



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

あいち地球温暖化対策フォーラム

『脱炭素経済』に向けた企業の挑戦

—本格的なカーボンプライシングの時代にどう対応するか—

2024年12月20日(金), 13:30-16:30

愛知芸術文化センター 12階 アートスペースA

諸富 徹(京都大学大学院経済学研究科)

深まる危機認識

IPCC第6次評価報告書「統合報告書」
(2023年3月20日)のコアメッセージ

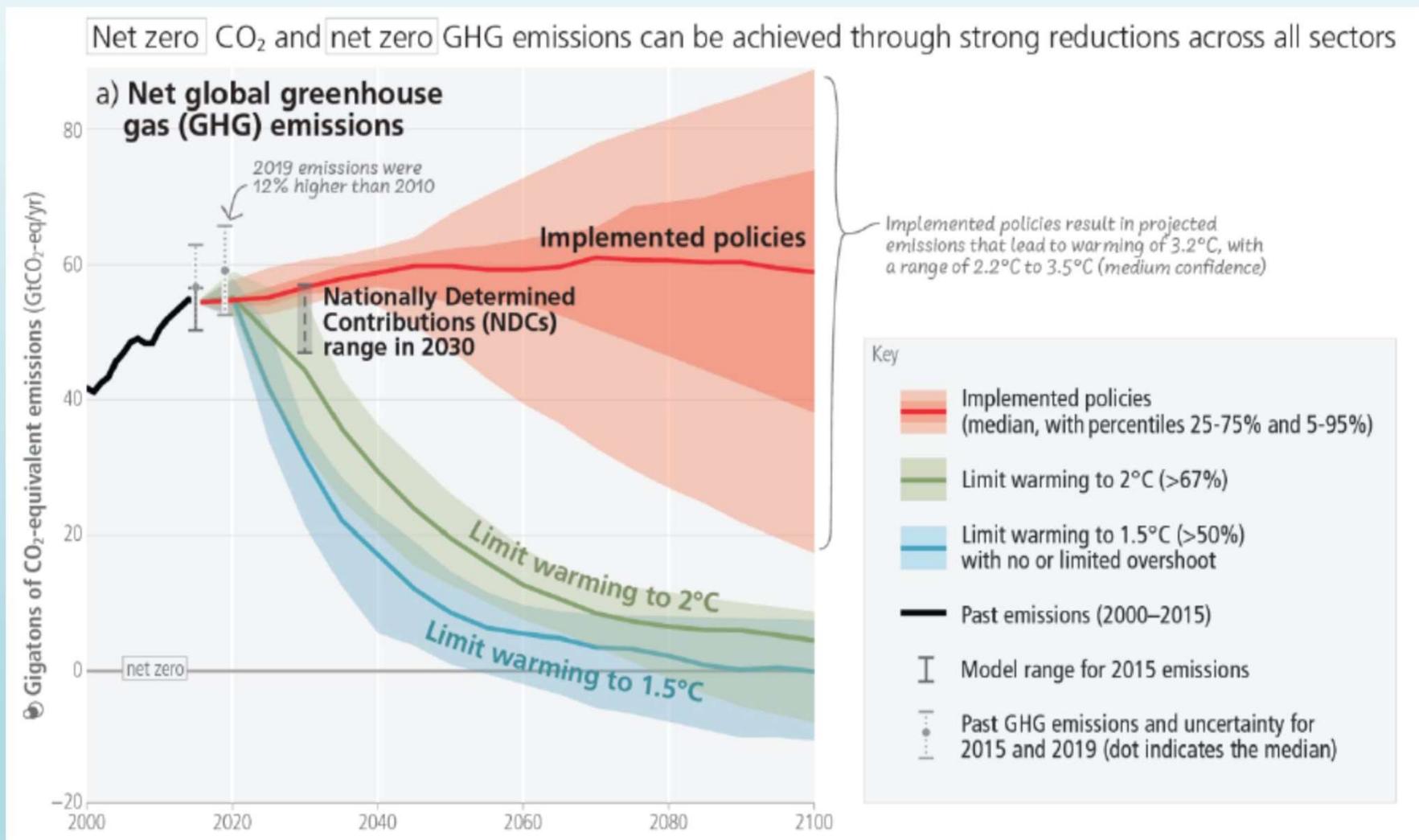
現状では2°C目標の達成はより困難 になりつつある

- 人間活動が温室効果ガス排出を通して地球温暖化を引き起こしてきたことは、疑う余地がない
- 1850～1900年を基準とした世界平均気温は、2011～2020年に1.1°Cの上昇に達した
- 仮に、NDCs(各国ごとの排出削減目標とそれを実現するための政策体系)が達成されても、1.5°C目標を超え、2°C目標すら、より困難に
- NDCsが予定する排出経路と現状の排出経路の間にはギャップが存在し、それを埋める投資資金が不足

「正味ゼロ排出」の実現が必要

- 全球的な平均気温上昇を1.5°C、あるいは2°C上昇に抑えられるか否かは、(1) 正味ゼロ排出実現までの蓄積排出量と、(2) この10年間(2020年代)にどれだけ排出を削減できるかにかかっている
 - 1.5°Cあるいは2°C上昇を抑えるには、あらゆるセクターで迅速かつ大幅な排出削減をこの10年間に着手する必要
 - グローバルな正味ゼロ排出を、2050年代初頭(1.5°C目標の場合)から70年代初頭(2°C目標の場合)にかけて達成する必要
- **次ページの図を参照**

シナリオごとの2100年までの排出経路



【出所】 IPCC第6次統合報告書(IPCC(2023), *Climate Change 2023 – Synthesis Report: Summary for Policy Makers*, p.23, Figure SPM.5)

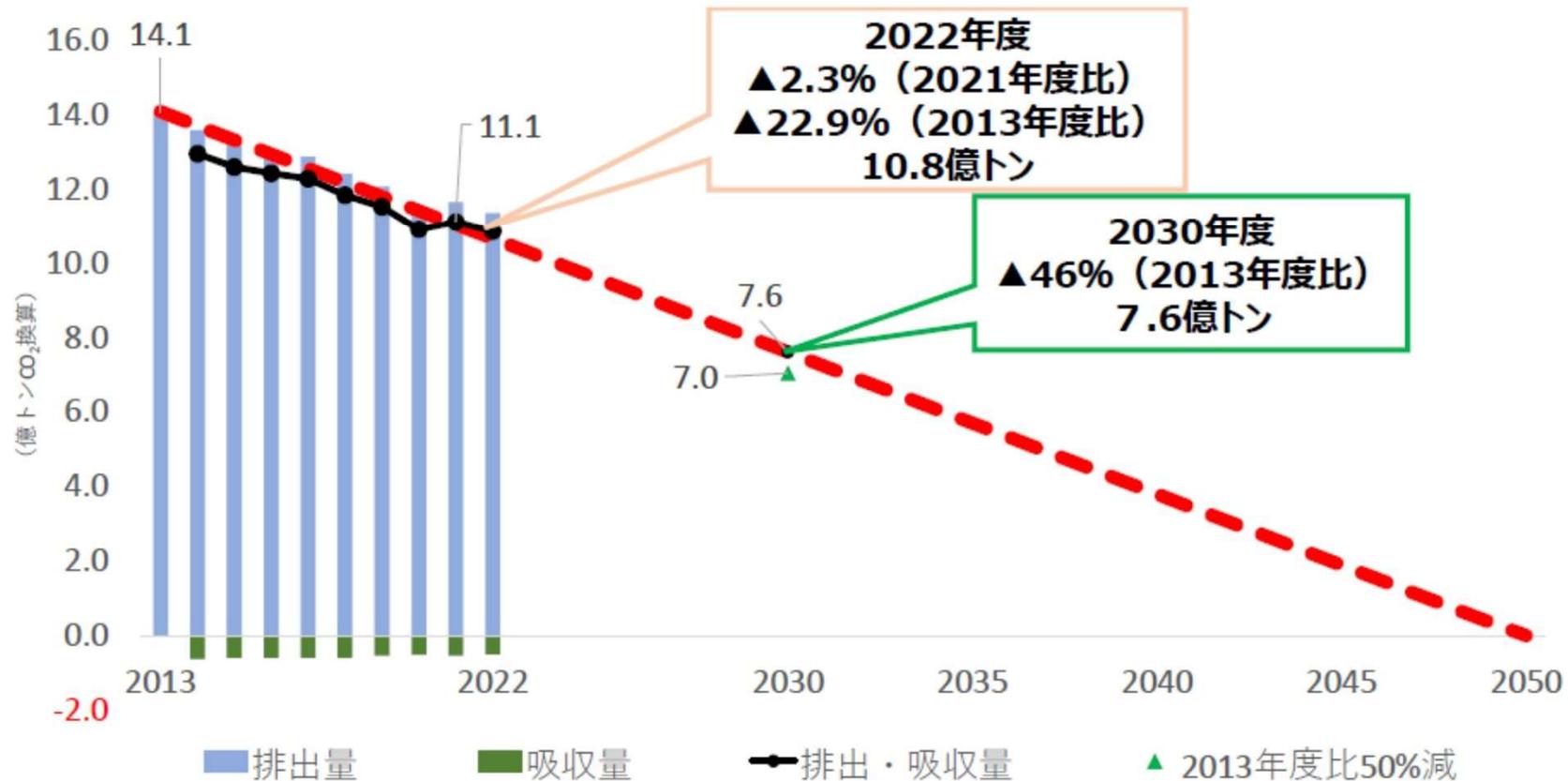
それは技術的には可能である

- 以上を実現するには、今すぐ社会の全セクターで迅速かつ根源的な変革が必要になる
- ただし、そのために利用可能で、効果的で、かつ低コストの技術オプションやソリューションは、すでに利用可能な状態にある
- 適応と緩和の両面で、投資額をいまの何倍にも増やす必要
- 資金が気候変動に向かうのを妨げている要因を取り除く必要
- イノベーションの推進が、脱炭素技術の広範な採用と普及を加速する鍵となる

日本は？

2030年度目標及び2050ネットゼロに対する進捗

- 2022年度の我が国の温室効果ガス排出・吸収量は約10億8,500万トン（CO₂換算）となり、2021年度比2.3%減少（▲約2,510万トン）、2013年度比22.9%減少（▲約3億2,210万トン）。
- 過去最低値を記録し、オトラック（2050年ネットゼロに向けた順調な減少傾向）を継続。



