

機関番号：14501

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20530155

研究課題名 (和文) 異質企業が存在する成長・貿易モデルによる理論分析

研究課題名 (英文) Theoretical analysis based on models of growth and trade with heterogeneous firms

研究代表者 春山 鉄源 (Tetsugen Haruyama)

神戸大学・経済学研究科・教授

研究者番号：70379501

研究成果の概要 (和文)：(1) 異質企業が存在する「財の質向上」に基づく国際貿易・経済成長の理論モデルを構築した。(2) 既存研究では、企業の生産性の事前的分布を外生的に扱っているが、それを内生化する方法を示した。(3) 貿易自由化により輸出産業は拡大し、非輸出産業は縮小する。既存研究でも示されているが、「財の質向上」の動学モデルで示せたのは重要な結果である。(4) 貿易自由化により、技術進歩率と消費の成長率は上昇することを示した。(5) 規模が大きな経済や消費者の割引率が低い場合、貿易自由化は社会的厚生を上昇させることを示した。(6) R&D 補助金は必ずしも輸出産業を拡大するとは限らない。また、同じ政策は必ずしも技術進歩を促進しないことを示した。(7) 上記の基本的な結果は労働人口が成長する「規模の効果」がないモデルでも成立することを示した。(8) 本研究プロジェクトをとおして、当初設定していなかった新たな研究につながった。

研究成果の概要 (英文)：(1) A new model of international trade and economic growth with heterogeneous firms was built (2) An ex ante distribution of firm productivity is endogenized. This contrasts with the existing studies where the ex-ante distribution is treated exogenously. (3) Trade liberalization expands the exporting industries and shrinks the non-exporting industries. Although this result is reported in the literature, it is important to establish that the same result holds in a quality-ladder model. (4) Trade liberalization unambiguously promotes technical progress and consumption growth. (5) Social welfare increases due to trade liberalization if the size of the market is sufficiently large or the rate of time preference of the representative consumer is sufficiently small. (6) R&D subsidies do not necessarily expand the exporting industries. Similarly, the industrial policy does not necessarily promote technical progress. (7) The above basic results hold in the model without “scale effects” in the presence of population growth. (8) This research project led to other areas of research.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2009年度	800,000	240,000	1,040,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,000,000	900,000	3,900,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：理論経済学

キーワード：国際貿易、異質企業、経済成長、技術進歩、貿易自由化

1. 研究開始当初の背景

1990年代後半から、Bernard and Jensen (1995)の実証研究に代表されるように、企業のマクロ的データに基づき、輸出企業の特徴を明らかにする研究が盛んに行われてきた。例えば、財を輸出しない企業と比べて輸出する企業は、雇用、賃金、生産性、スキル集約性、資本集約性などの面で優位であることが明らかにされている。輸出企業の優位性は、様々な国のデータで確認されている。また、実証研究では、輸出企業の優位性と輸出に従事することについての因果関係についてさらに進んだ分析が行われている。データ内で事前的な生産性が高い企業が輸出企業となると知られており、優位性がある企業が輸出を自主的選択すると考えられている。

上記の実証結果を説明するために、様々な理論モデルが提唱されている。先駆的な論文として Bernard, et al. (2003)と Melitz (2003)を挙げることができる。Melitz (2003)は、クルグマン・タイプのスタンダードな独占的競争モデルに生産性が異なる異質企業を導入した画期的なモデルである。一方、Bernard, et al. (2003)は、企業の生産性の違いをリカーディアン貿易モデルに導入している。モデルの拡張性により、Melitz (2003)に基づく理論モデルを展開する論文が多く存在する。

異質企業の貿易理論の文献は貿易に関する多くの重要な洞察を提供し、学術的貢献は大きい。代表的な結果として、貿易自由化の効果についての分析が挙げられる。比較優位に基づいた理論や同質企業の独占的競争貿易理論では、貿易自由化により、ある財への特化や規模の経済により生産性が向上すると予測する。一方、異質企業の貿易理論は、貿易自由化は生産性が低い企業は産業から退出し、生産性が高い企業だけが生き残ると予測する。すなわち、生産性が異なる企業間の資源の再配分により、貿易自由化は生産性を促進するのである。異質企業の貿易理論は、企業レベルの行動が、マクロレベルの効果につながることを示している。

しかし、殆どの理論モデルでは、企業の生産性水準の決定に分析の焦点を合わせており、生産性の成長率を無視している。例外的な研究は、Baldwin and Robert-Nicoud (2008)と Gustafsson and Segerstrom (2010)であるが、「財の種類」の増加による技術進歩を考えている。

参考文献

- Baldwin, R., and F. Robert-Nicoud (2008) "Trade and Growth with Heterogeneous Firms", *Journal of International Economics*, 74(1), 21–34.
- Bernard, A.B., and J.B. Jensen (1995).

