

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 5 月 16 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2014

課題番号：23510042

研究課題名(和文) 東アジア共生時代の環境経済政策 - 計量分析による政策評価 -

研究課題名(英文) Environmental and Economic policies in the East Asia symbiosis era

研究代表者

藤川 清史 (Fujikawa, Kiyoshi)

名古屋大学・国際開発研究科・教授

研究者番号：60190013

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,200,000円

研究成果の概要(和文)：東アジア地域での環境負荷(CO₂)の相互依存について検討した。1980年代は中国はCO₂を他国に代わって排出している構造であったが、近年は他国にCO₂排出を依存する部分も拡大している。また、東アジア地域のFTAが経済・環境(CO₂)に与える影響について、GTAP-Eに産業連関分析を組み合わせて考察した。東アジアFTAはエネルギー集約財の生産をより効率的な日本に移し、環境負荷を改善する方向に働くが、FTAによる生産拡大効果やエネルギー代替効果は環境負荷を悪化させる方向に働く。FTAの環境負荷への影響は地域によって異なるが、中国が参加するFTAでは日本のCO₂増加率は大きくなる。

研究成果の概要(英文)：We checked the structure of interdependence of environmental impact (CO₂ emissions) in the East Asian region. Recently, China is becoming a country that depends CO₂ emissions on other countries while China used to be a country that emits CO₂ in place of other countries in 1980s. We made an analysis on the influence that FTA of East Asian region gave to economy and environment (CO₂ emissions) by input-output analysis combined with GTAP-E model. The East Asia FTA is environment friendly in the respect because of production shift to Japan where the energy efficiency is high while it is environment unfriendly in the respect that energy consumption increases because of the expansion of the production in the region.

研究分野：環境経済学

キーワード：中国 産業連関分析 CGEモデル 環境問題 地域格差 付加価値帰着率 産業構造 国際研究者交流

1. 研究開始当初の背景

研究課題は「東アジア共生時代の環境経済政策—計量分析による政策評価—」であるが、研究は中国を念頭に行われた。

中国は 1978 年の改革開放政策の採用以来、急速な経済成長をとげた。広東省は、改革開放前から海外との交易の拠点であったが、そこに外資を導入し、内陸部の豊富な労働力を用いることで労働集約的な製造業を成功させる嚆矢となった。そのほかにも福建省が代表例として挙げられるように、南部沿海の省の民間の中小企業は、それらが本来的にもつ資本主義的な機動力を生かし、国内外での市場を拡大していった。一方、沿海地域および東北地域には、製鉄・造船・自動車などをはじめとする大型の国営企業があったが、国営企業は国有企業と名前を変え、外国企業からの資本や技術導入を進めると同時に、経営方法も民間企業に近づいていった。そうした中で、中国は世界の工場といわれるまでになり、GDP は 2010 年には日本を凌駕しアメリカについて世界で 2 位の経済大国になった。

しかし、改革開放以降の中国の経済成長が順風満帆であったわけではなく、いくつかの大きな課題を抱えている。その 1 つが環境問題である。中国の急速な経済成長にともなって電力需要や輸送需要(旅客用・産業用)も急拡大し、エネルギー需要が急増した。いまや中国のエネルギー需要はアメリカを超えて世界 1 位である。化石燃料消費は、排ガスを処理しなければ大気を汚染する。これは日本でも経験済みである。中国の化石燃料消費起源の大気汚染は国内のみならず東アジア地域でも問題となっている。排ガスに含まれる酸性物質や PM(粒子状物質)等の有害物質は、光化学スモッグなどのローカルな公害の原因であると同時に、偏西風に乗って隣国の韓国や日本に飛来し、酸性雨等の越境公害を引き起こしている。また、化石燃料消費は CO₂ の排出を伴うが、それが地球温暖化の主要な要因になっている。もう 1 つの課題が、地域間および都市農村間の所得格差拡大の問題である。都市と農村の格差は、改革開放当初は農村改革によって縮小したといわ