本当に「オントラック」か？

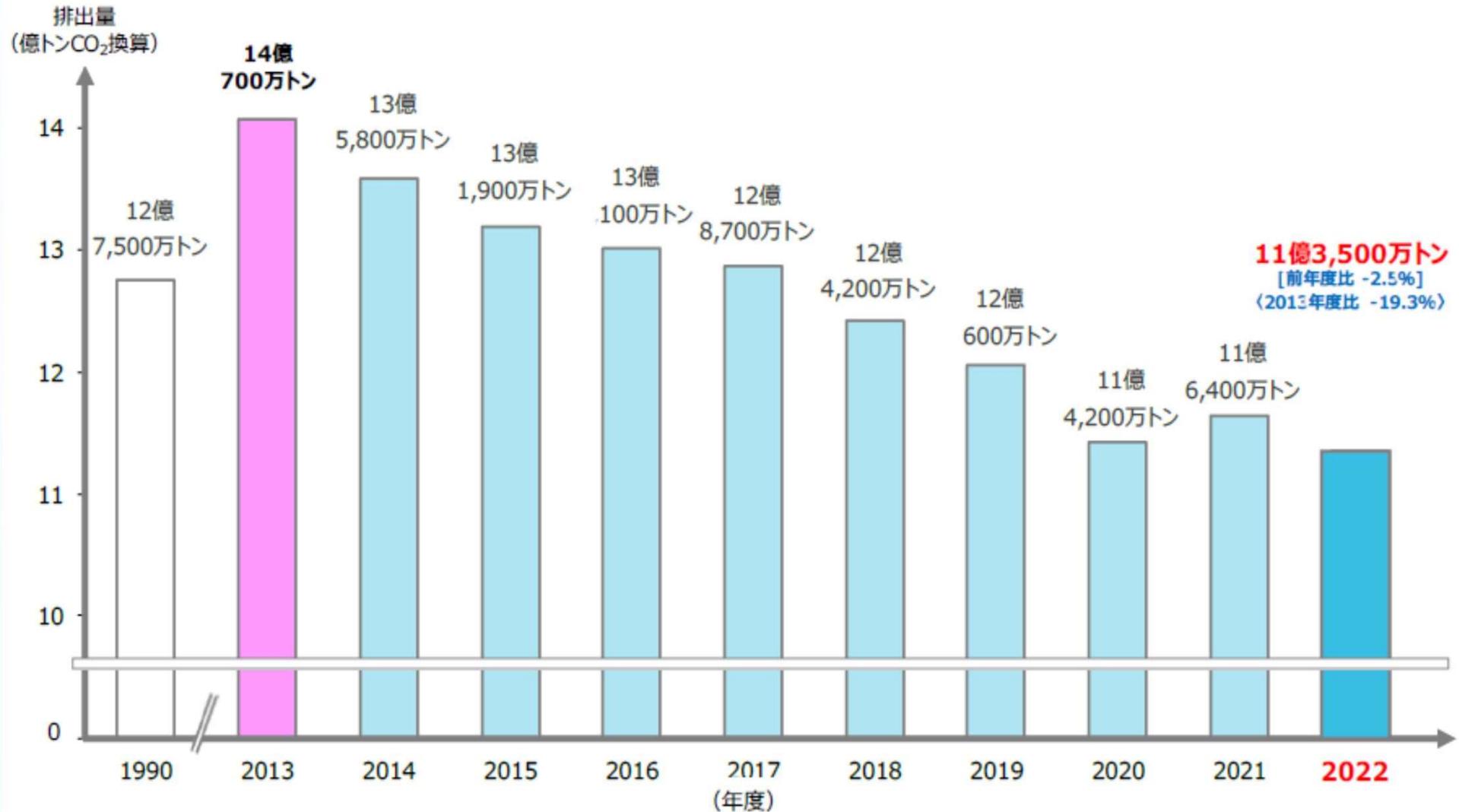


図 2 我が国の温室効果ガス排出量

エネルギー転換部門は石炭火力増のため、2010年代前半まで顕著な増加、産業部門は着実に削減

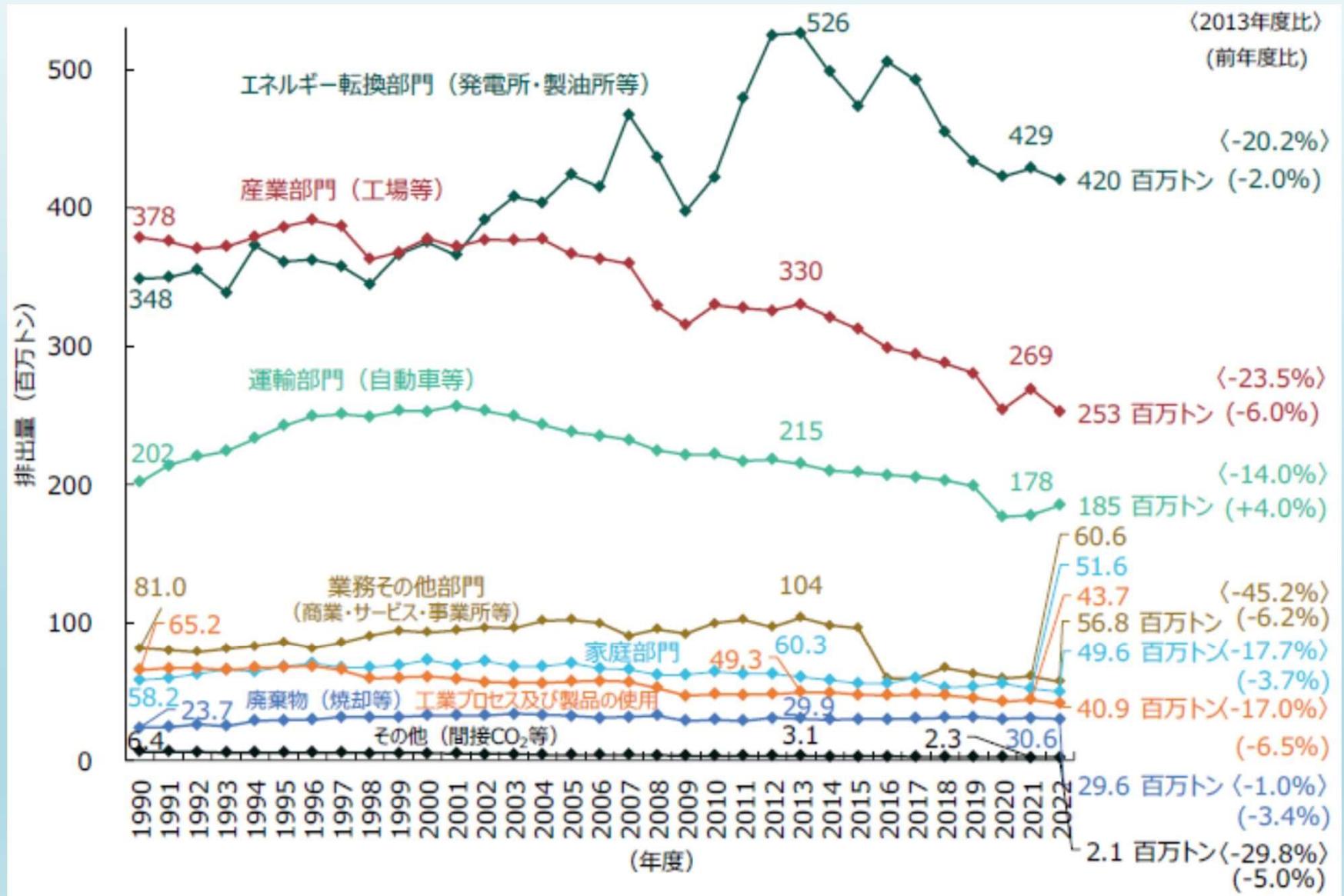


図 4 CO₂の部門別排出量（電気・熱配分前）の推移⁹

脱炭素化の経済・産業への影響

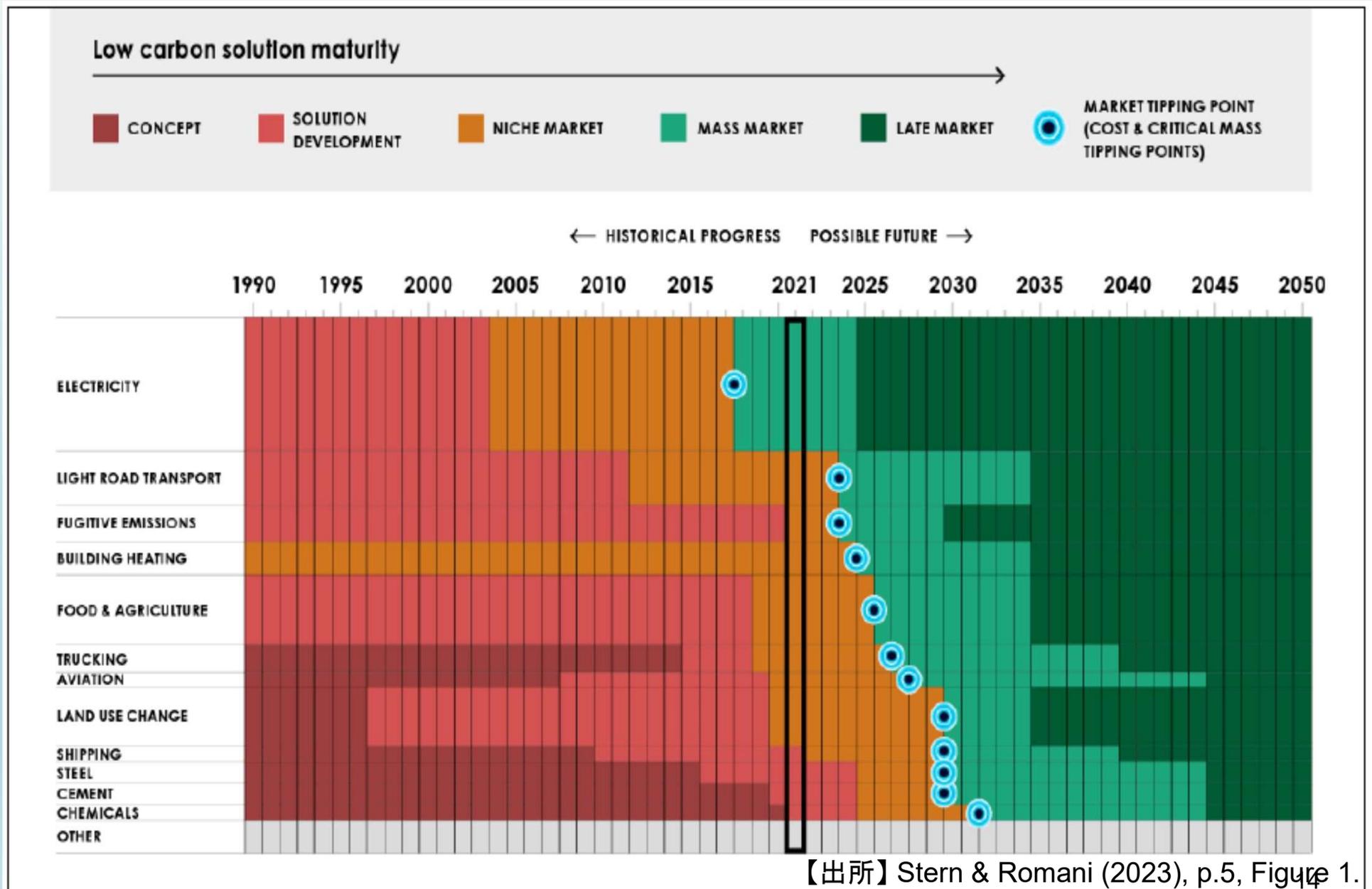
カーボンニュートラルへ向けた動き

- 菅義偉首相は2020年10月26日、所信表明演説で、**2050年カーボンニュートラル実現**を表明
- 菅首相12月21日に経産・環境両省に**カーボンプライシング**導入の検討指示
- 2021年1月、2030年代半ばまでに**ガソリン車の販売禁止**(東京都は2030年)との報道
- 2021年4月、菅首相は、**2030年に2013年比46%の温室効果ガス排出削減**を表明【気候変動サミット】
- 2021年8月、国交、経産、環境の3省合同の検討会(「脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会」)は、**新築住宅の約6割に太陽光パネル搭載を提言**
- 2021年10月、第6次エネルギー基本計画を閣議決定。**再エネ比率**は2030年「22-24%」から「36-38%」へ引き上げ

どのように脱炭素化に向かうのか？

- 省エネと電化を促進（とくにエネルギー転換、産業、交通の3部門）
- エネルギー転換部門の「非化石化」の促進
 - 再エネの主力電源化
- エネルギー集約型産業／素材産業における脱炭素製法への転換
- 自動車産業におけるEV化
- 業務・家庭部門の電力消費の「非化石化」
 - 再エネ自家消費／コーポレートPPAの普及
- 熱源としての水素エネルギーの重要性

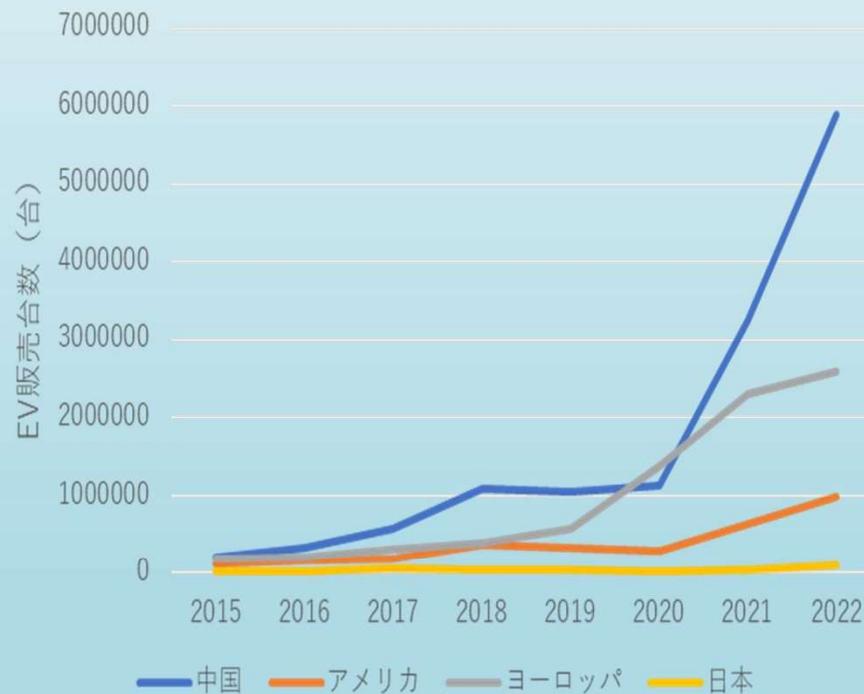
脱炭素転換点は想像以上に早く来る



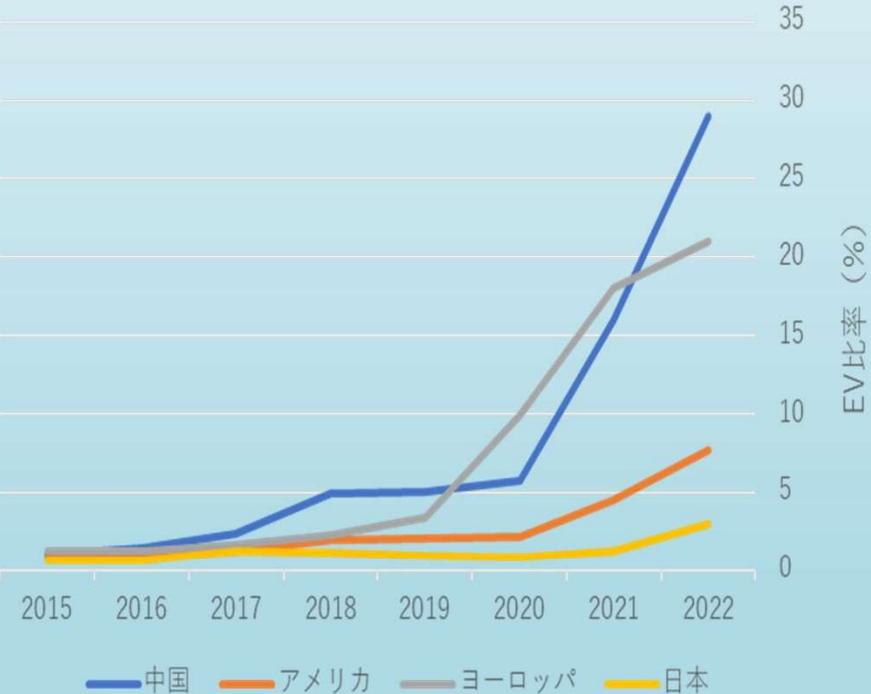
世界の変化の速さ

～自動車市場におけるEVの急速な台頭～

主要国・地域におけるEV販売台数の伸び



自動車と販売台数におけるEV比率の伸び



(出典) International Energy Agency, Global EV Data Explorer(<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer>)より作成。

(注) EV自動車とはバッテリー電気自動車とプラグインハイブリッド電気自動車の合計を指します。

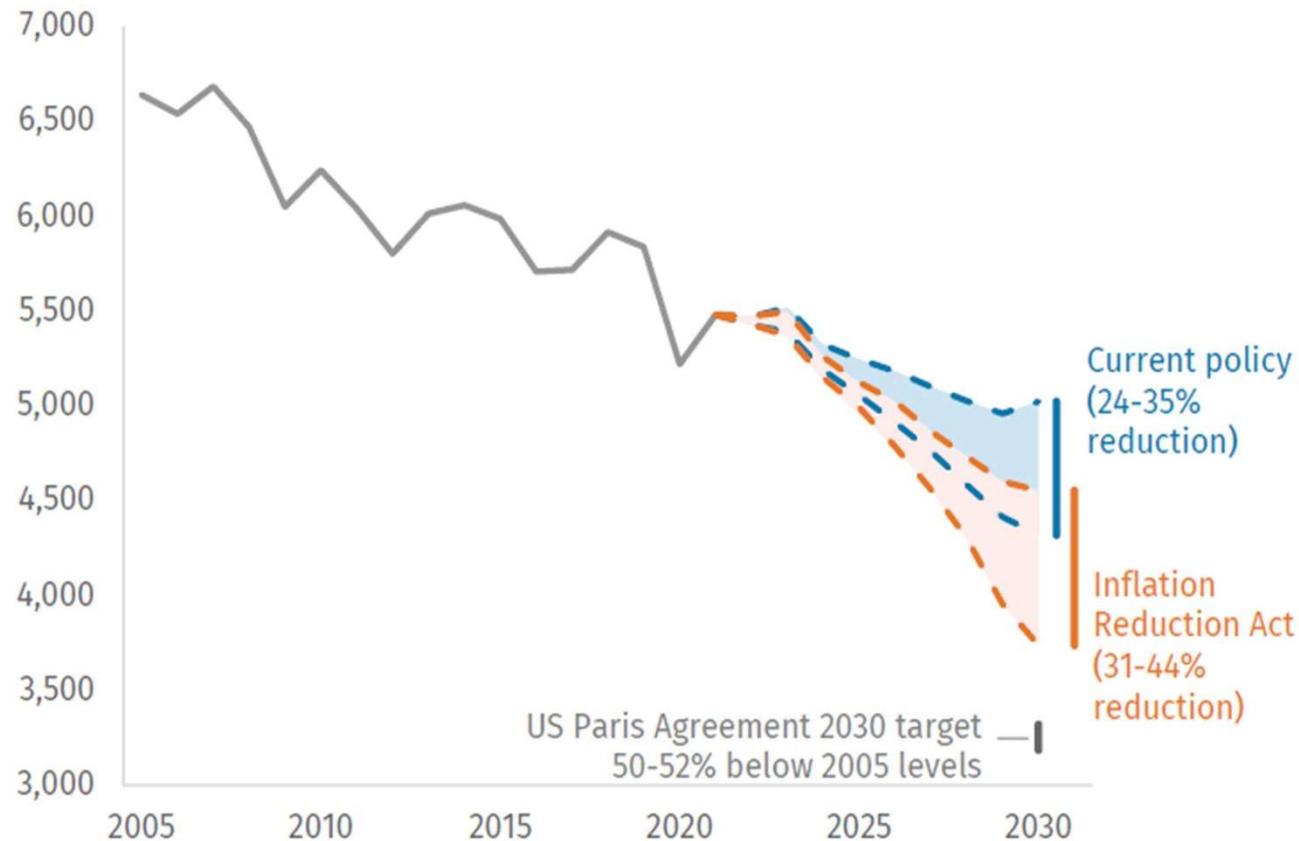
米国インフレ抑制法案（Inflation Reduction Act of 2022 [IRA]） のもたらす経済・産業上の含意

IRAによる排出削減効果①

FIGURE 1

US greenhouse gas emissions

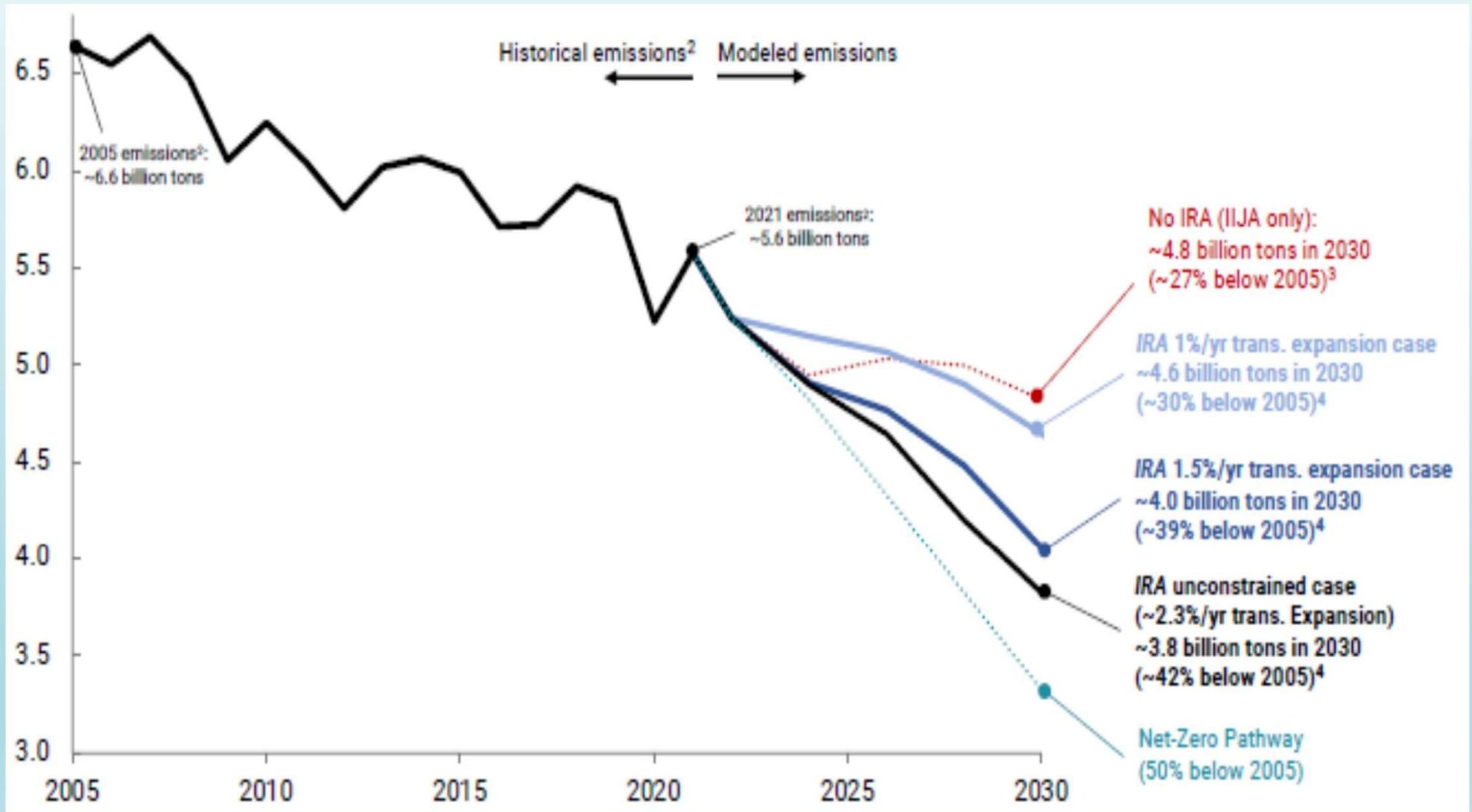
Net million metric tons (mmt) of CO₂-e



Source: Rhodium Group. The range reflects uncertainty around future fossil fuel prices, economic growth, and clean technology costs. It corresponds with high, central, and low emissions scenarios detailed in [Taking Stock 2022](#). Under the central scenario (not shown), the IRA accelerates emissions reductions to a 40% cut from 2005 levels.

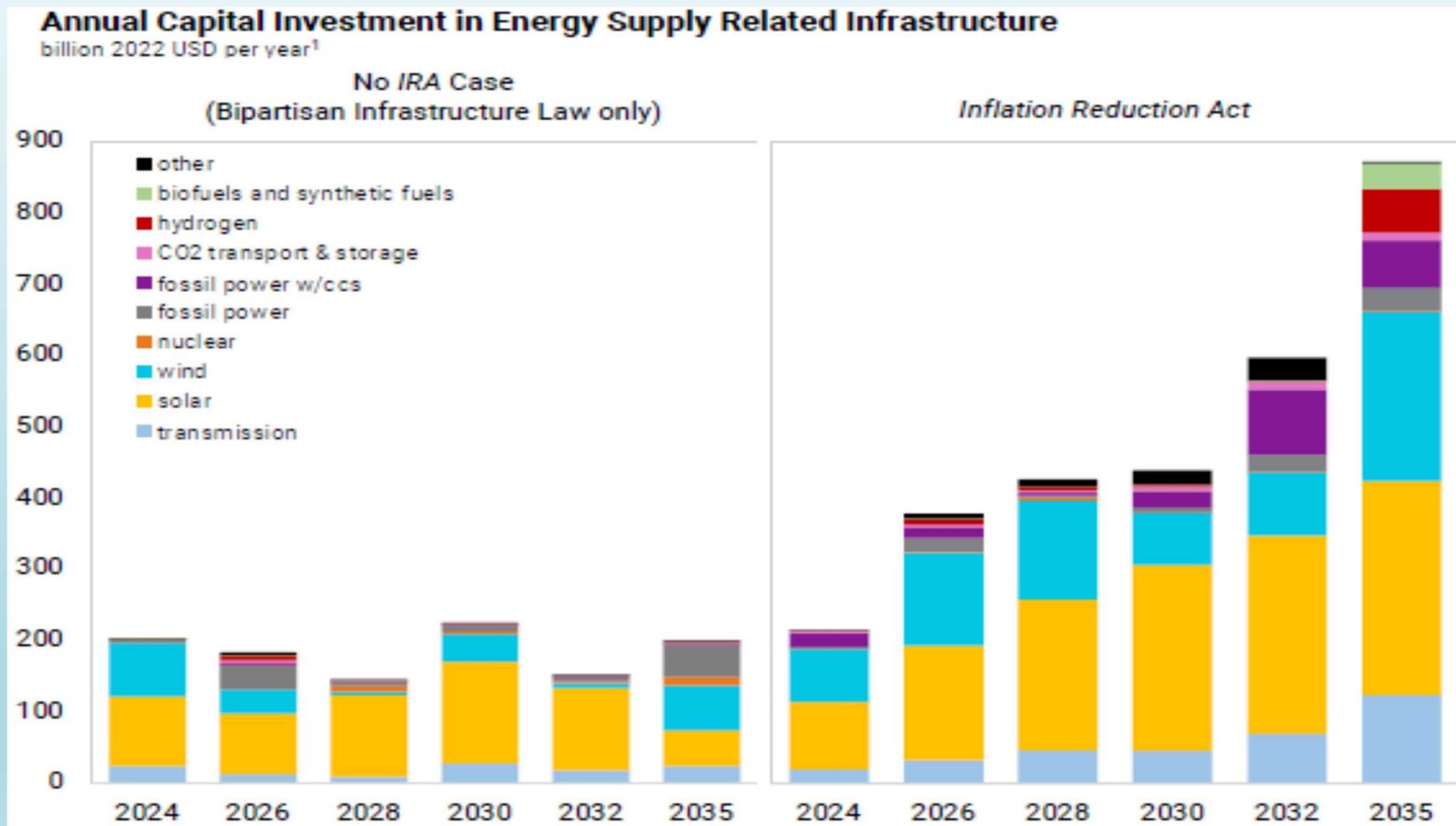
【出所】 King, B., Larsen, J. & K. Hannah (2022), A Congressional Breakthrough, Figure 1 (<https://rhg.com/research/inflation-reduction-act/>).

