

# 東アジア炭素排出量取引制度 (EA-ETS) の設計 － EU の事例から日中韓 3 国のリンクを考える－

周 瑋生・胡 優・錢 学鵬・仲上 健一

## Design for East Asia Emission Trading Scheme (EA-ETS): from European Union to Japan-China-South Korea Linking

Weisheng ZHOU, You HU, Xuepeng QIAN, Ken'ichi NAKAGAMI

### Abstract

Due to the globalization of emission trading market, and based on the efficiency principle of emission reduction by reducing marginal cost, it is necessary to consider the establishment of East Asia emission trading market among Japan, China, and South Korea. This paper aims to design an emission trading scheme among Japan, China and South Korea. First, the world's largest regional emissions trading scheme (EU-ETS) was reviewed with the case studies of the EU-ETS and other countries' linkage scheme. Later, trading market situation in Japan, China, and South Korea were compared in a system perspective. Two scenarios of trading market were analyzed among the three countries by referring to the experience of the EU-ETS. In Scenario 1, following EU-ETS model, the new emissions trading scheme of EA-ETS was designed as a cap and trade type, imposing an absolute goal and mandatory participation. In Scenario 2, the scheme was designed by linking emission trading systems of the three countries. Based on the discussion of the two scenarios, we concluded that the linking style would be more suitable for East Asia situation. Furthermore, some important strategic principles were summarized for designing the carbon emission trading scheme and a prospect of the market among Japan, China and South Korea was also included in this article.

Keywords: Japan-China-South Korea, EA-ETS; emission trading scheme, EU-ETS, EA-LCC

## 1. はじめに

「排出量取引制度」は、1997年COP3で採択された京都議定書で、複数の国が協力して排出削減目標を達成するために設けられた「京都メカニズム」の一つである。このメカニズムは、2015年COP21で採択された「世界全体で今世紀後半には、人間活動による温室効果ガス排出量を実質的にゼロにしていく方向」を打ち出した「パリ協定」をきっかけに、温室効果ガスを効率的に削減するための市場メカニズムの一つとしてさらに重視されると予測される。2002年にイギリスで国内排出量取引制度を開始して以来、EU、米国、カナダ、豪州など多くの国や地域（国内の一部地域を含めて）で実施されている。中国も2013年より2省と5都市にて7つの炭素排出量取引所をパイロット事業として開設した。排出量取引制度は世界的に拡大しつつあり、国際的な排出量取引の議論が盛り上がり、異なる国内排出量取引制度間のリンクという新たな現象が現れた。

日中韓三国の経済規模はそれぞれ世界の3位、2位と7位であり、CO<sub>2</sub>排出量はそれぞれ世界の5位、1位、7位で、三国合計の排出総量は世界の30%以上を占めている（日本エネルギー経済研究所、2016）。一方、日中韓3国のGDP当りCO<sub>2</sub>排出量（CO<sub>2</sub>排出強度）の「格差」が急速に縮小していく一方、依然として大差がある。例えば、1971年中日間の実質GDPベースの差は11.8倍であったが、2014年はまた5.4倍の差まで有している（EDMC、2017）。そこで排出量削減に向けた日中韓三国の協力は気候枠組みにおいて重要である。近接地域の協力で温室効果ガス排出量の削減を推進するという理論的基盤より、周研究室が日中韓3国による「東アジア低炭素共同体」（East Asia Low-Carbon Community 略称：EA-LCC）構想を提案した（周、2008）。その中、同構想を具現化するためには、東アジア炭素排出量取引制度（East Asia Emission Trading Scheme 略称：EA-ETS）の設計と導入が不可欠なものと考えられる。

そこで、本研究はEA-LCCを具現化する一環として、EA-ETSの設計を試みる。まずは排出量取引制度の仕組みや世界中の実施動向、制度リンクの現状と課題を分析する。そして、現在世界最大の域内排出量取引制度「欧州連合域内排出量取引制度」（European Union Emission Trading Scheme 略称：EU-ETS）及びEU-ETSと他国の排出量取引制度とのリンクを事例として分析し、EU-ETSの制度設計や他国制度とのリンクの経験と課題をまとめる。さらに日本、中国、韓国における炭素排出量取引制度を整理し、日中韓3か国のそれぞれの排出量取引制度を概観する。次はEU-ETSの経験を参考にしながら、日中韓三国のリンクを考え、EA-ETSの枠組み設計を試みる。

## 2. 排出量取引制度とそのリンクについて

### 2.1. 取引制度の設計について

排出量取引制度は、キャップ・アンド・トレード（Cap and Trade、以下はC&T）型とベースライン・アンド・クレジット（Baseline and Credit、以下はB&C）型に分けられる。

C & T 型制度は、規制される主体の排出可能量全体に制限（Cap）が課せられ、それぞれの規制対象主体に割り当て、その過不足分を取引（Trade）できるようにする制度である。同方式は、EU、東京都、米国北東部などで実施されている。

B & C 型制度は個々の主体に対しての排出枠というものが設定されていないものの、温室効果ガスの排出削減プロジェクト等を実施し、プロジェクトがなかった場合に想定される排出量（ベースライン）に比した温室効果ガスの排出削減量をクレジット（排出量）として認定し、このクレジットを取引する方式である。同方式の転用事例として、クリーン開発メカニズム（CDM）、日本国政府が認証する国内クレジット制度等が挙げられる。

環境省「国内排出量取引制度のあり方について中間まとめ」（環境省、2008）より、排出量取引制度を影響する設計要素を、表 1 に示すように基本要素と基盤整備に分け整理した。

表 1：排出量取引制度を影響する設計要素

	種別	内容
基本要素	①目標設定と参加方法	絶対目標（総量）／相対目標（原単位）；義務型／自主参加型
	②カバレッジ	対象ガス、対象部門
	③配分メカニズム	無償方式：グラントファザリング方式、ベンチマーク方式 有償方式：オークション
	④費用緩和措置	バンキング、ボローイング、安全弁、外部クレジットの使用
	⑤遵守枠組	インセンティブ、罰則、モニタリング、測定・報告・認証（MRV）
基盤整備	⑥参加者の確保	参加主体の確保、取引所や金融機関の整備
	⑦取引の信頼性・安全性の確保	統計情報の確実性、会計処理・税務処理のルールの明確化、取引契約の標準化

出典：「国内排出量取引制度のあり方について中間まとめ」（環境省、2008）より作成

## 2.2. 排出量取引の実施動向

2002 年イギリスで国内排出量取引制度を開始してから、2005 年 EU で世界初の域内排出量取引制度が設立されて、その後米国、カナダ、豪州など多くの国・地域で実施されている。アジアでは韓国が 2015 年 1 月に国レベルの排出量取引制度を開始したほか、中国が 2015 年 9 月に 2017 年から全国で実施することを表明している。日本では表 1 に示すように多様な炭素取引制度が模索し実施されている。また、国際的な排出量取引の議論が盛り上がり、異なる国内排出量取引制度間のリンクという新たな現象が現れた。国と地域の排出量取引が拡大するとともに、温室効果ガスの排出量取引市場の発展は国内から多国間へ、地域から国際へ広がる傾向がある。

