

## EU ETS における排出枠の市場取引の実態

若林 雅代

電力中央研究所 社会経済研究所

2023年7月7日

### 要約：

欧州の排出量取引制度（EU ETS）は、2005年の制度開始以来、長く価格が低迷してきたが、第4フェーズ（2021～30年）開始後は一転して歴史的な高騰を経験した。価格高騰の背景として様々な複合的要因が指摘される中、ETSの対象ではない主体による取引も一因とされ、欧州委員会は、安全で効率的な取引環境を確保する追加的措置の必要性を検討するため、欧州証券市場監督局（ESMA）に市場における排出量取引の実態調査を依頼した。本資料では、ESMAの最終報告書および関連する市場データの分析に基づき、EU ETSにおける排出枠（EUA）の市場取引の実態を確認し、日本で今年度から開始される排出量取引制度（GX-ETS）において市場を整備する上での課題を考える。

EU ETSには、オークションを通じて有償のEUAを参加者に分配する一次市場と、オークションの落札者が獲得したEUA、および無償割当によって事業者に分配されたEUAを事業者間で流通させる二次市場がある。一次市場は参加者も少なく、上位10者が全体の取引量の9割を占める集中度の高い市場である。これに対し、二次市場ではスポットのほか先物やオプションなど様々な商品があり、多くの参加者が活発に取引を行っている。

EU ETSの市場は、EUAの取得を義務付けられた事業者（コンプライアンス事業者）のほか、様々な主体が参加できる。遵守目的以外の市場参加は、顧客であるコンプライアンス事業者の代理でEUAを調達し、先物商品等を提供する金融仲介のほか、投資ファンドなどが、商品としての炭素への投資目的で取引に参加している。コンプライアンス事業者は、EUA価格の高騰や、EUAの調達そのものができないリスクを避け、規制の遵守コストを早期に確定させる目的で、ヘッジ取引を活用するケースが多い。コンプライアンス事業者がリスクヘッジを行う上で、そのリスクを引き受けるトレーダーや投資ファンドの存在は不可欠であり、これらの参加者は、市場流動性を高める上で重要な役割を果たしている。

多様な参加者の存在を、市場の流動性を高め、価格シグナルを発する上で有意義と考えるか、投機的行動を誘発し、価格の不安定要素となると考えるか、明確な結論は得られていない。炭素市場の監視と分析を続け、脱炭素社会への移行（GX）に向けた炭素市場の適切な機能を維持させる必要がある。

#### 免責事項

本ディスカッションペーパー中、意見にかかる部分は筆者のものであり、電力中央研究所又はその他機関の見解を示すものではない。

#### Disclaimer

The views expressed in this paper are solely those of the author(s), and do not necessarily reflect the views of CRIEPI or other organizations.



# EU ETSにおける排出枠の市場取引の実態

---

電力中央研究所 社会経済研究所

上席研究員 若林 雅代

2023年7月

 電力中央研究所

# 分析の背景と目的

- 2005年に制度開始したEU ETSは、価格の低迷・高騰を繰り返し、そのたびに多くの課題を提示してきた。2022年3月、欧州証券市場監督局（ESMA）は欧州委員会からの依頼を受けて市場における排出量取引の実態を取りまとめた（ESMA70-445-38(2022)）
- 本資料では、上記レポートおよび関連する市場データの分析に基づき、EU ETSの制度対象事業者の行動と、市場の機能を確認する
- 国内においても、2023年度からGX-ETSが始動した。GX-ETSの第1フェーズ（2023～25）は自主的な取り組みのため、排出枠の供給・需要ともに現時点では予想が困難だが、EU ETSでの市場取引の経験を通し、今後の国内市場整備における課題を考察する



ESMA70-445-38 (2022/3/28).

# 内 容

---

EUETSにおける排出枠の分配と流通の仕組み

EUAの市場取引に関する理論的考察

一次市場における取引の実態

二次市場における取引の実態

まとめ

# 内 容

---

EUETSにおける排出枠の分配と流通の仕組み

EUAの市場取引に関する理論的考察

一次市場における取引の実態

二次市場における取引の実態

まとめ

# EU ETSの概要

<b>制度対象</b>	<p>部門：エネルギー多消費産業およびエネルギー転換部門（年間排出量2,500トン以上で定格熱入力が2万kWを超える燃焼設備）、航空輸送（2012年～）、海上輸送（2024年～）、建物と道路輸送（2027年～、別立てのETS IIとして開始）</p> <p>ガス：CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O（化学、2013年～）、PFC（アルミニウム、2013年～）</p> <p>地域：EU27カ国+EEA・EFTA加盟3カ国（アイスランド、リヒテンシュタイン、ノルウェー）</p>
<b>排出枠の割当方法</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カーボンリーケージ*1の虞のある産業部門は無償割当（統一ベンチマーク） その他の部門は段階的に有償化</li> <li>・CBAM*2対象部門への無償割当は2026年から段階的に削減、2034年完全廃止</li> <li>・リザーブへの組入れと無償割当分を除き、排出枠はオークションで配布 2013年以降、発電部門は原則*3、無償割当を廃止、全量オークション</li> <li>・1EUA = 1トン（CO<sub>2</sub>換算）</li> <li>・EUAは取引可能、バンキング可能</li> <li>・将来枠からの借り入れ（ボロウイング）は不可。不遵守時には超過排出1トンあたり100ユーロの罰則金。虚偽の報告は最高50万ユーロの罰則金</li> </ul>

\*1 生産活動の拠点が規制の厳しい国・地域から緩い国・地域に移ることにより、規制の厳しい国・地域の排出削減が進む一方、規制の緩い国・地域の排出が増えること

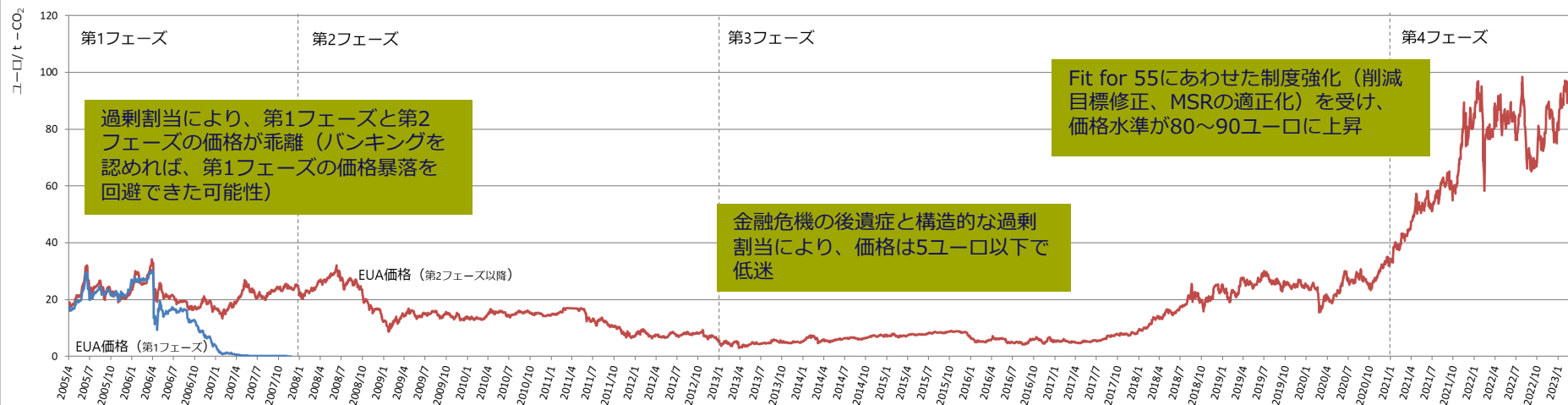
\*2 炭素国境調整メカニズム。具体的にはセメント、鉄鋼、アルミニウム、肥料、水素が対象となる

\*3 10c条の例外規定により、エネルギーの近代化・多様化・持続可能な移行に必要な投資の支援を目的として、2024年末までに実施される投資に限り、投資関連費用の70%を上限とする電力部門への無償割当が認められている。対象国はブルガリア、チェコ、エストニア、クロアチア、ラトビア、リトアニア、ハンガリー、ポーランド、ルーマニア、スロバキアの10カ国

(Directive 2023/959 Article 10ca Earlier deadline for transitional free allocation for the modernisation of the energy sector)  
このうち、フェーズ4に発電部門への無償枠供与を選択したのはブルガリア、ハンガリー、ルーマニアの3カ国のみ。チェコ、クロアチア、リトアニア、ルーマニア、スロバキアは、当該枠の全部または一部を近代化基金へ移し、当該国の同基金枠の増加を選択

# EU ETS制度の発展と価格の推移

## ■ EU ETSは開始以来、数々の制度変更を繰り返してきた



第1フェーズ  
[2005~07]