れるが、現在ではその格差は拡大に転じている。また、都市間の格差も、改革開放後は全国一律の賃金制度でなくなったため、東部沿海部と西部内陸部の都市間の所得に格差ができた。農村内部でも同様の傾向で、東部沿海部と西部内陸部の農村の所得格差は大きい。すなわち、鄧小平氏の「先富論」の前段は一定の成果を収めたが、後段については、十分に実践されているとは言い難い状況である。

2. 研究の目的

本研究会の目的は、中国経済の成長の位相とともに、上で述べたような中国の環境問題や地域間格差を鳥瞰した実証分析を行うことである。今日の世界経済は、貿易、直接投資、あるいは自然環境を通じて相互依存関係を持っているが、この経済間・産業間の相互依存関係は、現実にはそれぞれ独自の構造的特徴を持つ。構成メンバーたちの興味は、そうした相互依存関係の背景にある各経済の産業構造や価格構造の現状と歴史を知りたいということであった。本研究会の目的が、筆者たちが行った実証分析の結果を報告することにあるのは言うまでもないが、それに加えて、産業連関分析と応用一般均衡分析の手法が多く分野で応用可能であるということを紹介するというねらいも持っている。

3. 研究の方法

国際的にも標準化された統計である産業連関表を採用し、分析手法としては様々な分野に応用のきく汎用的手法である産業連関分析および応用一般均衡分析を採用した。

4. 研究成果

「中国経済の産業連関分析と応用一般均衡分析」(法律文化社)という書籍に研究成果をまとめた。以下ではその概要を示す。

本書は、次の 3 部構成になっている。第 I 部: 中国全国産業連関表を用いた分析、第 II 部: 中国の地域間産業連関表を用いた分析、第 III 部: アジア国際産業連関表を用いた分析である。

第 I 部では、中国経済を、産業連関表をとおして俯瞰する。第 1 章「中国の産業構造変化の要因

分析」では、均衡生産量決定モデルの応用である「比例成長からの乖離分析」(DPG 分析)という手法を用いた。1990 年以降の中国の経済成長と構造変化の主要因は、輸出と設備投資に加えて、技術変化であった。改革開放の進行に伴い、外国資本や技術導入により産業連関構造が高度化したことが確認された。他方、国内消費効果は低下傾向で、経済成長と経済構造変化の主要因にはなっていなかった。第 2 章「中国の増値税改革」では、均衡価格決定モデルを応用し、付加価値税(中国では増値税)の制度変更の価格効果を検討した。2009 年の増値税改革による投資財税額控除制度の導入は国内価格を低下させ税収も減少させる効果があることが確認できた。また、2012 年の営業税改革(サービス産業の営業税を廃止し増値税を導入すること)は、増値税収を減少させるとの結果が計測された。第 3 章「中国の環境政策の動学的応用一般均衡分析」では、炭素税賦課や排出権取引制度導入が中国経済全般にどのような影響を及ぼすかについて検討した。導入が検討されている炭素税(炭素 1 トン当たり 10~40 元)のマクロ経済への影響はわずかであるが、産業別には石炭集約的な産業への影響が大きく、電力と都市ガスの価格上昇が大きいことが確認できた。また、炭素税の導入により、石炭から石油へのエネルギー代替が観察されたことも興味深い。2015 年に 2010 年比 CO₂ の 17%で削減という目標を設定し排出権取引を実施した場合、2015 年の CO₂ 価格はトン当たり 100 ドルを超える見込みであり、その目標の実現は難しそうである。第 4 章「中国の炭素税導入の地域別所得階層別負担」では、炭素税率を 10 元/CO₂トンとして導入する場合を想定し、それによる価格の上昇などがどの程度の家計負担になるかを試算した。価格上昇の大きい産業は、課税対象と想定したコークス、電力・熱供給業、ガス生産・供給、石油精製・核燃料の他、鉄鋼関連産業、化学工業分野であった。地域別では、都市部より農村部の負担率が高いという結果が得られた。また、所得階層別に負担増加を見ると、都市部の場合は、炭素税が家計への負担に逆進性をもつ傾向が確認された。農村部の場合は、炭素税負担が高所得になるにつれ