## 2.3. 排出量取引制度のリンクについて

排出量取引制度の国際リンクは、限界削減費用の異なる国同士を結び付け、その均等化を進

める、削減費用を低減させるものと期待されるものであり、直接リンクと間接リンクの2種類に分けられる（有村、2015）。

直接リンクは2つの制度が直接的に結び付けられる。そのなか、1つの制度が他の制度の排出量の利用を認める一方的リンクと、2つの制度を互いに認めあう相互リンクという2つの方式がある。

直接リンクに対して、第3国・地域での削減を媒介して2つの制度をリンクさせるのが間接リンクである。間接リンクにも第三国を通じた間接リンクと、CDMのような国際的なオフセットを通じてリンクする2つの方式がある。

排出量取引制度のリンクには3つのベネフィットがある（ICAP、2015）。

- ①リンクは、より多くの、潜在的に安価な排出削減オプションを提供する。
- ②リンクは、企業の競争力低下の懸念を軽減する。
- ③リンクは、市場参加者の数を増加させ、取引をより効率的にする。より大きな炭素市場は商品価格や為替レートの急激な変化を吸収するにも優れている。

### 3. EU-ETS 及び他国制度とのリンク

#### 3.1. EU-ETS について

EU-ETSはEU域内におけるCO<sub>2</sub>に関する複数の国による世界最大のCap & Trade型の排出量取引制度である。EU全体で約11,000事業所(EUのCO<sub>2</sub>総排出量の約45%)が対象となっている。

表2：EU-ETSの制度変遷

		第1フェーズ (2005-2007)	第2フェーズ (2008-2012)	第3フェーズ (2013-2020)
カ バ レ ー ジ	対象国	EU27カ国	EU27 + ノルウェー、 アイスランド、 リヒテンシュタイン	EU27 + ノルウェー、アイスラ ンド、リヒテンシュタイン + 2013年1月1日からクロアチア
	対象ガス	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> 一部の国は他の温室効果ガスに も拡大予定	CO <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> O（化学）、アルミニウ ム製造におけるPFC（アルミ）
	対象部門	エネルギー転換、産業部門に限 定（約11,500事業所）： 発電所や他の燃焼プラント ≥20MW、石油精製所、コークス 炉、鉄鋼プラント、セメントク リンカー、ガラス、ライム、レ ンガ、セラミックス、バルブ、 紙および厚紙	フェーズ1と同じ + 航空部門を追加 (2012年以降)	フェーズ1と同じ + アルミニウム、石油化学製品を 追加。2014年1月1日から航空、 アンモニア、硝酸、アジピンと グリオキシル、酸生産、CO <sub>2</sub> 回 収、内輸送、パイプラインや地 質、CO <sub>2</sub> の貯蔵、航空
Cap 総排出枠		20.58 億 t-CO <sub>2</sub> 05年排出量比 + 8.3% (05 ~ 07年の期間平均)	18.59 億 t-CO <sub>2</sub> 05年排出量比▲5.6% (08 ~ 12年の期間平均)	20.84 億 t-CO <sub>2</sub> 05年の排出量比▲21%（20年 時点） 2008年～2012年の中間値から 毎年1.74%直線的に減少させる。

東アジア炭素排出量取引制度（EA-ETS）の設計（周・胡・銭・仲上）

		第1フェーズ (2005-2007)	第2フェーズ (2008-2012)	第3フェーズ (2013-2020)
削減目標		1990年比-8%	2005年比-6.5%	1990年比-20%
削減実績		+0.98% (05年比07年実績)	-3.06% (07年比08年実績) -11.6% (08年比09年実績) +3.16% (09年比10年実績) -2.09% (10年比11年実績)	-2% (11年比12年実績) 少なくとも-3% (12年比13年予測)
割当メカニズム	国家間	国家割当計画 (NAPs)* <sup>1</sup>	国家割当計画 (NAPs)	国内実施措置 (NIMs)* <sup>2</sup>
	国内	グランドファザリングが中心	グランドファザリングが中心 (一部の国でベンチマークが増加)	発電部門を中心に、オークションへと段階的に移行 (それ以外の部門はベンチマーク)
		99%以上無償割当	90%以上無償割当	【ベンチマーク方式による枠設定の基本形】 「活動量」(例：過去4～5年の平均生産量)×「製品ベンチマーク」(CO <sub>2</sub> トン/製品トン)
バンキング		不可	可	可
ボローイング		不可	不可	可
課徴金		€40/t-CO <sub>2</sub>	€100/t-CO <sub>2</sub>	€100/t-CO <sub>2</sub>
CDMなどの活用		制限なし (ただし、実績ゼロ)	最大20%等の使用上限あり	第2フェーズの使用上限もしくは無償割当量の11%のどちらか高い方の範囲内で、未使用分を使用可能。アジピン酸生産に伴うHFC23及びN <sub>2</sub> Oの産業ガス破壊プロジェクト由来のCER (Certified Emission Reduction)・ERU (Emission Reduction Unit) は使用不可。2013年以降登録されたプロジェクトについては、後発発展途上国におけるプロジェクトに限定。

出典：環境省（2014）、EU-ETS Handbook、魯政委・湯維祺（2016）を基に作成

- \*注1 国家割当計画（National Allocation Plan：NAP）：加盟国は、国・排出源別の総排出枠、排出源への配分方法、外部クレジットの利用、費用緩和装置（バンキング）などを自国の裁量でNAPを作成し、欧州委員会に申請を行う。欧州委員会は申請を受け、いくつかの評価基準に基づいて審査を行い最終的に加盟国の排出枠を承認する。承認された排出枠などについて異議申し立てを行うことができ、また修正を求めることも可能である。承認された加盟国の総排出枠は、加盟国政府によって自国の事業所へ割当られる。
- \*注2 国内実施措置（NIM）：割り当ては、EUレベルで直接的に合意された共通のルールにより決定される。加盟国は現在、国内実施措置（NIM）文書として知られている割当計画を準備して、欧州委員会に申請を行う。委員会のチェックと、必要に応じて修正のうえ、NIMを承認する。これにより、すべての市場主体のための透明性と平等な扱いを増やす、すべての加盟国全体の配分方法の完全な調和を保証する。

EU-ETS が実施されて以来、フェーズ 1 と 2 の削減効果について、欧州委員会が 2008 年に実績を公表した際、0.8% の GDP 成長を達成しながらも、温室効果ガスを前年に比べて 3% 削減した。制度導入後、温室効果ガスの排出量や CO<sub>2</sub> 排出量ともに減少傾向を示した。

一方、EU-ETS が実行される中、多くの問題点が明らかになった。例えば、第 1、2 フェーズで国家割当計画 NAP に起因する問題、過剰配分とそれに伴う排出枠の価格暴落などが挙げられ、配分メカニズムが焦点になっている。EU-ETS で国間の NAP 配分方式では、共通ルールに基づいて総排出枠を決定しているものの、加盟国が独自に決定できる余地が多く残される。自国産業の国際競争力を懸念したため、国々が排出量の配分を緩やかに実施することに傾き、配分の不合理が発生した。

国内配分方式の面では、EU-ETS はグランドファザリング方式で 97% の排出量を配分した。グランドファザリング方式による排出枠の設定は、①過去の排出削減努力が反映されず、不均衡感の大きな可能性があり、②逆に制度導入前に排出量を増やそうとするインセンティブが働く可能性があり、③新規参入者への割当が困難など、効率性と公平性が良くない欠点がある（塚越、2011）。また、2008 年の欧州経済危機のため、企業の生産状況に影響を受け、実際の排出量が下がった。当時、EU-ETS には相応した市場調整メカニズムはまだなかったため、第二フェーズにかけて排出量の供給過剰が続け、EUA の価格も低迷を続けていた。

