

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 25 日現在

機関番号：32506

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24330073

研究課題名(和文) 自然災害リスク下における産業集積の「負の供給ショック」に関する実証研究

研究課題名(英文) Empirical analyses of disrupted supply chains with Industrial agglomeration by the Great East Japan Earthquake

研究代表者

徳永 澄憲 (Tokunaga, Suminori)

麗澤大学・経済学部・教授

研究者番号：10150624

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 8,400,000円

研究成果の概要(和文)：産業集積が地域経済に対して正の外部性をもたらすことは解明されてきたが、逆に、大震災が発生した場合において、産業集積が地域経済に対して多大な「負の供給ショック」を与えることの解明と大震災からの復興分析はあまりなされていない。本研究では、総括の徳永と5名の研究分担者と2名の研究協力者らで研究会を組織し、我が国の被災地である東北地方の現地調査をもとに、被災地域3県とそれ以外の地域の2地域間応用一般均衡(2SCGE)モデルを構築し、大震災の地域経済への影響を分析するとともに、新産業集積のシミュレーションを実施し、復興・地域再生のためには新産業集積の導入が必要であることを示した。

研究成果の概要(英文)：In this study, we have examined the economic and human damage inflicted on Iwate, Miyagi, Fukushima, and Ibaraki Prefectures by the Great East Japan Earthquake, as well as the devastation caused in Fukushima Prefecture by the nuclear power plant disaster, based on materials including industrial production indices and Fukushima Prefectural statistics and surveys done by the Tohoku Bureau of Economy, Trade and Industry. We also showed the extent of the fiscal transfer to date from the government for reconstruction and renewal in the stricken areas, in addition to analyzing the economic effect of the formation of new industrial clusters using the computable general equilibrium model.

研究分野：地域経済学

キーワード：産業集積 負の供給ショック 自然災害リスク 新経済地理学 空間応用一般均衡モデル パネル・データ分析 日系企業海外立地選択 東日本大震災

1. 研究開始当初の背景

1990年代初めから、P.クルーグマン教授(2008年ノーベル経済学賞受賞者)や藤田昌久教授等は、大都市に企業や人々が集積するメカニズムやなぜ集積は起こるのかという問いに対して、独占的競争を前提にした新経済地理学(NEG)の理論モデルを開発し、これらの問いの解明に成功した。このNEGの理論モデルの発展に呼応して、2000年代前半から、産業集積や集積の経済の実証研究が行われるようになった。

2. 研究の目的

産業集積は地域経済に対して正の外部性をもたらすことが一般的に知られているが、東日本大震災やタイの大洪水等の自然災害が発生した場合に、産業集積が地域経済及びグローバル経済に対して多大な「負の供給ショック」を与えることの実証分析は少ない。そこで、自然災害リスク下における企業集積がもたらす地域経済への「負の供給ショック」の影響を実証的に解明すると共に、大震災からの復興と地域再生の政策をシミュレーション分析により示すことが本研究の目的である。

3. 研究の方法

第1に、日本における企業集積に着目し、日系企業の産業集積を計測し、次に企業立地の空間構造を新経済地理学(NEG)に基づく企業立地選択モデルにより解明する。第2に、その成果を踏まえ、2地域(被災地とその他地域)間CGEモデルを構築し、この地域CGEを用いて「負の供給ショック」の影響を実証的に解明する。第3に、この2地域間CGEを用いて、大震災からの復興のシミュレーション分析を行う。

4. 研究成果

(1) 日本の産業集積と東アジアにおける日系企業の空間的立地構造
経済産業省の『工業統計調査』個票データを用いて、1995年から010年における国内製造業における産業集積度をEllison and Glaeser(1997)の集積・共集積指数によって計測し、我が国製造業では、弱い産業集積が広範囲な業種で見られるとともに、中間財と最終財間での垂直的共集積構造の存在が解明できた(表1)。

表1 自動車製造業の共集積度(2005年)

順位	SIC	業種名	Yes ^c
1	3112	自動車車体・附属車製造業	0.074
2	2251	鉄鋳物製造業(鋳鉄管、可鍛鋳鉄を除く)	0.027
3	2492	金属製スプリング製造業	0.027
4	2922	内燃機関電装品製造業	0.026
5	1845	発泡・強化プラスチック製品加工業	0.025
1	3151	フォークリフトトラック・同部分品・附属品製造業	0.097
2	3112	自動車車体・附属車製造業	0.074
3	3111	自動車製造業(二輪自動車を含む)	0.049
4	3159	その他の産業用運搬車両・同部分品・附属品製造業	0.014
5	3199	他に分類されない輸送用機械器具製造業	0.009