て拡大する傾向が見られた。

第 II 部では、中国の地域間産業連関表を用いて、国内の地域間の財や所得の移動を視野に入れる。第 5 章「中国の地域間分業構造」では、タイムインデックスを用いて中国の地域間の格差の動向を確認し、その背景を地域の分業構造(付加価値の移転)にもとめた。沿海地域は海外に所得が漏出する一方で、内陸部から所得が流入し、他方内陸部は沿海部に所得が流出するという構造が地域間格差の一因であることが確認された。第 6 章「中国の産業構造の地域格差とその要因」では、DPG 分析の手法を中国の地域産業連関表に適用する。中間需要要因では、主に沿海地域間を中心に市場経済化の進展に伴う中間投入財の域間往来が活発になってきていることが推測でき、他方最終需要要因では、いずれの地域も域内最終需要による牽引力が低下傾向で、とくに沿海地域では輸出需要によって強く牽引されていることが確認された。第 7 章「中国国内の仮想水移動と所得分配」では、地域間の財サービスに体化された水(仮想水)の移動を分析した。経済が発展している沿海部すべて地域において仮想水の純移入になっており、これらの地域の経済活動が内陸部での水需要を誘発しており、その傾向が年々顕著になっていることが明らかになった。また、沿海地域の各産業に一定の賦課金を課し、その収入を仮想水移入先の内陸部地域に補助金として還付した場合の内陸部地域での経済効果は、国家プロジェクトである「南水北調」事業に匹敵するという結果が得られた。

第 III 部:アジア国際産業連関表を用いた分析では、世界経済における中国経済の位置およびその変化について分析した。第 8 章「付加価値基準の国際分業率」では、第 5 章で用いた付加価値帰着率の考え方を WIOD(OECD の世界産業連関データベース)に応用した。対象は中国、日本、韓国、アメリカ、ASEAN、EU、その他の 7 地域、1995~2009 年での付加価値貿易の傾向を検討した。付加価値の自地域内への残留率は概ね低下傾向にあった。中国と韓国で域外への付加価値漏出率の上昇幅が大きく、他方日本、アメリカの先進国では付加価値漏出率の上昇幅が小さか

った。また、中国と韓国の2か国とも日本への付加価値の漏出が縮小傾向にあり、ASEANへの漏出率が増加する傾向にあった。第9章「東アジアのCO2排出の相互依存」では、付加価値帰着率の考え方を拡張して、最終財の中に体化されているCO2の量を計算し、その経済間の取引量を計算した。その結果、1985年当時の日米は、他国のCO2排出を肩代わりすると同時に、他国にCO2排出を依存するという両方の役割を持っていたが、2000年以降になると日米はもっぱら他国にCO2排出を依存する経済となり、代わって中国が他国のCO2排出を肩代わりする国として登場することがわかった。第10章「東アジアの貿易自由化と生産・貿易構造」では、中国を含む東アジア地域で貿易自由化(関税の撤廃)を行った場合、各国の生産・貿易構造がどのように変化するかをGTAP(Global Trade Analysis)モデルを用いて分析し、その結果にI-O分析を適用した。貿易自由化の影響として、東アジア全体としては付加価値尺度でやや自立性を高めることや、中国では投入係数変化による生産への負の影響が大きいことを示した。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文等](計9件)

