

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 25 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25285068

研究課題名(和文) 欧州金融危機と技術革新：欧州企業のパネルデータによる実証研究

研究課題名(英文) An Empirical Study on European Financial Crisis based on Panel Data of European Firms

研究代表者

小川 一夫 (Ogawa, Kazuo)

大阪大学・社会経済研究所・教授

研究者番号：90160746

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 7,900,000円

研究成果の概要(和文)：欧州金融危機の原因として、生産性格差に着目した実証研究を行った。生産性に対する自国の研究開発と国際的な研究開発のスピルオーバー効果を計測した。研究開発投資集約的な国々のR&D投資が他国のR&D投資を喚起して世界全体の生産に与える効果(marginal social return)が、自国のみの生産に与える効果(marginal private return)よりも大きいことがわかった。両者の乖離がEU新興国の経済成長を抑制している可能性が示唆された。

また、経済成長と政府債務の間についてもpanel VARの手法によって実証分析したが、経済成長から政府債務への因果性が観察された。

研究成果の概要(英文)：We investigated the mechanism of European Financial Crisis from the viewpoint of productivity. In particular we estimated the effects of international R&D spillovers as well as domestic R&D stock on productivity. The marginal social return (MSR) of R&D stock is defined as the increase in gross output of all the countries generated by a marginal increase in R&D stock of one country, taking the induced changes in R&D stocks of other countries into consideration, while the marginal private return (MPR) is defined as the increase in gross output of one country generated by a marginal increase in its own R&D stock. We find that the MSR is much larger than the MPR for R&D intensive countries, which might be responsible for low economic growth of relatively new EU accession countries. We also investigated the relationship between economic growth and public debt, based on panel VAR method. We find that there is causality from economic growth to public debt, but not the other way around.

研究分野：応用計量経済学

キーワード：欧州金融危機 政府債務 総要素生産性 研究開発投資 スピルオーバー 限界社会収益 限界私的収益

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 南欧における過剰な政府債務が不履行となる懸念は、債券市場を機能不全な状態に陥らせ、世界の金融市場に大きな影響を及ぼした。この欧州金融危機に対して「欧州安定メカニズム(ESM)」を始めとして債務危機に陥った国を金融的に支援するためのスキームが整備された。しかし、欧州金融危機がどのようなメカニズムによって生成され、それを構造的に解消するためには、どのような政策対応が必要となるのか、体系的に実証分析を行った研究は皆無に等しい。特に、これまではこのような金融的なショックに対して銀行の自己資本を充実させ、ショックを吸収するマクロプルーデンス政策等の金融的側面からのアプローチが主流であった。しかし、いかに金融機関の健全性を高めたとしても、欧州金融危機を惹起させた根源的原因が金融的なものではなく、実物的な要因であれば、危機の根本的な解消にはつながらない。すでに、グローバル金融危機の根源的な原因が、金融的な要因ではなく実物的な要因であることはノーベル経済学賞受賞者のスティグリッツによっても指摘されている (Stiglitz, J. E. (2011). "The State of The Global Economy: An Agenda for Job Creation", World Bank Lecture, 26 September 2011)。

(2) 本研究は、実物的な視点から欧州金融危機のメカニズムを実証的に解明しようとする試みである。特に、われわれは北ヨーロッパと南ヨーロッパにおける技術革新行動の違いに着目した。技術革新活動が南ヨーロッパにおいて相対的に抑制的であれば、それは両者の間に生産性格差をもたらし、一国の財政構造ひいては政府債務水準にも影響を及ぼすことになる。本研究では、この仮説に実証的な検討を加える。

## 2. 研究の目的

(1) 本研究の目的は、欧州金融危機の発生メカニズムを実物的な側面から解明する点

にある。このような視点に着目した理由は、わが国における 90 年代から続いた「失われた 20 年」と形容される長期低迷の原因解明に携わってきた経験から来ている。

(2) 「失われた 20 年」の原因として銀行部門における不良債権問題、企業や家計部門における過剰債務問題が指摘された。事実、銀行部門の財務状況が悪化すれば、金融システムが機能不全状態に陥り、経済活動に大きな影響が及ぶ点については、これまでに多くの実証研究で確認されてきた (例えば、小川一夫 (2009) 『「失われた 10 年」の真実』東洋経済新報社を参照のこと)。しかし、不良債権が処理され金融システムが安定化した 2004 年以降においても、日本経済は低迷した状態が続いている。Ogawa(2007)は、日本経済の低迷が、企業の技術革新行動の低迷にも起因していることを実証的に明らかにした (Ogawa, K. (2007). "Debt, R&D Investment and Technological Progress: A Panel Study of Japanese Manufacturing Firms' Behavior during the 1990s," *Journal of the Japanese and International Economies* 21, pp.403-423.)

