

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 28 日現在

機関番号：17102

研究種目：若手研究（A）

研究期間：2009 年度～2011 年度

課題番号：21681005

研究課題名（和文） 中国のエネルギー・環境問題の構造的要因とその解消に向けた政策研究

研究課題名（英文） Study on Structural Factors of China's Energy and Environmental Problems and Policy Recommendation

研究代表者

堀井 伸浩 (HORII, Nobuhiro)

九州大学・大学院経済学研究院・准教授

研究者番号：10450503

研究成果の概要（和文）：

本研究では、中国で進む市場経済化という制度変化によって変容するエネルギー・環境産業の構造を実証的に分析した。特に価格自由化によって企業の生産・投資インセンティブが改善されたことで、主要エネルギーである石炭については供給制約が緩和されたこと、また省エネルギー・環境技術を担う企業が多数参入し、競争を通じたコストダウンを実現したことで急激に対策が進みつつあるその背景要因を明らかにした。実証分析を踏まえて、日本企業が中国の素材・部材サプライヤー企業や人材を活用する必要があること、そのための具体的方策を実際の成功例から提言した。

研究成果の概要（英文）：

This research analyzed change of China's energy and environmental industry caused by its transition towards market economy. It was shown by this research that especially, improved incentives of enterprises for production and investment increase through price liberalization, removed bottleneck of coal supply and contributed increased entry of new Chinese environmental enterprises into market, which achieved surprising cost down of environmental technologies, one of the main reasons for China's recent rapid development of environmental countermeasure. Based on the outcome of the research, some concrete recommendations were proposed, considering from real cases, in which Japanese enterprises succeeded in utilizing Chinese suppliers and employees.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	3,100,000	930,000	4,030,000
2010年度	2,700,000	810,000	3,510,000
2011年度	2,500,000	750,000	3,250,000
年度			
年度			
総計	8,300,000	2,490,000	10,790,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：環境影響評価・環境政策

キーワード：中国、エネルギー、環境、産業経済論、産業組織論、市場経済移行、石炭、電力、環境保護産業、再生可能エネルギー

1. 研究開始当初の背景

政治的要因で改善がなかなか進まない日中関係であるが、経済面では日中の相互依存は着実に進んできた。日中協力の様々な取り組みが進んできたが、その中で最大の目玉として挙げられるのがエネルギー・環境協力である。しかし中国とエネルギー・環境協力を進めていく上で確固たる指針を提示することにつながる研究は非常に少ないという問題がある。中国のエネルギー・環境問題に関する近年の関心の高まりにより、情報自体は以前と比べ、飛躍的に増加しているものの、それを科学的に分析し、その結果を政策提言にまで昇華させる機能が不足している。

したがって事象の列挙に止まらず、経済学の理論に基づき一般化し、科学的に検証した知見を政策提言に昇華させる作業が求められており、学界こそこの社会的ニーズに対応しなければならない。先行研究の多くに特に欠けているのは、中国のエネルギー・環境産業で急激に進んでいる市場経済化がもたらす影響に関する分析、考察である。近年急速に進んできているエネルギー・環境産業における市場経済化の影響を研究し、それを踏まえた政策提言が求められている。

2. 研究の目的

(1) 中国のエネルギー産業における市場経済化は開始以来四半世紀を経て、いままさに集大成の段階にある。エネルギー・環境問題が深刻化し、解決が困難であった背景には計画経済体制から市場経済への移行という過渡期であるがゆえの構造要因（特に市場メカニズムを円滑化する制度形成の遅れ）があり、その変容を明らかにすることが本研究の第1の目的である。

(2) 中国のエネルギー・環境問題に対する現実の対策として、第11次五カ年計画（2006～2010年）において省エネルギーおよび環境改善について高い目標が掲げられた。2009年度、2010年度においてはその成否は明らかではなかったため、まずは現実の対策動向に関して継続的に観察を続けること、そして2011年度は第11次五カ年計画の目標がおおむね達成された状況を踏まえ、その成功の要因について、特にエネルギー・環境産業の市場経済化が与えた影響という観点から考察することを本研究の第2の目的として設定した。

