

令和元年6月18日現在

機関番号：32621

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K00680

研究課題名(和文) 中国の排出枠取引制度による二酸化炭素削減効果の分析

研究課題名(英文) Analysis of carbon dioxide reduction effect of Chinese carbon emission trading system

研究代表者

岡崎 雄太 (OKAZAKI, Yuta)

上智大学・地球環境学研究科・客員研究員

研究者番号：00772419

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：中国の2省5市の排出枠取引市場について、GDP当たりCO<sub>2</sub>排出量の削減効果に関するパネルデータ分析を行った結果、排出枠取引市場の導入が排出原単位削減に寄与することを明らかにした。

これらの都市で排出枠取引制度の対象となっている日系企業約120社を抽出し、インタビュー及びアンケート調査により、CO<sub>2</sub>排出量の変動や排出枠の売買の状況、投資判断への影響等を分析した。

さらに、これらの都市の排出枠取引制度を定性的・定量的に分析した結果、省エネや再エネ導入と排出量取引制度を組み合わせ、エネルギー構造転換を通じてCO<sub>2</sub>排出削減を実現していることを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、排出量取引制度に係る市場取引データの定量分析及び実際の企業行動の変化に関する定性的分析を通じて、排出枠取引制度の削減効果を定量的、定性的の両面から明らかにするとともに、削減効果を他の政策による影響と分けて評価した点に学術的意義がある。

また、多様な業種からなる120社に上る現地日系企業が排出量取引制度への対応に踏み出している実態を分析することにより、我が国で排出量取引制度の導入の検討を進める上で参考となる知見を得ることができた。

研究成果の概要(英文)： In this study, our econometric analysis of panel data found that the introduction of carbon market in the two provinces and five cities in China have contributed to the reduction of carbon emission per GDP.

We also analyzed a change of carbon emission level, trade volume of carbon emission allowance and an impact on investment decision among almost 120 Japanese companies covered by the emission trading system in these provinces and the cities.

Based on the both quantified and qualified analyses, we also found that the local governments promoted energy saving and renewable energy policy together with the emission trading system in order to realize carbon emission reduction through energy structure reform.

研究分野：環境政策・環境社会システム

キーワード：排出枠取引 二酸化炭素排出削減効果

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

中国政府は、2009年の気候変動枠組条約第15回締約国会議に先立ち、「2020年までのGDP当たりCO<sub>2</sub>排出量の2005年比40-45%削減」目標を公約した。そして2011年公表の第12次五か年計画では、脱石炭化や再生可能エネルギーの普及目標とともに、2015年までにGDP当たりCO<sub>2</sub>排出量の17%削減目標を設定し、その達成手段として排出枠取引市場を確立するとした。

その後、中国政府は、2省5市(北京市、天津市、上海市、重慶市、深セン市、広東省及び湖北省)を排出枠取引パイロット事業の実施地域に選定し、2013~2014年に制度を開始した。この経験を基に、2015年9月の米中首脳会談では、GDP当たり60-65%という2030年のCO<sub>2</sub>排出量削減目標を達成するための手段として同制度を2017年から全国に展開することを表明した。

これらの2省5市は、制度の対象業種、事業規模、排出枠の配分、排出量の第三者認証、取引規則、遵守の仕組み等に関する諸規定をそれぞれ独自に整備してきた。しかも、五か年計画におけるエネルギー集約度削減目標と排出枠取引における絶対量削減目標のずれに起因する過剰な初期配分、両目標の不整合に伴う実施の困難、監視・記録・認証手続きの不備、エネルギー集約産業に対する執行の困難等の課題に直面している。

その一方で、東京都の排出枠取引制度のように、排出枠取引それ自体だけでなく、排出枠取引制度という柔軟性を持つ制度の活用可能性が、他の政策手段を補完して、企業の排出削減投資に誘因を与えてきた事例も存在している。

### 2. 研究の目的

本研究では、市場取引データの定量分析及び実際の企業行動の変化に関する定性的分析を通じて、排出枠取引制度の削減効果を、市場取引による影響及び他の政策による影響に分けて評価することを目的とする。

### 3. 研究の方法

#### (A) 排出枠取引市場を通じたCO<sub>2</sub>排出量の削減効果の計量経済分析

2省5市の排出枠取引市場のそれぞれについて、パネルデータ分析を通じて、取引価格形成メカニズムを解明し削減効果を検証した上で、削減効果に相違をもたらした要因を解明する。

#### (B) 排出枠取引制度による企業のCO<sub>2</sub>排出削減行動の変化の分析

2省5市の排出枠取引制度対象企業の排出削減行動に関する聞き取り調査により、排出削減量と削減手段を解明した上で、削減を行うに至った動機を解明する。

#### (C) 他の政策手段の効果の強化を通じた排出削減効果の評価

研究項目Bの成果、及び東京都と米国地方温室効果ガスイニシアティブ(RGGI)の排出枠取引制度の再検討結果に基づき、排出枠取引制度が他の政策手段への影響を通じて及ぼした削減効果を検討する。

