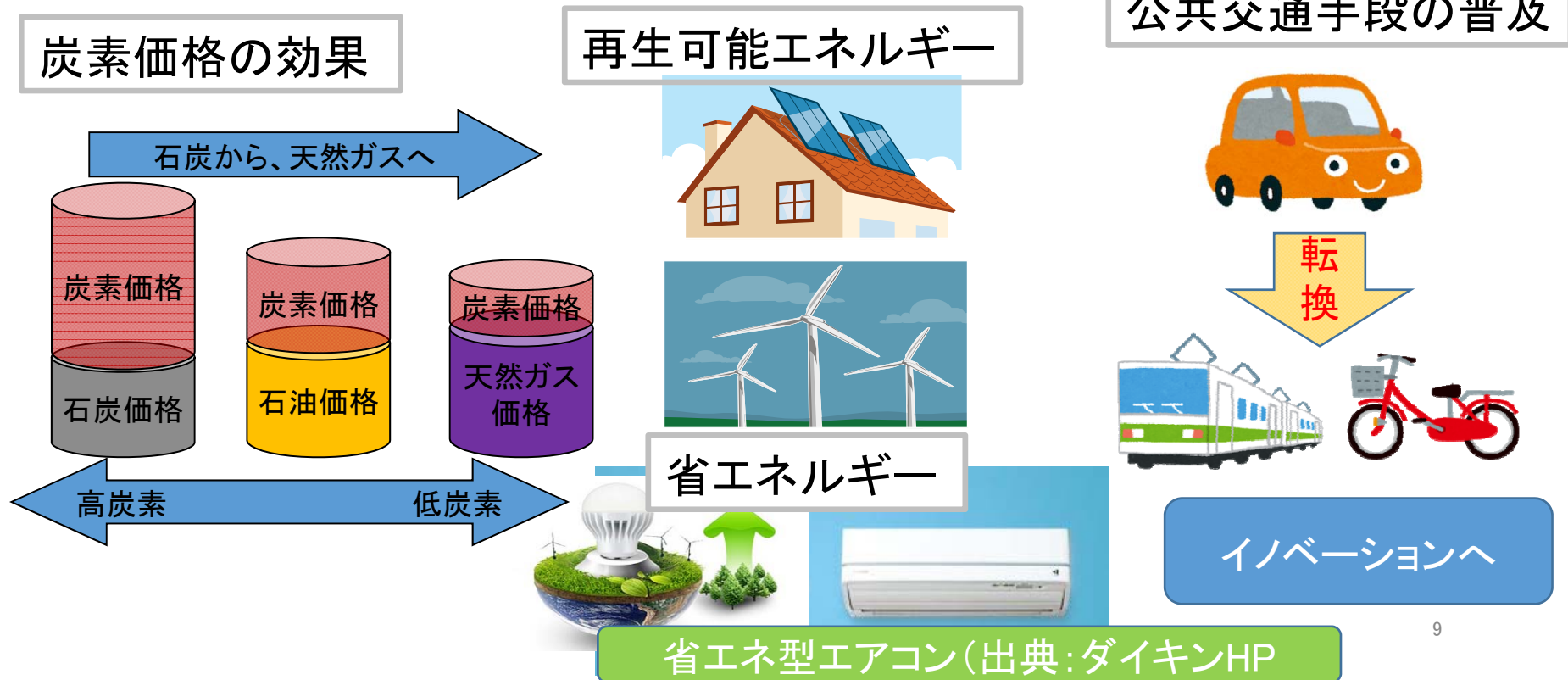
市場の外部の環境問題を市場の中へ!

パリ協定を機に改めて注目

CPの最大の長所

脱炭素へ不可欠

公共交通手段の普及



2. 世界での炭素税の普及

カーボンプライシングの方法①

環境税・炭素税

- 二酸化炭素の排出に課税
 - 通常、化石燃料に課税
- 市場の外部にある温暖化被害を市場に内部化
- 汚染者負担の原則 (Polluter-Pays Principle)と一致