第2フェーズ  
[2008~12]

第3フェーズ  
[2013~20]

第4フェーズ  
[2021~30]

指令：2003/87/EC  
部門：エネルギー＋エネ多消費産業  
割当：グランドファザリング・ベンチマーキング  
フェーズ内でのみバンキング・ポロウイング可  
不遵守罰則：トンあたり40ユーロ

指令：2003/87/EC  
割当：産業部門グランドファザリング  
発電部門：ベンチマーキング&オークション  
次フェーズへのバンキング可  
不遵守罰則：トンあたり100ユーロ

指令：2009/29/EC  
割当：発電部門100%オークション  
キャップ：削減率1.74%  
N<sub>2</sub>O、PFC追加  
9億トンのバックローディング（2014~16）  
MSR\*の導入（2019~）

指令：2018/410, 2023/959  
キャップ：削減率2.2%  
⇒ EU気候法/Fit for 55パッケージによる改正で4.3~4.4%へ強化  
MSRの余剰枠無効化（2023~）

\*Market Stability Reserve（市場価格を安定化させるための排出枠のリザーブ）

## 排出枠の分配と流通

- EU ETSの排出枠（EUA）の発行主体は、加盟国およびEU ETSに参加するEEA/EFTA加盟国（ノルウェー、アイスランド、リヒテンシュタイン、2019年～）
- 無償割当を除く全てのEUAは、オークション実施規則（Regulation (EU) 1031/2010）に基づき、市場で分配される（**一次市場**）。効率的な実施のため、共通のオークション・プラットフォームが設けられている（詳細はp.22～27参照）
- 実施規則の要件\*1を満たせば、**制度対象事業者（コンプライアンス主体）のほか、様々な主体が一次市場の取引に参加可能**
- オークション収入は、ETS指令が定める比率で各国・基金に配分。各国は全てのオークション収益を気候・エネルギー関連目的で支出しなければならない\*2
- 無償割当により分配されたEUA、およびオークションにより落札されたEUAは、事業者のEU登録簿（Union Registry）口座に保有され、取引所や店頭において自由に流通する（**二次市場**、詳細はp.28～31参照）

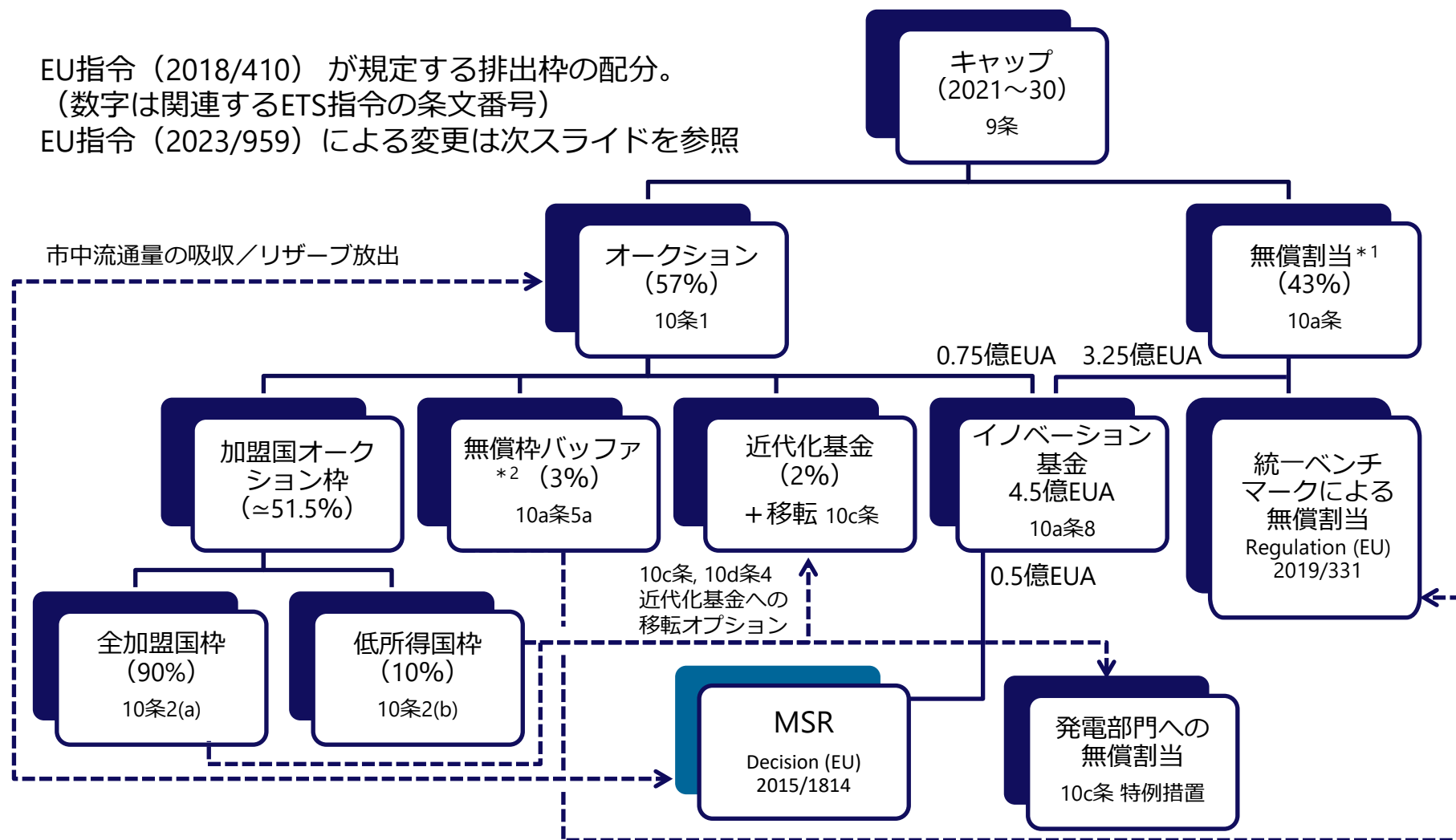
\*1 オークション規則（Commission Regulation (EU) 1031/2010）18・19条

\*2 例外として、オークション収入の25%を上限に、電気料金に転嫁される間接的な炭素コストの補償に使用することが認められている



# 第4フェーズにおける排出枠の分配 (1)

EU指令 (2018/410) が規定する排出枠の配分。  
 (数字は関連するETS指令の条文番号)  
 EU指令 (2023/959) による変更は次スライドを参照



\*1 CBAM対象部門 (鉄鋼、セメント、アルミニウム、肥料、水素等) の無償割当は2026年以降、段階的に削減、2034年には完全に廃止

\*2 無償割当の総量が予定枠を超えた場合に一律の補正係数 (cross-sectoral correction factor) の適用を回避するためのバッファ

## 第4フェーズにおける排出枠の分配（2）

2023年のETSの大幅改正（EU指令2023/959）により、第4フェーズにおける排出枠の分配にも下記の変更がなされた\*

- CBAM対象部門に対する無償割当の段階的廃止  
CBAM対象部門（鉄鋼、セメント、アルミニウム、肥料、水素等）の無償割当を段階的に廃止
- 近代化基金の拡大  
2024～30年のキャップの2.5%を新たに追加
- イノベーション基金の拡大  
無償枠、オークション枠、MSRからの移転等により、新たに1億2,500万トンを追加
- 社会気候基金の創設  
無償枠から4,000万トン、オークション枠から1,000万トンを、新たに設立する社会気候基金の資金として確保