"Exporters, Jobs, and Wages in US Manufacturing: 1976-87", *Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics*, 67-112.

Bernard, A.B., E. Jonathan, J.B. Jensen, and S. Kortum (2003) "Plants and Productivity in International Trade", *American Economic Review*, 93, 1268-1290.

Melitz, M.J. (2003). "The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity." *Econometrica*, 71, 1695-1725.

Gustafsson, P. and Segerstrom, P. (2010), Trade Liberalization and Productivity Growth. *Review of International Economics*, 18: 207–228

2. 研究の目的

本研究では、異質企業に基づく国際貿易理論と内生的技術進歩理論の2つの枠組みを使い、貿易自由化が経済成長率、社会厚生、企業の生産性分布などに対してどういった影響があるのかを研究した。具体的には、以下を研究目的とした。

- (1) 生産性(水準)が異なる企業が行動する貿易モデルに「財の質向上」の形態をとる内生的技術進歩を導入し、新しい成長・貿易モデルを構築する。特に、「規模の効果」に留意する。
- (2) 企業の生産性の事前的分布を生産化するメカニズムを導入し、新しい成長・貿易理論モデルを展開する。
- (3) 企業の生産性の事前分布の違いにより、要素賦存に基づく比較優位が内生的に発生する新しい成長・貿易理論モデルを構築する。
- (4) 上記の(1)、(2)、(3)の理論モデルに基づき、企業の生産性、成長率、貿易パターンに対す貿易自由化や他の政策の効果を検討し、既存研究にない新たな知見を創造する。

3. 研究の方法

(1) 実証研究の文献検討

輸出をしない企業と比較し、輸出する企業の優位性が存在することを示した文献は、先に挙げた Bernard and Jensen (1995)から始まった。数多い実証研究では、アメリカを含め様々な国が研究対象となっており、輸出企業は雇用、賃金、生産性、スキル集約性、資本集約性などの面で優位であることが明らかにされている。こういった実証研究に精通することを本プロジェクトの出発点とした。

(2) 「財の質向上」タイプの技術進歩モデルの構築と分析

上記の実証結果を説明するために、異質企業の貿易理論が展開されており、多くの研究は、先に挙げた Melitz (2003) で展開された「財の種類」による財の差別化に基づくモデルを拡張し分析を行っている。しかし、財の差別化は「横」方向だけではなく「縦」の方向にも多く存在するのが現実であるが、既存研究ではこの側面が欠落している。本研究では、このギャップを埋めるために、技術進歩の形態が財の質の向上となる理論モデルを構築した。具体的には、Aghion and Howitt (1992) と Grossman and Helpman (1991) に代表される “Quality-ladder model” と呼ばれる内生的技術進歩モデルに異質企業を導入し理論分析を展開した。

(3) 企業の生産性水準の事前分布を内生させたモデルの構築と分析

既存研究では、生産性水準の事前分布は外生的に与えられ、事後分布だけが内生化されている。事前分布を内生化することは、理論モデルをより現実的にするだけではなく、新たな知見が創造できる。ここで、モデルの手法として参考になったのは、Aghion and Howitt (1992) である。この論文では、研究開発により「財の質の増分」を内生化しているが、これと似たアプローチにより事前分布を内生化できた。

参考文献

- Aghion, P., and P. Howitt (1992) “A Model of Growth Through Creative Destruction” *Econometrica*, vol.60(2), pp.323—351.
- Grossman, G., and E. Helpman (1991) *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge MA, MIT Press

4. 研究成果

(1) 「財の質向上」に基づく理論モデルの構築

Melitz (2003) に代表される「財の種類」に基づく理論モデルでは、財の陳腐化が起こると、その財自体が市場から存在しなくなる。これは理論モデルを構築するうえで非常に「便利な」側面である。たとえば、タイプライターが陳腐化すると、市場では需要がなくなり供給もされないのである。一方、「財の質向上」に基づく理論モデルでは、ある財の質が向上すると、市場では高品質の財が低品質の財と置き換わる。例えば、コンピュータの質が向上すると、低品質の PC は陳腐化するが、高品質のコンピュータは供給され続けるのである。このような違いにより、「財の質向上」

