



排出量取引制度と脱炭素への道筋

電力中央研究所 社会経済研究所

若林 雅代

公益事業学会(電力)・政策フォーラム

2022年10月18日

 電力中央研究所

排出量取引制度と脱炭素投資

排出量取引制度は、2つの経路を通じて脱炭素投資促進を期待：

1. 価格シグナル

炭素価格の「内部化」により、脱炭素投資を促す効果が期待される

→ 価格の予見性が低いと、企業が投資に踏み切りにくい

排出量取引制度の中で価格の予見性を高める様々な制度設計の工夫が考案されている。その中でも直接的に価格を制御する仕組みが価格の安全弁（Safety valve）

2. 政府収入を活用した低炭素投資促進策

排出量取引制度の設計次第では、政府に多額の収入が発生する

→ 得られた収入を有効に活用し、投資を促進する効果が期待される

発生する政府収入の規模、およびその活用方法は制度設計次第であり、様々な活用されている

排出量取引制度における価格シグナル

排出量取引制度は、炭素税より価格の予見性が低く、積極的な低炭素投資促進が課題となる。このため、制度設計の工夫によって価格の予見性を高める手段が考案されている

排出量取引制度において価格の予見性を高める主な仕組み：

- 長期的な排出削減目標（キャップ）の設定（将来の削減量を提示）
- バンキング、ボロウイング（年毎の排出量の不確実性を平準化）
- オフセット（制度の範囲外での削減機会により、遵守費用を抑制）

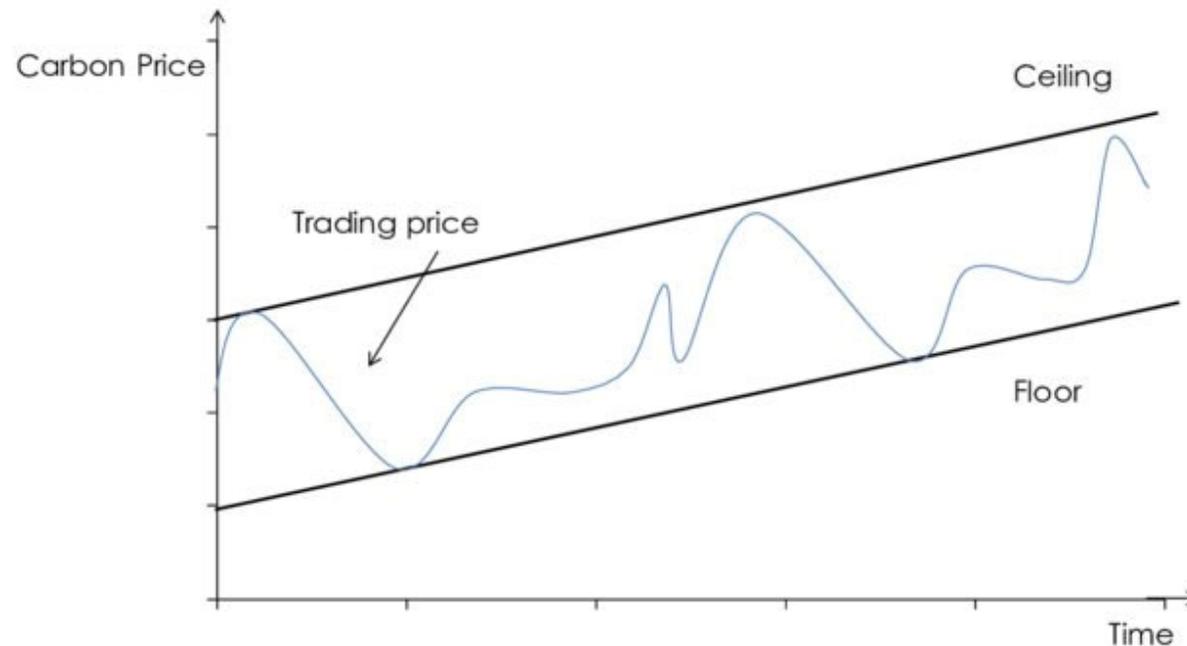
排出を削減するには削減技術への投資が必要で、そのための意思決定は事前に行われることから、排出枠は短期的には硬直的な供給構造となる。このため、予測不可能な事態の発生により、実際の排出量が事前予測を大きく上回った場合、排出枠の超過需要によって市場価格が高騰し、従来措置では対応しきれない可能性がある