\* 詳細は若林（2023）参照

# 内 容

---

EUETSにおける排出枠の分配と流通の仕組み

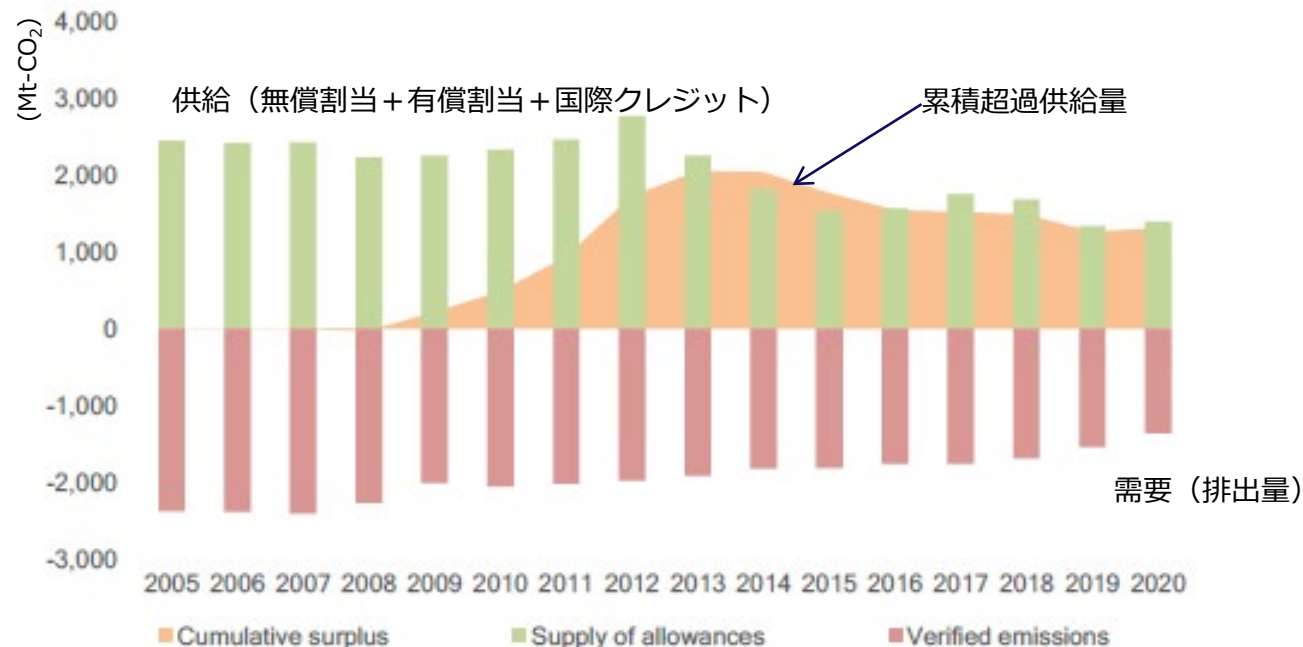
**EUAの市場取引に関する理論的考察**

一次市場における取引の実態

二次市場における取引の実態

まとめ

# EUAの過剰供給により、価格が低迷



出典：ESMA70-445-38 (2022)

- EUAの供給 | 無償割当、オークションによる有償割当に加え、量的／質的な制約の下で認められる国際クレジット\*
- EUAの需要 | 制度対象事業者は、排出量に相当するEUAを翌年4月までに調達
- 長年にわたって排出量を上回るEUAの供給があり、2013年には最大20億トンの過剰供給に

\* 2020年までは京都議定書で合意されたCDMとJIのうち、原子力、植林・森林再生活動、HFC等産業ガスの破壊等の一部プロジェクトを除くクレジットの利用が量的制約の下で認められていた。ただし、2012年以降のCDMのクレジットは後開発途上国（LDC）に限定

# EUA取引価格はどのように決まるか？

## 政策決定

- 欧州委員会による制度変更のアナウンスメントが価格に影響（Conrad et al., 2012）
- 2018年の制度改革においてMSRの余剰枠の無効化が決定すると、投機的行動が誘発され、EUA価格が高騰（Friedrich et al., 2020）

## エネルギー価格

- EUAのスポット価格は、エネルギー価格や予期せぬ気温変化に反応する（Alberola et al., 2008、Koch et al., 2014、Aatola et al., 2013 等）

## 経済活動

- 2008年半ばのEUA価格の下落には燃料価格との相関はなく、経済活動の影響が大きい（Koch et al., 2014）

## 市場参加者の行動

- EUA取引の大半は先物（Cludius and Betz, 2020）
- EUA先物は主にヘッジとマーケットメイク目的で保有され、金融機関や商社の投機的取引が増加（Quemin and Pahle, 2022）

ヘッジ：商品の価格変動リスクを回避する目的で先物等の売買を行う商取引のこと

マーケットメイク：常時「売り」「買い」の気配値を提示し、投資家の売買を成立させる取引方法のこと

# 二次市場の取引と効果

## 二次市場で取引される商品

- 直物 (“daily future”もしくは“spot”と呼ばれる、約定日に決済を行う取引)
- 先物 (月次／四半期／年次)
- 先物オプション

※標準的な契約単位は1,000EUA (1EUA=1t-CO<sub>2</sub>)

## デリバティブの役割

- 様々なリスクを参加者間で分散させることにより、市場効率を改善
- 炭素の将来価格の評価を示すことにより、透明性を改善
- エネルギー価格変動リスクのヘッジ

### EUA先物

- 将来の特定期限におけるEUA売買契約に関する合意
- 契約を満期まで保有した場合、EU登録簿において、物理的なEUAの受渡を電子的に実施
- 同年12限月の取引が全体の50%、翌年の期限の取引が同20~30%

### オプション取引

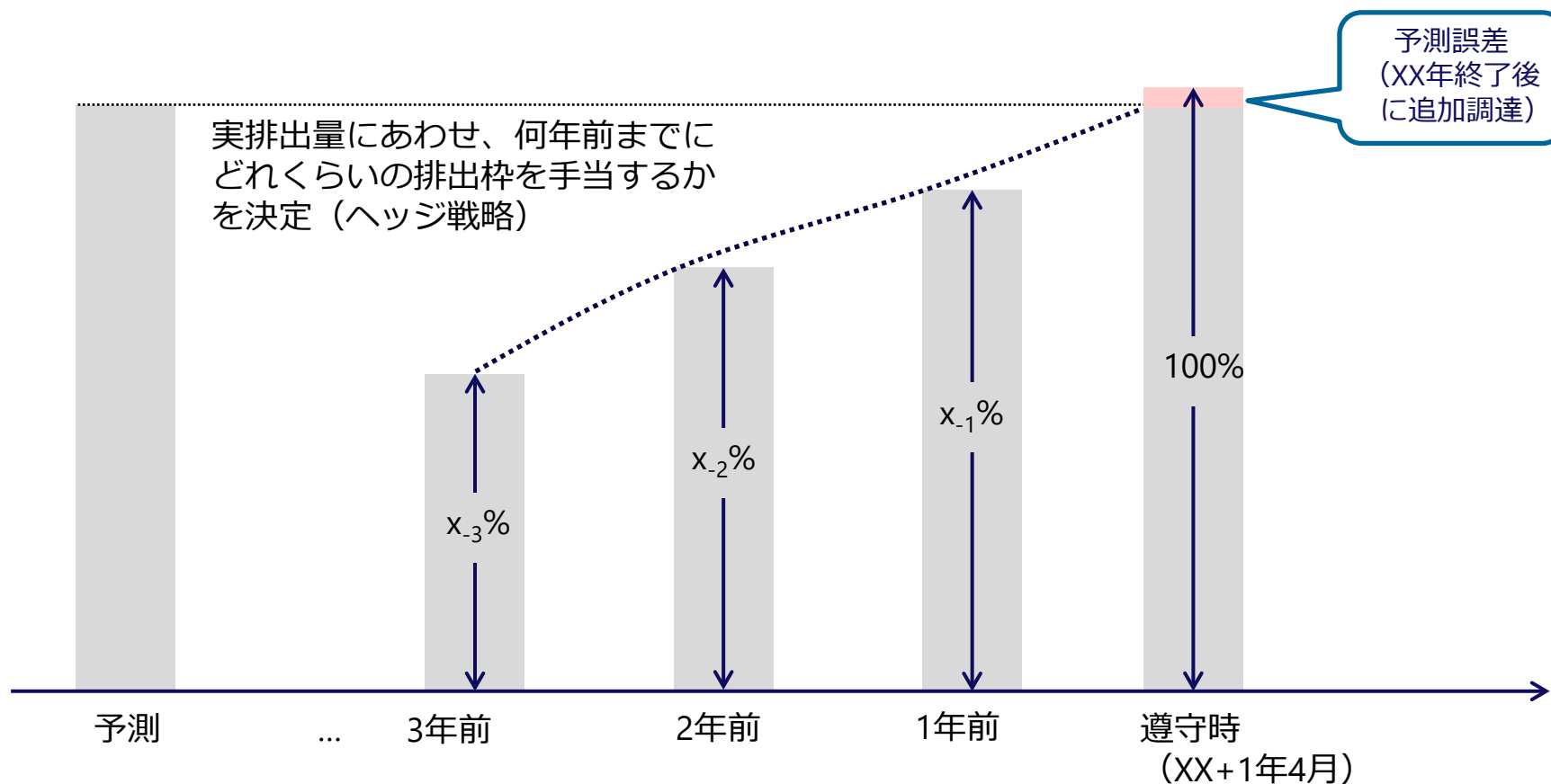
- 取引所・店頭の両取引において、EUAの先物・先渡にオプション契約が成立
- コール（プット）オプションを使用した場合、期日に契約した量のEUAを契約価格で購入（売却）できる（この決済価格を‘exercise price’または‘strike price’という）