ノードハウス教授(2018年のノーベル経済学賞)は1970年代から炭素税提唱

- 北欧に始まり、今では新興国も
- 日本でも「地球温暖化対策税」(2012)
 - 二酸化炭素1トン当たり289円
 - ガソリン1リットルあたり0.7円



現状の効果は限定的か。

各国の炭素税導入

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

2019
導入

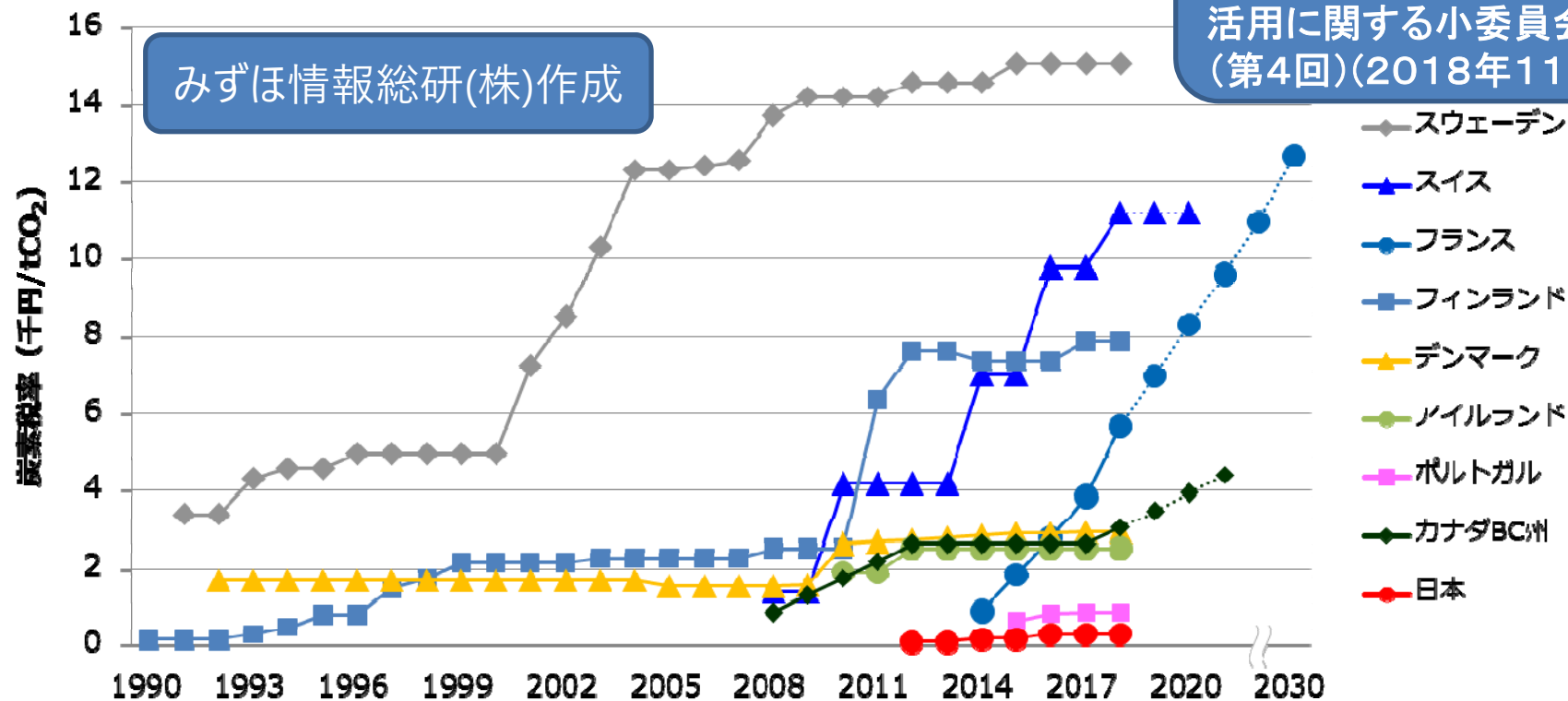
2019年導入

(参考) 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。

中央環境審議会地球環境部会
カーボンプライシングの活用に関する小委員会
(第4回)(2018年11月)

主な炭素税導入国の税率推移及び将来見通し



(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)

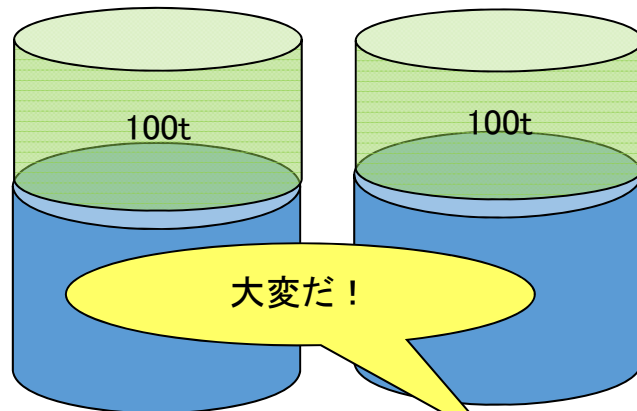
3. 世界で進む排出量取引

カーボンプライシングの方法② 排出量取引(キャップ&トレード)

排出する権利(許可証)を取引!

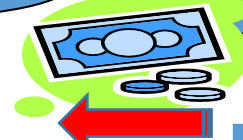
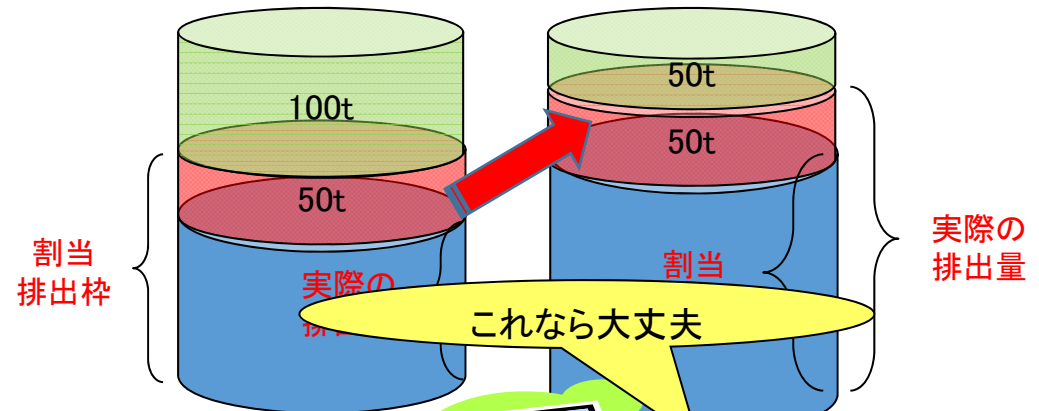
全体では、どちらも200t削減!

一律削減



市場を使って、
減らしやすいところ
で減らす

キャップ&トレード



効率的: 社会の費用を最小化

EU域内排出量取引制度 (EU-ETS)

CO2排出量、GDPとGVA(総付加価値)の推移(EU25か国;2004年-2014年)