○2011年

- (1) 叶作義・下田充・渡邊隆俊・藤川清史「産業連関モデルによる中国増値税改革の価格効果と税収効果の分析」『国際開発研究フォーラム』第42号, 2012年3月, pp63-83. (査読あり)
- (2) 渡邊隆俊・下田充・藤川清史「農水省「食料自給率」指標の問題点」『世界経済評論』2011年4・5月号, pp26-32, 2011年4月. (査読なし)
- (3) 渡邊隆俊・清水真・中野健秀・尾崎眞「サービス産業の現状と生産性に関する研究」『流通研究』(愛知学院大学流通科学研究所), 第18号, pp.27-49, 2012年3月. (査読なし)
- (4) 尹清洙・藤川清史「東アジアの貿易と環境—東アジアリンク CGE モデルによるシミュレーション分析—」『国際経済』(日本国際経済学会研究年報)第62号, 2011年10月, pp23-44. (査読あり)

○2012年度

- (5) 稲田義久「エネルギー制約を考慮した改訂関

西経済モデル」『甲南経済学論集』, 第53巻第3・4号, pp. 105-127, 2013年3月(査読なし)

- (6) 下田充・藤川清史「産業連関分析モデルと東日本大震災による供給制約」『産業連関』第20巻, 第2号, 2012年6月, pp.133-146. (査読あり).

2013年度

- (7) Qingzhu Yin, Lizhi Liu (2014) "An Econometric Analysis on Energy Intensity from the Perspective of Structural Change and Technical Progress -Using Regional Panel Data of China," 『東アジア評論』第6号 pp. 1-10, March 2014, (査読あり)

2014年度

- (8) 稲田義久・入江啓彰「関西地域間産業連関表による域際取引構造の分析」『関西学院大学産研論集』, 第42号, pp. 9-16, 2015年3月(査読なし)
- (9) 尹清洙・張峻景「韓国における社会資本供給量の効率性に関する実証研究～オイラー方程式による検証」『東アジア評論』第7号 pp.1-14 (2015年03月)、(査読有)

[学会発表](計23件)

○2011年度

- (1) 渡邊隆俊, 下田充, 叶作義, 藤川清史 "Price and Revenue Effect by VAT Reform in Japan Using Input-Output Analysis(日本における消費税改正の価格効果と税収効果)" 第10回日本経済政策学会国際会議 The 10th International Conference of the Japan Economic Policy Association(関西学院大学, 2011年11月19日-20日)
- (2) 叶作義, 下田充, 藤川清史, 渡邊隆俊, 「付加価値税の価格効果と税収の日中比較」環太平洋産業連関分析学会第22回(2011年度)大会(慶応義塾大学, 2011年11月5日-6日)
- (3) 渡邊隆俊, 叶作義, 藤川清史, 下田充 "Price effects of VAT reform in China: With a focus on "refund rate of export tax" and "tax credit of investment goods," 第19回国際産業連関分析学会 The 19th International Input-output Conference(アレクサンドリア, アメリカ, クラウンプラザ・オールドタウンホテル, 2011年6月13日-17日)

