

令和 6 年 4 月 15 日現在

機関番号：32601

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K01396

研究課題名（和文）供給ネットワークとマクロ経済

研究課題名（英文）Supply Networks and Macroeconomics

研究代表者

代田 豊一郎（SHIROTA, Toyochiro）

青山学院大学・経済学部・教授

研究者番号：80783951

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では4つの研究を実施した。第一は、中間財を通じた産業の結びつきがある場合の、投資財に特殊な技術進歩に関する理論・実証研究。第二は、供給ネットワークが存在する下での最適なインフレ率に関する理論研究。第三は、ミクロ実証研究と整合的な実質値の硬直性と供給ネットワークの階層数との関係に関する理論研究。第四は、経済成長の主要な決定要因は、産業に特有のトレンドか、それとも産業共通のトレンドかに関する実証研究。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本課題の研究上の特徴は、中間財を通じた供給側のネットワークが果たす役割について検討を行った点にある。その結果、供給側のネットワークの構造は、経済成長や長期的なインフレ率、あるいは実質値の硬直性など、経済の様々な領域にわたって無視できない影響を及ぼしえることが分かった。また、こうした構造の存在を考慮しないで分析を行ってしまうと、その影響は大きなものとなりえることが分かったことも重要な成果の一つであるといえる。

研究成果の概要（英文）：Four studies were conducted in this study. The first is a theoretical and empirical study on technological progress specific to investment goods in the presence of industrial linkages through intermediate goods. The second is a theoretical study on the optimal inflation rate under the presence of supply networks. The third is a theoretical study on the relationship between the rigidity of real values and the number of layers in the supply network, consistent with micro empirical studies. Fourth, an empirical study on whether the main determinants of economic growth are industry-specific or industry-common trends.

研究分野：経済学

キーワード：供給ネットワーク

## 1. 研究開始当初の背景

経済にはたくさんの産業があり、それぞれの活動を行っている。こうした供給サイドにおける異質性は、集計量について考える場合に考慮すべきであるのかどうかは重要な問題だ。この点については2つの考え方がある。一つは、産業それぞれの固有な変動は、もしたくさんの産業がありそれぞれが十分に小さいならば相互に打ち消しあうことになり、集計量変動にとっては重要ではない(マクロ共通要因が重要)という考え方である。それに対して、サプライチェーンまで含めて考えると、産業規模の分布には偏りがあり、少数の産業が経済にとって大きな役割を果たすという考え方である。果たして、サプライチェーンを考慮することは、マクロ経済全体を考える場合に重要なのだろうか?この問いに対して、サプライチェーンでは様々な産業に財を提供する、いわゆるネットワークのノードにあたるような産業が存在するため、そうした産業では最終財に占めるシェアはそれほど高くなかったとしても、経済全体としては重要な役割を果たしており、その結果、そうした産業は経済にとって大きな役割を果たせる可能性が指摘されている。

## 2. 研究の目的

本研究では上記の整理における後者の見方に立ち、サプライチェーンを通じた産業間の結合を考慮に入れて、供給ネットワークがマクロ経済に与える影響を検討することを目的とする。具体的には、果たしてわが国の産業別長期データを使った場合に、マクロ共通要因と産業独自要因のどちらが重要な経済成長の現象であるかを明らかにする。少数の産業が、マクロ経済に大きな影響を与える潜在力を持つことと、実際のマクロ経済変動がその少数の産業によって駆動されているかどうかはまた別問題であり、この点を実証的に検討することは重要だ。特に、景気循環の頻度帯においてはこの点の検討は進んでいるが、経済成長のような長期趨勢的な変動についての検討はまだ十分とは言えず、本研究課題ではこの点に特に注目して研究を実施する。次に、経済成長の源泉として重視されることが多い、投資特殊技術進歩について、供給ネットワークの存在を踏まえて再検討を行う。具体的に、投資特殊技術進歩は、投資財の相対価格を利用して識別することが広く行われてきた。しかし、供給ネットワークが存在する場合には、投資財の相対価格が適切な代理変数となっているかどうかは、十分には検討が行われておらず、この点を明らかにする必要がある。第三に、価格粘着性を導入した場合に、供給ネットワークの形状と最適なインフレ率との関係を考察する。望ましいインフレ率がどの程度であるのかは、中央銀行にとってその目的に影響する重要なイシューである。本研究では、供給ネットワークの存在を加味すると、望ましいインフレ率がどのように変化するのかを明らかにする。第四に、景気循環現象や景気循環に対する金融政策対応を検討するモデルについて、供給ネットワークを導入することの意義を検討する。具体的に、景気循環現象を分析するモデルでは、実質値の硬直性として屈折需要曲線を用いることが多いが、マイクロデータを用いた実証分析では、屈折需要曲線を否定する研究が多く、マクロモデルとマイクロ実証分析の間で乖離が生じている。本研究では、両者が矛盾するものではなく、整合的に理解可能であることを明らかにする。

