



欧州連合域内排出量取引制度の解説

気候変動とエネルギー領域 上野訓弘、水野勇史

2019年3月

IGES 公益財団法人
地球環境戦略研究機関

欧州連合域内排出量取引制度の解説

気候変動とエネルギー領域 上野訓弘、水野勇史

公益財団法人地球環境戦略研究機関(IGES)

〒240-0115 神奈川県三浦郡葉山町上山口 2108-11

Tel:046-855-3700 (代表), 046-855-3847(担当者直通)

Fax:046-855-3709 E-mail: iges@iges.or.jp URL: www.iges.or.jp

Copyright ©2019 Institute for Global Environmental Strategies. All rights reserved.

IGES は、アジア太平洋地域を主対象とした持続可能な開発の実現を目指し、実践的かつ革新的な政策研究を行う国際研究機関です。この出版物の内容は、執筆者の見解であり、IGES としての見解を述べたものではありません。

欧州連合域内排出量取引制度の解説

目次

用語集		1
要約		4
はじめに		8
1	EU ETS 導入に至る背景と EU ETS の所管機関の役割	9
2	EU ETS の制度の変遷と内容	11
2. 1	フェーズ 1 の内容	12
2. 2	フェーズ 2 の内容	14
2. 3	フェーズ 3 の内容	17
2. 4	フェーズ 3 における固定施設のベンチマーク手法の導入と排出枠の配分	21
2. 5	2017 年までのフェーズ全体を通じた固定施設に関する考察	39
2. 6	航空セクターの排出枠の配分	42
2. 7	オークションのプラットフォーム	43
2. 8	オークション収入の利用用途	44
2. 9	フェーズ 4 における制度の計画概要	45
2. 10	国際クレジットの活用と制限	46
2. 11	スイス ETS の状況と EU ETS のリンクについて	47
3	EU ETS 市場の安定化対策	48
4	EU ETS 市場における排出枠の価格変動状況	50
5	EU ETS における MRV システムの概要	51
5. 1	MRV システムの基本原則とコンプライアンスサイクル	51
5. 2	固定施設のモニタリング・アプローチ	53
5. 3	航空排出量のモニタリング・アプローチ	55
5. 4	排出量算定に係るパラメータと Tier レベル	56
5. 5	第三者検証	58
最後に		61
参考文献		64

用語集

欧州連合域内排出量取引制度（EU ETS: European Union Emissions Trading System）に関連する基本的用語集

キャップ (Cap)	排出量取引制度のカバレッジ全体の排出可能量上限（キャップ）を意味する。個々の規制対象への目標設定ではない。
排出枠 (Allowance) もしくは排出権	排出量取引制度下で、規制対象者は排出するためにはその量に相当する排出許可証（＝排出枠、排出権）を所有しておく必要がある。 規制対象個々への排出目標とは異なる概念。目標設定がなされる場合には、目標相当分の排出枠が割り当てされる。 排出枠は取引が可能であり、これをベースにさまざまな派生商品がつくられることがあり、規制対象者以外も取引ができる。 なお、排出量取引制度という名前であるが、取引されるものは排出許可証であって、(物理的な) 排出量ではない。
EUA (European Union Allowance)	EU ETS における排出枠 (排出許可証)。固定施設への目標設定に伴って割り当てられる排出枠を EUA (European Union Allowance) と呼ぶ。
EUAA (European Union Aviation Allowance)	EU ETS において、航空事業者に割り当てられる排出枠 (排出許可証)。
キャップ&トレード (Cap & Trade)	排出量取引規制の手法の一つで、対象となる施設等からの全体の排出可能量に上限 (キャップ) を設定する。規制対象者は、排出量相当分の排出枠を期末に所持しなければならず、そのための市場が形成される。システム内の規制対象者全体として、最小費用でのキャップ達成を可能にすることを目指した制度である。EU ETS をはじめ、多くの排出量取引制度でこの手法を採用している。
国家割当計画 (NAPs: National Allocation Plans)	EU ETS のフェーズ 1 とフェーズ 2 における、EU ETS 参加国政府が対象活動施設の排出枠の割当計画を策定したもので、欧州委員会に本計画を提出し、欧州委員会が審査と承認を行った。
EU ワイドキャップ (EU-wide cap)	EU ETS のフェーズ 1 とフェーズ 2 では、排出枠の配分は、各 EU ETS 参加国から欧州委員会に提出される国家割当計画 を通じ、欧州委員会による審査と各国との協議を通して設定された。フェーズ 1 とフェーズ 2 のキャップは、各国の事情を考慮しながら、結果的には、各国の上限値の積み上げにより、ボトムアップ的に

	設定されたものである。一方、フェーズ3では、各 EU ETS 参加国から欧州委員会に提出された対象施設の詳細情報などを含む情報を基に、欧州委員会により、トップダウン的に参加国全体のキャップが設定され、EU ワイドキャップと呼ばれる。
バンキング (Banking)	余剰の排出枠を次期遵守期間に繰り越すこと。もしくは繰り越された排出枠が次期でも有効であることを認めるルール。
ボローイング (Borrowing)	遵守義務を達成できない場合に、次期遵守期間に割り当てられ排出枠の一部を前借して、遵守義務を果たすこと。もしくはそれを認めるルール。
グランドファザリング (Grandfathering) 割当手法	排出量取引において、規制対象者への排出目標設定を行い、排出枠の無償配分を行う場合に、過去の排出量の実績を基に、調整率、削減率を加味して配分量を決定する方法。過去の排出量実績が既得権となってしまう、省エネ対策などを怠ってきた規制対象者に有利に働いてしまう側面がある一方で、制度開始時には制度導入の衝撃を和らげるために（暫定的にまた政治的に）用いられることが多い。
ベンチマーク (Benchmark) 割当手法	利用可能な最善の技術を利用した場合のエネルギー効率（例えば、単位生産量当たりの消費エネルギー量）を使用して、当該システム規制対象者への排出枠の配分量を算定する方法。汚染者負担原則の考え方であり、過去に省エネ対策などの努力を遂行してきた規制対象者に有利に働く長所がある。一方、ベンチマーク設定には、排出量のみならず、生産量や業界の内密情報を含む詳細情報の入手が必要となり、技術的知見も求められる。
無償配分 (Free allocation)	規制対象者に無償で割り当てられる排出枠。
オークション	一般には、取引所などで（排出枠が）取引される競売方法。欧州委員会が、リザーブしてあった排出枠を市場に供給する場合にも、オークションが用いられる。
カーボンリーケージ (Carbon leakage)	ある地域において CO ₂ 排出規制を行うことで、GHG 排出削減の基準の緩い他国へ生産拠点（排出源）を移転させ、結果的に世界の GHG 排出量が増加するリスクのことを言う。
MRV (Measurement, Reporting and Verification)	排出量の測定、報告及び検証のことであり、その把握した排出量や排出削減量の正確性や信頼性を担保するプロセスである。排出量取引では、排出枠の取引が可能で売買されるため、規制遵守判断のベースとなる排出量の算定の MRV は正確性と厳格性が要求される。

<p>第三者検証</p>	<p>MRV のプロセスの 1 つ。厳格性が要求される排出量や排出削減量を特定するため、認定を受けた第三者機関により行われる事後審査である。第三者検証機関には、審査能力だけでなく、独立性、透明性が求められる。</p>
<p>検証排出量 (Verified emissions)</p>	<p>EU ETS では、対象活動施設や航空事業者からの毎年の GHG 排出量の確定値を検証排出量と言う。対象活動施設の事業者や航空事業者から提出された年間排出量報告書は、EU ETS の第三者検証機関である認定検証機関 (Accredited Verifier) により検証が行われる。この検証プロセスを通して、年間排出量が特定され、認定検証機関が検証報告書を発行する。事業者から提出された年間排出量報告書は、必要に応じて、修正される。</p>
<p>EUA の需要量と供給量</p>	<p>EU ETS の規制対象者は前年の検証排出量を当年の 3 月 31 日までに登録簿の検証排出量表に入力を行い、当年 4 月 30 日までに検証排出量に対して等量の排出許可証 (EUA) をもって償却する義務がある。</p> <p>EUA の需要量は規制対象者全体の償却義務のある検証排出量を意味する。また、EUA の供給量は、規制対象者全体の償却に使用される、排出許可証 (無償配分量、オークションによる獲得 EUA 及びオフセット使用の国際クレジット量) を意味する。</p>
<p>努力分担決定 (ESD: Effort Sharing Decision)</p>	<p>EU では、排出量の大きいエネルギーや製造業には EU-ETS によって管理されているが、それ以外の業種についても加盟国は「努力分担決定 (Effort Sharing Decision : ESD)」によって、2013～2020 年までの各年の加盟国の国内排出量目標を設定する。これらの目標への準拠の評価のため、加盟国の温室効果ガスインベントリの連合レビューが毎年行われる。</p>

要約

2005年に欧州でキャップ&トレード型の欧州連合域内排出量取引制度（EU-ETS: European Union Emissions Trading System）が導入された。試行期間のフェーズ1と京都議定書の第一約束期間と同期間であるフェーズ2を経て、現在は、排出削減目標およびエネルギー目標とリンクしたフェーズ3（2013～2020年）の後半にあたり、低炭素競争経済に向けた気候およびエネルギー目標とリンクした形でのETSの実施がなされてきた。また、既に2021年以降のフェーズ4（2021～2030年）においてもフェーズ3の流れを踏襲しつつも、強化を図る具体的な枠組みの制度設計もなされており、2050年のEUの長期目標に向けた道筋の中でも中心的な役割を担うことになっている。

EU-ETSは世界で最も歴史の長いETS制度であり、世界の気候変動施策を先取りしたものとして、追従して行われている他の国内排出量取引制度のモデルにもなっている。EU加盟国間の大きな経済格差を含む複雑な事情と経済状況の低迷の中、フェーズ1の実施からの14年間、現在に至るまで多くの課題への対処がなされてきた。しかしながら、試行錯誤的なものも含めて制度内容の変遷も大きく、非常に複雑な制度であることも否めない。

EU ETSは京都議定書で3種類の市場メカニズムが導入されたことを踏まえ、「できるだけ、EU全体での市場を有効に活用し、低コストの対策を広く活用していく」という大きな目的の実現化を目指したものである。この制度設計にあたっては、欧州委員会が制度に必要な要素やその実現可能性などについて検討し、それに基づき、実施する中で思考錯誤を積み重ねてきた。特に象徴的なのは、ETS全体の排出枠（キャップ）の強化、企業間公平性への対応、MRVの難易度の高いものへの拡張などにおいて、当初から徐々に変遷することを想定した制度設計がなされてきたことや、理想に基づいた制度設計を企図したものの、実際は、意図しない効果が生じてしまったことへの対応措置を講じてきた（市場への対応）ことが挙げられる。一方で、それらは、今なお途上である。ただ、できるだけEU-ETSの「精神＝目指すべきところ」を明確に示した上で、それを実現すべく長期的にぶれない制度変遷を行ってきていることは、規制される企業にとっても、長期戦略を立てやすいという点で、見習うべき点が多い。

このような背景をもとに、本ワーキングペーパーでは、EU-ETSの制度内容ならびにその変遷について、可能な限り整理し、詳細に分析説明することを目的としている。

ここでは、フェーズ3までの制度の状況及びフェーズ4での計画内容の変遷を、

- 「環境上の観点」

- ・「市場の健全化の観点」¹及び
- ・「規制対象間公平性担保の観点」²

から、総括表にまとめる。

これらは場合によっては互いに闘争することもあり、それらも制度設計の試行錯誤の要因になっている。

EU-ETS は、開始時は京都議定書の達成のための主施策との位置づけであったが、フェーズ 3 以降は、2020 年の気候変動とエネルギーの枠組み（「20-20-20」目標）、2030 年の気候変動とエネルギーの枠組み、そしてパリ協定の長期目標の流れに沿っており、特にフェーズ 3 以降の目標は、そのロードマップに沿って、線形的にキャップが削減されていく絵になっている。また、EU-ETS の開始時の参加国は EU 加盟の 25 か国であったが、現在は、31 か国の参加国であり、今後の参加国が追加される可能性はある（英国の扱いは未定）。対象活動も排出量の定量化する MRV 手法の充実とともに、2012 年に航空セクターが加わり、フェーズ 3 の開始の 2013 年に多くの産業セクターが新たに追加対象活動となり、フェーズ 3 では、EU の全 CO₂ 排出量の約 43% がカバーされている。徐々に対象活動を拡大している状況である。特に（移動発生源でありかつ EU 外にも影響を及ぼす）航空セクターが EU ETS に取り込まれた³のが、EU ETS の大きな特徴の 1 つである。

キャップ&トレード型の排出量取引制度の特徴である排出枠や無償配分量（すなわち排出目標）の設定に関して、参加国間の格差も大きく、試行期間のフェーズ 1 では、国家割当計画を通して、国別の事情を配慮しながら設定が行われた。無償配分量は過去の排出量の既得権が考慮されたグラントファザリング手法が中心で、排出枠のほとんどが無償配分であった。目標の強化は図られたものの、フェーズ 2 にもその方法が基本的には継続された。

フェーズ 3 から、ようやく、EU ワイドキャップと参加国全てが共通のベンチマーク値が採用された。グラントファザリング手法は過去の排出量をベースにするため、排出削減努力を怠っていた事業者にも有利に働くが、ベンチマーク方式は排出削減努力に取り組んでいた事業者にも有利に働く。また、排出枠の獲得は無償配分からオークションがデフォルトとなり、特に電力セクターは一部の例外を除いて、無償配分量がゼロとなった。一方、産業セクターはベンチマークが設定されたものの、多くのセクター・製品でカーボンリーケージのリスク

¹ ETS は、市場の活性化・流動性を利用し、できるだけ低コストで排出削減を実現させるスキームである。市場の活性化を図るためには、カバレッジ（参加国、対象活動セクターなど）は広いほどよく、コンプライアンス強制力が強くなければ市場は機能しない。また、EUA 価格の乱高下は望ましくない事象であり、特に価格の低下は、対策のインセンティブを働かなくさせる。また、排出枠の強化に伴い、EUA 価格の上昇傾向となることが望ましい。

² さまざまな既得権への配慮は必要であるが、特定のセクターが大きな便益を受けることは望ましくなく、また既得権は徐々に減らしていくことが肝要である。

が考慮され、依然、全体的には無償配分の受量が多く、十分な強化が図れなかった。

このように、排出枠の強化が甘かったことからフェーズ3開始時に大量の余剰EUAが発生し、EUA価格の下落を招き、EUA価格下落の抑制対策として市場へのEUA供給の遅延や国際クレジットの使用制限などの強化が行われた。

しかしながら、フェーズ4に依然、持ち越されるEUAがかなり多いことが確認されている。この余剰EUAが償却されるまでかなりの年月を要すると考えられ、EUAの需給バランスが良好になった時が本当の意味でのEU ETSの完成形と言えるかもしれない。

総括表： EU ETS 制度設計の推移

		フェーズ1 2005～2007年		フェーズ2 2008～2012年		フェーズ3 2013～2020年		フェーズ4 2021～2030年	
環境上の観点									
目標の強化									
	目標・全体計画	京都議定書の目標達成の準備 国家割当計画	⇒	京都議定書の目標達成 (1990年比8%削減) 国家割当計画	⇒	2020年の気候変動とエネルギーの枠組み (「20-20-20」目標)	⇒	2030年の気候変動とエネルギーの枠組み	
	EU-ETS対象活動					2005年比21%削減	⇒	2005年比43%削減	
	EU-ETS対象外活動					2005年比10%削減	⇒	2005年比30%削減	
対象活動の拡大									
	EU-ETS参加国	EU25か国 ⇒ EU27か国	⇒	EEA-EFTA 30か国	⇒	EEA-EFTA 31か国	⇒	参加国追加の可能性有	
	対象活動セクター	燃料燃焼施設+10産業セクター (カバー率約40%)	⇒	継続 ⇒ 航空セクター追加 (カバー率41%強)	⇒	15産業セクター追加 (カバー率43%強) MRVの強化・充実	⇒	継続見込み	
基準の強化									
	キャップ水準	2005年認証排出量の+8.3%	⇒	2005年認証排出量の-1.9%	⇒	2013年から年率1.74%で線形的に減少	⇒	年率2.2%で線形的に減少	
	無償配分量	排出枠の95%以上の無償配分 (5%までオークションが可能)	⇒	排出枠の90%以上の無償配分 (10%までオークション可能)	⇒	オークションがデフォルト (特例を除く電力セクターは無償配分量ゼロ)	⇒	継続見込み	
	無償配分割当方法	過去排出量の既得権優先(ほとんどの国でグランドファザリング方式を採用)			⇒	汚染者負担原則(ベンチマーク方式)	⇒	ベンチマーク強化の検討	
市場の健全化の観点									
	EUA市場のEUA価格の制御	試行期間のため、余剰EUAの フェーズ2へのバンキングは無	⇒	余剰EUAの大量創出。 フェーズ3へバンキング可	⇒	- 市場へのEUA供給の遅延(オークション の延期、市場安定化リザーブ) - 余剰EUAのフェーズ4へのバンキング可	⇒	持ち越しの余剰EUA の段階的な償却	
	国際クレジットの使用制限	利用可能(使用制限の明記無)	⇒	活用可能。質的・量的制限有	⇒	活用可能。大幅に制限。	⇒	活用可能かどうか未定	
	EUA価格の変動状況 (€/EUA)	22 ↑ 30 ↓ 10 ↑ 15 ↓ 0	⇒	21 ↑ 25 ↓ 8 ↑ 16 ↓ 5	⇒	5 ↑ 8 ↓ 5 ↑ 20 →	⇒		
規制対象間の公平性担保の観点		国別の事情を考慮したキャップと無償配分量の設定			⇒	EUワイドキャップと参加国共通のベンチマーク値			

はじめに

2005年に欧州でキャップ&トレード型の欧州連合域内排出量取引制度（EU ETS: European Union Emissions Trading System）が導入された。EU ETSは実施から14年が経過した。加盟国間の大きな経済格差を含む複雑な事情と経済状況の低迷を背景に、多くの問題がクローズアップされているが、世界の気候変動施策を先取りしたものであり、追随して行われている他の国内排出量取引制度のモデルとなっている。しかしながら、EU ETSは世界で最も歴史の長いETS制度であるがゆえに、制度内容の変遷も大きく、非常に複雑であることも否めない。

EU ETSに関しては、和文での文献、図書及びWeb上での情報は数多く存在し、経済分析などの論文も散見される。しかしながら、筆者は、制度内容を詳細に解説した文献についてはあまり見受けることはできなかった。そこで、本ワーキングペーパーでは、EU ETSの制度内容について、広範かつ可能な限り詳細に和文で説明したものである。

1 EU ETS 導入に至る背景 と EU ETS の所管機関の役割

1997年12月に採択された京都議定書においては、採択時のEU加盟の15か国⁴は第一約束期間(2008～2012年)における温室効果ガス排出量を1990年比で8%削減する目標に合意した。2000年3月に欧州委員会はEU ETSの設計に関する施策案を盛り込んだグリーンペーパー⁵を発表したが、これが先駆けとなり、2000年6月に策定された「欧州気候変動プログラム」(European Climate Change Program)⁶は、京都議定書の目標達成の施策の1つとして「排出量取引」が取り上げられた⁷。2003年には欧州理事会が共同体内での温室効果ガス排出枠に関する制度を定めるEU指令96/61/ECを承認し、2003年10月13日にEU指令⁸2003/87/EC⁹が採択され、2005年にEU ETSが実施された。

EU ETSは気候変動に対処するEUの政策であり、EU ETSに関する決議は参加国(MS: Member States)レベルではなくEUレベルで行われる。関与する主要機関は、欧州市民サービスのための行政機関である欧州委員会(European Commission)をはじめ、欧州市民の選出された代表者である欧州議会(European Parliament)及び、欧州の意思決定における加盟国政府の代表者である欧州理事会(European Council)である。

欧州委員会は、EU ETSの新規則やEU指令の改正など、立法を開始する権限を持つ唯一の機関である。欧州委員会は、立法の改正案を提案することができるが、その法律の採択には欧州理事会と欧州議会の承認を得る必要がある。新たな立法とEU ETSのほとんどの改正は、この共同決定手続きに従う必要がある。

一旦、法律が採択されれば、法の実施に関する主要な責任は加盟国(MS: Member State)にあり、欧州委員会は適切な移転と法令の実施を強制する義務を負う。EU ETSの場合、欧州委員会は、加盟国間での実施条件を統一することが必要とされる場合はその実施権を有する。

⁴ オーストリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイルランド、イタリア、ルクセンブルグ、オランダ、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、イギリス

⁵ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52000DC0087>

⁶ https://ec.europa.eu/clima/policies/eccp_en

⁷ 排出量取引が選択された背景には、税制や課税は各国の政策によるところが大きく、主権が絡むため、欧州委員会が強い徴税の権利を持つことが難しい状況があった。

⁸ EU指令の制定についての法的根拠となっているのは欧州連合の機能に関する条約第288条である。欧州連合理事会は欧州委員会に立法権を委任することができ、また政策分野や適用される立法手続きによっては両機関が法令を策定することができる。

⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32003L0087>

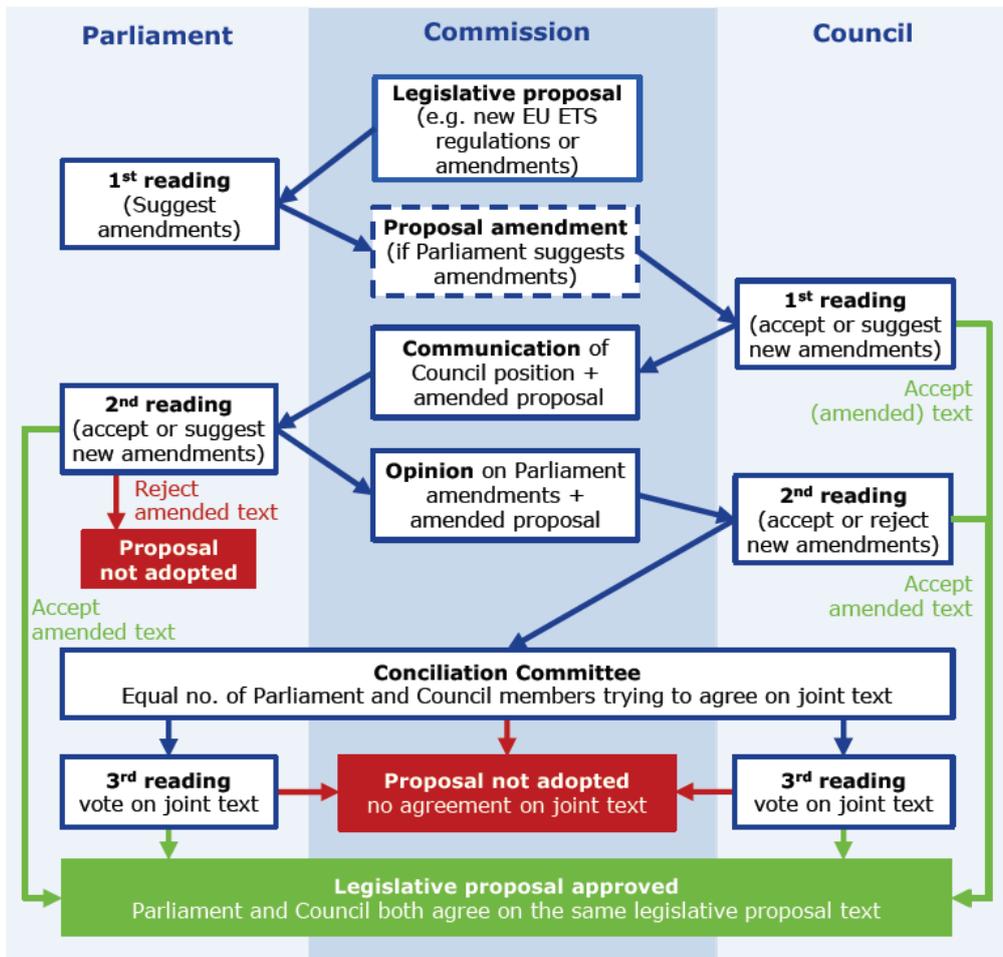


図 1.1 EU 指令立法化における欧州委員会、欧州議会、欧州理事会の関係
(図の出典) 欧州議会の Web 情報¹⁰、EU ETS ハンドブック (欧州委員会) の P10 ¹¹

¹⁰ <http://www.europarl.europa.eu/about-parliament/en>

¹¹ https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/ets_handbook_en.pdf

2 EU ETS の制度の変遷の内容

EU ETS はキャップ&トレード方式¹²を採用している。規制される対象は、現在、欧州経済領域（EEA: European Economic Area）の 31 カ国における、約 12,000 の発電所・産業施設などの固定施設と EEA 内の空港のみで発着する航空便を運行する航空事業者である。EU ETS 参加国の全温室効果ガス排出量の約 45%が EU ETS の対象活動によってカバーされている。

EU ETS の対象活動の固定施設に割当てられる許容排出量（排出枠）は EUA（European Union Allowance）と呼ばれ、航空事業者に割当てられる排出枠は EUAA（European Union Aviation Allowance）と呼ばれる。利用可能な量や対象という点で制限はあるものの、フェーズ 2 及び 3 では、CDM のクレジット（CERs: Certified Emission Reductions）や JI のクレジット（ERUs: Emission Reduction Units）を排出量のオフセットとして利用可能である。1 CER 又は 1 ERU を 1 EUA 又は 1 EUAA に変換してから、排出量の償却に使用する。

EU ETS は 2005 年 1 月に開始し、現在、フェーズ 3 の後半にあたるが、参加加盟国や対象活動が拡大し、制度内容も大きく変遷している。

フェーズ 1（2005 年 1 月～2007 年 12 月）は、25 の EU 加盟国からの参加で始まり、2007 年 1 月にルーマニアとブルガリアが EU に加盟したため、27 の加国（EU 27）に拡大した。ETS の対象施設は、企業単位ではなく、施設単位であり、フェーズ 1 は、熱入力容量 20MW 以上の燃料燃焼施設（発電設備が中心）及び一定の規模以上¹³の産業セクター施設で対象ガスは CO₂のみであった。

