

2023 年 8 月 23 日

中国炭素排出権取引制度(China ETS)

日本エネルギー経済研究所

クリーンエネルギーユニット 再生可能エネルギーグループ

研究主幹 沈 中元

1. 気候変動政策概要

中国政府は 2021 年国連気候変動枠組条約事務局に第 2 回目の 2030 年までの温暖化ガスの排出削減の「国が決定する貢献」(NDC) を提出し、2015 年に提出した第 1 回目の NDC を上方修正した。第 2 回目の NDC の数値目標を下記 6 項目に要約する。

- 1) 2030 年前に CO₂排出量をピークアウトするよう努力する
- 2) GDP 当たりの CO₂排出量を 2005 年比 65%以上低下させる
- 3) 一次エネルギー消費に占める非化石燃料の比率を 25%程度に向上させる
- 4) 2005 年比で森林ストック量を 60 億m³増加させる
- 5) 風力・太陽光発電の設備容量を 12 億 kW 以上に増加させる
- 6) 2060 年までに実質的にカーボンニュートラルを実現するよう努力する

これらの目標のうち、特に 1 番目のピークアウト目標と 6 番目のカーボンニュートラル目標が注目され、中国国内では「双炭目標」、または「3060 目標」と名付けられている。具体的な気候変動政策は、中央政府がトップダウン方式の指揮下で、産業構造の高度化や、エネルギー利用の低炭素化、省エネルギー、炭素吸収などの対策手法を利用し、重点分野・セクターを中心に重点施策を推進している。こうした中、排出権取引制度¹ (ETS) は重点施策の 1 つとして実施されている。

2. ETS 制度設計

中国は 2011 年に第 12 次 (2011~2015 年) 「国家国民経済と社会発展に関する五か年計画」の中で温室効果ガスの排出削減について GDP 当たりの二酸化炭素排出原単位を 2005 年比 17%減少するという目標を正式に打ち出したとともに、「炭素排出権取引市場を徐々に構築する」ことを初めて明記した。その後、国家発展改革委員会による「第 12 次五か年計画期間中温室効果ガス削減工作に関する方案」(2011 年) や「中国共産党中央委員会及び国务院による生態文明建設の推進に関する意見」(2015 年) 等の国家政策においても「炭素排出権取引市場」の推進が言及されていた。こうした中、国家発展改革委員会は、試験的排出

¹ 中国では炭素排出権取引制度が正式な制度名であり、類似制度としてエネルギー使用権取引制度、水使用権取引制度、汚染物排出権取引制度なども構築されている。

権取引制度として2013年から2015年にかけて2省5都市（北京市、上海市、深セン市、天津市、重慶市、湖北省、広東省）において地方ETS制度を立ち上げた。

2014年に「炭素排出権取引の管理暫定方法」が制定され、全国ETSの枠組みが初めて構想され、2015年に全国ETS制度を実施することが正式に宣言された。以降、関連準備作業がさらに進められ、2020年12月に「炭素排出権取引管理方法（試行版）」（以降「ETS管理法」という）と「2019-2020年全国炭素排出権取引排出総量の設定と割当実施方案（発電業）」（以降「ETS発電方案」という）が発表され、発電産業に限定したものの全国ETS制度が2021年2月1日に発足した。実際の取引開始は2021年7月16日となったが、全国ETS制度は10年の歳月を経て始動した。

2.1. ETS制度の全体像

ETS管理法はETS制度の対象企業となる要件として（1）国が指定した全国ETS制度の対象セクターに該当し、（2）温室効果ガスの年間排出量が二酸化炭素換算で26,000トン以上である、と定めている。現在、8つのエネルギー多消費産業（＝石油化学、化学工業、建築材料、鉄鋼、非鉄金属、紙・パルプ、発電航空）が全国ETS制度の対象候補として準備が進められている。ただし、2023年7月現在、発電産業のみがETS発電方案に基づき対象と指定されている。