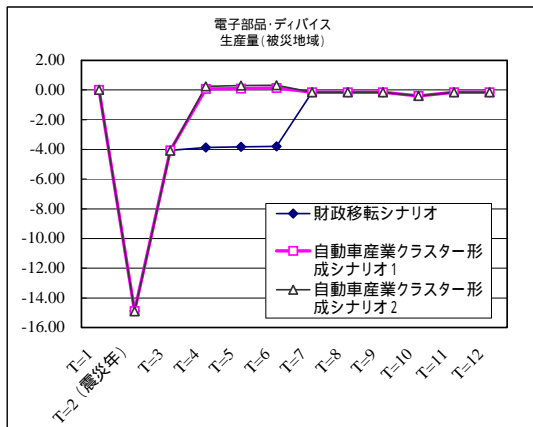
出所：経済産業省『工業統計表』をもとに筆者作成

次に、1995年以降の東アジアにおける食料品産業、電気電子産業、及び自動車産業に着目し、日系多国籍企業のサプライチェーンのグローバル化に関して、当該日系多国籍企業の最終財・中間財生産拠点の海外立地選択と産業集積の関係をNEGモデルを用いて実証的に分析した。その推定結果から、以下の4点が得られた。第1に、3産業とも、伝統的な立地選択要因である賃金変数とインフラ変数とともに、NEGモデルに基づく市場ポテンシャルと国内サプライヤーアクセス変数、日系産業集積変数、特に、日系水平的産業集積だけでなく、日系垂直的産業集積変数が重要であることが分かった。第2に、日系食料品企業の最終財生産拠点では、立地要因として、国内市場ポテンシャルも符号条件を満たし統計的に有意であった。第3に、日系電気電子企業の最終財と中間財生産拠点の立地において、国内と周辺国を併せた最終財市場ポテンシャルは符号条件を満たし統計的に有意であり、自国市場効果が重要な要因であることが検証できた。これらのことから、需要力と水平的・垂直的産業集積による集積力が、日系電気電子企業の生産拠点の当該国への立地において重要であることが分かった。第4に、日系自動車企業の最終財と中間財生産拠点の立地において、日系垂直的産業集積が日系自動車企業の最終財生産拠点の当該国への立地において重要であり、一方の中間財生産拠点の立地では、自国市場効果と共に需要力と日系垂直的産業集積力が重要であることが分かった。

(2) 東日本大震災の地域経済への「負の供給ショック」の影響分析

東日本大震災は被災地域に甚大な経済的影響を及ぼしたが、被災地域以外の地域においても「サプライチェーンの寸断」という形で負のサプライショックをもたらした。これは自動車産業が顕著である。マイコンを製造していたルネサスエレクトロニクス的那珂工場が東日本大震災で被災し、部品の供給が滞り、国内の多くの自動車組立工場はかなりの期間にわたり操業停止を余儀なくさせられた。そこで、我々は被災地域とその他地域の2地域間応用一般均衡モデルを構築し、異地域間での上位同業種と同地域間での下位異業種の2つの「負のサプライショック」のシミュレーション分析を行い、以下の結論を得た。第1に、被災地域の自動車部品の生産が倍以上減少したとしても、その部品の汎用性が高ければ、その他地域の自動車組立・自動車部品生産へのマイナスの影響度は同程度になる。第2に、被災地の自動車生産ピラミッドの下部に位置するような製造業が生産する素材・中間財の製品がその他地域から調達しにくいものであればあるほど、その産業の生産がより減少すれば、被災地域の自動車部品や自動車製造の生産をより減少させる。