フェーズ 2（2008 年 1 月～2012 年 12 月）の開始時点から、EU ETS はノルウェー、アイスランド、リヒテンシュタインの 3 か国（スイスを除く欧州自由貿易連合（EFTA: European Free Trade Association）¹⁴諸国）が加わり、EEA 全体の国をカバーすることとなった。フェーズ 2 における固定施設の対象施設と対象ガスはフェーズ 1 と同様である。

また、2012 年から航空セクターが EU ETS の対象となり、対象は事業者単位である。ただし年間排出量が 10,000 t 未満の運航の事業者を含む、いくつかの対象免除要件が設けられている。

フェーズ 3（2013 年 1 月～2020 年 12 月）の開始からクロアチアが EU ETS に加わった。対象活動については、固定施設では、アルミニウム、化学（アンモニア等）等のセクターが EU ETS の対象活動として新たに追加された。一次アルミニウム製造では、CO₂に加え PFC が対象ガスとなり、硝酸製造、アジピン酸製造及びグリオキサール酸・グリオキシル酸の製造においては、CO₂に加え、N₂O が対象ガスとなった。また、フェーズ 3 から加わったクロアチアであるが、固定施設は 2013 年 1 月から対象活動となったが、航空セクターのみ、EU ETS の対象活動となったのは 2014 年 1 月からである。

以下にフェーズ毎の制度概要やポイントとなる政策内容を 10 項に分けて説明を行う。

¹² 排出量取引規制の手法の一つで、対象となる施設等からの全体の排出可能量に上限（キャップ）を設定する。規制対象者は、排出量相当分の排出枠を期末に所持しなければならず、そのための市場が形成される。システム内の規制対象者全体として、最小費用でのキャップ達成を可能にすることを目指した制度である。EU ETS をはじめ、多くの排出量取引制度でこの手法を採用している。

¹³ 例えば、ガラス製造の場合は、20 トン/日を超える溶融能力を持つ設備が対象となっている。

¹⁴ 加盟国間の自由貿易と経済統合の促進を目的とする政府間国際機関。EEC（欧州経済共同体）に加盟しなかった英国・スウェーデンなど 7 か国で 1960 年に結成。現在は、アイスランド、スイス、ノルウェー、リヒテンシュタインの 4 か国で形成される。

2. 1 フェーズ1の内容

EU ETS のフェーズ 1 は 2005～2007 年まで実施されたが、EU 加盟国が京都議定書の約束を達成することを確実にするために、2008 年より前に EU ETS が効果的に機能するためのパイロットフェーズの位置付けである。EU ETS の対象施設からの排出量の検証が行われたのが EU ETS の実施した 2005 年からである。EU ETS の実施前信頼性の高い排出量データがなかったため、フェーズ 1 の当初のキャップの設定は概算に基づき算定されていた。

EU ETS のフェーズ 1 とフェーズ 2 では、各 EU ETS 参加国による排出枠の配分は国家割当計画(NAPs: National Allocation Plan)¹⁵を通じて行われた。NAP では、国が自国の個々の対象施設に対して、どのように排出枠を割り当てるかについてのルールが設定されている。欧州委員会は、EU 指令 2003/87/EC の附属書 III の国家割当計画の判断基準を基にこれら計画の審査を行い、多くの場合、特に国内の上限を削減するために、変更の要求を行った。フェーズ 1 とフェーズ 2 のキャップは、各国の事情を考慮しながら、結果的にはボトムアップ的に設定された。欧州委員会が本計画を承認した後は、加盟国は上限や対象施設の変更はできない。

フェーズ 1 における EU ETS の制度設計の概要は表 2.1 に示すとおりである。図 2.1 に、フェーズ 1 における EUA における需要量と供給量の状況を示す。

表 2.1 フェーズ 1 における EU ETS の制度設計の概要

対象期間	2005 年 1 月～2007 年 12 月
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・パイロットフェーズの位置付 ・炭素市場における価格形成のテスト ・排出量の監視、報告、検証に必要なインフラの確立 ・京都議定書第 1 約束期間（2008～2012 年）の目標達成に向けた過程の道筋と整合させること
参加国	<ul style="list-style-type: none"> ・2005～2006 年： 25 カ国（2005 年当時の全 EU 加盟国） ・2007 年： 27 カ国（2007 年 1 月に EU に加盟したブルガリア、ルーマニアが参加。）
対象活動	定格熱入力 20MW を超える燃料燃焼施設（有害又は地方自治体の廃棄物を除く）及び一定規模以上の産業セクターの施設（石油精製、コークス製造、金属鉱石の焙焼・焼結、銑鉄・スチール、セメント・クリンカ製造、石灰製造・苦灰石・菱苦土鉱焼成、ガラス製造、セラミック製造、パルプ・繊維製造、製紙・段ボール製造）
対象ガス	CO ₂
キャップの水準、排出枠配分量の設定など	<ul style="list-style-type: none"> ・欧州委員会の規則に基づき策定された各国の国家割当計画（NAPs: National Allocation Plans）による。 ・EU27（2007 年に加盟したブルガリア、ルーマニアを含む）のキャップの設定量（2,299 百万 EUA）は、2005 年検証排出量（2,022 百万 tCO₂）に対して、+8.3%¹⁶ ・排出枠の具体的な設定方法について、欧州委員会からの各国への指示やガイダンスに記

¹⁵ NAPs は、加盟国が京都議定書の削減目標以上の削減を達成することを目的として立案されたものである。

¹⁶ 2007 年 10 月 26 日の欧州委員会の報道提供資料中の表を基に、筆者が算定。

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-07-1614_en.htm

	載はない。(結果的に、ほぼ 100%、グランドファザリング方式が採用された。 排出枠 = EU ETS 実施前の過去 3 年間の排出量 × (1 - 削減率) ・各参加国は、総排出枠の内、5%までオークションが可能
課徴金	€40/tCO ₂ (過不足分を翌年の目標に追加)
バンキング	・フェーズ 1 内のバンキングは可能 ・フェーズ 1 からフェーズ 2 へのバンキングは不可
ボロイーニング	制度上は許可されていないが、実質的には 1 年間可能 (排出枠の償却時期が次年の排出枠交付時期より遅く、次年用に交付された排出枠の活用も可能であるため)
国際クレジットの活用	CER (CDM のクレジット) と ERU (JI のクレジット) は活用可能

(出典) EU 指令、欧州委員会 Web 及び各国 NAP を基に、筆者が作成

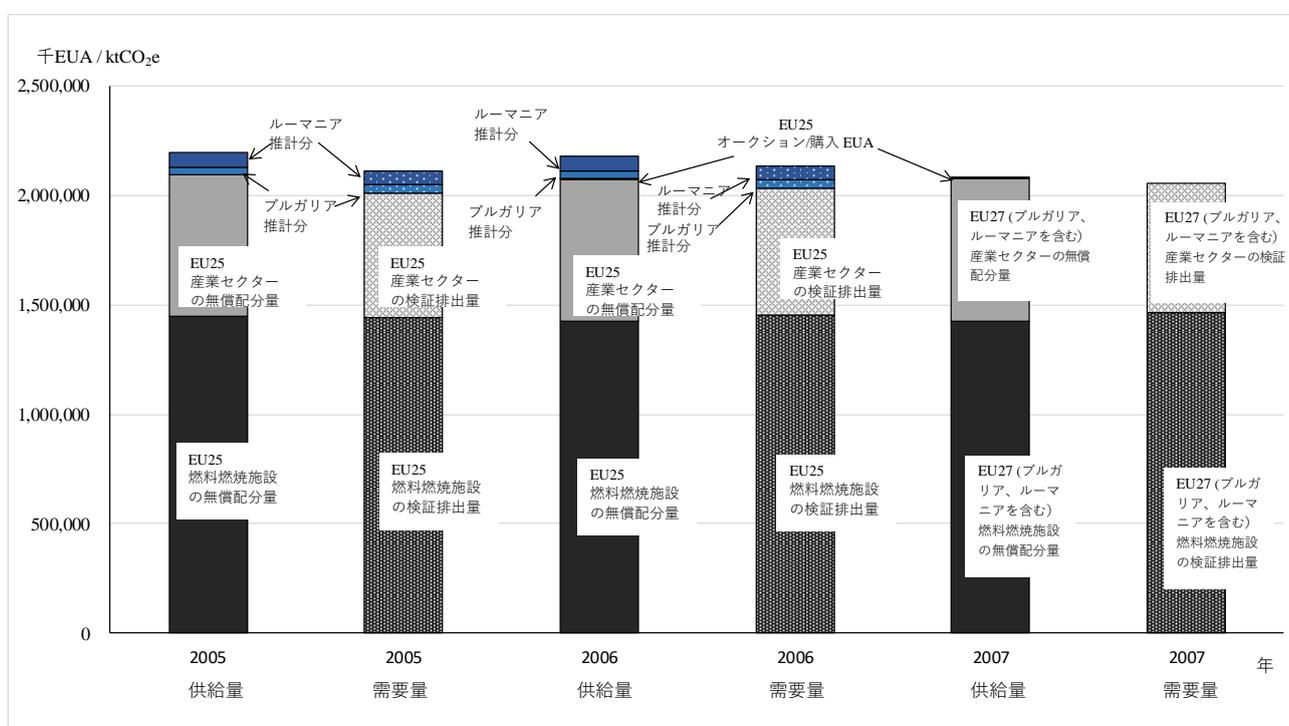


図 2.1 フェーズ 1 における EUA の需要量と供給量¹⁷

(データの出典) (EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency) form EU Transaction Log (EUTL) を基に、筆者が作成

フェーズ 1 の無償配分量は、ほとんどの参加国が過去の排出量に軽減率を考慮したグランドファザリング方式により設定された。

¹⁷ EU ETS の規制対象者は前年の検証排出量を当年の 3 月 31 日までに登録簿の検証排出量表に入力を行い、当年 4 月 30 日までに検証排出量に対して等量の排出許可証 (EUA) をもって償却する義務がある。EUA の需要量は規制対象者全体の償却義務のある検証排出量を意味する。また、EUA の供給量は、規制対象者全体の償却に使用される、排出許可証 (無償配分量、オークションによる獲得 EUA 及びオフセット使用の国際クレジット量) を意味する。

2005年開始当初のEU25加盟国における総割当量は、フェーズ1の対象活動施設で2,096百万EUAであり、2005年検証排出量2,014MtCO₂に対して+4.1%である。

フェーズ1最終年の2007年におけるEU25加盟国の検証排出量（ブルガリアとルーマニアを除く）は2,056MtCO₂で、基準年の2005年の検証排出量2,014MtCO₂に対して+2.1%となっている。

また、EU指令2003/87/ECの第10条により、フェーズ1では総配分量の内5%までオークションが可能（少なくとも95%を無償配分する）とされていたが、オークションによるEUA獲得とEUA購入の合計の実績は割当量のわずか0.14%であった。

フェーズ1は、結果的には、3年間平均の無償配分量が検証排出量をわずかに上回ることとなった上、検証排出量も増加傾向である。

2.2 フェーズ2の内容

フェーズ2は、参加国が拡大されたものの、固定施設の対象活動はフェーズ1と同様であり、NAPを通して排出枠の配分がなされた。

フェーズ2における制度設計の内容は表2.2に示すとおりである。また、図2.2にフェーズ2までのEUAにおける需要量と供給量の状況を示す。

表2.2 フェーズ2におけるEU ETSの制度設計の概要

対象期間	2008年1月～2012年12月
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・京都議定書第1約束期間（2008～2012年）の目標達成 ・フェーズ3で実施されるベンチマーク方式のためのデータ収集
参加国	スイス、クロアチアを除く、EEA-EFTA30か国（2008年からノルウェー、アイスランド、リヒテンシュタインの3か国（スイスを除くEFTA諸国）が参加）
対象活動	<ul style="list-style-type: none"> ・固定施設：フェーズ1と同様 ・2012年から航空セクターが追加
対象ガス	CO ₂
キャップの水準、排出枠配分量の設定など	<ul style="list-style-type: none"> ・欧州委員会の規則に基づき策定された各国の国家割当計画（NAPs：National Allocation Plan）による。 ・EU27（2007年に加盟したブルガリア、ルーマニアを含み、2008年から加盟したEFTA3か国を除く）におけるフェーズ2のキャップの設定量（2,081百万EUA）は、2005年検証排出量（2,122百万tCO₂）に対して、-1.9%¹⁸ ・排出枠の具体的な設定方法について、欧州委員会からの各国への指令やガイダンスに記載はない。（結果的に、一部の国を除き、グランドファザリング方式を採用された。また、フェーズ1に比べて、全体的に削減率は強化された。） <p style="text-align: center;">排出枠 = EU ETS 実施前の過去3年間の排出量 × (1 - 削減率)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各参加国は、総排出枠の内、10%までオークションが可能

¹⁸ 2007年10月26日の欧州委員会の報道提供資料中の表を基に、筆者が算定。

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-07-1614_en.htm

課徴金	€100/tCO ₂ (過不足分を翌年の目標に追加)
バンキング	・フェーズ 2 内のバンキングは可能 ・フェーズ 2 からフェーズ 3 へのバンキングは可能
ポロイ ング	制度上は許可されていないが、実質的には 1 年間可能 (排出枠の償却時期が次年の排出枠 交付時期より遅く、次年用に交付された排出枠の活用も可能であるため)
国際クレ ジットの 活用	質的制限や量的制限はあるが、CER (CDM のクレジット) と ERU (JI のクレジット) を オフセットとしての利用は可能 (セクション 2. 10 の国際クレジットの活用と制限 を参照)

(出典) EU 指令、欧州委員会 Web、EU ETS ハンドブック (欧州委員会)、欧州委員会の報道提供資料 (欧州委員会データベース) 及び各国 NAP を基に、筆者が作成

フェーズ 2 の無償配分量は、一部の国を除き、ほとんどの国が過去の排出量に軽減率を考慮したグラ
ンドファザリング方式により設定されていたが、軽減率は全体的に強化されている。また、フェーズ 1
で発生した余剰の EUA はフェーズ 1 の終了時点で失効し、フェーズ 2 はバンキングされていない。

2008 年の EEA-EFTA 30 加盟国の無償配分量は 1,958 百万 EUA であり、2005 年検証排出量¹⁹比で-7.4%
である。

フェーズ 2 最終年の 2012 年における固定施設の検証排出量 (フェーズ 1 開始当初の EU25 加盟国に
おける対象活動施設の合計量) は 1,766 MtCO₂ で、基準年の 2005 年検証排出量 (ブルガリアとルーマニ
アの推計量を除く) 比で-12.3%であり、2008 年の検証排出量比で-11.6%である。

また、EU 指令 2003/87/EC 第 10 条により、フェーズ 2 の総配分量の内 10%までオークションが可能
(少なくとも 90%を無償配分する) とされていたが、オークションによる EUA 獲得と EUA 購入の合計
量の実績は割当量の 4.2%となっている。

EU ETS のフェーズ 2 は京都議定書の第一約束期間 (2008~2012 年) に当たり、EU 加盟国は京都議
定書に基づく排出量削減義務を負っていたため、フェーズ 1 から削減義務の強化が図られた。また、2008
年のリーマンショックの影響もあり、検証排出量は、結果的には基準年の 2005 年から 11.7%の削減とな
っている。また、オークションもフェーズ 1 よりは多く活用された。

また、京都議定書に関して、1997 年 12 月時点の EU 加盟の 15 か国の第一約束期間の排出削減目標
は 1990 年比-8%であった。一方、実績に関しては、森林等吸収源・京都メカニズムクレジットを加味
しない場合では、平均排出量が-11.8%、森林等吸収源・京都メカニズムクレジットを加味した場合では、
平均排出量が-12.5%となっており、欧州連合は共同で達成レベルにあった。²⁰

フェーズ 2 の最終年の 2012 年から航空セクターが EU ETS の対象となっている。航空からの直接排
出量は、EU の温室効果ガス総排出量の約 3%、地球規模の排出量の 2%以上を占めている。2020 年まで
に国際的な国際航空の排出量は 2005 年よりも 70%増加すると予測されており、国際民間航空機関(ICAO)
は 2050 年までにはさらに 300-700%増加すると予測している。航空セクターについては、セクション 3.
5 で内容の説明を行う。

¹⁹ ブルガリアとルーマニアについては推計量

²⁰ 附属書 I 国の京都議定書 (第一約束期間) の達成状況 (地球環境研究センター 温室効果ガスインベントリオフィス)
<http://www.cger.nies.go.jp/cgernews/201407/284004.html>

2. 3 フェーズ3の内容

EU ETS のフェーズ1とフェーズ2では、加盟国独自の国家割当計画（NAPs）に従って無償配分が割当てられたが NAPs の調整プロセスは時間を要し、複雑であったため、NAPs の適用の仕方に不確実性や透明性の欠如を招き、加盟国の異なる産業間で競争歪みを引き起こした²¹。これにより、すべての市場主体の透明性の確保と平等性の向上を目的に、EU レベルで直接合意された共通のルールによって配分を決定することとした。フェーズ3の割当の設定にあたり、EU-ETS 参加国は、欧州委員会から国家実施措置（NIMs: National Implementation Measures）²² と呼ばれる各国の対象施設の詳細情報²³を含む書類の提出を要請された。表2.3に示した配分の方法は2011年4月11日のEU指令2011/278/EU²⁴により決定された。このように、フェーズ3は、欧州委員会により、EU全体の完全調和割当規則を適用し、トップダウン的に、EUワイドキャップが設定された。

フェーズ3における制度設計の内容は表2.3に示すとおりである。また、EU ETSのフェーズ1～3のフェーズ毎における対象活動と検証排出量の概要を表2.4に、EU ETSのフェーズ毎における対象活動と無償配分量の概要を表2.5に示す。

表2.3 フェーズ3におけるEU ETSの制度設計の概要

対象期間	2013年1月～2020年12月
目的	低炭素競争経済に向けた気候およびエネルギー目標（EUにおける2020年のGHG排出量を1990年比で20%削減する。2005年比では、14%削減に相当する。）の下、EU ETS 固定施設におけるGHG排出量を2005年比で、EU ETS 対象活動で21%削減、EU ETS 対象外で10%削減を行う。
参加国	EEA31 各国（2013年からクロアチアが加盟）
対象活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 固定施設：フェーズ2の対象活動から、以下の産業セクターの施設が追加 鉄鋼製造・加工、一次アルミニウム製造、二次アルミニウム製造、非鉄金属製造・加工、鋳滓綿製造、石膏・石膏ボードの製造・加工、カーボンブラック製造、硝酸製造、アジピン酸製造、グリオキサール酸・グリオキシル酸の製造、アンモニア製造、高分子化学製造、水素・合成ガス製造、ソーダ灰・重曹製造、GHG回収²⁵、その他) ・ 航空セクター（クロアチアは、2014年1月から対象）
対象ガス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一次アルミニウム製造：CO₂/PFC ・ 硝酸製造、アジピン酸製造及びグリオキサール酸・グリオキシル酸の製造：CO₂/N₂O ・ 上記以外の対象活動：CO₂
キャップの水準、	<ul style="list-style-type: none"> ・ 欧州委員会によりEU全体の完全調和割当規則を適用し、EUワイドキャップを設定 <対象固定施設>

²¹ EU ETS Handbook p43 による。

²² 委員会決議 2011/278/EU 第15条

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32011D0278>

²³ 施設の識別コード、2005年から2008年までの製品の年間生産量、カーボンリーケージに関する情報など

²⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32011D0278>

²⁵ EU指令2009/31/EC

排出枠・無償配分量の設定など	<ul style="list-style-type: none"> ・2013年におけるキャップを2,084,301,856EUAに設定。2014年以降のキャップは、2013年値から、2008～2012年に発行された年間平均排出枠の1.74%ずつ、線形的に減少させた値（毎年、38,264,246EUAずつ削減させた値）を設定 ・排出枠のオークションの比率を拡大する方法へ移行 ・固定施設の無償配分量は、カーボンリーケージを考慮し、欧州委員会が設定したベンチマークにより設定。排出枠の5%は新規参入施設向けに保留。 （電力セクターに関しては、電力部門の近代化のための暫定的無償配分を利用している施設や新規参入施設を除き、100%オークションとなる。） <p><航空セクター></p> <ul style="list-style-type: none"> ・航空セクターのキャップは、2004～2006年の平均排出実績の8年間相当（221,420,279tCO₂e）の5%削減に相当する約210,349,264EUAA（2014年から航空セクターが統合されたクロアチアの116,524EUAAは含まれていない）に設定されている。 ・航空会社への個別の排出枠配分は、t・kmデータに基づいて委員会が決定したベンチマークにより設定（配分割合 82%：無償 3%：新規参入事業者用 15%：オークション）
課徴金	€100/tCO ₂ （消費者物価指数により、過不足分を翌年の目標に追加）
バンキング	<ul style="list-style-type: none"> ・フェーズ3内のバンキングは可能 ・余剰EUAの一部が、市場安定準備金（MSR: Market Stability Reserve）にストックされてフェーズ4へバンキングされる。
ボロイーニング	制度上は許可されていないが、実質的には1年間可能（排出枠の償却時期が次年の排出枠交付時期より遅く、次年用に交付された排出枠の活用も可能であるため）
国際クレジットの活用	<ul style="list-style-type: none"> ・2012年12月31日までに削減されたクレジットは、2015年3月31日までEUAに変換が可能 ・後発発展途上国（LDC）によるCDMプロジェクトのCERは、2013年以降も使用が可能 <p>（詳細は、セクション2.10 国際クレジットの活用と制限を参照）</p>

（出典）EU指令、欧州委員会 Web、EU ETS ハンドブック（欧州委員会）、欧州委員会の報道提供資料（欧州委員会データベース）及び各国 NAP を基に、筆者が作成

2008年に、EUの2020年までの「20-20-20」目標²⁶と呼ばれる低炭素競争経済に向けた気候およびエネルギー目標が策定された。EUにおける2020年のGHG排出量を1990年比で20%を削減するために、固定設備は、2008年にEUは2013年からEU ETSを拡大して（EUワイドキャップ）、より多くのセクターとガスをカバーし、EUレベルで排出キャップを設定することを決定した。EU ETS対象活動の固定施設の目標は、2005年比で21%削減である。

²⁶ この2020年に向けたEUのエネルギー戦略はEU首脳により2007年に設立され、2009年に法案が策定された。目標は、温室効果ガス排出量を20%削減（1990年比）、再生可能エネルギーの占有率を20%、エネルギー効率の20%向上が挙げられている。

表 2.4 EU ETS のフェーズ毎における対象活動と検証排出量の概要

フェーズ	フェーズ1(2005-2007年)				フェーズ2(2008-2012年)				フェーズ3(2013-2020年)			
EU-ETS加盟国	クroatia以外のEU28か国 (ブルガリア、ルーマニアが 2007年から加盟)				スイス、クroatiaを除く、EEA- EFTA 30か国 (ノルウェイ、アイスランド、リヒテンシュタ インが2008年から加盟)				スイスを除く、EEA-EFTA 31か国 (クroatiaが2013年から加盟)			
対象固定施設数・対象航空事 業者数	2006年 -対象固定施設:9,420				2012年 -対象固定施設:約11,500				2017年 -対象固定施設:11,781(燃料燃 焼:7,734、産業セクター:4,047) -対象航空事業者:511			
対象活動施設・事業者	対象 対象 ガス	2005年 検証排出量 [ktCO ₂ e/y]	比率 (%)	対象 対象 ガス	2008年 検証排出量 [ktCO ₂ e/y]	比率 (%)	対象 対象 ガス	2013年 検証排出量 [ktCO ₂ e/y]	比率 (%)			
航空				○ CO ₂	(2012年~)		○ CO ₂	53,484	1.2			
燃料燃焼	○ CO ₂	1,443,169	28.9	○ CO ₂	1,492,522	29.4	○ CO ₂	1,319,127	29.1			
石油精製	○ CO ₂	138,185	2.8	○ CO ₂	141,648	2.8	○ CO ₂	128,238	2.8			
コークス製造	○ CO ₂	13,461	0.3	○ CO ₂	14,891	0.3	○ CO ₂	11,620	0.3			
金属鉱石の焙焼・焼結	○ CO ₂	5,855	0.1	○ CO ₂	2,830	0.1	○ CO ₂	2,491	0.1			
銑鉄・スチール	○ CO ₂	134,708	2.7	○ CO ₂	150,559	3.0	○ CO ₂	130,995	2.9			
鉄鋼製造・加工		8,824	0.2		10,530	0.2	○ CO ₂	12,297	0.3			
一次アルミニウム製造		338	0.0		312	0.0	○ CO ₂ /PFC	8,731	0.2			
二次アルミニウム製造		215	0.0		173	0.0	○ CO ₂	1,213	0.0			
非鉄金属製造・加工		435	0.0		648	0.0	○ CO ₂	6,345	0.1			
セメントクリンカ製造	○ CO ₂	148,212	3.0	○ CO ₂	159,713	3.1	○ CO ₂	112,611	2.5			
石灰製造・苦灰石・菱苦土鉱焼 成	○ CO ₂	32,922	0.7	○ CO ₂	35,744	0.7	○ CO ₂	32,103	0.7			
ガラス製造	○ CO ₂	19,784	0.4	○ CO ₂	20,825	0.4	○ CO ₂	17,811	0.4			
セラミック製造	○ CO ₂	14,825	0.3	○ CO ₂	15,273	0.3	○ CO ₂	13,504	0.3			
鉱滓綿製造		686	0.0		1,754	0.0	○ CO ₂	1,919	0.0			
石膏・石膏ボードの製造・加工		46	0.0		291	0.0	○ CO ₂	1,071	0.0			
パルプ・繊維製造	○ CO ₂	7,054	0.1	○ CO ₂	6,399	0.1	○ CO ₂	6,086	0.1			
製紙・段ボール製造	○ CO ₂	27,413	0.5	○ CO ₂	26,968	0.5	○ CO ₂	22,768	0.5			
カーボンブラック製造		357	0.0		1,480	0.0	○ CO ₂	1,528	0.0			
硝酸製造		907	0.0		1,069	0.0	○ CO ₂ /N ₂ O	5,240	0.1			
アジピン酸製造		0	0.0		0	0.0	○ CO ₂ /N ₂ O	142	0.0			
グリオキサル酸・グリオキシル酸 の製造		0	0.0		0	0.0	○ CO ₂ /N ₂ O	10	0.0			
アンモニア製造		1,601	0.0		1,758	0.0	○ CO ₂	21,061	0.5			
高分子化学製造		12,833	0.3		32,009	0.6	○ CO ₂	38,664	0.9			
水素・合成ガス製造		1,351	0.0		689	0.0	○ CO ₂	8,910	0.2			
ソーダ灰・重曹製造		679	0.0		682	0.0	○ CO ₂	2,868	0.1			
GHG回収		0			0		○ CO ₂	0				
その他		218	0.0		904	0.0	○ CO ₂	943	0.0			
固定施設総計		2,014,077	40.4		2,119,673	41.7		1,908,297	42.1			
ETS対象活動合計		2,014,077			2,119,673			1,961,781	43.3			
ETS加盟国GHG排出量総計		4,986,234	100.0		5,080,539	100.0		4,529,170	100.0			