IRAによる排出削減効果②



【出所】 Jenkins, J.D. et al. (2022), *Preliminary Report: The Climate and Energy Impacts of the Inflation Act of 2022*, p.7 (https://repeatproject.org/docs/REPEAT_IRA_Preliminary_Report_2022-09-21.pdf).

再エネ、系統、水素投資が急増



【出所】 Jenkins, J.D. et al. (2022), *Preliminary Report: The Climate and Energy Impacts of the Inflation Act of 2022*, p.16 (https://repeatproject.org/docs/REPEAT_IRA_Preliminary_Report_2022-09-21.pdf).

新しい経済の形

～21世紀は「デカップリング経済」へ～

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

日本



フィンランド



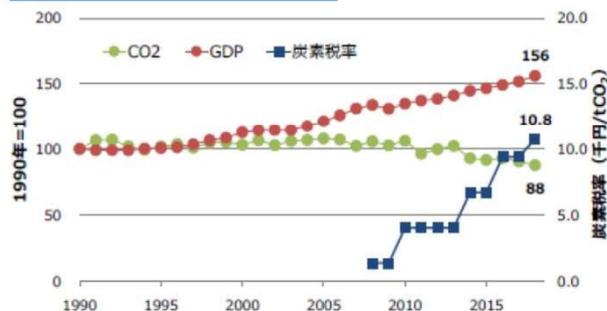
スウェーデン



デンマーク



スイス



アイルランド



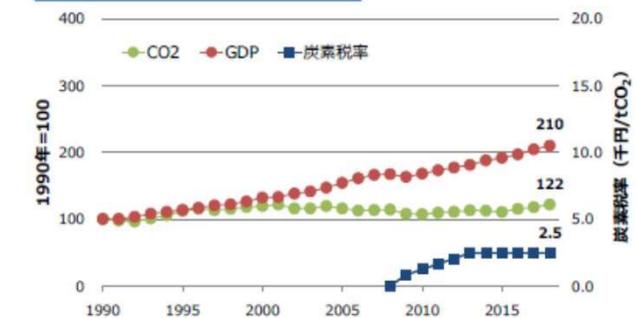
フランス



ポルトガル



カナダBC州

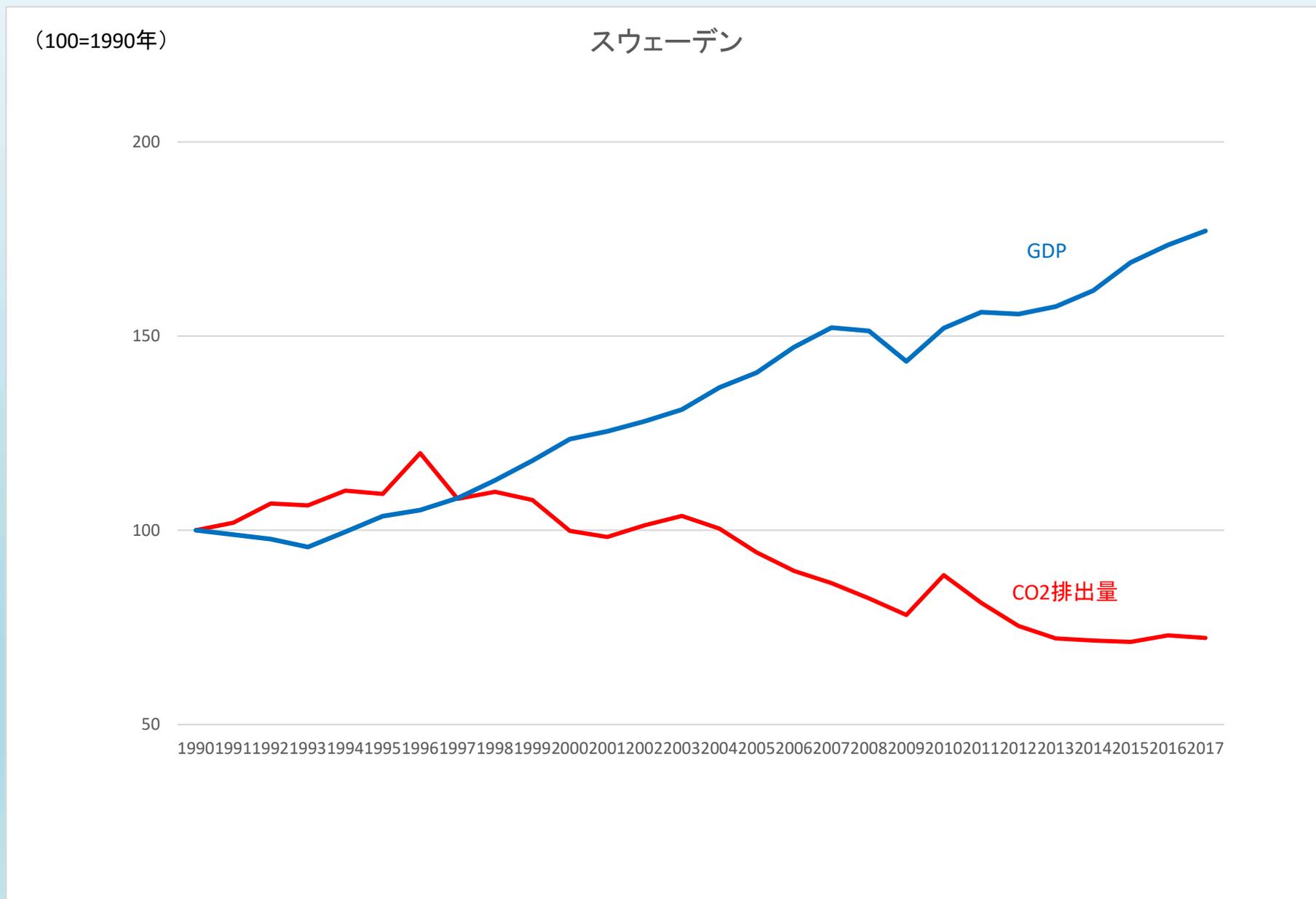


(出典) CO₂及びGDPはIEA(2020)「CO₂ Emissions from Fuel Combustion 2020」、BC州ウェブページ「B.C. Economic Accounts Data for 1981-2019」、及び「Provincial Inventory 1990-2018」より作成。

税率は各国政府資料よりみずほ情報総研作成。

(備考) 為替レート: 1EUR=約125円、1SEK=約12円、1DKK=約17円、1CAD=約82円。(2018~2020年の為替レート(TTM)の平均値、みずほ銀行)

スウェーデンの「デカップリング」



デカップリングしきれない日本

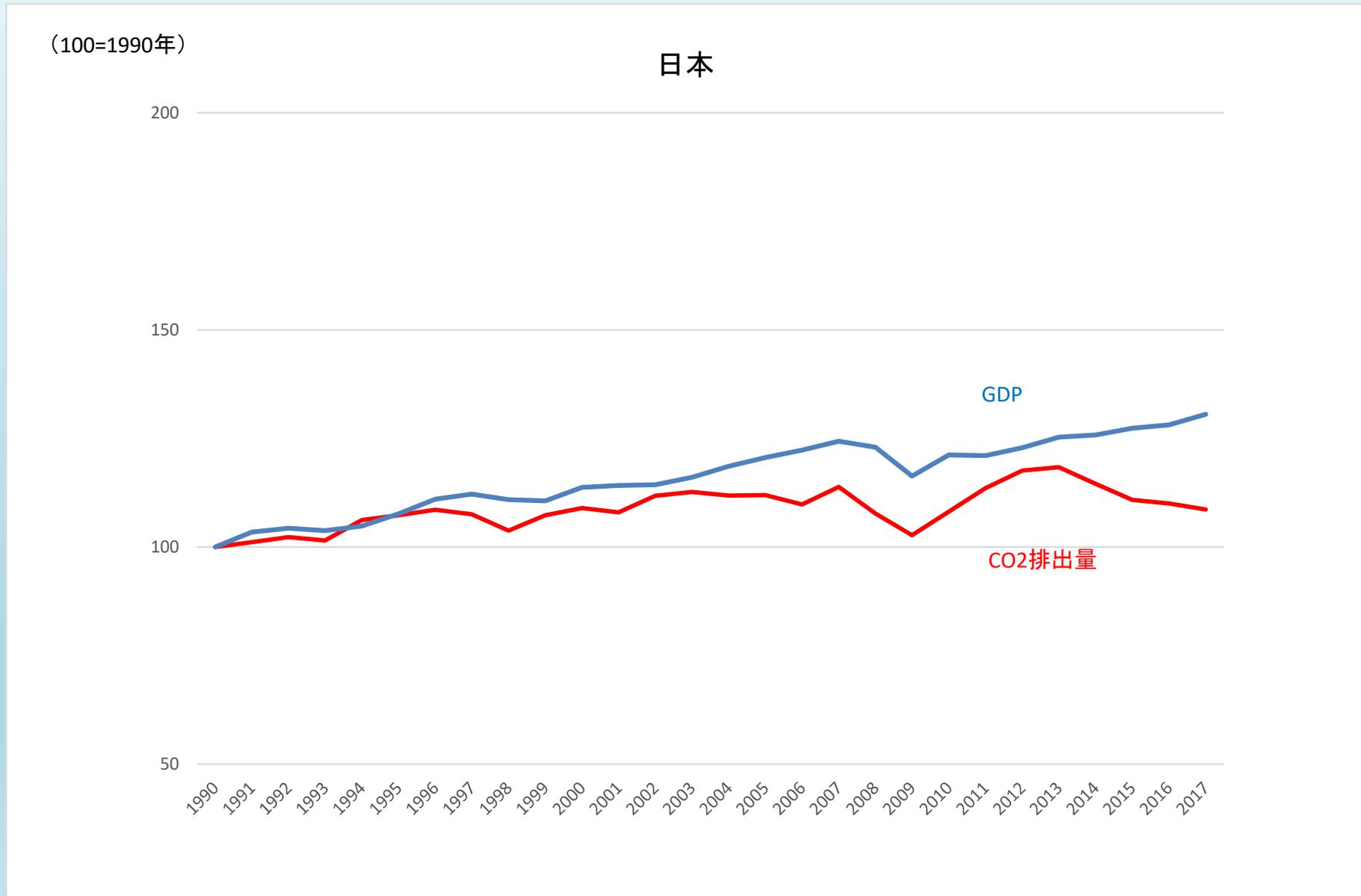


図1 日本、アメリカ、スウェーデンの実質経済成長率の推移
(%)

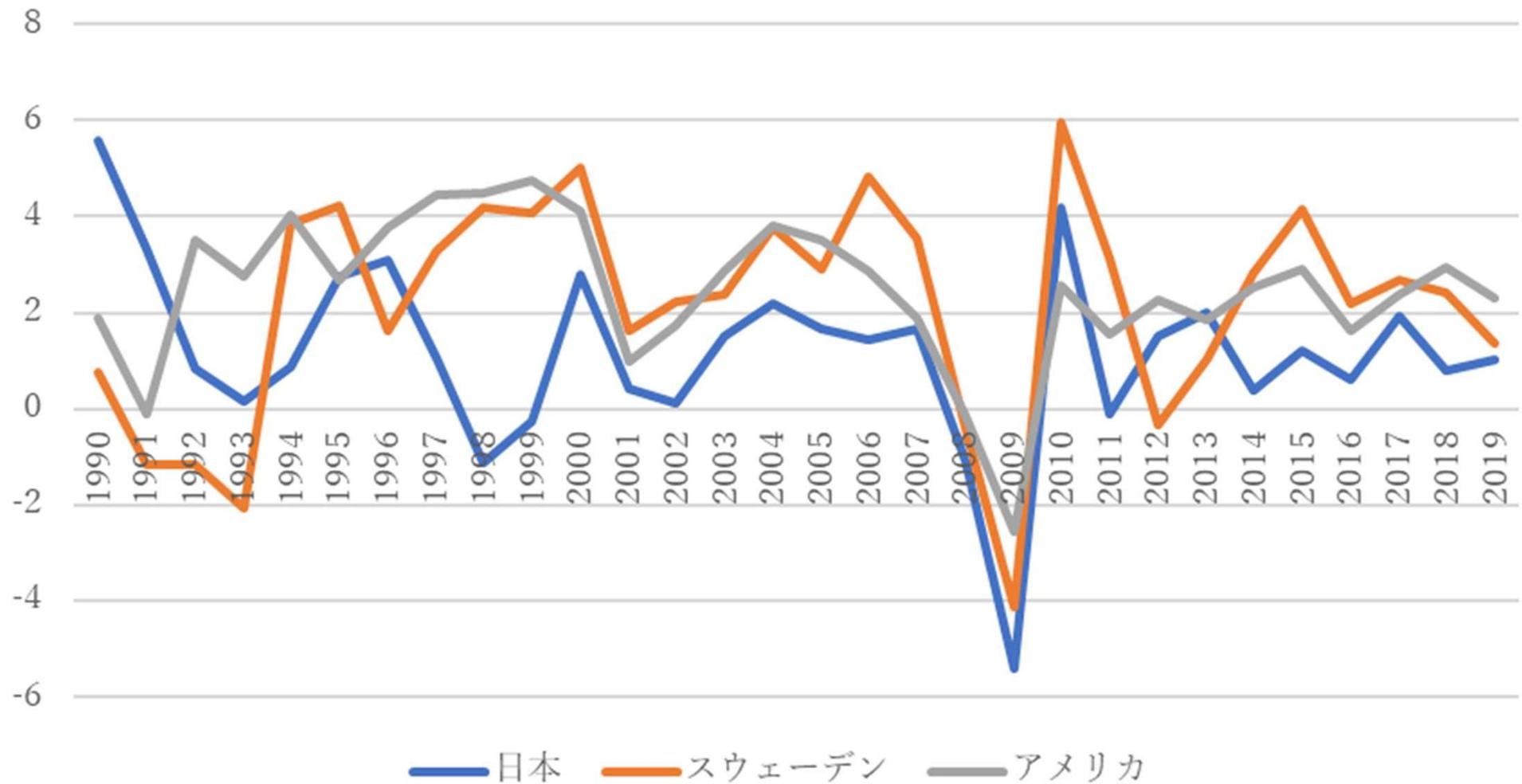
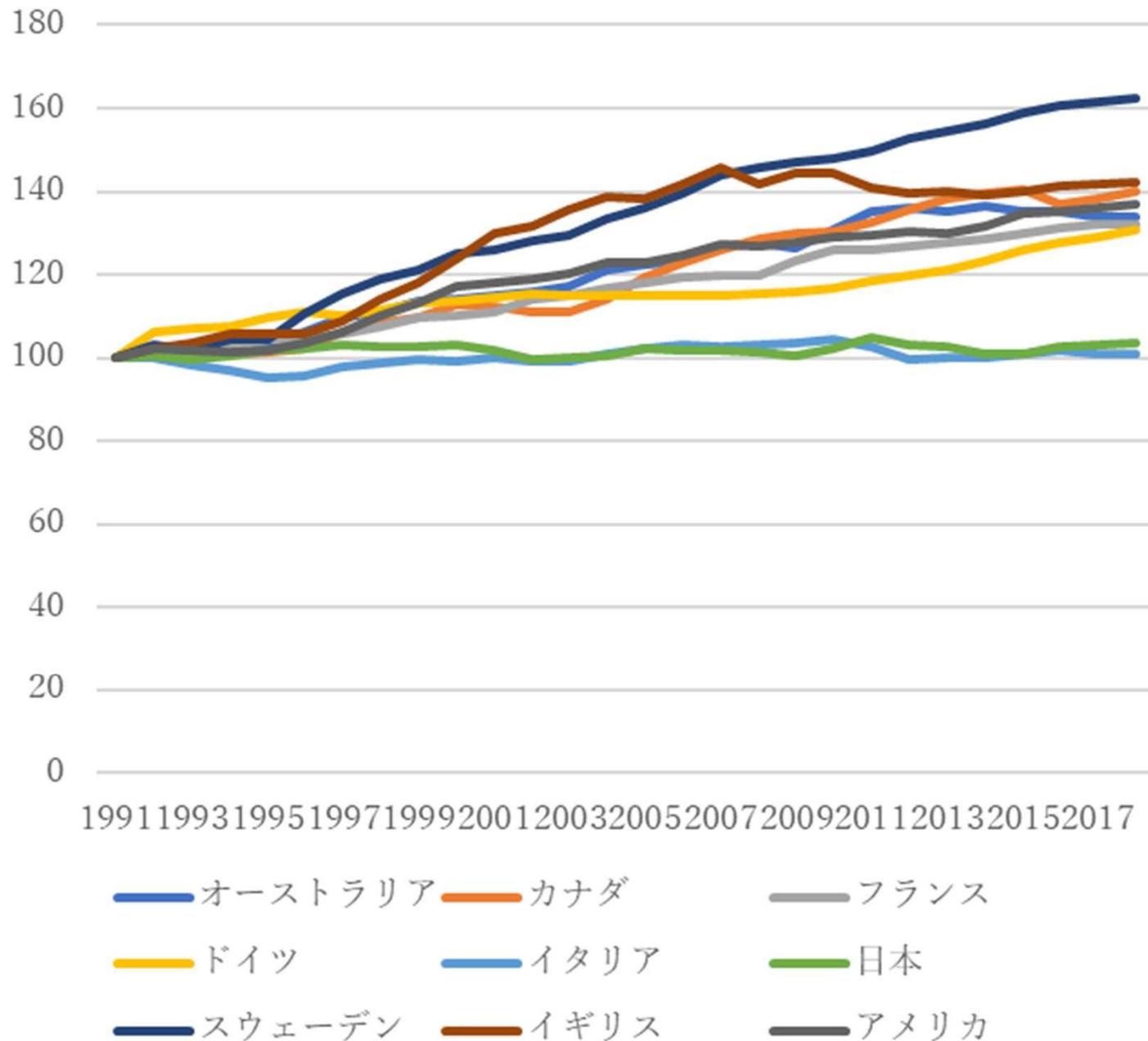


図2 OECD主要国平均賃金の推移



なぜ、デカップリングが可能に？

【1】産業構造の転換

- 産業の中心が、炭素集約的な重化学工業から、情報通信やデジタル化されたサービスなど知識産業へと移行。後者は前者に比べ、CO₂排出が少ない一方、収益性や生産性がより高い
- スウェーデンは今なお、ボルボに代表される自動車産業など製造業に強みをもつ。だが他方で、家具製造・販売のIKEA、ファストファッションのH&M、デジタル音楽配信サービスのSpotify、ビデオ会議サービスのSkypeなど、新興企業を次々と輩出する国でもある

【2】CPの活用

- 炭素税や欧州排出量取引制度のような環境規制の強化は、環境改善投資を喚起し、GDP拡大に寄与しただけでなく、エネルギー生産性の向上を通じて企業の競争力向上を促した