EU は以上の問題点を踏まえ、第 3 フェーズの制度を大きく変更している。まず、過剰配分の一因であった NAP による戦略的な配分を無くすため、欧州委員会が各国への配分を直接行い、国内実施措置 NIM を実施する。これによって、加盟国の間で配分方法が異なることによる弊害が緩和される可能性がある。そして、無償配分方式で、グランドファザリング式をベンチマーク方式に変え、48% 以上オークション方式で配分することを規定する。また、市場安定化リザーブ制度を創設して、排出量価格を安定させる。

域内排出量取引制度を設計する際、総枠の設定と配分メカニズムについて、EU-ETS の経験から以下の点が指摘できる。

- ①総枠の設定について、統一的ガバナンスモデルが必要。
- ②ベンチマーク方式による排出枠の設定。
- ③オークション方式の有償配分の漸進導入。無償と有償配分の融合。
- ④市場安定化リザーブ制度のような市場調整メカニズムの設定。

### 3.2. EU と他国制度とのリンク

共通ルールを持つ EU-ETS は一つの主体として、排出量取引市場の流動性を高めることを目的とし、他国の排出量取引制度とのリンクも行われている。そこで EU-ETS とノルウェー、スイス、オーストラリアの排出量取引制度とのリンク事例を紹介する。

#### 3.2.1. EU とノルウェーのリンク

ノルウェーでは、2005 年 1 月 1 日に EU-ETS と同様な絶対目標を課す Cap&Trade 型の「温

室効果ガスの排出量取引制度」が開始された。2008年からEU-ETSとのリンクが行われた。それは両ETSのリンクの最初の例である。

東京工業品取引所(2005)の調査により、両制度には類似点がいくつか挙げられる。

- ①対象部門：基本的にはEU-ETSと同様の基準を適用しつつ、国内施策との兼ね合いから制度対象部門を特定する。
- ②対象ガス：EU-ETSと同様に、2005-2007年の期間においてはCO<sub>2</sub>を対象とする。
- ③削減目標：EU-ETSと同様に、絶対量の排出枠が課される。割当は1998-2001年の排出実績に基づき無償で配分される。
- ④その他のルール：遵守期間及び遵守期限などは、EU-ETSと同様の規定となっている。目標が遵守されなかった場合には、EU-ETS規定と同額の罰金及びその他の罰則規定が適用される。期間中のバンキングは無制限に認められるが、2008年以降の期間への繰越は不可としている。

EU-ETSとの調和を高めるため、ノルウェーはそのETSにいくつかの修正をしたが、異なっているところはまだある。以下の相違点をあげる (Sonja & Jegou, 2014)。

- ①割当の無償配分と有償配分の相違はその一つである。ノルウェーのETSの中、有償配分方式であるオークションの割合はEU-ETSより高い。ノルウェーのキャップされた排出量の64%を占めるオフショア石油とガス生産への無料配分がないからである。
- ②国際セットクレジットの活用。2008-2012年、ノルウェーはオフセットの使用を割当の年間総量の20%に制限するが、EUの場合は13.4%である。
- ③MRV(計測・報告・認証)規制で、EU-ETSより、ノルウェーのほうがあまり厳しくない。独立検証の義務付けは要求されなかったからである。

今のところノルウェーとEUの排出量取引制度は大部調和して、相違点がありながらも、リンクのバリアは少ない。MRV規制の厳しさと無償配分の割合の違いは、ノルウェーとEU-ETSのリンクの中でも存在する。しかし、それらの相違は実際リンクの障壁を提起しなかった。一番のバリアは、ノルウェーETSの第1フェーズで、限られたセクター別のカバレッジであった。国内の一部の産業部門を対象としたものであり、国内の排出量取引市場の規模は極めて小さいことが予想された(伊藤、2005)。そのバリアに対して、ノルウェーは対象部門の範囲を拡張して、EU-ETSのカバレッジ範囲と整列させた。そのような調整によりこの障壁を排除した。

### 3.2.2. EUとスイスのリンク

スイスの排出量取引制度は2008年から開始されて、2008-2012年は第一フェーズで、2013-2020年は第二フェーズと計画されている。EU-ETSとの互換性を増加させるため、2013年からスイス政府はその排出量取引制度に多くの変更を行った。

- ①参加方式：第一フェーズで、企業参加は自主的であったが、2013年から、エネルギー生産などの企業がETSに強制参加されることになった。

- ②ペナルティ制度：スイス ETS の第二フェーズから、不遵守の企業に対して、トン当たり CHF125 (EUR100) の罰金を徴収し、翌年に不足している排出枠の提出も要求する。その課徴金は EU-ETS と同じ額である。
- ③配分方法：スイス ETS の 2013-2020 年の第二フェーズでは、無償配分と有償配分を結合して行う。無償配分の方式には、ベンチマーク方式を利用する。その点は EU-ETS の第三フェーズの配分方式と揃っている。
- ④国際オフセットクレジットの使用：2013 年から、スイスの ETS では CERs と ERUs の利用は可能になる。

2012 年に終了する最初の取引期間に、わずか 3 MtCO<sub>2</sub>e であったスイスの炭素市場は極めて小さかった。EU-ETS とのリンクは、スイスの企業により広い、流通性のより高い炭素市場とのアクセスを提供し、排出削減目標達成でより多くの柔軟性を与えるだろう。そのほか、スイスにとって、カーボンリーケージへの対処、スイスの企業の競争力を高めることなどのリンクのベネフィットもある。

### 3.2.3. EU とオーストラリアのリンク

オーストラリアは 2012 年 7 月 1 日に炭素価格メカニズム (CPM) を導入して、CO<sub>2</sub>1 トン当たり 23 豪ドルの炭素税を付けた。2012 年 8 月 28 日、オーストラリア政府は 2015 年 7 月から EU と双方の排出量取引市場をリンクすると発表した。2018 年までに完全な相互リンクを目指す、先行して 2015 年から部分的なリンクを開始する。

EU-ETS との互換性を高めるため、オーストラリアは特に排出枠価格と国際クレジットの利用面で大きな変更を行った。オーストラリアは価格の導入を控えることに合意し、下限価格の設定は行わなくなった。国際クレジット利用上限 50%のうち、京都クレジットの利用を 12.5%以内に制限することになった。EU-ETS の下に存在していないボロウイングの定量制限も、取り除くことになった。

オーストラリアの炭素税から ETS への移動の特徴は次のとおりである。

- ①セクター別のカバレッジに影響を与えなかった。年間 25,000 tCO<sub>2</sub>e の閾値以上のほとんどの部門はカバーされる。変更後の ETS は、オーストラリアの排出量の 60%をカバーすることが期待される。
- ②配分方面では、オーストラリアの ETS も EU-ETS のように、無償配分とオークション方式の有償配分両方法をミックスしたメカニズムを利用する。EU の規制と同様に、オーストラリアは、ベンチマーク方式を利用する。

そして、遅くとも 2018 年 7 月から開始する完全なリンクでは、EU-ETS 及び CPM 双方の制度対象者が、双方の排出枠を義務遵守に使用可能である。リンク開始までに以下の事項について検討を行う：