### その他、EUA価格に関するオプション取引

- 通常、金融機関と相対で契約する（OTC取引）
- EUAスワップ、EUAフォワード、その他のデリバティブ契約が含まれる

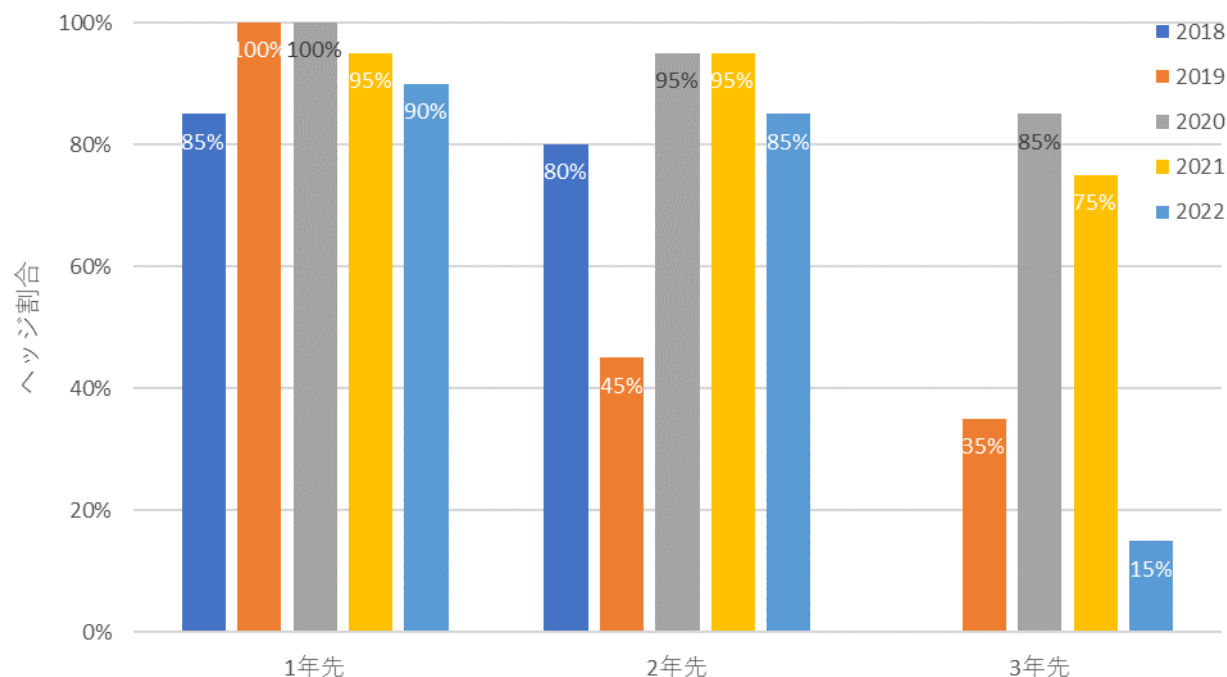
# 先物取引によるリスクヘッジ

- 販売計画等からXX年の排出量の予測を立て、必要量の先物を調達  
通常、XX年12月限の商品を購入。予測にズレがあった場合はXX+1年3月限の商品を追加調達



# 例) Uniper (独) によるヘッジ戦略

- 2～3年先までのEUA調達コストをヘッジ
- ヘッジ戦略は市場情勢等を反映し、年ごとに変化
  - 2019・20年には1年先のコストを100%ヘッジ
  - 2020・21年は2～3年先も高い割合でヘッジ
  - 2022年は全体的にヘッジを鈍化（ロシアのウクライナ侵略に伴う燃料供給不安が原因）



出典 : Carbon Pulse (2023/3/23)



# 市場参加者と取引行動

コンプライアンス主体とそれ以外の主体の2種類の排出者（買手）、金融機関（売手）という立場の異なるプレイヤーが取引に参加、それぞれの動機で相互にEUAを取引

## 一般的な商品取引

以下の3通りの行動パターンが存在：

- ヘッジャー（損失回避者）：  
将来、その商品を購入（売却）する際に起こりうる市場価格変動のリスクを軽減する目的で、売買ポジションを取る
- スペキュレーター（投機筋）：  
将来の価格変動を予想して売り・買いポジションを取る
- アービトラージャー（鞘取り）：  
2つ以上のコモディティで相殺するポジションを取り、利益を確定させる

これらの活動を混合させる機関も存在。  
例えば、ある取引機関が自身の取引戦略やリスク選好の度合いに応じて、裁定取引と投機的取引、さらにはヘッジ戦略を組み合わせることで市場に参加するなど

## 排出量取引制度の主なプレイヤー

- コンプライアンス主体：  
炭素価格の変動リスクを回避し、排出量相当のEUAを確保するために、先物市場でEUAを調達。前年の排出実績が予想より少なかった場合や、キャッシュフロー獲得目的で先物を売却することもある
- 他部門の排出者：  
サステナビリティ目的、Fit for 55による部門拡張を見越して先物を調達
- 金融機関：  
顧客への流動性の提供、あるいは顧客の代理でEUAを調達するなど

EUA先物市場の最大の取引は、コンプライアンス事業者（買手、遵守コストをヘッジする目的での先物購入）と金融機関（売手）の間で発生\*

→金融機関は市場の流動性確保に重要な役割を果たす

\* Oxera (2022/2/14) 参照

# 参加者タイプ別の代表的な取引戦略

市場参加者	取引動機	代表的な取引戦略
排出者／制度対象 (コンプライアンス主体 発電事業者、 エネルギー多消費事業者)	<ul style="list-style-type: none"> <li>規制遵守</li> <li>EUA価格高騰／調達量不足リスクのヘッジ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>遵守コストヘッジのための先物買い</li> <li>EUA余剰がある場合や短期的資金繰りのための先物売り</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポジション取り</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロング／ショートポジションの混合</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>短期的な資金繰り</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現物売り、先物買い</li> </ul>
低炭素技術開発者 (排出削減技術投資事業者)	<ul style="list-style-type: none"> <li>EUA価格下落／獲得量不足リスクのヘッジ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現物買い、先物売り</li> </ul>
投資会社・金融機関 (credit institutions, 銀行等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>市場形成</li> <li>顧客の代理売買</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロング／ショートポジションの混合</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>キャリー・トレード (利鞘稼ぎ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現物買い、先物売り</li> </ul>
投資ファンド (投資信託、年金ファンド)	<ul style="list-style-type: none"> <li>金融資産としての炭素への投資</li> <li>インフレリスクに対するヘッジ</li> <li>伝統的な金融資産との価格の相関が低いため、リスク分散手段の一つ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>先物買い</li> <li>他の炭素クレジットへの投資や金融資産ポートフォリオとのバランスをとりながら売買ポジションを調整</li> </ul>
その他商社 (商品トレーダー 等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>市場形成</li> <li>裁定取引</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロング／ショートポジションの混合</li> </ul>

**金融機関の取引参加者が市場流動性を高める**：短期的な取引機会だけでなく、長期的取引機会を求める機関投資家（年金ファンド等）からも高い関心 → 炭素価格を指標とする上場取引型金融商品（ETP）も増加

# 二次市場における取引の例

## コンプライアンス主体

- ある事業者の例：来年に予想される発電量10GWhのうち5GWhをガス発電所で発電予定
- 発電機効率と燃料の炭素含有量から、5GWhの発電に伴って必要なEUAの調達量を予測し、以下のいずれかの方針を選択：
  - a. 排出枠が必要とされる時期まで待ち、遵守時に一次オークションで必要量を購入
  - b. 必要量の排出枠を先物市場で直ちに確保
- 不遵守リスクを避けたい場合はb.を選択。将来のEUA価格が不確実だったとしても、先物市場でEUAを調達すれば、調達コストを「固定」できる。これにより価格変動リスクを最小化し、将来の限界費用を確定
- 限定的ながら、EUAを保有する会社は一時的な現金確保の目的で「ショート・キャリア」と呼ばれる戦略を取ることも考えられる。これは、EUAの現物売却と先物購入を組み合わせる取引で、現先価格差に相当する費用（+取引手数料）で現金の入手が可能

## 金融機関（credit institutions）

- トレーダー、投資ファンド、金融機関は、「ロング・キャリア」と呼ばれる戦略をとる
  - EUAの現物買い+先物売りの組み合わせ
  - 例：スポットのEUA価格が80ユーロ、1年後の先物価格が85ユーロの時に、スポット市場で100EUAを購入し（8,000ユーロ）、同量を先物市場で売却（8,500ユーロ）。先物取引の証拠金を差し出す必要があるが、1年後には先物売却代金と証拠金を受け取り、差額の500ユーロ（-市場登録手数料等）の粗利益を獲得