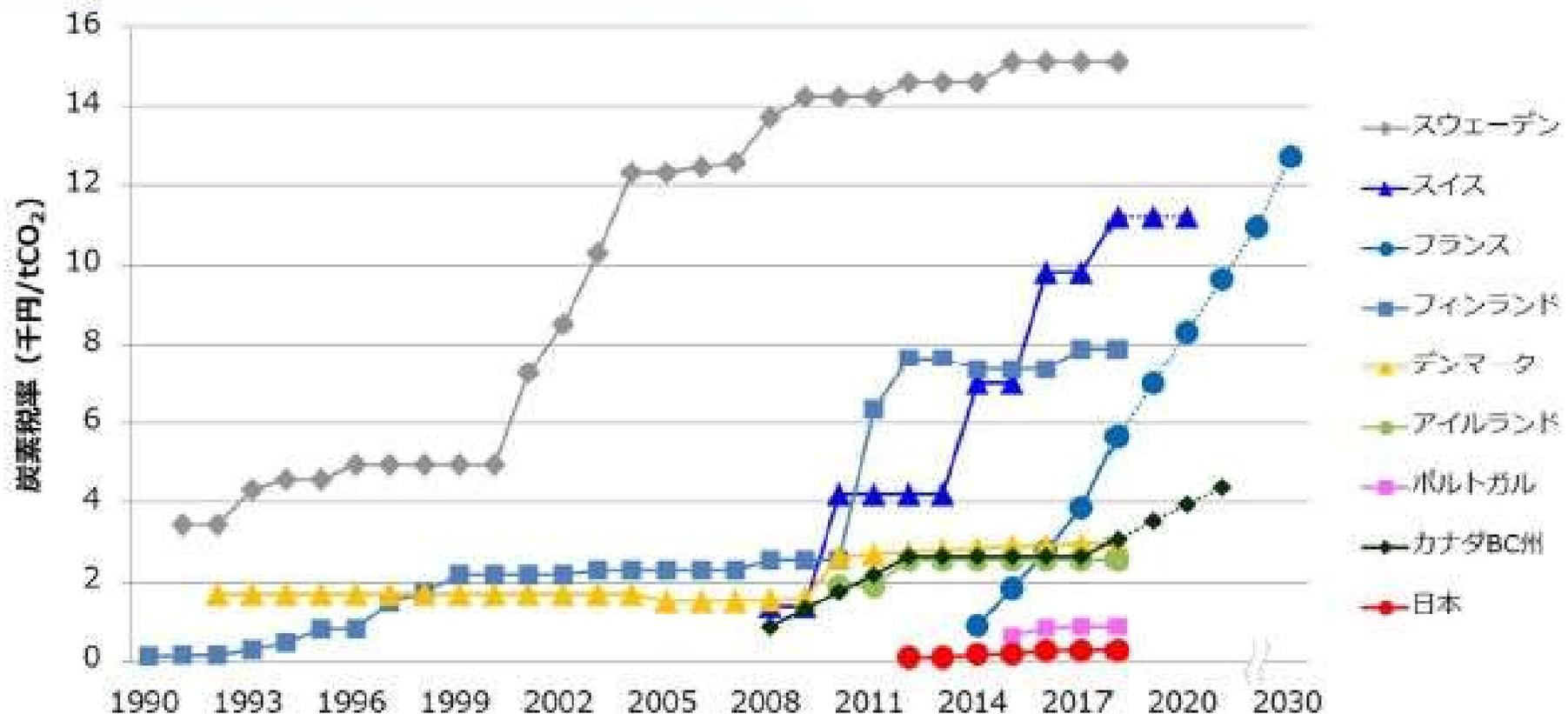
【3】先導市場(Lead Market)

- エコカーの開発のように、他国や他企業に先駆けて環境に望ましい製品、サービス、製造工程を確立することで、それらをめぐる国際競争で先んじ、有利な地歩を占めることが可能になる

炭素税率の国際比較

- 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。

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）。

(出典) みずほ情報総研

「脱炭素こそが経済成長を促す」

～京大再エネ講座と英国ケンブリッジエコノメトリクスとの共同研究の成果～

日本経済と気候変動政策に関する レファレンスシナリオ(1)

- 日本エネルギー経済研究所の「IEEJ OUTLOOK2021」におけるレファレンスシナリオを採用
- 2050年に向けて日本経済は年率平均0.7%で成長、2050年に最終エネルギー消費は2018年比で20.8%減少するものの、発電量は逆に3.0%上昇し、エネルギー起源CO2排出量は31.7%減少する
- 2050年カーボンニュートラルに向けた「政策シナリオ」として、炭素税導入を想定
- 税率は2021年の50米ドル(約5,500円)/CO₂・tから比例的に上昇し、2040年には400米ドル(約44,000円)/CO₂・tに到達、そこから2050年までは同水準に維持される
- 税収は税収中立を維持するように低炭素投資、再生可能エネルギー固定価格買取制度、火力発電フェーズアウトにともなって発生する費用に充当すると想定

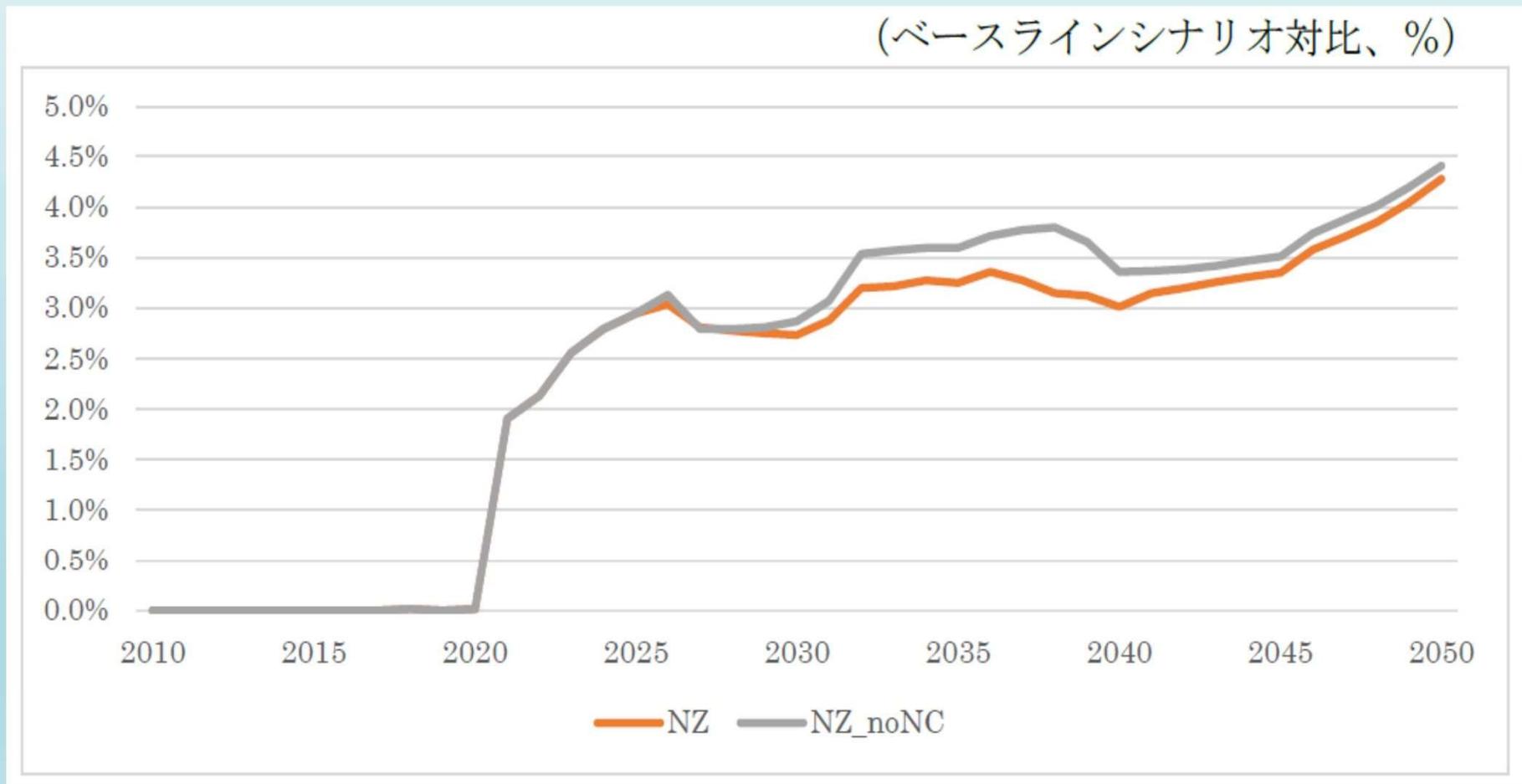
日本経済と気候変動政策に関する レファレンスシナリオ(2)

- 発電部門では、原発に関して2つの政策シナリオを設定
 - 【1】「IEEJ OUTLOOK2021」に沿って原発比率が2018年の6.2%から2050年の13%へと拡大するシナリオ(「原発あり」シナリオ)
 - 【2】2018年以降原発の新規建設は行われず、2040年までに順次廃止されるシナリオ(「原発なし」シナリオ)
- 再エネについては、太陽光はFIT適用しないが、風力とバイオマス発電については2035年まで引き続きFIT適用が行われるものと想定
- 交通部門では2035年以降、ガソリン・ディーゼル車の販売が禁止される一方、電気自動車については2025年まで車両購入補助金が維持されると想定
- 産業部門では、鉄鋼部門のみ2050年までに高炉からの排出がゼロになると想定

分析結果

炭素税導入による炭素中立化で、GDPはそうでない場合より3.0～4.5%上昇

図1 2050年カーボンニュートラル達成におけるGDPの経路



【出所】 李秀澈ほか(2021), 21頁, 図12.

なぜこうなるのか？

- 炭素税が脱炭素化投資を誘発
- 雇用拡大による賃金上昇が消費を刺激、その効果がエネルギーコスト上昇による消費抑制効果を上回る
- 化石燃料の輸入が抑えられることで貿易収支が改善

以上から言えること

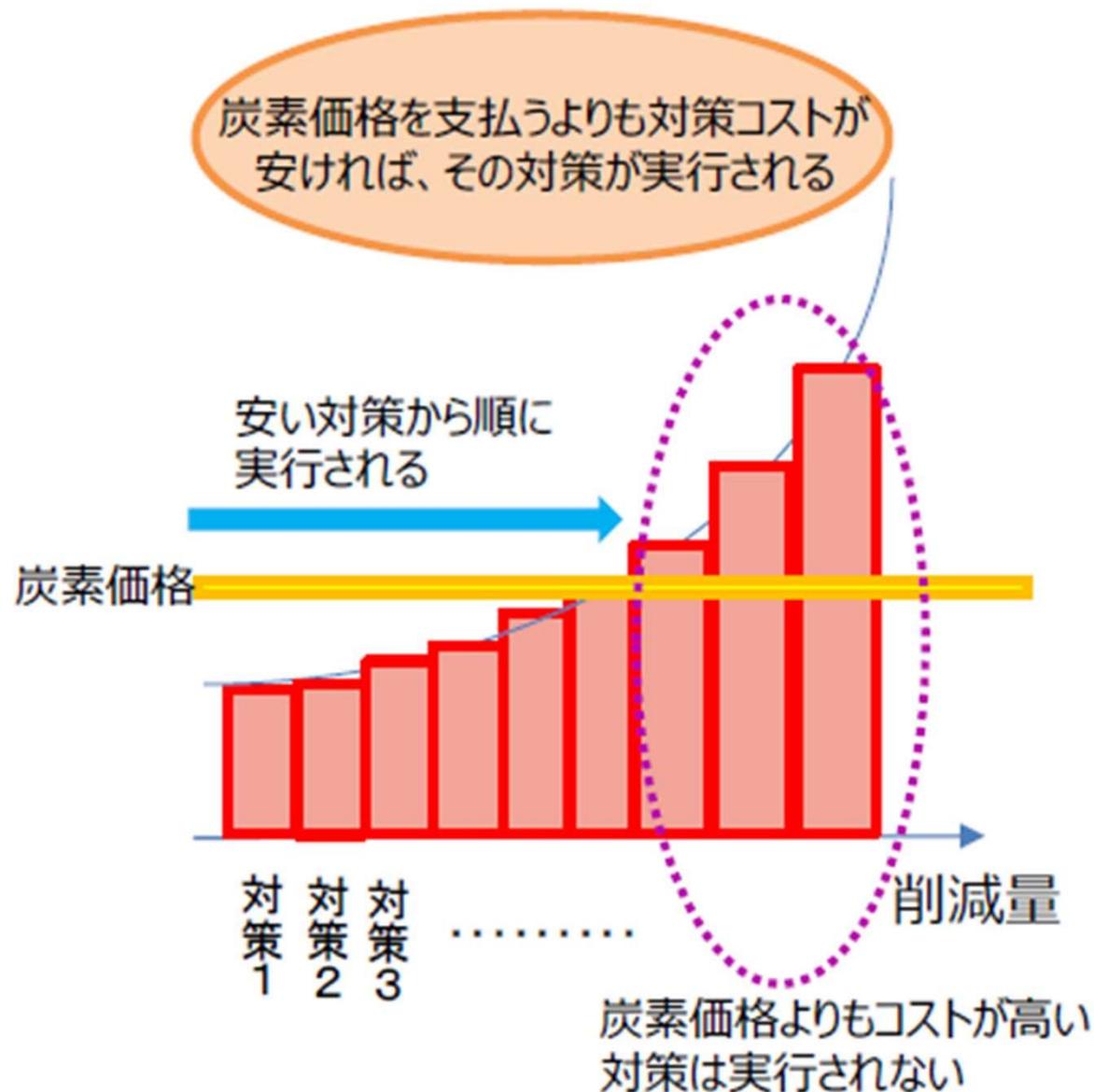
～CPは投資を抑制するのではなく、投資対象の転換を導く～

- CPが経済成長を阻害した証拠なし(部分的には制度設計上の工夫による)
- 炭素生産性の向上は、CPによってCO₂削減が進んだと同時に、付加価値が増加したため
- CP導入により、①CO₂の削減、②新たな付加価値の創出、に向けてむしろ投資が活発化(投資対象のシフト)
- デカップリングは、21世紀経済が「化石燃料に依存した経済」から「脱炭素経済」へと移行しつつあることを示している(ex. 再エネの大量普及、急速なEV移行)
- 変化した企業が勝者となり、変化できなかった企業は敗者となる

カーボンプライシングとは何か

明示的CPの効果② 社会全体のコストの最小化

- 費用効率的な対策実行を促し、社会全体の削減コストを最小化できる



対策順位 (イメージ)

対策1：再エネ電気を小売事業者から調達

対策2：省エネ設備に切り替える

対策3：自ら再エネに投資して電力を自己消費

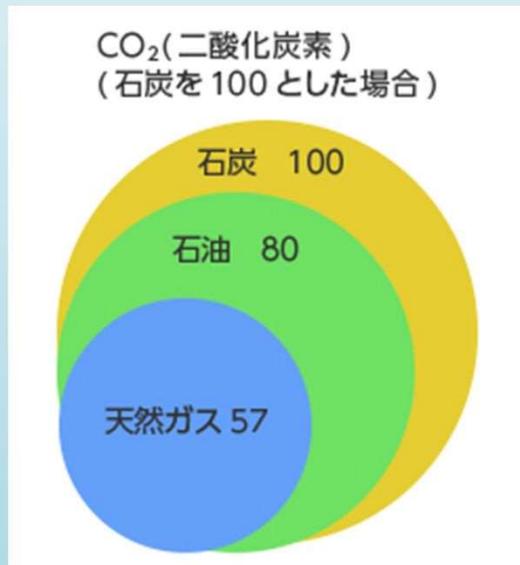
・
・

対策X：省エネ建物にお引越し/改築

明示的CP

- CPを導入する目的は、炭素を多く排出すればするほどコスト負担が大きくなるため（炭素比例） 排出を削減/抑制できる

二酸化炭素排出量



出典：[一般社団法人日本ガス協会](#)

明示的CP (イメージ)



世界のカーボンプライシング

世界で広がるカーボンプライシング

World Bank (2020) 「State and Trends of Carbon Pricing 2020」

■ 2020年4月時点で、46の国・32の地域がカーボンプライシングを導入あるいは導入を決定

- 炭素税のみ—7カ国・3地域、排出量取引制度のみ—21カ国・25地域、炭素税及び排出量取引制度—18カ国・3地域。
- これらは世界の排出量の12GtCO₂ (約22%) をカバーしており、2019年の20%から拡大。

■ パリ協定の目標と整合する水準のカーボンプライシングがカバーしているのは、世界の排出量の5%未満

- 炭素価格ハイレベル委員会※によれば、パリ協定の目標達成には、2020年までに40～80米ドル/tCO₂、2030年までに50～100米ドル/tCO₂が必要とされている。

■ 直近数年間でクレジットへの関心が拡大している

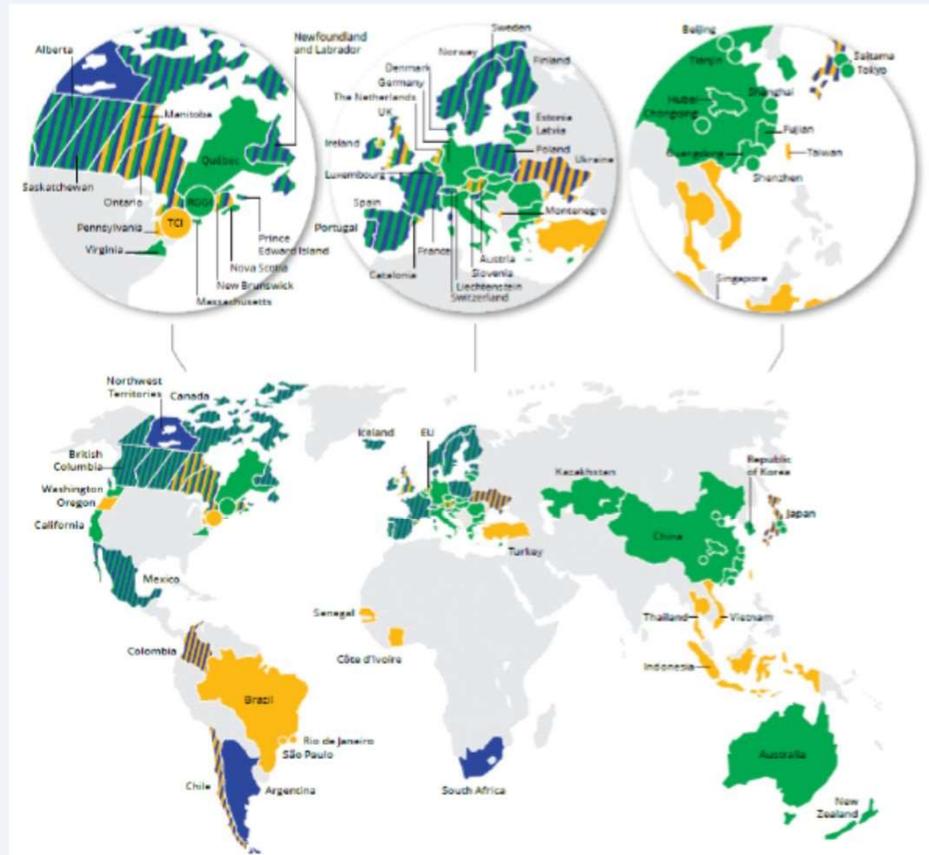
- 過去5年間に創出されたクレジットの42%が森林由来であるものの、産業ガス、再エネ、漏出等に関するクレジットについても、市場において大きな割合を占めている。
- CDMにおけるクレジット市場ではなく、ボランタリー市場において企業の活動が拡大している。