- ①計測・報告・検証に関するルール。
- ②双方の制度において使用可能な外部排出枠・クレジットの種類及び量。



- ③豪州カーボン・ファームिंग・イニシアティブ（Carbon Farming Initiative）による国内オフセットの取扱い。
- ④産業界の競争力支援に関する事項。
- ⑤市場監視に関するルール。

### 3.2.4. EU-ETS と他国の制度とリンクの特徴

EU-ETS とノルウェー、スイス、オーストラリアの排出量取引制度とのリンクのケーススタディを行った。それらのスキームリンクの事例分析から特徴を整理する。

- ① EU-ETS とのリンクは、スキーム間の完全な調和を必要としないことを示している。いくつかの違いが存在しても、小さくて克服しやすいか、リンクの懸念になる存在ではないため、リンクに障壁をもたらすことはない。例えば、MRV ルール、新規参入、取引期間、そして配分メカニズム。ノルウェーとスイスの例は、MRV ルールに若干の違いがある一方、リンクを妨げないことを示した。そして、全ての事例において、排出枠の配分に関する違いがあるが、障害ではないことも示した。
- ② 特定の要素に関しては、その差異を克服しなければならないことを EU が要求される。例えば、国際的なオフセットの使用や、ペナルティ体制、コスト抑制策の除去など、EU はそれらの方面で高い調和性を要求している。ノルウェーの場合は、EU はこの点でいくつかの調和を必要とすることを示している。
- ③ 三つのケースから、全ての制度改正や変更は EU-ETS ではなく、EU-ETS とリンクする体制側に行われることが見られる。ノルウェー、スイス、オーストラリアは、EU-ETS との連携を容易にするためにいくつかの変更を実施する必要があった。EU は、他の ETS のモデルになったそうである。その結果、EU とリンクするスキームは、トレードオフに直面することになる。
- ④ 必要な譲歩にもかかわらず、EU-ETS とのリンクから多くの便益が得られる。より広い、より流動性の高い市場へのアクセスから、より費用対効果の高い方法で排出量を削減できること、EU-ETS の間の異なる炭素価格の存在による国内競争力の懸念を緩和できることなど。

## 4. 日中韓における炭素排出量取引市場の考案

### 4.1. 日中韓における炭素排出量取引の実施状況

日本では、2005 年度から B&C 型の自主参加型国内排出量取引制度（JV-ETS）を実施している。環境省（2013）の報告によると、延べ 389 事業者が目標保有参加者として排出削減に取り組んで、削減実績は 221.7 万 t-CO<sub>2</sub> に達し、参加者全体として排出削減予測量を約 100 万 t-CO<sub>2</sub> 上回る削減が達成できた。総量削減を担保しつつ柔軟性を確保できるという取引の効果を確認することができた。

2008年10月から「排出量取引の国内統合市場の試行的実施」が決定された。目標設定参加者の実績について、2008年度から2011年度まで、毎年度それぞれ60%、67%、72%、71%の目標設定者が目標を超過達成した。

一方、東京都では2010年4月から「温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度」が開始され、埼玉県では2011年4月に「目標設定型排出量取引制度」が導入された。自治体による排出量取引市場状況では、東京都の第1計画期間（2010年-2015年）において約1,400万トンの排出削減を達成した。埼玉県では排出量取引制度を2011年から実施して、2010年各事業所の基準年度排出量の平均値比17.8%の削減、2011年21.5%、2012年22%、2013年22%、毎年度大幅削減が継続している。

中国では、2011年には、2省（広東省および湖北省）および5都市（北京、天津、上海、重慶、深圳）にて7つの市・省での地域炭素排出権取引制度（ETS）のパイロット事業の展開を決め、2013年から同パイロット事業の取引が開始され、2017年に全国でC&T型排出量取引制度を建立する予定である（三校を行う前の2017年12月にすでに全国範囲での取引市場開始を決めた）。2016年6月30日まで、7つのパイロット市場で、累積的な排出量取引量は7,351万トンに達し、総取引額は18.1億人民元に達した。

取引価格では、市場が開始していたところ、各パイロット事業には大きな違いがあったが、2014年8月ごろ以降、各パイロットの取引価格が24-55元/トンの間に分布して、そして徐々に近くなっている。2015年の遵守期間では、各パイロットの炭素排出量取引価格は10-50元/トンの間に変動して、相対的に安定していた。ちなみに、この原稿を再校正時点の2017年12月19日に、中国政府は、全国範囲で電力業界を対象に、二酸化炭素の排出枠を取り引きする排出量取引制度（中国ETS）を導入すると発表した。

韓国の場合、2015年から全国のC&T型の排出量取引制度が開始された。韓国の市場状況では、Sustainable Japan(2015)の報道によると、取引の初日となる1月12日は7,860ウォン(7.26USD)で最初の取引が行われた。しかし、市場の開設から約1ヶ月が経過する現状では取引は盛り上がりを見せておらず、低調な状態が続いている。韓国取引所によると、買手はいるものの売手が現れず、1月は1月16日を最後に取引が成立しない状況が続いているとのことで、結果として1月の中旬に取引価格は9,960ウォン(9USD)まで上昇した。

#### 4.2. EU-ETS型取引制度の設計（シナリオ1）

日中韓三国における炭素排出量取引市場の構築には経済的に効率性があることを前提として、三国における炭素排出量取引市場の設計に対して検討する。

そこで、東アジアにおける炭素排出量取引市場の設計を2つのシナリオで考える。一つはEU-ETSのような域内における新たに統一的な排出量取引制度EA-ETSを作ること。もう一つはリンクの方式で、三国現有の排出量取引制度を連結して、三国制度のリンクによる取引市場を創設すること。

シナリオ1は新たな域内における統一的な排出量取引制度EA-ETSである。世界最大の域

内排出量取引制度 EU-ETS を参考したうえ、その仕組みを以下のように設計する。

- ① EA-ETS 政策執行組織 EA 委員会。欧州委員会のように、日中韓全体としての排出削減目標量の設定、各国の総排出量の設定、遵守義務のある対象企業を定め、それらの対象企業に対しては排出量の配分、遵守枠組みの管理などの機能を持つ、制度全般の運営管理の役目を担うこと。
- ② 絶対目標を課す、義務参加方式の C&T 型排出量取引制度を利用する。C&T 型制度では、排出削減目標を達成しやすい、より効率性あり、国際マーケットと連動しやすいため、EAETA では C&T 型制度を利用する。
- ③ 取引手順。EA-ETS では、EU-ETS と同様な取引手順を使用する。