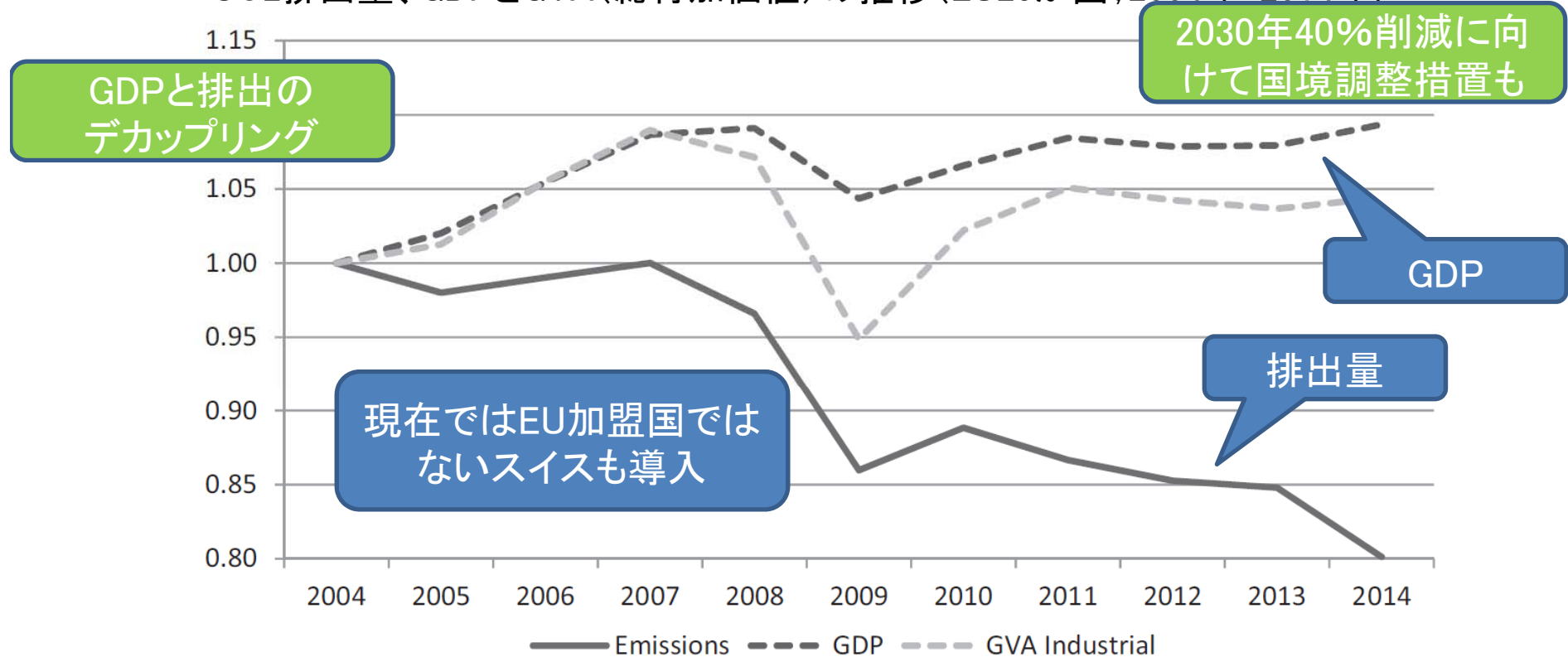


Figure I Evolution of EU ETS emissions and economic output, 2004–2014

Sources: Derived from Herold (2007), Eurostat (2015a, 2015b), and European Commission (2015b).

- 過去10年間(2004年-2014年)、GDPは年率0.92%増加する一方、CO2 排出量は年率2.1%減少している。

(出所) Ellerman, A. D., C. Marcantonini and A. Zaklan (2016) "The European Union Emissions Trading System: Ten Years and Counting," *Review of Environmental Economics and Policy*, Vol. 10 (1), pp. 89–107.

北米での気候変動対策：州レベルの取り組み

米国での州レベルの排出量取引と炭素税の議論

- 米国
 - RGGI(北東部)
 - カリフォルニア
- カナダ
 - ケベック
 - アルバータ

経済成長をけん引

カナダ・ケベック州とリンク(国際市場)

カリフォルニアでも2013年から排出量取引開始:
2030年までに40%削減

RGGI(2009) 電力市場を対象
経済規模は、米国全体のGDPの2割に相当

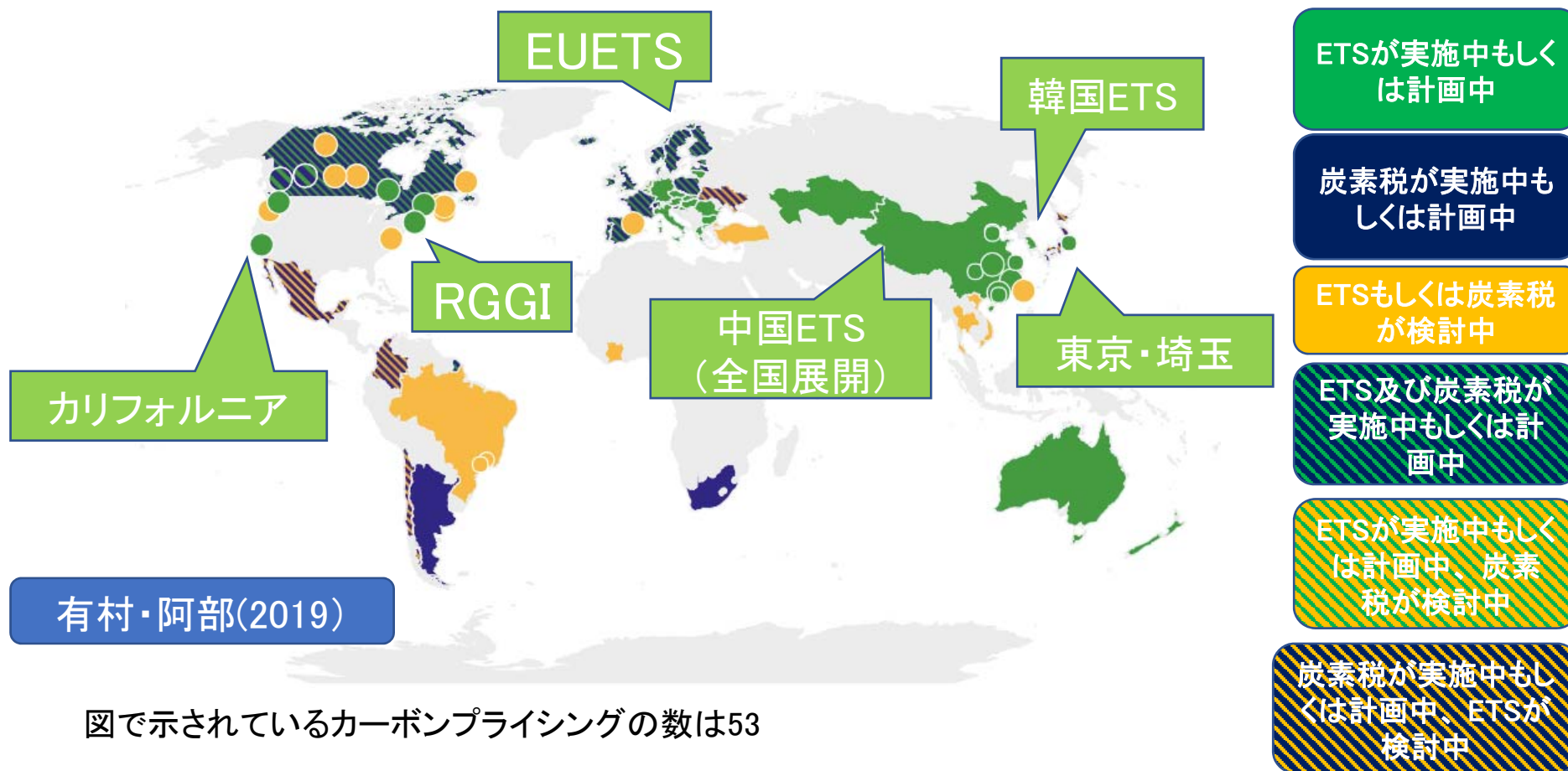
We are still in!