そこでは、企業や銀行のバランスシートの毀損が企業の R&D 投資行動を抑制し、それが 90 年代における生産性の低下につながったことを示した。

さらに、2004 年以降の景気回復期を牽引した輸出の伸長が、機械産業における生産性の伸びに起因していることも Ogawa, Saito and Tokutsu(2012)において実証的に明らかにされている (Ogawa, K., M. Saito, and I. Tokutsu (2012). "Japan out of the Lost Decade: Divine Wind of Firms' Effort? IMF Working Paper WP/12/171)。このように技術革新活動は生産性に影響を及ぼす重要な要因であり、その長期的な低迷は経済危機の深刻化につながる危険性がある。

(3) われわれは、OECD に加盟している EU 先進国と EU 新興国に分けて、両者における研

究開発行動の相違に着目する。EU 新興国に比して EU 先進国では研究開発行動が活発であると予想されるが、果たして EU 新興国は R&D 活動の成果を享受できるのか、そして経済成長を通じて政府債務水準に影響が及ぶのか実証的に検討を加える。

### 3. 研究の方法

(1) 欧州の国別マクロデータから構成されるパネルデータを中心に据えて、適宜、企業のマイクロ・データ(アマデウス)を援用しながら研究を進めていく。研究の中心となる変数は総要素生産性(TFP)、研究開発(R&D)投資、R&D ストック、経済成長率(GDP 成長率)、政府債務である。一国の TFP 成長率は、自国の各セクター(ビジネス部門、政府部門、教育部門)による R&D 投資のみならず海外の R&D 投資によっても影響を受ける。この効果は R&D のスピルオーバー効果と呼ばれるが、われわれの関心事は、EU 先進諸国の R&D 投資が国際的なスピルオーバーを通じて EU 新興国の TFP 成長率、ひいては経済成長率にどの程度の影響を与えるのか、計量的な評価を行うことである。スピルオーバーが十分でないならば、先進諸国における技術革新の成果が新興国に伝達されずに、経済成長率の高まりは期待できない。

(2) R&D 投資の決定要因についても R&D 投資関数を計測することによって分析を進める。説明変数としては、成長性の指標として売上高成長率、負債比率、自国のみならず他国の R&D ストックを用いる。特に、他国の R&D ストックと自国の R&D 投資の関係を分析することは重要な意味を持つ。というのも両者が代替関係にあれば、海外における R&D ストックが国内における技術革新行動を抑制するが、逆に補完的關係にあれば、海外の R&D ストックが国内の R&D 投資を誘発し、相乗効果によって技術革新が促進されるか

らである。

(3) 最後に、各国の経済成長率と政府債務の間の関係を欧州の国別マクロデータから構成されるパネルデータを用いて分析する。両者の間の因果性について検証するためにパネル VAR の手法を用いて分析を進める。

(4) TFP に対する自国 R&D 投資の効果や国際間の技術スピルオーバーの効果に関する実証分析と経済成長率と政府債務の関係についての実証分析を総合することによって、北ヨーロッパと南ヨーロッパに存在する生産性格差と政府債務の関連を総合的に分析することができる。この分析により欧州金融危機が生産性格差という実物的な要因によって、どの程度説明できるのか、定量的な評価が可能となる。

(5) 本プロジェクトの最終年度である平成 27 年度には、これまでに得た研究成果を報告する研究集会をイタリアのローマで 2015 年 11 月に開催した。研究集会ではわれわれの研究成果の報告と討議に加えて、研究開発投資、生産性、技術革新に関する欧州の研究者による論文報告を行い、本科研プロジェクトを総括した。

### 4. 研究成果

(1) OECD と EU の 32 カ国について 1995 年から 2009 年までのパネルデータを用いて R&D 投資と国内の R&D ストックを恒久棚卸法によって作成した。経済全体の R&D ストックのみならず、企業部門、政府部門、教育部門の各部門の R&D ストックも作成した。

(2) 海外からの技術は輸入を通じて国内にスピルオーバーするという仮定の下で、海外の R&D ストックを作成した。基本的に海外の R&D ストックは、国内 R&D ストックの加重和によって求められるが、どのような