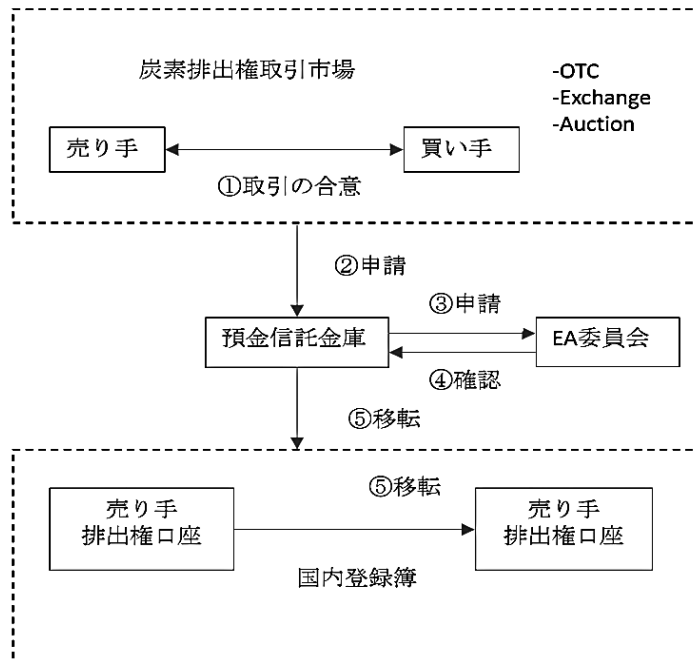


図 1：EA-ETS の取引仕組み構想

出典：NEDO（2005）「欧州連合の排出枠取引（EU-ETS）の動き」を参考に作成

以上のように域内における統一的な排出量取引制度 EA-ETS を構想した。EU-ETS と比べ、EA-ETS の構築にのぞむ課題を明らかにしたいと思う。

まず、EU と日本、中国、韓国の相違点をあげる。

- ① 政治体制：EU は欧州連合条約により設立されたヨーロッパの地域統合体である。28 ヶ加盟国からそれぞれ 1 人ずつ出される委員で構成される欧州委員会が政策執行を担当する。

EU-ETS も欧州委員会より実施されている。日中韓はそれぞれ独立の主権国家で、三国間に政治面での連合的な体制がない。

②経済発展：経済協力開発機構（OECD）加盟国を先進国として扱うという定義によれば、EU 加盟国は全て先進国により成っている。日中韓三国の経済発展段階では、日本と韓国は先進国、中国は発展途上国または後進国、という区別がある。世界銀行（2010）により、2008 年度一次、二次、三次の産業別 GDP 構成では、日本は 1%：28%：71%、韓国は 3%：36%：61%、中国では 11%：47%：42%である。

③削減目標：1997 年の気候変動枠組条約第三回締約国会議（COP3）で各国は京都議定書を採用し、先進国が 2008～2012 年の 5 年間に削減すべき温室効果ガス（GHG：CO<sub>2</sub> を初めとする 6 種類）排出量の目標値が定められた。EU（全体平均）は 8%以上削減し、日本は同期間の年平均排出量を 1990 年実績排出量の 6%以上削減することが義務付けられた。

2015 年末にパリで開催された COP21 では、気候変動の新たな法的枠組みとなるパリ協定に 195 カ国が合意した。パリ協定に合意した 195 カ国中 160 カ国が既に自主的な目標を提出している。その中、EU は 2030 年までに 40%削減(1990 年比)、日本は 2030 年までに 26%削減(2013 年比)、中国は GDP 当たりの CO<sub>2</sub> 削減率として 60～65%（2005 年比）、韓国は 2030 年までに 37%削減（GHG 削減策を講じなかった場合の 2030 年比）としている。

以上の相違より、日中韓における炭素排出量取引制度 EA-ETS の構築には、政府ガバナンスのような政策執行組織がないこと、地域の経済的格差、全体的な削減目標値や総排出枠がないこと、各国の排出量取引制度の相違等が課題になると考える。

EU-ETS の制度変遷から、総枠の設定と配分メカニズムは取引市場に大きな影響を与える設計要素であることが分かる。これからはこの 2 点の設計要素について、EA-ETA を考察してみる。

まず、C&T 型排出量取引制度に必要な要素であるキャップという総量目標値は、日中韓ではまだない。EU-ETS では、2020 年までに 1990 年対比で 20%削減との CO<sub>2</sub> 削減目標を立てている。上述のように日中韓では、2030 年の削減目標を各国が持っている。異なるタイプの目標を持つ三国で、いつまでにどれだけ削減するのか、統一的な削減目標値を設定することは、EA-ETS の構築上直面する大きな課題の一つである。

次に、配分メカニズムについては、総排出枠が設定されてから、各国に配分される排出量の量、即ち C&T 型制度の論点の一つである配分メカニズムの設計も考えなければならない。EU-ETS で国家間の配分では、第 1 と第 2 フェーズにおける加盟国が自国の裁量で国家割当計画 NAP を作成することという分散型ガバナンスモデルが行われたが、過剰配分が起こす原因の一つであるため、第 3 フェーズには統一的な配分ルールの内実施措置 NIM に変わった。EU-ETS の経験により、日本、中国と韓国に与える排出量総量は EA 委員会から直接配分すれば、すべての市場主体のための透明性と平等な扱いが確保できるであろう。

配分方式には無償と有償の 2 つの方式がある。無償方式にはまたグランドファザリング方式とベンチマーク方式の 2 種類がある。無償配分方式を利用する場合、各参加部門の費用負担

が小さいという利点がある一方、公平性が欠けている。それに対して、有償配分の場合、公平性が高い一方、各参加部門の費用負担が大きいため抵抗が大きい懸念がある。また、有償導入への政治的抵抗性も考慮する必要がある。

EU-ETS ではグランドファザリングの無償方式からオークション方式への移行が試みられて、オークション方式活用の傾向が強まっている。第1フェーズに、ほぼすべての初期配分量をグランドファザリング方式で無償配分した。第2フェーズにも、オークション比率10%を限度として加盟国にその積極的な活用が促されたものの、大半はグランドファザリング方式を依然として用いている。第3フェーズでは、オークション方式が本格的に導入される。発電部門について全量競売とし、他の部門についても2013年には無償配分の割合を80%とし、その後漸減させていって2020年には全面的にオークション方式に移行することになっている。このように、EA-ETSを導入するならば、オークションを活用することが決定的な重要性を帯びてきていることがわかる。しかし、導入への政治的抵抗性と各排出主体の費用負担の面で見ると、最初に無償配分方式で進行しやすい。

また、EU-ETSの導入経緯から、加盟国独自の温暖化対策がEU-ETS導入時に期待されていたEU域内での削減インセンティブの均等化の達成に困難を生じさせることは分かる。そこで、日中韓でEA-ETSを導入する際、異なっている三国独自の温暖化対策の統合も一つの課題になると考える。

以上のように、EU-ETSをモデルとして、絶対目標を課す、義務参加方式のC&T型排出量取引制度を利用するEA-ETSを構想し、その制度要素と取引仕組みを設計した。しかし、日中韓における取引市場には、政府ガバナンスのような政策執行組織がないこと、地域の経済的格差、全体的な削減目標値や総排出枠がないこと等が構築のバリアになる。EU-ETSの導入経験を踏まえて、統一的な削減目標値の設定、国家間の配分問題、三国独自の温暖化対策の統合などのことが、EA-ETSにある課題であると考えられる。

#### 4.3. 制度間リンクによる取引制度の創設（シナリオ2）

シナリオ2は三国制度のリンクによる取引市場の創設である。

三国の国内に実施・検討されている排出量取引制度がリンクのベースを提供する。ここで、日本の自主参加型国内排出量取引制度（JVETS）、中国の7つのパイロット省市におけるC&T型排出量取引制度と、韓国の国内排出量取引の内容に基づき、EU-ETSと他国の排出量取引のリンク経験を参考しながら、考察する。