トランプ大統領の元でも州レベルで温暖化政策実施

共和党重鎮による炭素税提案も(2017):
Carbon Dividend

バイデン政権で気候変動対策加速

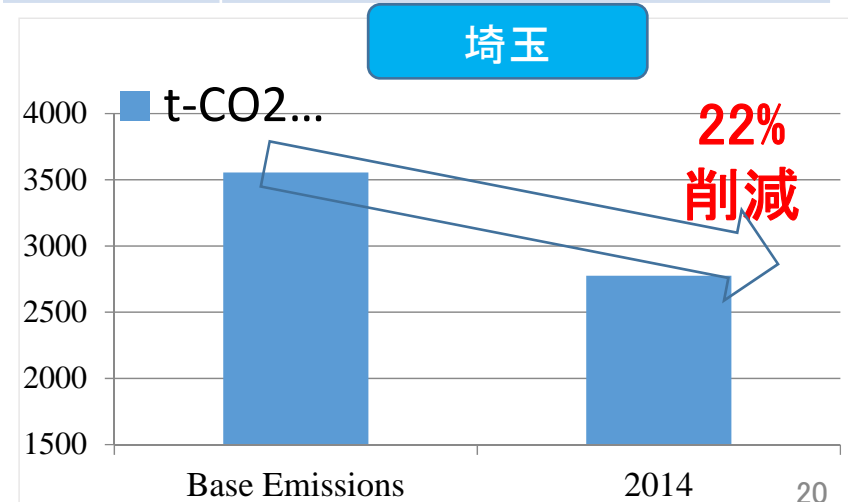
カーボンプライシングが実施中・計画中・検討中の地域 (2018)



日本の制度

国レベルでは未導入

	東京都	埼玉県制
削減目標	8% (商業・オフィスビル), 6% (製造事業所等)	8% (商業・オフィスビル), 6% (製造事業所等)
年	2010-2014, 2015-2019, 2020-	2011-2014, 2015-2019, 2020-
対象事業所 (1期)	約1,300	約600
対象事業所の特徴	商業ビル中心	製造事業所中心
価格	1,500 円/t-CO2 (2017)	
罰則	あり	なし (自主的取り組み)
GHG 排出量 (1万t-CO2; 2014)	6,716 4.9% (国全体のシェア)	4,250 3.1% (国全体のシェア)



4 カーボンプライシング導入 の論点

日本での最近の議論

- ・ 2017年度
 - 環境省「カーボンプライシングの在り方検討会」
- ・ 2018年度 (*フェーズIIIの制度設計*)
 - 東京都・「東京都キャップ&トレード制度・削減義務実施に向けた専門的事項等検討会」
 - 埼玉県「目標設定型排出量取引制度小委員会」
- ・ 2018年度～2019年度
 - 環境省・中央環境審議会地球環境部会「カーボンプライシングの活用に関する小委員会」
 - *2019年8月「カーボンプライシングの活用の可能性に関する議論の中間的な整理」*
 - 自民党の部会での議論

