

平成 26 年度「スラブ・ユーラシア地域（旧ソ連・東欧）を中心とした総合的
研究」に関わる「プロジェクト型」の共同研究

研究報告書

研究課題名 : 市場経済移行諸国の生産性成長パターンの比較研究
代表者 : 中村靖
横浜国立大学国際社会科学府
アドバイザー : 田畑伸一郎・教授
研究機関 : 平成 26 年 4 月－平成 27 年 3 月

本研究の目的は、移行経済諸国のマクロ的生産性の変動が、市場経済移行後に変化したのか、変化したとすればどのように変化したのか、その変化はどのような時間スパンの中でおきたのかを、定量的に検討することにある。

本研究では、近年理論的な発展がみられた「基準化 CES 生産関数」にもつづき 2 つの新たな推定方法である「拡張ソロー残差法」と「時変係数基準化 CES 生産関数のマルコフ連鎖モンテカルロ(MCMC)シミュレーションによる直接推定法」とを開発した。両推定方法とも、生産性と代替弾力性の現時点でもっとも信頼のおける同時推定方法である基準化 CES 生産関数のシステム・アプローチ推定より信頼性は劣る。その理由は、システム・アプローチは、CES 生産関数の推定の際に資本、労働の生産要素の費用最小化条件、つまり各生産要素の限界生産性と要素価格の一致条件を用いているのに対して、拡張ソロー残差法も直接推定法も費用最小化条件用いないからである。拡張ソロー残差法および直接推定法は、システム・アプローチ法とくらべてより少ない情報しか利用しないため、その推定精度は必然的により低いと考えられる。一方、拡張ソロー残差法および直接推定法の推定は、より少ない情報しか必要としない、つまり要素価格についての情報を必要としないことを意味する。社会主義国経済の要素価格についてのデータは本質的に入手困難なデータである。加えて、社会主義国経済においては、おそらく費用最小化行動がおこなわれていなかったし、要素価格データが入手できたとしても要素価格が生産要素の限界生産性を反映していたという保証もない。社会主義国経済については、生産要素価格データの入手可能性にかかわらず、システム・アプローチの適用は困難であると考えられる。

システム・アプローチの社会主義国への適用が困難であることは、費用最小化条件を使わない CES 生産関数の直接推定がある程度信頼のおける推定結果をあたえるという根拠にはならない。実際、本研究は、全要素生産性 TFP を資本と労働の能力増強(FA)に分解する基準化 CES 生産関数の場合、直接推定によっては原理的に代替弾力性を推定できなくなることを示した。その理由は、資本および労働 FA を単純な Y/K , Y/L でそれぞれ置き換えると、基準化 CES 生産関数は $Y=K*Y/K+L*Y/L$ に書き換えられてしまい、代替弾力性

の値が不定になるからである。基準化 CES 生産関数を直接推定する場合を考えると、経済学的な正当性にかかわらず、計算上は資本 FA、労働 FA として Y/K , Y/L を与えれば、必ず推定誤差の平均をゼロ、分散をゼロになることになる。 Y/K , Y/L と同等に優れた資本 FA、労働 FA の推定値は存在するかもしれないが、 Y/K , Y/L と以上に優れた資本 FA、労働 FA の推定値は存在しない。資本 FA、労働 FA が Y/K , Y/L かそれらに近い値として推定されるならば、その状態ではいかなる代替弾力性の値もとりにえるため、代替弾力性の推定値の信頼性は非常に低くなると考えざるを得ない。

この問題に対処するために考えられた方法の 1 つが、拡張ソロー残差法である。拡張ソロー残差法は、資本 FA および労働 FA が Y/K および Y/L で近似されるとみなす。 Y , K , L すべて基準化されているため、この想定はさほど無理のある想定ではない。その上で、 t 期の基準化 CES 生産関数による産出 $Y=Y(K, L, Y/K, Y/L, p, s)$ に対して、仮想的な産出 $Y'=Y(K, L, Y/K_{-1}, Y/L_{-1}, p, s)$ を考える。ここで、 Y/K_{-1} , Y/L_{-1} は、それぞれ t 期の 1 期前の Y/K , Y/L であり、 p は資本の所得分配シェア、 s は代替弾力性である。ここから、TFP は Y/Y' として簡単に定義できる。すで検討したように FA の値として Y/K , Y/L を想定している以上、代替弾力性 s の値は特定できない。しかし、例えば $0.1 < s < 1$ の範囲で Y/Y' を計算することに困難はない。つまり、弾力性のとりうる範囲について、TFP のとりうる範囲を計算できる。後に述べるように、本研究では東西ドイツ各州、中国、ソ連-ロシアについて、拡張ソロー残差法による TFP を計算したが、代替弾力性の想定値の違いによる TFP の推定値の違いは驚くほど小さい。資本、労働の各 FA が別方向に急速に変化する場合は、代替弾力性の想定値の違いは相対的に大きな TFP 推定値の違いをもたらすのみである。なお、この方法を拡張ソロー残差法とした理由は、 $s=1$ で計算した場合、この方法はソロー残差法に他ならないからである。ただし、基準化 CES 生産関数であるため、分配率 p は基準年の分配率 p のみを使うため、「単純な」ソロー残差法であるといえることができる。