## 3. 研究の方法

第一から第四までの研究課題に対して、第一の研究課題では時系列モデルを利用した実証分析と動学的一般均衡モデルを用いた分解とを併用する。とくに後者のモデルにおいては、産業連関表及びキャピタルフロー表に体现される供給ネットワークの情報を利用する。第二から第四の研究課題については、基本的には動学的一般均衡モデルと産業連関表を組み合わせた理論・シミュレーションによる研究方法を利用する。

## 4. 研究成果

第一の研究課題では、1958~2019年までの年次産業別データを用いて、労働投入量および全要素生産性に関するトレンド抽出を行った。トレンド抽出を実施するのは需要変動を捨象し長期的な成長の源泉を考察するためである。またトレンド抽出を行う前には稼働率調整も行っている。そのうえで抽出されたトレンドを、産業共通要因と産業特殊要因に分解した。そして、こうした各要因と供給ネットワークを考慮した動学的一般均衡モデルを組み合わせ、各要因の長期的なGDP成長率に対する寄与を求めた。

上記のようにして分解を行った結果、2つの興味深い結果が得られた。第一に、わが国において

は産業共通要因の寄与が全体の長期趨勢的 GDP 成長率の約 6 割を説明する。これは、米国で同様の分析を実施した研究とは対照的である。すなわち、米国では産業共通要因の寄与は約 3 割にとどまっている。したがって、長期趨勢的な経済成長の決定要因は、国ごとによって異なりえる。こうした国ごとの違いの源泉は、本研究の分析スコープを超えるが、企業・産業の新陳代謝の違いや金融制度・労働市場の違いなどが影響を与えている可能性が推察される。そのため、成長戦略を検討する場合においても、すべての国で当てはまるような one-size-fits-all な政策対応があるとは限らないことには留意すべきといえる。

第二に、平均的にみれば日本においては産業共通要因の寄与が大きいものの、個別産業の動向を無視してよいということにはならないことに留意が必要である。機械産業なかでも電気機械産業は、技術進歩率が高く、日米において経済成長の主要な源泉の一つと考えられてきた。本研究では、日米の両国において、過去 10 年から 20 年間の期間で、長期趨勢的経済成長に対する機械産業の正の寄与が顕著に低下したことを明らかにした。本研究は Working paper として日本銀行から公表された。

第二の研究課題では、投資特殊な技術進歩と投資財相対価格の関係について再検討した。投資特殊な技術進歩とは、投資財に特有の技術進歩のことを指す。この技術進歩率が、その他の財に関する技術進歩と異なっているのは、資本を通じた乗数効果が働くためである。実際、米国における研究では、戦後の経済成長率の約 6 割は投資特殊な技術進歩で説明されるといわれている。ただし、投資特殊な技術進歩を特定化することは容易でないため、簡易的に、投資財の相対価格をもって投資特殊な技術進歩をみなすことが広く行われてきた。本研究では、供給ネットワークの存在を踏まえると、投資特殊な技術進歩と中立的技術進歩は独立の概念とはなりえないため、経済成長の源泉を考えるうえで、投資特殊な技術進歩は有用な概念とは言えない可能性があることを理論的に指摘した。

