

排出量取引制度（ETS）における価格安定化機能

電力中央研究所 社会経済研究所

若林 雅代

GX実現に向けたカーボンプライシング専門ワーキンググループ

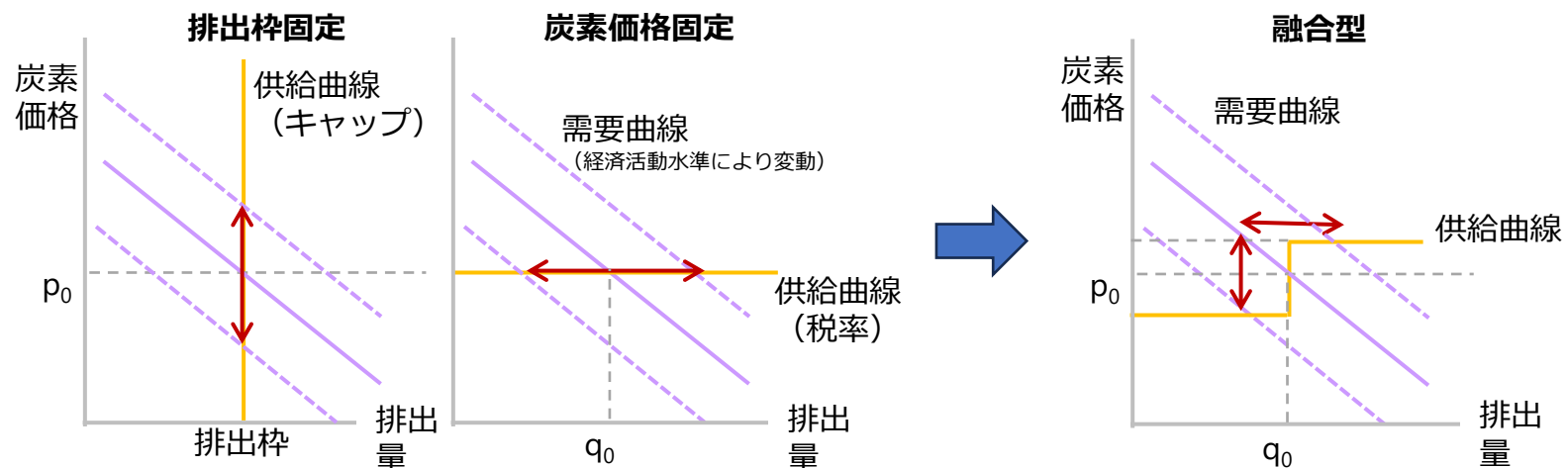
2024年10月31日

 電力中央研究所

排出枠固定のETS、価格固定の税、その“中間”

- 従来の概念は、排出量取引制度（ETS）は排出枠、環境税は価格を固定し、ETSの価格と環境税の排出量は、民間の経済活動水準を反映して決まる（＝不確定）と捉えていた
- しかし、温暖化対策として導入されたETS・炭素税に**両者の間に位置する融合型の制度**が出現
 - 税率を調整する炭素税：削減実績に応じ税率を変更（スイス炭素税等）
 - 排出枠を調整するETS：市場価格や排出枠の流通量に応じ排出枠の新規供給量を調整（EU ETSのMSR、米カリフォルニア州のAPCR等）