(3) 日本の政府および企業による対中エネルギー・環境協力およびビジネスの展開状況について分析し、直面している課題とその原因について考察すること、これを本研究の第3の目的とした。

(4) 以上の分析結果を踏まえ、我が国の対中

エネルギー・環境協力およびビジネスのあり方に対して政策提言を行う。的確な政策提言を行うためには、単に事象の変化を追いかけるだけでは不十分であり、構造的要因を踏まえることが確たる指針を提供するために不可欠であるとの問題意識に基づき、現在進みつつあるエネルギー・環境市場の形成という新しい現象を理論的かつ実証的に考察する。

3. 研究の方法

(1) 研究の方法はフィールドワークに基づくケーススタディを中心とした。研究期間は3カ年度であったが、各年度ごとに個別の各論に焦点を絞り、初年度は在来型エネルギー、特に石炭と電力について分析を行うとともに、消費側の状況についても分析を行った（具体的にはエネルギー多消費産業である鉄鋼産業およびセメント産業を事例に取り上げた）。第2年度は環境保護・省エネルギー産業（特に排煙脱硫装置とESCOビジネス）、第3年度は再生可能エネルギー産業（特に風力発電）を分析テーマとした。

(2) リサーチの分析視角は、①市場メカニズムがどの程度まで機能するようになっているかを1. 生産・消費の産業組織構造、2. 価格決定方式、3. 現実の価格変化の推移などから分析し、②市場経済化を阻害する要因は何かを1. 参入規制、2. 既存企業シェア、3. 産業技術要因、4. 公式・非公式の制度要因から分析するというものとして設定した。

(3) 研究代表者によるフィールドワークを補完する目的で、中国の現地研究者の招へいや調査委託を通じて、外国人ではアクセスが困難なデータ、情報収集にも努めた。

4. 研究成果

(1) 在来型エネルギー、特に石炭については市場経済化が2000年代半ばにほぼ最終段階に到達し、価格への政策介入も撤廃されたことで企業の生産・投資インセンティブが向上し、石炭供給の増加に貢献してきたことを明らかにした。改革の内容は主に企業のインセンティブを強める効果が中心でしばしば指摘されるような強い政策介入があったわけではなく、規制緩和、政府の退出こそが重要な役割を果たしたことを明らかにした。

(2) 他方で、電力と石油は産業組織の改革（電力は発送電分離、石油は上流・下流の一体化）に既に着手済みであるが、価格については依然として政府の介入が継続しており、特に電力についてはその結果、発電部門の生産・投資インセンティブを阻害し、供給不足を惹起している構造を明らかにした。

(3) 省エネルギー・環境保護産業については、

特に排煙脱硫装置のケーススタディから、中国の省エネルギー・環境対策の改善は対策技術の中国企業による国産化がもたらしたコストダウンが決定的に重要であったこと、中国企業が技術の担い手として台頭したのは市場経済化による企業のインセンティブ向上によって参入企業が大幅に増加したこと、多数の企業によって激しい競争が繰り広げられる状況となったことが要因であることを明らかにした。

(4) 再生可能エネルギーについては、特に2010年にアメリカを抜いて世界最大の設備導入量となった風力発電に焦点を当て、急激な普及の背景に国内設備メーカーの成長があったことを指摘し、海外メーカーに比して遅れて参入してきた国内メーカーがシェアを獲得できた要因として、技術面での劣勢を補うために、風力発電設備メーカー内部要因（技術開発、サプライヤーチェーン管理、販売戦略）、外部要因（国内市場形成のための政策、政府の国内メーカー育成のための産業政策）を巧みに活用できたことがあったことを明らかにした。

(5) 第11次五カ年計画において掲げられた省エネルギー・環境改善目標が概ね達成された背景要因として、特に石炭の市場経済化（価格自由化）が進んだことで価格上昇を通じて石炭ユーザーのインセンティブが変化したこと、加えて政策によって生まれたビジネスチャンスに企業が反応する環境が市場経済化によって準備されていたことを明らかにした。第12次五カ年計画では石炭への依存度を下げる目標が掲げられているが、これに対しても石炭の他のエネルギーとの相対価格が割高に変化したことによって今後エネルギー構造の多元化が進むと展望できる。