表 3：日中韓の国内排出量取引制度の比較

項目		日本 (JVETS)	中国 (パイロット)	韓国
①目標設定と参加方法		相対／自主参加型	絶対／義務型	絶対／義務型
②カバレッジ	対象ガス	CO <sub>2</sub> を含む6ガス	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> を含む6ガス
	対象部門	エネルギー集約部門	エネルギー集約部門、工業、サービス業	年平均排出量が12.5万t-CO <sub>2</sub> 以上の事業者、又は2.5万t-CO <sub>2</sub> 以上の事業所
③配分方式		(無償)	無償、有償	無償 → 段階的に有償
④費用緩和措置		バンキング、京都メカニズムクレジットの無制限利用	バンキング (上海市)、中国認証排出削減量 CCER の利用	バンキング、上限付ボロイーニング
⑤遵守枠組		MRV	課徴金、MRV	課徴金、MRV

出典：日本：「国内排出量取引制度について」（環境省、2013）

中国：各省市政府ホームページ

韓国：「韓国温室効果ガス排出量取引制度の概要」（環境省、2013）

①目標設定と参加方法：日本の排出量取引制度は相対目標、自主参加型であるが、中国は韓国と同様に絶対量目標を課す、強制的、義務型の参加方式を利用する。違った目標設定の制度間のリンクであるから、EU-ETSとスイスのリンクが参照できる。EU-ETSとスイスのETSとリンクの経験では、スイスETSの第一フェーズで、EU-ETSとの互換性を増加させ、リンクを促進するために、自主参加を強制参加に修正した。

ここで、三国の排出源は削減義務を常に遵守すると仮定する。例えば、経済成長などにより日本の排出量取引参加部門の排出量が増加した場合、原単位目標が達成されれば、遵守として認められる。日本は、中国と韓国から追加的に排出量を購入する必要がなく、三国の総排出量が増加する。しかし、日本が絶対目標を採用した場合、増加した排出量に見合う排出量を調達する必要があり、中国、韓国とのリンクによって国内より安い費用で排出量を調達し、目標を達成することができる。義務型を自主参加型とリンクすれば、自主参加の企業が規則の緩い別の国に産業部門を移転してしまう、というカーボン・リーケージが発生する恐れがある。そのため、双方向の取引を可能にしなければならない。

#### ②カバレッジ：

a. 対象ガス：中国のパイロット事業ではCO<sub>2</sub>しか規制していないが、日本と韓国ではCO<sub>2</sub>を含む6種の温室効果ガスを対象ガスとしている。CO<sub>2</sub>が共通的な対象ガスであるため、三国リンクの場合、最初はCO<sub>2</sub>を対象ガスにすることが進行しやすいと思われる。その後漸進的に、他の温室効果ガスを加えていく。

b. 対象部門：エネルギー集約部門が三国の共通的な対象部門であるが、規制標準は各国が異なっている。カバーされる企業の割合にも相違がある。対象部門の策定は企業の競争力の問題につながる可能性があるものの、リンクによる便益から見れば、対象部門の相違はリンクに障壁をもたらすことはない。EUとオーストラリアのリンク経験はそのことを示した。日中韓で

は、業界範囲を調和したうえ、三国それぞれの国情に基づき、各自の削減目標と排出枠によって規制基準を策定、対象部門を決めて、大きな相違がなければ困難なバリアになることはない。

③配分方式：前に述べたように、EU-ETS 域内でグランドファザリングの無償方式からオークション方式への移行が試みられて、オークション方式活用の傾向が強まっている。EU-ETS と他国のリンクの事例からも、ノルウェーもスイス、オーストラリアも、無償配分の割合の徐々に削減されることや、無償配分ではベンチマーク方式を利用すること、との調整が見られる。

日中韓の場合、韓国では、最初の実施期間に 100%無償で排出量を配分するが、第 2 期から段階的に有償方式を導入する。中国のパイロット事業のうち、広東省と深圳市が無償と有償方式をミックスして排出量を配分するのに対し、ほかの 5 つの省・市はすべて無償配分を利用している。日本の JVETS 取引制度は自主参加型であるから、無償としている。公平性や費用負担、政治的抵抗性のことを考え、また有償方式活用の傾向が強まっている背景の下、日中韓リンクの構想には無償配分と有償配分をミックスしたメカニズムを利用すると思われる。最初は無償配分ではじめ、その後オークションの有償方式が導入されるというパターンが考えられる。あるいは両方式が同時に利用し、無償配分が大きく、オークション方式も一定の比例を占めて、そして徐々に有償配分の割合が高くなる、という初期割当方式で設計したほうが進行しやすいと思われる。

④費用緩和措置：排出量市場の価格変動がもたらす影響を小さくするために、バンキング、ボローイング、安全弁などの費用負担緩和措置が、多くの排出量取引制度に設けられている。収集した資料でみると、日本と韓国はともにバンキングを導入しているが、中国のパイロット事業では上海市だけバンキングの措置を取っている。そして外部クレジットの利用では、日本は京都メカニズムのクレジット、即ち ERU や CER を無制限利用できる。中国では中国認証排出削減量 CCER を部分的に利用できる。韓国では資料をみる限り、外部クレジットの利用は不明であるが、ボローイングの措置は持っている。

EU-ETS のリンク事例から、バンキング、ボローイングの利用可能が一致されていること、国際的なオフセットクレジットの使用に定量的な限界を定めることが分かる。三国の費用緩和措置は大きく相違しているなら、リンクに困難をもたらすかもしれない。そのため、三国間でバンキングの利用可能の統一、外部クレジットの定量的な利用の統一など、費用緩和措置を統一する必要があると思う。

⑤遵守枠組：遵守枠組には、インセンティブ、ペナルティ、モニタリング、測定・報告・認証（MRV）などの内容がある。MRV は、すべての割当対象者からの温室効果ガス排出量を正確かつ統一的に把握する必要がある。排出量取引市場の信頼性と安定性の確保に重大な影響を与えるからである。したがって、排出量のモニタリング、MRV の仕組み、あるいはそれらの要求精度レベル等は制度設計の際に明確にしておく必要がある。その仕組みについては、ISO14064-1（事業者からの温室効果ガス排出量の把握のあり方）による「GHG プロトコル事業者排出量算定報告基準」という国際標準が策定されている。一方、国によってその精度レベルや厳格さには差がある。

ノルウェーの例で、遵守期間及び遵守期限などは、EU-ETSと同様の規定となっている。目標が遵守されなかった場合には、EU-ETS規定と同額の罰金及びその他の罰則規定が適用される。

日中韓リンクの際に、国際標準に準拠したMRVを策定・適用し、一定の精度レベルを確保すべきである。インセンティブとペナルティについても、日中韓三国の規制が異なっているため、検討したうえで調整する必要がある。

以上のように、日中韓の排出量取引制度のリンクについて、5つの制度要素から考察した。三国の排出量取引制度の構成要素に大きな相違が存在していることが分かる。それらの違いや厳格さの差は三国の取引リンクを困難にさせるかもしれないが、適切な調整が行われれば、リンクの障壁を避けることは可能である。効率性を確保するため、各要素を調整する必要がある。