カーボンプライシングの論点

1. 燃料種間の不均衡

- ✓ 炭素排出当たりでのバランスをとる必要

2. 実効炭素税率

- ✓ 炭素税、排出量取引だけではなく、燃料種に対する課税や補助金も含める。

3. 税収の使い方

- ✓ 二重の配当によるグリーン成長

4. エネルギー集約産業への配慮

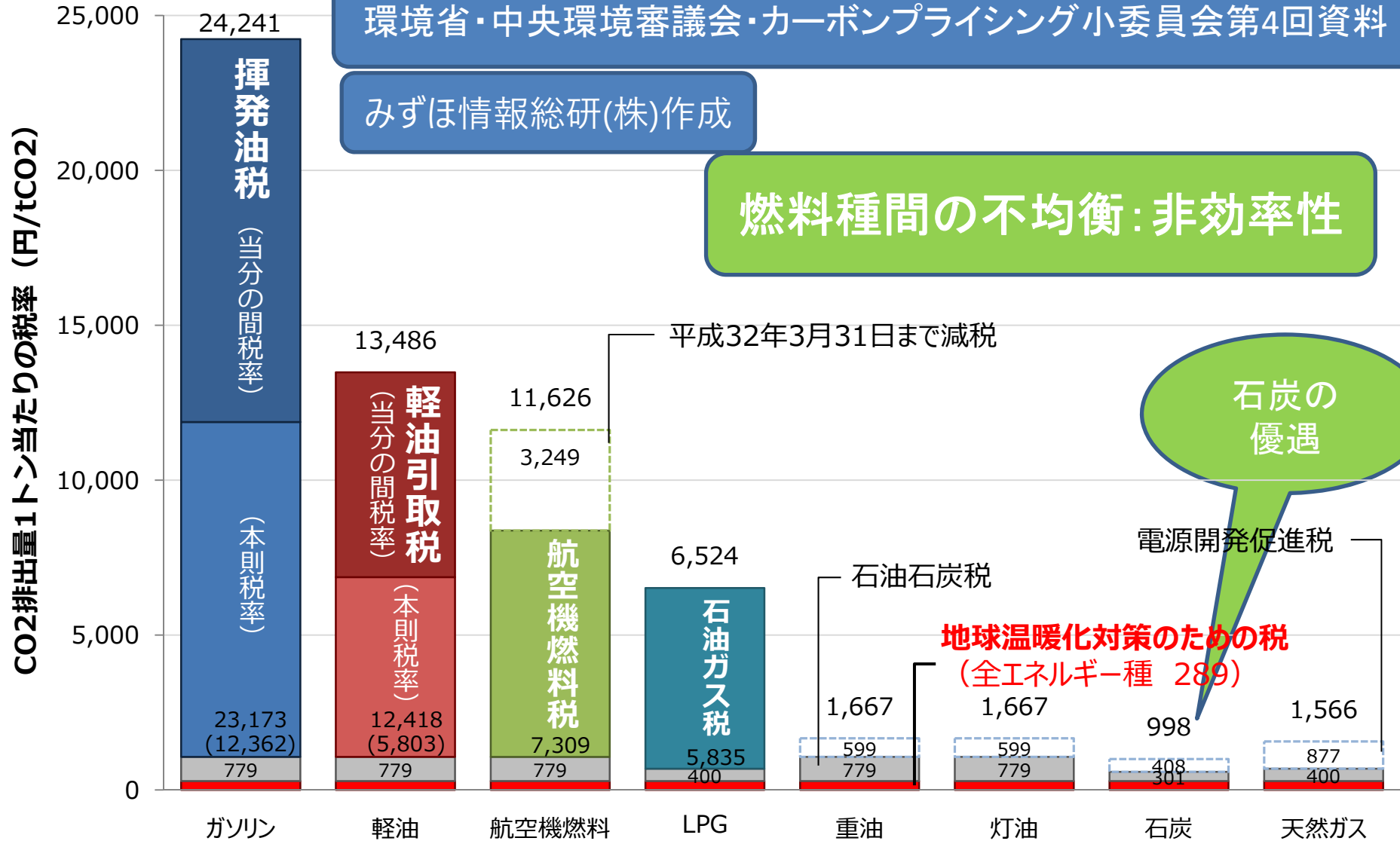
- ✓ 税の減免、排出枠の無償配分？

論点1 燃料別のCO₂排出量1トン当たり税率

環境省・中央環境審議会・カーボンプライシング小委員会第4回資料

みずほ情報総研(株)作成

燃料種間の不均衡：非効率性

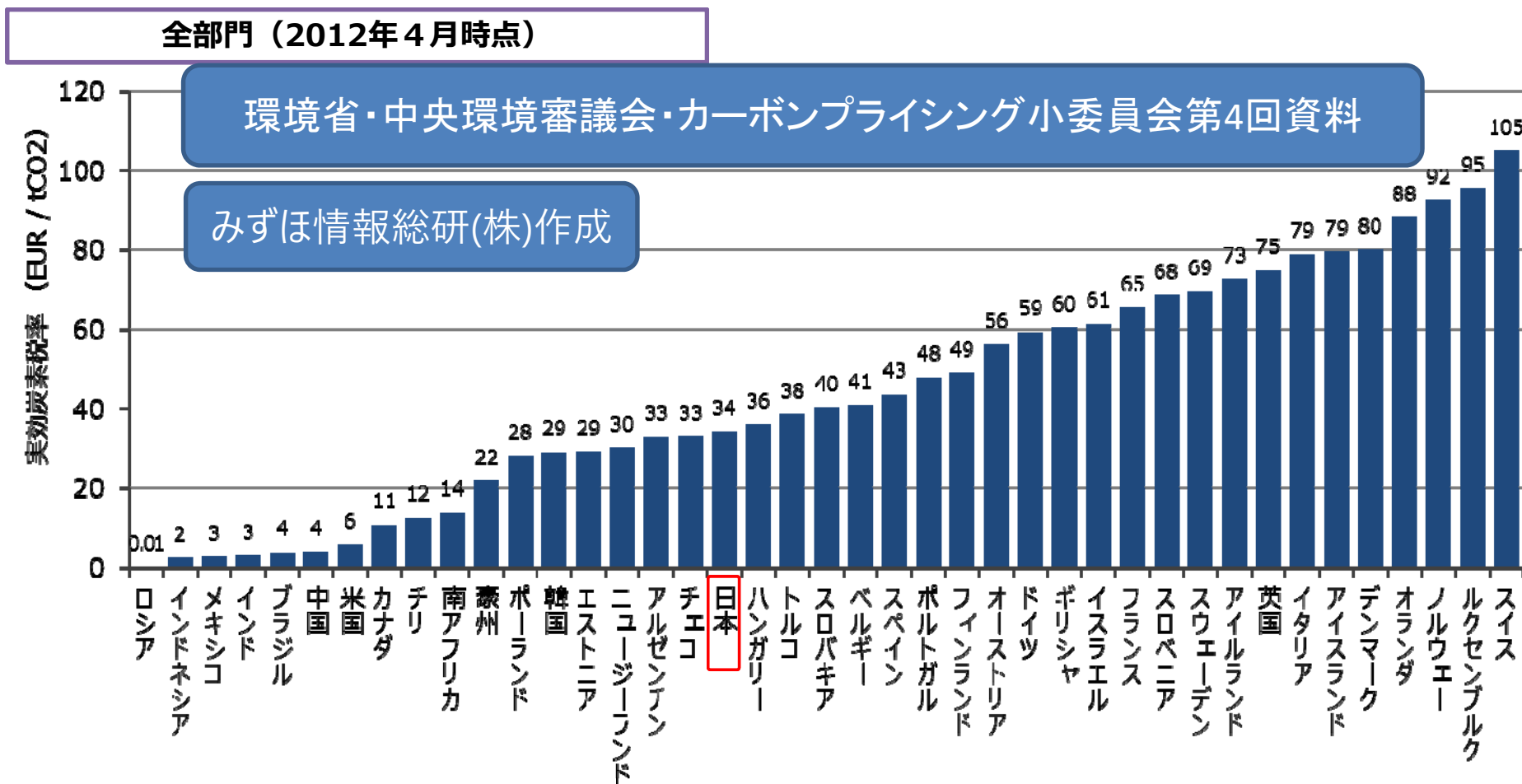


(注1) 重油、灯油、石炭、天然ガスは、発電に使用される場合を想定し電源開発促進税を上乗せしている。電源開発促進税の税率は、kWh当たりの税率を、IEA (2017) 「World CO2 Emissions from Fuel Combustion」の日本の各燃料種火力排出係数 (tCO₂/kWh) を用いて、CO₂排出量当りに換算。電源開発促進税以外の税率は、エネルギー課税の固有単位当たり税率を「特定排出者の産業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令 (平成18年経済産業省・環境省令第3号)」を用いて、CO₂排出量当りに換算。

(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。