○2012年度

- (4) 伴ひかり「貿易自由化が必要・生産構造に与え

- る影響—CGE および IO モデルによる一考察—」日本経済学会 2012 年度春季大会, 2012 年 6 月 23 日, 北海道大学
- (5)伴ひかり「国際分業の構造と変化—GTAP データを用いた分析—」日本国際経済学会第 71 回全国大会, 2012 年 10 月 14 日, 甲南大学
- (6)Hikari Ban, “The Impact of East Asian FTAs on the Global Production Networks,” The 11th International Conference of the Japan Economy Policy Association, 2012 年 10 月 21 日, 名古屋学院大学・名古屋キャンパス
- (7)伴ひかり「東アジア FTA がグローバル生産ネットワークに及ぼす影響—CGE および IO モデルによる分析—」環太平洋産業連関分析学会第 23 回大会, 2012 年 11 月 3 日, 関西大学・千里山キャンパス
- (8)藤川清史, 下田充, 渡邊隆俊「PES(生態系サービスへの支払い)の現状」, 日本マクロエンジニアリング学会シンポジウム 2012, 東京大学, 2012 年 9 月 10 日.
- (9)藤川清史・下田充・叶作義・渡邊隆俊 “Evaluation of Supply Restriction due to a Huge Disaster,” 第 20 回国際産業連関分析学会 The 20th International Input-output Conference, スロバキア, プラティスラバ経済大学, 2012 年 6 月 25 日-29 日
- (10)叶作義, 下田充, 藤川清史, 渡邊隆俊, 「开征碳税对中国区域经济发展的影响(炭素税の地域別負担)」中国投入産出学会 2012 年研究報告会 中国投入産出学会 2011 年度研究会, 北京, 中国, 北京景明園ホテル, 2012 年 9 月 14 日-15 日.
- (11)尹清洙「Forward Looking 型動学的応用一般均衡モデルについての考察—韓国—のデータを用いて」, 2012 年 12 月, 経済統計学会九州支部例会熊本学園大学
- (12)尹清洙「多地域間経済の動学的応用一般均衡分析—中国と韓国のケース・スタディー—」, 2012 年 11 月, 環太平洋産業連関分析学会第 23 回(2012 年度)大会, 関西大学千里山キャンパス 100 周年記念会館
- (13)尹清洙「中国の地域開発政策に関する計量分析—Forward Looking 型の視点から—」, 2012 年 10 月, 北東アジア学会第 18 回学術研究大会 福井市地域交流プラザ

○2013 年度

- (14)伴ひかり「東アジアの貿易自由化と経済構造

- 変化」日本経済政策学会第 70 回大会, 2013 年 5 月 26 日, 東京大学・駒場キャンパス
- (15)伴ひかり・藤川清史「東アジアの貿易自由化と環境負荷: 中国の役割を中心に」中国経済学会第 12 回全国大会, 2013 年 6 月 23 日, 京都大学.
- (16)叶作義・下田充・藤川清史・渡邊隆俊「中国での炭素税導入による地域別負担」, 中国経済学会第 12 回(2013 年)全国大会(京都大学吉田キャンパス, 2013 年 6 月 23 日.
- (17)尹清洙「韓国の多地域間経済の相互依存に関する計量分析」, 2013 年 9 月, 北東アジア学会第 19 回学術研究大会, 島根県立大学.
- (18)劉立至・尹清洙 “A Study on the Energy Intensity From the Perspective of Structure Change and Technical Progress-taking China as Example,” 2013 年 09 月 北東アジア学会第 19 回学術研究大会, 島根県立大学
- (19)尹清洙「中国の地域開発政策に関する計量分析」, 2013 年 6 月, 中国経済学会第 12 回(2013 年度)全国大会 京都大学.

○2014 年度

- (20)伴ひかり・藤川清史「東アジアの貿易自由化と環境負荷構造の変化に関する多部門計量分析」日本国際経済学会第 73 回全国大会, 2014 年 10 月 26 日, 京都産業大学
- (21)尹清洙「応用一般均衡モデルによる中国の環境経済政策の実証分析」北東アジア学会第 20 回記念学術研究大会 日本大学国際関係学部(三島校舎), 2014 年 09 月 20~21 日
- (22)尹清洙・山下裕歩「中国経済の動学的応用一般均衡モデル分析—ソローモデルとラムゼイモデルの比較を中心として—」, 2013 年 10 月 27 日, 環太平洋産業連関分析学会第 24 回大会, 中京大学.
- (23)尹清洙「動学的応用一般均衡モデルによる韓国の環境経済政策の実証分析」, 2013 年 10 月 26 日, 環太平洋産業連関分析学会第 24 回大会中京大学.