※MSR：Market Stability Reserve、APCR：Allowance Price Containment Reserve



排出枠調整型ETSが生まれた背景

- 大規模な脱炭素投資を実現させるには、炭素価格に関する予見可能性を高めることが重要であり、**長期にわたる制度設計**が必要となる
 - EU ETSでは、第4フェーズは10年分（2021～30年）のルールを事前に確定（期中での見直し、制度変更の事例があるが、変更に必要な時間をかける）
- 実際の排出量は、天候・経済情勢・技術の進展等により変動するため、10年前に設定した排出枠から乖離し、価格が高騰（暴落）するリスクがある
 - EU ETSでは、リーマンショックによる景気低迷や再生可能エネルギー導入政策により排出枠需要が減少。炭素価格が低迷する時期が続いた
 - 逆の現象が生じれば、価格高騰リスクも同程度存在する
- 国民生活や企業活動に大きな負担が及ぶ価格高騰や、脱炭素投資を阻害する価格低迷の長期化が問題となり、政治的判断によって**場当たりの緊急措置**が発動する可能性も。その結果、**制度に対する信頼が損なわれる**
 - 韓国のK ETSは、市場動向等に応じて排出枠を事後的に修正・変更できる柔軟な制度。しかし、頻繁なルールの見直しによって制度の不確実性が高まり、企業の積極的な投資が阻害された可能性が指摘されている
- 透明で信頼できる価格安定化措置を**事前にルール化**しておくことが望ましい
 - 市場介入の判断基準として、排出枠の流通量と市場価格の選択肢があり、EUは前者、米国やニュージーランドは後者を採用。**市場価格（上限価格、下限価格の設定）の方が、機動的な対応が可能**

下限価格の実現方法

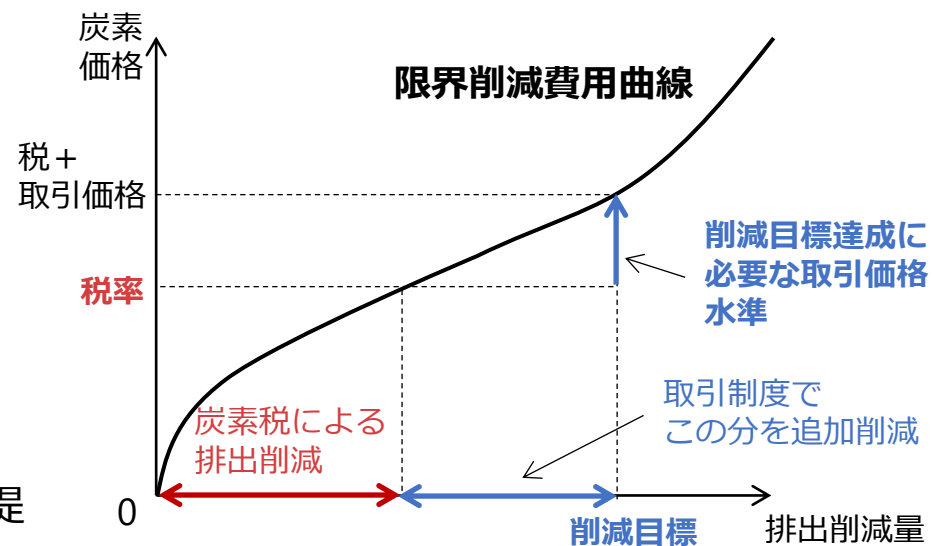
- オークションの入札下限価格 (Auction reserve price, ARP)
 - オークションを実施する場合。制御対象は一次市場（オークション）に限定されるが、二次市場へも一定程度の影響
- 税の併用（英国Carbon price support, CPS、オランダ炭素税）※下図参照
 - 二次市場を含むカーボンプライシング全体の制御が可能
- 下限価格での排出枠買い戻し
 - 二次市場を含む価格を制御可能も、介入のため当座の政府資金が必要