ETS発電方案によれば、対象は、発電産業（他のセクターにおける自家発電を含む）において、2013年から2019年までの任意の年に26,000t-CO₂以上の二酸化炭素排出量（総合エネルギー消費量は標準石炭換算約10,000トン）を排出する企業、またはそれ以外の自家発電を行う経済団体が2019年から2020年までの全国ETS制度の対象となる。二酸化炭素排出量は化石燃料消費からの直接排出量と購入電力からの間接二酸化炭素排出量を含む。企業の排出枠は発電（及び熱供給）のベンチマーク値に基づいて発電ユニットごとに計算された値の合計とする。発電専用ユニットと熱電併給ユニットが対象となり、発電しない熱供給設備は対象外となる。具体的には、300MW以上の在来型石炭火力、300MW以下の在来型石炭火力、石炭ボタ・スラリー・水スラリーなどの非在来型の石炭、ガス火力、と4種類の化石燃料発電ユニットが対象となる。混焼発電ユニットの場合、10%未満のバイオマス混焼（廃棄物、汚泥等を含む）は、主な利用燃料の種類の発電ユニットに分類される。純バイオマス発電、特殊燃料発電、自社生産の燃料のみの発電、並びにその他要件を満たす混焼・特殊発電ユニットは対象外となる。

2.2. 割当方法（有償・無償）

ETS管理法によれば炭素排出枠の割当は主に無償割当として、情勢に応じて適時有償割当を導入すると定めている。発電産業の排出枠は、ETS発電方案によれば下記の式によって活動量にベンチマーク値を乗じて計算される。補正係数はユニット固有の技術的特性やその他の要因を考慮して導入されたものである。地域の差を考慮した補正係数は設定され

ていない。

$$\begin{aligned} \text{発電ユニットの排出枠} &= \text{実績電力供給量} \times \text{電力供給ベンチマーク値} \times \text{補正係数}^2 \\ &+ \text{実績熱供給量} \times \text{熱供給ベンチマーク値} \end{aligned}$$

表1 発電産業におけるベンチマーク値³

類型	対象発電設備	電力供給 (t-CO ₂ /MWh)			熱供給 (t-CO ₂ /GJ)		
		2019-2020	2021	2022	2019-2020	2021	2022
I	300MW 以上石炭火力(在来型)	0.877	0.8218	0.8177	0.126	0.1111	0.1105
II	300MW 以下石炭火力(在来型)	0.979	0.8773	0.8729	0.126		
III	非在来石炭火力(ダボやスラリーの使用が50%以上)	1.146	0.9235	0.9303	0.126		
IV	ガス火力(他の燃料使用は10%以下)	0.392	0.3920	0.3901	0.059		

出所) 生態環境省資料より筆者加工

割当は2018年におけるユニットの電力供給(及び熱供給)の70%をもとに事前割当し、履行の際に2019年又は2020年の実績値にて確定される。ただし、企業の過大な負担を回避するために、実績排出量が排出枠を超過した場合、履行義務の上限値を、実績排出量の20%と排出枠の合計までとする。また、ガス発電ユニットを促進するために、ガス発電ユニットの履行義務の上限値を割り当てられた排出枠とし、すなわち、排出枠を超過し

² 補正係数=冷却方式の補正係数(R1)×併熱比率の補正係数(R2)×稼働率の補正係数(R3)。水冷却の場合R=1、空気冷却の場合R=1.05。R2=1-0.22×併熱比率。R3は稼働率に応じて4段階で設定されている。稼働率F≥85%の場合R3=1.0、80%≤F<85%の場合R3=1+0.0014×(85-100F)、75%≤F<80%の場合R3=1.007+0.0016×(80-100F)、F<75%の場合R3=1.015^(16-20F)。