(6) 以上の実証分析を踏まえ、更に中国のエネルギー・環境市場における日本企業および欧米企業の現状のパフォーマンスに関するフィールドワークの結果も合わせて、日本企業の対中省エネルギー・環境ビジネス戦略として、特に素材・部材で中国企業の製品の利用率を高めてコスト競争力を向上させる、販売面やサプライチェーン管理の面で中国企業、中国人材の協力、起用は不可避であること、そのためには中国企業のキャッチアップを前提としつつ日本企業が収益を確保するための協力のあり方を革新的思考で考える必要があること（例えば同業メーカーではなく、ユーザー企業と連携を取るなど）を提言した。また日本政府は中国のこうした市場経済化を後押しするとともに、日中企業の協働を促すプラットフォーム形成を行うことを提言した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者に

は下線)

[雑誌論文] (計7件)

・堀井伸浩「中国における環境事業についてー中国の省エネ・環境市場参入に向けた日本企業の課題、その克服策を考えるー」『JMC Journal』7月号、2011年7月、10-18、査読無。

・堀井伸浩「第12次五カ年計画で進む中国の「脱石炭化」ーその背景と世界の資源・環境問題に及ぼす影響ー」『アジア研ワールド・トレンド』No. 195、2011年、6-10、査読無。

・堀井伸浩「資源・環境制約の克服は可能か？」『アジア研ワールド・トレンド』No. 184、2011年、12-15、査読無。

・堀井伸浩「「新興国」中国の台頭と日本の省エネルギー・環境分野における国際競争力：今後のグリーンイノベーションの帰趨を握る対中国市場戦略」『中国経済』6月号、2010年、35-60、査読無。

・堀井伸浩「中国のエネルギー安全保障に関するー考察ーエネルギー安全保障をもたらすのは政策か、市場か？」『法学研究』第83巻第3号、2010年3月号、慶應義塾大学法学研究会、pp. 355-390、査読無。

・氏川恵次・堀井伸浩「中国鉄鋼業における産業政策の再検証ー進展する市場形成の下での淘汰政策の評価ー」『アジア経済』50巻11号、2009年、32-63、査読有。

・Elspeth Thomson and Nobuhiro Horii, “China’s Energy Security: Challenges and Priorities”, *Eurasian Geography and Economics*, Vol. 50, No. 6, 2009, 643-664 (査読有)。

[学会発表] (計25件)

・Nobuhiro Horii, “Transformation of China’s Energy Structure from Dependence on Coal during the 12th Five-Year Plan Period”, International Conference on Clean and Green Energy (ICCGE2012), January 6, 2012, Harbour Plaza Resort City, Hong Kong.

・堀井伸浩「脱原発依存のエネルギー供給システム構築に向けて：市場によるインセンティブ活用の重要性」第7回「北海道大学・九州大学合同活動報告会」、2011年12月6日、都市センターホテル。

・堀井伸浩「中国の環境産業分野で進む「節約イノベーション」の背景と日中協力の課題：排煙脱硫装置と風力発電のケースからの考察」復旦大学日本研究センター第21回国際シンポジウム（招待講演）、2011年11月29日、復旦大学。

・堀井伸浩「急激に進む中国環境市場の構造変化と日本企業の課題～知的財産をどう対中国戦略に組み込むか～」知的財産フォーラ

ム in 久留米 2011「知的財産の効果的な活用と海外戦略 ～中国市場への環境ビジネス展開」(招待講演)、2011年7月13日、久留米ビジネスプラザ。

・堀井伸浩「環境ビジネスのアジア(中国)展開における日本企業の課題と克服策」第7回九州低炭素システム研究会(九州大学炭素資源国際教育研究センター・九州経済産業局資源エネルギー環境部)(招待講演)、2011年7月4日、福岡合同庁舎。

・堀井伸浩「中国の原子力発電の経済性と今後の発展見通し: 原発建設ブームの背景とフクシマの影響を考える」東京大学社会科学研究所・現代中国研究拠点ワークショップ「中国の電力改革—日本へのインプリケーション」(招待講演)、2011年6月22日、東京大学。

