

令和 6 年 6 月 2 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K06257

研究課題名（和文）市場発展下における生産性と農地規模の逆相関に関するマイクロパネルデータ分析

研究課題名（英文）Micro panel data analysis of the inverse relation between productivity and farm size under market development

研究代表者

園田 正（Sonoda, Tadashi）

名古屋大学・経済学研究科・教授

研究者番号：60329844

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、作付規模と生産性の逆関係について、経済発展に伴う生産要素の市場発展に注目し、バングラデシュとベトナムのマイクロデータに基づいて検討した。バングラデシュでは2ヘクタール、ベトナムでは4ヘクタール付近の作付規模まで米の単収が減少し、その後増加するU字関係が存在する可能性が見られた。U字関係は、農家が作付規模を拡大する過程で、雇用労働にかかる比較的大きい固定費用の重要性が低下し、自己雇用農業から他者雇用農業に変わるためと考えられ、労働や土地の市場発展とも関係が深いと推測される。しかし、現実の多くの農家については、転換が生じる前の規模で操業するため、逆関係が引き続き重要な関係となる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

バングラデシュやベトナムについては、作付規模と生産性の逆関係を観察し、雇用労働の監視費用や測定誤差を原因とする研究があるが、原因の特定には至っていない。また、作付規模と生産性のU字関係は近年指摘されてきたが、両国についてその可能性を検証した研究は見られない。本研究がU字関係の可能性を指摘してその原因を労働と土地の市場発展に求め、両国の市場発展の差が転換点の差を生む可能性を指摘したことは、一定の学術的意義がある。また、両国の大半の農家は逆関係に直面しており、自発的な規模拡大による生産性の増大は見込めないため、政策支援の必要性を指摘した点は、両国の食料政策に関して一定の社会的意義がある。

研究成果の概要（英文）：This study examines inverse relationship between farm size and productivity by focusing on market development of production factors and by using microdata on Bangladesh and Vietnam farm households. We find potential U-shape relation in which rice yield decreases until farm size reaches about 2 ha for Bangladesh and 4 ha for Vietnam and that rice yield increases after then. This U-shape is likely to arise in deep relation to market development of labor and land. Specifically, relatively large fixed costs of hiring labor reduces its importance as the farm size increases, and this change consequently causes self-employed farmers who face the inverse relationship to become hiring farmers who do not. However, most farmers in the real world operate at farm size smaller than the turning point of this U-shape, and therefore the inverse relationship continues to be relevant for most farmers in the two countries.

研究分野：農業経済学

キーワード：農業生産性 作付規模 逆関係 市場発展 バングラデシュ ベトナム

1. 研究開始当初の背景

発展途上経済の農業生産において、作付規模が大きいほど生産性が低いという「逆相関」の関係は、多くの研究者が観察し検証してきた。USDA と Farm Foundation の共催会議“ Farm Size and Productivity: A Global Look ” が 2017 年に開催され、そこでの報告論文が最近の学術誌に公刊されてきたことに表されるように、この古典的な関係は近年盛んに再検討されている。再検討の理由は、第一に、現在でも多くのアジア諸国の農業経営は小規模だが、今後も食料供給を小規模経営に依存するののかという農業政策上の重要な判断に関係することが挙げられる。第二に、比較的大規模の農場の登場、土地賃貸市場の利用の拡大、労働市場の発展による賃金上昇に伴って、農業生産性と作付規模の関係に変化を示唆する実証結果が増えてきた（例えば、Muyanga and Jayne, 2019）。第三に、過去の研究は逆相関の原因として、複数の市場の不完全性、土地の質の差、土地や生産量の測定誤差などを挙げてきたが、主な原因を特定できていない。最後に、農業生産性の指標として、多くの研究が用いてきた単位面積あたりの農産物生産量（単収、土地生産性）ではなく、すべての生産要素の投入量を考慮した全要素生産性（TFP）などを使い、作付規模との関係を検証する研究も増えている。

このような再検討の中で、経済発展とともにこれまで機能しなかった労働や土地の市場が活性化し、停滞して（抑制されて）いた価格が上昇し、結果として逆相関の関係が転換したのではないか、という推測が目立ってきたように思われる。一方、農村調査などの改善・詳細化により、以前より適切な農産物の生産量、土地の質に関する情報（傾斜や粘性など）や、全地球測位システム情報に基づく農地面積、家計調査の調査地における降雨量や気温のデータが利用可能になり、土地の質、測定誤差、天候を考慮しても逆相関を観察する研究が現れた（例えば、Carletto, Savastano, and Zezza, 2013）。したがって、他の要因に配慮しつつも、経済発展に伴う市場の変化に注目して、逆相関が観察されるか、いつ関係は転換するか、どの市場の変化が重要かを問うことが重要と考える。