注) 燃料燃焼施設には、発電施設だけでなく、熱供給施設、コジェネレーション施設なども含まれる。また、産業セクターの工場の熱入力 20MW 以上の燃料燃焼施設からの排出量は、燃料燃焼施設の欄ではなく、当該産業セクターの欄に含まれる。フェーズ 1 とフェーズ 2 では EU ETS の対象となっていない産業セクターに検証排出量の数値の入っている欄があるが、これは、当該セクターの熱入力 20MW 以上の燃料燃焼施設の排出量の数値が入力されている。

(出典) (EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency)、京都議定書附属書 I 国のガス別分野別温室効果ガス排出量データを基に筆者が作成

(2006 年の固定対象施設数は 2006 年 5 月 15 日の欧州委員会の報道提供資料”EU emissions trading scheme delivers first verified”に、2012 年の固定対象施設数は Trends and projections in Europe 2013

(European Environment Agency) に、2013 年の固定対象施設数と対象航空事業者数は Trends and projections in the EU ETS in 2018 (European Environment Agency) による。)

表 2.5 EU ETS のフェーズ毎における対象活動と無償配分量の概要

フェーズ		フェーズ1	フェーズ2	フェーズ3	
		2005年 配分量	2008年 配分量	2013年 配分量	2017年 配分量
対象活動施設・事業者		千 EUA	千 EUA	千 EUA	千 EUA/EUAA
航空	割当量		(2012年～)	37,561	37,390
	無償配分量			32,134	32,659
	(内 既存施設用)			(32,134)	(31,575)
	(内 新規参入施設用)				(1,085)
	(内 発電所近代化用)				
	オークション/売却			5,427	4,731
対象固定施設合計	総割当量	2,096,444	2,010,869	2,115,567	1,714,539
	無償配分量	2,096,444	1,957,940	1,012,819	781,819
	(内 既存施設用)	(2,096,444)	(1,957,940)	(862,142)	(717,672)
	(内 新規参入施設用)			(11,236)	(21,078)
	(内 発電所近代化用)			(139,441)	(43,068)
	オークション/排出枠購入	0	53,130	1,102,748	932,720
(内 燃料燃焼施設)	無償配分量	1,447,834	1,226,990	361,776	199,170
	(内 既存施設用)			(219,320)	(150,591)
	(内 新規参入施設用)			(3,067)	(5,521)
	(内 発電所近代化用)			(139,389)	(43,059)
(内 産業セクター計)	無償配分量	648,611	730,949	651,043	582,648
	(内 既存施設用)			(642,822)	(567,081)
	(内 新規参入施設用)			(8,169)	(15,557)
	(内 発電所近代化用)			(52)	(10)
産業セクターにおける各対象活動の無償配分量	石油精製	146,178	139,312	104,927	95,683
	コークス製造	16,854	15,591	11,369	10,109
	金属鉱石の焙焼・焼結	13,589	2,902	2,249	2,041
	鉄鉄・スチール	161,783	209,292	172,948	155,638
	鉄鋼製造・加工	9,561	12,539	12,804	11,570
	一次アルミニウム製造	491	425	8,238	7,450
	二次アルミニウム製造	228	193	1,173	1,166
	非鉄金属製造・加工	449	843	7,107	6,940
	セメントクリンカ製造	156,835	176,110	141,063	123,460
	石灰製造・苦灰石・菱苦土鉱焼成	37,723	42,214	31,567	28,533
	ガラス製造	22,052	23,023	16,163	14,897
	セラミック製造	17,952	20,436	15,413	13,353
	鉱滓綿製造	813	2,115	1,749	1,562
	石膏・石膏ボードの製造・加工	41	369	939	1,134
	パルプ・繊維製造	10,071	9,073	7,424	6,452
	製紙・段ボール製造	32,442	32,141	26,865	23,371
	カーボンブラック製造	443	1,739	1,610	1,443
	硝酸製造	1,092	1,136	4,961	4,664
	アジピン酸製造			1,088	1,011
	グリオキサル酸・グリオキシル酸の製造			8	8
	アンモニア製造	2,111	1,862	19,388	17,336
	高分子化学製造	15,336	37,123	46,692	41,171
	水素・合成ガス製造	1,490	720	8,668	8,093
	ソーダ灰・重曹製造	758	656	5,297	4,470
	GHG回収				0
	その他	317	1,136	1,334	1,092

注) 燃料燃焼施設には、発電施設だけでなく、熱供給施設、コジェネレーション施設なども含まれる。また、産業セクターの工場の熱入力 20MW 以上の燃料燃焼施設への無償配分量は、燃料燃焼施設の欄ではなく、当該産業セクターの欄に含まれる。

(出典) (EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency)を基に筆者が作成

航空セクターは、2012年からEU ETSの対象活動となり、EEA内の空港との間で運行する航空会社に適用された。当セクターのCO₂排出量は年間1,700万トン以上増加しているが、EU ETSの対象活動となったことで航空セクター排出量の99.5%以上をカバーすることとなった。

固定施設と航空セクターのキャップの水準や排出枠の設定については、表2.3に示すとおりである。フェーズ3における固定施設のベンチマーク手法の導入と排出枠の配分については、セクション2.4で詳細に説明を行う。

2.4 フェーズ3における固定施設のベンチマーク手法の導入と排出枠の配分

フェーズ3は、EU全体でキャップを設定し、排出枠の有償販売（オークション）を拡大する方法へと移行し、ベンチマーク方式が採用された。フェーズ1とフェーズ2で採用されたグランドファザリング方式では、初期配分の際に過去の排出実績に応じた排出枠の配分を受けるため、次期により多くの排出枠を受け取れるよう削減対策を控えるインセンティブが働いてしまう欠点があるが、ベンチマーク方式は、先行して対策を行った企業に有利に働くメリットがある。

無償配分量はフェーズ3の総キャップの43%に制限されている。総排出枠の5%は、新規参入施設への無償配分のために確保されている。

欧州委員会は、ベンチマークの設定のために2007～2008年における生産、排出およびエネルギー使用に関するデータを、2009年2月に、業界団体、加盟国の管轄当局（CA: Competent Authority）などの協力により収集した。また、欧州委員会は関係するセクターおよびサブセクターを含む業界と協議し、ベンチマークを確立した²⁷。欧州連合経済全体における炭素効率の比較優位性を歪ませず、排出枠の移行を同調させるために、地理的条件、適用技術、原材料、燃料に基づく差別化は行われなかった。

産業セクター施設の無償配分量の算定には、基本的には製品製造のために消費された熱の生成に伴う直接排出が算入される。個別には複雑であるが、概して下記のとおりである。

EU ETS対象活動施設が製品製造のために電力を消費するために自家発電を行っている場合、自家消費分相当の排出量は算入されるが、外部施設（EU ETS対象活動施設の場合もEU ETS対象外施設の場合も）への売電相当分からの排出量は算入されない。また、製品製造のために消費される電力ではあるが、外部からの電力購入相当分からの排出量は算入されない。

EU ETS対象活動施設Aが製品製造のために自家熱生成を行っている場合、自家消費分相当排出量は対象活動施設Aの排出量として算入される。また、自家熱生成の内、自家消費を行わず、外部施設（EU ETS対象活動施設BとEU ETS対象外活動施設C）へ熱販売を行う場合、販売された熱の生成の排出量の内、対象外活動施設Cへの販売分相当の排出量は対象活動施設Aの排出量として算入されるが、対象活動施設Bへの販売分相当の排出量は熱生成を行った対象活動施設Aの排出量として算入されず、熱を購入した対象活動施設Bの排出量として算入される。また、EU ETS対象活動施設Aが製品製造のためにEU ETS対象施設Dからの熱購入を行う場合には、その購入分の熱の生成の排出量は、購入した対象活動施設Aの排出量として算入される。EU ETS対象活動施設AがEU ETS対象外施設Eのからの熱購

²⁷ データ不足の場合には、IPPC指令に定められた利用可能な最善の技術の値を適用する。欧州委員会の策定したセクタールールブックには、データの品質や妥当性についての独立検証が示されている。

入を行う場合には、その購入分の熱の生成の排出量は対象活動施設Aの排出量として算入されない。²⁸

製油所に関しては、異なるプロセスユニットを必要とする異なる製品を製造するため、GHG 排出強度を考慮した炭素加重トン（CWT: carbon weighted tonne）のアプローチが適用される。

フェーズ3の無償配分量は、設定されたベンチマークを用いて、以下により算定される。

$$FA = BM \times HAL \times (CSCF \text{ 又は } LRF) \times CLEF$$

ここに、

FA: Free allocation	無償配分量
BM: Benchmark	ベンチマーク
HAL: Historical activity level	過去の活動レベル
CSCF: Cross-sectoral correction factor	セクター間修正係数
LRF: linear reduction factor	線形減少係数
CLEF: Carbon leakage exposure factor	カーボンリーケージ係数

上記の算定式中のパラメータを以下に説明する。

<ベンチマーク>

ベンチマークの設定アプローチは表 2.6 に示すとおり、基本は単位生産量当たりの原単位の(1)製品ベンチマークであるが、製品ベンチマークが適用できない場合は、フォールバックアプローチを適用する。フォールバックアプローチは、(2)熱ベンチマーク、(3)燃料ベンチマーク、(4)過去の排出量に基づくプロセス排出アプローチがあるが、適用にあたっては、(1)→(2)→(3)→(4)の優先順位となる。

表 2.6 ベンチマークタイプと設定状況

ベンチマークタイプ	設定値	設定方法
(1)製品ベンチマーク	52 の産業セクター・サブセクターの設定値（単位：EUA/t 製品生産量） ²⁹ が確立されており、EU ETS 排出量の約 75%をカバーされている。（52 の内訳 化学:15、パルプ・製紙:11、銑鉄・スチール:6、セラミック:4、ガラス:4、石膏:3、石灰:3、セメント:2、アルミニウム:2、石油精製:1、鋳滓:1）	主に、セクター及びサブセクターの各生産工程の 2007～2008 年の GHG 排出効率の図（ベンチマーキング・カーブ）を開発し、この曲線から効率の高い上位 10%の平均効率により特定）
フォールバックアプローチ (2)熱ベンチマーク	62.3 EUA/TJ	蒸気、温水及びその他の測定可能な熱生成の熱ベンチマーク手法。熱源は天然ガスで CO ₂ 排出係数の 56.1 tCO ₂ /GJ ³⁰ とボイラー効率を 90%と仮定して特定された CO ₂

²⁸ “Guidance Document n°6 on the harmonized free allocation methodology for the EU ETS post 2012 Cross-Boundary Heat Flows” の説明による。

²⁹ 燃料と電力の交換可能性を考慮しない製品ベンチマークは 38 セクター・サブセクター（例 灰色セメント・クリンカ：0.766 tCO₂/t 製品、アルミニウム：1.514 tCO₂/t 製品）、燃料と電力の交換可能性を考慮する製品ベンチマークは 14 セクター・サブセクター（例 アンモニア：1.619 tCO₂/t 製品、石油精製：0.0295 tCO₂/CWT）

³⁰ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

			排出係数として設定。
	(3) 燃料ベンチマーク	56.1 EUA/TJ	燃料消費量に基づくベンチマーク。燃料は天然ガスの CO ₂ 排出係数の 56.1 tCO ₂ /GJ で設定される。
	(4) 過去の排出量に基づくプロセス排出アプローチ	過去のプロセス排出量の 1tCO ₂ 当たり 0.97 EUA	製品ベンチマーク、熱ベンチマーク及び燃料ベンチマークのどれも適用できない場合に適用する。(例えば、非 CO ₂ の GHG 排出量、非燃料関連 CO ₂ 排出量、または不完全酸化炭素(一酸化炭素)の燃焼による排出量の場合)、無償配分はサブ設備でカバーされていないすべての GHG 排出量の過去の排出量に基づいて決定される。

(出典) 委員会決議 2011/278/EU³¹、EU ETS ハンドブック (欧州委員会)

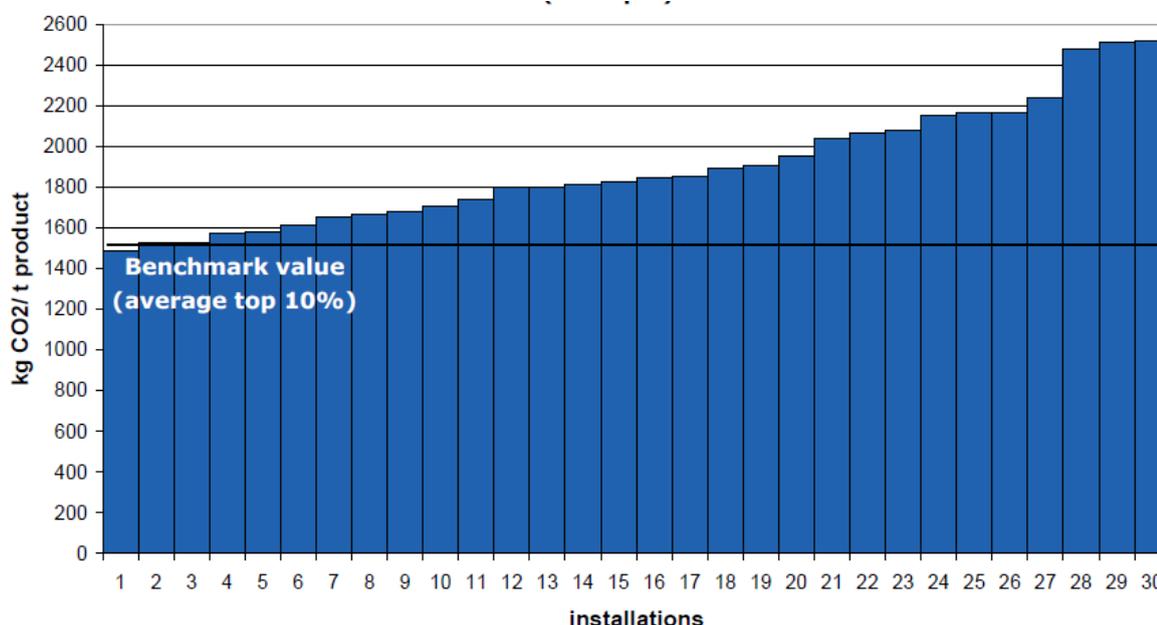


図 2.3 ベンチマークキングカーブとベンチマーク値の設定の例 (アルミニウムの場合)

(出典) EU ETS ハンドブック (欧州委員会) の P49

<過去の活動レベル (HAL) >

過去の活動レベルは、2005～2008 年または 2009～2010 年の活動レベルの中央値 (中間値) として計算される。³²

<カーボンリーケージ係数 (CLEF) >

カーボンリーケージとは、EU のような 1 つの管轄区域において、気候政策に起因するコストの増加により、GHG 排出削減の基準の緩い他国へ生産拠点を移転させ、結果的に世界の GHG 排出量が増加するリスクことである。

³¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32011D0278>

³² 過去の活動レベルの単位は、製品ベンチマーク：t 生産量、燃料ベンチマーク及び燃料ベンチマーク：GJ、過去の排出量に基づくプロセス排出アプローチ：tCO₂ である。

カーボンリーケージ係数は、カーボンリーケージのリスク状態に応じて、100%または減少する定数として設定される。すべての産業セクターは2013年には、関連ベンチマークの80%相当までの無償配分を受け、2020年には30%にまで線形的に減少する。しかし、カーボンリーケージの可能性が証明された産業セクターは、2020年まで、割当量の100%の無償配分を受ける。設定されたカーボンリーケージ係数は表2.7のとおりである。

表 2.7 カーボンリーケージ係数の値

	カーボンリーケージの可能性が証明された産業セクター	同左以外の産業セクター（電力部門の近代化のための暫定的無償配分を利用している施設を含む）	発電セクター（電力部門の近代化のための暫定的無償配分を利用している施設を除く）
2013年	1.0	0.8000	0.0
2014年	1.0	0.7286	0.0
2015年	1.0	0.6571	0.0
2016年	1.0	0.5857	0.0
2017年	1.0	0.5143	0.0
2018年	1.0	0.4429	0.0
2019年	1.0	0.3714	0.0
2020年	1.0	0.3000	0.0

(出典) EU 指令 2011/278/EU

<カーボンリーケージリスクの定量評価>

欧州委員会は、どの産業セクターがカーボンリーケージの重大なリスクに晒されているかの定量的評価手法を設計している。

以下の3オプションの内、どれか1つに該当すれば、EU ETSにおけるセクター又はサブセクターが重大なカーボンリーケージの可能性があるとみなされる。

- i) EU ETS の実施によりもたらされる直接的³³および間接的³⁴な追加費用の合計が、総付加価値（GVA: Gross Value Added）の割合として計算される生産コストを少なくとも5%増加させる。³⁵
かつ
非EU貿易の依存度が10%を超える³⁶
- ii) EU ETS の実施によりもたらされる直接的および間接的な追加費用の合計が、総付加価値の割合として計算される生産コストを少なくとも30%増加させる。³⁷

³³ 直接的な費用は、EU ETS にかかる費用や熱購入費用のことである。

³⁴ 間接的な費用は、電力購入費用（ETS 実施により、電力セクターに規制がかかることにより、電気料金が上がる可能性がある。）のことである。

³⁵ EU 指令 2003/87/EC 第 10a 条 15 項(a)

³⁶ EU 指令 2003/87/EC 第 10a 条 15 項(b)

³⁷ EU 指令 2003/87/EC 第 10a 条 16 項(a)

iii) 非 EU 貿易の依存度が 30%を超える³⁸

非 EU 貿易の依存度は、非 EU への輸出額と非 EU からの輸入額の合計に対して、共同体の総市場規模（年間売上高と総輸入額の合計）の比と定義される

カーボンリーケージの要件を満たすセクターは、5 年ごとに更新されるカーボンリーケージリストに掲載される。セクターがカーボンリーケージリストに掲載されると、セクターは更新までリストに残る。最初のカーボンリーケージリスト³⁹は 2013 年から 2014 年まで有効とされた。第 2 のカーボンリーケージリスト⁴⁰の掲載期間は、2015～2019 年までの間、有効となる。リストに含まれていないセクターは、カーボンリーケージの要件を満たしている証拠を提出すれば、リストに掲載される可能性がある。

<セクター間修正係数（CSCF）又は線形減少係数（LRF）>

無償配分が全体のキャップを上回らないようにする係数である。

線形減少係数は発電セクターに適用されるもので、フェーズ 2 の排出量により設定された 2013 年の割当量を基に年 1.74%ずつ減少させるよう、設定された係数である。

EU ETS の対象施設では、エネルギー（熱、電気、）または材料（副生成物、廃ガス）が、製造された施設とは異なる施設で使用されることがあるため、配分量算定に調整が必要となる。セクター間修正係数は、調整された係数で、非発電施設に適用される。

線形減少係数とセクター間修正係数の経年値を表 2.8 のとおりである。

表 2.8 線形減少係数とセクター間修正係数の経年値

	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
線形減少係数	1.0	0.9826	0.9652	0.9478	0.9304	0.9130	0.8956	0.8782
セクター間修正係数	0.9427	0.9263	0.9098	0.8930	0.8761	0.8590	0.8417	0.8244

（出典） 委員会決議 2013/448/EU⁴¹及び委員会決議 2017/126/EU⁴²

このように、フェーズ 3 はフェーズ 2 までとは全く異なった手法で無償配分量が設定された。図 2.4 に 2017 年の検証排出量と無償配分量を示す。この図の中では、カーボンリーケージの有無別のセクターに分けた量が反映されている。また、図 2.5 に、2017 年までの EU ETS における EUA における需要量と供給量を示す。

³⁸ EU 指令 2003/87/EC 第 10a 条 16 項(b)

³⁹ 委員会決議 2010/2/EU (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A32010D0002>) により、製鉄、非鉄金属、化学、紙・パルプ、石油精製、電気機器、セメント・石灰、繊維等、164 産業セクター・下位セクターがリストアップされている。NE DO 海外レポート No.1052, 2009.10.7 によると、カーボンリーケージリストの掲載されたセクター・下位セクターの排出量は EU ETS 対象施設の総排出量の約 1/4（EU ETS 対象の産業セクター施設の総排出量の約 77%に相当する）。

⁴⁰ 委員会決議 2014/746/EU (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32014D0746>) により、175 産業セクター・製品がリストアップされている。

⁴¹ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:240:0027:0035:en:PDF>

⁴² http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2017.019.01.0093.01.ENG

百万EUA・EUAA / MtCO_{2e}

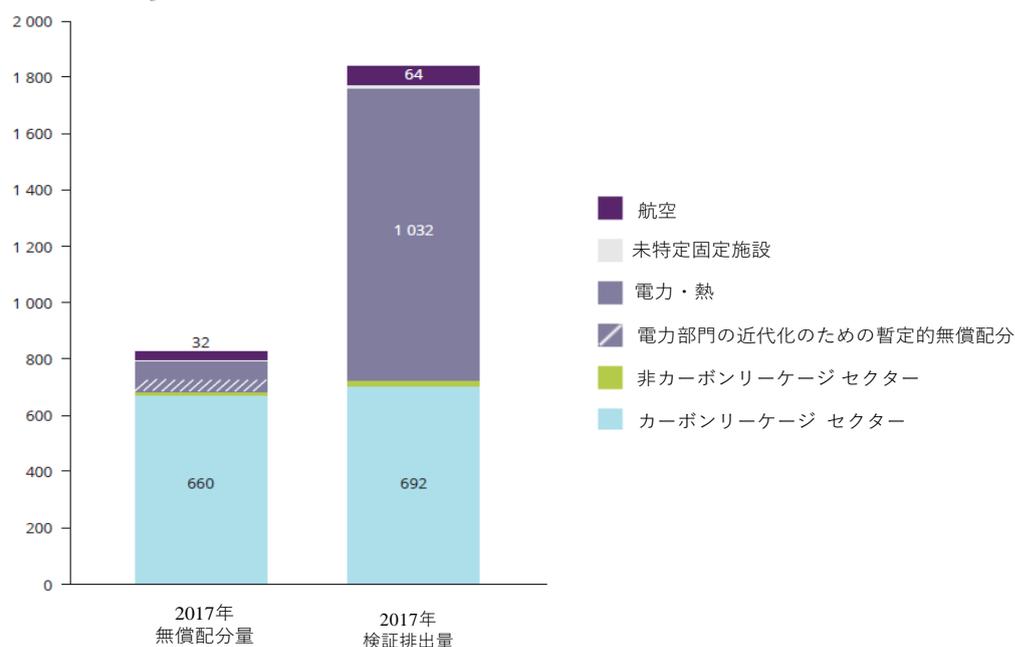


図 2.4 2017 年の検証排出量と無償配分量

(図の出典) Sector classification based on EC, (2014a); EEA, 2018, Trends and projections in the EU ETS in 2018 (European Environment Agency)

2013 年における EU ETS 参加国の EEA-EFTA 31 か国のフェーズ 3 対象活動施設における無償配分総量は 1,013 百万 EUA (燃料燃焼施設: 362 百万 EUA 産業セクター: 651 百万 EUA) である。対象活動の範囲は異なるものの、2005 年検証排出量 2,014MtCO₂ (燃料燃焼施設: 1,443 百万 EUA 産業セクター: 571 百万 EUA) に対して-49.7% (燃料燃焼施設: -74.9% 産業セクター: -13.3%) となっている。フェーズ 3 では、電力部門の近代化のための暫定的な無償配分の特例は除き、電力セクターはオークションに移行したため、燃料燃焼施設の無償配分割合が大幅に削減されたが、産業セクターではベンチマーク方式が採用されたが、カーボンリーケージのリスクが考慮されたセクター・製品が多く占め、大幅な強化には至っていない。

燃料燃焼施設における 2017 年の検証排出量は 1,163 MtCO₂ で、フェーズ 2 最終年の 2012 年比で -14.4%、EU ETS の開始年の 2005 年比で -19.4% となっている。2005 年当初、EU ETS の参加国が 25 か国で、2017 年は 31 か国ではあるものの、電力セクターの無償配分割合の大幅強化により、排出削減効果は得られている。

一方、産業セクターの 2017 年の検証排出量は 591 MtCO₂ で、フェーズ 3 の開始年 2013 年比で +0.3%、2005 年比で +3.5% となっている。2005 年との比較においては、参加国が 6 か国増え、対象活動セクターが増えたことで単純に比較はできないが、条件の同じ、2013 年との比較でも、検証排出量は横ばいである。全体的にはフェーズ 3 においても、無償配分量の受量が多く、フェーズ 2 までの余剰 EUA の保有により、排出削減効果が得られていない状況である。