### 4. 研究成果

#### (A) 排出枠取引市場を通じた削減効果の計量経済分析

パイロット事業7都市の市場を対象に、取引対象となる温室効果ガスの種類、対象事業者の範囲、総排出枠の設定と対象事業者への配分、測定・報告・認証体制の整備、罰則規定、対象事業者以外の市場参加の有無、達成状況等に関する基礎データ、全国31地域の5カ年計画目標達成状況データを整備した。これらを用い、7市場と31地域を対象にGDP当たりCO<sub>2</sub>排出量の削減効果に関するパネルデータ分析を行った結果、排出枠取引市場の導入が排出原単位削減に寄与することが明らかになった。また、GDP当たりエネルギー消費量の削減、石炭消費比率の低減も共通削減要因として機能することも確認できた。

さらに、中国が世界に先駆けて国家レベルで導入を進めている再生可能エネルギー電力消費目標規制とグリーン証書取引制度、電気自動車等新エネルギー自動車販売目標規制とクレジット取引制度についても分析を行い、これら広義のカーボンプライシング制度も炭素削減に寄与する結論を得た。

#### (B) 排出枠取引制度の対象企業の排出削減行動の変化の分析

7都市のパイロット事業の政策動向及び全国制度の検討状況について、政策関連資料や現地報道の分析、政府機関や排出権取引所への訪問、研究者との議論、研究会への参加等を通じて、継続的な分析を行った。特に、排出枠の事後調整機能が排出総量の管理と企業の負担軽減に有効な役割を果たしていることを確認した。

さらに、各都市のパイロット事業の対象となる日系企業のリストを更新し、約120社を特定し、製造業のみならずサービス業を含め多様な業種が対象となり幅広い影響を受けていることを明らかにした。日系企業への訪問調査及びアンケート調査により、各社の生産量、二酸化炭素排出量の変化とその要因、目標達成状況と排出枠売買の実績、制度対応の経済的負担、排出枠価格の投資判断への影響と今後の見通し、削減対策を検討する上で影響のある政策、制度導入前後の対策の導入状況、社内の体制、希望する支援策等を把握することができた。研究成果の一部は、環境省の検討会資料として引用されたほか、主要紙で報道された。

(C)他の政策手段の効果の強化を通じた排出削減効果の評価

排出枠取引制度を、省エネや再生可能エネルギーの固定価格買取制度と同時に実施すると、理論的には、排出枠価格の低下を招いてCO2排出削減効果を相殺する。ドイツの排出枠取引の事例分析から、これらの政策手段を同時に実施しつつ、エネルギー構造転換やCO2排出削減の効果を実現するには、再生可能エネルギーが技術的・政策的に正のフィードバック効果を持つように、排出枠取引制度を設計することが不可欠であることを明らかにした。

また、この知見を踏まえて中国の2省4都市の排出枠取引パイロット事業を定性的・定量的に分析した結果、エネルギー構造転換を通じてCO2排出削減を実現できるように、2省4都市がエネルギー政策を実施していることを明らかにし、理論とは異なる結果をもたらしていることを証明した。

今後は、中国が全国で排出枠取引制度を実施した場合、同様の効果が他の省や都市でも発現できるかどうか、また、発現を可能にするための条件を整備することができるかどうかを検討する。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計13件)

王華・李志東、パネルデータ分析に基づく中国の地域別太陽光発電導入の影響要因と促進対策に関する研究、エネルギー・資源、査読無、Vol.390、No.6(2018年11月号)、2018、p.48

李志東、供給過剰か？政策変更した中国太陽光産業の今後、環境ビジネス、査読無、2018年9月特別号、2018、pp.24-25.

岡崎雄太、中国の排出量取引制度と最近の中国の気候変動政策、気候ネットワーク通信、査読無、2018年3月号、2018、pp.8-9

李志東、中国における太陽光発電開発の動向と日中協力への示唆、環境ビジネス、査読無、2018年2月特別号、2018、pp.38-41

李志東、「パリ協定」遵守に向けた中国の中長期低炭素・エネルギー計画の概要と実現可能性、日中経協ジャーナル、査読無、No.282、2017、pp.6-9

李志東、「パリ協定」遵守と低炭素社会構築に向けた中国の取組み動向と中長期展望、ERINA REPORT PLUS、査読無、No.137、2017、pp.3-9

李志東、もはや夢物語ではなくなった「一帯一路」共同体の形成：中国の取組み動向と課題、グローバルアジア・レビュー、査読無、第5号、2017、pp.7-8

李志東、低炭素社会に向けた中国の取組みと国際協力、東アジア論壇、査読無、第13号、2017、pp16-20

李志東、「パリ協定」遵守と低炭素社会実現に向けた中国の取組みに関する研究、環境経済・政策研究、査読有、第10巻第1号、2017、pp.71-75

Li Zhidong, Climate Change Measures in China after Paris Agreement, IEEJ Energy Journal, Special Issue, 査読有、2017、pp.66-70