ETSに税を併用する場合

取引価格は税による排出削減だけでは目標に達しない場合に、不足分を補うために必要な水準（限界削減費用から税率を引いたもの）で決まる

→ETSの役割は目標達成のバックストップ

※ETSと税の対象は同一であることが前提

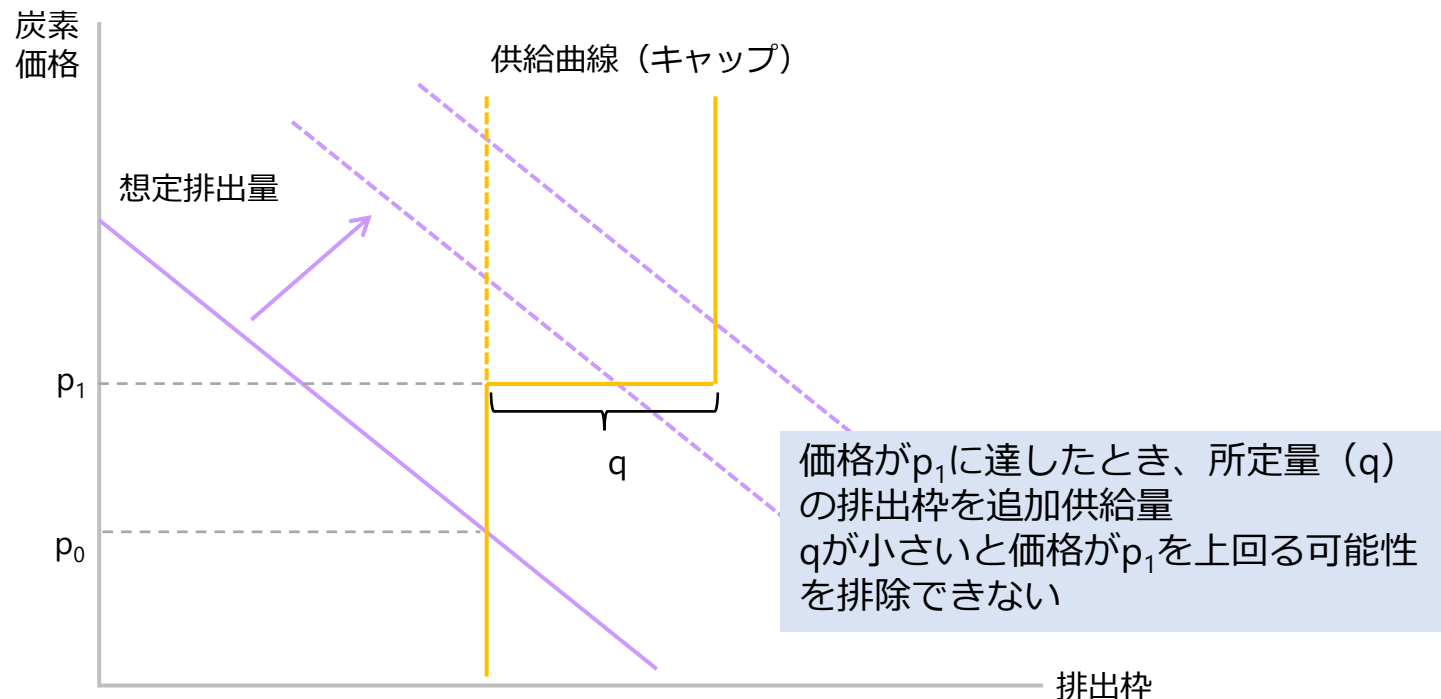


参考 オランダ炭素税

- 2021年1月1日、EU ETS対象施設に対する最低価格として炭素税（CO₂ levy）を導入
- 課税対象は産業部門におけるEU ETS対象の全施設（発電部門は別途）と、廃棄物焼却炉、非CO₂のGHG大規模排出者
- 税率は2021年30ユーロ／トン（約4,700円）から開始し、毎年10.56ユーロ引き上げ、2030年に125ユーロ／トン（約19,700円）
- EU ETS対象施設の実際の税率は、排出枠（EUA）価格との差分で定義：
『税率－前年のEUA価格』
EUA価格が税率を上回る場合には、実質非課税となる
ETSと環境税を組み合わせる場合、税によって排出削減が進むことから、ETSの市場価格は低下する。ETSと税の対象範囲が同一であれば、理論上は市場価格の低下幅は税率に等しくなるが、EU ETSはEU加盟国およびアイスランド、リヒテンシュタイン、ノルウェー、英国北部アイルランドの発電部門が参加する巨大市場であるために、オランダ単独で炭素税を導入しても、市場価格への影響は限定的となる。このため、一部の加盟国がETSの最低価格として炭素税を導入する場合、最低価格と市場価格の差分によって税率を設定する必要がある
- ETSのリーケージ対策を踏襲し、課税対象はEU ETSのベンチマークを超える排出量とする。すなわち、無償割当部分は非課税