キャリア・トレードは、ETS対象事業者に様々なメリットをもたらすと同時に、反対の取引を行う金融機関にとっても、新たな収益機会となり得る

## 通常のコモディティ vs. EUA : 理論的考察

### ＜通常のコモディティ＞

- 満期日になれば、先物価格 = スポット価格
- 満期前の価格差 ≈ 現物の調達代金の機会費用、裁定機会
- ほとんどの場合、裁定機会 ≈ 保管の経済性（「キャリーコスト」 (“cost of carry”) と呼ばれる）
- 現物商品の所有者は、在庫の所有により得られる便益（供給不足や供給量の変動があっても生産を継続できるなど）を受け取っている。これは「利便性利回り」 (“convenience yield”) と呼ばれる

- オークションの落札価格はEUAの現物取引の費用。EUA先物価格は将来（満期日）におけるEUAの予想価格
- スポット価格と先物価格の関係：  
一次市場の売手は政府、主な買手はコンプライアンス主体  
EUAの維持費用は行政コストと電子アカウントの維持費用で、一般的には少額（例：EU登録簿の2020年の年間手数料は、フランスで250～950ユーロ、ドイツでは口座開設費170ユーロ+年間管理手数料600ユーロ）  
EUAの取引は電子的なEU登録簿のデータ移管のみのため輸送コストも低い。ただし、送金は信頼できる口座に限られる等の制限があり、特定の口座への送金には時間がかかることも（取引処理のために国が手数料を課す場合もある）
- EUAの現物取引は、一定の時期（年度の最終日となる12月31日、コンプライアンス期限の4月30日）に集中する
- 通常のコモディティと異なり、配当などの保有メリットはなく、必要量以上のEUAを保有するインセンティブは働かない
- EUAは次期フェーズ以降へのバンキングが認められている。このため、理論的には、EUAの先物はEU ETSが設定するキャップを満たすための限界費用、すなわち資本コストで調整された将来の排出削減コストに関する期待値を示していると考えられる

# 先物価格の推移

■ フェーズ2以降、異なる対象期間での先物価格の価格差なし



出典 : <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/eua-future-prices-200520132011>

## 通常の耐久財での現物価格と先物価格の関係

$$F(t, T) = S(t) \cdot e^{(r+u-y)(T-t)}$$

- t: 取引時
- T: 受渡時 (遵守時)
- F: 先物価格
- S: 現物価格
- r: 利子率
- u: 維持費用
- y: 利便性利回り

## …EUAの場合

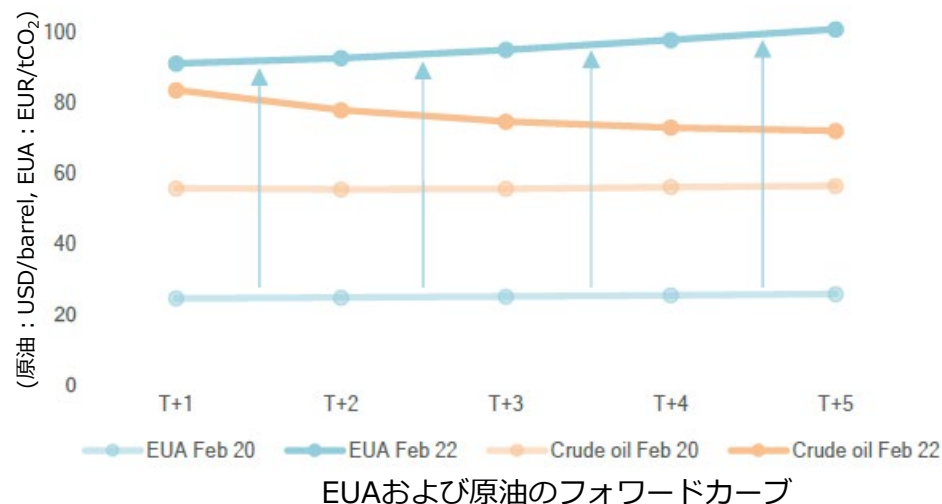
$$F(t, T) = S(t) \cdot e^{\underbrace{(r+u-y)}_{\text{どちらも0}}(T-t)}$$

- フェーズ2以降は制限なくEUAのバンキングが可能。EUAには現物商品のような維持費用や利便性利回りはないため、バンキングコストは利子率のみ

# EUA市場価格の特徴

- **EUAの価格変動は「リスク資産」とみなされるレベル**
- EUAのボラティリティ（日次リターンの標準偏差）は2.9%程度  
この水準はエネルギー商品に近い：  
参考 原油（4.3%）、天然ガス（5.1%）、石炭（2.7%） ←リスク資産  
⇔ 株式（1.2%）、社債（0.3以下）
- 2021年末、EUA価格は燃料価格とともに著しく上昇。スポット価格の高騰により、原油価格は将来価格との間で逆ザヤ（バックワーデーション）となったが、EUAではこのような現象がみられない

スポット価格が高騰する局面でバックワーデーションになるのは、将来的には長期的な平均値に戻るとの市場予測を反映した結果  
EUAでこの現象がみられないのは、**EUA価格が元の水準に戻ることを市場が期待していないこと**の証といえる



出典：ESMA70-445-38 (2022)

# 内 容

---

EUETSにおける排出枠の分配と流通の仕組み

EUAの市場取引に関する理論的考察

一次市場における取引の実態

二次市場における取引の実態

まとめ



# 一次市場（オークション）の概要

- 共通プラットフォームのオークションサイトは、ドイツの取引所（EEX）が運営（加盟国・欧州委員会による共同指名、期間は最長5年）
- オークションは毎週または隔週で開催。取引結果はEU登録簿に反映される
- 制度によりEUA調達が義務づけられたコンプライアンス主体に加え、義務のない金融機関（credit institutions）、投資会社、商社等、様々な主体が参加可能
- オークション参加事業者は、EU規則\*が定めるいくつかの資格基準をクリアする必要がある
- ドイツ・ポーランドを除き、共通のプラットフォームを活用

\* オークション規則（Commission Regulation (EU) 1031/2010), 18・19条

- 共通オークションプラットフォームと個別オークション  
※数字は2022年発行量(億トン)