³ このベンチマーク値、並びに補正係数は相当なデータと数多くのヒアリング、並びに事前のETSシミュレーション等に基づいて決定された模様。ちなみに、IEA(国際エネルギー機関)の「IEA Emissions Factors 2022」によると、2019年における中国の平均石炭火力発電の排出係数は0.933.5 t-CO₂/MWh、ガスは0.334 t-CO₂/MWhであり、日本はそれぞれ0.898 t-CO₂/MWh、0.388 t-CO₂/MWhであったが、中国のETSのデータ算定のバウンダリーと、IEAによる各国のバウンダリーが異なるため、単純比較はできない。

た分の履行が免除される。加えて、第 2 履行期（2021 年と 2022 年）において 2023 年の排出枠から 10% までボローイングできる措置が追加された。

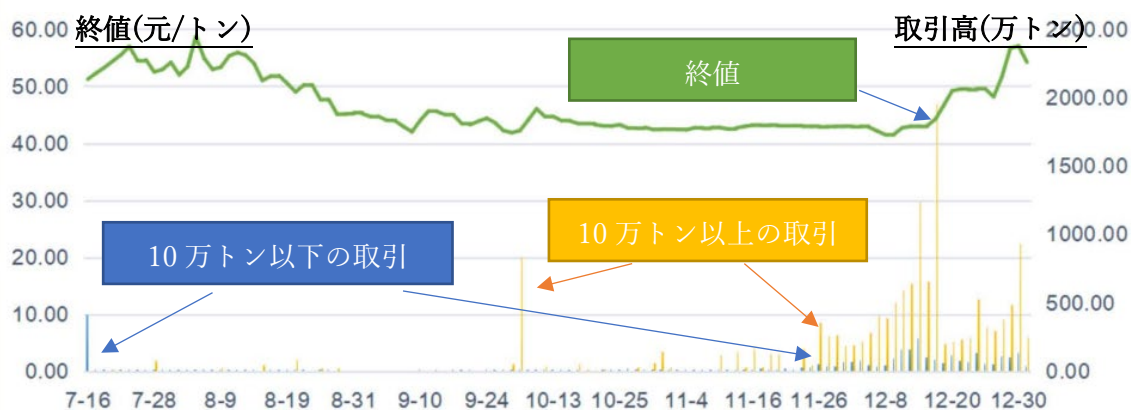
対象企業が合併、分割、閉鎖、または行政区域外に移転した場合、30 日以内に省の生態環境当局に報告する必要がある。省生態環境当局は、実際の状況に基づいて無償割当を調整し、生態環境省に報告し、関連情報も含め一般に公開する。

ETS 発電方案の発表時にすでに地方 ETS 制度により排出枠が割り当てられた企業は全国 ETS 制度に参加せず、それ以外の企業は全国 ETS 制度に参加する。

排出枠の取引に関して、まず、取引商品について ETS 管理法は当面割当枠の現物に限定し、今後の情勢に応じてデリバティブ商品を追加すると定めている。次に、取引への参加者について、対象企業、機関および個人が参加可能と定めている。取引は、全国 ETS 取引システムを通じて行われるものとし、当事者間の協議方式、単方向の売り入札又は買い入札、または要件を満たすその他の方法の形を取ることができる。価格の変動幅は、10 万トン未満は前日終値の±10%、10 万トン以上は±30%以内に制限される。

生態環境省は 2021 年 5 月に、ETS 運用の実施細則として、「炭素排出権登記管理規則（試行版）」、「炭素排出権取引管理規則（試行版）」、「炭素排出権決算管理規則（試行版）」をそれぞれ制定・公表した。運用状況に関して、生態環境省は 2022 年に「全国 ETS 市場第 1 回履行期（2019～2020 年）に関する報告書」を発表した。これによると、第 1 回履行期の取引状況として、対象企業数は当初 2,162 社、合併等により実際 2,011 社となり、カバーされた二酸化炭素の排出量は 45 億トンであった。取引日数は 114 日、取引高は 1.79 億トン、取引額は 76.61 億元、平均取引価格は 42.85 元/トン（1 元=20 円程度）、終値の変動幅は 40～60 元/トンで、取引価格はおおむね安定的に推移した（図 1 を参照）。また 847 社の対象企業は計 1.88 億トンの割当枠の不足が発生した。割当枠の不足と取引高がほぼ一致し、取引は概ね履行のために行われたことが示唆されている。