次に、図 2.6 に、2017 年までの EU ETS 対象の主要産業セクターにおける EUA の需要量と供給量を示す。

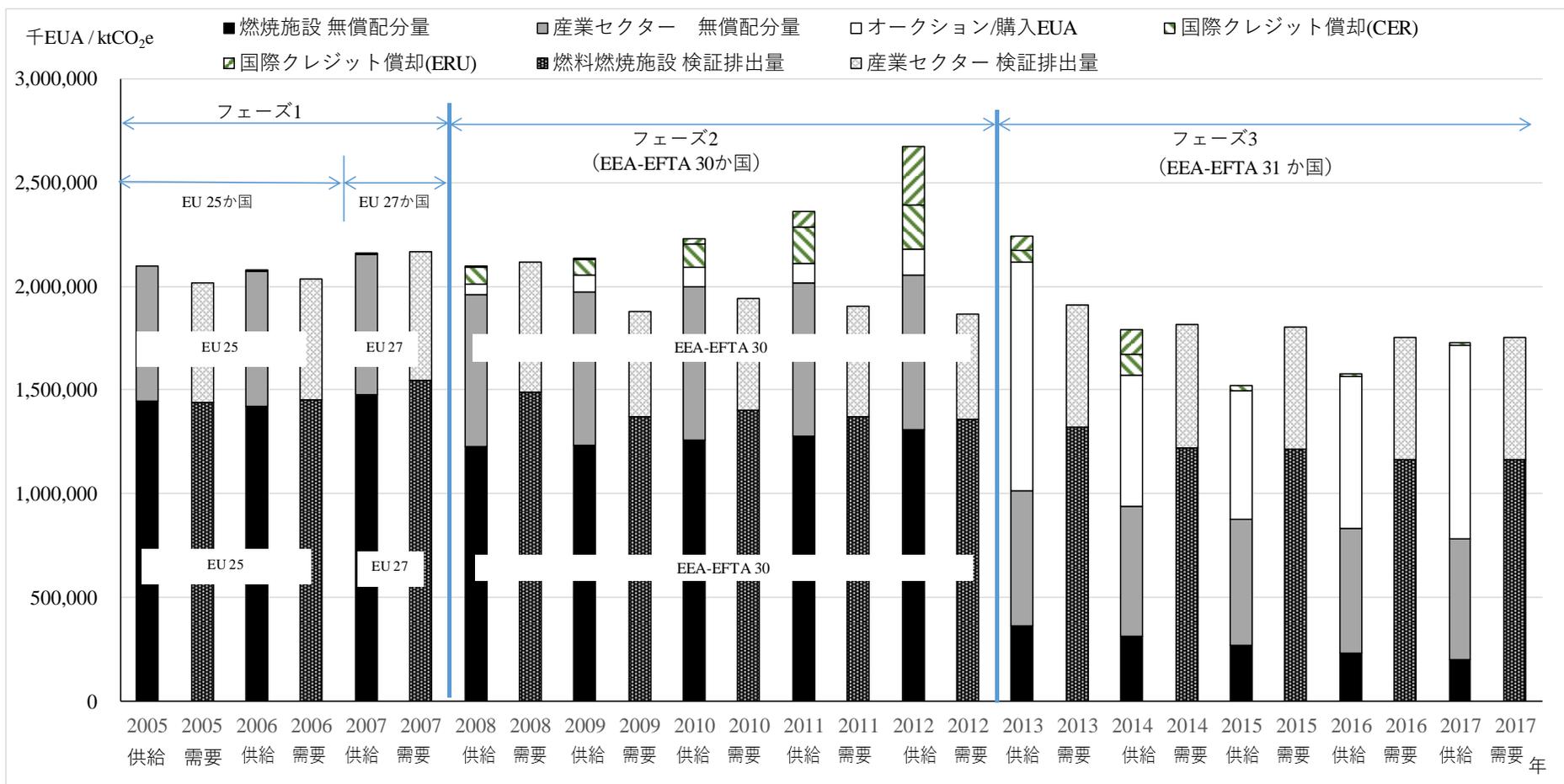


図 2.5 2017 年までの EU ETS における EUA における需要量と供給量

(データの出典) (EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency) form EU Transaction Log (EUTL)を Trends and projections in the EU ETS (European Environment Agency)を基に、筆者が作成

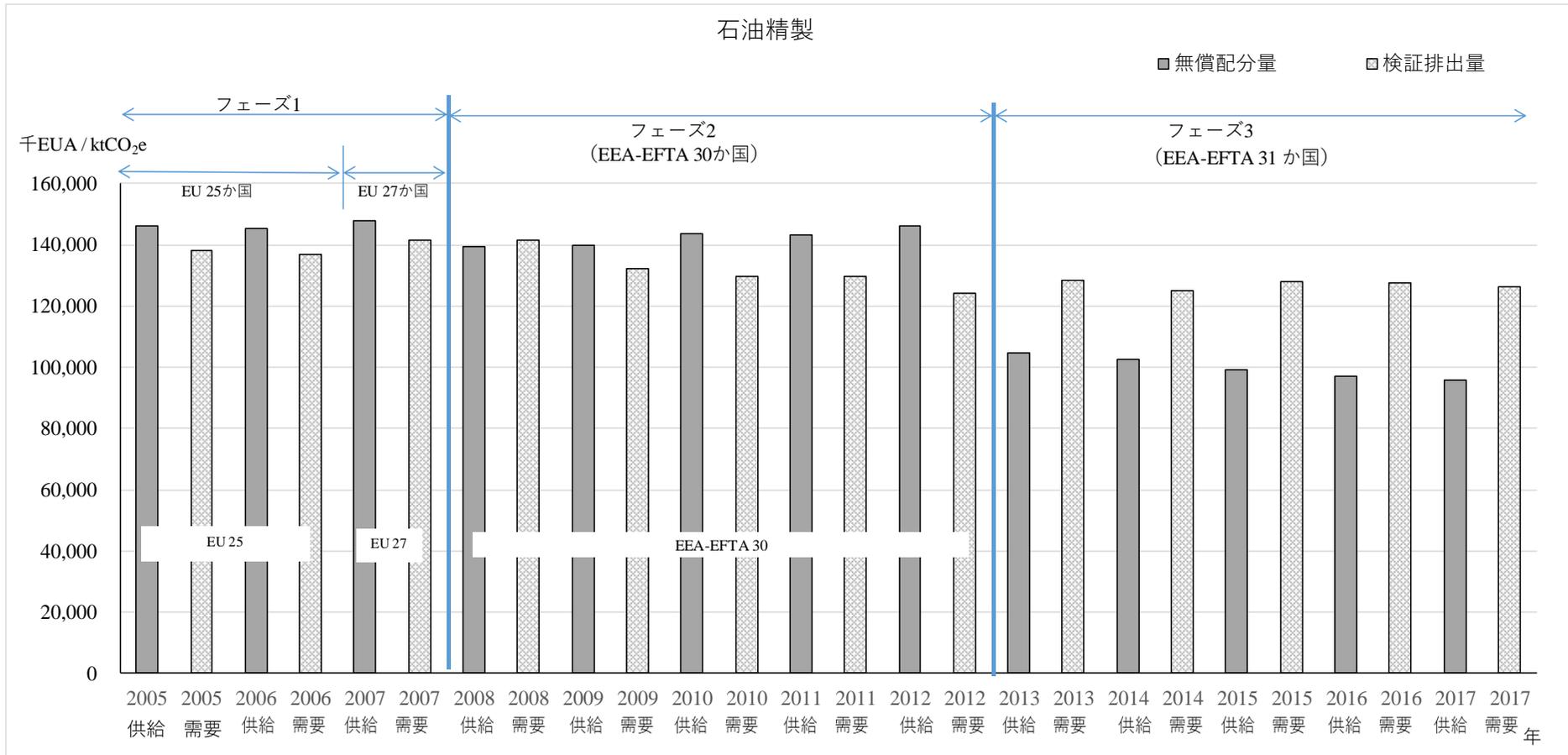


図 2.6(1) 2017 年までの EU ETS 対象の主要産業セクターにおける EUA の需要量と供給量 (石油精製)
 (データの出典) (EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency) form EU Transaction Log (EUTL)を Trends and projections in the EU ETS (European Environment Agency)を基に、筆者が作成

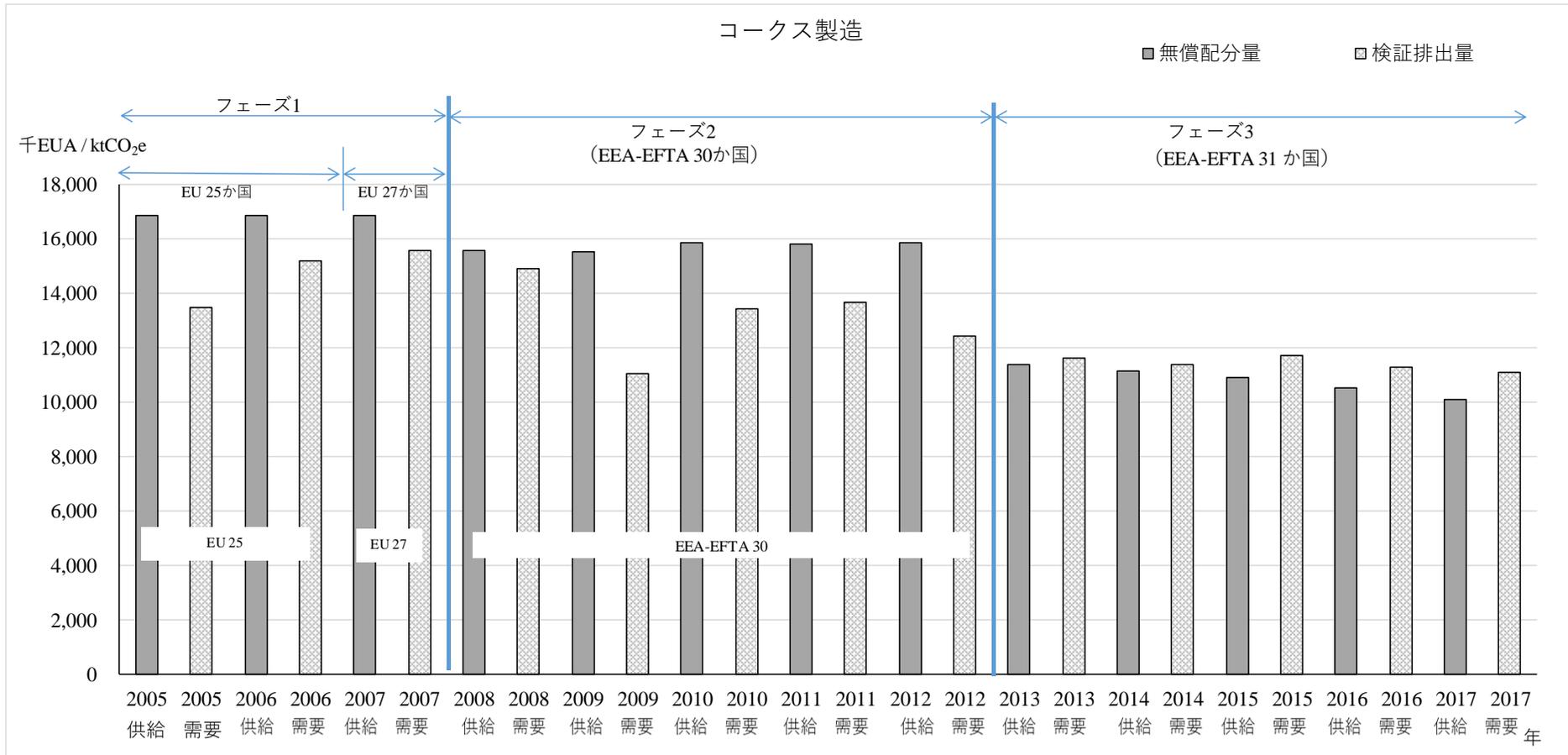


図 2.6(2) 2017 年までの EU ETS 対象の主要産業セクターにおける EUA の需要量と供給量 (コークス製造)
 (データの出典) (EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency) form EU Transaction Log (EUTL)を Trends and projections in the EU ETS (European Environment Agency)を基に、筆者が作成

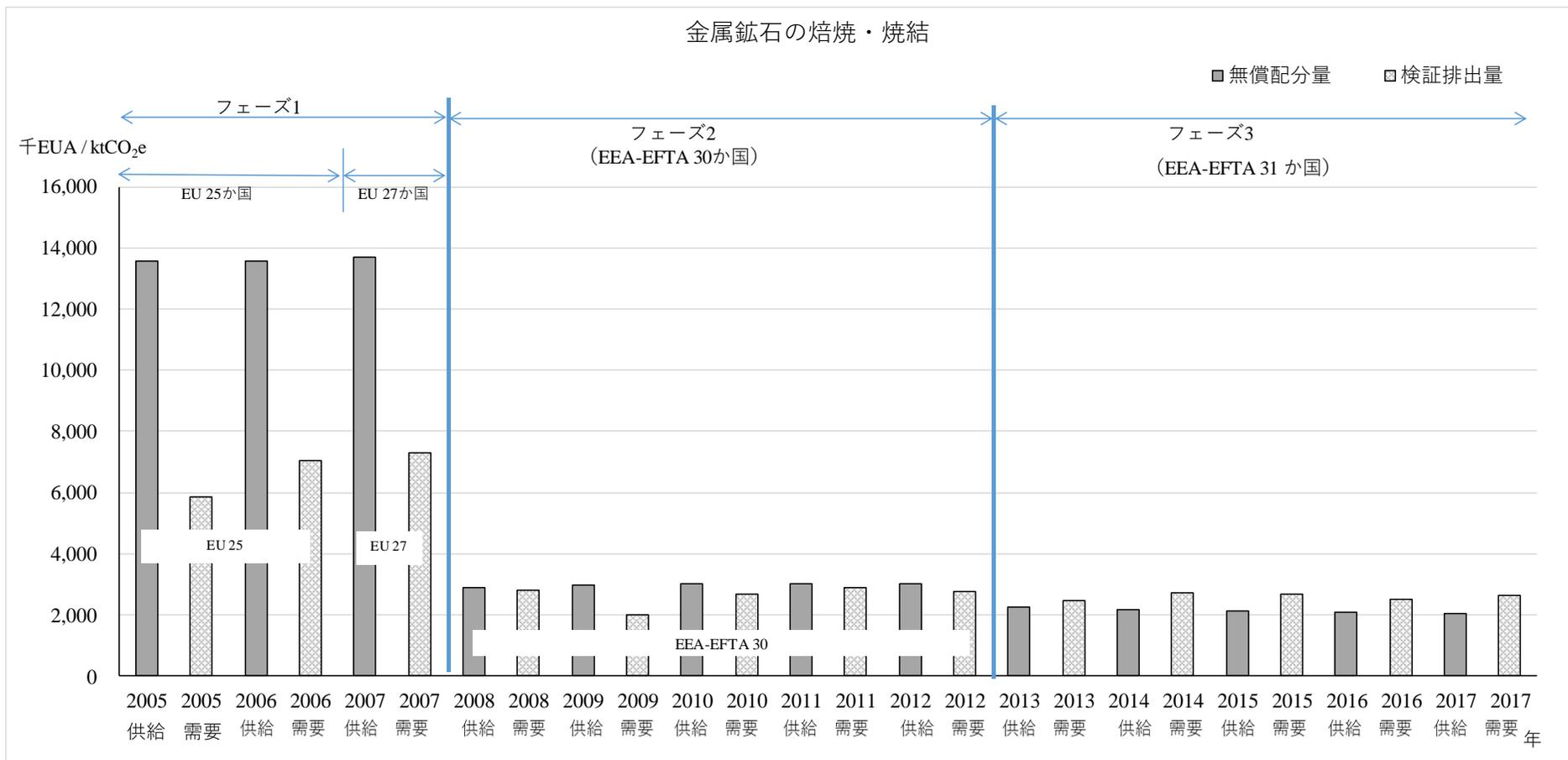


図 2.6(3) 2017 年までの EU ETS 対象の主要産業セクターにおける EUA の需要量と供給量 (金属鉱石の焙焼・焼結)
 (データの出典) (EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency) form EU Transaction Log (EUTL)を Trends and projections in the EU ETS (European Environment Agency)を基に、筆者が作成

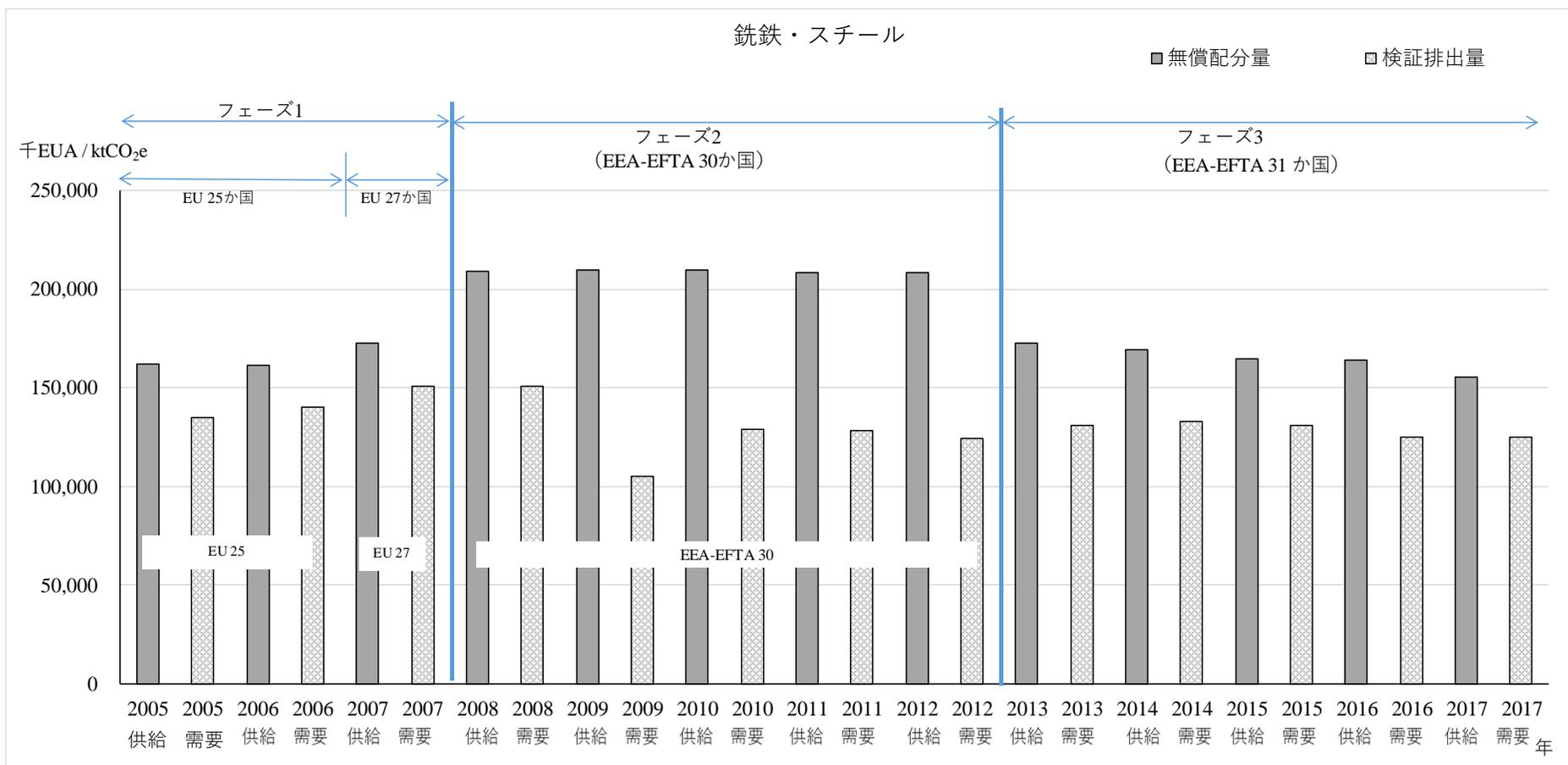


図 2.6(4) 2017 年までの EU ETS 対象の主要産業セクターにおける EUA の需要量と供給量 (鉄鉄・スチール)

(データの出典) (EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency) form EU Transaction Log (EUTL)を Trends and projections in the EU ETS (European Environment Agency)を基に、筆者が作成

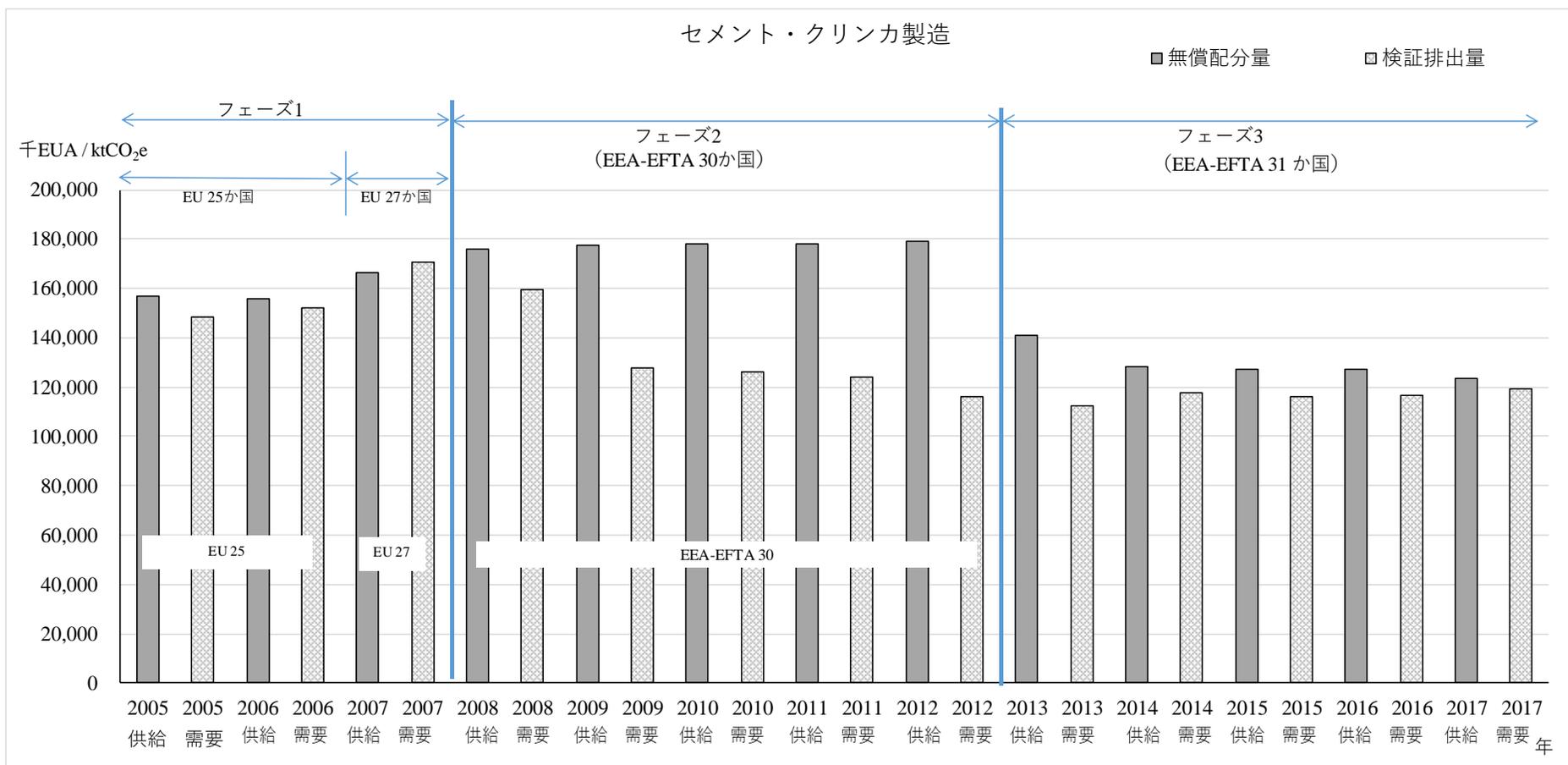


図 2.6(5) 2017 年までの EU ETS 対象の主要産業セクターにおける EUA の需要量と供給量 (セメント・クリンカ製造)

(データの出典) (EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency) form EU Transaction Log (EUTL)を Trends and projections in the EU ETS (European Environment Agency)を基に、筆者が作成

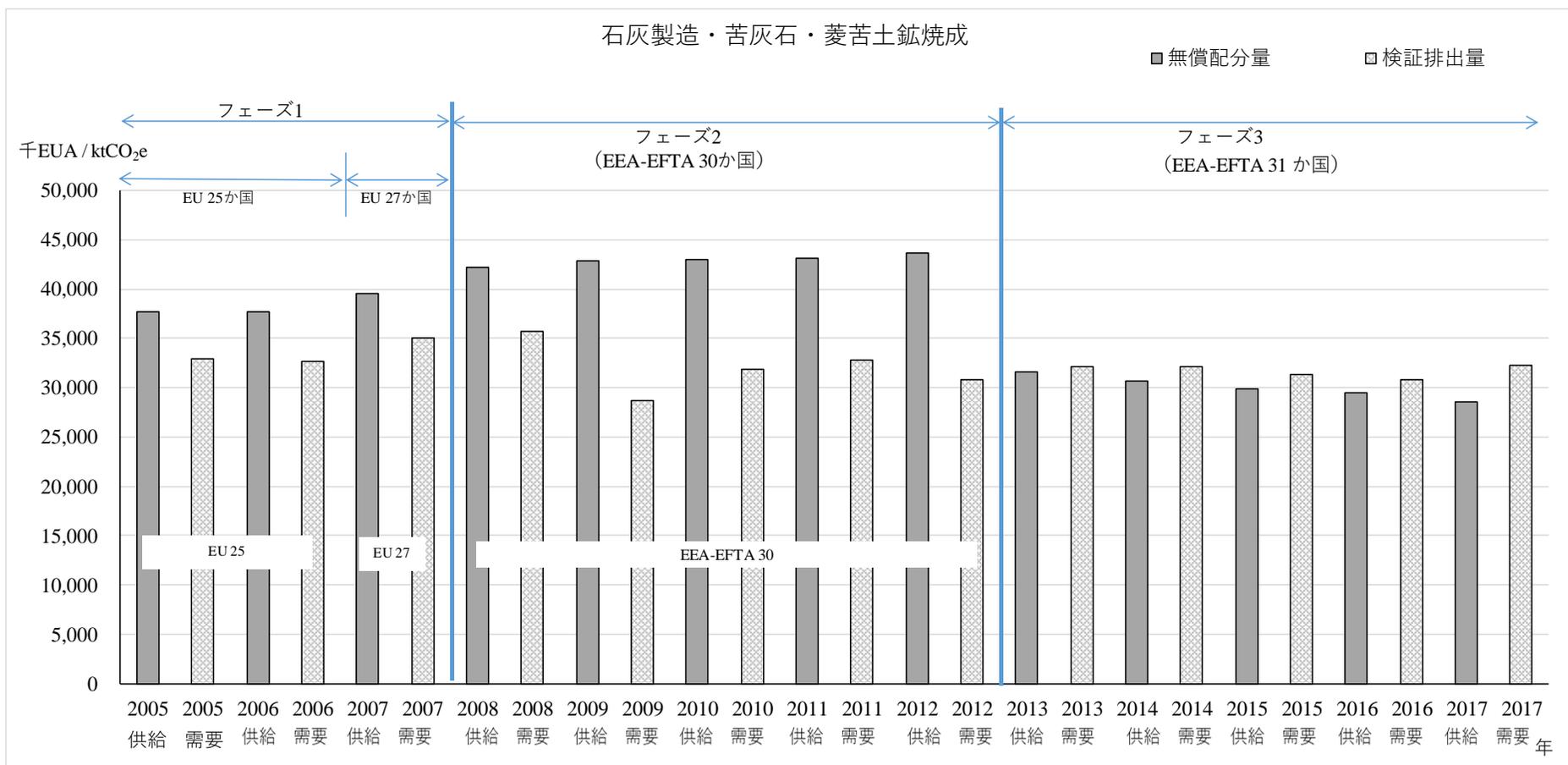


図 2.6(6) 2017 年までの EU ETS 対象の主要産業セクターにおける EUA の需要量と供給量 (石灰製造・苦灰石・菱苦土鋳焼成)