(3) 大震災からの復興と地域再生のシミュレーション分析



復し、震災時の財政措置による中期水準を下

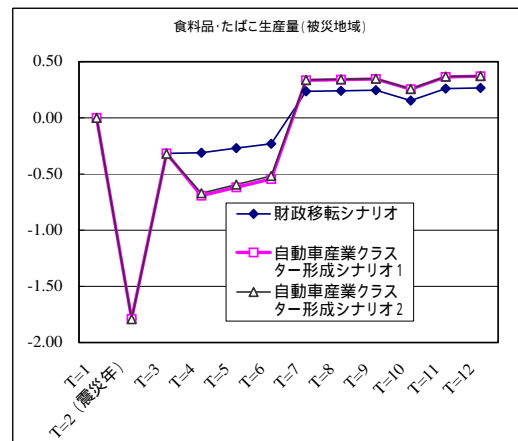
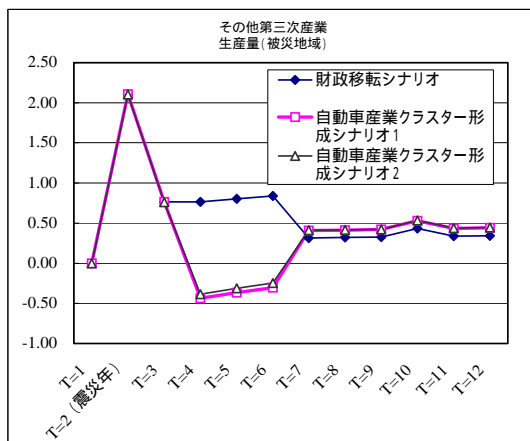
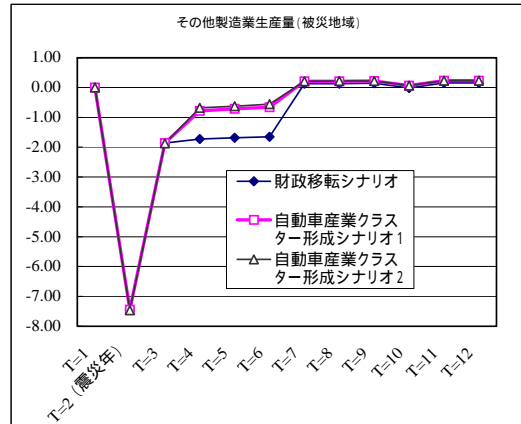


図 2 被災地域への財政移転の用途によるシミュレーションの結果 (出所) 筆者作成

動的的 2 地域間応用一般均衡モデルを用いて、被災地域の産業復旧に向けた財政措置と新自動車産業クラスター形成の政策について分析し、以下の結果を得た。

第 1 に、被災地域の産業復旧に向けた財政措置により、震災によって被災地域の等価変分は 2 兆 1,968 億円ほど減少するが、財政措置により 1 兆 4,917 億円と 7,050 億円ほど減少幅が縮小する。また、震災後 3 年間までは等価変分の減少幅が縮小するが、4 年目以降は再び減少幅が拡大する。第 2 に、被災地域の新自動車産業クラスター形成に向けた政策により、財政移転が実施している期間において自動車産業の生産量増加や資本ストックの積み増し、労働量増加に貢献するとともに、被災地域の地域経済や等価変分でもプラス効果をもたらす(図 2)。自動車産業の生産ピラミッドを構成する製品は汎用性の高いほどこの効果が大きい。こうした被災地域への財政移転期間が終了すると、自動車産業と電子部品・デバイス産業の生産量は他産業よりも減少し、かつ震災時の財政措置による中期水準よりも減少するなど、持続的發展させることはできない。そこで財政移転が終了した以降でも被災地域の法人税減税措置を実施すると、自動車産業と電子部品・デバイス産業の生産量は 0.8-1.6%ポイントも回

回ることはなくなることが解明できた。

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 14 件)

- 1) 沖山充、徳永澄憲、沖縄の自立型経済の構築に向けた産業振興策の効果分析 - 多地域間 CGE モデルを用いて -、応用地域学研究、査読有、2016、20、掲載予定
- 2) Tokunaga Suminori、Mitsuru Okiyama、Maria Ikegawa、Dynamic Panel Data Analysis of the Impacts of Climate Change on Agricultural Production in Japan、Japan Agricultural Research Quarterly、査読有、2015、49/2、149-157
- 3) S. Zhong、L. Shen、J. Sha、Mitsuru Okiyama、Suminori Tokunaga、L. Liu、J. Yan、Assessing the Water Parallel Pricing System against Drought in China: A Study Based on a CGE Model with Multi-Provincial Irrigation Water、Water、査読有、2015、7/7、3431-3465
- 4) Yuko Akune、Mitsuru OKIYAMA、Suminori Tokunaga、Economic Evaluation of Dissemination of High Temperature-Tolerant Rice in Japan