→ より直接的な方法で市場価格を制御する方法として提唱されたのが価格の安全弁（safety valve）。**GXリーグでも採用が検討されている**※

※GXリーグ設立準備事務局「来年度から本格稼働するGXリーグにおける排出量取引の考え方について」（GXリーグ学識有識者検討会資料、2022/9/6）

価格の安全弁 (safety valve)

- 予め排出量価格の上限値 (ceiling) と下限値 (floor) を設定し、価格変動を一定の範囲内 (price collar ないし price corridor) に収める仕組み



出典 : Kettner, et al. (2011)

<メリット>

- **価格に関する予見性**を高め、企業の技術革新や投資を活性化できる
- 排出枠の追加供給を行う場合、**発生した政府収入を低炭素投資等に活用**できる

<デメリット>

- 排出量が不確定となる (**追加供給する場合、キャップが破られる**)
- 排出枠を買取介入する場合には、不確実な**政府費用が発生**する

上限値（ceiling）の設定方法

- **強い介入** 安全弁（Metcalf (2009), Murray et al. (2009)）
予め設定した上限価格に達した際、政府が（無制限に）排出枠の追加供給を行う
→ 排出量の確実性（排出削減の有効性）が失われるデメリット
例：カリフォルニア州C&Tのprice ceiling（2021～）
- **弱い介入** 戦略的リザーブ（Murray et al. (2009)）
一定の環境保全性を維持するために、安全弁として供給する排出枠の量に上限を設け、事前にリザーブとして排出枠から取りおく仕組み
→ リザーブ量が不十分な場合は価格高騰抑制機能に限界がある（バンキングが無制限に許容される制度では、上限価格が破られるリスクが大）
例：EU ETSのMSR、RGGIのCCR、カリフォルニア州C&TのAPCR（2020年まで）

価格予見性	高
環境保全性	低

価格予見性	低
環境保全性	高

弱い介入から強い介入への転換 カリフォルニアC&Tの事例

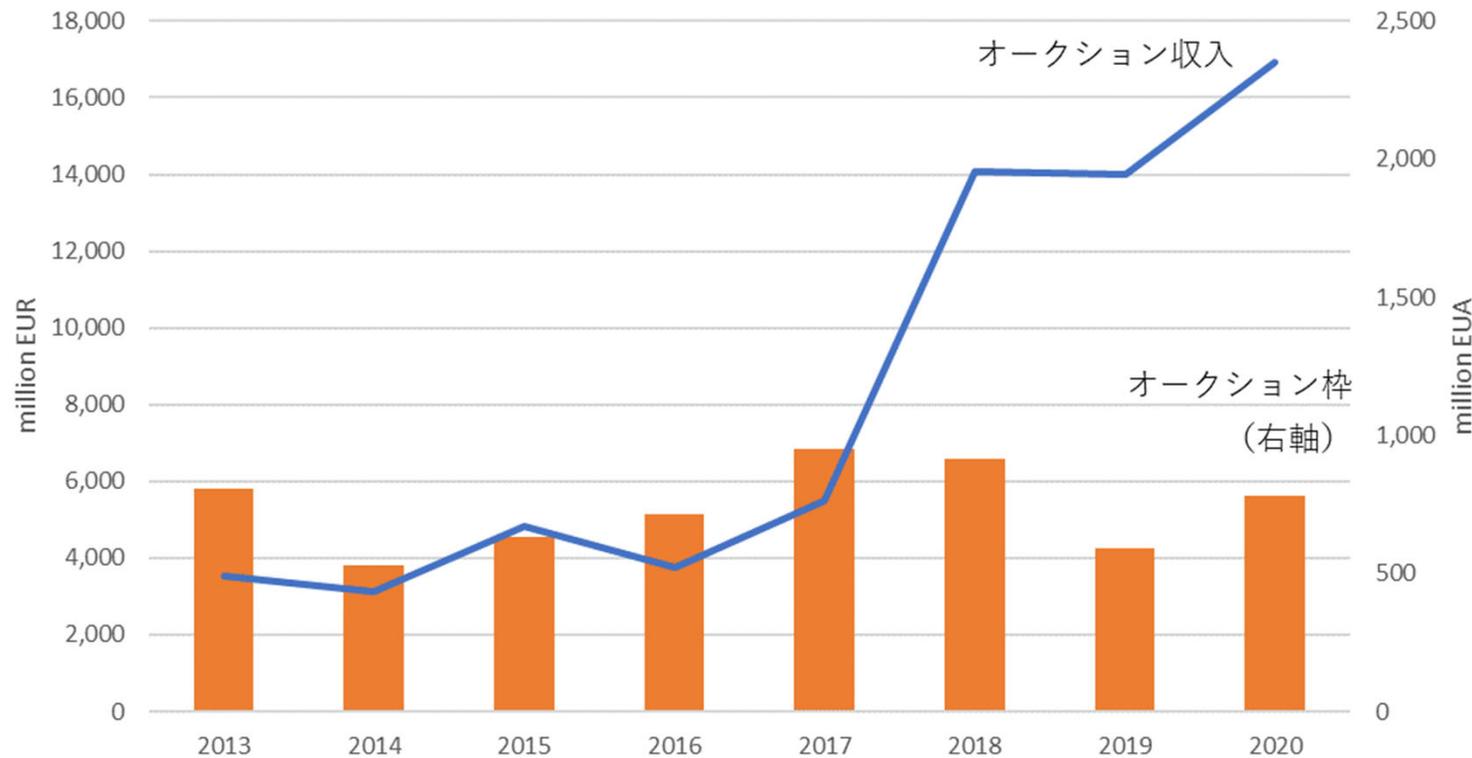
野心的な2030年目標を実現するにあたり、州外リーケージを含む経済的な悪影響を回避するには費用の予見性の強化が必要との認識から、強力な上限価格の導入を決定