(データの出典) (EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency) form EU Transaction Log (EUTL)を Trends and projections in the EU ETS (European Environment Agency)を基に、筆者が作成

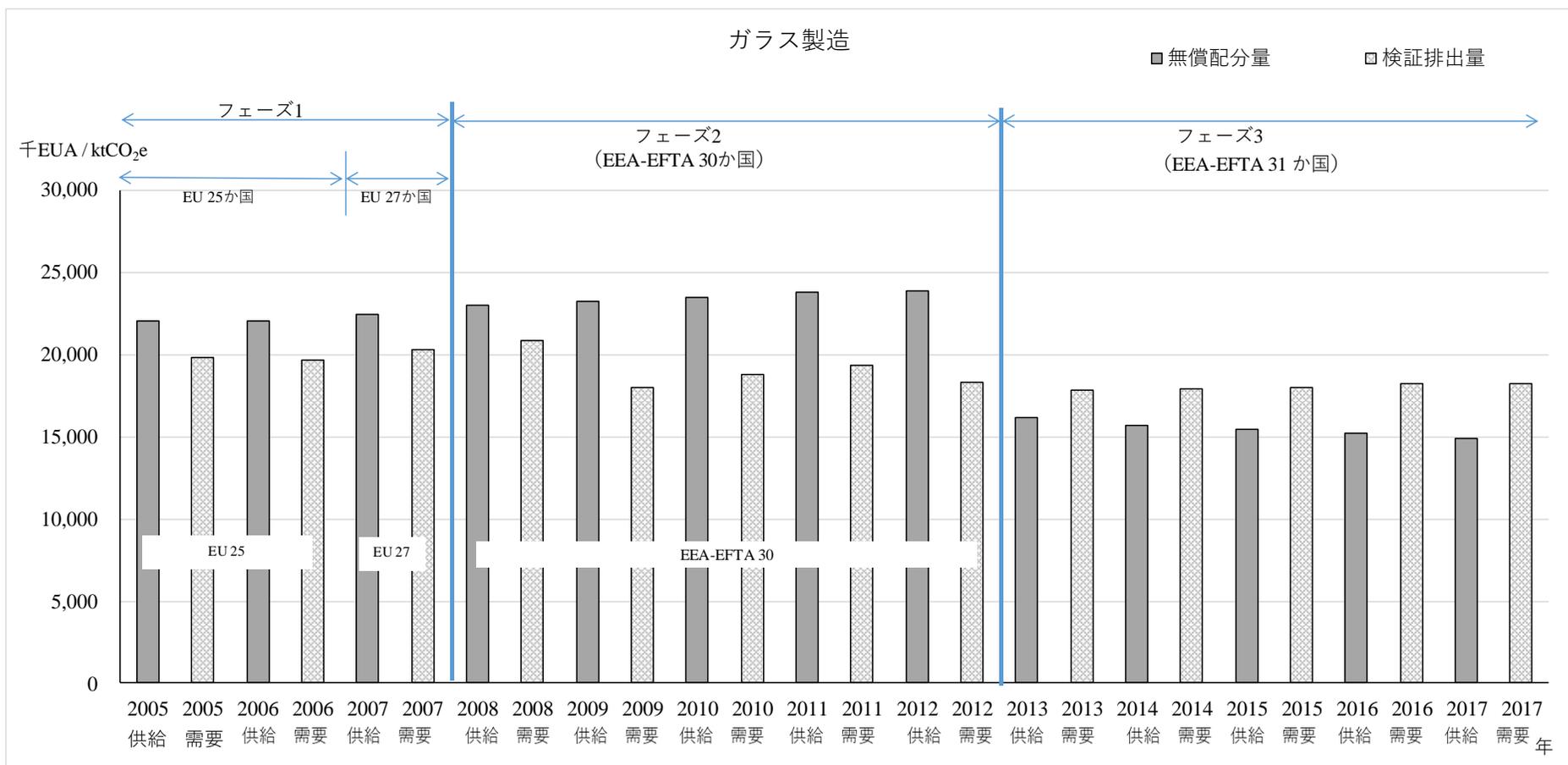


図 2.6(7) 2017 年までの EU ETS 対象の主要産業セクターにおける EUA の需要量と供給量 (ガラス製造)

(データの出典) (EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency) form EU Transaction Log (EUTL)を Trends and projections in the EU ETS (European Environment Agency)を基に、筆者が作成

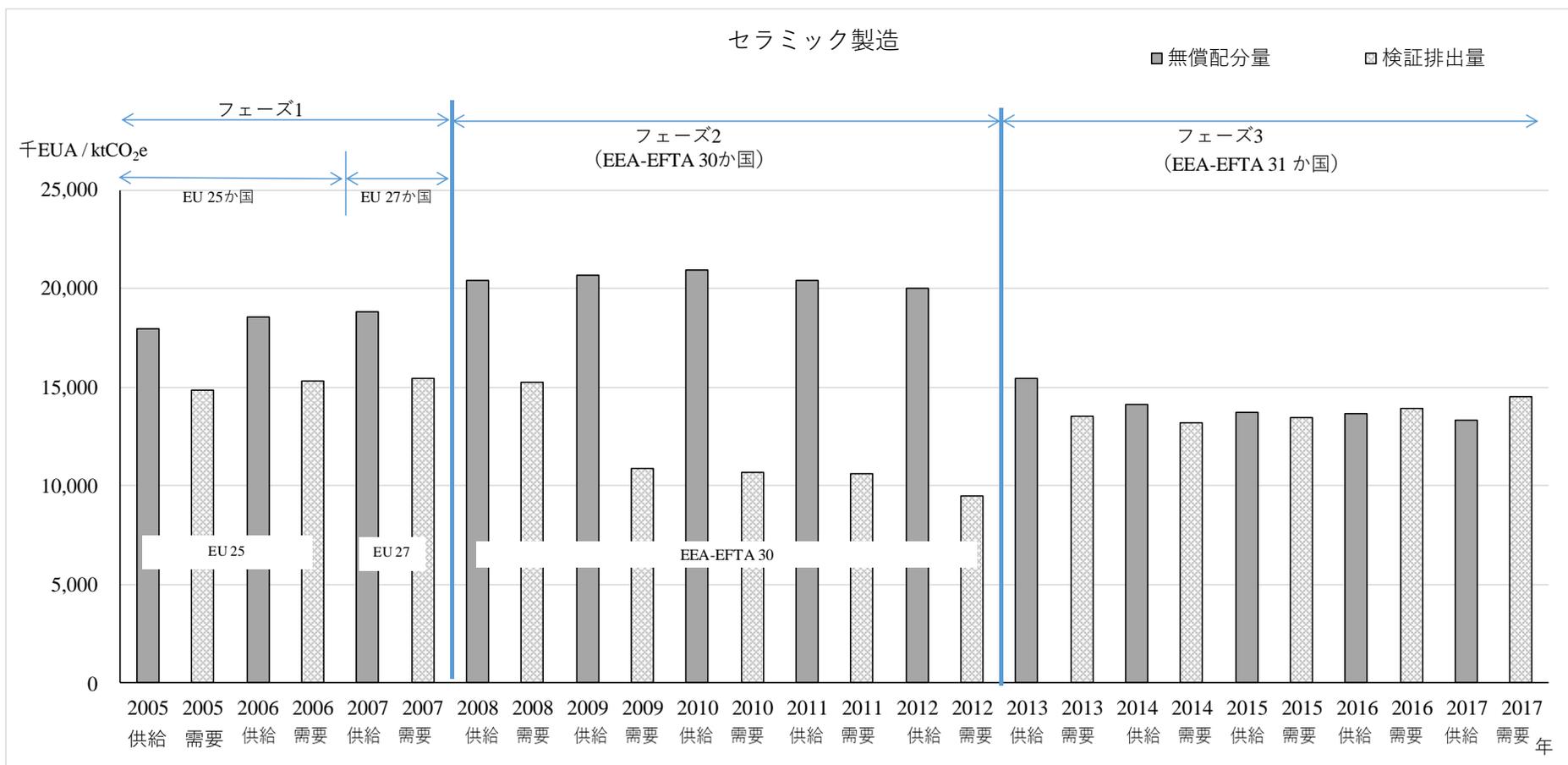


図 2.6(8) 2017 年までの EU ETS 対象の主要産業セクターにおける EUA の需要量と供給量 (セラミック製造)

(データの出典) (EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency) form EU Transaction Log (EUTL)を Trends and projections in the EU ETS (European Environment Agency)を基に、筆者が作成

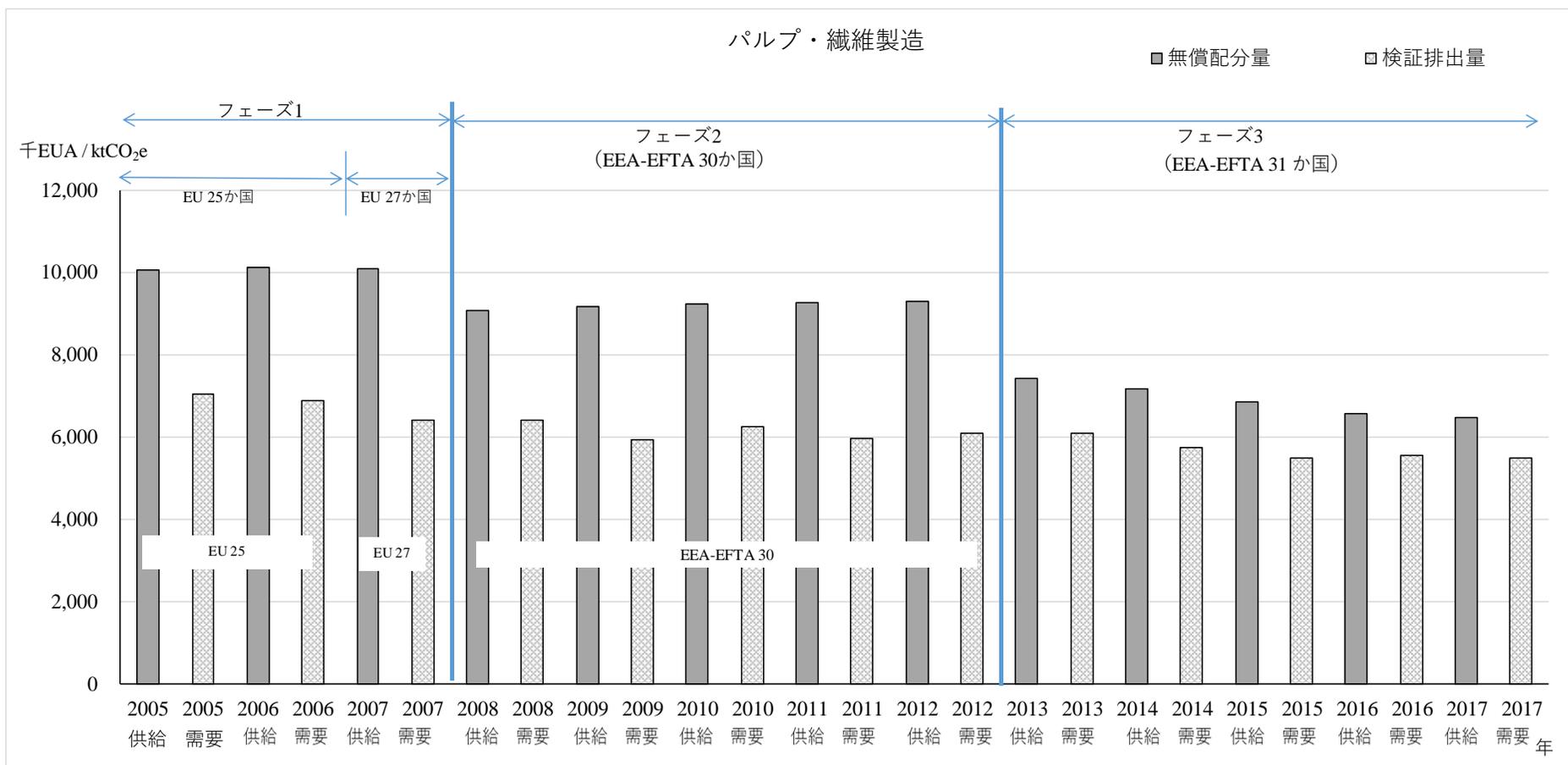


図 2.6(9) 2017 年までの EU ETS 対象の主要産業セクターにおける EUA の需要量と供給量 (パルプ・繊維製造)

(データの出典) (EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency) form EU Transaction Log (EUTL)を Trends and projections in the EU ETS (European Environment Agency)を基に、筆者が作成

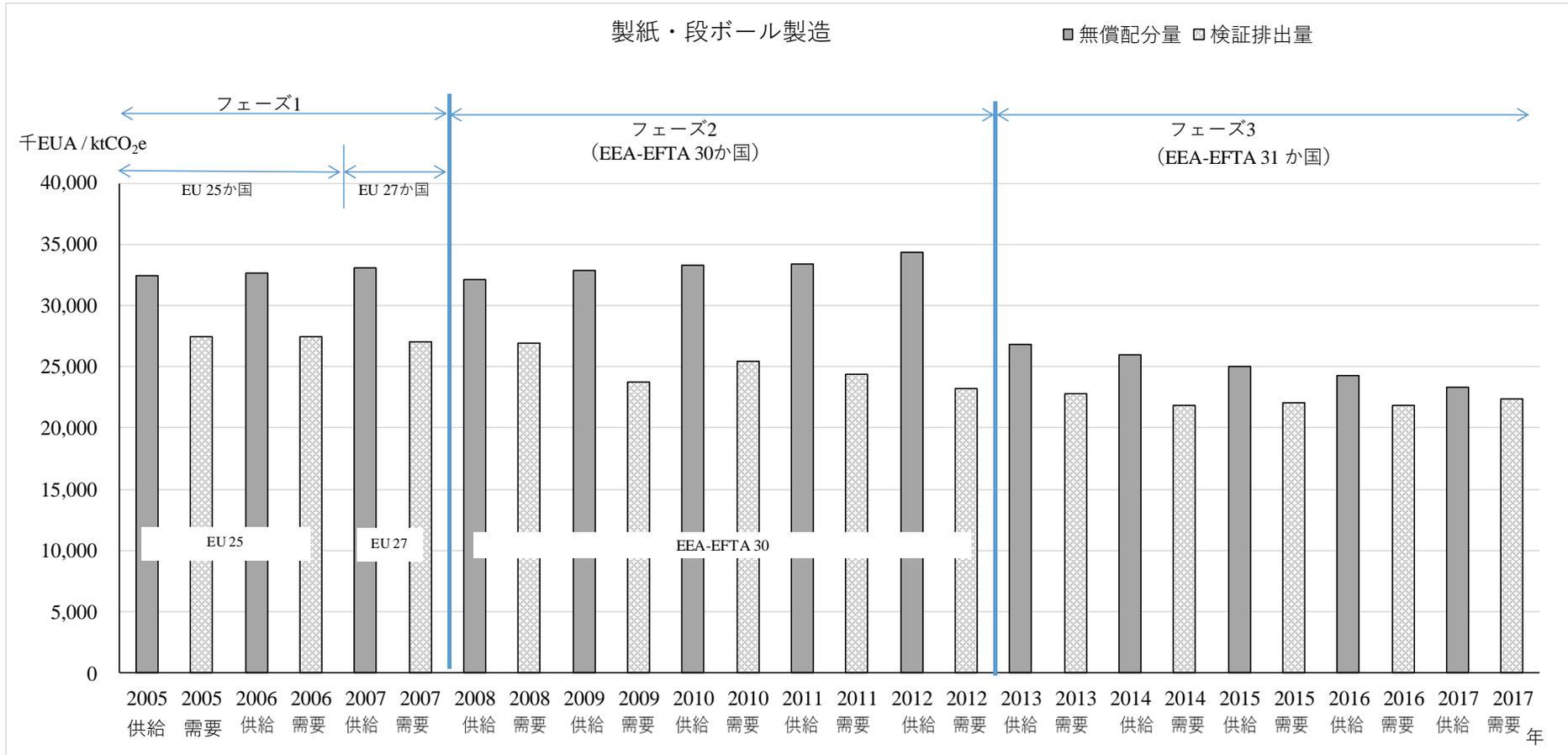


図 2.6(10) 2017 年までの EU ETS 対象の主要産業セクターにおける EUA の需要量と供給量 (製紙・段ボール製造)
 (データの出典) (EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency) form EU Transaction Log (EUTL)を Trends and projections in the EU ETS (European Environment Agency)を基に、筆者が作成

主要活動セクター別に需要と供給の状況を見ると石油精製とガラス製造は、フェーズ2まで無償配分量が検証排出量をかなり上回っていた。これらのセクターはフェーズ2後半から検証排出量は横ばいであるが、フェーズ3から無償配分の強化により無償配分量が検証排出量を下回っている。一方、銑鉄・スチール、セメント・クリンカ製造、パルプ・繊維製造及び製紙・段ボール製造は、無償配分量が検証排出量をかなり上回っていた。これらのセクターは、フェーズ2後半から検証排出量は横ばい状況の中、フェーズ3から配分の強化にもかかわらず、十分ではなく、無償配分量が検証排出量を上回っている⁴³。

また、フェーズ3から対象活動と対象ガスが拡張されたため、2005～2012年までの値に、フェーズ3のスコープを反映した排出量の推移を図2.7に示す。2006年までは加盟国ではなかったブルガリアとルーマニアの推計分、2007年まで加盟国でなかったEFTA3か国の推計分、2011年まで加盟国ではなかったクロアチアの推計分、フェーズ2まで対象活動となったセクターのCO₂排出量の推計分及びフェーズ2まで対象ガスではなかったN₂O/PFCの排出量の相当分が、2005～2012年に反映されている。

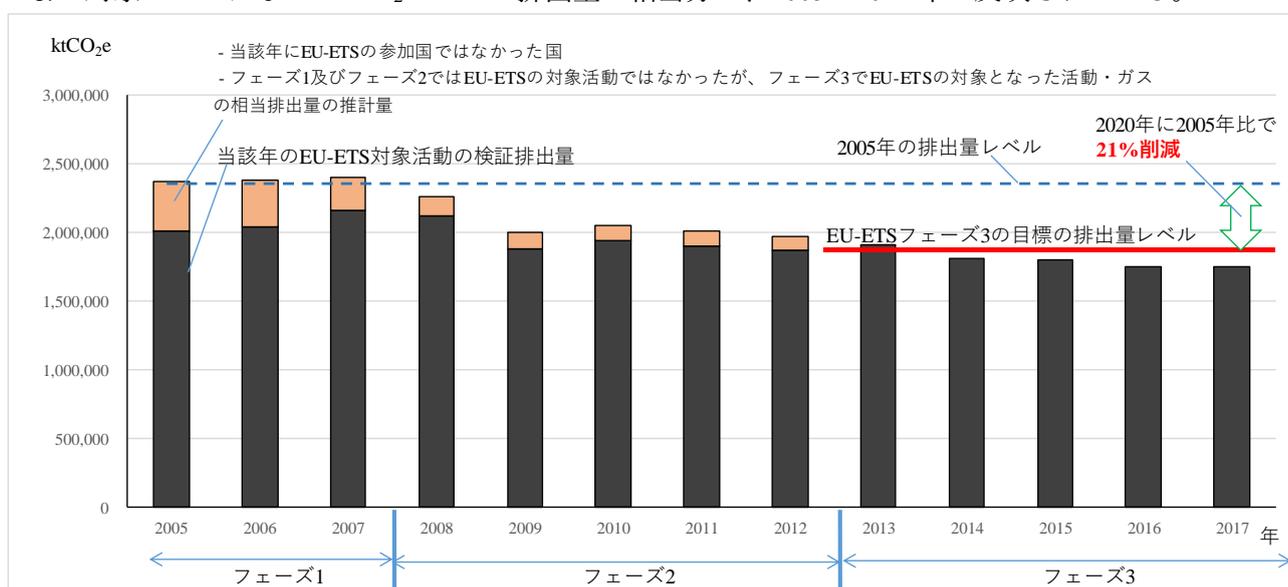


図 2.7 フェーズ3の対象活動を反映した排出量推移

(データの出典) EU ETS(EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency)

表の2.3で示したように、EU ETSのフェーズ3の目標は、EU ETS対象活動の固定施設におけるGHG排出量を2020年に2005年比で21%削減である。図2.7で示すとおり、2005年におけるEU ETSの固定施設の検証排出量(EU25か国、フェーズ1の対象活動)は2,014MtCO₂であるが、2005年の対象活動をフェーズ3のスコープに拡大した場合の拡大部分の推計量331MtCO₂を加えると2,345MtCO₂である。この2005年のフェーズ3のスコープに拡大した場合の推計排出量に対して21%削減した場合の排出量は1,852MtCO₂であり、2017年の検証排出量1,754MtCO₂は2005年のフェーズ3のスコープ拡大推計排出量に対して、-25.2%の削減レベルである。EU ETSの効果はどの程度寄与したかどうかは別として、

⁴³ ベンチマークの設定値自体は強化されているが、過去の活動量レベルを基に各施設への無償配分量が算定されていること、更にカーボンリーケージのリスクを考慮されているセクター・製品の占有率が多いことなどにより、結果的に現状に対して、無償配分量が多い状況になっていると考えられる。

2020年の3年前を前にして、既に目標達成のラインをかなり下回っている。

2. 5 2017年までのフェーズ全体を通じた固定施設に関する考察

2017年までのフェーズ全体を通して、エネルギーやGDPの状況と比較を行う。

図2.8に、EU28か国における電源別発電電力量推移を示す。

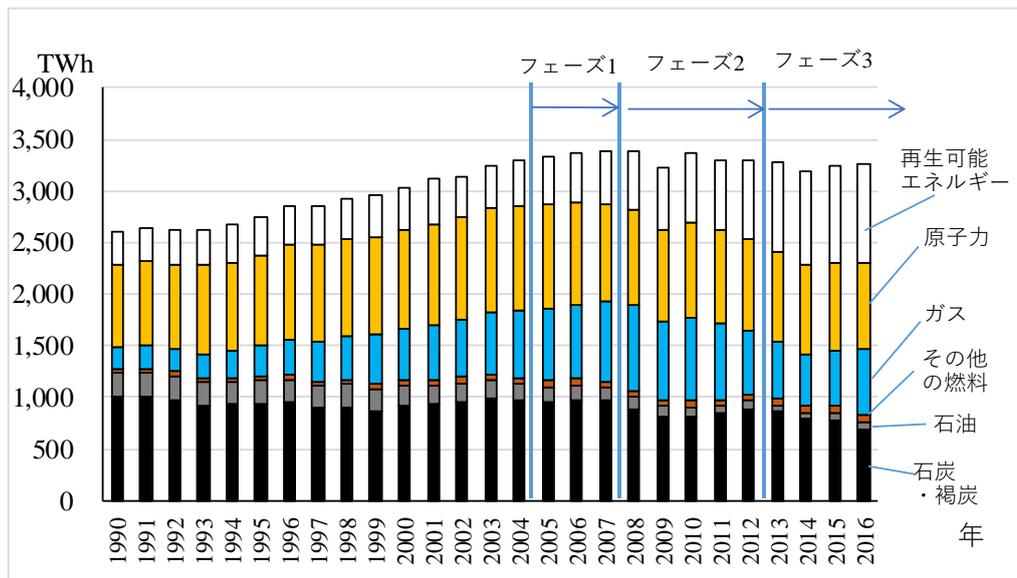


図2.8 EU28 各国における電源別発電電力量推移 (発電端)

(データの出典) Gross electricity generation by fuel data (European Environment Agency)、EUROSAT data

図2.8によると、EU28 各国の発電電力量は、リーマンショックの影響からか2009年に一時的に下がったが、2005～2016年までの12年間、全体的には横ばいである。また、発電電力量の内、再生可能エネルギーの占有率は2005年で13.9% (再生可能エネルギー+原子力の占有率:43.9% 石炭の占有率:28.6%)であったのに対し、2016年では、再生可能エネルギーの占有率は29.2% (再生可能エネルギー+原子力の占有率:55.0% 石炭の占有率:21.2%)であり、この間で再生可能エネルギーの占有率は15.3%上昇 (再生可能エネルギー+原子力の占有率:11.1%上昇 石炭の占有率:7.4%下降)となっている。

燃料燃焼施設からの検証排出量について、比較の条件を同じにするため、EU ETS 開始時点の25 各国で見た場合、(図では示していないが、EEA データによると)2005 年が1,443MtCO₂、2017 年が1,090 MtCO₂であり、この11 年間で24.5%削減となっている。

このように、EU では2020 年のエネルギー戦略の効果が発揮され、発電電力量の再生可能エネルギーの大幅上昇により、EU ETS 対象の発電セクターからの排出量が大幅に削減されている。

次に、図2.9にEU28における一次エネルギー消費量推移、図2.10にCO₂排出量 (総排出量とEU ETS対象活動の排出量)、実質GDP及び一次エネルギー消費量の伸び率の状況を示す。図2.10中には、総CO₂排出量の他に、燃料燃焼施設とそれ以外に分けてEU ETS対象活動の排出量を入れたが、フェーズ間の条件を統一するため、EU ETS対象活動の排出量は、EU ETS開始年の2005年参加国のEU25 各国で、フェーズ1 とフェーズ2の対象活動セクターでの検証排出量の伸び率としている。