ウェイトを用いるかによって3種類のストックを作成した。第1の方法は、海外のR&Dストックを国内R&Dストックの単純平均として求めた(SA指標)。第2の方法は、当該国の輸入の中で、各国からの輸入比率をウェイトにして加重平均する方法である。これはCoe and Helpman (1995)が採用した方法である(CH指標)。第3の方法は、輸出国のGDPに占める当該国への輸出比率をウェイトとする方法である。これはLichtenberg and Pottelsberghe (1998)が提唱した方法である(LP指標)。

(3) 国内R&Dストックと海外R&Dストックが国内の生産性の上昇にどの程度寄与するのか、定量的な分析を行うために、各国の総要素生産性(TFP)を算出し、その対数値を、国内R&Dストックと海外R&Dストックの対数値を説明変数とする回帰分析を行った。3種類の海外R&Dストックのうち、有意に正の効果が検出されたのは、LP指標のみであった。国内R&Dストックと海外R&Dストック(LP指標)がTFPに与える影響は、経済全体、企業部門、政府部門、教育部門すべてにおいて正の有意な効果が検出された。ただ、すべての部門のR&Dストックを同時に考慮して計測したところ、多重共線性のために有意な結果は得られなかった。

(4) 各部門のR&Dストックが経済全体の生産性にどの程度貢献しているのか計測するために、主成分分析を用いて企業部門、政府部門、教育部門のR&Dストックの一次結合としてsynthetic stockを作成して、経済全体の生産性に与える効果を推定したところ、各部門のR&Dストックの効果について安定した値が得られた。

(5) 各国におけるR&D投資活動が、R&Dストックを通じて他国の生産性にどの程度影響を及ぼすのか、国際的なスピルオーバーの効果を推定するためには、自国と海外のR&Dストックが自国のR&D投資にどのような効

果をもたらすのか、計測する必要がある。そのためわれわれはR&D投資の対数値を被説明変数に、自国と海外のR&Dストックの対数値、GDP成長率、負債比率を説明変数とするR&D投資関数を推定した。その結果、経済全体のR&D投資に対しては、自国のR&Dストック、外国のR&Dストックともに正の影響を及ぼした。しかし、企業部門のR&D投資に対しては、自国のR&Dストックは正の効果があったものの、外国のR&Dストックは負の影響を及ぼすことがわかった。

(6) スピルオーバーの効果を、2つの指標によって評価した。一つは*i*国のR&Dストックの限界的な増加が、*i*国の総生産を増加させる「限界的私的収益」(marginal private return ; MPR と略称)の大きさである。もう一つは、*i*国のR&Dストックの限界的な増加が、他国のR&Dストックの変化を誘発し、すべての国の総生産を増加させる「限界的社会的収益」(marginal social return ; MSR と略称)の大きさである。われわれはMPRとMSRを2007年の数値を用いて定常状態の下で評価した。その結果は以下の通りである。経済全体のR&Dストックの効果についてみた場合、R&D集約的な先進諸国ではMSRがMPRを大きく上回っていた。MSRの平均値は251%であるのに対して、MPRの平均値は121%であった。これに対して、R&D集約度が低いEU新興国では、半数以上の国々においてMSRがMPRを下回っていた。このことはR&D集約度が高い先進諸国では、高いスピルオーバーが期待されているにもかかわらず、実際に観察されているR&D水準が社会的に最適な水準を下回っていることを意味している。企業部門のR&Dストックに限定した分析においてもほぼ同様の結果が得られた。

(7) 上記の実証分析では、R&D集約度の高い先進諸国の技術のスピルオーバー効果が高いにもかかわらず、R&D投資が過少な水準

にとどまっております、先進国の最新の技術が、EU 新興国に伝播せず、経済成長を抑制していた可能性があることを示唆している。経済成長の低迷は政府債務の増大につながる可能性がある。この点に検討を加えるために、われわれは EU と OECD 31 カ国の 1995 年から 2013 年までの国別パネルデータを用いて、panel VAR の手法を用いて経済成長率と政府債務の間の因果性を分析した。

その結果、経済成長率から政府債務へは因果性が観察されるものの、政府債務から経済成長率へは因果性が観察されなかった。定量的にみると、経済成長率から政府債務への影響は、政府債務が高い国において大きかった。その理由として、政府債務から経済成長への効果が、金利を通じるチャンネルによって増幅されるからである。経済成長への負のショックが生じた場合、政府支出の増大や税収の減少によって政府債務が上昇する。さらに、景気の低迷は実質金利の上昇を通じて、設備投資や住宅投資を減少させて、さらなる政府債務の上昇につながるのである。定量的には、GDP 成長率の 1 標準偏差の低下が、高政府債務国では政府債務対 GDP 比で 3.24%ポイント上昇させるのに対して、低政府債務国では政府債務対 GDP 比の上昇は 1.04%ポイントにとどまった。