・堀井伸浩「中国の『エネルギー問題』は依然『問題』なのか?: 市場経済化の進展がもたらした対策の深化とその有効性」総合地球環境学研究所中国環境問題研究拠点「中国環境問題研究会」(招待講演)、2011年6月21日、総合地球環境学研究所。

・堀井伸浩「省エネルギー・環境分野における中国の『節約イノベーション』—『第12次五カ年計画』の商機と日本企業に必要な戦略転換—」九州エコフェア2011、東アジア環境問題フォーラム「潮目が変わった! 中国の省エネルギー・環境市場—湧き上がるビッグビジネスに対する日本企業の課題—」(招待講演)2011年6月15日、福岡国際センター。

・Nobuhiro Horii, “China’s frugal innovation in environmental technologies and its contribution to build low-carbon economy in China and Asian countries: Role of Japanese companies and facing challenges” (Sub-Forum: “From High-carbon Economy to Low-carbon Economy: Reflection on the industrialization Pattern in Asian”), Shanghai Forum 2011 (招待講演), May 29, 2011, School of Economics, Fudan University.

・堀井伸浩「エネルギー・環境ボトルネックへの対処—市場活用型の成功、国家介入型への回帰をどう評価するか」NIHU 現代中国研究拠点連携プログラム第4回国際シンポジウム「「台頭する」中国と共存する」(招待講演)、2011年1月29日、慶應義塾大学三田キャンパス北館ホール。

・Nobuhiro Horii, “China’s Frugal Innovation: Driving Force or Bottleneck for Clean Energy Deployment?”, “Developing Clean Energy Markets: Toward China-Japan-U.S. Cooperation”, Symposium held by Center for Northeast Asian Policy Studies at Brookings

Institution (招待講演), October 25, 2010, The Brookings Institution, Washington, DC.

・堀井伸浩「省エネルギー・環境分野において中国が主導する「節約イノベーション」: 日本企業は戦略転換が不可避である」第6回日中対話促進プロジェクト(日本貿易振興機構)(招待講演)、2010年9月20日、上海揚子江万麗大酒店。

・Nobuhiro Horii, “China’s SO₂ Emission Reduction: Analysis on Factors Influencing for FGDs’ Rapid Diffusion and Needed Change of Japan’s Strategy for Environmental Protection Business in China”, EAEP2010, The 4th International Symposium on the East Asian Environmental Problems, September 14, 2010, Tongji University, Shanghai.

・堀井伸浩「中国のエネルギー・環境問題を巡る安全保障を実現するのは政策か、市場か?」第1回復旦・早稲田東アジア地域協力フォーラム「非伝統安全保障と持続可能な発展」シンポジウム(招待講演)、2010年9月11日、復旦大学。

・堀井伸浩「中国における環境対策の進展と中国企業の台頭: 岐路に立つ日本の省エネルギー・環境協力」参議院第一特別調査室勉強会(招待講演)、2010年8月26日、参議院第2別館会議室。

・堀井伸浩「論中国政府與企業的關係—以煤炭、水泥産業為例評「國進民退」」海峽兩岸近現代政經比較研究 國際學術研討會、2010年8月23日、(台湾)国立暨南國際大学。

・堀井伸浩「中国の産業における政府・企業関係: 石炭、セメント産業における「国進民退」の評価」産業学会第48回全国研究会、2010年6月19日、高知大学。

・堀井伸浩「新興国の台頭と岐路に立つ日本の省エネルギー・環境協力—ビジネス主体への転換の必要性と困難—」日本学術会議地域研究委員会国際地域開発分科会第21期第6回研究会(招待講演)、2010年4月27日、日本学術会議。

・Nobuhiro Horii, “Japan-China Clean Energy Cooperation”, “The United States and Northeast Asia: Clean Energy Cooperation” Workshop held by Center for Northeast Asian Policy Studies at Brookings Institution (招待講演), March 19, 2010, The Brookings Institution, Washington DC.

・Nobuhiro Horii, “Environmental policy and technological diffusion: A case of FGD in China” Kyoto Sustainability Initiative Workshop on Innovation and Diffusion in Policy and Technology for Sustainable Development (招待講演), February 4, 2010,

Kyoto University.