## EU共通オークションプラットフォーム

25加盟国+アイスランド・リヒテンシュタイン・ノルウェー、イノベーション基金、近代化基金に割り当てられた排出枠のオークションを実施

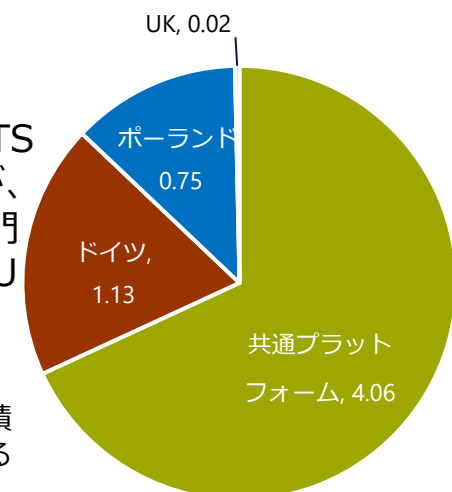
## ドイツ・ポーランド

排出規模の大きい両国は共通プラットフォームを利用せず、独自にオークションを実施

## UK

2021年から英国独自のETS（UK ETS）に移行したが、北アイルランドの発電部門のみ、UK ETSではなくEU ETSの対象となっている

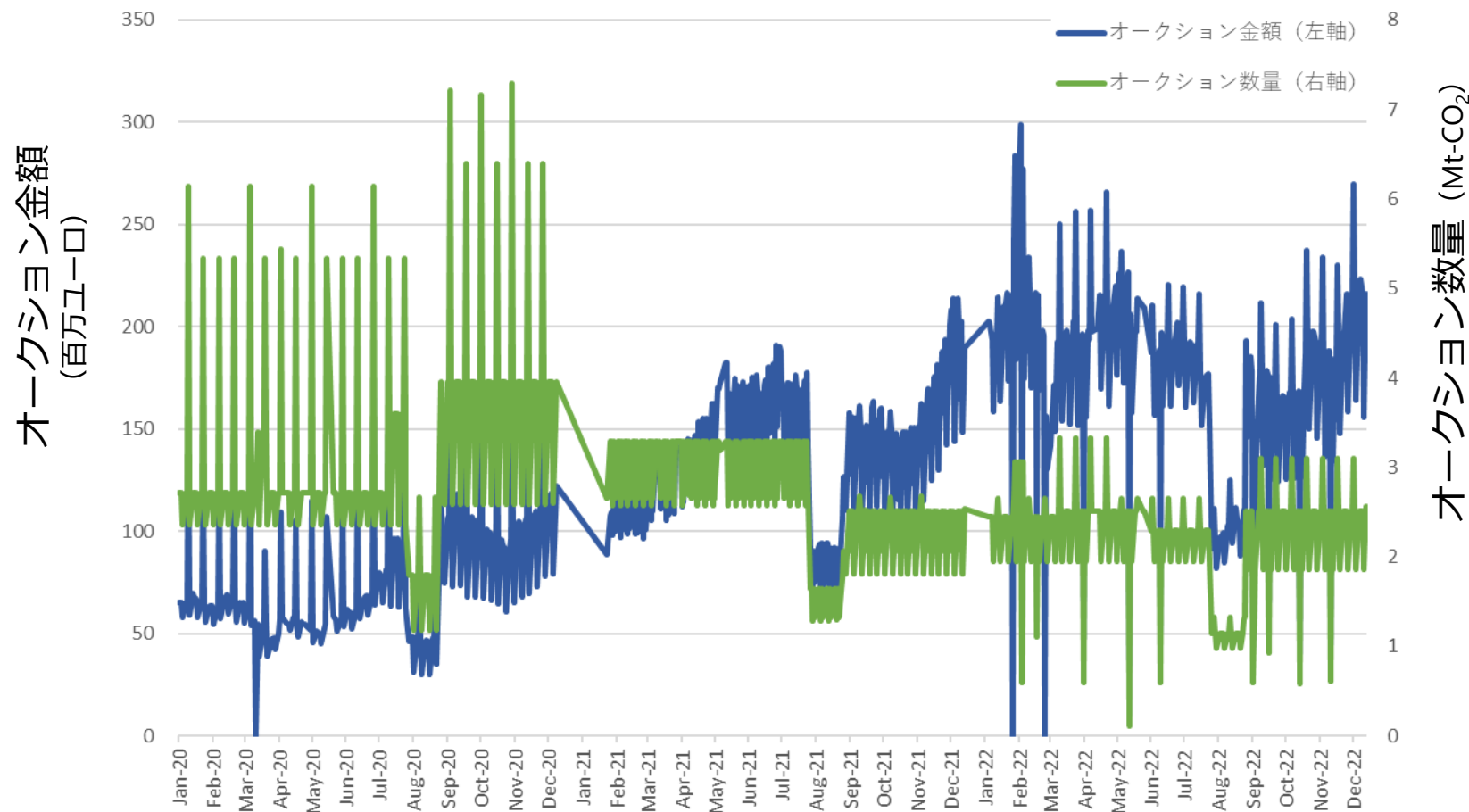
※加盟国の配分は過去の排出実績に基づき、指令で規定されている





# オークション数量・金額の推移

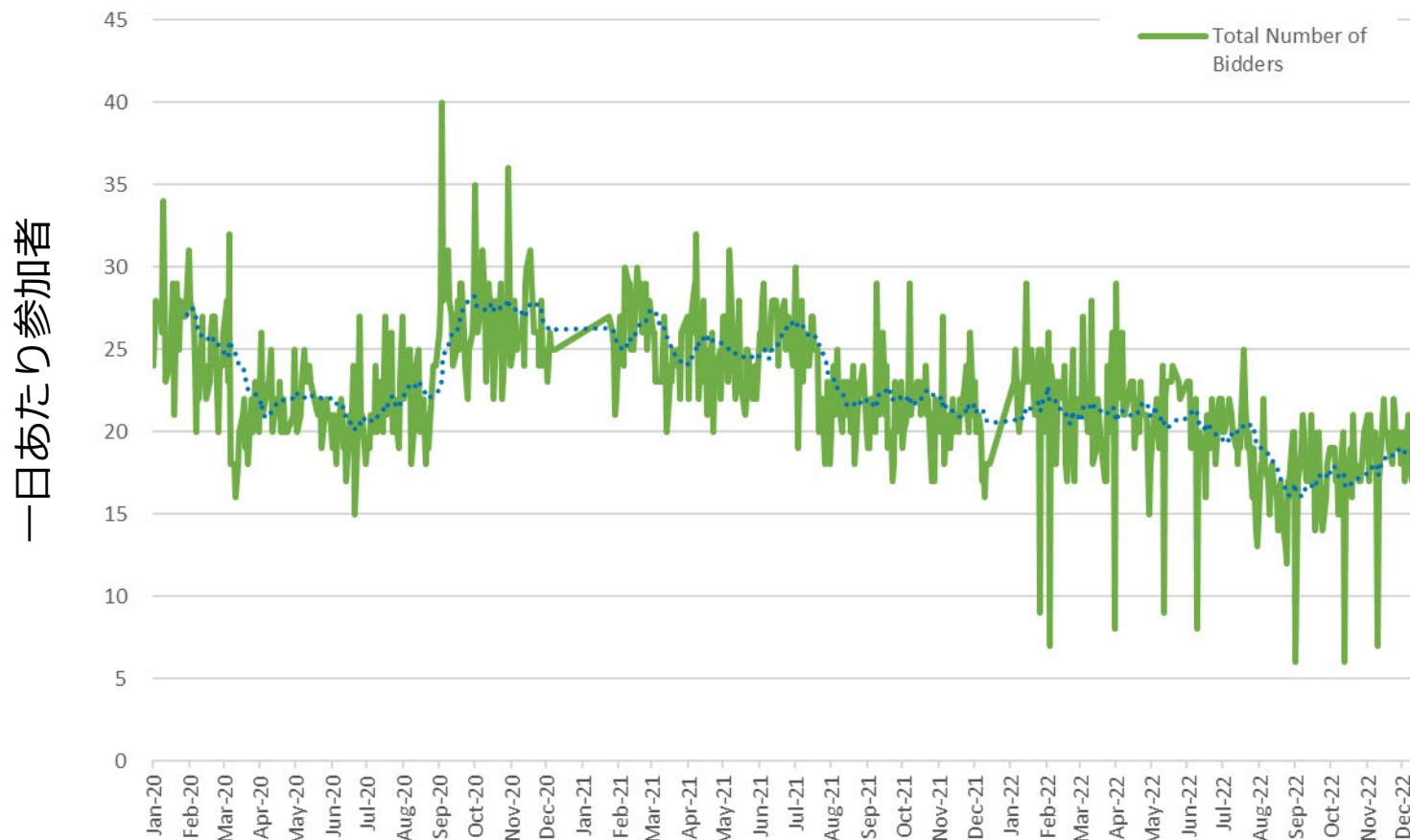
- 2020年から2021年にかけてEUA価格が急上昇したため、金額が倍増
- この傾向は2022年も継続。ただし、取引量は減少傾向



出典：EEX website, 2020, 2021 and 2022 Primary Market Auction dataより当所作成

# オークション参加者の推移

- 2021年は一日あたり平均23の取引参加者
- 2022年には減少傾向

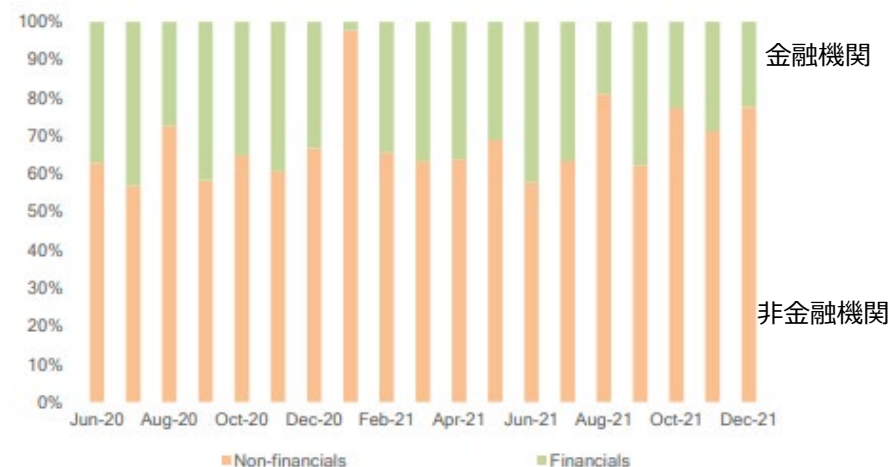


出典：EEX website, 2020, 2021 and 2022 Primary Market Auction dataより当所作成

# 一次市場における取引参加者

- 2021年のオークション参加団体は全体で48
  - 非金融機関34、金融機関14
  - 非金融機関の購入量は全体の69%
  
- 上位10社が全体の9割を占める集中度の高い市場
  - 上位10社が2021年の取引量の90%を占め、残りの38社は全体の10%
  - 上位3社は非金融機関で、2021年の取引量全体の49%を占める
  - 他方、金融機関の大手4社がオークションで購入したEUAの量は全体の28%

オークション購入量の内訳



出典：ESMA70-445-38 (2022)