論点2 全部門の実効炭素価格の国際比較

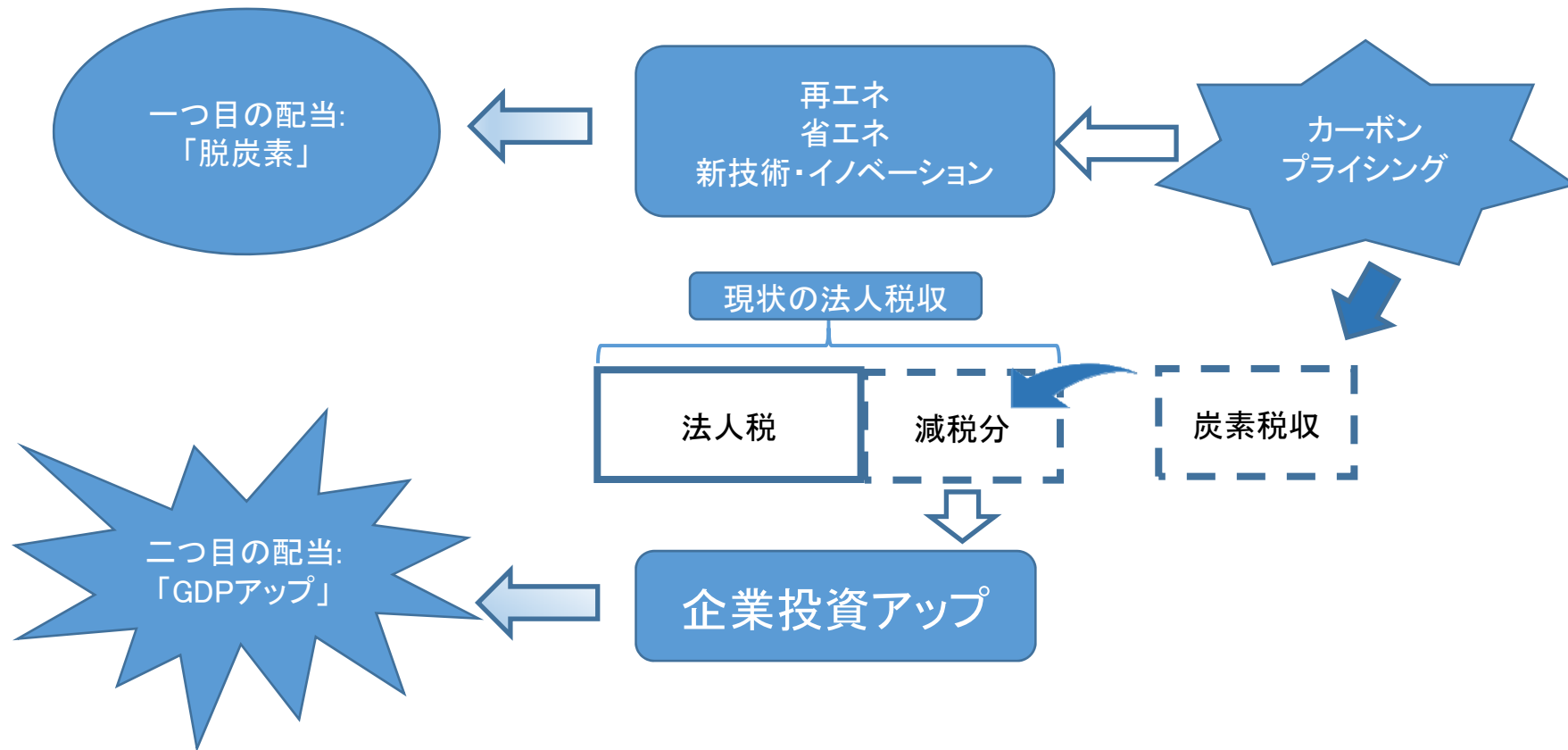
- OECDによれば、日本及び諸外国の実効炭素価格（排出枠価格、炭素税、エネルギー税の合計）（全部門）は以下のとおり。



(注) 個別の減免措置を加味するため、各国の部門別の実効炭素価格（炭素税・エネルギー税の税率の合計及び排出量取引制度の排出枠価格）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。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。「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。

(出所) OECD（2016）「Effective Carbon Rates」より環境省作成。

論点③: 新たな視点 環境税の二重の配当



論点③新たな視点： 炭素税の二重の配当

- 従来の税は市場経済に歪みをもたらす
 - 法人税は企業の投資インセンティブを損なう。
 - 労働税(所得税)は個人の労働意欲を損なう。
 - 社会保険料負担は企業の採用インセンティブを損なう。
- 炭素価格(炭素税、あるいは、排出枠価格)は市場の歪み(外部不経済)を改善する。
- 従って、従来税の代わりに、炭素税・排出量取引を導入した方が、市場の歪みは少ない。
- 炭素税の税収を用いて、既存税(法人税、社会保険料負担など)を削減することにより、排出削減と経済成長の両立が可能(二重の配当)
- 北欧やドイツでは既に実施(有村他、2018)