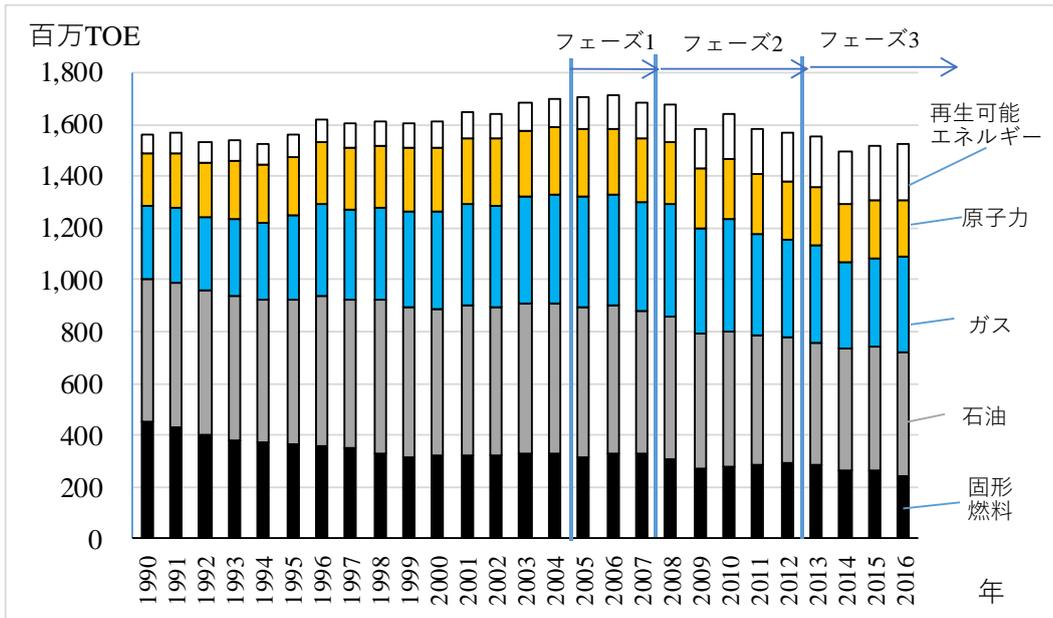


図 2.9 EU28 各国における一次エネルギー消費量推移 (単位：百万 TOE⁴⁴)
 (データの出典) Primary energy consumption by fuel data (European Environment Agency)、EUROSAT data

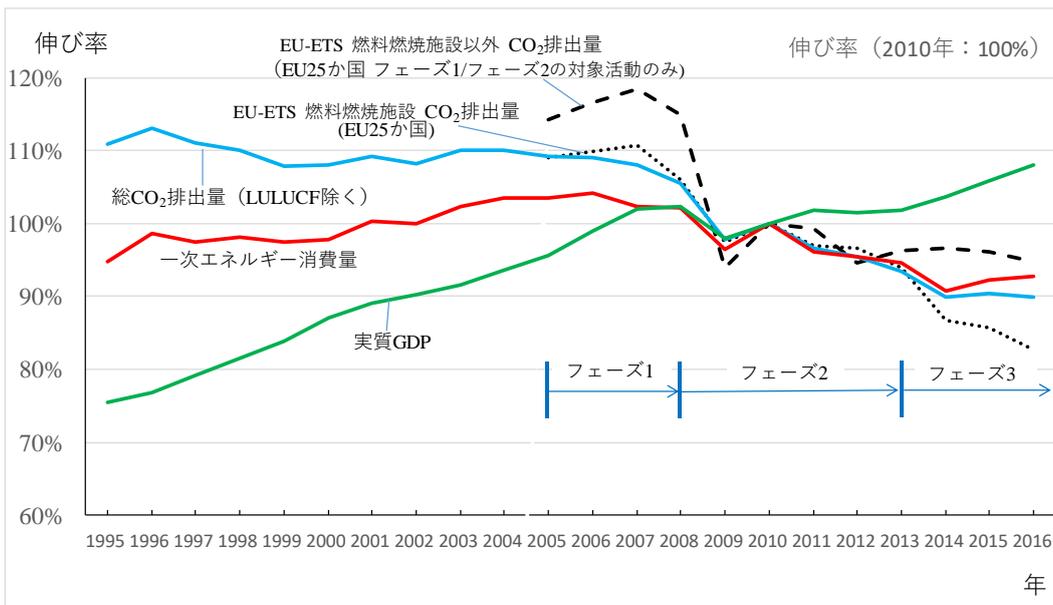


図2.10 EU28各国におけるCO₂排出量(総排出量とEU ETS対象活動の排出量)、実質GDP及び一次エネルギー消費量の状況
 (データの出典) 京都議定書附属書 I 国のガス別分野別温室効果ガス排出量データ、(EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency)、EUROSAT data、FRED Economical Data (FEDERAL RESERVE BANK)及び Primary energy consumption by fuel data (European Environment Agency) を基に筆者が作成

⁴⁴ tonne of oil equivalent の略で。石油換算トンの意味する。1 トンの原油を燃焼させたときに得られる約 42GJ を 1 ユニットとしたものである。

図 2.10 中の実質 GDP の伸び率は、リーマンショック後の停滞はあったものの、2005～2016 年の 12 年間で、14%強の伸びがあった。また、図 2.9 と図 2.10 によると、一次エネルギー消費量の総量は 2005～2016 年の 12 年間で、10.4%減（化石燃料分は、17.5%減）総 CO₂ 排出量は 17.7%減となっている。実質 GDP 当たりの一次消費エネルギー量（総量及び化石燃料分）は大きく減少しているが、化石燃料の一次消費エネルギー量当たりの総 CO₂ 排出量は横ばいである。また、同 12 年間で、EU25 か国の EUETS 対象活動の CO₂ 排出量は、燃料燃焼施設 が 24.2%減で、産業セクター（フェーズ 1 とフェーズ 2 の対象活動セクター）が 17.1%減となっている。このように、総 CO₂ 排出量と EUETS 対象の産業セクター施設の減少度合いが同程度であり、EUETS の効果がこの数値上だけでは見えない状況である。ただし、EUETS 対象の産業セクターに関しては、2008 年から 2009 年にかけて、リーマンショックの影響で 18.3%も CO₂ 排出量減少した（特に、銑鉄・スチール、金属鉱石の焙焼・焼結、セメント・クリンカ製造、ガラス製造などが顕著）が、その後は横ばいかやや増加傾向である。

最後に、図2.11にCO₂総排出量の要因分析結果を示す。

図2.11によると、CO₂総排出量の減少の主要因は、一般的に実質GDP当たりの一次消費エネルギー量の減少となっている。この要因として、効率改善効果だけでなく、製造業からサービス業へのシフトなどの影響も考えられる。これらの状況から、EU ETS 対象の産業セクターと EU ETS の対象外の活動からの CO₂ 排出量の減少傾向に大きな差異が見られない。

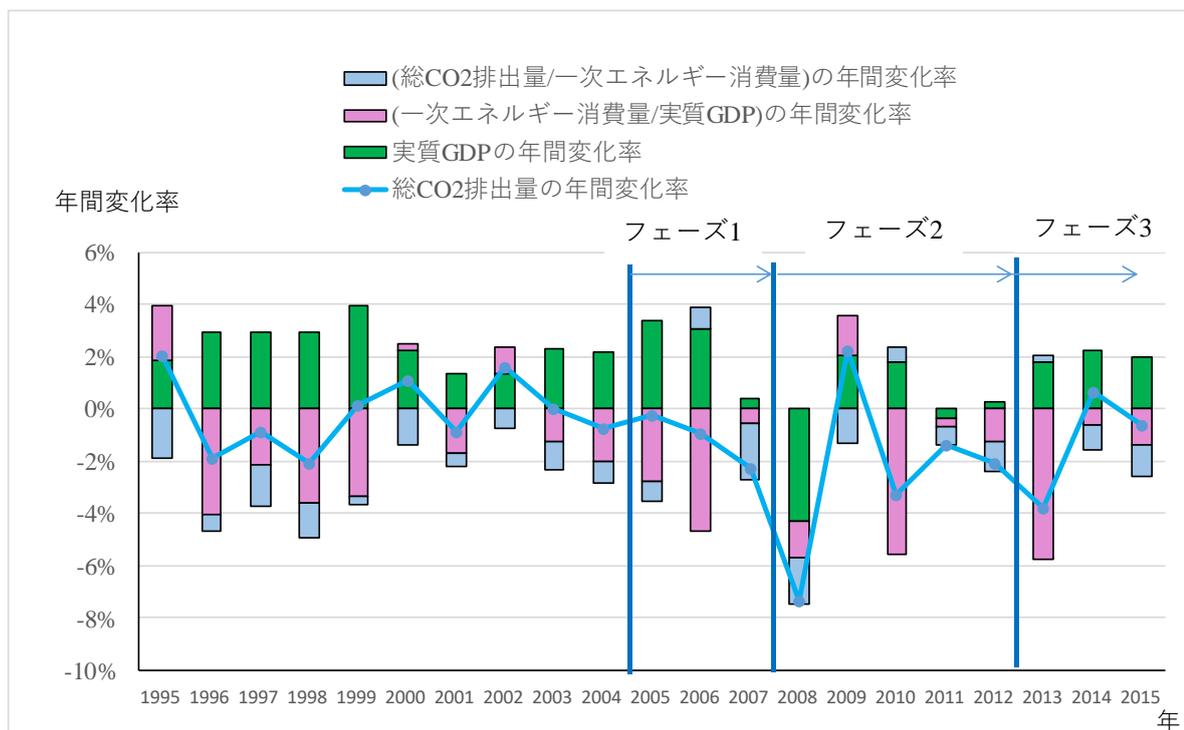


図2.11 EU28か国におけるCO₂総排出量の要因分析結果

（データの出典）京都議定書附属書 I 国のガス別分野別温室効果ガス排出量データ、EUROSAT data、FRED Economical Data (FEDERAL RESERVE BANK) 及び Primary energy consumption by fuel data (European Environment Agency) を基に筆者が作成

2. 6 航空セクターの排出枠の配分

航空セクターは、2012年からEU ETSの対象となり、EEA内の空港間で運行するEUおよび非EU航空会社に適用される⁴⁵。フェーズ3では、航空排出量のキャップは、EU ETS指令2008/101/EC⁴⁶により、2004～2006年の平均排出実績の8年間相当(221,420,279 tCO₂e)の5%削減に相当する約210,349,264 EUAA(2014年から航空セクターが統合されたクロアチアの116,524 EUAAは含まれていない)の一定水準に設定されている⁴⁷。

2010年に航空事業者が管轄当局(CA: Competent Authority)に報告したt・kmデータに基づいて欧州委員会が決定したベンチマーク(t・kmあたりのtCO₂で表される)により、約500の航空会社事業者に無償配分を行う。2011年のECとEEA合同委員会⁴⁸によって設定されたベンチマーク(千t・kmあたり0.6422)と2010年の検証されたt・kmデータに基づき算定された。フェーズ3から、82%をこのベンチマーク方式で無償配分されている。割り当ての82%がベンチマーク方式で無償配分され、15%がオークションにかけられる。急速に成長する航空事業者および市場に新規参入した企業への配分確保のため、3%が特別準備割当分として留保されている。

また、航空事業者は遵守のため固定設備からのEUAを利用可能であるが、逆に固定施設事業者は遵守のためにEUAAを使用することはできない。⁴⁹

図2.12に、2017年までのEU ETSの航空セクターにおける需要量と供給量を示す。2012年に比較して2013年の排出枠や排出量が大きく減少しているが、2013年からは、EEA内のフライトのみがEU ETSの対象となり、航空活動範囲の縮小によるものである⁵⁰。

この図によると、フェーズ3の2013年以降の航空セクターの検証排出量は、毎年、無償配分量にオークションによる購入EUAAと国際クレジットによるオフセット分を含めてもEUAA供給量を上回っているが、航空セクターがEU ETSの対象活動となった2012年に航空事業者に多くの無償配分量が受量され、その余剰分で償却されている状況と見てとれる。しかしながら、航空排出量は年々増加しており、今後は、供給EUAAが不足すると考えられ、今後は国際クレジットによるオフセットの必要性が増すと考えられる。

⁴⁵ EU MAGのWebより (<http://eumag.jp/feature/b0114/2/>)

2014年から2020年まで、欧州経済領域(EEA)と第三国の飛行では、EEA外との飛行による排出は免除され、同領域内での飛行のみ対象となっている。世界の航空排出量の1%未満しか排出していない国のフライトはEU ETSから免除されている。

また、EU指令2008/101/EC附属書により、軍用飛行、5,700kg未満の認定最大離陸重量の航空機による飛行、公共サービス義務の飛行又は年間30,000席以下の飛行、4ヶ月間期間当たり243便未満の運航が3期連続の運航、年間総排出量が10,000tCO₂未満の飛行などに該当するものはEU ETSの対象活動に含まれない。

⁴⁶ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32008L0101>

⁴⁷ この水準は、EEA合同委員会決定No 87/2011(2011年6月1日)による。

⁴⁸ EEA合同委員会決定No 87/2011

(<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ac7fa16f-0ecc-49c0-9bd2-cbf62f4bbac9/language-en>)

⁴⁹ Trends and projections in the EU ETS in 2015 (European Environment Agency) のセクション1.2.2 (Supply and demand of allowances)の記載による。

⁵⁰ 米国などEU外の国々の航空会社からの反対は強かったため。

今後の航空セクターの排出量増の対策として、2016年のICAO第39回総会で「市場メカニズムを活用した全世界的な排出削減制度（Global Market-Based Measures：GMBM）」の導入が決議された。また、2016年10月に、ICAOは2021年時点の国際航空のCO₂排出量に対処するための世界市場ベースの対策に合意し、航空会社の排出量増加の相殺のため、「国際民間航空のためのカーボン・オフセット及び削減スキーム（Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation：CORSIA）」を位置付けた。⁵¹

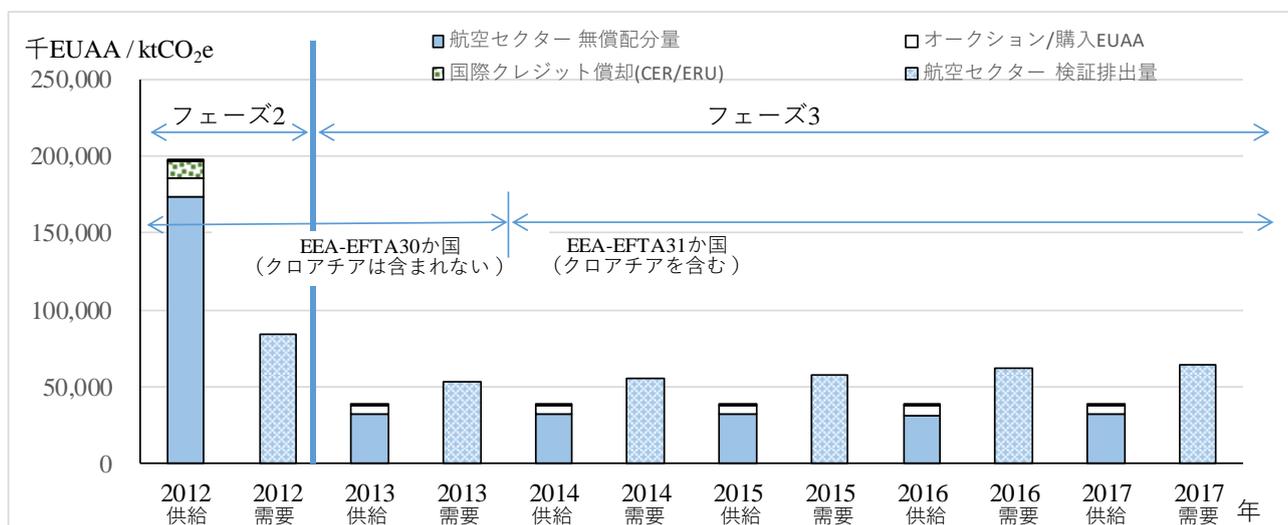


図 2.12 2017 年までの EU ETS の航空セクターにおける需要量と供給量⁵²

（データの出典）(EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency) form EU Transaction Log (EUTL)EU ETS を基に、筆者が作成

2. 7 オークションのプラットフォーム

EU ETS のフェーズ 3 から、オークションは、共同調達手続きを通じて指定された共通のオークションプラットフォーム上、又は各加盟国が実施する調達手続きに従って任命されたオプトアウトオークションプラットフォーム上で行うことができる。

現在、オークションプラットフォームは、以下のとおりである。

- ✓ 欧州エネルギー取引所 (EEX)：加盟国 28 か国の過渡的な共通オークションプラットフォームであり、ドイツのオプトアウト共通オークションプラットフォームでもある。
- ✓ ICE Futures Europe (ICE)：英国のオプトアウトオークションプラットフォーム

ドイツ、ポーランドおよび英国は、共同調達手続からのオプトアウトを選択したが、ポーランドはこ

⁵¹ 欧州委員会 Web によると、2021～2035 年の間、この制度により、2020 年レベルの排出量の約 80%を相殺すると推定されていることが明記されている。

⁵² 本図中の 2012～2017 年の無償配分量の内、2012 年だけは、Trends and projections in the EU ETS in 2018 (European Environment Agency) による値が、68 百万 EUAA で、(EU) Emissions Trading System (ETS) data viewer (European Environment Agency) form EU Transaction Log (EUTL)の 174 百万 EUAA と値が大きく異なり、本図では前者の値としている。

れまでオプトアウトオークションプラットフォームを掲載していないため、EEXを一時的に使用している。他の28加盟国は、共同調達のアプローチを選択した。

2. 8 オークション収入の利用用途

割当のためのオークションから得られる収入の少なくとも50%を特定の気候およびエネルギー活動に使用すべきであると規定されている⁵³。また、新規参入者のための留保から3億トン分のEUA（いわゆるNER300⁵⁴）を実証規模のCCS（Carbon dioxide Capture and Storage）および革新的な再生可能エネルギーからの電力（RES: Renewable Energy Systems）の実証プロジェクトの資金とすることが明記されており⁵⁵、2013年に2億EUA、2014年に1億EUAが分配された。

表 2.9 使用されるオークション収入の概要

年	発生した収益の合計 (百万ユーロ)	気候変動とエネルギー用の用途 (百万ユーロ)	気候変動とエネルギー用の占有率 (%)
2013	3,684	3,004	82
2014	3,210	2,693	84
2015	4,923	3,956	80
合計	11,817	9,654	82

（出典）加盟国によるオークション収益の利用用途の解析（2017年3月 欧州委員会）

表 2.10 2013～2015年におけるオークション収益の国内使用用途のタイプ

用途タイプ	総計 (百万ユーロ)	国内の収益用途の占有率 (%)
再生可能エネルギー	2,893	40.6
持続可能な交通	1,947	27.4
研究開発：排出削減と適応	774	10.9
他のEUと各国の使用	349	4.9
他のGHG削減	305	4.3
研究開発：エネルギー効率とクリーン・テクノロジー	185	2.6
CCS	147	2.1
適応	132	1.9
研究開発：	94	1.3
欧州戦略エネルギー技術計画	88	1.2
森林	74	1.0
事務費	66	0.9
研究開発：他の低炭素技術	64	0.9
合計	7,121	100

（出典） Member State reports on MMR Article 17, domestic use of auction revenues reported as used for climate and energy purposes, 2013-15

⁵³ EU 指令 2003/87 / EC

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32003L0087>

⁵⁴ 欧州委員会、欧州投資銀行、EU 加盟国による共同融資機関の愛称

⁵⁵ EU 指令 2009/29/EC 第 10 条第 8 項

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32009L0029>

欧州委員会の 2017 年のオークション収入の報告書によると、2013～2015 年の EU ETS 割当のオークションから約 118 億ユーロ⁵⁶のオークション収入が得られた。その収益の大部分は、再生可能エネルギーとエネルギー効率におけるプログラムやプロジェクトへの支援に焦点を当てたもので、2013～2015 年の間に、約 82%の 79 億ユーロが国内の気候およびエネルギープロジェクトに使用され、または計画された。収入の最大のシェア（28.8 億ユーロは国内の気候とエネルギー収入の約 40.6%を占める）は、再生可能エネルギーの開発支援である。

2. 9 フェーズ 4 における制度の計画概要

パリ協定の長期目標である、世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて 2°Cより十分低く保つために、EU は、1990 年レベル比で 2050 年までに GHG 排出量を 80%未満に削減することに合意している。その目標を念頭に置き、欧州委員会は 2050 年までに低炭素経済に移行するため、①2030 年までに GHG 排出量を 1990 年比で 40%削減、②EU 全体の再生可能エネルギー普及率を 2030 年までに少なくとも 27%まで増加、③2030 年までにエネルギー効率の 27%の改善 のロードマップを掲げている。

このため、EU ETS 対象セクターは 2030 年に 2005 年比で 43%削減、EU ETS 対象外施設は 30%排出削減を目標としている。そのためには、EU ETS のキャップは、2021 年以降に毎年、2.2%ずつ減少させる必要がある。

欧州委員会 Web によると、フェーズ 4（2021～2030 年）のカーボンリーケージリスク⁵⁷を特定しながら、予測可能性、公平性、厳格性を考慮し、以下の規則が計画されている。

- EU 外への生産移転のリスクが最も高いセクターは、100%の無償配分が 10 年間延長される。
- リスクの少ないセクターは、2026 年の後、最大 30%の無償配分割合が段階的に削減され、フェーズ 4 終了時の 2030 年には無償配分が 0 となる。
- 新規で成長している固定施設へは、フェーズ 3 終了時の 2020 年終了時までの無償配分量とは別の排出枠と MSR からの 200 億 EUA が充てられ、下記の事項を考慮しながら、2021～2030 年のフェーズ 4 全体として、産業セクターに 60 億 EUA 以上が無償に配分される。
- 実際の生産レベルに応じて、下記に示すように、柔軟な規則が設定される。
 - ✓ 個々の施設へ配分は、生産の関連する増減を反映して、毎年調整できる。調整の閾値は 15%で設定され、2 年間のローリング平均を基に評価される。
 - ✓ カーボンリーケージリスクのある施設のリストは、5 年毎に更新される。
 - ✓ 各施設への無償配分となっている 54 のベンチマーク値は、排出削減努力を行わなくても無償配分を得てしまうことを回避するとともに 2008 年以降の技術進歩を反映しながら、フェーズ 4 の期間中、2 回更新される。

⁵⁶ 2013～2016 年において、EU ETS 参加国は排出枠のオークションにより、158 億ユーロの収益を得た。

⁵⁷ 委員会告示 2018/C 162/01 により、44 のセクターがカーボンリーケージリストの掲載の要件に適合とされた。また、12 のセクターおよび 16 のサブセクター/製品は、カーボンリーケージリストの掲載のための、更なる評価を行い、申請する資格がある。

2. 10 国際クレジットの活用と制限

EU ETS は、国際クレジットとして CER と ERU の使用（1 EUA を 1tCO₂e の CER と ERU を 1 EUA と交換が可能）が可能である。使用制限はあるものの、主要な供給源として、国際炭素市場と国際炭素価格の重要な推進要因となっていた。

図 2.1 に示すとおり、フェーズ 1 は、CER と ERU の使用実績はなかったが、フェーズ 2 は CER と ERU の合計量で 1,058 MtCO₂ が活用され、未使用のクレジットはフェーズ 3 に繰越された。特に、京都議定書第一約束期間の目標年である 2012 年の活用量が多い状況であった。

EU ETS における CER と ERU の使用制限を表 2.11 に示すとおりである。

表 2.11 CER と ERU の使用制限⁵⁸

質的・時間 的制限	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2012 年 12 月 31 日までに排出削減され、発行された CER 及び ERU は、下記のプロジェクトタイプを除き、2015 年 3 月 31 日まで EUAs と変換が可能 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 土地利用、土地利用変更および林業（LULUCF）プロジェクト ✓ 原子力プロジェクト ✓ 20MW 以上の設備容量を持つ大規模な水力発電プロジェクト（条件による⁵⁹） ✓ HFC-23 破壊プロジェクト ✓ アジピン酸生産による N₂O 破壊プロジェクト ➤ 2013 年 1 月 1 日以降に登録された CDM プロジェクトの CER の活用は、後発開発途上国（LDC）におけるプロジェクトに限られる。 ➤ （今後のパリ協定第 6 条における国際交渉の動向にもよるが、）フェーズ 4 における国際クレジットの活用は、現時点では想定されていない。
量的制限	<p>【フェーズ 2】</p> <p><固定対象施設></p> <p>対象施設事業者は CER 及び ERU を各国の NAP で決定された割合⁶⁰まで使用可能</p> <p><航空事業者></p> <p>航空事業者は、自社の償却義務の 1.5% までの限度までクレジットを使用可能（未使用のクレジットは、フェーズ 3 へ移行可能）</p>

⁵⁸ EU 指令 2004/101/EC と委員会規則 (EU) No 1123/2013 による。

⁵⁹ 当該参加国が、2000 年 11 月の世界ダム委員会報告書「ダムと開発における意思決定のための新しい枠組み」に記載されている国際的な基準とガイドラインを確実に尊重されるプロジェクトであると承認する場合は除く

⁶⁰ オーストリア：10% ベルギー：8.4% ブルガリア：12.55% キプロス：10% チェコ：10% デンマーク：17.01% エストニア：0% フィンランド：10% フランス：13.5% ドイツ：20% ギリシャ：9% ハンガリー：10% アイルランド：10% イタリア：14.99% ラトビア：10% リトアニア：20%、ルクセンブルグ：10% マルタ：(未定) オランダ：10% ポーランド：10% ポルトガル：10% ルーマニア：10% スロバキア：7% スロベニア：15.76% ス페인約 20% スウェーデン：10% 英国：8%

（出典）2007 年 10 月 26 日の欧州委員会の報道提供資料（欧州委員会データベース）

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-07-1614_en.htm

	<p>【フェーズ 3】</p> <p><フェーズ 2 の期間までにすでに EU ETS の対象活動であった施設></p> <p>2008～2020 年のクレジットを 2008～2012 年の割当量の 11%の限度まで使用可能</p> <p><2013 年以降の新規参入施設/フェーズ 2 までは EU ETS の未対象活動の施設></p> <p>フェーズ 3 の期間中の検証排出量の最大 4.5%までクレジットを使用可能</p> <p><航空事業者></p> <p>2013 年から 2020 年の間に、認証された排出量の 1.5%までクレジットを使用することが可能。</p> <p>* フェーズ 2 とフェーズ 3 期間全体（2008～2020 年）にわたるクレジットの総使用量は、EU ETS 下の対象活動で達成された、2005 年レベルからの総排出量の 50%を超えないこと。</p> <p>**フェーズ 3 では、遵守のためにクレジットを直接、取引はできないが、EUA に変換して行う必要がある。</p>
--	---