[図書](計 12 件)

2011 年度

- (1)Inada, Yoshihisa and Hayashi, Tadashi, (2012) “China’s Energy Balance and CO2 Emissions: An Energy Balance Model Approach,” in Kazuhiro Ueta (ed.) CDM and

- Sustainable Development in China, pp. 99-140, Hong Kong University Press, 2012. (査読なし)
- (2) Inada, Yoshihisa and Shimoda, Mitsuru (2012) “Dynamic Effects of a CDM Project: An Multi-Sectoral Econometric Model of China” in Kazuhiro Ueta (ed.) CDM and Sustainable Development in China, pp. 141-164, Hong Kong University Press, 2012. (査読なし)
- (3) Inada, Yoshihisa, and Kusube, Takasei, (2012) “A CDM Project of Methane Recovery from Livestock: A Case Study in Changde, Hunan Province,” in Kazuhiro Ueta (ed.) CDM and Sustainable Development in China, pp. 207-236, Hong Kong University Press, 2012. (査読なし)
- (4) Fujikawa, Kiyoshi and Na, Sungin, “CDM's Potential in China: An Analysis Using the GTAP-E Model,” in Ueta, Kazuhiro ed., CDM and Sustainable Development in China: Japanese Perspectives, Hong Kong University Press, March, 2012, pp. 87-98. (査読あり)
- (5) Fujikawa, Kiyoshi, Na, Sungin, Ueta, Kazuhiro, Mori, Akihisa, Inada, Yoshihisa, Shimoda, Mitsuru, Kusube, Takasei and Hayashi, Tadashi (2012), “Site Location of CDM Projects in China: An Input-Output Analysis,” in Ueta, Kazuhiro ed., CDM and Sustainable Development in China: Japanese Perspectives, Hong Kong University Press, March, 2012, pp 167-187. (査読あり)
- (6) 藤川清史(2012)「生態系サービスの経済評価: 生物多様性条約と温暖化防止条約の比較の視点から」, 西川芳昭編『生物多様性を育む食と農』, コモンズ, 2012年3月, pp150-169. (査読あり)
- (7) Shimoda, Mitsuru, Watanabe, Takatoshi, Ye, Zuoyi, and Fujikawa, Kiyoshi, “An Empirical Study on Interdependency of Environmental Load and International I-O Structure in the Asia-Pacific Region,” 紀宏・大西宏編『中日経済統計評論』, 首都経済貿易大学出版社, 2011年6月, pp. 200-220. (査読あり)
- (8) Ye, Zuoyi and Fujikawa, Kiyoshi, “An analysis of Structural change of Interregional Division of Labor in China -,” 紀宏・大西宏編『中日経済統計評論』首都経済貿易大学出版社, 2011年6月, pp. 280-309. (査読あり)
- 2012年度
- (9) Ban, Hikari(2013) “The Impact of East Asian FTAs on the Structure of Demand” in T. Kinkyō, Y. Matsubayashi and S. Hamori (eds.) *Global Linkages and Economic Rebalancing in East Asia*, World Scientific, pp. 65-84
- (10) Inada, Yoshihisa and Shimoda, Mitsuru, “Carbon-energy tax reform in Japan: A simulation analysis ” in A. Mori (ed.) Environmental governance for sustainable development: East Asian perspectives, pp.116-140, United Nations University Press, 2013. (査読あり)
- (11) Inada, Yoshihisa and Kusube, Takasei, “CDM and sustainable development in China's rural areas: The case of methane fermentation systems” in A. Mori (ed.) Environmental governance for sustainable development: East Asian perspectives, pp. 184-207, United Nations University Press, 2013. (査読あり)
- (12) Ban, Hikari and Fujikawa, Kiyoshi, “Costs and Benefits of Regional Market-Based Environmental Policy: East Asian Carbon market,” in Mori A., (ed.), Environmental Governance for Sustainable Development: East Asian Perspectives, United Nations University Press, March 2013, pp.257-270. (査読あり)
- ## 6. 研究組織
- (1)研究代表者
藤川清史(名古屋大学国際開発研究科 教授)
研究者番号:60190013
- (2)研究分担者
稲田義久 (甲南大学経済学部 教授)
研究者番号:50148607
伴ひかり (神戸学院大学経済学部)
研究者番号:70248102
渡邊隆俊 (愛知学院大学経済学部)
研究者番号:00319831
尹清洙 (長崎県立大学経済学部)
研究者番号:90433408