本研究が分析対象とするバングラデシュについても、Taslim (1989)らが原因として雇用労働の監視費用の重要性を指摘して以来、この国における逆相関は検証されてきたが、原因が特定されたとはいえない。近年、国際食糧政策研究所の監修によりバングラデシュ統合家計調査（BIHS）が 2011 年と 2015 年に実施され、適切な分析を行う環境が整ってきた。また、バングラデシュの農家は零細な経営規模でありながら高い割合で雇用労働を投入する特徴をもつが、この特徴が逆相関にどう影響するのか、検証されていない。

2. 研究の目的

本研究は、発展途上経済の農業生産について観察されてきた古典的な関係である「逆相関」を分析対象とし、経済発展に伴う生産要素（土地、労働、信用など）の市場発展に注目して、BIHSに関する最新のデータと計量手法に基づき、バングラデシュにおいて「逆相関」が観察されるか、いつこの関係が転換するか、この関係にはどの市場の変化が重要かを検討することを主な目的としている。また、これらの最新データに基づき、同国における農業生産性の他の説明要因についても探求し、関連する近年の研究結果（Gautam and Ahmed, 2019 など）を補完する。さらに、比較のため、経営規模が零細である点でバングラデシュと似ているが、市場発展の程度が異なると思われるベトナムについてベトナム家計調査（VHLSS）などに基づく検証を行う。

3. 研究の方法

バングラデシュとベトナムにおける農業生産性と作付規模の逆関係を検証し、市場発展との関係を考察するため、バングラデシュについてBIHS、ベトナムについてVHLSS等のパネルデータを入手し、米の単収（単位面積当たり収穫量）と作付面積の関係を中心に分析を行った。

両国における逆関係の存在の検証については、米の単収を従属変数、作付面積と単位面積当り生産要素投入量（労働、農業資本、他の投入物）を説明変数とするコブ=ダグラス型生産関数を一般化積率法やプロキシー法で推定する方法、同様の確率的生産フロンティアを推定する方法を用いた。バングラデシュについては、雨季と乾季における米の単収差が大きく、これらの季節の生産方法の違い（水源、品種、生産要素の投入量など）があるといった特徴を考慮するため、BIHSに含まれる米の品種（雨季・乾季の判別が可能）の情報を利用して、雨季と乾季に収穫される米に関するプロットレベルの季節パネルデータ（2450プロット×2期間（雨季・乾季））を作成し、真のランダム効果モデルの仮定（攪乱項はプロットに関する観察不能な季節に無関係な効果を含むという仮定）に基づき、米の単収に関する確率的生産フロンティア分析を行った。

また、生産要素市場の不完全性と発展の影響を考察するため、農家行動における生産面の選択（労働需要、生産物供給など）と消費面の選択（食料需要、労働供給など）の相互依存関係を調べ、農家モデルの分離性の検証を行うことにより、生産要素市場の不完全性の検証を行い、市場発展の度合いを検証した。具体的には、従来の研究と同様に、農業労働時間を農家の世帯員数と世帯構成（年齢、性別の世帯員の割合）などに回帰し、生産要素市場が競争的ならばこれらの説明変数が農業労働時間に影響しないという仮説（農家モデルの分離性）を検証した。

さらに、市場発展とともに逆関係がどう変わるのかを理論的に解釈するため、主に不完全な労働市場を組み込んだ農家モデルの分析などを行ったが、最終的には、Foster and Rosenzweig (2022)に提示される雇用労働に関する取引費用、農業機械の性能を組み込んだ所得最大化モデルに依拠し、本課題が対象とするバングラデシュとベトナムの農家の現状をふまえ、逆関係を考察することとした。具体的には、農家の所得は農業利潤と兼業所得からなり、農地規模の拡大とともに、農家が農業生産と兼業に従事する場合、外部労働者を雇わず農業生産だけに従事する場合、外部労働者を雇って農業生産だけに従事する場合というレジーム変更のあるモデルを検討した。また、このモデルにおける農業生産関数は、農地規模と「栄養素」(労働と機械の合成投入物)に依存し、農地規模が十分大きくなり、外部労働者を雇うレジームの下では、農業機械の導入による規模の経済が働く。さらに、外部労働者を雇う場合、時間に比例する費用に加え、比較的大きな固定費用がかかる。Foster and Rosenzweig (2022)によるこのモデルの分析法と解釈を参考とし、バングラデシュとベトナムのデータから観察される関係を考慮して、両国における逆関係と市場発展の影響について検討した。