目標設定と参加方法で、絶対目標を課す、義務参加方式を利用する。対象ガスで最初はCO<sub>2</sub>だけであるが、その後漸進的に、他の温室効果ガスを加えていく。対象部門で、業界範囲を調和したうえで、三国それぞれの国情に基づき、各自の削減目標と排出枠によって規制基準を策定、対象部門を決める。配分では、無償配分と有償配分をミックスしたメカニズムを利用する。費用緩和措置で、バンキングの利用可能、外部クレジットの定量的な利用を統一する。遵守枠組みでは、精度レベルを確保できる統一されているメカニズムを利用する。

また、前に紹介したように、国際リンクには直接リンクと間接リンクの2つのタイプがある。日中韓三国の排出量取引制度の構成要素を明確にした上、以下は直接リンクと間接リンクの両タイプから、上記5つの設計項目以外にいくつかのことを追加して述べる。直接リンクの場合、第一に日中韓三国の取引単位の相互認証が必要である。取引単位の相互認証が国際リンクの前提であるため、リンクの方式に関わらず、単位認証の仕組みを立てるべきである。そして第二に、取引の流通段階で、CO<sub>2</sub>の数量を定量的取引単位として、異なる排出量単位に対する交換率を決めるべきである。流通段階には、上流型と下流型の両タイプがあり、リンクする時、重複計算を避けるべきである（劉・賈・羅、2014）との見方がある。間接リンクの場合、既存のCDMやJCMを利用するのか、新たな媒体を作るのか、ということが一つの課題となる。そして、どの媒体を利用しても、まず取引単位を認証する必要がある。さらに登録メカニズムの面で、制度相手の登録簿に口座を作ることも不可欠である。取引の流通段階でも、異なる排出量単位に対する交換率を決めることが望まれる。

日中韓3国の既存制度リンクによる東アジア炭素排出量取引市場（EA-ETS）の設計指針として、次のように提案する。

- ①目標設定と参加方法で、絶対目標課す、義務参加の方式を利用する。
- ②対象ガスで最初はCO<sub>2</sub>だけであるが、その後漸進的に、他の温室効果ガスを加えていく；対象部門で、業界範囲を調和したうえで、三国それぞれの国情に基づき、各自の削減目標と排出枠によって規制基準を策定、対象部門を決める。
- ③配分では、無償配分と有償配分をミックスしたメカニズムを利用する。
- ④費用緩和措置で、バンキングの利用可能、外部クレジットの定量的な利用を統一する。



- ⑤ 遵守枠組みでは、精度レベルを確保できる統一されているメカニズムを利用する。
- ⑥ 三国の取引単位の相互認証の仕組みを立てる。
- ⑦ 異なる排出量単位に対する交換率を設定する。
- ⑧ 流通段階で重複計算を避ける。

## 5. 終わりに

温室効果ガス削減の目標を達成するため、低炭素技術の普及、エネルギー構造の転換等の対策が不可欠である一方、炭素排出量取引制度も一つの重要かつ有効な手法として重視されている。国と地域での排出量取引の拡大に伴い、異なる国内排出量取引制度間のリンクという現象が現れ、排出量取引市場の発展は国内から多国間へ、地域から国際へのような傾向が見られる。COP21 をきっかけに、炭素排出量取引を始め市場メカニズムの活用が位置づけられ、炭素市場の動きはますます活発になると考える。排出量取引市場のグローバル化の背景の中、日本、中国、韓国を中心とする東アジアにおける炭素排出量取引市場を構想した。近接地域の協力で温室効果ガス排出量の削減を推進するという理論的基盤より、「東アジア低炭素共同体」を具現化する一環として、本研究は日中韓三国の炭素排出量取引市場を踏まえたうえ、EU-ETS の制度設計と他国との制度リンク経験を参考して、東アジアにおける炭素排出量取引市場の設計について考察した。

限界費用の減少による排出削減の効率化の原理を基にして、日中韓における炭素排出量取引市場の構築は、より広い、流通性の高い取引市場の実現、より効率的な削減の実現等のメリットがあげられる。そこで、東アジアにおける炭素排出量取引体制の設計をするため2つのシナリオを提案した。

シナリオ1では、EU-ETSと同様に、絶対目標を課す、義務参加方式のC&T型排出量取引制度を利用するEA-ETSを構想した。同制度下の取引仕組みも作った。しかし、EU-ETSと比べ、日中韓における取引市場には、政府ガバナンスのような政策執行組織がないこと、地域の経済的格差、全体的な削減目標値や総排出枠がないこと等が構築のバリアになる。EU-ETSの導入経験を踏まえて、統一的な削減目標値の設定、国間の配分問題、三国独自の温暖化対策の統合などが、EA-ETSの課題であると考えられる。

シナリオ2では、排出量取引のリンクという方式で、日本、中国、韓国の排出量取引を連結する市場を構想した。三国をリンクする場合に、目標設定と参加方法、カバレッジ、配分方式、費用緩和措置、遵守枠組みという5つの要素を考察した。EU-ETSと他国の取引リンク経験から、特定の要素の差異を克服しなければならないことや、スキーム間の完全な調和を必要としないことが分かる。その経験を参考して、自主参加を強制参加に統一させること、対象部門の業界範囲の調和、ベンチマーク方式を利用する無償配分の割合を徐々に削減されることの調整、バンキング、ボローイングの利用可能であることが一致していること、国際的なオフセットクレジットの使用に定量的な限界を定めること、遵守枠組みの統一など、日中韓の市場リン

クに際して各要素の調整を考えた。

両シナリオを考察したうえ、設計要素の中で、義務型、強制参加方式の利用や、無償配分と有償配分方式の適切なミックス、統一された費用緩和措置と遵守枠組みが共に扱われるが、統一的な削減目標値の設定と国間の配分問題はシナリオ 1、カバレッジと国内配分方式の調整はシナリオ 2 の課題である、と見られる。

EU の取引市場と比べ、日中韓における炭素排出量取引市場には、政府ガバナンスのような政策執行組織がないこと、地域の経済的格差、全体的な削減目標値や総排出枠がないこと等が構築のバリアになる。そして、EU-ETS とノルウェー、スイス、オーストラリアの取引リンク事例から、排出量取引のリンクには、異なるスキーム間の完全な調和を必要としないことが分かる。それゆえ、リンクによる炭素排出量取引市場の構築はシナリオ 1 により、政策上の実現性が高いのではないかと思われる。日中韓を中心とする東アジアにおける炭素排出量取引市場を、三国の取引制度のリンクで構築を提言する。