(8) 南欧における過剰な政府債務に端を発した欧州金融危機の根源的な要因として、われわれは実物的な要因に着目して研究を進めてきた。われわれの研究は、R&D 集約的な先進諸国の R&D スピルオーバー効果は大きいものの、先進諸国の R&D 投資が社会的に最適な水準に満たないために、先進諸国からの十分な技術移転が行われず、それが経済停滞につながり、政府債務を増大させた可能性を示唆した。また、研究開発の外部性は EU 新興国から R&D 投資の誘因を奪っている可能性も示唆された。このような状況から脱却するために国際的な協調体制を整えて、技術

開発を活発化する工夫が必要とされているのである。

## 5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 9 件)

Kazuo Ogawa, “Economic Development and Time Preference Schedule: The Case of Japan and East Asian NICs,” Ikeda, S., Kato, H., Ohtake, F. and Y. Tsutsui (eds.) *Behavioral Interactions, Markets, and Economic Dynamics –Topics in Behavioral Economics*, 2016, 査読無、Springer, pp.249-272.

Kazuo Ogawa, Elmer Sterken and Ichiro Tokutsu, “Public Debt, Economic Growth and the Real Interest Rate: A Panel VAR Approach,” Osaka University, ISER Discussion Paper No.955, 2016, 査読無、pp.1-27.

Kazuo Ogawa, Elmer Sterken and Ichiro Tokutsu, “International R&D Spillovers and Marginal Social Returns on R&D,” mimeographed, 2015, 査読無、pp.1-33.

Ichiro Tokutsu, “Revisiting the ‘Great Trade Collapse’ with the Endogenous Input-Choice Model,” *Oxford Economic Papers*, Vol.67, 2015, 査読有、pp.1123-45. DOI 10.1093/oeq/gpv044.

Kazuo Ogawa, “Firm Investment, Liquidity and Bank Health: A Panel Study of Asian Firms in the 2000s,” *Journal of Asian Economics*, Vol.38, 2015, 査読有、pp.44-54. DOI 10.1016/j.asieco.2015.03.002

Kazuo Ogawa and Takanori Tanaka, “The Global Financial Crisis and Small- and Medium-sized Enterprises in Japan: How Did They Cope with the Crisis?” *Small Business Economics*, Vol.41, 2013, 査読有、pp.401-417. DOI 10.1007/s11187-012-9434-z

〔学会発表〕(計 5 件)

小川一夫, International R&D Spillovers and Marginal Social Returns on R&D, Workshop on R&D, Technology and Productivity, 2016 年 2 月 29 日、広島大学セミナー 広島大学経済学部 (広島県東広島市)

小川一夫, International R&D Spillovers and Marginal Social Returns on R&D, Workshop on R&D, Technology and Productivity, 2015 年 11 月 20 日、The Royal Netherlands Institute in Rome (ローマ; イタリア)

小川一夫, 生産性の原動力「イノベーションと人材活用」, 2015 年 5 月 16 日、日本証券アナリスト協会 関西地区交流会、毎日イ

ンテシオ（大阪府大阪市）

小川 一夫、Productivity, Firm Size, Financial Factors and Exporting Decisions: The Case of Japanese SMEs, 2015年4月16日、一橋大学商学部 金融研究会、一橋大学（東京都国立市）

小川 一夫、Productivity, Firm Size, Financial Factors and Exporting Decisions: The Case of Japanese SMEs, 2014年11月21日、東大・設備投資研究所合同シンポジウム、日本政策投資銀行設備投資研究所（東京都千代田区）

〔その他〕

ホームページ等

大阪大学研究者総覧

<http://www.dma.jim.osaka-u.ac.jp/view?l=j&u=3742>

研究室ホームページ

<http://www.iser.osaka-u.ac/~ogawa/>

<http://www2.kobe-u.ac.jp/~tokutsu/>

## 6．研究組織

### (1)研究代表者

小川 一夫（OGAWA, Kazuo）

大阪大学・社会経済研究所・教授

研究者番号：90160746

### (2)研究分担者

得津 一郎（TOKUTSU, Ichiro）

神戸大学・大学院経営学研究科・教授

研究者番号：80140119