■ 社内炭素価格導入を表明した企業は約1,600社

- ネットゼロ排出目標にコミットする企業の増加及び投資家の要請の高まりにより、サプライチェーンの排出削減のため社内炭素価格を導入する企業は今後も増加すると予想される。

■ COVID-19がカーボンプライシング制度にも影響

- 排出枠価格の低下や一部地域での炭素税率の引上げ延期等の影響が出ている。
- 排出量取引制度の多くが価格安定化措置を備えており、これらは経済低迷等のショックに対応するためのメカニズムとして、重要度が高まると考えられる。
- 経済回復や刺激策において、各国は低炭素経済への移行を検討すべきであり、それらは雇用創出や、ネットゼロ排出への移行に資するインフラ構築につながる。



【図】世界で導入されているカーボンプライシング (2020年時点)

※ 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。

(備考) 為替レート: 1USD=約109円。(2018～2020年の為替レート (TTM) の平均値、みずほ銀行)

(出所) World Bank (2020) 「State and Trends of Carbon Pricing 2020」より作成。

諸外国における主な温暖化対策に関連する税制改正の経緯

年	国・地域	内容
1990年	フィンランド	炭素税 (Carbon tax) 導入
1991年	スウェーデン	CO ₂ 税 (CO ₂ tax) 導入
	ノルウェー	CO ₂ 税 (CO ₂ tax) 導入
1992年	デンマーク	CO ₂ 税 (CO ₂ tax) 導入
	オランダ	一般燃料税 (General fuel tax) 導入
1996年	オランダ	規制エネルギー税 (Regulatory energy tax) 導入
	スロベニア	CO ₂ 税 (CO ₂ tax) 導入
1999年	ドイツ	電気税 (Electricity tax) 導入
	イタリア	鉱油税 (Excises on mineral oils) の改正 (石炭等を追加)
2000年	エストニア	炭素税 (Carbon tax) 導入
2001年	イギリス	気候変動税 (Climate change levy) 導入
<p><参考> 2003年10月 「エネルギー製品と電力に対する課税に関する枠組みEC指令」公布【2004年1月発効】 :各国はエネルギー製品及び電力に対して最低税率を上回る税率を設定</p>		
2004年	ラトビア	炭素税 (Carbon tax) 導入
	オランダ	一般燃料税を既存のエネルギー税制に統合 (石炭についてのみ燃料税として存続 (Tax on coal)) 規制エネルギー税をエネルギー税 (Energy tax) に改組
2005年	EU	EU排出量取引制度 (EU-ETS) 開始
2006年	ドイツ	鉱油税をエネルギー税 (Energy tax) に改組 (石炭を追加)
2007年	フランス	石炭税 (Coal tax) 導入
2008年	スイス	CO ₂ 税 (CO ₂ levy) 導入
	カナダ (ブリティッシュ・コロンビア州)	炭素税 (Carbon tax) 導入
2010年	アイルランド	炭素税 (Carbon tax) 導入
	アイスランド	炭素税 (Carbon tax) 導入
2013年	英国	炭素税 (Carbon Price Floor) 導入
2014年	フランス	炭素税 (Carbon tax) 導入
	メキシコ	炭素税 (Carbon tax) 導入
2015年	ポルトガル	炭素税 (Carbon tax) 導入
2017年	カナダ (アルバータ州)	炭素税 (Carbon levy) 導入 ※2019年5月30日廃止
	チリ	炭素税 (Carbon tax) 導入
	コロンビア	炭素税 (Carbon tax) 導入
2018年	アルゼンチン	炭素税 (Carbon tax) 導入
2019年	カナダ	2018年までに国内全ての州及び準州に炭素税又は排出量取引制度の導入を義務付け。未導入の州・準州に、2019年以降、燃料課税及びアウトプットベース価格付け制度を課す「連邦バックストップ」を適用。
	シンガポール	炭素税 (Carbon tax) 導入
	南アフリカ	炭素税 (Carbon tax) 導入
2021年	オランダ	炭素税 (CO ₂ levy) 導入
	ルクセンブルク	炭素税 (CO ₂ tax) 導入
2022年	インドネシア	炭素税 (Carbon tax) 導入予定
	オーストリア	炭素税 (CO ₂ tax) 導入予定

(出典) 各国政府資料及びWorld Bank (2021) 「State and Trends of Carbon Pricing 2021」より作成。

カーボンプライシング

(1) 炭素税

温暖化対策税

- 2010年12月16日に税制改正大綱で閣議決定、2012年10月1日施行
- 温室効果ガスの排出に比例し、化石燃料に課税。税収はすべて、地球温暖化対策に充てられる
- 温室効果ガス排出削減のための**政策手段**であると同時に、その**対策財源の調達**を目的とした、二重の目的をもった税

石油石炭税と、その他の化石燃料課税

		課税対象								
上流	課税標準	天然ガス	石油・石油製品						石炭	電力
	税目	石油石炭税								
下流	課税標準	天然ガス	ガソリン	軽油	LPG	灯油	重油	ジェット燃料	石炭	電力
	税目		ガソリン税*	軽油引取税	石油ガス税			航空機燃料税		電源開発促進税

は現行税制の下で課税されている課税対象を示す。

*「ガソリン税」とは、揮発油(=ガソリン)に課税ベースを置く「揮発油税」と「地方道路税」を総称する名称である。

我が国のカーボンプライシング制度：地球温暖化対策のための税

- 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

課税物件	本則税率	H24年10/1~	H26年4/1~	H28年4/1~
原油・石油製品 [1kg当たり]	(2,040円)	+250円 (2,290円)	+250円 (2,540円)	+260円 (2,800円)
ガス状炭化水素 [1t当たり]	(1,080円)	+260円 (1,340円)	+260円 (1,600円)	+260円 (1,860円)
石炭 [1t当たり]	(700円)	+220円 (920円)	+220円 (1,140円)	+230円 (1,370円)

(注)例えば、ガソリンの増税分760円を1ℓあたりで換算すると0.76円相当(平成28年4月~)となる。

税収

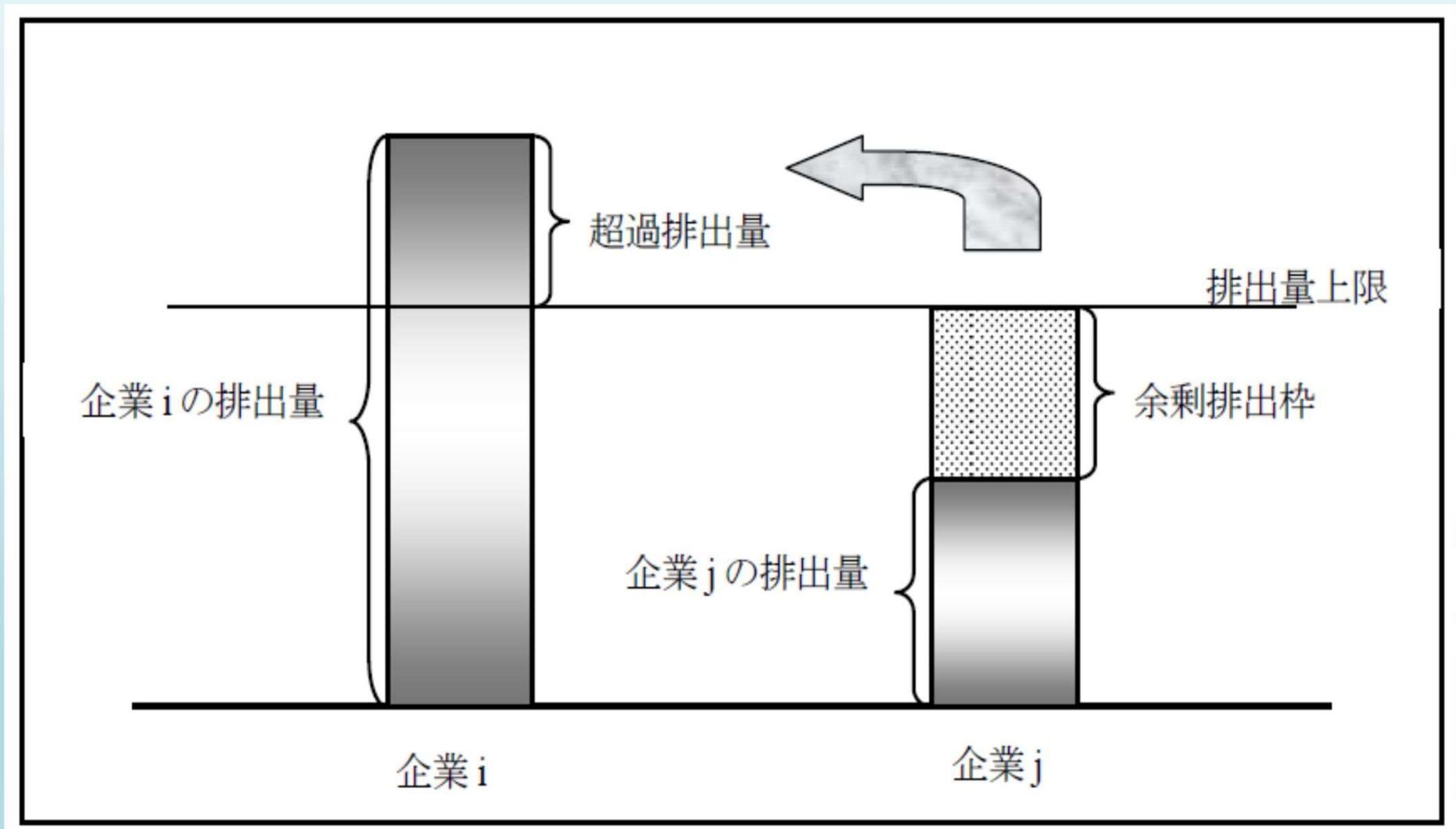
H25年度：約900億円 / H26・H27年度：約1,700億円 / H28年度以降(平年)：約2,600億円

➡ 再生可能エネルギー大幅導入、省エネ対策の抜本強化等に活用

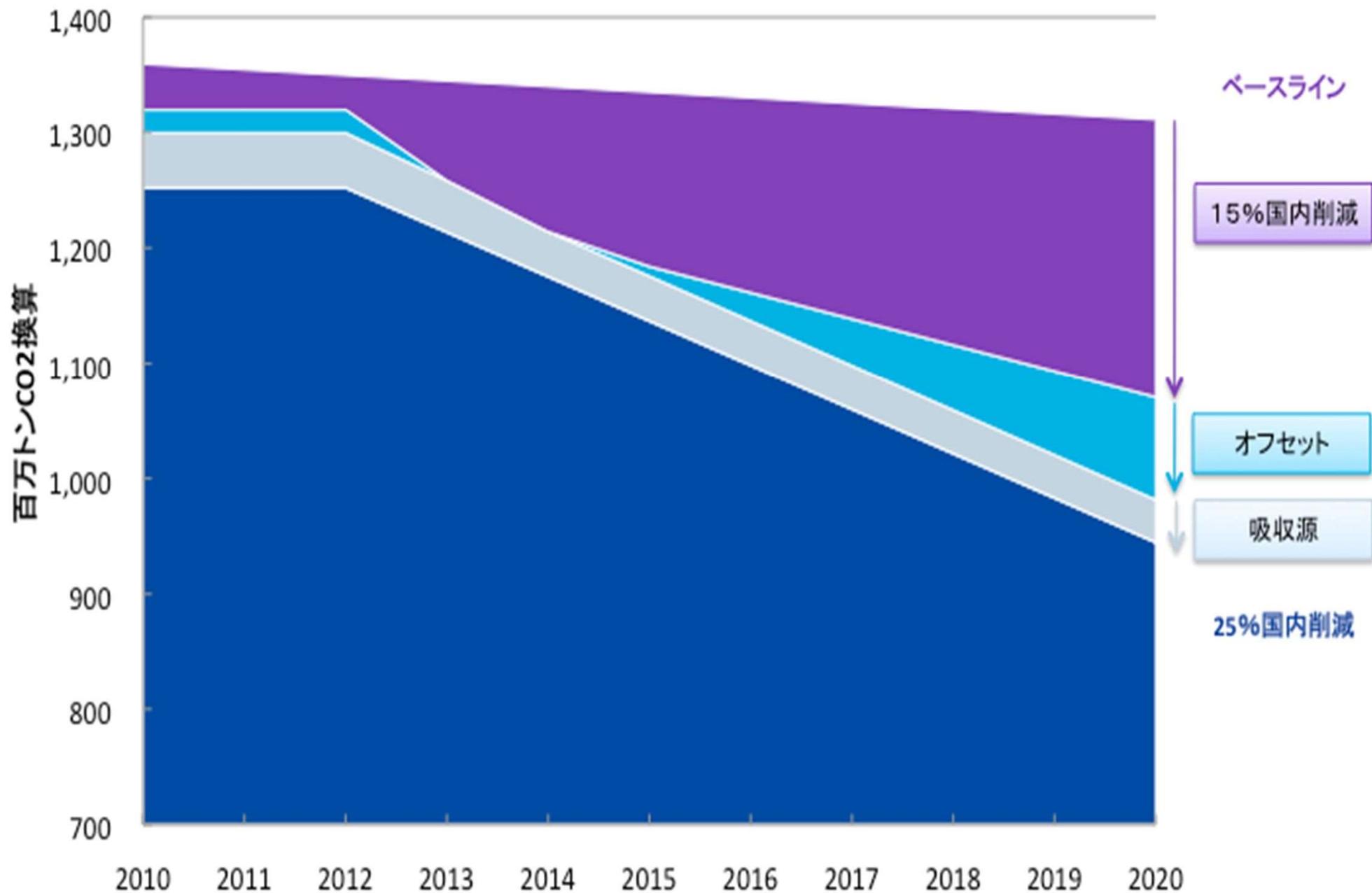
カーボンプライシング

(2)排出量取引制度

排出量取引とは何か？



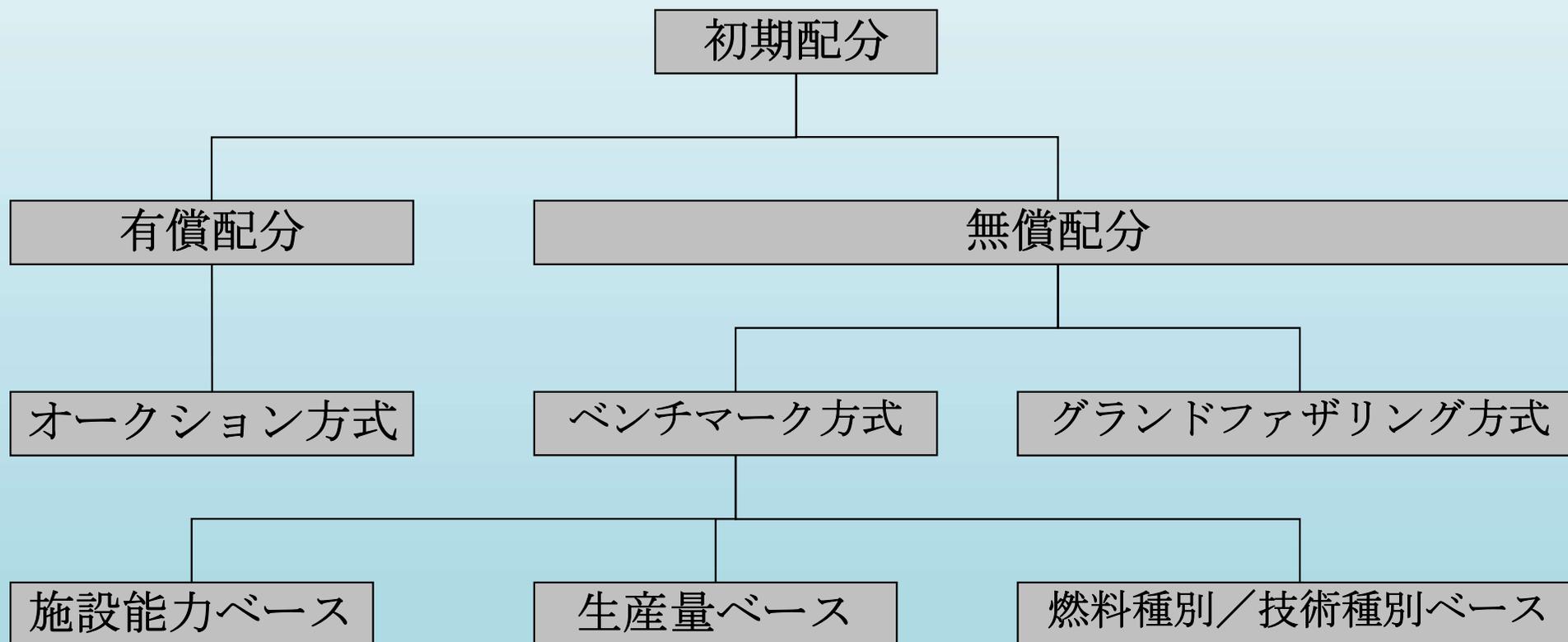
25%/15%国内削減ケースにおける排出量の推移



「25%削減ケース」における既存排出源への排出量目標の配分(単位:百万t-CO₂)

年		1990	2007	2012	2020	
無償配分枠の導出	[1]キャップ	—	—	711	514	
	[2]新規排出源の取り置き(キャップの5%)	—	—	36	26	
	[3]オークション枠の取り置き(キャップの10%)	—	—	71	51	
	ETS対象部門	[4]対象部門既存排出源への無償枠([4]=[1]-[2]-[3])	—	—	604	437
		[5]エネルギー転換(ETS部門比率)	318(41%)	440(50%)	302(50%)	179(41%)
		[6]産業(同上)	390(51%)	387(44%)	266(44%)	240(55%)
		[7]工業プロセス(同上)	62(8%)	54(6%)	36(6%)	18(4%)
非ETS部門	[8]運輸(非ETS部門比率)	211(56%)	242(57%)	237(57%)	171(57%)	
	[9]業務(同上)	84(23%)	88(21%)	87(21%)	63(21%)	
	[10]家庭(同上)	57(15%)	63(15%)	62(15%)	45(15%)	
	[11]廃棄物(同上)	22(6%)	31(7%)	29(7%)	21(7%)	
	[12]その他(裾切り対象からの排出)	—	—	(59)	(43)	
排出量総計(1990&2007年, [2]~[8]の合計)および排出量目標(2012&2020年, [1]および[5]~[9]の合計)		1143	1304	1185	857	