## 参考文献

### 日本語

- 東京工業品取引所（2005）「エネルギー使用合理化取引市場設計関連調査」  
<http://www.tocom.or.jp/jp/profile/service/doc/H16/doc03.pdf>（最終アクセス日：2017年12月1日）
- NEDO（2005）「欧州連合の排出枠取引（EU-ETS）の動き」、NEDO 海外レポート NO965  
<http://www.nedo.go.jp/content/100106446.pdf>（最終アクセス日：2017年12月1日）
- 伊藤葉子（2005）「ノルウェーの排出量取引制度」、東京工業品取引所『エネルギー使用合理化取引市場設計関連調査』[http://www.tocom.or.jp/jp/profile/service/doc/H16/doc03\\_ch04.pdf](http://www.tocom.or.jp/jp/profile/service/doc/H16/doc03_ch04.pdf)（最終アクセス日：2017年12月1日）
- 環境省・経済産業省（2007）、「国内排出量取引制度について」、2007年7月  
[https://www.env.go.jp/council/06earth/y060-60/mat06\\_1.pdf](https://www.env.go.jp/council/06earth/y060-60/mat06_1.pdf)（最終アクセス日：2017年12月1日）
- 環境省（2008）「国内排出量取引制度のあり方について中間まとめ」  
[https://www.env.go.jp/council/06earth/y060-77/mat03\\_2.pdf](https://www.env.go.jp/council/06earth/y060-77/mat03_2.pdf)（最終アクセス日：2017年12月1日）
- 秋元圭吾（2007）「排出量取引制度について」、RITE 資料、2007年8月31日、10月15日追記
- 周璋生（2008）「広域低炭素社会実現を目指して：『低炭素共同体』構想」、『環境技術』、Vol.37、No.9、pp.642-646
- 塚越由郁（2011）「我が国における排出量取引制度の導入に向けた考察」、『みずほ総研論集』、2011年1号
- 有村俊秀・杉野誠・武田史郎（2011）「国内排出量取引の国際リンクによる経済的影響に関する研究」、『環境研究』、NO161：95-102
- 環境省（2012）「中国 排出量取引制度の概要」  
<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/det/os-info/mats/cn20121025.pdf>（最終アクセス日：2017年12月1日）
- 環境省（2013）「韓国温室効果ガス排出量取引制度の概要」  
<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/det/os-info/mats/kr20130110.pdf>（最終アクセス日：2017年12月1日）
- 環境省（2013）「国内排出量取引制度について」  
<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/det/capandtrade/about1003.pdf>（最終アクセス日：2017年12月1日）
- 環境省（2013）「自主参加型国内排出量取引制度（JVETS）総括報告書」  
<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/det/jvets.html>（最終アクセス日：2017年9月20日）
- 有村俊秀（2015）「国内排出量取引の国際リンク及び関連経済分析の動向と展望」、『環境経済・政策研究』Vol.8NO.1：50-60
- Sustainable Japan（2015）「韓国 世界2番目に大きい排出量取引市場を開始」  
<http://sustainablejapan.jp/2015/02/19/korea-carbon-market/14140>（最終アクセス日：2017年9月20日）
- 経済産業省（2015）「二国間クレジット制度のパートナー国会合を開催しました～COP21において、JCM実施への協力の意向を署名16カ国と確認しました～」、<http://www.meti.go.jp/press/2015/12/20151209001/20151209001.html>（最終アクセス日：2017年9月20日）
- 世界銀行記事（2015）「COP21 各国首脳と企業が炭素価格制度への支持表明」<http://www.worldbank.org/ja/news/press-release/2015/11/30/heads-of-state-and-ceos-declare-support-for-carbon-pricing-to-transform-global-economy>（最終アクセス日：2016年7月9日）
- 日本エネルギー経済研究所（2016）『EDMC エネルギー・経済統計要覧 2016年版』

EDMC (2017) 「2017 年度版 EDMC/ エネルギー・経済統計要覧」

## 中国語

广东省碳排放管理试行办法

<http://www.cnemission.com/article/zcfg/gdszczwj/201401/20140100000638.shtml> (2017 年 9 月 20 日アクセス)

天津市碳排放权交易管理试行办法

[http://www.tj.gov.cn/zwgk/wjgz/szfbgtwj/201312/t20131224\\_227448.htm](http://www.tj.gov.cn/zwgk/wjgz/szfbgtwj/201312/t20131224_227448.htm) (2017 年 9 月 20 日アクセス)

湖北省碳排放权管理和交易暂行办法

[http://gkml.hubei.gov.cn/auto5472/auto5473/201404/t20140422\\_497476.html](http://gkml.hubei.gov.cn/auto5472/auto5473/201404/t20140422_497476.html) (2017 年 9 月 20 日アクセス)

北京市碳排放权交易管理办法 (试行) <http://zhengwu.beijing.gov.cn/gzdt/gggs/t1359070.htm> (2017 年 9 月 20 日アクセス)

深圳市碳排放权交易管理暂行办法 [http://www.sz.gov.cn/zfgb/2014/gb876/201404/t20140402\\_2335498.htm](http://www.sz.gov.cn/zfgb/2014/gb876/201404/t20140402_2335498.htm) (2017 年 9 月 20 日アクセス)

上海市碳排放管理试行办法 <http://www.carbonmanager.net/media/carbonbutler/images/shanghai.pdf> (2017 年 9 月 20 日アクセス)

中国碳排放交易网 <http://www.tanpaifang.com> (2017 年 9 月 20 日アクセス)

中国環境与發展国際協力委員会 (2014) 「碳排放交易与制度创新：中国碳交易试点之经验」、2014 年 12 月 劉自俊・賈愛玲・羅時燕 (2014) 「欧盟碳排放交易与其他国家碳交易衔接经验」、『世界農業』2014・2：21-27

## 英語

EU-ETS HANDBOOK, EC (European Commission)

[http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/ets\\_handbook\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/ets_handbook_en.pdf) (Access on December 1, 2017)

EC 「Main EU-ETS features over the years」 『EU-ETS Handbook』：pp19-20

[http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/ets\\_handbook\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/ets_handbook_en.pdf) (Access on December 1, 2017)

EU-ETS Data Viewer

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/emissions-trading-viewer> (Access on December 1, 2017)

Höhne, Nicklas, Michel Den Elzen, Donovan Escalan (2014) Regional GHG reduction targets based on effort sharing: a comparison of studies, *Climate Policy*, Vol. 14, No. 1, 122-147.

<http://dx.doi.org/10.1080/14693062.2014.849452> (Access on September 21, 2017)

Sonja Hawkins & Ingrid Jegou (2014) 「Linking Emissions Trading Schemes : Considerations and Recommendations for a Joint EU-Korean Carbon Market」 ICTSD

EC (2015) COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL The Paris Protocol-a blueprint for tackling global climate change beyond 2020, COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT [https://ec.europa.eu/priorities/publications/paris-protocol-blueprint-tackling-global-climate-change-beyond-2020\\_en](https://ec.europa.eu/priorities/publications/paris-protocol-blueprint-tackling-global-climate-change-beyond-2020_en) (Access on September 21, 2017)

EC 「COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT」

[http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/auctioning/docs/swd\\_2012\\_xx2\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/auctioning/docs/swd_2012_xx2_en.pdf) (Access on September 21, 2017)

JohnMcGarrity (2015) Nationwide carbon trading scheme in China “unlikely before 2018”, Chinadialogue, 2015年1月8日 <https://www.chinadialogue.net/blog/7646-Nationwide-carbon-trading-scheme-in-China-unlikely-before-2-18/en> (Access on September 21, 2017)

ICAP (2015) Linking Emissions Trading Systems: A Summary of Current Research

<https://icapcarbonaction.com/ko/component/attach/?task=download&id=241> (Access on September 21, 2017)

The World Bank (2015) State and Trends of Carbon Pricing 2015 [www.worldbank.org/content/.../State-and-Trend-Report-2015.pdf](http://www.worldbank.org/content/.../State-and-Trend-Report-2015.pdf) (Access on September 21, 2017)

EEX (European Energy Exchange) <http://www.eex.com/en/market-data/emission-allowances/spot-market/european-emission-allowances#!/2016/06/24> (Access on September 21, 2017)

The World Bank (2016) Carbon Pricing Watch 2016

<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24288> (Access on September 21, 2017)