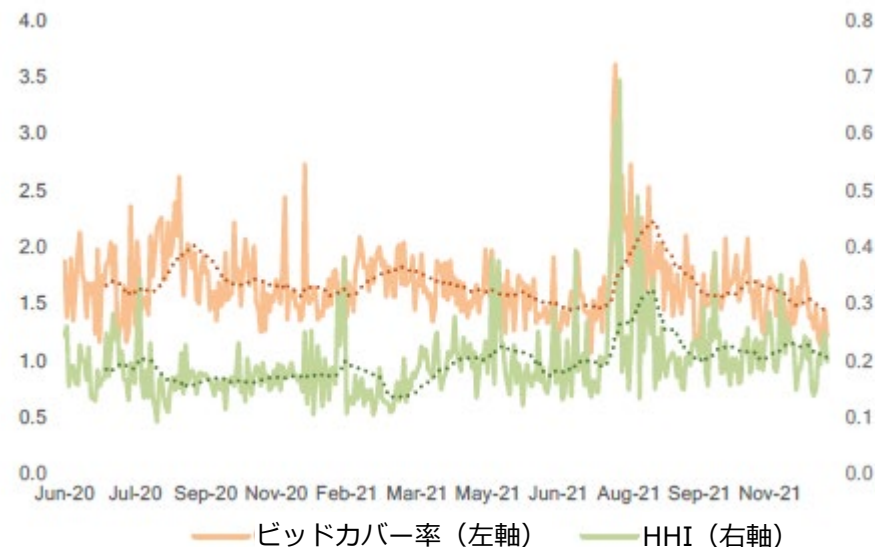
市場参加者上位10社とそれ以外

# 一次市場は集中度が高い

## 一次市場の集中度が高い理由

- 個々の施設（工場、発電所）ではなく、親会社がまとめて排出枠を調達した後に、対象施設（工場、発電所）の管理口座へ必要量を振り分ける
- 利便性：炭素以外のコモディティ（燃料の先物等）も組み合わせ、全体的なヘッジ戦略を取る事業者にとっては、それらを同時に取引できる二次市場の方が、利便性が高い
- 参入障壁：EUのオークション規則およびEEXの取引所規則が定める参加資格を満たす必要があるほか、取引に際し、一定の手数料が発生する（EU共通オークションの場合、1,000EUAにつき4.68ユーロ）

- ビッドカバー率\*は1.7付近で安定  
\*オークション入札額合計÷オークション販売量。  
通常の短期証券では2を超え、値が低いと取引が活発でないことを示す
- 市場集中度を示すHHI指数（市場参加者の1日あたり取引シェアの2乗和）は、2020年第4四半期0.17から2021年第4四半期0.23と上昇  
→ 市場集中度が高まっている



出典：ESMA70-445-38 (2022)

# 内 容

---

EUETSにおける排出枠の分配と流通の仕組み

EUAの市場取引に関する理論的考察

一次市場における取引の実態

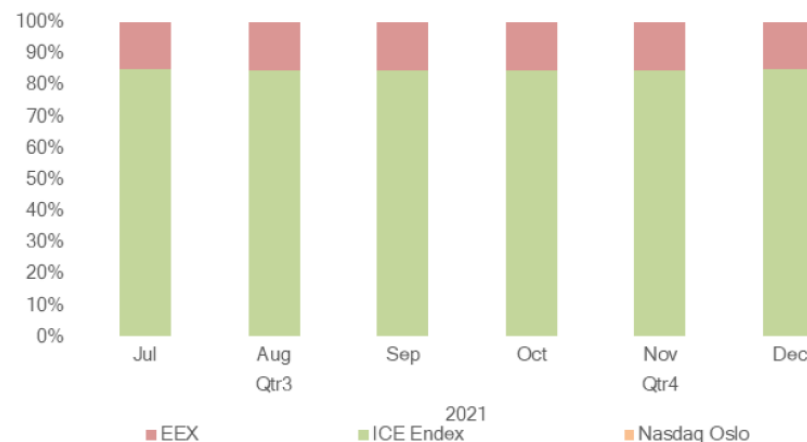
二次市場における取引の実態

まとめ

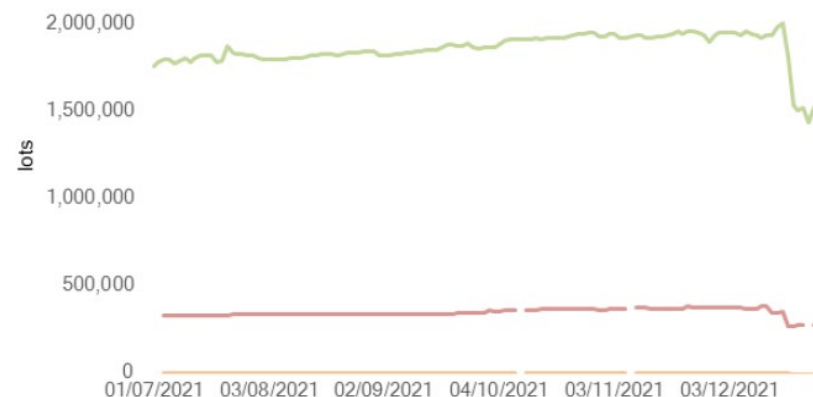
# EUAの二次市場

- 主な流通市場は、EEX、ICE、Nasdaq
- 取引規模最大はICE（85%）、続いてEEX（15%）、Nasdaqは限定的（右図）
- 満期までポジションを維持すると、EU登録簿の売手口座から買手口座に契約量のEUAが受渡され、契約金額の現金が決済される（EUAの受渡と現金決済はそれぞれ独立に実施）
- 取引所取引のほか店頭（OTC）による相対取引も可能。相対取引では、売手がEU登録簿の自身の口座から買手の口座へ取引量のEUAの振替を行う（代金はこれとは別に決済する）

3大取引市場の規模



取引所	主な商品
EEX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一次オークション</li> <li>• EUA Spot</li> <li>• EUA Futures (月次/四半期/年次)</li> <li>• EUA Options (年次)</li> </ul>
ICE Endex	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EUA Daily Future</li> <li>• EUA Futures (月次/四半期/年次)</li> <li>• EUA Futures Options</li> </ul>
Nasdaq	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Day Future</li> <li>• Quarterly Future (6年分)</li> <li>• Pre-delivery option</li> </ul>

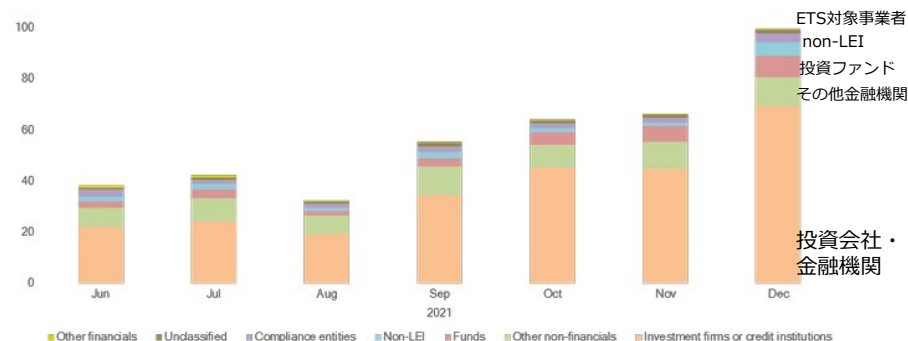


出典：ESMA70-445-38 (2022)

# 二次市場における取引参加者

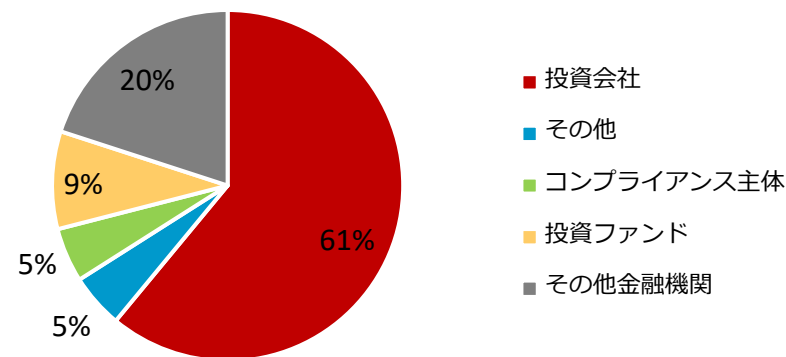
- 2021年下半期にはひと月あたり400~700のアクティブな市場参加者。2021年1月から12月の間に31%の増加
- 月間取引額は2020年1月の250億から2021年12月に940億ユーロへ増加。取引数も倍増
- 市場参加者の4割は制度対象事業者、その他では金融機関、ファンド、投資会社が続く
- 投資会社・金融機関の取引額が圧倒的に多い(右図上)
- 取引件数の約61%が投資会社(右図下)
- 表は非金融機関の「買い持ち量(ロングポジション)」の平均的な割合と、ヘッジ目的で保有するロングポジションの平均的な割合

市場参加者別の月間取引額 (10億EUR)



出典：ESMA70-445-38 (2022)