同報告書によれば、ETS 制度の運用効果として、発電炭素排出原単位は 2020 年に 2018 年比 1.07%改善した。また、アンケート調査では 80%の対象企業は炭素資産管理に関わる専門部署を設立した。さらに 90%の対象企業は統計データをより重視する意向を示し、46%の対象企業は取引の収益を省エネルギー等に投資する意向を示した。



出所) 生態環境省資料（文献4）により筆者加工

図1 第1回履行期における取引の状況

2.3. オフセットクレジットの利用可否

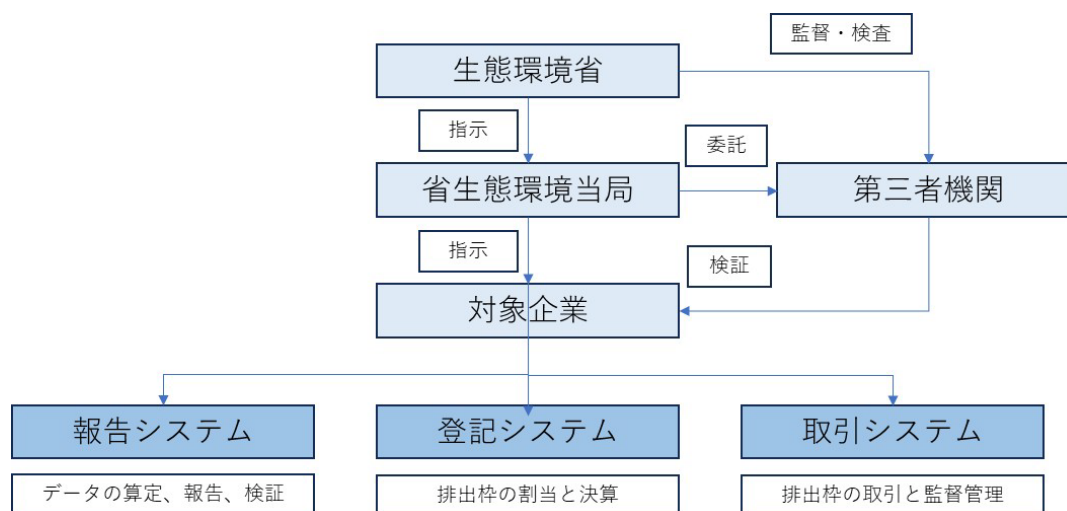
対象企業は生態環境省が指定する期限内に履行する。中国国家認定自主排出削減量（CCER）⁴によるオフセットは排出枠の5%以内の利用が可能である。また、運用上再生可能エネルギー、森林吸収、メタン利用と3種類のCCERが認められている。

第1回履行期（2019年-2020年）のCCERの利用量は3,273万トンとなり、風力発電、太陽光発電、森林吸収等計189個のCCERプロジェクトに計9.8億元の収益をもたらした。

2.4. 排出量のMRV

図2のように、生態環境省は制度の設計と管轄、地方政府（省政府と市政府等）は管理と監督、第三者機関と業界団体は運営への協力と、それぞれの役割を担い、対象企業の炭素排出量に関わるデータの算定や報告、検証、割当、決済、市場取引などを管理・監督している。制度運用に当たって、データの報告システム、排出権の登記システム、排出権取引システムと3つの情報システムが構築されている。