- 経済影響の緩和と環境目的を両立させるため、ステークホルダー間で協議を重ねた結果の変更
“These amendments keep California’s highly successful cap-and-trade program on track to meet our post-2020 emission reduction targets. ... We listened to stakeholders and **believe we have balanced the needs of business, our communities and the environment.**” Mary D. Nichols, CARB Chair
<https://ww2.arb.ca.gov/news/carb-provides-further-flexibility-and-cost-containment-companies-cap-and-trade-program>
- 上限価格での排出枠の追加供給は、従来のリザーブ（APCR）とは別に制度設計し、コンプライアンス目的での購入に限定する。具体的には、APCRの排出枠がなくなった場合にのみ売却され、他に遵守手段のないC&T対象事業者のみが参加できる。また、上限価格で購入した排出枠（price ceiling unit）は、遵守目的以外に活用できない（市場取引は不可）
上限価格は2021年 65ドル、年5%+物価上昇率で上昇
- APCRによる弱い介入も2段階（2021年 41.4ドル/53.2ドル、年5%+物価上昇率で上昇）で継続（価格の上昇速度を遅らせる効果）

排出量取引制度と政府収入

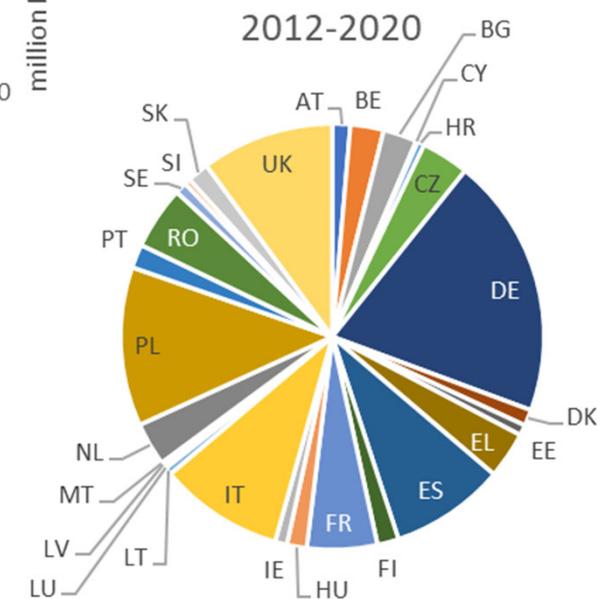
- 排出量取引制度の設計次第では、政府に収入が発生する例：
 - キャップ&トレード型制度における政府発行の排出枠の有償割当（オークション）
 - 市場価格高騰時の排出許可証の追加供給（ex. GX証書）
 - 超過排出ペナルティ（超過排出時の代替手段としての政府支払い）
- とくに、排出枠の有償割当を原則とするキャップ&トレード型排出量取引制度では、多額のオークション収入が発生
 - これらの活用方法は、排出量取引制度の重要な要素