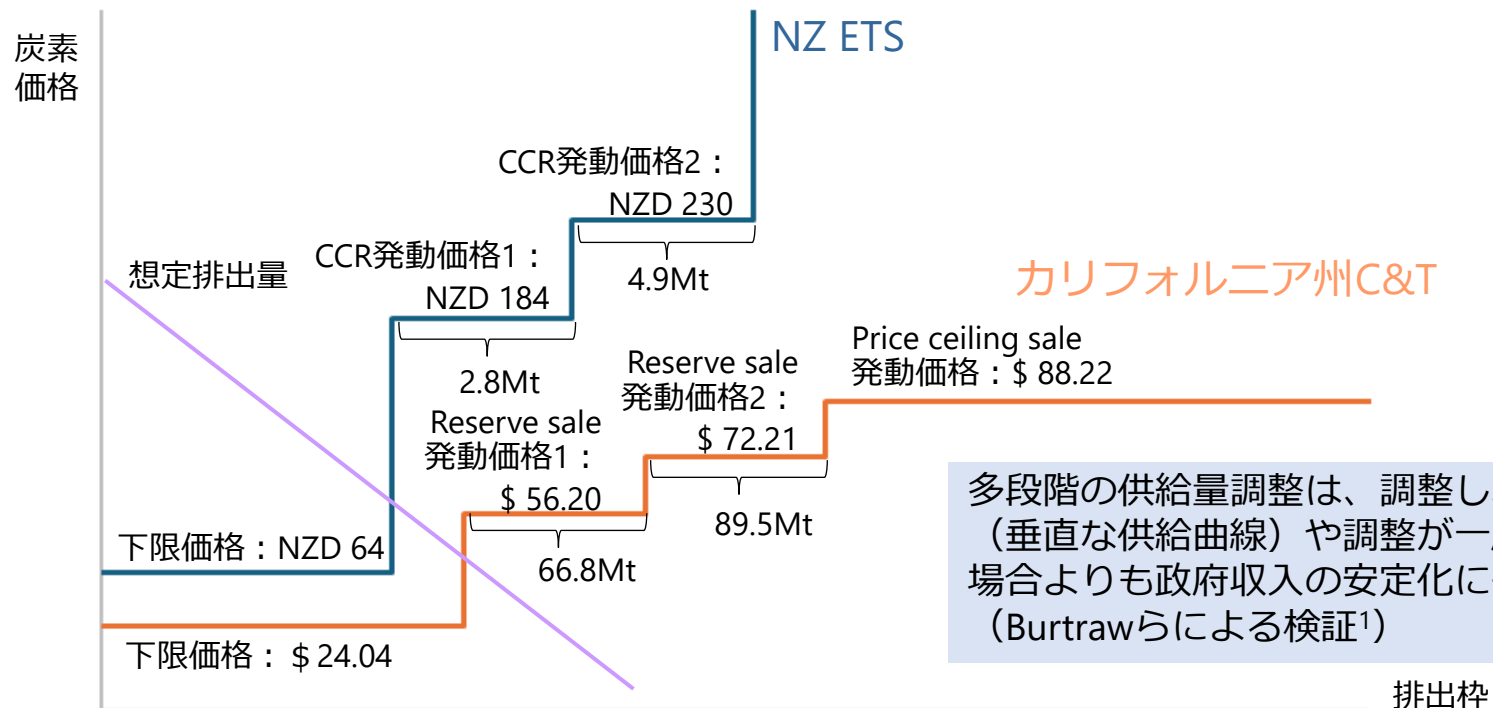
上限価格の実現方法

- 市場価格が閾値を超えた場合に排出枠を追加供給
 - 追加供給枠を所定とした場合、十分な枠がなければ価格抑止力に限界（RGGIやNZ ETSでは、費用抑制リザーブ（Cost containment reserve, CCR）が枯渇し、価格が再び高騰した経験がある）