⁴ 日本のJクレジットに相当する国内クレジット制度。



出所) 生態環境省資料（文献2）により筆者加工

図2 中国全国 ETS 制度の全体像

対象企業は毎年3月31日までに省生態環境当局に報告し、データの記録と管理台帳を少なくとも5年間保管する義務がある。企業は報告したデータの正確性に対して責任を負う。虚偽の報告等を行った場合、10,000～30,000元の罰金が課せられ、期限内に履行しなかった場合には20,000～30,000元の罰金が課せられるとともに、次年度の割当枠が相応に減じられる。また、犯罪を起こした場合、刑事責任を追及される。

省生態環境当局は、報告書の検証を実施し、検証結果を対象企業に通知する。省生態環境当局は第三者検証機関に検証を委託できる。省生態環境当局は「ダブルランダム、ワンオープン」方式（＝検証対象と検証員をランダムに決定、検証の結果を公表）で検証を実施する。検証機関は、検証結果の正確性に責任を負う。生態環境省が作成した「企業温室効果ガス排出量の算定と報告に関するガイドライン（発電設備版）」と「企業温室効果ガス排出量検証に関する技術的ガイドライン（発電設備版）」が基準として用いられている。なお、生態環境省は、第三者機関の検証に対しても監督・検査を行い、実際第1回履行期では、401社の対象企業と関連35社の第三者検証機関に対して検査した。結果として4社の第三者機関に重大な不正があったと発表し、社名を公表した。

ちなみに、上記のガイダンスは発電のバウンダリーと排出源の決定、化石燃料の燃焼による排出量の計算方法、購入電力の排出量の計算方法、全体の排出量の計算方法、生産量（発電量と熱生産量）の計算方法、データ品質管理の計画と要件、定期報告の報告、並びに情報公開にかかわる仕様等を詳細に規定した。例えば、発電のバウンダリーは図3のように規定している。すなわち、発電のバウンダリーは発電設備（図の点線枠内）であり、主に燃焼システム、蒸気水システム、電気システム、制御システムおよび除塵、脱硫、脱硝装置を含み、その他の補助生産システムおよび工場エリア内の補助生産システムは含まない。