EU ETSにおけるオークション収入額の推移



出典：SWD(2021) 308 に基づき当所作成

国別内訳



キャップ全体の57%をオークション用に加盟国に分配

2012~2020年に663億ユーロ超のオークション収入

→ 少なくとも半分はエネルギー関連に支出 (加盟国に使用報告の義務)

実際には2013~20年のオークション収入の75%が気候・エネルギー関連に支出
(内訳：再エネ (25%)、省エネ (23%)、持続可能な交通手段 (10%))

※詳細は EU Climate Action Progress Report 2021, COM (2021) 960 参照

EU ETS オークション枠の分配と収入の活用①

排出枠は、無償割当とMSRへの繰り入れ分を除き、全量がオークションされる
 2021-2030年のオークション枠は下記ファンドへの取り置きを除いて加盟国へ分配
 加盟国オークション枠の10%は域内格差是正のため特定の加盟国に配分、残りは全加盟
 国の排出実績に応じて分配

2021.7欧州委員会提案内容

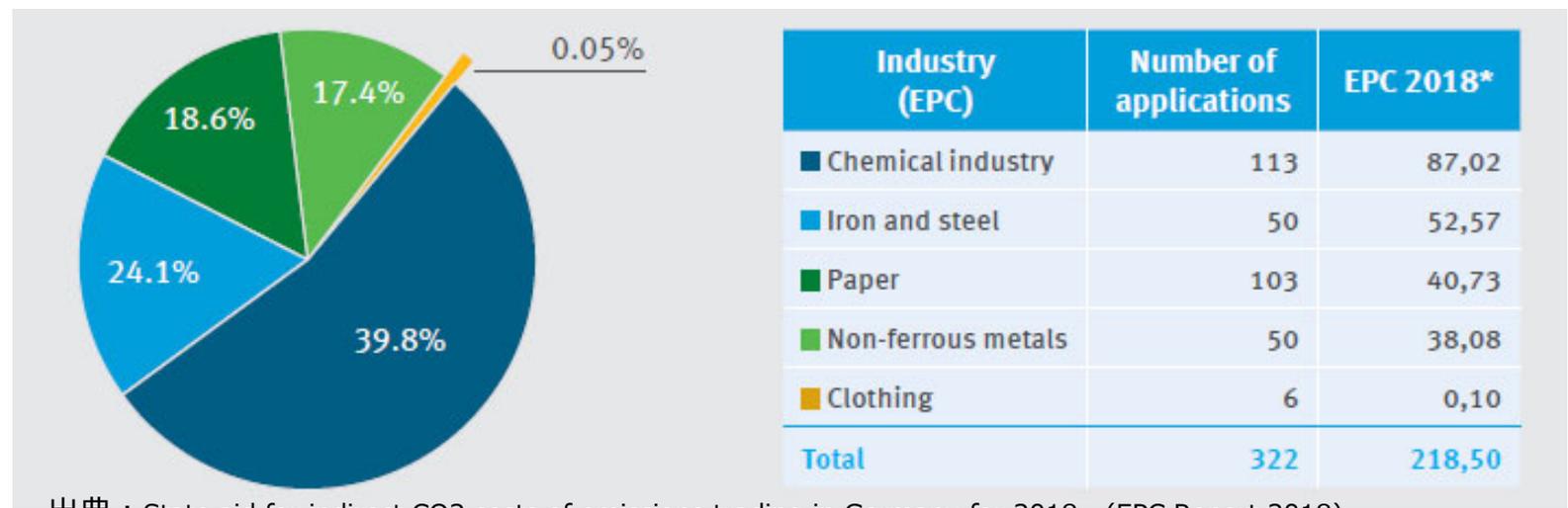
*75EUR/tで算定

	ファンド概要	既存ETS	建物・道路交通ETS
イノベーション基金 —530億EUR*	低炭素技術への投資を目的とする基金 ・エネルギー集約産業における革新的技術 ・CCS/CCUS ・革新的再エネ発電 ・エネルギー貯蔵技術	・4億5,000万EUA +NER300基金の残り 380億EUR*	・5,000万EUA追加 +CBAM導入に伴って段階的に廃止する無償割当分を追加 ・CCfD※への適用拡大 150億EUR*
近代化基金 —740億EUR	中・東欧加盟国10カ国のエネルギーシステムの近代化、公正な移行、エネルギー効率化投資を支援する基金	・オークション枠の2%+5カ国の追加枠の移転 6億4,300万EUA 480億EUR*	・2.5%を追加 260億EUR*
社会気候基金 —1444億EUR	建物/道路交通へのETS導入により影響を受ける世帯や零細企業、交通利用者の対策のための基金		722億EUR +722億EUR ・オークション収入の25%を基金の財源に ・加盟国出資分(計画の半分)に各国のオークション収入を活用

