様　式　C－１９、F－１９－１、Z－１９　(共通)

科研費 KAKENHI

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　６ 年　６ 月 １０ 日現在

機関番号：１１３０１
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2019～2023
課題番号：１９Ｋ０１５８４

研究課題名（和文）雇用者被用者マッチデータを用いた生産性分析

研究課題名（英文）Productivity Analysis Using Employer-Employee Matched Data

研究代表者
鈴木　通雄（SUZUKI, Michio）

東北大学・経済学研究科・准教授

研究者番号：４０５８０７１７

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、製造業事業所の出荷額、従業員数等の情報を収録する工業統計調査と、従業員の詳細な属性情報を収録する賃金構造基本統計調査の個票データを接合し、より詳細な生産性分析を可能にする雇用者被用者マッチデータを構築した。接合率は2006年から2014年にかけて比較的高い水準を示した。生産関数推定では、事業所間の生産技術の異質性を考慮する有限混合モデルのノンパラメトリック識別の条件を確認し、最尤推定法を提案した。工業統計調査の個票データを用いた推定の結果、同一産業内の事業所間で生産関数に大きな異質性が存在することが確認され、その異質性を無視すると生産性成長率の推定にバイアスが生じることが指摘された。

研究成果の学術的意義や社会的意義
本研究は、工業統計調査と賃金構造基本統計調査の個票データを接合し、詳細な生産性分析を可能とする雇用者被用者マッチデータを構築した。生産関数推定では、事業所間の生産技術の異質性を考慮した有限混合モデルを用い、より正確な生産性推定を実現した。科学的意義としては、生産性分析の精度向上が挙げられ、社会的意義としては、精確な生産性分析が様々な政策設計に寄与することが期待される。

研究成果の概要（英文）：This study combines microdata from the Census of Manufactures, which contains information such as shipment value and the number of employees for manufacturing establishments, with microdata from the Basic Survey on Wage Structure, which contains detailed employee attributes, to construct employer-employee matched data for more detailed productivity analysis. The matching rate was relatively high between 2006 and 2014. For the production function estimation, we confirmed the non-parametric identification conditions for a finite mixture model that considers unobserved heterogeneity in production technologies across establishments and proposed a maximum likelihood estimation method. The estimation using data from the Census of Manufactures revealed significant heterogeneity in production functions among establishments within narrowly defined industries. It was noted that ignoring this heterogeneity could lead to systematic bias in the estimates of productivity growth rates.

研究分野：マクロ経済学

キーワード：雇用者被用者マッチデータ　生産性

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様　式　C－１９、F－１９－１、Z－１９（共通）

１．研究開始当初の背景

私は、研究協力者と取り組んだ科研費(若手研究 B、課題番号 16K21004、平成 28 年―30 年)の プロジェクトで、工業統計調査を用いて、事業所レベルの生産関数の推定を行った際、労働投入に関して従業員数と給与支払総額の情報しかないという限界に直面し、事業所間で、データでは観察されない労働投入量の「質」の違いを許すように、生産関数のモデルを修正して対処したことがある。

　同時期に、工業統計調査と賃金構造基本調査（以下、賃金センサス）は接続可能であると知り、賃金センサスで観察可能な従業員側の詳細な情報を活用すれば、労働投入量の測定の改善を通して、より信頼性の高い生産関数の推定が可能になるだけでなく、事業所レベルでの労働力調整の効率性についても既存研究にはない分析ができると考え本研究を計画した。

２．研究の目的

本研究は、雇用者被用者マッチデータに収録される事業所の生産・費用関連のデータと従業員の労働時間、教育水準、職業等の詳細な情報を活用して、事業所レベルの生産関数の推定を行う。さらに、その推定結果をもとに日本経済、特に製造業における集計生産性成長率の要因分解を行い、事業所レベルでの労働力調整の効率性を分析する。雇用者被用者マッチデータを活用することにより、ミクロレベルでの生産性分析では、通常、従業員数や給与支払総額に限定される労働関連の情報を大幅に拡充することにより、労働の生産性や経済全体での労働力調整の効率性をより詳細に分析する事ができると考える。

３．研究の方法

事業所レベルのデータである経済産業省の工業統計調査と厚生労働省の賃金センサスを、総務省の事業所・企業統計調査、経済センサス活動調査を介して接合する。工業統計調査が事業所の出荷額、有形固定資産、従業員数等の事業所情報、賃金センサスが従業員の詳細な属性情報を収録しているため、この接合データは日本の製造業の雇用者被用者マッチデータとなる。工業統計調査と賃金センサスの事業所個票の接続は、以下の 2 通りの方法で行う。まず第 1 に、平成 24 年経済センサス活動調査が 2011 年の実績値調査のために、工業統計のかわりに行われるとともに、2014 年の賃金センサスの抽出母集団として使用されていることを利用し、平成 24 年経済センサスを介した工業統計調査と賃金センサスの接合を試みる。第 2 に、\既存研究と同様、名簿情報（事業所住所、電話番号など）による接合を行う。工業統計調査、賃金センサスともにパネル化できるため、これらの方法でマッチできるのは当該年だけでなく、その事業所が両調査に参加している全ての期間にわたる。