二重の配当:カナダの事例

- 炭素税

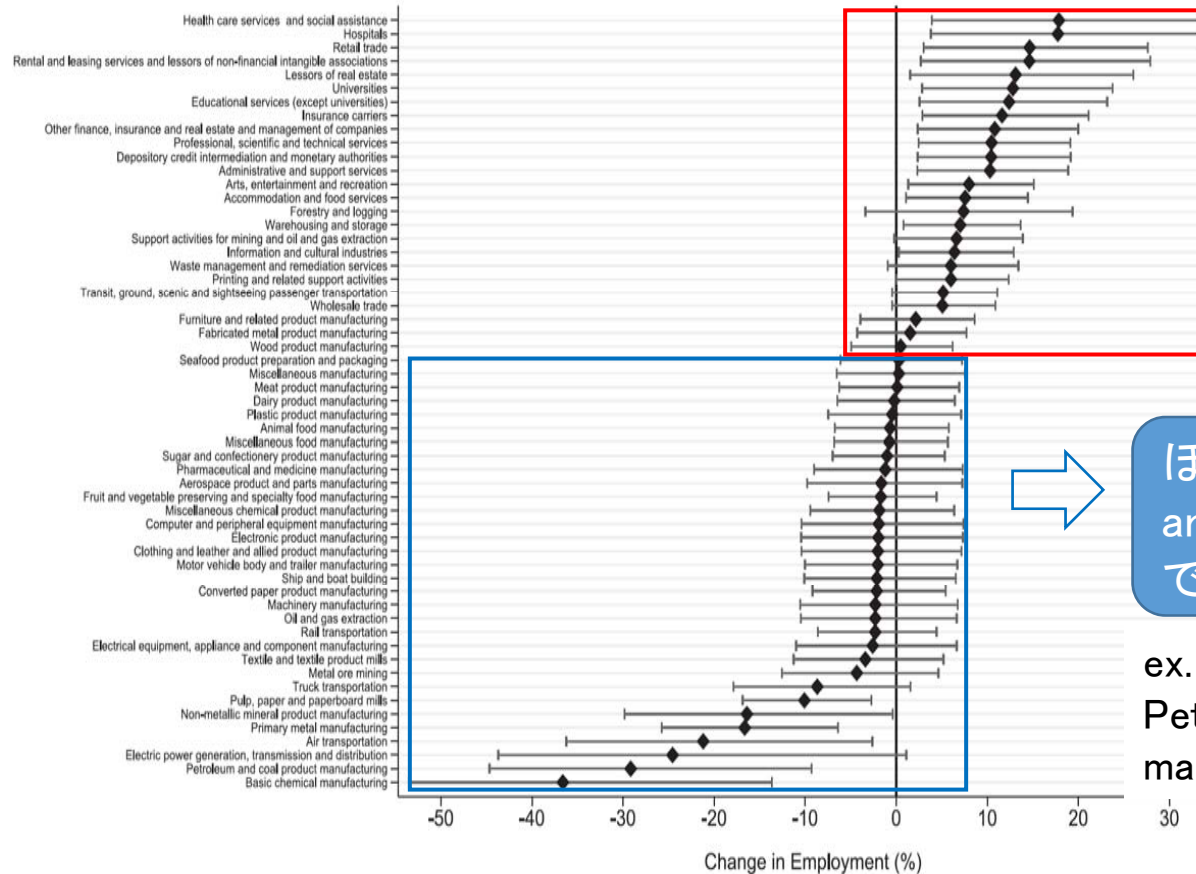
Yamazaki(2017): 二重の配当により、経済成長を実現！

	ブリティッシュコロンビア州	アルバータ州
導入時期	2008年	2017年1月1日
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。	全化石燃料の購入。電力は対象外。 BCの多くの産業で雇用増加が確認。全体としては、年間0.74%の雇用増加(2007~2013年)。
税率	2008年の10CAD/tCO ₂ から毎年5CAD/tCO ₂ ずつ引き上げ、2012年までに30CAD/tCO ₂ に到達	2017年: 20CAD/CO ₂ 2018年: 30CAD/CO ₂ へ引き上げ
税収用途	所得税、法人税の減税。 (二重の配当)	中・低所得者層に対する還付、中小企業の法人税の減税など。

- 2018年までにカナダ国内すべての州及び準州に炭素税または排出量取引制度の導入を義務付け。炭素税の税率を2022年までに50CAD/tCO₂に段階的に引き上げ。

二重の配当によるグリーン成長

カナダ、ブリティッシュコロンビア州



主にclean and domestic industriesで雇用が増加

ex. Health care services, Hospitals, Educational services.

ほとんどのemission-intensive and trade-exposed industries※では雇用が縮小

ex. Basic chemical manufacturing, Petroleum and coal product manufacturing.

※ Emission-intensive and trade-exposed industries:
エネルギー多消費産業, 国際競争上費用の転嫁が困難とされる産業

論点④ 国際競争力とリーケージ

(エネルギー集約・貿易依存業種)

1. どんな産業が影響が国際競争力の影響を受けるか。炭素リーケージは？

2. エネルギー集約・貿易依存業種の特定

1. EUETSで実施

$$\text{GHG 集約度} = \frac{\$20 \times (\text{GHG排出量})}{\text{出荷額}}$$

2. Waxman-Markey法案

- エネルギー集約度>5% & 貿易集約度>15%
- GHG集約度>5% & 貿易集約度>15%
- エネルギー集約度>20%
- GHG集約度>20%

$$\text{貿易集約度} = \frac{(\text{総輸入額}) + (\text{総輸出額})}{(\text{生産額}) + (\text{総輸入額})}$$

3. 対象業種は炭素価格の85%を軽減

$$\text{エネルギー集約度} = \frac{(\text{電力費用}) + (\text{燃料費用})}{\text{出荷額}}$$

日本での減免措置対象業種候補：WM基準① (CO₂集約度、貿易集約度)