2. 1 1 スイス ETS の状況と EU ETS のリンクについて⁶¹

スイスの ETS は、化石燃料に対する CO₂ 課税の代替オプションとして、2008 年から 5 年間の自主的なフェーズが始まった。2013 年 1 月 1 日に改正法が施行され、その後、大規模でエネルギー集約型の事業体ではこのシステムの対象となるとなり、中規模の事業体は任意で参加することが可能となった。現在は、国の総 GHG 排出量の約 10%を占有している。2013 年から 2020 年までの実施段階では、ETS の規制対象者は CO₂ 賦課金から免除される。

2016 年 1 月、スイス ETS と EU ETS のリンク交渉がまとまり、スイス ETS の多くの要素はベンチマークなどの EU ETS の規定と一致するように設計されているが、交渉の結果、スイス ETS として航空をカバーすることとなった。

2017 年 8 月 16 日、スイス連邦理事会はリンク協定の調印を承認した。2017 年 11 月、欧州連合理事会は、リンク協定の調印を承認し、採択した。契約は 2017 年 11 月 23 日に署名された。スイスと欧州議会による承認後、(スイスの法律の改正が必要であるが) その合意の範囲内のすべての基準が満たされれば、翌年にリンクが有効になり、2020 年 1 月 1 日の時点で発生する可能性がある。

⁶¹ International Carbon Action Partnership ETS Detailed Information
([https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems\[\]=64](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems[]=64))

3 EU ETS 市場の安定化対策

2009 年以降、EU ETS 市場の不均衡が明らかになり、2012 年初めに約 10 億 EUA と 2013 年初めに約 20 億 EUA に達する過剰の EUA をもたらした。

欧州委員会は、短期的対策として、オークション規則の改正により、2014~2016 年に予定されていた 9 億 EUA⁶²のオークションを延期（バックローディング）させることとした。この応急措置により、2013 年初めに約 4€/EUA の EUA 価格であったが、2014 年に約 7€/EUA へと上昇し、ある程度の効果は見られた。

EU ETS 市場の安定化・改革の長期的対策として、市場安定化リザーブ（MSR: Market Stability Reserve）が提案された。

MSR は、あらかじめ定義された条件下でオークション量を自動的に調整して、客観的かつ規則ベースのメカニズムとして設計されている。概要は以下のとおりである。⁶³

- ✓ 市場の剰余が 8.33 億 EUA を超えた場合には、余剰 EUA の 12%に相当する分のオークションを延期し、MSR にリザーブされる。
- ✓ 市場での余剰分が 4 億 EUA を下回った場合に、リザーブされた EUA から最大 1 億 EUA をオークションにより市場に投入する。
- ✓ 市場での余剰分が 4 億 EUA を下回らないが、6 ヶ月以上連続して EUA 価格が過去 2 年間の平均価格より 3 倍以上高い場合は、リザーブされた EUA から最大 1 億 EUA をオークションにより市場に投入する。

欧州委員会によると、2019 年 1 月から MSR を稼働させることとし、2019~2020 年のオークションに移行する予定であったバックローディングした 2014~2016 年の 9 億 EUA を MSR に振り替えられることとした。また、市場剰余分の EUA の 25%を MSR として吸収することとしている⁶⁴。MSR の運用は、欧州委員会又は加盟国が裁量権を持たない事前に定義された規則に従って行われる。また、毎年、欧州委員会は、5 月 15 日に流通している EUA の総量を公開する。

フェーズ 4 については、EU が ETS の将来の衝撃に対する弾力性を改善するために、MSR を強化することとしている。2019~2023 年の間、リザーブされる EUA は、流通する EUA の 24%に倍増させ、2024 年をもって 12%の通常の供給率に戻す。

また、EU ETS の機能を改善するための長期的な措置として、2021 年における MSR の最初の改定で見直されない限り、リザーブされていた EUA は、2023 年から前年のオークションの量まで制限される。その制限を超えるリザーブされた EUA は効力を失う。

⁶² 9 億 EUA の内訳は 2014 年分：4 億 EUA、2015 年分：3 億 EUA、2016 年分：2 億 EUA

⁶³ EU 決議 2015/1814 (https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2015.264.01.0001.01.ENG)

⁶⁴ 欧州委員会 Web 及び 2018 年 8 月 21 日付 Carbon Tracker の Market counts down to the MSR に関する Web 情報 (<https://www.carbontracker.org/reports/carbon-countdown/>)

市場分析者によると、フェーズ 3 終了時の余剰 EUA は、5.5~7 億 EUA と見積もっている。

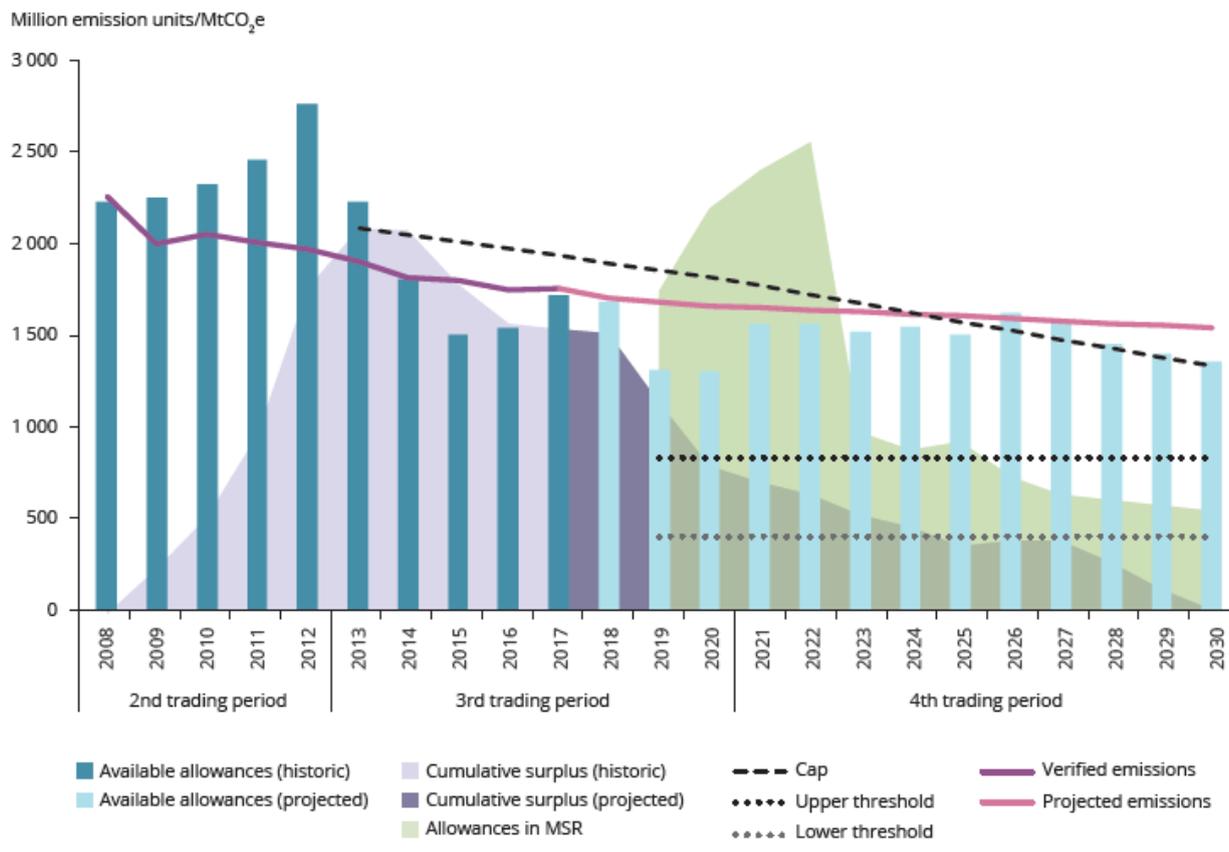


図 3.1 2030 年までの EUA の供給と需給の見通し

(出典) Trends and projections in the EU ETS in 2018 (EU Environment Agency)の P42 図 2.3

4 EU ETS 市場における排出枠の価格変動状況

EUA 価格と CER 価格の推移を図 4.1 に示す。図中に主な変動要因の理由を示している。

EU ETS 実施後、リーマンショックによる世界経済の激変、全体的な規制の緩さに伴う余剰 EUA の大量発生、中国等からの CER の過剰供給による京都クレジットの需給バランスの崩壊など、EUA 価格に大きく影響する要因が頻繁に起こった。そのため、市場の余剰 EUA 対策として、MSR などの市場安定化対策も実施された。2005～2017 年までの間、EUA 価格の変動が大きかったが、景気の低迷や余剰排出枠の影響により、全般的に 15€/EUA を下回る期間が長かった。

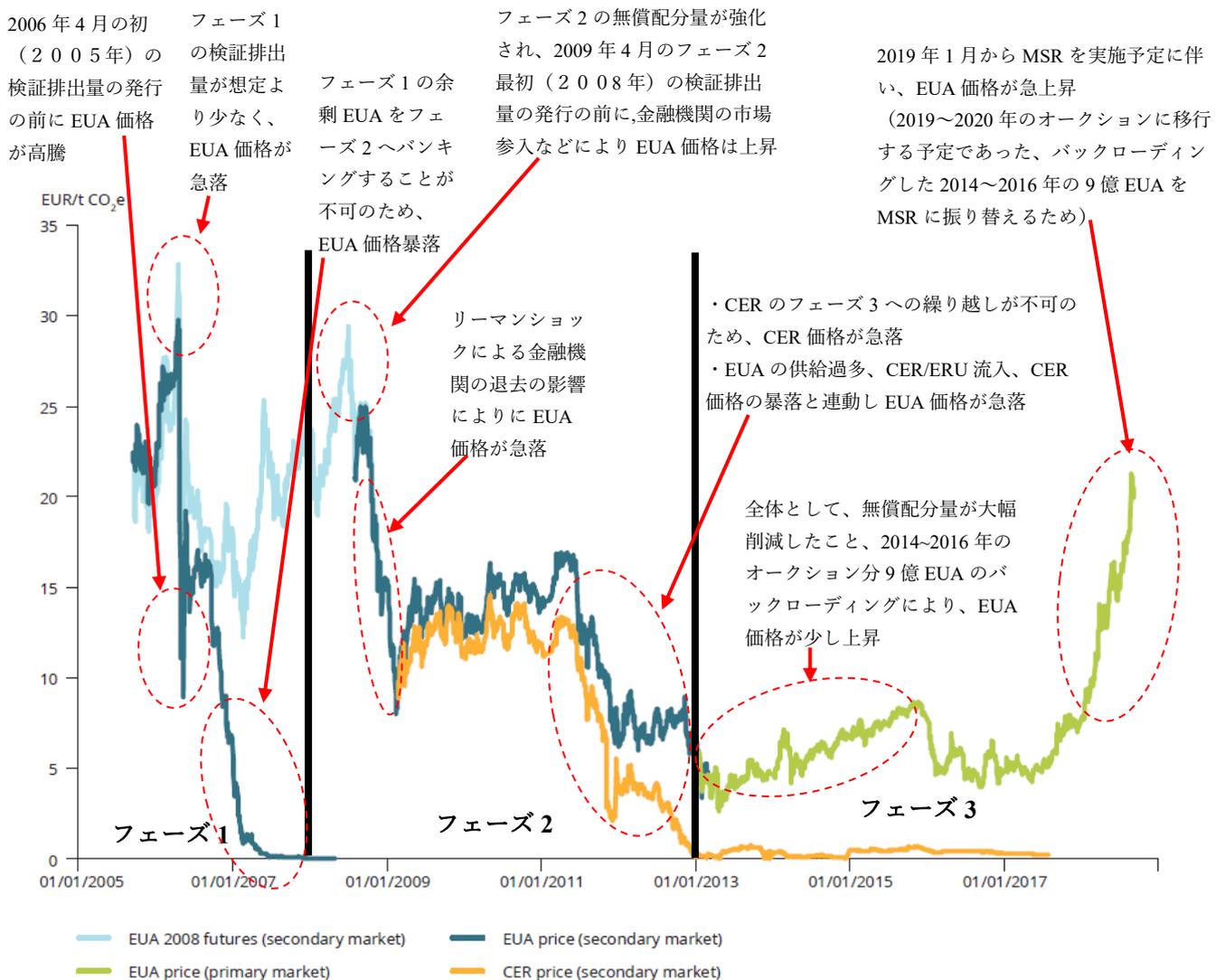


図 4.1 EUA 価格と CER 価格の推移

（出典）Trends and projections in the EU ETS in 2018（European Environment Agency）の掲載図を基に、筆者が主な変動要因を追記

5 EU ETS における MRV システムの概要

MRV (Measurement, Reporting and Verification) は、温室効果ガス排出量の測定、報告及び検証のことであり、その把握した排出量や排出削減量の正確性や信頼性を担保するプロセスである。世界各国のさまざまな制度において、MRV の制度設計や取組が進展している。

欧州においては、1995 年 4 月に発効した欧州共同体の環境管理監査制度(EMAS: Eco-Management Audit Scheme) 規則に基づく、企業による自主的な環境管理、環境報告書の公表、更には外部機関による環境監査が行われ、これらの経験が EU ETS の MRV 制度運用に活かされたと言われている。

5. 1 MRV システムの基本原則とコンプライアンスサイクル

EU ETS の対象活動の施設や事業者により、毎年実施される測定、報告および検証 (MRV) の手順は、関連するすべてのプロセスとともに、ETS コンプライアンスサイクルと呼ばれている。これらのルールは、フェーズ 2 までは、各加盟国特有の法律に従い、実施されてきた。しかしながら、2009 年の EU ETS 指令の改訂に伴い、フェーズ 3 に適用されるモニタリングと報告については、モニタリング及び報告規制 (MRR)⁶⁵に従い、毎年、固定施設の事業者および航空事業者は、年間排出量報告書 (AER: Annual Emission Report) を管轄当局 (CA: Competent Authority) に提出する必要がある。年間排出量報告書は認定検証機関 (Accredited Verifier) によって検証される。また、排出量報告書の検証及び独立検証機関の認定については、認定及び検証規制 (AVR)⁶⁶に従う必要がある。これらの規則は EU ワイドキャップの設定とともに、EU ETS 参加国内でより調和のとれた MRV システムを目指すものであり、以下のガイダンスが欧州委員会から提出されている。

- 固定施設用のモニタリング及び報告規制の一般ガイダンス (欧州委員会 2012 年 7 月 16 日)⁶⁷
- 航空事業者用のモニタリング及び報告規制用の一般ガイダンス (欧州委員会 2012 年 7 月 16 日 2018 年 1 月 11 日改定)⁶⁸
- 認定及び検証規制用の説明ガイダンス (欧州委員会 2012 年 9 月 19 日)⁶⁹

EU ETS における MRV の基本原則はこれらのガイダンスにも明記され、完全性⁷⁰、一貫性と比較可能性、透明性、正確さ、方法論の統合性、継続的改善におけるコンセプトを担保するように設計されている。

表 5.1 にコンプライアンスサイクルにおける実施機関の役割・責務を、表 5.2 にコンプライアンスサイクルのタイムラインを示す。

⁶⁵ Commission Regulation (EC) No 601/2012

(<https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX:32012R0601R%2802%29>)

⁶⁶ Commission Regulation (EU) No 600/2012 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32012R0600>)

⁶⁷ https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/monitoring/docs/gd1_guidance_installations_en.pdf

⁶⁸ https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/monitoring/docs/gd2_guidance_aircraft_en.pdf

⁶⁹ http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/emission_trading/exp_guidance_1_en.pdf

⁷⁰ 排出源と source stream の完全性は、EU ETS モニタリングの中核であり、各事業者は、モニタリング計画に、サイト固有の状況に合ったモニタリング・アプローチを提示する必要がある

表 5.1 コンプライアンスサイクルにおける実施機関の役割・責務

実施期間	役割と責務
固定施設事業者・航空事業者	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 管轄当局 (CA) への GHG 許可申請 ✓ 管轄当局 (CA) にモニタリング計画書案又はモニタリング計画書改定案の提出 ✓ (CA から承認されたモニタリング計画書に従った) 当該年 1 年間のモニタリング ✓ 当該年の排出量報告書を作成、管轄当局 (CA) へ提出 ✓ 独立検証機関から排出量報告書の検証、認証の受領 (検証者に関連するすべての情報を提供する義務がある) ✓ 当該年における排出枠の償却
管轄当局 (CA: Competent Authority)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 当該年の無償配分量を事業者の登録簿口座へ割当 ✓ 事業者から提出された (モニタリングの実施前に申請を受けた) モニタリング計画書案のチェック・承認 (必要に応じて、修正) ✓ 認証された年間排出量報告書の評価 (必要に応じ、スポットチェック、修正)
認定検証機関 (Accredited Verifier) ⁷¹	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 年間排出量報告書の検証・認証 ✓ 検証済の年間排出量報告書の検証報告書を CA に提出
国家認定機関 (NAB: National Accreditation Body)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 各国における EU ETS の検証機関の認定 ✓ 認定検証機関のパフォーマンスの監視

(出典) モニタリング及び報告規制の一般ガイダンス (欧州委員会)

表 5.2 コンプライアンスサイクルのタイムライン

年	月日	実施者	実施内容
N-1	6月30日までに	事業者	次年 (N年) の新規のモニタリング計画書案又は (必要に応じて) モニタリング計画書改定案をCAに提出
N-1		CA	事業者から提出されたモニタリング計画書案又は改定案をチェック・承認
N	2月28日まで	CA	事業者の登録簿口座にN年の無償配分量を割当て
N	1月1日 ~12月31日	事業者	N年のモニタリング実施
N+1		事業者	N年の年間排出量報告書を検証機関に提出
		認定検証機関	N年の年間排出量報告書の検証の実施
N+1	2月28日まで	CA	事業者の登録簿口座にN+1年の無償配分量を割当て
N+1	3月31日までに	認定検証機関	N年の年間排出量報告書の検証の終了・検証報告書を発行し、事業者へ提出
N+1	3月31日まで	事業者	検証されたN年年間排出量報告書の検証報告書をCAに提出・登録簿の検証排出量表に検証排出量を入力
N+1	4月30日まで	CA	検証されたN年年間排出量報告書の評価 (必要に応じ、スポットチェック、修正などを求める場合がある)
N+1	4月30日まで	事業者	(N年の検証された排出量に応じて) N年排出枠の償却

(出典) モニタリング及び報告規制の一般ガイダンス (欧州委員会)

⁷¹ AVR の第 III 章は、EN ISO 14065 の要件を参考にしながら、独立検証機関に対する EU ETS 固有の要件を課している。

年間排出量の報告とモニタリングに関して、欧州委員会から主に、下記の書類の様式が用意されており、欧州委員会から Web サイト から書類の様式とガイドラインが掲載されている。

- ✓ 固定施設の排出量のモニタリング計画書
- ✓ 固定施設の年間排出量報告書
- ✓ 固定施設の改善報告書
- ✓ 航空事業者の排出量のモニタリング計画書
- ✓ 航空機事業者の t・km データのモニタリング計画書
- ✓ 航空事業者の年間排出量報告書
- ✓ 航空事業者の t・km のデータ報告書
- ✓ 航空事業者の改善報告書

5. 2 固定施設のモニタリング・アプローチ

モニタリング計画書の作成にあたって、固定施設の事業者は異なるモニタリング・アプローチを基に、ブロックシステムを構築して、モニタリング方法論を選択することができる。事業者が排出量のダブルカウントもデータ欠測も発生しないことを保証することを条件で、事業者は、どのアプローチを選択するか選択することが可能である。アプローチの選択には、管轄当局の承認が必要である。施設におけるモニタリング・アプローチの概要を表 5.3 に示す。

表 5.3 固定施設のモニタリング・アプローチの概要

アプローチタイプ		アプローチタイプの概要
計算ベースのアプローチ ⁷²	標準的な方法論	燃料や物質が排出に直接関係している場合に適用するもので最も簡単な手法で、主に下記の計算式で算定される。 <燃焼排出の場合> ⁷³ CO ₂ 排出量 =燃料消費量×真発熱量×排出係数×(1-バイオマス含有率)×酸化係数 <工程排出の場合> CO ₂ 排出量=活動量データ×排出係数×変換係数
	物質収支	統合された製鉄所や化学工業の現場では、生成物（および廃棄物）にかなりの量の炭素が含まれているため、個々の投入材に直接排出量を関連付けることは困難な場合が多く、酸化係数または変換係数によって非排出炭素の量を説明するだけでは不十分である。このような場合は、該当エリア設備における入出力される炭素の差により算定する。

⁷² 計算に基づく方法論においても計測が必要な場合がある。しかし、ここでの計測は、通常、燃料や原材料の消費量、計算による排出量に関連する製造量出力などのパラメータに適用されるが、計測ベースの手法は常に GHG そのものの測定を含む。

⁷³ MRR では、現在の固定施設では、排出される CO₂ のバイオマス由来の含有率を十分な信頼性で継続的に測定することは不可能であると仮定している。したがって、MRR は、総排出量からそれを減じるための計算ベースの手法によって、バイオマスを決定することを要求している。

計測に基づくアプローチ	<p>施設から排出されるオフガス中の GHG の量を測定する。</p> <p>本アプローチは、多くの排出点（スタック）を持つ施設には適用は困難であり、漏洩排出物を考慮する必要がある場合は実際には不可能である。</p> <p>一方、計測ベースの方法論の強みは、適用される複数の異なる燃料や物質（例えば、多くの異なる廃棄物タイプが混焼される場合）および化学量論関係の独立性のある場合（例えば、N₂O 排出）には、優位性がある。</p>
フォールバックアプローチ (Tier に基づかないアプローチ)	<p>対象施設に、Tier システム⁷⁴を適用することが技術的に実現不可能であるか、またはオペレータにとって不合理なコストを招くような場合⁷⁵に適用可能なアプローチである。ただし、個々の供給源ストリームの不確実性レベルを適用する代わりに、全施設の排出量に共通する 1 つの不確実性レベルを遵守する必要があるが、このような個々のモニタリング・アプローチは、他のアプローチと容易に比較できない欠点を有するため、事業者は以下を行う必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 毎年、施設の排出量に関する完全な不確実性評価を実施し、必要な不確実性レベルが満たされていることの証拠を提供する。その結果を年次排出量報告とともに（検証を含む）提出する。 ✓ 定期的な改善報告書で、不合理なコストまたは技術的に実行不可能であることの正当性を提示する。 <p>これらのこの条件を満足できない場合、事業者はモニタリング計画書を変更し、これ以降、Tier ベースのアプローチを使用しなければならない。</p>
アプローチの組み合わせ	<p>いくつかの活動に特定の方法論を適用する必要がある場合を除いて、データ欠測がなく、ダブルカウンティングが発生しないという条件で、上記の異なるアプローチを継ぎ目なく、組み合わせることができる。</p> <p>（事例）</p> <p><石炭火力ボイラー></p> <p>計測に基づくアプローチが使用されているが、これが標準的なアプローチを用いてモニターされた場合、石炭からの燃焼排ガスと排ガス脱硫における石灰石の使用による関連プロセス排出量は別々に監視しなければならない。</p> <p><電気炉を使用した鉄鋼生産></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 加熱に使用される天然ガスは最も簡単な標準的な方法論を適用 ✓ スチール製造：物質収支アプローチを適用（スクラップ、銑鉄、合金成分、流出：製品、スラグ）

（出典） 固定施設用のモニタリングと報告の規則のガイドライン（欧州委員会）を基に筆者が作成

⁷⁴ 各排出源の算出方法。についてはどの程度のデータの入手が可能かに応じていくつかの段階（Tier）が設定されており、各国の状況に応じて算出方法を選べるシステムとなっている。

⁷⁵ MRR は、モニタリングのための非常に幅広いアプローチと、近年 EU ETS 内のほぼすべての施設に合理的に適用可能であることが証明されている Tier レベルの定義を提供している。しかしながら、特別な状況が存在する可能性も認識されている。

5. 3 航空排出量のモニタリング・アプローチ

1つのフライトからの排出量の定義は図 5.1 に示すように、「1つのブロックオフから次のブロックオフまで」(方法 A)、または「1つのブロックオンから次のブロックオンまで」(方法 B) である。飛行機の燃料消費量は、航空機内のタンク内の燃料残量を計測して特定するが、フライト定義に応じて、方法 A と方法 B のモニタリング方法のどちらかで行われる。

また、航空事業者は、固定施設におけるモニタリング・アプローチのオプションの標準的な方法論の簡易バージョンを基に、以下のように、燃料消費量から CO₂ 排出量を特定する。

$$\text{年間 CO}_2 \text{ 排出量} = \text{活動量データ (=燃料消費量[t/年])} \times \text{排出係数[tCO}_2\text{/t]}^{76}$$

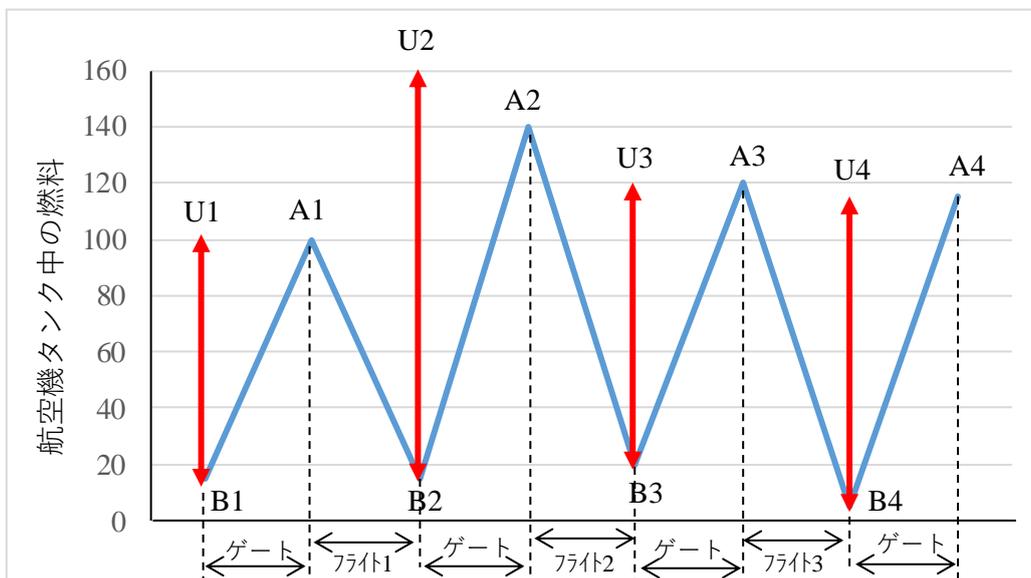


図 5.1 航空機の航空事業者における燃料消費量のモニタリングにおける 2つの方法のイメージ図 (Picture by Price Waterhouse Coopers)