排出枠の初期配分方式



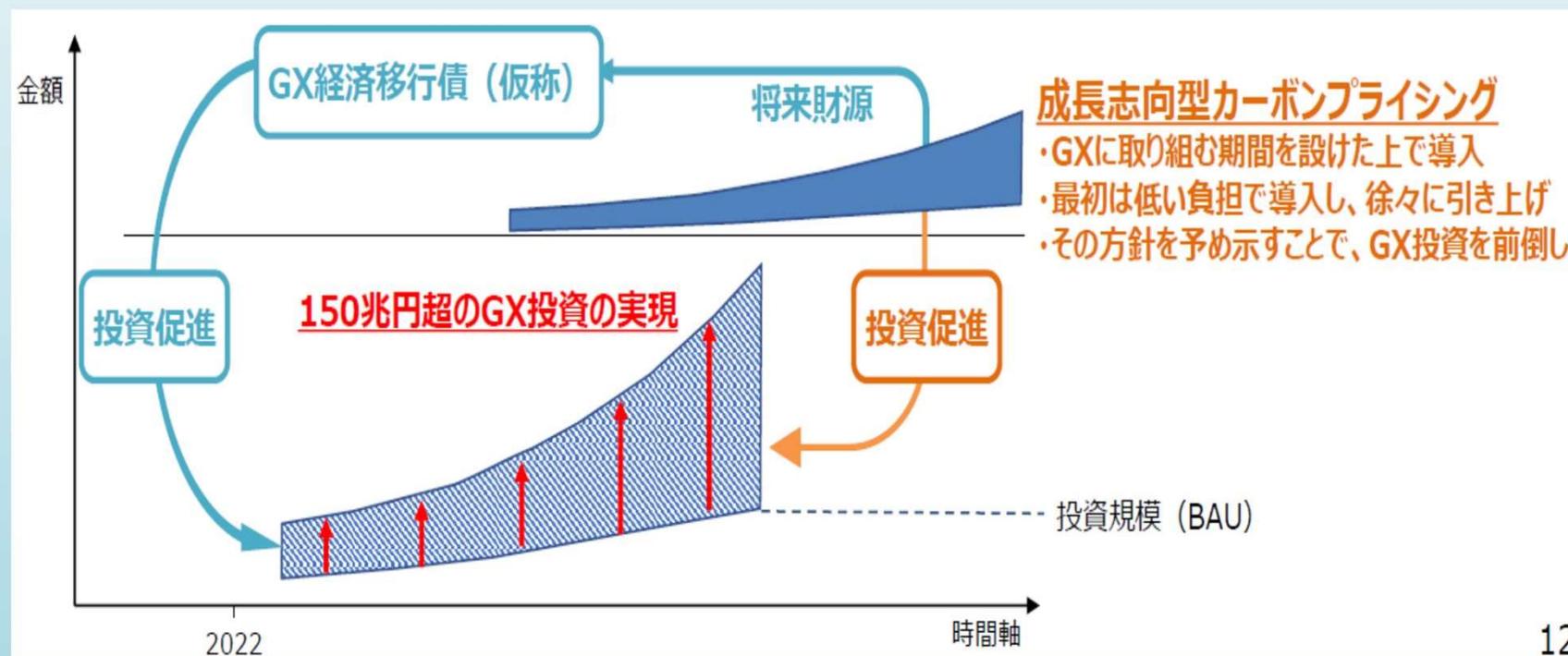
日本におけるカーボンプライシン グ導入論議の経緯

岸田首相によるCPの具体的な制度案 提示の指示

- 岸田首相は2022年10月26日、GX実行会議でカーボンプライシング(CP)の具体案提示を指示
- 「導入の是非」をめぐる議論から、「具体的な制度案」の議論へ
- 「成長志向型カーボンプライシング」の要件を提示
 - 1)炭素に対する賦課金と排出量取引の双方を組み合わせる「ハイブリッド型」とすること
 - 2)エネルギーに関する公的負担の総額が、中長期的に増えない範囲でCPを導入すること
 - 3)GX経済移行債を活用した投資支援を合わせて講ずること
 - 4)国内の脱炭素投資を前倒しし、アジアの膨大な脱炭素需要に連結することで、「成長と環境」の二兎を追うこと

成長志向型カーボンプライシングとは？

図 「成長志向型カーボンプライシング」のイメージ

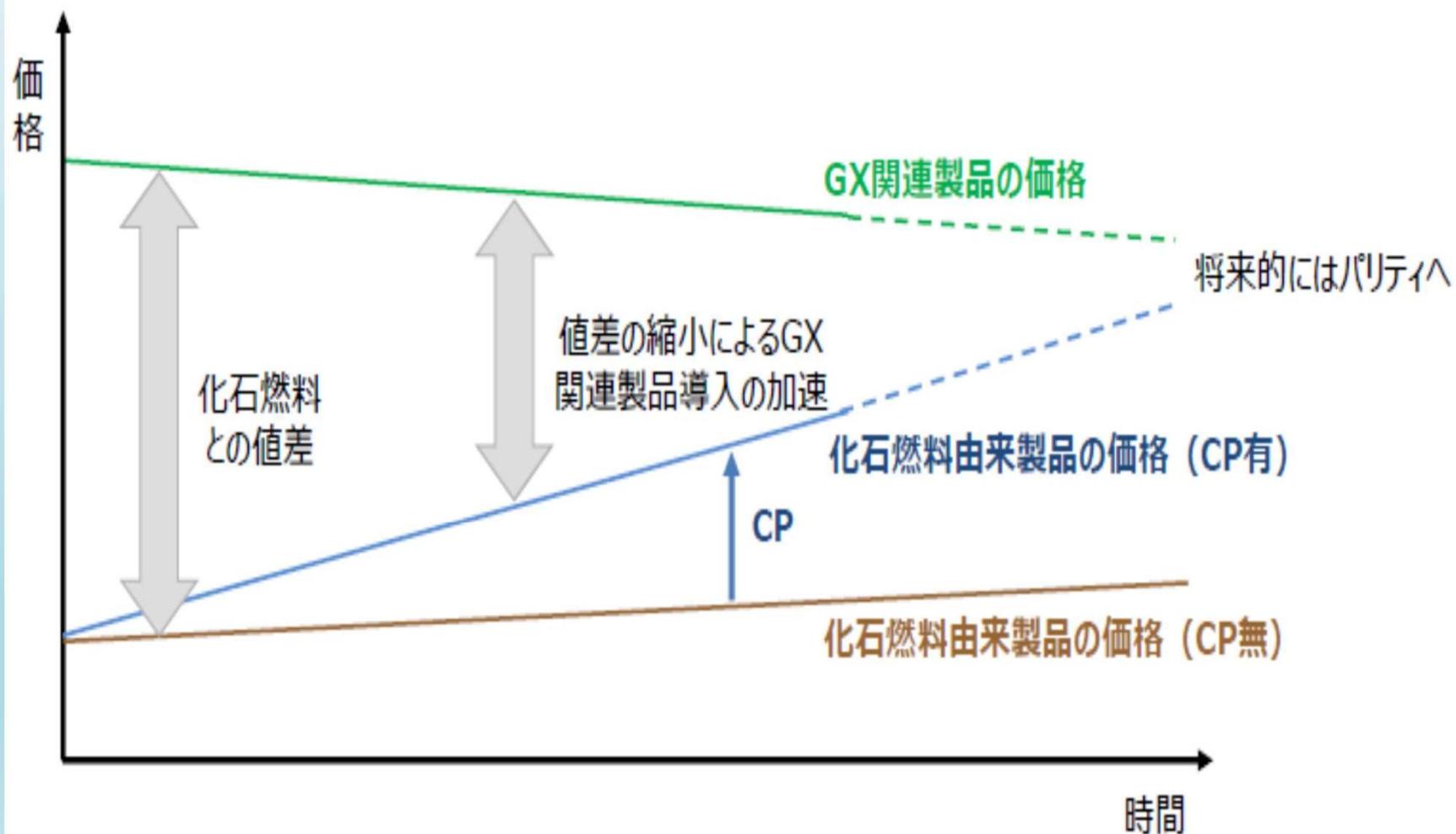


〔出所〕 経済産業省産業構造審議会資料「GXを実現するための政策イニシアティブの具体化について」(事務局提出資料), スライド12枚目.

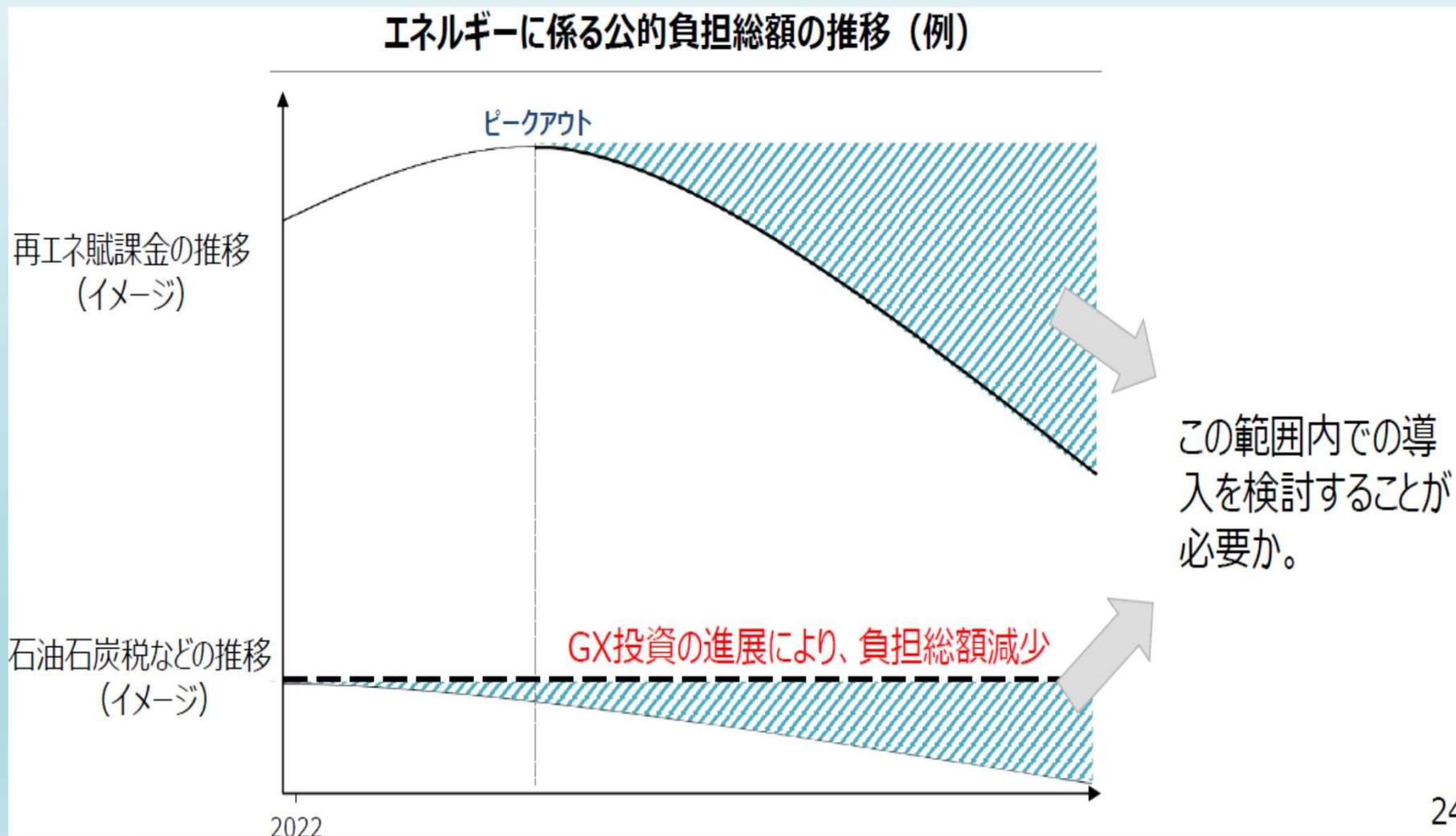
(https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/green_transformation/pdf/010_01_00.pdf).

炭素賦課金の将来

GX関連製品と化石燃料由来製品の価格推移イメージ



炭素賦課金の段階的引き上げ



【出所】 同上，スライド24枚目。

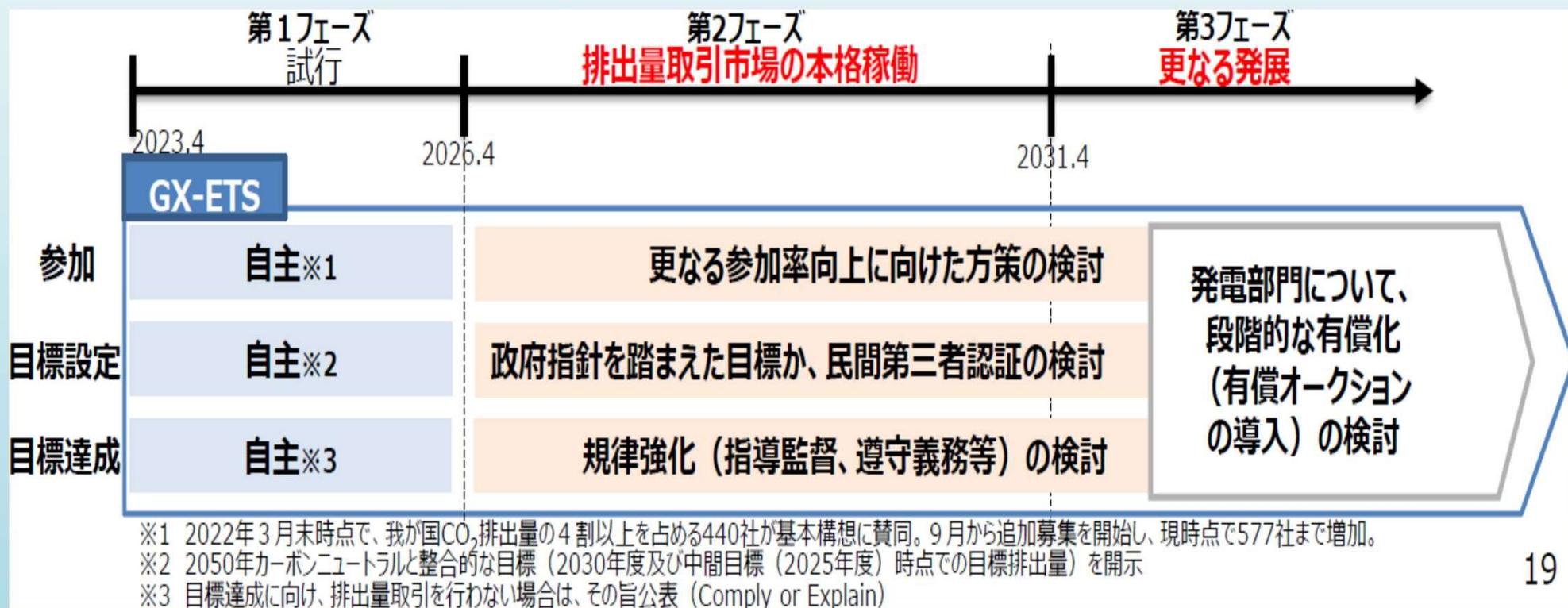
炭素賦課金の設計について

- 財源調達手段なのか、政策手段なのか
- 目標設定があり、それを実現するのに十分な高さの料率水準を目指すのが本筋
 - 前者なら料率が低くなる可能性、後者なら料率は高い水準に上昇するはず
 - 「エネルギー関連の負担が減少する範囲で導入」が上限に？

排出量取引制度について

- 2023年4月からの3年間は「第1フェーズ」として、自主参加型 & 自主目標型(目標未達の場合もペナルティなし)
- 2025年4月に第2フェーズに移行。参加率の向上、目標順守の義務化(目標未達の場合はペナルティを課す)などを検討
- 2031年4月以降の第3フェーズでは、発電部門を対象とする有償オークション制度の導入を検討
- 以上、段階を踏んで体制を強化していく手法は、EU ETSに倣ったものと思われる

図 GX-ETS の段階的発展のイメージ



[出所] 同上，スライド19枚目。

排出量取引制度第1フェーズの評価

- GX-ETSは積極思考に基づいて設計
 - 先駆的な企業は、情報公開を通じて投資家に評価され、資金調達上の優位性を獲得できる
 - Comply or Explain
 - 目標もNDCに沿った直線的な削減が求められており、野心的といえる
- GX-ETSの課題
 - 参加、目標設定、遵守のすべてが自主的(EU ETSはこれらがすべて義務的)
 - GX-ETSによる必要削減量が十分な水準に達する保証はない
 - 目標順守インセンティブが働かない
 - 自主のままでは、企業間の競争の公平性が担保されない
- 改善すべき点
 - 第2フェーズでは参加を義務化すべきではないか
 - 第2フェーズでは目標設定と遵守を義務化し、未達に対するペナルティを導入すべきではないか
 - 環境賦課金と排出量取引制度の連携をはかるべき(GX-ETS参加企業は、環境賦課金を免除・割り引く)

内閣官房カーボンプライシング専門 WGでの議論について

カーボン・プライシング専門ワーキング・グループ^o 設置趣旨

- 我が国では、2050年カーボンニュートラルの実現と経済成長の両立（GX）を実現するための施策として、**成長志向型カーボンプライシング構想の具体化**を進めているところ。
- 昨年度策定されたGX推進戦略では、現在GXリーグにおいて試行的に実施している**排出量取引制度**について、**公平性・実効性をより高めるかたちで2026年度より本格稼働させること**としており、**制度の具体案について検討を行う必要**。
- そのため、**経済・エネルギー・環境の専門家等の有識者から構成される本WG**では、**有識者や産業界等からのヒアリング**を通じて、**本格稼働後の排出量取引制度の在り方**について検討し、**制度の具体的な設計について論点整理**を行うことを目的とする。

※ なお、WGにおいては、GX推進法附則第11条に定められた有償オークション・化石燃料賦課金を実際に執行するための方策についても必要に応じて検討する。

想定スケジュール

- 9月3日** WG立ち上げ、議論開始
- ・ 排出量取引制度の論点提示
 - ・ 関係者ヒアリング

※ 以後、12月まで複数回実施

- 12月頃** 論点整理とりまとめ

WG メンバー ※敬称略/五十音順

- 有村 俊秀 早稲田大学政治経済学術院 教授・環境経済経営研究所 所長
伊藤 さゆり 株式会社ニッセイ基礎研究所 経済研究部 常務理事
上野 貴弘 (一財)電力中央研究所 社会経済研究所 研究推進マネージャー (サステナビリティ) 上席研究員
大橋 弘 東京大学 副学長・大学院経済学研究科 教授
工藤 拓毅 (一財)日本エネルギー経済研究所 理事
高村 ゆかり 東京大学未来ビジョン研究センター 教授
望月 愛子 株式会社経営共創基盤 (IGPI) 共同経営者取締役 C F O
諸富 徹 京都大学大学院経済学研究科 教授
吉高 まり 三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 フェロー (サステナビリティ)

【オブザーバー】

(一社)日本経済団体連合会、日本商工会議所、日本労働組合総連合会

排出量取引制度の在り方に関するヒアリングの進め方

- 排出量取引制度の本格稼働に向け、制度の在り方について産業界や関係団体、有識者等へのヒアリングを行う。

【スケジュール】

本日 第1回WG ヒアリング①

日本鉄鋼連盟、日本化学工業協会、石油連盟、電気事業連合会、WWFジャパン

9月中旬 第2回WG ヒアリング②（※）

セメント協会、日本製紙連合会、日本自動車工業会、定期航空協会、日本気候リーダーズ・パートナーシップ

時期未定 第3回WG ヒアリング③（※）

排出量取引制度に関する専門家へのヒアリングを予定

※第2回、第3回におけるヒアリングの詳細については調整中。

【第1回・第2回ヒアリング事項】

1. 2050年カーボンニュートラル実現に向けたこれまでの取組と国際動向
 - ・ 2050年カーボンニュートラル達成に向けた道筋と国内におけるこれまでの取組
 - ・ 国際的な競争環境の変化と課題
2. GX実現に資する排出量取引制度の在り方
 - ・ 炭素価格や制度の予見性が投資判断に与える影響
 - ・ 早期のGX投資を促すための制度の段階的な発展の在り方
 - ・ 円滑な取引や適正な価格形成を実現するために望ましい取引環境
 - ・ その他、制度設計に関する意見 等