- Using a Dynamic Computable General Equilibrium Model, Japan Agricultural Research Quarterly, 査読有、2015、49/2、127-133
- 5) Ohtsuka, Y.、K. Kakamu、Comparison of the sampling efficiency in spatial autoregressive model, Open Journal of Statistics, 査読有、2015、5、10-20
 - 6) Yoji Kunimitsu、Regional Impacts of Long-term Climate Change on Rice Production and Agricultural Income: Evidence from Computable General Equilibrium Analysis、Japan Agricultural Research Quarterly, 査読有、2015、49/2、173-185
 - 7) S Zhong、Mitsuru Okiyama、Suminori Tokunaga、Impact of Natural Hazards on Agricultural Economy and Food Production in China: Based on a General Equilibrium Analysis, 査読有、2014、7/2、45-69
 - 8) Ge, J.、Lei、Tokunaga, Suminori、Non-grain fuel ethanol expansion and its effects on food security: A Computable general equilibrium analysis for China, Energy, 査読有、2014、65、346-356
 - 9) Tokunaga, Suminori、Kageyama, Akune、Nakamura、Empirical Analysis of Agglomeration Economies in the Japanese Assembly Type Manufacturing Industry for 1985 - 2000: Using Agglomeration and Coagglomeration Indices, Review of Urban & Regional Development Studies, 査読有、2014、26/1、57-79
 - 10) 徳永澄憲、沖山充、阿久根優子、東日本大震災によるサプライチェーン寸断効果と自動車産業クラスターによる復興分析：地域 CGE モデルを用いて、RIETI Discussion Paper Series, 査読無、2013、13-J-068
 - 11) 石川良文、Nontachai TITHIPONGTRAKUL、地域環境税の応用一般均衡分析、地域学研究、査読有、2013、42/4、800-1097
 - 12) Kunimitsu, Y.、Ueda, T.、Economic and Environmental Effects of Rice-Straw Bioethanol Production in Vietnam、Paddy and Water Environment, 査読有、2013、11、411-421
 - 13) Kunimitsu, Y.、Takahashi, K.、Furubayashi, T.、Nakata, T.、"Economic Ripple Effects of Bioethanol Production in ASEAN Countries: Application of Inter-regional Input-Output Analysis、Japan Agricultural Research Quarterly, 査読有、2013、47/3、307-317
 - 14) 沖山充、徳永澄憲、阿久根優子、東日本大震災の被災地域への負の供給ショック

と復興の経済波及効果に関する乗数分析、RIETI Discussion Paper Series, 査読無、2012、12-P-024

〔学会発表〕(計 4 件)

- 1) Suminori TOKUNAGA、Yuko Akune、and Maria IKEGAWA、Empirical Analysis of Location Choice for Japanese MNFs in East Asia、62nd Annual North American Meetings of the Regional Science Association International、2015/11/11-11/14 日、Portland, OR, United States
- 2) Suminori TOKUNAGA、Yuko Akune、and Maria IKEGAWA、Market and Supplier Access and Location Choice for Japanese FDI in East Asia、Western Regional Science Association、55th Annual Meeting、2016/2/14-02/17、The Big Island of Hawaii, United States
- 3) 沖山充、徳永澄憲、人口減少下での震災復興のための財政措置と震災地の地域経済に関する経済分析 - 動学的 2 地域間 CGE モデルを用いて -、日本地域学会第 52 回年次大会、2015/10/12、岡山大学
- 4) 沖山充、徳永澄憲、地球温暖化による日本の農産物の収量変動が地域経済に及ぼす影響 - 多地域間 CGE モデルを用いて -、第 29 回応用地域学会研究発表大会、2015/11/28、慶応大学

〔図書〕(計 3 件)

- 1) 徳永澄憲・沖山充編著、大震災からの復興と地域再生のモデル分析、文眞堂、査読無、2014
- 2) 徳永澄憲・太田充訳、集積の経済学、東洋経済新報社、査読無、2016 年 12 月刊行予定
- 3) Tokunaga, Suminori and Budy P. Resosudarmo, Impacts, Reconstruction, and Regional Revitalization: The Great East Japan Earthquake and the Indian Ocean Tsunami, Springer Science Business Media Singapore Pte Ltd. 査読有、2016 年 12 月刊行予定

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

徳永 澄憲 (TOKUNAGA, Suminori)
麗澤大学・経済学部・教授
研究者番号：10150624

(2) 研究分担者

各務 和彦 (KAKAMU, Kazuhiko)
神戸大学・経営学研究科・准教授

研究者番号：00456005

石川 良文 (ISHIKAWA, Yoshihumi)
南山大学・総合政策学部・教授
研究者番号：20329577

國光 洋二 (KUNIMITSU, Youji)
国立研究開発法人農業・食品産業技術総合
研究機構・その他部局等・研究員
研究者番号：30360390

氷鮑 楊四郎 (HIGANO, Youshirou)
筑波大学・生命環境科学研究科(系)・
教授
研究者番号：90189762

阿久根 優子 (AKUNE, Yuko)
麗澤大学・経済学部・准教授
研究者番号：90363952

(3)連携研究者

()

研究者番号：

(4)研究協力者

沖山 充 (OKIYAMA, Mitsuru)
池川 真里亜 (IKEGAWA, Maria)
ブディ・P・リソスダルモ (Budy
P. Resosudarmo)