4. 研究成果

主な研究成果は、

Foster and Rosenzweig (2022)の理論・実証分析(分析対象はインド農家)を参考にした、バングラデシュとベトナムにおける逆関係の再考察に集約される。この研究では、雇用労働に関する取引費用・農業機械の性能が作付面積と単位面積当たりの農業利潤の関係に及ぼす影響を分析した。その実証分析とシミュレーション分析では、作付規模が4 ha 付近になるまで作付面積と単位面積当たりの農業利潤には逆関係が存在するが、作付規模がそれ以上拡大すると単位面積当たり農業利潤は増加し続ける関係を見出した。また、そこでは従来重要視されてきた逆関係の要因(様々な測定誤差、信用制約など)はそれほど重要ではないことを実証的に示した。その上で、二つの変数がU字関係を示す理論的説明として、作付規模が小さいうちは農業労働の雇用にかかる比較的大きな固定費用が農家を自己雇用にとどめ、逆関係を生むが、作付規模が拡大していくとこの効果は相対的に小さくなり、農家が外部の労働者を雇い始めると関係は転換する。さらに、農業機械に関する規模の経済(十分な作付面積の下で農業機械が発揮する大きな費用削減)が生じれば、農業利潤は加速的に増加する。

バングラデシュとベトナムについて上記の理論モデルの意義を考察するため、前者について2015年、後者について2016年のデータを用いると、作付面積と米単収には地域ごとにU字関係が観察され、前者では2ヘクタール付近、後者では地域により4ヘクタール付近で転換点が観察された。理論的には、この転換点は農業体制が自己雇用から雇用労働が変わるときに生じるが、バングラデシュの転換点がより小規模で生じることは、同国で雇用労働が広く観察される事実と整合的であるとも考えられる。一方、現実の作付面積は大半の農家について零細であり、転換点を越える規模ではないことから、農業機械に関する規模の経済の出現は、非流動的な土地市場の影響もあるが、両国の多くの農家について当面観察できないように思われる。このように、バングラデシュとベトナムでは労働市場を含めた市場発展が進んでいるが、大半の農家について観察されるのは逆関係の部分であり、この場合、政策的サポートがなければ、農家が規模拡大により生産性や単位面積当たり利潤を増大させるインセンティブは働きにくいといえる。

労働市場の発展については、両国における賃金労働への就業の増加から観察できるが、ベトナムについては、農家モデルの分離性に基づいて生産要素市場の不完全性の検証を行った。同国では経済発展初期(1990年代)から分離性が検出されうるが、検証に用いる説明変数の選択の影響もあるため、より詳細な検証が必要であると考えられる。

また、バングラデシュについては、雨季と乾季における大きな米の単収差と季節による生産方法の違いを考慮した分析(雨季と乾季の米に関するプロットレベルの季節パネルデータに基づく、真のランダム効果モデルを仮定する確率的生産フロンティア分析)を行う場合、逆関係やU字関係は必ずしも観察されなかった。この関係は、同国における稲作の生産状況をより詳しく考慮すれば、逆関係やU字関係が観察されない可能性も示唆するが、より安定した結果を得るため、さらなるデータの追加など、詳細な検証が必要である。

<引用文献>

- Carletto, C., S. Savastano, and A. Zezza (2013) "Fact or Artifact: The Impact of Measurement Errors on the Farm Size-Productivity Relationship" *Journal of Development Economics* 103, pp. 254-261.
- Foster, A. D. and M. R. Rosenzweig (2022) "Are There Too Many Farms in the World? Labor Market Transaction Costs, Machine Capacities, and Optimal Farm Size" *Journal of Political Economy* 130, pp. 636-680.
- Gautam, M. and M. Ahmed (2019) "Too Small to Be Beautiful? The Farm Size and Productivity Relationship in Bangladesh" *Food Policy* 84, pp. 165-175.
- Muyanga, M. and T. S. Jayne (2019) "Revisiting the Farm Size-Productivity Relationship Based on a Relatively Wide Range of Farm Sizes: Evidence from Kenya" *American*

Journal of Agricultural Economics 101, pp. 1140-1163.
Taslim, M. A. (1989) "Supervision Problems and the Size-Productivity Relation in Bangladesh Agriculture" *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 51, pp. 55-71.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Sonoda, Tadashi
2. 発表標題 Yield Difference between Aman and Boro Rice in Bangladesh
3. 学会等名 18th Australasian Development Economics Workshop (国際学会)
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
研究分担者	VU THIBICHLIEN (Vu Thi Bich Lien) (60747880)	名古屋経済大学・経済学部・教授 (33923)	

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
---------	---------