第三の研究課題では、望ましいインフレ率について検討を行った。価格粘着性がある場合、企業の設定する価格は、価格が伸縮的であった際に設定したであろう望ましい価格と乖離しうる。その結果として、資源のミスアロケーションを生じさせる。特に、産業間の技術進歩率が異なる場合には、相対価格がトレンドを持つ。例えば 2 つの産業があるケースを考えてみよう。仮に技術進歩率以外には産業間で違いがないとしよう。その場合、ある産業の価格を安定させればその産業における資源のミスアロケーションは発生しないが、もう一方の産業では技術進歩率の違いを映じて価格の変化をすべて受け入れざるを得なくなり、資源のミスアロケーションがその産業に集中する。さらに 3 つ以上の産業が存在し、それぞれの技術進歩が異なり、また中間財としてそれぞれの産業が別の産業の財を利用しているような状況になれば、事態はさらに複雑となる。こうした状況における最適インフレ率(社会厚生を最大化するインフレ率)を検討したのが本研究である。実際の米国のデータでカリブレーションを行った結果、CPI インフレ率でみて約 2% が望ましいインフレ率となり、投資財価格の望ましいインフレ率は若干のデフレとなることが示された。

第一から第三までの課題は、長期的な経済成長率やインフレ率にかかわる研究であった。それに対して、第四の研究課題では景気循環に関するものである。わずかな名目値の硬直性であったとしても、実質値の硬直性があるため、大きな景気変動につながりえる可能性は、以前から指摘されている。こうした実質値の硬直性を発生させる源泉には、大きく分けると 2 つがあると整理されている。一つはマクロ実質硬直性と呼ばれるものであり、具体的には限界費用の変動を抑えるような摩擦である。もう一つはミクロ実質硬直性と呼ばれるものであり、具体的には屈折需要曲線を指すことが多い。これまでの、マイクロ実証分析においては、屈折需要曲線を否定する研究が多い。具体的には、需要曲線の屈折度合いが大きいと仮定しない限り、マクロ的な経済変動を十分には説明できない一方、マイクロデータで計測を行うと需要曲線の屈折度合いは小さい。本研究では、需要曲線の屈折度合いが小さかったとしても、企業や産業が多段階の中間財取引関係にある場合には、マクロ的な経済変動を十分に説明可能な実質値の硬直性が得られることを示した。これは、各取引段階においては僅かな需要曲線の屈折であったとしても、何段階かにわたって中間財を取引し最終製品が作られるのであれば、実質値の硬直性が積みあがっていくことになり、結果として大きなマクロ経済変動につながるということである。すなわち、ミクロ実質硬直性は、マクロ経済変動を説明するうえで依然として重要な概念である。

さらに派生的な研究として、本研究では、新しい物価指標についての検討も行った。近年では、電子通貨や電子的な取引指図手段の利用可能性が高まり、決済慣行が、現金による決済が主流であったころとは大きく変化してきている。こうした複数の決済手段があり、金利が発生しない現金型決済と金利が発生する信用型決済の 2 種類が存在する場合、それに対応する物価指数には決済費用としての金利が指数の構成要素の一部として含まれ得ることを本研究では示した。ただし、過去のデータに照らして評価を行うとその定量的な影響は大きくないため、現状の物価指数でも大きな支障は生じないことも指摘した。本研究は、国際的査読誌から出版された。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Shirota Toyoichiro	4. 巻 -
2. 論文標題 The cost-of-living index in a cash and credit goods economy	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Macroeconomic Dynamics	6. 最初と最後の頁 1~14
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1017/S136510052200027X	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shirota Toyoichiro	4. 巻 -
2. 論文標題 Production Network and Optimal Inflation Rate	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 SSRN Electronic Journal	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2139/ssrn.4231859	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Shirota Toyoichiro	4. 巻 -
2. 論文標題 Investment-specific Technological Progress in Production Networks	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 SSRN Electronic Journal	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2139/ssrn.4238283	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Shirota Toyoichiro	4. 巻 -
2. 論文標題 Demand-side Real Rigidities Revisited	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 SSRN Electronic Journal	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2139/ssrn.4236995	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

Toyoichiro Shirota and Satoshi Tsuchida, "Aggregate Implications of Changing Industrial Trends in Japan," BOJ working paper series No. 24-E-2

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------