※Carbon Contract for Difference：低炭素技術の開発・導入促進のため、EUAの市場価格が行使価格を下回る場合に差額を支払う契約

EU ETS オークション収入の活用②

- 電気料金に転嫁された炭素コストの補償 EU ETSによる電気料金の上昇が原因で国際競争力を失う虞のある産業／製品に対し、**各国のオークション収益を原資とする補助金 (State aid)** を与える仕組み
- 補助金額は前年度支払った間接的な炭素コストを一部補填するもの
 - 製品別電力消費効率ベンチマーク (MWh/製品重量(t))
生産量に基づく補助
 - ベンチマークが定義されていない製品
製品製造過程での電力投入量に基づく補助 (×0.8で調整)
- ※ difference carried forward (ベースラインの補助額を上限とすることで補助額を平準化する仕組み)
- ドイツは2018年に総額2億1900万€を補償 (2017年比+1700万€)



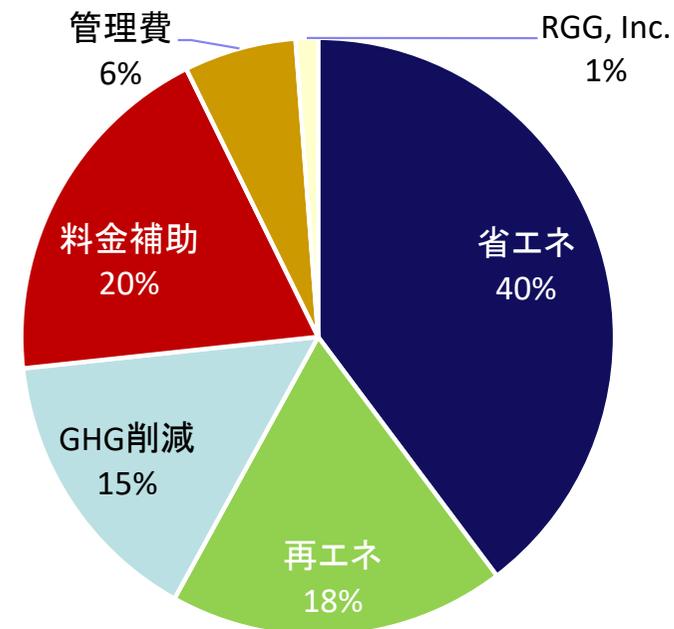
出典：State aid for indirect CO2 costs of emissions trading in Germany for 2018 (EPC Report 2018)

RGGI オークション収入の活用

- RGGIの排出枠は全量オークション。オークション収入は州政府が戦略的エネルギー及び消費者プログラムに充当

<例 メリーランド州>

- RGGIオークション収入等を原資とする Strategic Energy Investment Fundの資金の23%を家計に対する料金軽減のために使用
具体的には、各世帯に毎月定額クレジット ("RGGI Rate Credit") を配分
- 電力会社は、公共サービス委員会 (PSC) にクレジットの支払額を定期的に申告、委員会による確認の後、州エネルギー管理局 (MEA) が管理する Strategic Energy Investment Fundから支払額の補填を受ける



オークション収入の使途 (2019)

データ : <https://www.rggi.org/investments/proceeds-investments>

まとめ

<価格シグナル>

- 排出量取引制度の下で価格シグナルを機能させるには、価格予見性を高める安全弁（safety valve）が有効
- 経済影響緩和と環境目的（排出削減）はトレードオフの関係にあり、強いsafety valveは価格の予見性を高める半面、排出量の制約は緩む
- 目標が野心的になるほど、価格高騰リスクが高まり、強いsafety valveが求められる（社会的合意形成により、両者のバランスをとる必要）

<政府収入の活用>

- 様々な先行事例において、脱炭素投資の誘導にオークション収入を活用