多段階での供給量調整

- 排出枠を複数回に分けて追加供給することで、価格高騰スピードを緩和
 - 供給量に上限を設けると上限価格の制御は限定的となる（例：NZ ETS、供給曲線の右端の形状が垂直）
 - 上限価格での追加供給量に制限を設けなければ、確実に上限価格を維持できる（例：カリフォルニア州C&T、供給曲線の右端の形状が水平）



多段階の供給量調整は、調整しない場合（垂直な供給曲線）や調整が一度のみの場合よりも政府収入の安定化に寄与（Burtrawらによる検証¹⁾）

上・下限価格水準の考え方

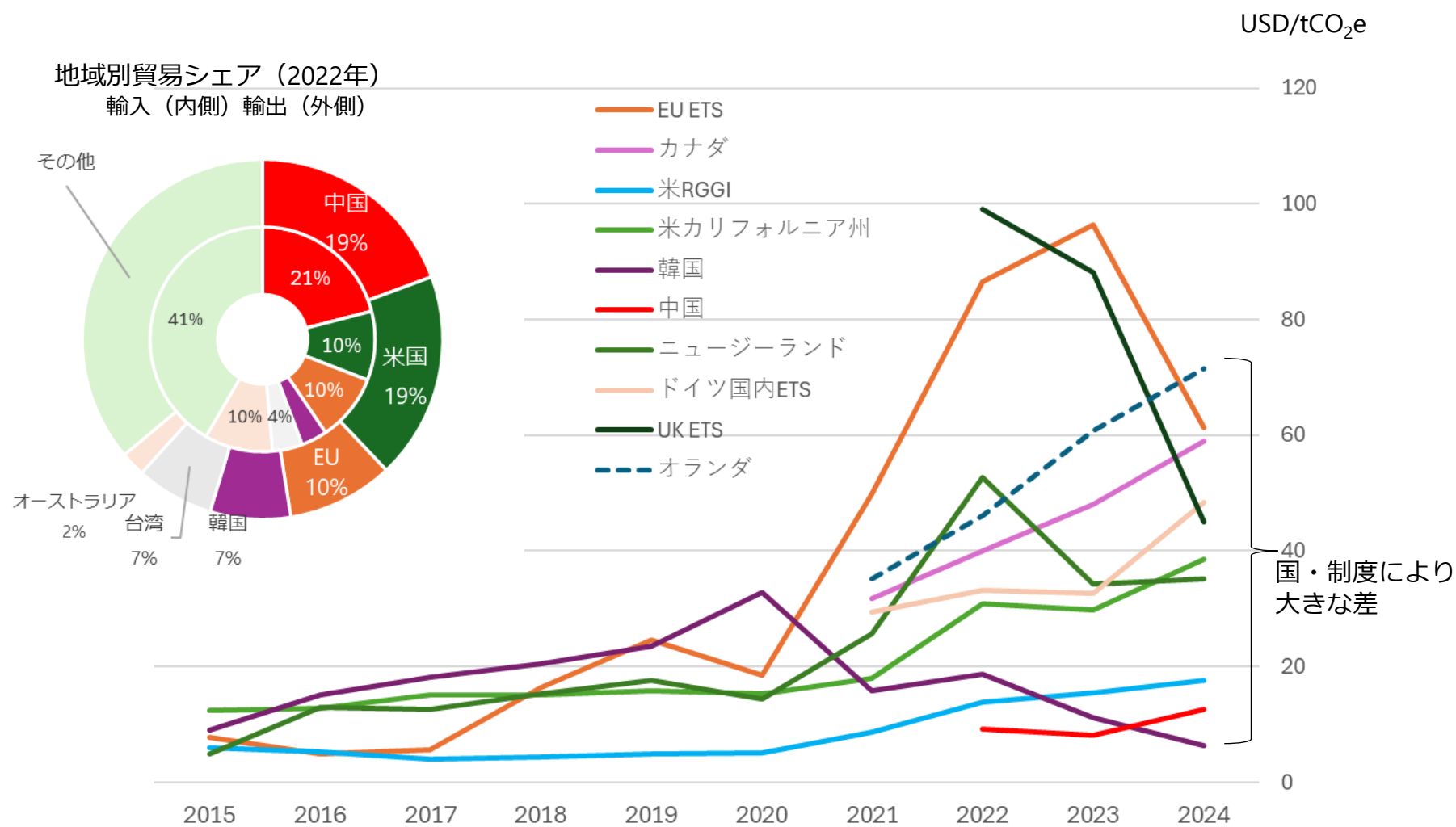
■ 上限価格

目的	設定根拠・算定例
過度な負担の回避	- 導入初期の炭素価格を低めに誘導 - 経済影響の緩和（国内産業の競争力への影響、低所得者等への配慮等） 例：諸外国の炭素価格水準（EU ETSは～100EUR、K-ETSは～USD 7.5） →次スライド
汚染者負担の原則	炭素の社会的費用（social cost of carbon, SCC） 例：米国EPAが2023年に公表した推計値²では、2020年、2030年のSCCは USD 120～340、140～380（2020年価格）。ただし、SCCは割引率の前提や被害関数の特定（対象とする被害の範囲を含む）等により大きく変わり得るため、上限価格の設定に直接取り入れることには課題も大きい
価格シグナルの形成	長期目標の達成に必要な炭素価格 例：IPCCWG3第6次報告書³が示す1.5°C目標に整合的な排出削減限界費用は、2030年時点で概ねUSD 30～450（2015年価格）

■ 下限価格

目的	設定根拠