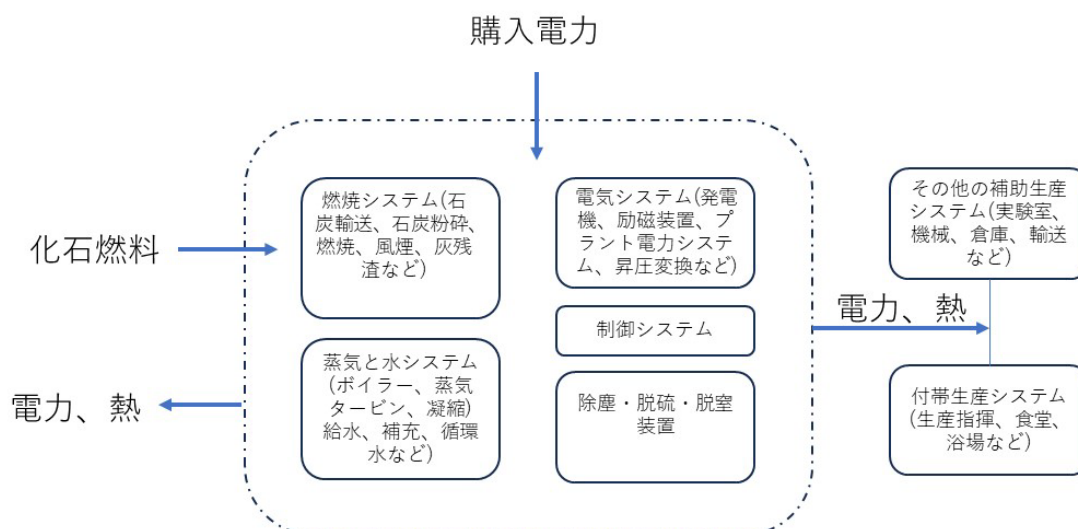


図 3 発電のバウンダリー

出所) 生態環境省 (2018) により筆者加工

3. 考察

中国の全国 ETS 制度は世界最大な炭素市場として新型コロナ期間中にも関わらず取引開始し、99.5%の履行率を持って第 1 回履行期を完了できた意味は大きい。また第 2 回履行期では発電産業のベンチマーク値が 8%程度厳しく設定され、取引価格が第 1 期の平均価格より上昇し、炭素に関わる価格シグナルが一層強まっている。今後、他のエネルギー多消費産業が適切なタイミングで参加できるのかが注目のポイントとなる。

一方、中国は発電産業のみに限定した ETS 制度でも 10 年の準備時間が必要であった。この間、発電産業に関わるデータの算定ガイドラインを詳細に制定し、そのうえ第三者機関の認証、並びに対象企業に対して研修に力を入れてきたがデータ捏造等深刻な不正行為が発生した。発電産業と比較して、他のエネルギー消費産業におけるデータの算定と検証、並びにベンチマーク値の設定等はより複雑であり、ETS 制度の拡大は容易なものではなく、計画より遅れる可能性がある。いずれにしても、中国が全面的に ETS 制度を導入するには欧州と韓国の準備期間の 5 年程度⁵より時間が必要である。

さらに、生態環境省は ETS 制度の効果として 2 年間で発電炭素排出原単位が 1.07% (年間 0.54%) 改善したと報告した。しかし実際、ETS 制度実施前の 2020 年までの 5 年間 6,000kW 以上の火力ユニットの発電の標準石炭換算原単位では年間 0.63%改善していた。すなわち、現段階では ETS 制度の導入により省エネルギーが進展したとはまだ言い切れない

⁵ 欧州は制度の構築構想「Green Paper on greenhouse gas emissions trading within the European Union」の発表 (2000 年) からパイロットフェーズの導入 (2005 年) まで約 5 年間、韓国は、「低炭素グリーン成長基本法」制定による ETS 制度導入の明文化 (2010 年) から制度の正式導入 (2015 年) まで約 5 年間で、それぞれかかった。

い。今後は欧州と同様にベンチマーク値が段階的に強化されていくことが予想され、制度の効果を引き続き注目する必要がある。先行している EU ETS については、企業のグリーン投資意欲を弱めたとの指摘もあるように、制度の効果を様々な視点で検証する必要もあると思われる。

<参考文献等>

沈中元（2016）「中国の統一炭素市場の規模に関する試算－40 億 t-CO₂ に迫る巨大市場の意味すること」 <http://eneken.ieej.or.jp/data/6645.pdf>

生態環境省（2020）「炭素排出権取引管理方法（試行版）」

https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk02/202101/t20210105_816131.html

生態環境省（2020）「2019-2020 年全国炭素排出権取引排出総量の設定と割当実施方案（発電業）」

<https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk03/202012/W020201230736907121045.pdf>

生態環境省（2022）「全国 ETS 市場第 1 回履行期（2019～2020 年）に関する報告書」

<https://www.mee.gov.cn/ywgz/ydqhbh/wsqtz/202212/P020221230799532329594.pdf>

発展改革委員会（2021）全国石炭火力ユニット改造高度化実施方案

<https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202111/P020211103333054582799.pdf>

生態環境省（2022）「生態環境省が公表した中炭能投等第三者機関による炭素排出報告データ捏造等の典型事例」

https://www.mee.gov.cn/ywgz/ydqhbh/wsqtz/202203/t20220314_971398.shtml

European Commission（2023）“Carbon Border Adjustment Mechanism: Questions and Answers”

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/qanda_21_3661/QANDA_21_3661_EN.pdf

生態環境省（2018）「発電施設に関する企業の温室効果ガス排出量の計算および報告ガイド」

<https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk06/202212/W020221221671986519778.pdf>