(出典) 航空のモニタリングと報告の規則のガイドライン (2012年7月12日 欧州委員会)

	方法 A	方法 B
フライト 1 の燃料消費量	A1-A2+U2 ⁷⁶	B1+U1-B2
フライト 2 の燃料消費量	A2-A3+U3	B2+U2-B3
フライト 3 の燃料消費量	A3-A4+U4	B3+U3-B4

A: 当該フライトのための給油が行われた後のタンク内の燃料残量

B: 当該フライトの前のフライト後、当該フライトのための給油を行う前のタンク内の燃料残量

U: 当該フライトのための給油量

⁷⁶ 燃料にバイオ燃料が含まれる場合は、バイオ燃料分を差し引いた排出係数を特定する。簡易手法として、供給者からの購入記録がデータソースとすることは可能であるが、物理的に購入されたバイオ燃料の総量から、この飛行場で第三者に物理的に販売されたバイオ燃料の総量を引いたものを超えないことを証明しなければならない。

年間の燃料消費量の Tier レベルは、Tier1 が±2.5%以下、Tier2 が±5.0%以下である。年間排出量が 50,000tCO₂ 未満で、小発生源すべてにモニタリング手法が適用可能ではないため、保守的に算定を行う航空事業者を除いて、燃料消費量は Tier2 が求められる。

燃料の密度は、現場計測か燃料供給者からのインボイスにより特定するが、どちらも適用が困難な場合は、標準密度 0.8 kg /リットルを使用してもかまわない。

一般に、航空セクターでは、高度に標準化された燃料のほんの数種類しか使用されていない。最も一般的に使用される燃料（ジェット灯油（ジェット A1 またはジェット A）、ジェット B（ガソリン B）および航空ガソリン（Avgas: Aviation Gasoline））であり、これらの排出係数は、MRR 付属資料Ⅲの排出係数のデフォルト値を適用できる。これ以外の航空燃料を使用している場合は、必要な情報（炭素含有量/排出係数および真発熱量）は、国際的に受け入れられる基準に基づいて導出されたものであれば、燃料供給者が提供する購買記録で代替可能である、それがない場合は実験室分析で特定が必要である。

航空機における t・km は、以下の式で示される。

$$t \cdot km = \text{飛行距離} \times \text{積載荷重}$$

$$\text{飛行距離} = \text{飛行場間の大円距離}^{77} + 95km$$

$$\text{積載荷重} = \text{航空機重量} + \text{乗客重量} + \text{郵送物重量} + \text{手荷物重量}$$

4ヶ月間期間当たり 243 便未満の運航が 3 期連続となる航空事業者や年間 25,000 トン未満の CO₂ 排出量の航空事業者は小排出量事業者とみなされ、簡易手法の適用が認められている。

5. 4 排出量算定に係るパラメータと Tier レベル

EUETS では、さまざまな規模の固定施設の排出量の報告が求められるため、排出量の算定には“Tier”システムが採用され、MRR には精度レベルを定義するために、異なる Tier が使用されている。一般的に、固定施設規模が大きいほど、適用する必要がある Tier レベルが高くなる。Tier アプローチは、参加国の年次排出インベントリに関する UNFCCC 報告ガイドラインで使用されているものと同様である。

EUETS は、3つの異なる固定施設カテゴリーに分類される。（バイオマスに起因する CO₂ 排出量を控除される）

カテゴリーA	平均年間排出量 ≤ 50,000 tCO ₂ e
カテゴリーB :	50,000 tCO ₂ e < 平均年間排出量 ≤ 500,000 tCO ₂ e
カテゴリーC	平均年間排出量 > 500,000 tCO ₂ e

一般的な原則として、カテゴリーB および C の固定施設事業者は、各パラメーター（活動データ、算

⁷⁷ 地球表面上の任意の 2 点間の最短距離。シカゴ条約に従った航空情報出版物（AIP）に掲載された飛行場の位置データまたは、AIP データにより、緯度経度の場所を特定する。ソフトウェアまたは第三者によって計算された距離を使用することも可能。

定係数など)に最高層を適用する必要がある。

Tier1	物質あるいは分野毎の全般的な排出量の推計	以下の算定オプションがある ・ 排出係数を用いて算出 ・ マスバランスから算出
Tier2	物質あるいは分野毎の個別(物質品種、工程等)の排出量の推計	
Tier3	計測ベースによる排出量	

一般原則として、カテゴリーBおよびカテゴリーCの施設事業者は、各パラメーター(活動データ、計算係数など)に最高位のTierを適用する必要があるが、主発生源であっても、適用が実現可能ではない場合や不合理な費用を要する場合、または、小発生源では、低位Tierの適用の可能性も考慮されている。

なお、平均年間排出量が25,000 tCO₂e未滿の小排出量の固定施設及び小排出航空事業者には、行政コストを削減するために、MRVシステムの特別な簡素化手法が適用され、CAに提出するMRV関連書類で免除されるものもある。

例えば、燃料消費活動に伴うCO₂排出量が下記の算定式で示される場合のパラメータタイプにおけるTierレベルを表5.4に示す。

CO₂排出量 = 燃料消費量 × 真発熱量 × 排出係数 × (1 - バイオマス含有率) × 酸化係数
と示される場合の

表 5.4 パラメータタイプにおける Tier レベル

Tier レベル	活動量データ		排出係数	バイオマス含有率	酸化係数
	燃料消費量の最大不確実性	真発熱量			
Tier4	±1.5%	分析値	分析値	分析値	分析値
Tier3	±2.5%				
Tier2	±5%	当該国特定値/ 業者インボイス	当該国特定値 ⁷⁸ /分析 による代替的な値		当該国特定値
Tier1	±7.5%	MRR 附属書IV の標準値	MRR 附属書IVの標準 値	標準値	保守的に 1.0 を適用

(出典) EU ETS ハンドブック (欧州委員会)

排出量算定に関するパラメータは、主に、活動量データと算定係数(排出係数や参加係数)に分かれる。また、活動量データは、主に、連続計測又はバッチ計測など、基本的にはモニタリングを行うことが求められ、算定係数は、実験室分析を行う場合と、モニタリングが求められなく、事前に数値が特定されるデフォルト値に分類される。

⁷⁸ 所管官庁が国内の温室効果ガスインベントリで使用される標準的な要因を定期的に更新し公表する場合がある。このような場合、モニタリング計画には、値そのものの代わりに、これらの値が公開されている場所(ウェブページ、公式ジャーナルなど)への参照が含まれていなければならない。

算定係数の分類と Tier レベルは、以下のとおりである。

表 5.5 排出係数の Tier レベル

発生源タイプ	係数	Tier	Tier定義
燃焼排出	EF: 排出係数	1	タイプIデフォルト値
		2a	タイプ IIデフォルト値
		2b	(可能なら) 代替的な設定値
		3	実験室分析
燃焼排出	OF: 酸化係数	1	デフォルト値 OF=1
		2	タイプ IIデフォルト値
		3	実験室分析
燃焼排出と物質収支	NCV: 真発熱量	1	タイプIデフォルト値
		2a	タイプ IIデフォルト値
		2b	(可能なら) 購入記録
		3	実験室分析
燃焼排出と物質収支	BF: バイオマス含有率	1	タイプIバイオマス含有率
		2	タイプ IIバイオマス含有率
プロセス排出 (方法A:入力ベース)	EF: 排出係数	1	実験室分析と化学量論値
プロセス排出 (方法B:出力ベース)	EF: 排出係数	1	タイプIデフォルト値
		2	タイプ IIデフォルト値
		3	実験室分析と化学量論値
プロセス排出 (方法Aと方法B)	CF 変換係数	1	デフォルト値 CF=1
		2	実験室分析と化学量論値
物質収支 発生源	CC 炭素含有率	1	タイプIデフォルト値
		2a	タイプ IIデフォルト値
		2b	(可能なら) 代替設定値
		3	実験室分析

注)

EF: Emission factor NCV: Net calorific value OX: Oxidation factor CF: Conversion factor CC: Carbon content BF: Biomass fraction

- タイプ I デフォルト値: IPCC デフォルト値、提供者による保証値、過去の分析値など
- タイプ II デフォルト値: 当該国特定値や国家 GHG インベントリで使用される値など
- 代替的な設定値: 要件に応じて少なくとも年に 1 回、決定される経験的な相関に基づく方法で特定された値
- タイプ I バイオマス含有率: 欧州委員会公表のデフォルト値又は推計方法による特定値、ゼロ (燃料を完全に化石燃料と仮定)、CA が承認した推定方法を使用すて特定した値など
- タイプ II バイオマス含有率: 実験室分析によって特定された値 (使用される関連規格および分析方法は、CA による明示的承認を必要)

(出典) 固定施設のモニタリングと報告の規則のガイドライン (2012 年月 12 日 欧州委員会)

5. 5 第三者検証

EU ETS の第三者検証機関の認定は、国家認定機関 (NAB: National Accreditation Body) によって行わ

れる。NAB は European Co-operation for Accreditation (EA)⁷⁹のメンバーで、認可規則 765/2008 の第 4 条 (5) に従って公共の権限を与えられており、その実施体制、責任および任務は、CA およびその他の国の機関と明確に区別されていなければならない。NAB は、AVR 第 V 章及び EN ISO / IEC 17011 の要件を満足しなければならない。検証機関の認定⁸⁰に関する EA によるピア評価に合格した NAB のリストと認定検証機関と認定検証機関の情報のリンク先が EA の Web サイト⁸¹に掲載されている。

事業者から提出された年間排出量報告書の検証は、NAB から認定された検証機関が行うが、その目的は、MRR に従って、固定施設や航空の事業者から提出された毎年の排出量報告書に記載されている排出量または t・km のデータが監視され、確実に正確な排出データまたは t・km のデータが報告されていることを確認することである。この目的は、AVR の第 6 条および第 7 条に定められた一般的な検証原則および義務に基づくものである。

検証プロセスは主に以下のとおりである。

- 1) 戦略分析（事業者の事業および会計活動の理解を得る。）
- 2) リスク分析（虚偽の記載や不適合のリスク、報告されたデータに対するその重大な影響を評価）
検証計画、プロセス分析（検証者がその検証意見に基づくことができる詳細な証拠を収集し、文書化する。）
- 3) サイト訪問（測定装置の正しい操作と位置、制御活動の妥当性、および源流と排出源の完全性を評価する。）
- 4) 虚偽記載および不適合への対処
- 5) 内部検証文書の作成（検証における指摘事項と収集した全ての証拠を考慮して、検証者が合理的な保証をもって検証意見に達することを可能にする評価および決定の完全な証拠を提供する。）
- 6) 検証報告書のドラフト版作成
- 7) 独立レビュー（検証報告書を発行する前に、内部検証書類と検証報告書は、独立した審査を受ける。）
- 8) 検証報告書の発行（毎年 3 月 31 日までに、事業者に検証報告書を提出する。）

EU ETS における年間排出量の認証を行うために、厳格な検証作業を行う検証機関や検証者には、EN ISO 14065 を参考にしながら、EU ETS 固有の要件が要求されており、それは AVR の第 III 章に？記載されている。

検証機関及び検証者に要求される主な要件を表 5.6 に示す。

表 5.6 検証機関及び検証者に要求される主な要件

能力プロセス	検証機関は、すべての検証担当者がそれらに割り当てられた業務に適格であることを保証するために、能力プロセスを確立し、文書化し、実装し、維持しなければならない。人材に関しては、EU ETS 審査員またはリード審査員だけでなく、技術的専門家、独立審査員、検証サポートスタッフが必要となる。
能力とパフォーマンス	検証機関は継続的な能力を確保し、検証に関わるスタッフの実績を定期的に

⁷⁹ 国家認定機関で構成される欧州認定協同組合で、オランダで登録された非営利団体

⁸⁰ 委員会規則 (EU) No 600/2012 の第 64 条で要求されている。

⁸¹ <https://european-accreditation.org/national-accreditation-bodies-having-successfully-undergone-peer-evaluation-by-ea/>

<p>スの評価及び監視</p>	<p>評価する方法と、継続的な訓練を確実にするためのプロセスを持つ必要がある。</p>
<p>公平性と独立性の担保</p>	<p>検証者には、事業者の報告書の検証のために支払った事業者に関連した妥協の可能性の潜在的なリスクや顧客の検証活動を評価する自己レビューのリスクが起りがちであるが、検証者は、排出量を取引している事業者および機関から独立していなければならない。</p>

(出典) 認定と検証の規則のガイドライン (2012年9月19日 欧州委員会)

最後に

EU ETS は、現在、フェーズ 3 の後半にあたるが、フェーズ 3 までの制度の状況及びフェーズ 4 における計画内容の変遷を「環境上の観点」、「市場の健全化の観点」及び「規制対象間公平性担保の観点」からまとめたものが、次項の総括表である。

EU-ETS は、開始時は京都議定書の達成のための主施策との位置づけであったが、フェーズ 3 以降は、2020 年の気候変動とエネルギーの枠組み（「20-20-20」目標）、2030 年の気候変動とエネルギーの枠組み、そしてパリ協定の長期目標の流れに沿っており、特にフェーズ 3 以降の目標は、そのロードマップに沿って、線形的にキャップが削減されていく絵になっている。また、EU-ETS の開始時は EU25 か国であったが、現在は、31 か国の参加国であり、今後の参加国が追加される可能性はある（英国の扱いは未定）。対象活動も排出量の定量化する MRV 手法の充実とともに、2012 年に航空セクターが加わり、フェーズ 3 の開始の 2013 年に多くの産業セクターが新たに追加対象活動となり、フェーズ 3 では、EU の全 CO₂ 排出量の約 43% がカバーされている。徐々に対象活動を拡大している状況である。特に（移動発生源でありかつ EU 外にも影響を及ぼす）航空セクターが EU-ETS に取り込まれたのが、EU-ETS の大きな特徴の 1 つである。

キャップ&トレード型の排出量取引制度の特徴である排出枠や無償配分量（すなわち排出目標）の設定に関して、参加国間の格差も大きく、試行期間のフェーズ 1 では、国家割当計画を通して、国別の事情を配慮しながら設定が行われた。無償配分量は過去の排出量の既得権が考慮されたグラウンドファザリング手法が中心で、排出枠のほとんどが無償配分であった。目標の強化は図られたものの、フェーズ 2 にもその方法が基本的には継続された。

ようやく、フェーズ 3 からは、参加国全てが共通の EU ワイドキャップとベンチマーク値が採用された。グラウンドファザリング手法は過去の排出量をベースにするため、排出削減努力を怠っていた事業者には有利に働くが、ベンチマーク方式は排出削減努力に取り組んでいた事業者には有利に働く。また、排出枠の獲得は無償配分からオークションがデフォルトとなり、特に電力セクターは一部の例外を除いて、無償配分量がゼロとなった。一方、産業セクターは、ベンチマークが設定されたものの、多くのセクター・製品でカーボンリーケージのリスクが考慮され、依然、全体的には、無償配分の受量が多く、十分な強化が図れなかった。

EU-ETS のこれまでの問題点・課題は主に、下記のように整理できる。

- フェーズ 3 の目標は、2020 年の EU-ETS 対象活動の固定施設からの排出量が 2005 年比で 21% の削減である。2005 年のフェーズ 3 のスコープ拡大推計排出量に対して、2017 年燃焼排出量が 25.2% 減となっており、2020 年の 3 年前にして、既に目標達成のラインをかなり下回っている。しかしながら、再生可能エネルギーの固定価格買取制度（Feed-in Tariff）などの政策により電源の再生可能エネルギー普及拡大による電力セクターの排出削減効果も大きい。
- EU-ETS 対象活動の産業セクターに関しては、2008 年から 2009 年にかけて、リーマンショックの影響で（2005 年の対象活動スコープで）約 18% 排出量が減少したが、その一部の期間を除いて、横ばい状況であった。特に、2013 年からのフェーズ 3 ではベンチマーク手法を導入し、オークションの配分率を拡大したにもかかわらず、EU-ETS 対象活動の産業セクターからの排出量は、数値的には削減効果は見られなかった。この理由として、カーボンリーケージリスクを考慮されたセクター

総括表： EU-ETS 制度設計の推移

		フェーズ1 2005～2007年	フェーズ2 2008～2012年	フェーズ3 2013～2020年	フェーズ4 2021～2030年		
環境上の観点							
目標の強化							
目標・全体計画	京都議定書の目標達成の準備 国家割当計画	⇒	京都議定書の目標達成 (1990年比8%削減) 国家割当計画	⇒	2020年の気候変動とエネルギーの枠組み (「20-20-20」目標)	⇒	2030年の気候変動とエネルギーの枠組み
EU-ETS対象活動					2005年比21%削減	⇒	2005年比43%削減
EU-ETS対象外活動					2005年比10%削減	⇒	2005年比30%削減
対象活動の拡大							
EU-ETS参加国	EU25か国 ⇒ EU27か国	⇒	EEA-EFTA 30か国	⇒	EEA-EFTA 31か国	⇒	参加国追加の可能性有
対象活動セクター	燃料燃焼施設+10産業セクター (カバー率約40%)	⇒	継続 ⇒ 航空セクター追加 (カバー率41%強)	⇒	15産業セクター追加 (カバー率43%強) MRVの強化・充実	⇒	継続見込み
基準の強化							
キャップ水準	2005年認証排出量の+8.3%	⇒	2005年認証排出量の-1.9%	⇒	2013年から年率1.74%で線形的に減少	⇒	年率2.2%で線形的に減少
無償配分量	排出枠の95%以上の無償配分 (5%までオークションが可能)	⇒	排出枠の90%以上の無償配分 (10%までオークション可能)	⇒	オークションがデフォルト (特例を除く電力セクターは無償配分量ゼロ)	⇒	継続見込み
無償配分割当方法	過去排出量の既得権優先(ほとんどの国でグランドファザリング方式を採用)	⇒		⇒	汚染者負担原則(ベンチマーク方式)	⇒	ベンチマーク強化の検討
市場の健全化の観点							
EUA市場のEUA価格の制御	試行期間のため、余剰EUAの フェーズ2へのバンキングは無	⇒	余剰EUAの大量創出。 フェーズ3へバンキング可	⇒	- 市場へのEUA供給の遅延(オークション の延期、市場安定化リザーブ) - 余剰EUAのフェーズ4へのバンキング可	⇒	持ち越しの余剰EUA の段階的な償却
国際クレジットの使用制限	利用可能(使用制限の明記無)	⇒	活用可能。質的・量的制限有	⇒	活用可能。大幅に制限。	⇒	活用可能かどうか未定
EUA価格の変動状況 (€/EUA)	22 ↑ 30 ↓ 10 ↑ 15 ↓ 0	⇒	21 ↑ 25 ↓ 8 ↑ 16 ↓ 5	⇒	5 ↑ 8 ↓ 5 ↑ 20 →	⇒	
規制対象間の公平性担保の観点	国別の事情を考慮したキャップと無償配分量の設定			⇒	EUワイドキャップと参加国共通のベンチマーク値		

・サブセクターが多かったこと、過去の活動量実績を基に無償配分量を算定したことなどから、結果的にフェーズ3における無償配分量の設定が緩くなった。

- 無償配分量の設定が緩かったことにより、フェーズ3開始の2013年初めに約20億EUAに達する過剰のEUAが発生し、EUA価格下落の回避のため、市場安定化準備リザーブ(MSR: Market Stability Reserve)によりEUAの市場への供給量を抑えた。しかしながら、フェーズ3においても、産業セクターの無償配分量の設定は全体として依然として緩く、結果として、フェーズ4に持ち越される余剰EUAが多くなる見込みであると同時に、EU-ETS市場が健全な需給バランスになるのは、フェーズ4の後半まで持ち越される見込みである。
- その他、航空セクターにおいては、排出量は増加傾向で無償配分量を上回る状況が続いているが、今後も排出量の増加傾向が長年、続く見込みである。現時点では、EU-ETSのフェーズ4での国際クレジットの使用は明記されていないが、今後のEU-ETSにおける今後、CORSIAの位置付けが注目される。

このように、問題点・課題を抱えながらも、EUは世界のイニシアティブをとり、早い段階で長期的ビジョンを設計し、実行していくという積極的な環境政策を行ってきた。そのため、日本とは異なり、欧州の民間企業にとっては、将来的な事業戦略を立てやすいメリットがある。一方、制度設計の早さゆえ、後の情勢の変化でシナリオの想定がずれた場合の調整・是正に苦慮するデメリットもある。

市場メカニズムを利用したキャップ&トレード方式は、市場の活性力を利用し、できるだけ対象を広げ、できるだけ低コストで排出削減を実現するスキームである。その効果が発揮されるかどうかは、事前に設定したキャップの水準や排出枠の設定が、数年後の情勢変化も含め、合理的にマッチするかどうかにかかっている。経済状況の変化への対応や排出枠価格の変動を抑制することは、本来、微調整対応である。

しかしながら、EU-ETSは、緩やかではあるものの経済状況が上昇傾向にある中での制度設計であったが、結果的には、実施から3年余りでリーマンショックによる世界経済の減速があり、実施のタイミングが悪かった。また、経済の格差や税制の差異のある国が多く集まる中での統一手法の確立の困難さや過大な配慮が必要となった。これにより、合理的なキャップの設定とならなかったことから、以後の市場安定化対策が微調整ではすまなくなったと言える。

EUETSはNDCの長期計画を見据えながら、現在、2030年までのフェーズ4までは、既にある制度設計の概要は示されている。排出量取引市場が、十分、その機能を発揮されるためには、20~50€/EUA程度の価格変動幅が望ましい姿と言えるかもしれないが、フェーズ3までは価格の低下する期間が長かった。将来予測からのずれのリスクはあるものの、2031年以降のフェーズ5の枠組みを、欧州委員会がより早く欧州の民間事業者に示唆することにより、余剰EUAが多く残っている中、EUAの長期的価値が生み出せるものと思われる。

本ワーキングペーパーのまとめはここまでとするが、今後、リーマンショックをはるかに超える経済情勢の変化が起こると指摘されている今日、日本を含め、多くの国で、急激な経済状況の変化の衝撃を和らげることのできる気候変動政策の設計が重要となる。

謝辞

本稿のレビューを頂きました、クライメート・コンサルティング合同会社 代表 白川泰樹氏、ご助言をいただきました、IGES 池田恵理氏、松尾直樹氏及びコメントをいただきました、IGES 劉憲兵氏、池田まりこ氏、昔宣希氏に心より感謝申し上げます。

参考文献

欧州委員会

- 欧州委員会 Web サイト
- EU 指令 (96/61/EC、2003/87/EC、2004/101/EC、2006/944/EC、2008/101/EC、2009/29/EC、2009/31/EC、2010/778/EU、2011/278/EU、2013/644/EU)
- 委員会決議 (2010/2/EU、2013/448/EU、2014/746/EU、EU/2017/126)
- 委員会規則 ((EU) No 600/2012、(EU) No 1123/2013)
- 委員会告示 (2018/C 162/01)
- EU ETS ハンドブック (2015 年)
- 報道提供資料 (2007 年 10 月 26 日、欧州委員会データベース)
- Guidance Document n°2 on the harmonized free allocation methodology for the EU ETS post 2012
Guidance on allocation methodologies
- Guidance Document n°6 on the harmonized free allocation methodology for the EU ETS post 2012
Cross-Boundary Heat Flows
- 2005～2007 年の排出枠設定における参加国支援向けの欧州委員会からのガイダンス (欧州委員会文書 52003DC0830)
- 2008～2012 年の排出枠設定における参加国支援向けの欧州委員会からの追加ガイダンス (欧州委員会文書 52005DC0703)
- 参加国によるオークション収益の利用用途の解析 (2017 年 3 月)
- 固定施設用のモニタリング及び報告規制の一般ガイダンス (欧州委員会 2012 年 7 月 16 日)
- 航空事業者用のモニタリング及び報告規制用の一般ガイダンス (欧州委員会 2012 年 7 月 16 日 2018 年 1 月 11 日改定)
- 認定及び検証規制用の説明ガイダンス (欧州委員会 2012 年 9 月 19 日)

European Environment Agency

- Trends and projections in Europe 2013
- Trends and projections in the EU ETS in 2014, 2015 2016, 2017 and 2018

国家割当計画 (NAPs: National Allocation Plan)

- National Allocation Plan for the Federal Republic of Germany 2005-2007 by Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety on 31 March 2004
- NATIONALER ALLOKATIONSPLAN 2008-2012 für die BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND by Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit on 28. Juni 2006

環境省資料

- 欧州連合排出量取引制度 調査報告書（2006年3月 環境省）
- EU ETS ベンチマーク規則に関する欧州委員会決定の概要（2011年7月、地球環境局市場メカニズム室）
- EUETS 第3 フェーズのオークション実施状況（2013年4月、地球環境局市場メカニズム室）
- 諸外国における排出量取引の 実施・検討状況（2016年6月、地球環境局市場メカニズム室）

NEDO 資料

- N E D O 海外レポート NO. 965 “欧州連合の排出枠取引(EU ETS)の動き”（2005年10月）
- N E D O 海外レポート NO. 1052 “EU ETS 参加国は「カーボン・リーケージ」危機部門リストを承認 “（2009年10月）

その他の文献

- WWF ジャパン 2010 年報告書 脱炭素社会に向けたポリシーミックス提案（財団法人 世界自然保護基金ジャパン）
- 駐日欧州連合代表部の公式ウェブマガジン EU MAG
- Estimate of 2005-2012 emissions for stationary installations to reflect the current scope (2013-2020) of the EU ETS（The European Topic Centre on Air Pollution and Climate Change Mitigation (ETC/ACM)（2017年11月）
- International Carbon Action Partnership ETS Detailed Information