Mori Akihisa, Socio-technical and political economy perspectives in the Chinese energy transition, Energy Research & Social Science, 査読有、Volume35、2018、pp28-36 DOI:10.1016/j.erss.2017.10.043

岡崎雄太、中国における二酸化炭素排出量取引制度の進展、地球環境学、査読無、Vol.12、2016、pp.33-46

李志東、中国における「パリ協定」後の気候変動対策、エネルギー経済、査読有、2016年6月号、2016、pp.71-75

〔学会発表〕(計16件)

李志東、中国における低炭素社会構築に向けた自動車革命と対策システム革命に関する一考察、エネルギー・資源学会「第35回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス論文集(CD版)」、2019年1月

李志東、中国における低炭素社会構築に向けたエネルギー構造革命と対策システム革命に関する一考察、エネルギー・資源学会「第35回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス論文集(CD版)」、2019年1月

杜嘉銘・李志東、中国における電気自動車普及メカニズムの解明と普及対策に関する計量経済的研究、エネルギー・資源学会「第35回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス論文集(CD版)」、2019年1月

宮本祐志・李志東、電力自由化の国際比較分析と日本への示唆に関する計量経済的研究、エネルギー・資源学会「第35回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス論文集(CD版)」、2019年1月

李志東、中国におけるエネルギー・自動車の構造革命と対策革命の実践と展望、環境経済・政策学会2018年大会(上智大学)、2018年9月

高翔・李志東、中国における炭素排出量取引制度導入の炭素削減効果に関する計量経済分

析エネルギー・資源学会「第34回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス論文集」  
2018

Mori, A., and X. Liao, Carbon emission trading scheme and energy transition: The Case of China local pilots, 6th World Congress of Environmental and Resource Economists (University of Gothenburg Sweden), 2018年6月26日

李志東、中国の低炭素化政策とカーボンプライシング：現状と実現可能性、環境経済・政策学会2017年大会（高知工科大学）2017

森晶寿、中国の排出枠取引制度とエネルギー転換、環境経済・政策学会2017年大会（高知工科大学）2017

Mori, A., Carbon emission trading scheme and energy transition: The Case of China, Governance for Sustainable Energy Transitions: The Perspectives of the Asian-Pacific Region, Asian Energy Study Center, Hong Kong Baptist University, 2017

Mori, A., How does Chinese government move the energy regime toward low-carbon development? A critical review of energy-climate policy, Energy Workshop, Hong Kong Baptist University, 2017年3月2日

李志東、中国における低炭素社会に向けた次世代自動車戦略に関する一考察、エネルギー・資源学会（砂防会館）2017年2月2日

李志東、中国における「パリ協定」遵守と低炭素社会実現に向けた市場メカニズム活用の取組みに関する一考察、エネルギー・資源学会（砂防会館）2017年2月2日

李志東、中国における「パリ協定」後低炭素社会構築の取組みに関する研究、環境経済・政策学会2016年大会（青山学院大学）2016年9月10日

岡崎雄太、米中の気候変動政策、上智大学法科大学院セミナー、2017年6月3日

岡崎雄太、複雑化する東アジアの持続可能性課題への対応、アジア経済研究所、2017年5月25日

#### 〔図書〕(計2件)

李志東、中国のエネルギー・自動車革命と「一帯一路」協力への示唆、進藤榮一・周璋生・一帯一路日本研究センター編「一帯一路からユーラシア新世紀の道」日本評論社、2018年12月、pp.131-137.

Mori, A. and M. Takehara, Revisiting China's climate policy: The climate-energy conundrum point of view, in Mori, A. (ed.) China's Climate-Energy Policy: Domestic and International Impacts, Routledge, 33-51, 2018年7月

#### 〔その他〕(計7件)

岡崎雄太、カーボンプライシングの考え方のあり方に関する検討会取りまとめ 参考資料集、環境省、2018年3月9日

岡崎雄太、中国、脱石炭へ排出量取引 ガス転換を後押し、日本経済新聞、2017年12月19日

OKAZAKI, Y., China, Japan, Korea carbon market links resurface as talks set for next week, Carbon Pulse, 2017年12月15日

岡崎雄太、中国、排出量取引全国導入 電力業界、他業種に拡大も、共同通信、2017年12月14日

岡崎雄太、中国の環境政策の最新事情と日中協力のポテンシャル、中国環境政策研究会、2016年11月8日

岡崎雄太、G20 杭州サミットにおけるグリーン金融協力への期待、中国網、2016年8月31日

岡崎雄太、中国の排出量取引制度、日本弁護士連合会、2016年5月13日

## 6. 研究組織

### 研究分担者

(1)研究分担者氏名：李志東

ローマ字氏名：LI Zhidong

所属研究機関名：長岡技術科学大学

部局名：工学研究科

職名：教授

研究者番号(8桁)：80272871

(2)研究分担者氏名：森晶寿

ローマ字氏名：MORI Akihisa

所属研究機関名：京都大学

部局名：地球環境学堂

職名：准教授

研究者番号(8桁)：30293814