お問い合わせ: report@tky.ieej.or.jp

中国全国 ETS 制度の概要

概要	名称	中国全国炭素排出権取引制度
	制度開始年月	2021年6月
	制度の期間	2021年より：発電産業のみを対象 2025年まで（第14次五か年計画期間中）対象拡大の予定
	目標・目的	市場メカニズムを活用し、温室効果ガスの排出を効果的に抑制し、炭素排出量を徐々に削減し、低炭素社会の発展に貢献をする。
	概要	<ol style="list-style-type: none"> 1) (対象セクター) 初期段階では発電産業のみ 2) (対象基準) 2013～19年の期間中の任意の1年間でCO₂排出量が2.6万t-CO₂以上の石炭・ガス火力発電企業（自家発電を含む） 3) (排出枠の割当方法) ベンチマーク方式（＝発電効率より割り当て） 4) (クレジットの利用) 5%を上限に国家認定自主排出削減量（CCER）が利用可能（再生可能エネルギー、森林吸収、メタン利用等3種類に限定） 5) (対象事業者の責任) GHG管理・報告・履行・情報公開・監督の受け入れ等の責任を負う。 6) (排出量の総枠) 生態環境省により国家の目標に沿って総合的な判断で決定 7) (取引参加者) 対象事業者、機関投資家、個人 8) (取引商品) 適時に排出枠の現物以外の商品を追加
罰則	<ol style="list-style-type: none"> 1) 不履行等の場合には10,000元以上30,000元以下の罰金が課せられる。等。 2) 犯罪を犯した場合には、刑事責任を問われる。 	
対象	単位	事業者
	主な対象者の要件	発電産業における年間排出量（2013～2019年の期間中の任意の1年間でCO ₂ 排出量）が二酸化炭素換算2.6万t-CO ₂ 以上の企業またはその他の経済団体（自家発電を含む）。（エネルギー多消費産業である「石油化学、化学、非金属、鉄鋼、非鉄、紙・パルプ、航空」が対象となる予定）
	対象ガス	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃
	カバレッジ	電力企業2,162社が対象、総排出量は約45億t-CO ₂
割当方法	割当方法	<ol style="list-style-type: none"> 1) ベンチマーク基準が適用される 2) 初期は無償割当を主とし、適宜有償割当を導入 3) 第1履行期では2019年と2020年に対して、それぞれ割り当てる（第2履行期では2021年と2022年に対して、それぞれ割り当てる）
	負担軽減・リカーゲジ対策	<ol style="list-style-type: none"> 1) 履行上限は割当枠の20%とする（＝割当枠より20%以上の超過分は履行免除） 2) ガス発電のユニットを優遇（割当枠を履行上限とする）
柔軟性措置	バンキング・ポーリング	第1履行期では認められない（ただし、自主的に余剰枠の償却が認められる）（第2履行期では10%まで2023年からポーリングできる）
	他クレジットの活用	CCERの5%以内利用可能が認められる。

	価格急騰対策	取引機関は過度の投機的取引を効果的に防止する責任を負う。
	量的措置	生態環境省は、国の温室効果ガス排出規制要件に従い、経済成長、産業構造の調整、エネルギー構造の最適化、大気汚染物質排出の調整管理などの要素を包括的に検討し、炭素排出割当総量と割当方法を決定する。
市場	価格	1) 取引開始の 2021 年 7 月 16 日に、始値 48 元/トン、終値 51.23 元/トン 2) 第 1 回履行期の期間中終値の変動レンジは 40~60 元/トン、期間平均 42.85 元/トン、期間最終取引日の終値 54.22 元/トン 3) 2023 年 6 月 20 日現在終値 57.53 元/トン
	取引高	2021 年の累計取引高は 1.79 億万トン、累計取引額は 76.61 億元
	取引所	上海環境エネルギー取引所は取引業務を担当

出所) 各所資料により筆者整理