第 2 の方法は、基準化 CES 生産関数の FA を時変パラメータ FA_t として推定する方法である。 FA_t の推移は、 $FA_t = FA_{t-1} + RW_t$ として非定常なランダムウォーク過程によってモデル化する。ここで、 RW_t は平均 0 で分散 σ^2 の正規分布に従ったランダムウォーク項である。あるいは、要素増加 FA は前期水準から変化可能であるが、その変化がどの程度の容易におこなわれるかは分散 σ^2 によって決まるといえる。ランダムウォーク過程は非定常な時系列をモデル化する一般的な方法である。FA の変化がランダムに変化する多様な要因に影響されて決まると想定することは無理な想定ではないであろう。この定式化では、FA は上昇も下降もする。技術水準を問わず FA が下降するということは想定しにくいだが、中国、ソ連-ロシアのケースでは K , L のデータが稼働率によって調整されていないため、FA の下降は現実的である。一方、東西ドイツ各州の推定においては、リーマンショックによる Y の絶対的減少を除くと、FA の下降は推定上あらわれない。FA の動態をランダムウォーク過程として制約することによって、FA と Y/K , Y/L が一致することを避ける。

時変パラメータ基準化 CES 生産関数の推定モデルは、ベイジアン階層モデルとして構成され、推定はマルコフ・チェーン・モンテカルロ・シミュレーション(MCMC)によっておこなった。MCMC 推定のプロセスで、FA の分布には、ある生産要素の産出への貢献はゼロ以下にはならないという条件から導出した制約を課している。この条件からは、FA の下限しか与えられないが、一方の要素の FA の下限は、他方の要素の FA の上限となることが期待される。現実的には、産出への貢献度条件から得られる FA の分布の下限は実際の FA よりはるかに小さくなるため、FA を有効に制約することはできず、代替弾力性の推定精度の上昇にほとんど貢献しない可能性が高い。FA の分布の下限条件は、MCMC 推定プロセスにおいて可能性が低い極端な値がサンプルされることを防ぎ、計算をスピードアップすることが主たる目的である。60 程度の観測値しかない中国、ソ連-ロシアの場合でも、時変パラメータ基準化 CES 生産関数の推定にはもっとも高速な部類の PC でも半日から 1 日以上必要なため、計算過程のスピードアップは重要である。

本研究では、(1)拡張ソロー残差法により、東西ドイツ各州におけるドイツ統一後の全生産、サービスを除く生産、サービス生産のそれぞれについて生産性の推移を比較し、(2) 拡張ソロー残差法および時変パラメータ基準化 CES 生産関数により、1950 年代から現在に至る中国とソ連-ロシアとにおける生産性の推移を比較した。

(1)では、生産性のギャップ(旧西独/旧東独比)が統一直後の約 2 倍から、2011 年で約 1.4 倍に収束していることが確認できた。統一直後の生産性の格差の大部分は、サービスを除く生産における生産性の格差(2.6 倍)によって説明されたが、2011 年では生産性格差は生産活動の種類間ではほとんど異ならない。いずれも 1.2-1.4 倍の範囲に入る。生産性の格差の減少が、2003 年頃からほとんど進展しないことも確認できた。生産性の格差は、主にサービスを除く生産活動における格差縮小により、1996 年頃の 1.5 倍まで急速に減少している。その後の格差縮小のペースはきわめてゆるやかになり、2003 年以降はほとんど変化がないといえるほどである。そらくリーマンショックの影響と思われるが、2009 年以降、生産性格差に若干の拡大傾向がみられるため、生産性格差の解消が進行しているようにはますますみえない。

このような結果が出たものの、旧東西ドイツの生産性格差が 1990 年代後半からほとんど停滞状態である理由については謎が多い。生産性の差異を説明する要因としては、通常、労働者一人あたり資本ストック、人的資本の蓄積といった要因が取り上げられる。しかし、現在では、どちらの指標についても、旧東ドイツ各州は遜色がないか、むしろ旧西ドイツ州より優れている。旧東ドイツ州の生産性水準が、世界トップレベルにある旧西ドイツの生産性の 70-75% にまで追いついているということを考慮するならば、旧東西ドイツで生産性格差が解消されない理由を検討することは、もはや移行経済の問題というよりは、生産性の引き上げ一般を考えるうえで意義のある研究課題である。検討を今後続けていきたい。

なお、この研究については、2015年2月28日-3月1日に一橋大学経済研究所でおこなわれた International Workshop on the Global Politics-Economics of the Pacific Rim Area において報告した(添付資料 1)。

(2)では、中国における1978年改革開放政策および1991ソ連崩壊後の市場経済移行が生産性の推移にどのような影響を与えたかを検討した。現代の先進経済においては、経済改革の成果は、経済成長率よりも生産性成長率によってより適切に測られると考えられる。