に基づく理論モデルでは、財の価格設定のモデリングが難しくなる。その問題を克服するために、経済間における「古い」財の生産に関する知識の伝播を導入した。これにより、財の価格設定、そして、知識の価値を示す動学方程式を扱いやすい式で表すことができた。これにより、異質企業が存在する新しい貿易・成長モデルを構築することができた。また、この既存研究にない新しいモデルでは、「規模の効果」と呼ばれる重要な側面を考慮できるようにしている。

(2) 事前分布の内生化

既存研究の殆どの理論モデルでは、Melitz (2003) 型の「財の種類」に基づいている。このタイプのモデルの中で企業の生産性の事前分布を内生化する方法は知られていない。しかし、本研究で構築した「財の質向上」による成長・貿易モデルを使い、事前分布の内生化は可能であることを示した。これを説明するために以下の表記を使おう。 f を R&D の生産性、 R を R&D に携わる研究者数、 λ をイノベーションが起こる確率、 VC は新しい知識の価値額（利潤流列の現在価値の総和）とする。ここで、 $V(f)$ は f の減少関数である。この仮定を以下のように説明できる。価値額 $V(f)$ は、将来の利潤を決定づける財の生産性に依存している。さらに、財の生産性の事前分布は f に依存するとおき、 f の増加は所与の生産性が実現する確率が減少すると仮定する。すなわち、R&D 企業が高い R&D 生産性を選択した場合、R&D 後に財を生産する技術の生産性は低くなると考えることにより、R&D 企業が直面するトレードオフを導入することができるのである。R&D 企業は、 R と f を選択し以下の式を最大化する。

$$V(f) = 1$$

最大化の一階条件として、 f が導出され、 R が決定される。企業の事前分布は f に依存しているため、この一階条件により、R&D 企業にとり利潤最大化する事前分布が導出できるのである。この方法は、「財の種類」に基づくモデルに応用可能である。

このように企業の事前分布を内生化することにより、以下の結果が得られた。企業の生産性がパレート分布に従った場合、貿易自由化は事前分布に何の影響も与えない。さらに、R&D に対する補助金も事前分布に何の効果もないことも示した。この結果は二つの含意がある。第一に、既存研究で仮定されている外生的な事前分布の使用は正当化できるということである。第二に、企業による R&D 生産性の選択は、貿易自由化や R&D の補助金から切り離して考えることができ、それに応じた政策を立案する必要性を示唆している。

(3) 貿易自由化と政策の効果

(以下で説明する貿易自由化は、理論モデルの中で輸送費の減少や輸出に必要な埋没費用の減少として捉えている。) 既存研究にない理論モデルを構築することにより、貿易自由化や産業政策の様々な効果についての新たな知見が明らかになった。

- a) 貿易自由化により、R&Dに成功した企業は財を輸出する確率が高くなる一方、国内市場だけに財を供給する確率は減少する。すなわち、輸出産業は拡大し、非輸出産業は縮小する。その結果、経済全体の財生産の生産性は向上する。この結果は、既存研究にもあるが、「財の質向上」モデルで示されたのは初めてである。
- b) 貿易自由化により、R&Dに雇用される研究者の数は増加する。その結果、技術進歩率や消費の成長率は上昇する。この結果は、既存研究にない新しい結果であり、多くの実証研究に支持されるものである。上で挙げた「財の種類」に基づく Baldwin and Robert-Nicoud (2008)と Gustafsson and Segerstrom (2010)のモデルでは、R&Dや技術進歩に対しての貿易自由化の効果は条件付きの結果であり、知識伝播の条件によっては技術進歩が減速するのである。
- c) 市場が大きい場合や消費者の割引率が小さい場合、貿易自由化により社会的厚生は単調に増加する。この結果も、既存研究にない新しい結果である。
- d) 上記の結果は、労働人口が増加しない「規模の効果」が存在するモデルで示したものである。結果の頑健性を調べるために、人口成長を導入し、「規模の効果」を取り除いた拡張モデルを構築した。その中で、貿易自由化により輸出産業の拡大し、総労働に対する研究者の割合が増加することを示した。また、消費者の割引率が引い場合、社会的厚生が単調増加することを示した。これは、既存研究で示されていなかった結果である。
- e) 異質的な企業が存在する場合、R&Dに対する補助金は必ずしも輸出産業の拡大にはつながらないことを示した。この結果は、多くの国際貿易の文献(産業政策が輸出促進の政策として認識されている)と対照的である。また、異質的な企業が存在する場合、R&D補助金は必ずしも技術進歩を促進しないことも示した。この結果も、内生的技術進歩に関する既存研究には示されていないものである。この2つの結果は、産業政策の再考の必要性を示唆していると言える。