本格稼働後の排出量取引制度に関する検討の視点

- 本格稼働後の排出量取引制度については、第1フェーズの実施状況を踏まえつつ、カーボンニュートラル実現に向けた先行投資促進や、CBAM等の国際的な議論への対応等の観点から検討を進める必要。

① 制度対象者の定め方

- 第1フェーズでは、業種別のカバー率（排出量に占める参画企業の割合）に差が生じていることを踏まえ、本格稼働後の制度については、一定規模以上の排出を行う企業については制度の対象とすべきではないか。
- そのうえで、制度対象者の範囲について、国内における排出量のカバー率や、諸外国制度とのイコールフットイング等の観点から、どのような基準で決定すべきか

② 目標設定の在り方

- 第1フェーズでは、多くの企業が野心的な目標を掲げる一方、目標水準の客観性・公平性に課題。
- よって、本格稼働後の排出量取引制度では、政府が策定した指針と整合するような目標設定を企業に求めることを想定。
- 業種毎の特性や、各社のこれまでの取組の状況等、目標設定において考慮すべき要素としてどのようなものが考えられるか。

③ 目標達成に向けた規律強化

- 第1フェーズでは、企業は3年間の排出量の総計目標を設定したうえで、目標を達成できない場合には、その理由を含めて対外公表を求めている（クレジットの購入は義務づけのないComply or Explain型）。
- CBAM等の国際的な議論への対応も含め、制度の実効性をさらに高める観点から、目標達成のための規律付けとして、どのような措置を講じるべきか。

④ 取引の在り方

- 取引所において価格発見機能が発揮されるために必要な流動性を確保しつつも、制度の黎明期における取引秩序形成の観点から、取引に関する規律（取引参加者の範囲・取引所のあり方等）をどのように定めるべきか。

⑤ その他、投資の予見性確保のための措置

- 企業の投資予見性を高めるため、2026年度以降、上下限価格を設定し、その範囲に価格を誘導することを想定しているが、その他、投資促進の観点から、制度設計上留意すべき点はあるか。

【参考】GXリーグにおける業種別参画状況

- GXリーグには、我が国の温室効果ガス排出量の5割以上を占める企業が制度に参加。
- 他方で、参加が自主であることから、業種ごとに参画割合に差があるのが実態。

排出量20万トン以上の企業のGXリーグ参画割合（2024年3月時点）

業種	GXリーグ参画企業の割合 (排出量ベース)
鉄鋼業	98%
化学工業	81%
石油製品・石炭製品製造業	91%
パルプ・紙・紙加工品製造業	95%
窯業・土石製品製造業	77%
電子部品・デバイス・電子回路製造業	32%
鉄道業	50%
航空運輸業	100%
水運業	41%
道路貨物運送業	86%
電気・ガス・熱供給	89%

出典)

- ・ 各業種の排出量は、温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の令和元年度データにおいて、エネルギー起源CO₂排出量が20万トン以上の特定事業所排出者、特定貨物輸送事業者、特定旅客輸送事業者、及び特定航空輸送事業者(以下「特定事業所排出者等」)の排出量を、業種ごとに集計したもの。
- ・ GXリーグ参画企業の排出量は、温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の令和元年度データにおいて、エネルギー起源CO₂を20万トン以上排出する特定事業所排出者等のうち、GXリーグ参画企業の排出量を集計したもの。
- ・ なお、電気・ガス・熱供給については、発電所配分前の事業所排出者のうち、エネルギー起源CO₂を20万トン以上排出する事業者を対象に集計。

【参考】諸外国における制度対象者の定義

- 設備／施設単位の制度を導入しているEU (EU-ETS) は直接排出2.5万トン、事業者単位の制度を導入している韓国 (K-ETS) は直接・間接排出合計で12.5万トンを制度対象の裾切り基準として設定。
- EU-ETSと比較して、事業者単位の制度であるK-ETSにおいて、排出量のカバー率が高くなっている。
- なお、省エネ法や温対法等の既存の国内制度においては、事業者単位でエネルギー使用量や排出量等の報告を行っている。

制度	制度対象	カバー率
EU-ETS	<ul style="list-style-type: none"> • 定格熱入力20MWを超える燃料燃焼施設及び一定規模以上の産業セクターの施設（概ね25,000tCO_{2e}/年以上排出する設備）等 	約40%
K-ETS	<ul style="list-style-type: none"> • 125,000tCO_{2e}/年以上排出する事業者 • 25,000tCO_{2e}/年以上排出する事業所 • 任意に参加する事業者 ※ 直接排出 + 間接排出で判定	約70%
【参考】国内制度 (省エネ法・温対法報告義務)	<ul style="list-style-type: none"> • 年間エネルギー使用量が、原油換算で1,500kl以上の事業者等 	—

【参考】GX-ETS第1フェーズにおける目標のばらつき

- GX-ETS第1フェーズの排出削減目標は、企業が業種特性や自社の状況等を踏まえて設定。
- 業種間のみならず、同一業種内であっても、各社の削減目標の水準に差が生じている状況。

GXリーグにおいて企業が設定する排出削減目標のばらつき

	業種	2030年削減目標のばらつき (σ)
同一業種内での企業間のばらつき	鉄鋼業	13%
	化学工業	13%
	石油製品・石炭製品製造業	7%
	パルプ・紙・紙加工品製造業	8%
	窯業・土石製品製造業	11%
	電子部品・デバイス・電子回路製造業	34%
	鉄道業	4%
	航空運輸業	2%
	水運業	20%
	道路貨物運送業	5%
	電気・ガス・熱供給	114%
		上記業種間のばらつき

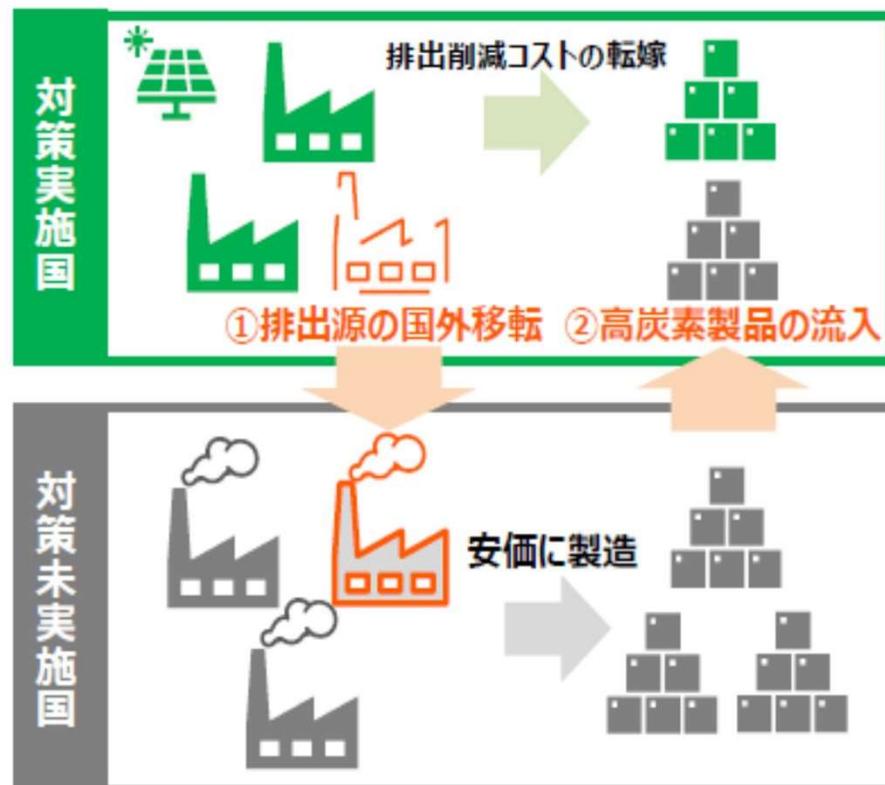
出典)

- ・ GXリーグ参画企業の2030年排出削減目標（直接・間接排出合計）を業種毎に集計し、標準偏差σを計算。
- ・ 業種間のばらつきは、業種毎に削減目標の平均値（単純平均）を算出したうえで、当該平均値の標準偏差として算出。

【参考】諸外国制度におけるカーボンリーケージ対策

- 世界全体での排出削減を実現する観点からは、カーボンリーケージの回避は重要な課題。
- 諸外国制度においては、リーケージリスクの高い業種に対する排出枠の無償割当、炭素国境調整措置や、削減目標の緩和等の措置を実施。

カーボン・リーケージ



気候変動対策の緩やかな地域への生産移転等が生じれば、世界全体としては排出削減が進まない

諸外国制度における対策例

EU-ETS

- リーケージリスクの高い業種（例：鉄鋼・化学）については排出枠を無償で割当。
- 一部業種については、排出削減対策の強化のために無償割当を低減する一方、輸入品に対して炭素価格の支払いを求める炭素国境調整措置を導入。

オーストラリア Safeguard Mechanism

- リーケージリスクの高い業種について、目標達成のためのクレジット調達コストが一定水準以上となる場合に企業に求める排出削減目標を緩和。

カナダ Output-Based Pricing System

- 国際競争に直面する産業分野については企業に求める排出削減目標を緩和。

【参考】各国制度におけるカーボン・クレジットの扱い

- GX-ETS第1フェーズでは、社会全体での効率的な排出削減を促す観点から、J-クレジットやJCMの外部クレジットを目標達成に活用可能としている。
- 諸外国では、EU、英国は外部クレジットの活用を認めていない一方、米・加州や豪州、韓国においてはクレジットの活用を認めている。

制度	利用可能なクレジット		概要
	国内	海外	
EU-ETS	×	×	<ul style="list-style-type: none"> • Phase 4より外部クレジットの活用不可に見直し。 • 排出量取引における除去・隔離の取扱いの可能性について検討中。
UK-ETS	×	×	<ul style="list-style-type: none"> • 将来的にGHG除去(GGR)技術による削減量をETS取引対象とする方針を提示。 ※排出枠・クレジットの別や方法論について検討中
米・加州 ETS	○	×	<ul style="list-style-type: none"> • Air Resources Board (ARB) がプロジェクトタイプごとの基準を策定。 • プロジェクトの登録・報告・検証を支援し、クレジットを発行する登録機関として、ACR・CAR・Verraの3社が登録
Safeguard Mechanism	○	×	<ul style="list-style-type: none"> • 国際クレジットの活用可能性について今後検討予定
K-ETS	○	○	<ul style="list-style-type: none"> • 韓国企業が海外で開発したクレジットを義務に対し最大5%まで活用可能。
【参考】 GXリーグ	○	○	<ul style="list-style-type: none"> • J-クレジット、JCMを活用可能。 • また、第1フェーズは、自主的な枠組みであることを踏まえ、DACCS、BECCS等の将来NDC達成に貢献し得る方法論による民間クレジットの活用も一部許容。

【参考】排出量実績の検証

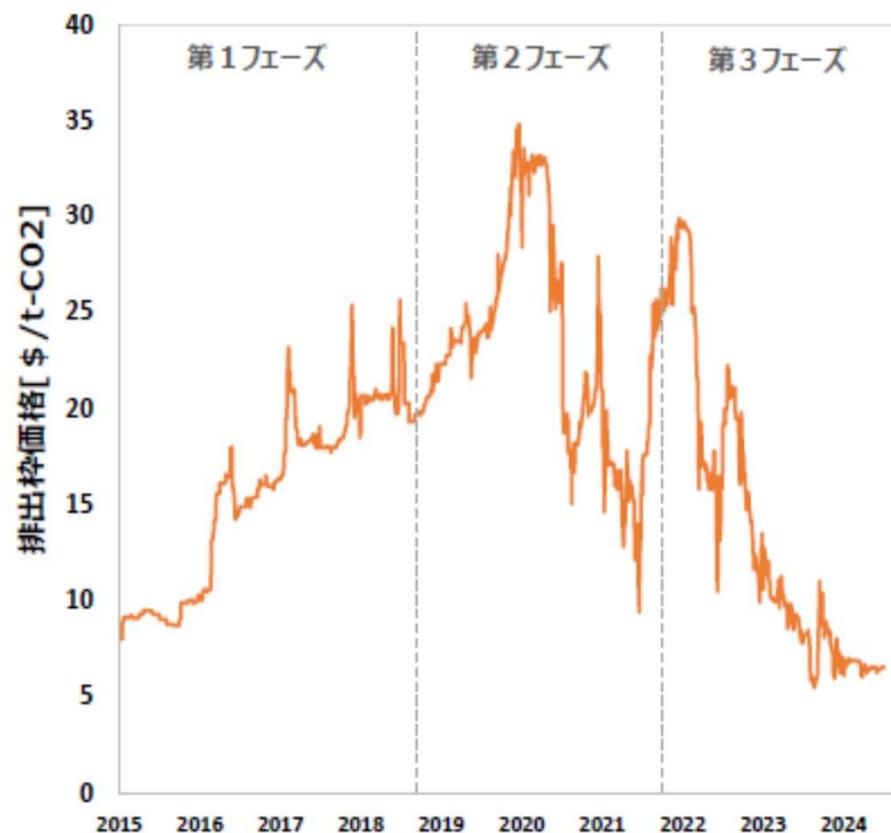
- 義務履行や取引の前提となる排出量実績の算定について、正確性を担保する観点から、排出量実績に対する検証を第三者機関が行うことも想定。
- 検証には、合理的保証と限定的保証が存在。排出量取引では、1 tに金銭価値が付与されることから、EU-ETSやK-ETSにおいては合理的保証を要求。
- 制度設計にあたっては、現在、義務化に向けた検討が進められているサステナビリティ開示における保証の議論も注視する必要。

	合理的保証	限定的保証
制度	EU-ETS、K-ETS GX-ETS（第1フェーズで超過削減枠を創出するグループG企業）	サステナビリティレポート保証（現状は任意） GX-ETS（第1フェーズで超過削減枠を創出しないグループG企業）
保証の結論	積極的形式 全ての重要な点において、〇〇（適用される排出量の算定基準）に準拠して作成されているものと認める。	消極的形式 〇〇（適用される排出量の算定基準）に準拠して作成されていないと信じさせる事項が全ての重要な点において認められなかった。
実施する主な手続	<p>【保証手続】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 質問、分析的手続の他に、閲覧・実査、立会、観察、確認、再計算、再実施が求められる。 <p>【内部統制】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 右記の他に以下が求められる。 <p>事業体のリスク評価プロセス、業務に関連する統制活動、監視活動の理解 質問とその他の手続を通じた内部統制の整備状況の評価 内部統制の運用評価手続（その他の手続の決定において、内部統制への依拠を予定している場合等）</p>	<p>【保証手続】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主に質問、分析的手続 上記手続で不十分な場合は、閲覧・実査等の追加手続を実施。 <p>【内部統制】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 質問を通じて統制環境、情報システムと伝達、事業体のリスク評価プロセスの結果を理解する。

【参考】K-ETSの市場活性化策

- 韓国では、市場における排出枠の取引活性化策として、**マーケットメイカーの導入**や、**市場参加者の拡大**等の制度見直しを段階的に実施しており、今後は**デリバティブ市場**の開設も予定。

K-ETSにおける排出枠市場の制度改正経緯



第1フェーズ (2015-2017)

- ・ 義務対象者のみが市場取引可能
- ・ 取引頻度が低迷し、特定の期間に取引が集中

第2フェーズ (2018-2020)

- ・ 市場の流動性向上のために**市場造成者**（マーケットメイカー）制度を導入（銀行2者を指定）
- ・ 市場への排出枠の売却量を増加させるために、**バンキング**を制限

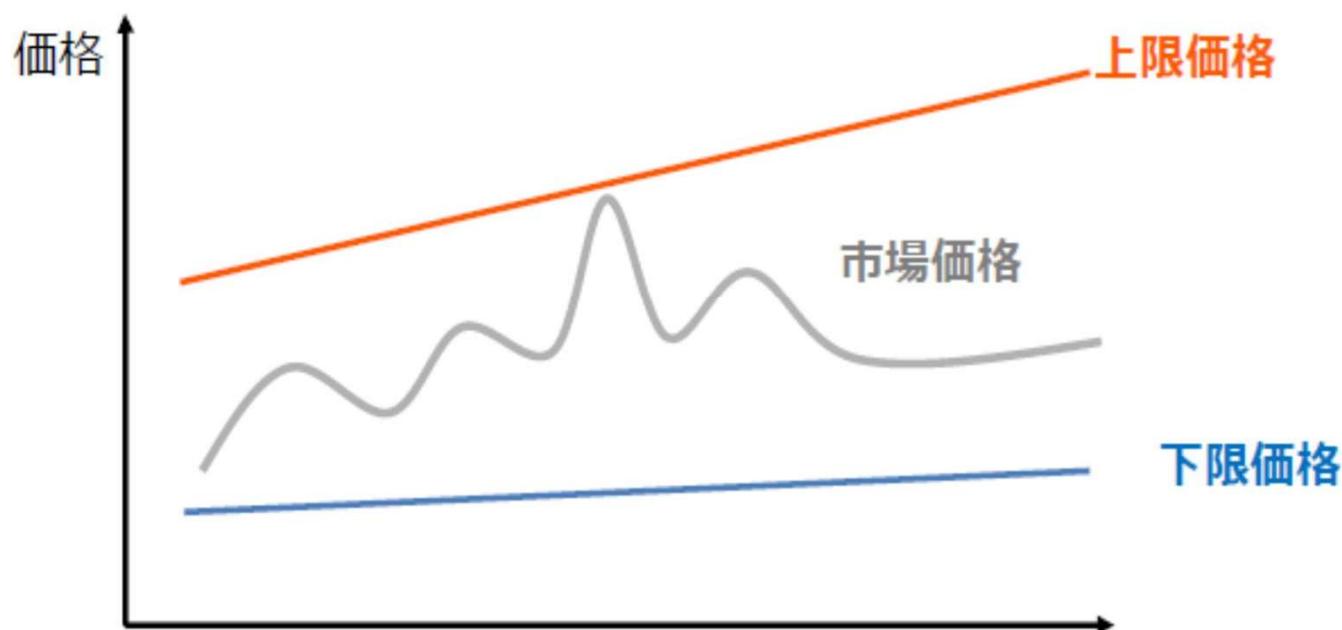
第3フェーズ (2021-2025)

- ・ 流動性の更なる向上のため、**証券会社**等の市場参加を許容（21者）、**マーケットメイカー**を追加（5者）
- ・ 排出枠の価格低迷等を背景に、**市場参加者の更なる拡大**や**バンキング制限の緩和**等の「**排出枠取引市場活性化案**」をとりまとめ
- ・ 2025年までには**デリバティブ取引市場**の開設も予定