脱炭素投資の促進	明確な価格シグナル、確実に実現させたい脱炭素投資の収益性を確保 例：導入したい対策技術の限界費用 ※脱炭素投資に対する支援策や規制等の施策を併用すると、その排出削減効果が炭素価格を下落させ、ETS部門の他の投資を阻害する（waterbed effect）。下限価格を設けることでこの影響を断ち、投資インセンティブを確保できる

諸外国における炭素価格のトレンド



出典：炭素価格 World Bank, Price trends for select instruments (<https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/compliance/price>)
財務省貿易統計より当所作成

上限価格の設定例

地域・制度	上限価格水準 (t-CO ₂ あたり)	供給量制限	将来の水準設定
米カリフォルニア州	第1段階 USD 56.2 (8,000円)	あり	年率5% + 物価上昇率で上昇
	第2段階 USD 72.21 (10,330円)	あり	
	第3段階 USD 88.22 (12,615円)	なし	
米RGGI	USD 14.44 (2,065円) ※米トンあたりUSD 15.92	あり	年率7%で上昇
ドイツ国内ETS (建物・輸送)	45ユーロ (7,100円) ※下限価格も同水準	なし	2025年55ユーロ (8,700円、 下限価格も同水準)、 2026年65ユーロ (10,000円)
ニュージーランド	第1段階 NZD 184 (16,000円)	あり	2030年に 第1段階 NZD 250 (21,800円)、 第2段階 NZD 313 (27,300円)
	第2段階 NZD 230 (20,000円)	あり	