　次に、整備したデータを用いて、事業所レベルの生産関数の推定作業を行う。ここで重要となるのが、労働投入量を含めた生産関数の定式化である。労働投入量の測定において労働時間を考慮するのは当然であるが、従業員の教育水準や他の情報も考慮する。その作業を通して、事業所レベルの生産性の決定要因についても分析を行う。さらに、生産関数の推定結果をもとに、集計生産性成長率の変動要因の分析を行う。特に、労働時間や学歴等の従業員のタイプを考慮して、事業所の労働力調整の効率性を詳細に分析する。

４．研究成果

賃金センサスがパネル化可能である 1998 年から 2014 年について、工業統計調査との接合作業を行った結果、2014 年の接合率は 79.1%と高水準となった。これは平成 24 年経済センサスを介した接合と名簿情報の照合による接合の両方を行ったためである 。2006 年から 2013 年までの接合率は 58.5%から 70.8%で推移したが、2004 年と 2005 年は、賃金センサスの改定やサンプルフレームの変更の影響から接合率が 18.5%、29.7%まで低下した。1998 年から 2003 年までは、事業所名簿情報が利用可能ではなかったため、ほとんど接続することができず、接合率は 6%から 12%となった。この接合結果から、2006 年から 2014 年のデータならば、生産性分析に利用できると考えられる。ただ、この期間の接合率は比較的高いとはいえ、分析サンプルの代表性が損なわれている可能性がある。そこで、全数調査である工業統計調査で利用可能な産出、投入の各変数の平均値を工業統計調査個票データとマッチデータで比較した。その結果、マッチデータの平均を賃金センサスの調査ウェイトで調整することにより、両データ間での各変数の平均の差が 1-2%に収まり、さらに設備投資比率の外れ値を除去するとその差がさらに小さくなることが確認できた。

事業所レベルの生産性の推定については、別途、笠原博幸氏、Paul Schrimpf 氏と共同で事業所間の生産技術の観測できない異質性を考慮した生産関数の識別と推定の問題を研究してきた。従来のほとんどの実証分析では、同一産業内の生産関数が事業所間で均質であると仮定するが、この仮定は現実的ではないことが多いため、生産関数と生産性成長プロセスにおける観測できない異質性を考慮する有限混合モデルを構築し、そのノンパラメトリック識別の証明を行った。さらに、ランダム係数を持つ生産関数の EM アルゴリズムを使用したペナルティ付き最尤推定法を提案した。実際に工業統計調査のデータを用いて、識別の条件を満たすと考えられるサンプルについて、生産関数の推定を行い、以下の結果を得た。まず、狭義に定義された産業内の事業所間で算出の各投入要素に関する弾力性等のパラメータに大きな異質性がある。次に、観測されない異質性を無視すると生産性成長率の推定に体系的なバイアスが生じる可能性がある。さらに、推定された生産性を用いて、事業所の設備投資関数を推定したところ、生産技術のタイプごとに、生産性に対する設備投資の感応度が異なることがわかった。特に、中間投入物・売上高比率が高く、資本労働比率が高い事業所ほど、生産性に対する感応度が高く、その傾向は特に高い設備投資比率をもつ事業所群で顕著であるとの結果をえた。

雇用者被用者マッチデータに、上記の研究成果を応用し、各生産要素の生産への貢献度や生産性の決定要因の分析も行っている。予備的な分析では、まず、賃金センサスで利用可能な労働時間、教育歴、性別の影響を推定し、従業員に占める大学卒業比率が高まるほど生産性が高まる一方、女性比率については、非線形的な関係が示唆されるなどの結果を得たが、これまでの勉強会でのコメントなどをもとに、より精緻な分析を計画している段階である。

５．主な発表論文等

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

１．著者名 Hiroyuki Kasahara, Paul Schrimpf, Michio Suzuki	４．巻 368
２．論文標題 Identification and Estimation of Production Function with Unobserved Heterogeneity	５．発行年 2022年
３．雑誌名 ESRI Discussion Paper Series	６．最初と最後の頁 1-36
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	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 該当する

〔学会発表〕　計2件（うち招待講演　0件／うち国際学会　0件）

１．発表者名 鈴木通雄
２．発表標題 Identification and Estimation of Production Function with Unobserved Heterogeneity
３．学会等名 日本経済学会秋季大会
４．発表年 2020年

１．発表者名 鈴木通雄
２．発表標題 雇用者被用者マッチデータを用いた生産性分析
３．学会等名 東北大学政策デザイン研究センター×上智大学人間の安全保障研究所合同ワークショップ
４．発表年 2024年

〔図書〕　計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

鈴木通雄「生産性分析のための雇用者被用者マッチデータの構築について」、ESRI Research Note近刊。

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
研究協力者	笠原　博幸 (KASAHARA Hiroyuki)		
研究協力者	シュリンプ　ポール (SHRIMPF Paul)		

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			
カナダ	University of British Columbia			