2021年下期取引件数内訳



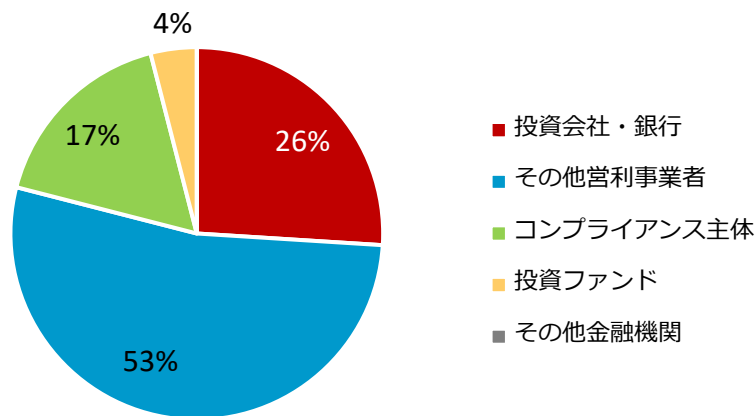
非金融機関によるヘッジ目的での買い持ち(ロングポジション)の割合 (2022年4月~12月)

	[1]全体	[2]ヘッジ目的	ヘッジの割合 ([2]/[1])
ICE	76%	47%	62%
EEX	90%	77%	86%

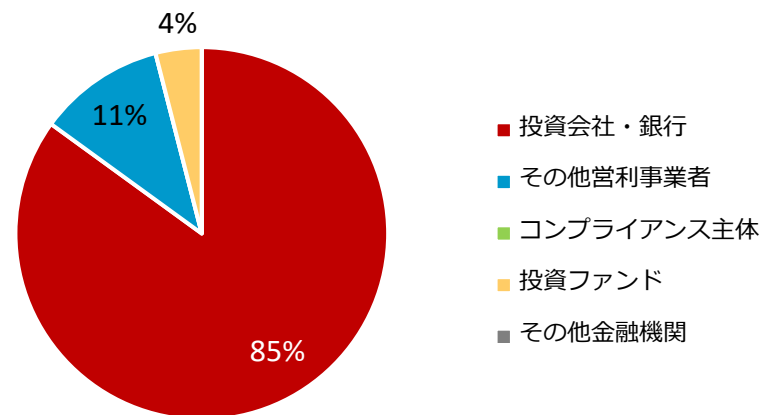
# ショートポジションは金融機関、 ロングポジションは非金融機関が中心

\* 建玉：未決済の信用取引の総数。買い（売り）の建玉を保有する状態をロング（ショート）ポジションという

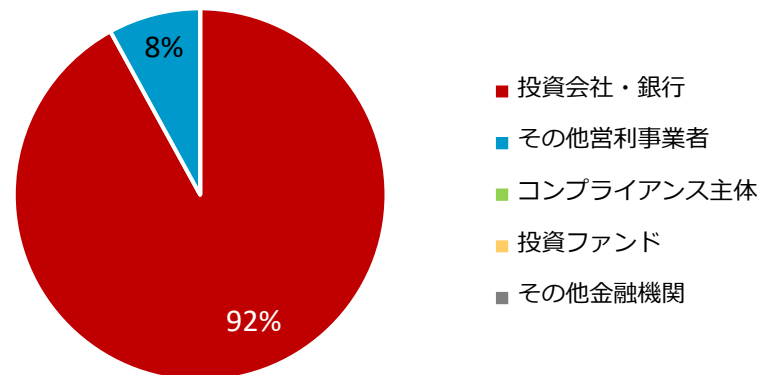
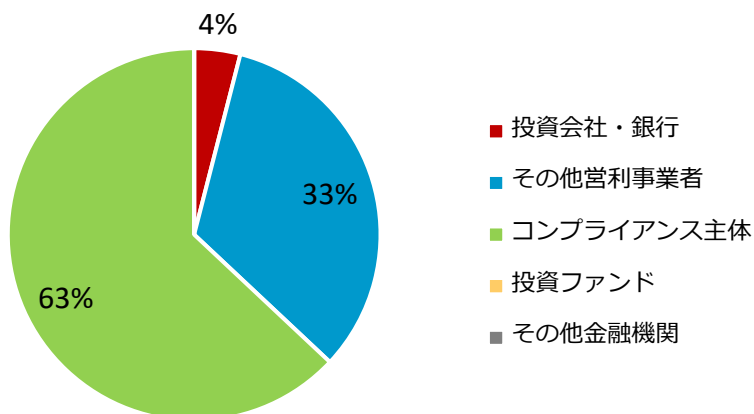
ICE  
建玉の構成：ロングポジション（買い）



ICE  
建玉の構成：ショートポジション（売り）



EEX





# EUA価格の高騰と市場の機能の評価

2021年初頭からのEUA価格の高騰（p.6）をもたらした複数の要因

- 欧州2021年初頭の寒波→エネルギー需要の増加（短期的なEUA需要増）
- Fit for 55政策パッケージの発表、EU ETSの強化の方向づけ
- EU ETSのフェーズ4改革（MSRの水準適正化等）
- ロシアのウクライナ侵略に端を発したガス価格の上昇
- **投資ファンドが商品としての炭素への関心を高め、価格上昇に拍車をかけた可能性**
  - 具体的な証拠は不十分で、現時点では投機的な影響は限定的と考えられている（Ampudia et al., 2022）が、分析自体少なく、結論としては弱い

他方、多くの専門家は、金融機関による反対取引が市場流動性を高めているとの評価で一致（Cludius et al., 2022）

# 内 容

---

EUETSにおける排出枠の分配と流通の仕組み

EUAの市場取引に関する理論的考察

一次市場における取引の実態

二次市場における取引の実態

まとめ

# EU ETSにおける取引の実態と 日本における市場設計へのインプリケーション

**コンプライアンス主体以外に、金融仲介業や投資家、自主的な目的で排出枠を購入する主体など、様々なプレイヤーがそれぞれの動機に基づき取引に参加**

- 排出枠の調達を義務付けられるコンプライアンス事業者は、不遵守リスクを避け、遵守コストを早期に確定するために、ヘッジ取引を活用
- 金融仲介業者は、顧客としてのコンプライアンス主体の代理で排出枠を調達し、顧客に先物商品を販売することで手数料収入を獲得
- 投資家は、将来の値上がりによる収益獲得、他のコモディティ間でのリスク分散手段として排出枠を調達

## 市場参加者を限定すべきか？

- 投資ファンド等の投機的取引が価格上昇に拍車をかけた可能性については、明確な結論が得られていない
  - 市場流動性を高める上で、金融機関による取引には一定の評価
- 国内市場の整備にあたっては、様々な参加主体を認めることで市場流動性を高めつつ、過度な投機的行動を抑制して価格への悪影響を防ぐ措置が必要か？

# 参考文献

- Aatola et al., [Price determination in the EU ETS market: Theory and econometric analysis with market fundamentals](#), Energy Economics, 36: 380-395, 2013.
- Alberola et al., [Price drivers and structural breaks in European carbon prices 2005-2007](#), Energy Policy, 36(2): 787-797, 2008.
- Ampudia et al., [The role of speculation during the recent increase in EU emissions allowance prices](#), ECB Economic Bulletin, Issue 3/2022.
- Carbon Pulse, [ANALYSIS: EU carbon hedging to remain low as crises continue to bite](#), 2023/3/23.
- Cludius et al., [The role of financial operators in the ETS market and the incidence of their activities in determining the allowances' price](#), Study requested by the European parliament ITRE Committee, 2022.
- Cludius and Betz, [The roles of Banks in EU emissions trading](#), Energy Journal, 41(2), 275-99, 2020.
- Conrad et al., [Modelling and explaining the dynamics of European Union allowance prices at high-frequency](#), Energy Economics, 34(1): 316-326, 2012.
- European Securities and Markets Authority, [Final Report on Emission allowances and associated derivatives](#), ESMA70-445-38, 2022/3/28.
- Friedrich et al., [Rules vs. discretion in cap-and-trade programs: Evidence from the EU emissions trading system](#), CESifo Working Paper 8637, 2020.
- Koch et al., [Causes of the EU ETS price drop: Recession, CDM, renewable policies or a bit of everything? New evidence](#), Energy Policy, 73:676-685, 2014.
- Oxera, [Carbon trading in the European Union: An economic assessment of market functioning in 2021](#), 2022/2/14.
- Pirrong, [Market oversight for cap-and-trade: Efficiently regulating the carbon derivatives market](#), Policy Brief 09-04, The Brookings Institution, Energy Security Initiative, 2009.
- Quemin and Pahle, [Financial threaten to undermine the functioning of emissions markets](#), Nature Climate Change 13, 22-31, 2022.
- 若林雅代, [欧州排出量取引の制度改革 2030年55%削減に向けたEU ETSの改正とETS IIの新規導入](#), SREC Discussion Paper 23003, 2023.