制度に対する信頼確保のため、受容可能な価格水準を設定：

- ・経済や国民生活への負担、炭素リーケージに配慮
- ・SCCの推定値は不確実要素が大きく、直接には参照されにくい

→カリフォルニア州のC&T法は、上限価格の設定にSCCへの配慮を求めているが、バイデン政権下で再推計された新たなSCCは、州の2030年目標の達成に必要な価格と比べ過大であり、経済や家計への悪影響が懸念されるとして、炭素リーケージや消費者への影響に配慮した水準を採用

※ 価格水準は2024年の値、1 USD=143円、1 NZD=87.2円、1ユーロ=158円で換算

下限価格の設定例

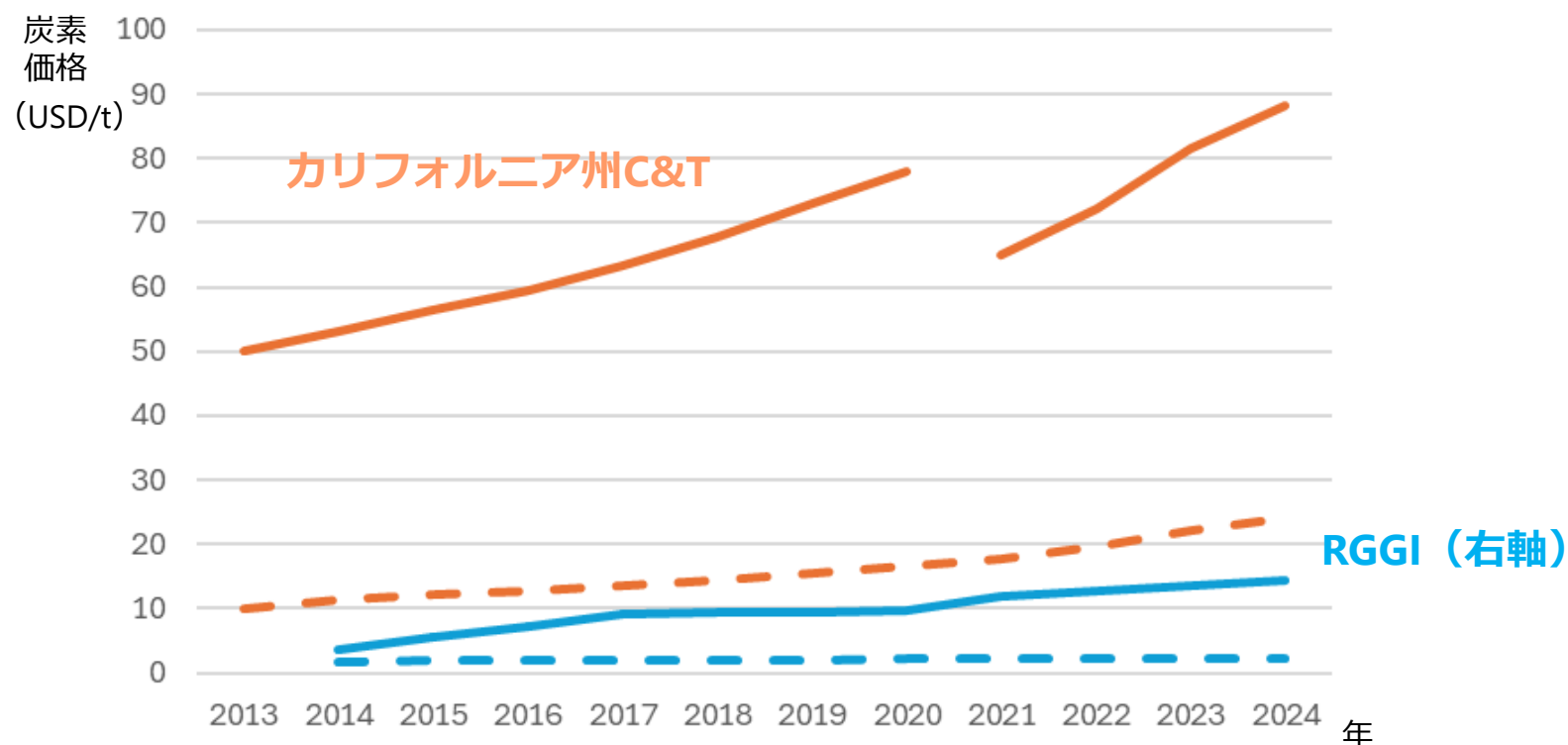
地域・制度		下限価格水準 (t-CO ₂ あたり)	将来の水準設定
オークション 下限価格	米カリフォルニア州	USD 24.04 (3,400円)	年率5% + 物価上昇率で上昇 上限価格と同じ上昇率 = 価格帯の幅は一定 (次スライド)
	米RGGI	USD 2.32 (330円) ※米トンあたりUSD 2.56	年率2.5%で上昇 上限価格より低い上昇率 = 価格帯の幅は徐々に拡大 (次スライド)
	ドイツ国内ETS (建物・輸送)	45ユーロ (7,100円) ※上限価格も同水準	2025・26年55ユーロ (8,700円、 ※2025年までは上限価格も同水準)
税の併用	ニュージーランド	NZD 64 (5,600円)	2030年にNZD 88 (7,700円)
	英国 UK ETS CPS	22ポンド (4,100円) 18ポンド (3,400円)	
	オランダ 産業部門 発電部門	40.56ユーロ (6,400円、2022) 14.48ユーロ (2,300円、2022)	2030年に125ユーロ (19,700円) 2030年に31.9ユーロ (5,000円)