- ・堀井伸浩「世界（アジア）の石炭市場の現状と今後の展望：高まるロシア炭への期待」、「ユーラシア大陸地域研究」日中学者戦略対話、2010年1月11日、北京西苑飯店
- ・堀井伸浩「中国セメント産業の産業組織変動：世界セメント産業で進む寡占状況からの考察」産業学会 2009年西部地方部会、2009年11月28日、九州大学。
- ・Nobuhiro Horii, “Bottlenecks in China’s Energy Supply, Policy Solutions or Market Solutions?” The 4th Joint-Conference by Kyushu University, China Renmin University and Nanjing University “The Present Situation and Problems of East Asian Economy”, November 19, 2009, Fukuoka Bank.
- ・堀井伸浩「壟断化と国際化：世界水泥大集団の成立背景！、中国大水泥企業の戦略背景？」、復旦大学歴史系・東京大学社会科学研究所現代中国研究拠点国際研討会「東亜水泥産業発展国際論壇Ⅱ：中国水泥産業の過去と現在」、2009年7月31日、中国復旦大学。
- ・Nobuhiro Horii, “Bottlenecks in China’s Energy Supply, Policy Solutions or Market Solutions?”, “The Elusive Balance: Regional Powers and the Search for Sustainable Development”, The First International Symposium of Comparative Research on Major Regional Powers in Eurasia, July 9, 2009, Hokkaido University.

[図書] (計9件)

- ・天児慧編著『アジアの非伝統的安全保障Ⅱ：中国編』（堀井伸浩「エネルギー問題とガバナンス」収録）勁草書房、2011年、153-181。
- ・薛進軍・趙忠秀主編『中国低炭経済発展報告（2012）』（堀井伸浩「核電安全神話的破滅及其対能源政策の影響」収録）社会科学文献出版社、2011年、457-468。
- ・Masahisa Fujita, Ikuo Kuroiwa and Satoru Kumagai eds., *The Economics of East Asian Integration: A comprehensive Introduction to Regional Issues* (Nobuhiro Horii, “Energy bottlenecks and cooperation”), Edward Elgar. 2011, 450-478.
- ・加藤弘之・上原一慶編著『現代中国経済論』（堀井伸浩「エネルギー問題」を収録）ミネルヴァ書房、2011年、201-219。
- ・田島俊雄・朱蔭貴・加島潤・松村史穂編『海峽兩岸近現代経済研究』（堀井伸浩「論中国企業界政府と企業の関係－以煤炭、水泥産業為例評“國進民退”」）東京大学社会科学研究所、2011年、177-192。
- ・田島俊雄・朱蔭貴・加島潤編著『中国セメント産業の発展－産業組織と構造変化』（堀

- 井伸浩「中国セメントメジャーのM&A戦略」を収録）お茶の水書房、2010年、285-321。
- ・坂口安紀編『途上国石油産業の政治経済分析』（堀井伸浩「中国の石油産業－市場経済化により変容する国家・企業関係－」第4章を収録）岩波書店、2010年、111-142。
- ・堀井伸浩編『中国の持続可能な成長－資源・環境制約の克服は可能か？』（全体の編集と「序章」、「第1章石炭・電力の需給逼迫の背景と供給制約の見直し」、「第5章大気汚染問題と技術的対応の進展」、「終章中国経済の持続的成長に向けた資源・環境制約の克服は可能か？」の執筆）日本貿易振興機構アジア経済研究所、2010年、ix+287頁。
- ・International Energy Agency, *Cleaner Coal in China* (Nobuhiro Horii drafted Section 3.6 and 3.8, and contributions on Chapter 4 and 6), IEA-OECD, 2009, 320pages.

[産業財産権]
○出願状況 (計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]
ホームページ等
<http://www.en.kyushu-u.ac.jp/horii/top.html>

6. 研究組織
(1) 研究代表者
堀井 伸浩 (HORII NOBUHIRO)
九州大学・大学院経済学研究院・准教授
研究者番号：10450503

(2) 研究分担者
なし

(3) 連携研究者
なし

(4) 研究協力者
なし