【参考】排出量取引制度における上下限価格の設定

- 本格稼働にあたっては、諸外国制度も踏まえつつ、取引価格の上限・下限を設定し、その価格帯をあらかじめ示すことで、取引価格の予見可能性を高め、投資を促進していく。

上下限価格のイメージ



脱炭素成長型経済構造移行推進戦略（令和5年7月閣議決定）

① 「排出量取引制度」の本格稼働

（前略）「排出量取引制度」は、市場機能を活用することで効率的かつ効果的に排出削減を進めることが可能となる一方、市場価格が変動するため、取引価格に対する予見可能性が低い点が課題となるとの指摘もある。このため、諸外国の事例を踏まえ、中長期的に炭素価格を徐々に引き上げていく前提で、上限価格と下限価格を適切に組み合わせて、その価格帯をあらかじめ示すことで、取引価格に対する予見可能性を高め、企業投資を促進する制度設計を行う。
（後略）

評価

- 経産省が設計しただけあって、CP導入が日本の産業にとって打撃とならないよう配慮
- エネルギーにかかる公的負担の総額が増えない範囲で炭素賦課金を導入し、GX経済移行債を発行して企業支援を先行させるなど、総じて産業界が受け入れやすい構想
- 排出量取引制度も自主参加型、排出削減目標も自主的とするなど経団連自主行動計画を尊重した「現実的」提案
- 他方、排出量取引制度が完全に自主的な仕組みを脱するのが2026年、発電部門へのオークションを導入するのが2031年以降、炭素賦課金の導入は2028年。結果、日本の2030年GHG削減目標に寄与できない恐れ

質疑応答

以下、参考資料

TCFD提言(2017年6月公表)とは何か

- TCFD: Task Force on Climate-related Financial Disclosures (気候変動関連財務情報開示タスクフォース)
- G20財務省および中央銀行総裁らが、金融安定理事會(FSB)に対し、金融セクターが気候変動関連問題をどう考慮できるかレビューするよう要請

【提言内容】

- (1) 投資家の適切な投資判断に資する情報開示を企業に求める
- (2) 金融システム全体の安定性に資する基礎的情報の提供
- (3) 以上の目的のために、情報開示の標準的枠組みを提示

表1

気候関連のリスクと財務への潜在的な影響の例

種類	気候関連のリスク ³²	財務への潜在的な影響
移行リスク	政策と法	
	<ul style="list-style-type: none"> - GHG排出価格の上昇 - 排出量の報告義務の強化 - 既存の製品およびサービスへのマニフェスト（命令）および規制 - 訴訟にさらされること 	<ul style="list-style-type: none"> - 運営コストの増加（例：コンプライアンスコストの増加、保険料値上げ） - 政策変更による資産の減価償却、減損処理、既存資産の期限前資産除去 - 罰金と判決による製品やサービスのコストの増加や需要の減少
	テクノロジー	
	<ul style="list-style-type: none"> - 既存の製品やサービスを排出量の少ないオプションに置き換える - 新技術への投資の失敗 - 低排出技術に移行するためのコスト 	<ul style="list-style-type: none"> - 既存資産の償却および早期撤収 - 製品とサービスの需要の減少 - 新技術と代替技術の研究開発費（R&D）技術開発に向けた設備投資 - 新しい実務慣行とプロセスを採用/導入するためのコスト
移行リスク	市場	
	<ul style="list-style-type: none"> - 顧客行動の変化 - 市場シグナルの不確実性 - 原材料コストの上昇 	<ul style="list-style-type: none"> - 消費者の嗜好の変化による商品とサービスの需要の減少 - 入力価格（例：エネルギー、水）および出力要求事項（例：廃棄物処理） - エネルギーコストの急激かつ予期せぬ変化 - 収益構成と収益源の変化、収益減少に帰着 - 資産の再評価（例：化石燃料備蓄、土地評価、有価証券評価）
	評判	
	<ul style="list-style-type: none"> - 消費者の嗜好の変化 - 産業セクターへの非難 - ステークホルダーの懸念の増大またはステークホルダーの否定的なフィードバック 	<ul style="list-style-type: none"> - 商品/サービスに対する需要の減少による収益の減少 - 生産能力の低下による収益の減少（例：計画承認の遅延、サプライチェーンの中断） - 労働力のマネジメントと計画への悪影響による収益の減少（例：従業員の魅力と定着） - 資本の利用可能性の低下
物理的リスク	急性的	
	<ul style="list-style-type: none"> - サイクロンや洪水などの極端な気象事象の過酷さの増加 	<ul style="list-style-type: none"> - 生産能力の低下による収益の減少（例：輸送の困難、サプライチェーンの中断） - 労働力への悪影響による収益の減少とコストの増加（例：健康、安全、欠勤）
	慢性的	
	<ul style="list-style-type: none"> - 降水パターンの変化と気象パターンの極端な変動 - 上昇する平均気温 - 海面上昇 	<ul style="list-style-type: none"> - 既存資産の償却および早期撤収（例：「危険性が高い」立地における資産および資産への損害） - 運転コストの増加（例：水力発電所の水供給不足、原子力発電所や化石燃料発電所の冷却） - 資本コストの増加（例：施設の被害） - 売上/アウトプットの低下による収益の減少 - 保険料の増加、および「危険性の高い」立地にある資産に対する保険の利用可能性の低下

気候変動が
ビジネスに
もたらしうる
脅威を
把握する
～移行リスク/
物理的リスク

表2

気候関連の機会と財務への潜在的な影響の例

種類	気候関連の機会 ³³	財務への潜在的な影響
資源効率	<ul style="list-style-type: none"> - より効率的な輸送手段の使用（モーダルシフト） - より効率的な生産および流通プロセスの使用 - リサイクルの利用 - 高効率ビルへの移転 - 水使用量と消費量の削減 	<ul style="list-style-type: none"> - 運営コストの削減（例：効率向上とコスト削減） - 生産能力の増加による収益の増加 - 固定資産価値の上昇（例：エネルギー効率の評価が高い建物） - 労働力のマネジメントと計画（例：改善された健康と安全、従業員の満足度）、低コストに帰着
エネルギー源	<ul style="list-style-type: none"> - より低排出のエネルギー源の使用 - 支援的な政策インセンティブの使用 - 新技術の使用 - 炭素市場への参入 - 分散型エネルギー源への転換 	<ul style="list-style-type: none"> - 運営コストの低減（例：最低除去費用の活用による） - 将来の化石燃料価格上昇へのエクスポージャーの減少 - GHG排出量の削減、したがって炭素費用の変化に対する感度の低下 - 低排出技術への投資からの収益 - 資本の利用可能性の向上（例：より排出量の少ない生産者を魅了する投資家の増加） - 商品/サービスに対する需要の増加につながる評判上のメリット
製品とサービス	<ul style="list-style-type: none"> - 低排出商品およびサービスの開発および/または拡張 - 気候適応と保険リスクソリューションの開発 - 研究開発とイノベーションによる新製品またはサービスの開発 - 事業活動を多様化する能力 - 消費者の嗜好の変化 	<ul style="list-style-type: none"> - 排出量の少ない製品およびサービスの需要を通じた収益の増加 - 適応のニーズに対する新しいソリューションを通じた収益の増加（例：保険リスク移転商品およびサービス） - 変化する消費者の嗜好を反映するための競争力の強化による収益の増加
市場	<ul style="list-style-type: none"> - 新しい市場へのアクセス - 公共セクターのインセンティブの使用 - 保険カバーを必要とする新しい資産と立地へのアクセス 	<ul style="list-style-type: none"> - 新規および新興市場へのアクセスを通じた収益の増加（例：政府、開発銀行とのパートナーシップ） - 金融資産（例：グリーンボンドやインフラ）の多様化
レジリエンス	<ul style="list-style-type: none"> - 再生可能エネルギープログラムへの参加とエネルギー効率化措置の採択 - 資源の代替/多様化 	<ul style="list-style-type: none"> - レジリエンス計画（例：インフラ、土地、建物）による市場評価の向上 - サプライチェーンの信頼性と様々な条件下での業務能力の向上 - レジリエンス確保に関連する新製品およびサービスを通じての収益の増加

気候変動が ビジネスにもたらしうる チャンスを 把握する

- (1) 資源効率性改善
- (2) エネルギーシフトのもたらす便益
- (3) 製品・サービス革新がもたらす利益
- (4) 市場アクセスの増大
- (5) レジリエンスの向上

何の情報を開示するのか

図4
勧告とそれを支援する推奨開示

ガバナンス

気候関連のリスクと機会に関する組織のガバナンスを開示する。

推奨開示

- a) 気候関連のリスクと機会に関する取締役会の監督について記述する。
- b) 気候関連のリスクと機会の評価とマネジメントにおける経営陣の役割を記述する。

戦略

気候関連のリスクと機会が組織の事業、戦略、財務計画に及ぼす実際の影響と潜在的な影響について、その情報が重要（マテリアル）な場合は、開示する。

推奨開示

- a) 組織が特定した、短期・中期・長期の気候関連のリスクと機会を記述する。
- b) 気候関連のリスクと機会が組織の事業、戦略、財務計画に及ぼす影響を記述する。
- c) 2°C以下のシナリオを含む異なる気候関連のシナリオを考慮して、組織戦略のレジリエンスを記述する。

リスクマネジメント

組織がどのように気候関連リスクを特定し、評価し、マネジメントするのかを開示する。

推奨開示

- a) 気候関連リスクを特定し、評価するための組織のプロセスを記述する。
- b) 気候関連リスクをマネジメントするための組織のプロセスを記述する。
- c) 気候関連リスクを特定し、評価し、マネジメントするプロセスが、組織の全体的なリスクマネジメントにどのように統合されているかを記述する。

測定基準（指標）とターゲット

その情報が重要（マテリアル）な場合、気候関連のリスクと機会を評価し、マネジメントするために使用される測定基準（指標）とターゲットを開示する。

推奨開示

- a) 組織が自らの戦略とリスクマネジメントに即して、気候関連のリスクと機会の評価に使用する測定基準（指標）を開示する。
- b) スコープ1、スコープ2、該当する場合はスコープ3のGHG排出量、および関連するリスクを開示する。
- c) 気候関連のリスクと機会をマネジメントするために組織が使用するターゲット、およびそのターゲットに対するパフォーマンスを記述する。

将来の「可視化」

～シナリオ分析という画期的仕掛け

- 気候変動の複数の将来シナリオに対して、事業がどう影響を受けるかを評価(定性的／定量的)
 - 投資家／金融政策当局者の意思決定への寄与
 - 企業の自己認識の深化／行動変容へのインセンティブ
- シナリオ分析は、現状把握だけでなく、将来のリスクとチャンスが複数シナリオの下で定量的に把握し、経営判断に将来シナリオを織り込むことを促す
 - 短期的視野から中長期的視野への誘導
 - バックカスティング(あるべき未来から現在を照射する)思考法への転換を誘導
 - 投資家と企業の間で中長期戦略や移行シナリオについての対話を促進

温室効果ガス情報開示 ～スコープ1・2・3とは

求められる「SCOPE3」の脱炭素化

サプライチェーン排出量の全体像

- ・ サプライチェーン排出量 = スコープ1排出量 + スコープ2排出量 + スコープ3排出量
- ・ GHGプロトコルのスコープ3基準では「スコープ3」を15カテゴリに分類。
調達先の排出量を上流、販売先の排出量を下流と整理。

区分	カテゴリ
自社の排出	
	直接排出(Scope1)
	エネルギー起源の間接排出(Scope2)
その他の間接排出(Scope3)	
上流	1 購入した製品・サービス
	2 資本財
	3 Scope1,2に含まれない燃料 及びエネルギー関連活動
	4 輸送、配送(上流)
	5 事業から出る廃棄物
	6 出張
	7 雇用者の通勤
	8 リース資産(上流)
下流	9 輸送、配送(下流)
	10 販売した製品の加工
	11 販売した製品の使用
	12 販売した製品の廃棄
	13 リース資産(下流)
	14 フランチャイズ
	15 投資

自社:スコープ1・2排出量

スコープ3排出量
(自社の上流・下流の排出量)

「サプライチェーン排出量」の削減を どうするか

- 自社だけで可能な「Scope1」はともかく、「Scope2」と「Scope3」は他社の協力が必要で、企業にとって悩ましい課題
- まずは「Scope1」の脱炭素化、「Scope2」の電力利用に関してはRE100実現で対応
 - 自社で再エネ事業を手掛ける
 - コーポレートPPAの活用
 - 非化石価値証書の購入
- 「Scope3」については、取引先が相互に自らのCO₂排出情報を創出、相互に提供(⇒TCFDとも連動)
- 取引先の選別 or 取引先の脱炭素化に協力
 - メンバーズは、顧客企業の脱炭素DX支援により「Scope1～3」トータルでの脱炭素化と付加価値上昇を支援できる

【事例】三菱地所の事例

(日経新聞2021年9月17日より)

【スコープ3での削減】

- 三菱地所は**不動産開発の脱炭素化**に乗り出す。ビルなどの建設に使う鋼材、セメントなどの資材や建機など工事の段階から二酸化炭素(CO₂)の排出量を把握し、削減につなげる

【情報基盤整備の必要性】

- 排出量を把握するため、まず大成建設や鹿島など**大手ゼネコン(総合建設会社)に資材などに関する開示を要請**
- 三菱地所は50年までに排出量を17年度比87%減らす目標を掲げるが、自社だけでなく、取引さことの協力で**SCOPE3全体での削減**を目指す

【日経電子版 諸富コメント要旨】

- いずれ、自社製品・サービスの生産・流通にともなう**排出量情報の開示が企業間取引の条件になる**
- 対応できない企業は**取引から淘汰**される可能性がある
- 課題は、脱炭素製品の価格の高さであろう。**カーボンプライシングを導入することで、脱炭素製品の競争力を後押し**することも重要になる

どうやって脱炭素化をビジネスの
成長につなげるのか

ダイキンの事例

(日経新聞2021年10月27日より)

【ダイキンとは？】

- 国内空調機メーカー最大手。連結売上高約2兆5000億円、22年3月期の連結純利益は4期ぶりに過去最高を更新する見通し。時価総額は約7兆5000億円と、日本電産やファーストリテイリングと競る。
- 他方、家庭用エアコン事業へのテスラ参入の可能性。ヒートポンプ式のエアコンを搭載した高い技術力で家庭用に展開する可能性。

【脱炭素が引き起こすイノベーション】

- ダイキンは、大阪府摂津市のダイキン研究所で次世代技術の開発。磁石を近づけたり離したりして磁性を持つ材料の温度を変え、それを水に伝えて冷暖房する「磁気冷凍」。温暖化ガスを含む冷媒が不要で、空調の消費電力の8割を占める圧縮機もいない。ダイキンも消費電力を抑えEVの航続距離を最大5割伸ばすカーエアコンの冷媒を実用化、EV産業に初参入する。

【モノづくりから「製造業のサービス化」へ】

- シンガポール西部のテンガー地区で政府が23年までに完成をめざすスマートシティにおいて、街全体のエネルギー効率を高めるために、高効率の空調設備で一括して冷気をつくり全4万2千戸に届ける事業に参加。
- 住民は戸別に空調を買うのではなく、使用時間に応じて料金を支払う。

日立製作所の事例

(日経新聞2021年4月26日より)

【IoTとサービスとしての省エネ】

- 発電機、ボイラー、空調などの機器を用いて省エネで運用する**定額サービス**を開始。**IoTを活用**して稼働状況を遠隔監視、エネルギー使用量を抑えて**運用を効率化**
- 機器の更新や運転制御、保守・点検などを一括で受託。機器の代替が必要な場合、リースを活用して日立製品にこだわらず幅広いメーカーから最適なものを選択

【従来のESCO事業との違い】

- 継続的なサービス提供により、**継続的に顧客接点が発生**
- 顧客企業にとっては**初期投資コストが不要**に。設備管理の手間が省け、人員を他分野に回せるほか、定額払いでコスト負担を平準化
- 機器販売だけでなく、日立のIoT基盤「ルマーダ」と組み合わせた**サービス提供で付加価値を高める戦略**

小松製作所の事例

(日経新聞2021年3月7日より)

【自社のカーボンニュートラル目標】

- コマツは自社の**2050年カーボンニュートラル実現**を目標に掲げる

【工場を「ゼロ排出」化】

- 21年8月、**炭素排出実質ゼロ**の林業機械の**新工場をスウェーデンで稼働**
- 無人搬送車の導入など生産工程の見直しで効率を高め、**電力使用量を削減**。**太陽光発電パネル**を工場屋根の全面に設置、暖房設備には**地熱を活用**
- **製品販売後の顧客段階での排出削減を支援**。建機を生産・販売してから顧客が使用・廃棄するまでに排出されるCO₂のうち、9割は工事現場など顧客の稼働時に発生

【スコープ3対応のためにもデジタル化を】

- 顧客がICT(情報通信技術)を用いて建設現場での作業効率を高め、**部品を再利用するのを促す**
- **製品の電動化**も加速化。22年には世界初となるリチウムイオン電池で動く20トンクラスの電動機を量産する見通し。40トンクラスのハイブリッドショベルも開発に着手するほか、**水素で動くダンプトラック**も開発

脱炭素とDXはどう結びつくのか(1)

- 自社生産拠点の脱炭素化(小松製作所の事例)
 - 徹底した省エネと再エネの生産／活用(Scope1&2)
- 脱炭素化を可能にする製品イノベーション(とそれを支える研究開発)
 - 消費電力を大幅に削減する製品開発(ダイキンの事例)／製品電動化の加速(小松製作所の事例)
- IoTによる消費者／企業の行動制御(により消費電力を減らす)
 - 利用／稼働状況に関するデータ収集、分析を経て最適な利用／稼働プログラムの提案、遠隔制御による実行(日立製作所の事例)
 - 行動制御により機器運転の効率化(⇒「省エネとコスト削減の両立」)
 - ロジスティクス全体を通じた効率化も
 - 電力市場価格の変動を踏まえた行動制御(電力市場価格の安い時間帯は、再エネによる電力供給が多い時間帯に一致⇒「再エネ増加とコスト削減の両立」に貢献)

脱炭素とDXはどう結びつくのか(2)

- “X as a service”でより高い付加価値を創出
 - ex. “MAAS(mobility as a service)”
 - 「製品販売収益」から「サービス収益」へ(ESCO事業と“省エネ as a service”との違い: 日立の事例)
 - 「エアコン販売」から「空調サービスの販売」へ(ダイキンの事例)
 - “X as a service”は、デジタル化なしには実現しえない。
- Scope3対応と情報基盤整備
 - サプライチェーン全体でのCO₂排出量情報の創出(三菱地所の事例)
 - 原材料、生産、流通、消費に至る過程すべての透明化と情報基盤整備に果たすDXの役割
 - 「非財務情報」としての開示、取引先の選別へ
- 「コスト削減」から「価値創出」へ
 - DXで「省エネ／再エネとコスト削減の両立」から、DXによる「価値創出」へ
 - B to C、B to Bを問わず、顧客接点の最大化による価値創出がDXの役割

『資本主義の新しい形』岩波書店, 2020年1月刊行

- 第1章 変貌しつつある資本主義
- 第2章 資本主義の進化としての「非物質主義的転回」
- 第3章 製造業のサービス産業化と日本の将来
- 第4章 資本主義・不平等・経済成長
- 終章 社会的投資国家への転換をどのように進めるべきか