推定結果は、中国の場合、TFPについて1978年以前の年平均2-3%成長から1978年以降は年平均4-5%成長となっている。特に1992年以降、安定して5%程度の成長になっている。成長率も高いが、時変パラメータ基準化CES生産関数の推定結果からは、変動の程度が小さくなっている。したがって、1978年前後では、次に見るロシアのような生産性上昇のドラマチックな変化はないが、1978年改革が肯定的な影響を与えたことは間違いがない。ただし、中国のTFPの改善は労働生産性(FA)の改善の貢献度が大きく、資本生産性(FA)については1978年以降も改善はみられない。ただし、1978年以前の資本生産性(FA)が低下傾向にあったため、低下傾向を止めたという点では改善があった。2000年代中盤から資本生産性(FA)の改善傾向がようやくみられるが、中国の今後の経済成長は資本生産性(FA)の改善にあると思われる。GDPベースのデータではTFP、FAの推移は詳細に検討できないため、産業別、地域別のTFP、FAを分析することが、今後の課題である。

ソ連-ロシアの推定結果は、1995年を境にTFP成長パターンが明確に変化したことを示した。1960年以降1991年までTFPは基本的に低下傾向にあった。1991年のソ連崩壊以降も1994年まで大幅な低下が続く。1995年からようやく減少幅の縮小が生じ、2000年代に入るとリーマンショックの2009年を除くとTFPは4-5%前後で成長している。ロシアの場合、中国と対照的に、労働生産性(FA)、資本生産性(FA)の上昇がほぼ同等にTFP上昇に貢献している。ただし、ソ連末期から1994年まで続いたTFPのマイナス成長傾向により、TFPレベルそのものソ連期の最高レベルまで漸く回復したにとどまる。ソ連-ロシアのデータの質の問題があるため、この結果をそのまま受け取ることにはできない。しかし、ソ連期と比べてもTFPレベルが顕著に高くなっているとは言い難いであろう。つまり、TFP上昇のかなりの部分は、単に稼働率の改善が説明している可能性が高い。2009年リーマンショックによる急激なTFP低下は、ロシア経済の外的ショックに対する脆弱性と稼働率問題の存在の両方を示しているように思われる。

ロシアの場合、Y/K、Y/L、資本FA、労働FA、拡張ソロー残差法によるTFP、基準化CES生産関数によるTFPのいずれもほとんど同じ動きを指名している。特に、Y/Kおよび資本FAとTFPとの関係は中国と対照的である。ロシアの場合も、資本生産性(FA)の動態が、実際の資本生産性の改善を反映しているのか、あるいは稼働率の変動に左右されているのかをみることは、今後のロシア経済成長が実物経済的な基盤を伴った成長となるか、あるいは資源ブームに依存するだけの成長を続けるのかをみるうえで重要な課題である。これらの点の重要性は、久保庭『ロシア経済の成長と構造』(岩波書店、2011)ですでに指摘され

ていたことであり、本研究の分析結果は、久保庭の主張をサポートするものといえる。ロシアについても、今後、産業別・地域別の生産性推移を分析することで、生産性の上昇をもたらす要因をより詳細に検討することが今後の課題である。

なお、この研究成果は、2015年3月28-29日にスラブ・ユーラシア研究センターにおいて開催した International Workshop: A Joint Research Project of the Slavic-Eurasian Research Center, Hokkaido University, Economic growth of economies in transition in comparison: from the perspectives of value added generation and productivity において報告した(添付資料2, 3参照)。同 International Workshop は、英国ヘリオット-ワット大学の P. Hare 教授と P. Bhattacharya 教授、ソウル国立大学の B.Y. Kim 教授、久保庭・一橋大学名誉教授を招いた、本共同研究の最終成果報告および検討の場でもあった。中村以外の参加者による4報告とも生産性の決定要因を探るうえで貴重な研究成果であった。また、各参加者から重要なコメントを多数得ることができた。特に、久保庭・名誉教授による中国とロシアの産業部門別生産性推計についての報告は、お互いの分析結果を照合する大変良い機会となった。照合の結果、異なるデータと異なる方法による推定結果にもかかわらず、生産性成長の基本的なパターンについては本質的な違いはみられなかった。

以上、本共同研究において、旧社会主義国の生産性成長について多くの研究成果を得ることができた。また何よりもデータの利用可能性が低い条件下で生産性と代替弾力性の推定をおこなう方法が確立できたことは大きな成果と考える。新たな推定方法による研究蓄積が少ないため、本共同研究の期間内で生産性の決定要因にまでさらに踏み込むことは困難だった。しかし、あらたに開発された手法により今後多くの研究が蓄積されるとともに、旧東西ドイツ、中国、ロシアの生産性動態についての理解も深まると考える。

添付資料1 東西ドイツ生産性.pdf

添付資料2 SERC 国際ワークショップ.pdf

添付資料3 中国ロシア生産性.pdf