(4) 異なる事前分布に基づく理論モデル

研究目的の1つに「企業の生産性の事前分布の違いにより、要素賦存に基づく比較優位が

内生的に発生する新しい成長・貿易理論モデルを構築する」がある。残念ながら、この目的は達成できなかった。一つの理由として以下が挙げられる。上でも説明したが、「財の質向上」モデルでは、価格設定のモデリングが難しい。事前分布の違いは、経済間の非対称性が存在することになり、価格設定の問題が非常に大きな問題となるためである。平成22年度にこのプロジェクトは終わったが、この問題に関しては、引き続き考える必要がある問題であると認識している。

(5) その他

この研究プロジェクトを進める中で、最初に設定した研究目的以外の研究・結果にもつながったことをここで報告しておく。

- 貿易と経済成長に関して研究を進めてきたが、閉鎖経済で異質企業が存在するモデルを構築した。その中で、新しい財の特許範囲が均衡での企業分布に影響を与えることを示すことができる。すなわち、技術進歩率を促進する広い特許範囲は、より生産性が低い企業の参入を促す結果になるのである。
- 本研究では、財の生産性に関して企業は異質であることが前提となっているが、R&D企業は同質である。しかし、財の生産性に関して同質であり、R&D企業が異質である場合も同じように現実経済に当てはまる。このアイデアを活かし、異質なR&D企業が競争するパテント・レースに関する研究を平成23年度からの大きな研究課題として設定している。
- 国際貿易の専門家である神戸大学経済経営研究所のZhao Laixun先生と研究を共同で進めてきたが、本プロジェクトを通じて、貿易と環境の別の分野の論文も執筆することになった。
- 本研究プロジェクトをとおして、以前から続けていた研究にも貢献できた。

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5件)

- ① Tetsugen Haruyama and Campbell Leith "Technological Progress and Unemployment: An Efficiency Wage Perspective" *Japanese Economic Review*, 2010 (September) Vol. 61, Issue 3, pages 301-319, 査読有。
- ② Tetsugen Haruyama "R&D Policy in a Volatile Economy" *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2009 (October), vol. 33, issue 10, pp. 1761-1778, 査読有。

- ③ Tetsugen Haruyama "Competitive Innovation with Codified and Tacit Knowledge" *Scottish Journal of Political Economy*, 2009 (September), vol.56, issue 4, pp.390-414, 査読有
- ④ Tetsugen Haruyama and Laixun Zhao "Trade and Firm Heterogeneity In A Quality-Ladder Model of Growth", 神戸大学経済学研究科, Discussion Paper No.0809, 2008年, 査読なし ("Trade and Firm Heterogeneity In A Schumpeterian Model of Growth"として査読ジャーナルへ投稿・修正中).
- ⑤ Tetsugen Haruyama and Laixun Zhao "Wind Direction and Pollution Policy under International Outsourcing" 査読なし (査読ジャーナルへ投稿中)

[学会発表] (計6件)

- ① European Trade Study Group Conference, University of Warsaw, 2008年9月11～13日
- ② 日本経済学会, 近畿大学, 2008年9月14～15日
- ③ Labor Market Dynamics and Growth, the Sandbjerg Estate, Aarhus University, Denmark, 2008年10月23～25日
- ④ Trade, Dynamics and Contracts, 神戸大学, 2008年7月11日
- ⑤ Far Eastern and South Asia Meeting of Econometric Society, 東京大学, 2009年8月3～5日
- ⑥ Annual Kobe-Hanyang University Joint Workshop, 神戸大学, 2010年5月28日

[図書] (計0件)

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

春山 鉄源 (TETSUGEN HARUYAMA)

神戸大学・経済学研究科・教授

研究者番号 : 70379501

(2) 研究分担者

(3) 連携研究者