出典： <https://onclimatechange.org/wordpress.com/carbon-pricing/price-floors-and-ceilings/>

※ 価格水準はオランダを除き2024年の値、1 USD=143円、1 NZD=87.2円、1ユーロ=158円で換算

上限価格と下限価格の幅

- カリフォルニア州は上限価格（実線）、下限価格（点線）とも同じ変化率（年5%+物価上昇率）。両者の幅（価格帯、price corridor）は、それほど広がらない
- RGGIは下限価格の変化率は2.5%で固定、上限価格の変化率は2021年以降引き上げ、年7%に・・・price corridorは加速的に拡大



まとめ

- カーボンニュートラルの実現には、CO₂の排出削減を実現する革新的技術など、先進的な取り組みを継続する必要がある、カーボンプライシングはそのような民間の活動を後押しする施策
- カーボンプライシングの要は、制度に対する信頼
 - 明確なルールによって、長期にわたって制度が確立していること
 - 負担水準が国民や企業にとって受容可能な範囲内で推移することと、脱炭素に必要な投資を促す水準を確保できること
- 排出枠・価格の一方のみ固定ではなく、両者を予見可能な範囲内で制御する「融合型」の制度が望ましい ⇒ 排出量取引制度における価格帯（price corridor）の設定
- オークションが限定的な場合、下限価格は税との併用か、政府による排出枠買い取り
- 上限価格を確実に維持するには、排出枠の追加供給量に制約を設けない
- 適切なprice corridorの水準
 - 上限価格：企業活動・国民生活への過度な負担を回避することにより、制度に対する受容性を確保
 - 下限価格：実現したい排出削減投資の収益性の確保。支援策を併用するGX政策では、炭素価格の下支えが有用
 - 段階的発展：制度初期には価格の予見可能性を重視し、上下限の幅を狭く設定。市場の成熟とともに市場の価格発見機能を重視し、上下限の幅を広げていく

引用文献

1. Burtraw et al.(2022) Price-Responsive Allowance Supply in Emissions Markets. Journal of the Association of Environmental and Resource Economists, 9: 851-884. doi: <https://doi.org/10.1086/720690>
2. EPA (2023) Report on the social cost of greenhouse gases: Estimates incorporating recent scientific advances
<https://www.epa.gov/environmental-economics/scghg>
3. IPCC (2022) Climate change 2022: Mitigation of climate change, Figure 3.32