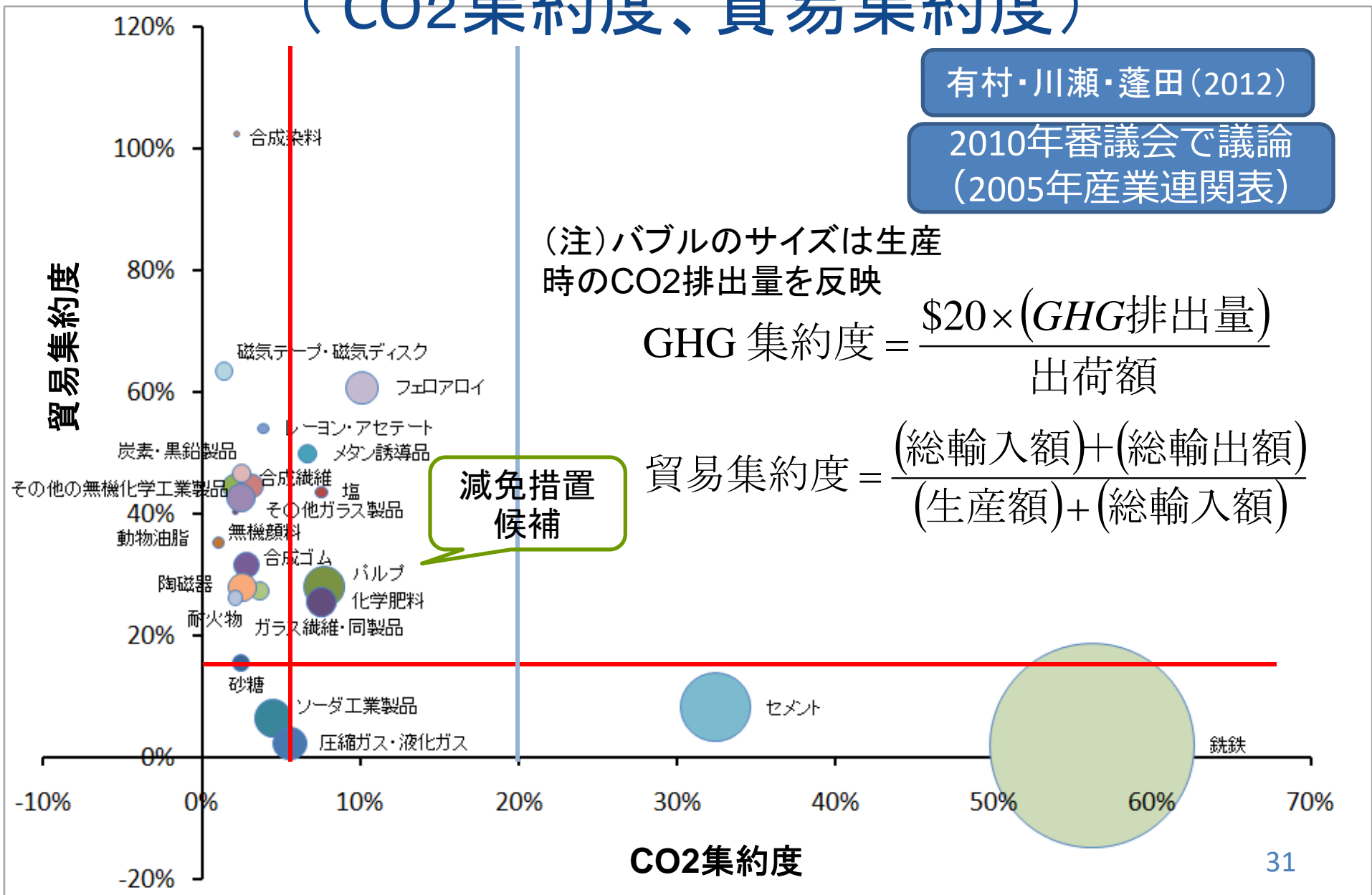
有村・川瀬・蓬田(2012)

2010年審議会で議論
(2005年産業連関表)

(注)バブルのサイズは生産時のCO₂排出量を反映

$$\text{GHG 集約度} = \frac{\$20 \times (\text{GHG 排出量})}{\text{出荷額}}$$

$$\text{貿易集約度} = \frac{(\text{総輸入額}) + (\text{総輸出額})}{(\text{生産額}) + (\text{総輸入額})}$$



まとめ

- 世界でカーボンプライシング導入が進展
- 日本でも東京都と埼玉の排出量取引は成功
- 効率的な脱炭素に向けて更なるカーボンプライシングが必要
- 国レベルでの議論も進展、そして、いくつかの論点も。
- EUでは、国境調整炭素税の可能性も。

主要参考・引用文献

- 有村俊秀・川瀬剛・蓬田守弘編著(2012)「地球温暖化対策と国際貿易」東京大学出版会
- 有村「環境問題を経済学で解決：排出量取引って何？（特集 経済学のリテラシーを高めよう）」『経済セミナー』No.701(2018.5)pp. 35- 39.(Kindle版有)
- 有村俊秀, 武田史郎, 尾沼広基 (2018) 炭素価格の二重配当－環境と経済の同時解決に向けて－. 環境経済・政策研究, 11(2), 73～78.
- 有村俊秀・阿部達也 (2019.3) 「世界で進むカーボンプライシングと日本での論点」環境情報科学, 48-1, pp. 35-42.
- 日引・有村著・「入門 環境経済学」中公新書(Kindle版有)
- A. Yamazaki; Jobs and climate policy: Evidence from British Columbia's revenue-neutral carbon tax, Journal of Environmental Economics and Management, 83, (2017), 197–216.
- T.,H.Arimura and S..Matsumo ed. (2020) “Carbon Pricing in Japan“ Springer
- <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-15-6964-7>
- Arimura & Abe (2020) “The Impact of the Tokyo Emissions Trading Scheme on Office Buildings: What factor contributed to the emission reduction?” Environmental Economics and Policy Studies

ご静聴ありがとうございました。

arimura@waseda.jp