

令和 5 年 4 月 27 日現在

機関番号：32689

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19H01492

研究課題名(和文) デジタル技術を用いた農業生産の開発戦略：アフリカにおける社会実験

研究課題名(英文) Improving agricultural productivity through digital technologies

研究代表者

高橋 遼 (Takahashi, Ryo)

早稲田大学・政治経済学術院・准教授

研究者番号：40748349

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,600,000円

研究成果の概要(和文)：近年、開発途上国において、携帯電話やSocial Networking Service (SNS)、携帯アプリといったデジタル技術が急速に広がりつつある。開発の分野では、農業生産における情報の非対称性の問題への対応策として、デジタル技術の活用が期待されている一方、その効果は限定的である。本研究は、デジタル技術の中で、どのような媒体が効果的に情報を共有できるのか、デジタル技術を利用できない集団に対して効率的に情報共有を促す条件は何かという問いに注目し、エチオピアにおいて、Facebookを用いたランダム化比較試験による検証を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

一般的に、多くの途上国の農家世帯は、市場価格よりも低価格で、農産物の販売を行っている。その要因の一つが、情報の非対称性である。農家世帯は、販売先であるトレーダーと比べて、市場価格に関する正確な情報を有していないため、本来よりも低い価格で販売を行っている。そのため、正確な市場情報を農家世帯に提供することで、情報の非対称性が緩和され、農産物の売値の上昇ならびに貧困削減の効果が期待される。

研究成果の概要(英文)：In recent years, digital technologies such as cell phones, social networking services (SNS), and mobile applications have been spreading rapidly in developing countries. In the field of development, digital technologies are expected to be used as a solution to the problem of information asymmetry in agricultural production, but the empirical evidence is mixed. This study focused on the question of what medium among digital technologies can effectively share information, and what are the conditions that promote efficient information sharing for groups that do not have access to digital technologies, and tested them in a randomized controlled trial using Facebook in Ethiopia.

研究分野：開発経済学

キーワード：技術伝播 影響評価 RCT SNS アフリカ

1. 研究開始当初の背景

近年における途上国での携帯電話や SNS、携帯アプリケーション(携帯アプリ)といったデジタル技術の普及は目覚ましい。2011 年のエジプト革命など「アラブの春」で注目されたように、途上国において SNS や携帯アプリなどはコミュニケーションツールの一つとして広く活用されている。開発の分野においても、デジタル技術への注目は高く、たとえば、世界銀行による 2016 年の世界開発報告では「デジタル化がもたらす恩恵」をテーマに、途上国におけるデジタル技術の普及・活用が経済発展へ与える影響について論じている。

とりわけ農業の分野においては、デジタル技術の導入による所得向上の効果が期待されている。たとえば、Jensen (2007, QJE) は、市場情報に乏しい生産者が、買い手のトレーダーに安値で買い叩かれるという情報格差の問題に対して、デジタル技術の普及が情報格差の是正につながると指摘している。また、携帯アプリの活用も注目を集めており、ザンビアにおいて、農業生産の労働管理に携帯アプリを用いた実験も実施されている (Daum et al., 2018, Comput Electron Agric)。しかしながら、開発ドナーからの期待に反して、デジタル技術の効果検証を行った多くの実証研究では、デジタル技術の普及による所得向上の効果は確認されていない (Muto and Yamano, 2009, World Dev; Aker and Fafchamps, 2014, WB Econ Rev; Tadesse and Bahiigwa, 2015, World Dev)。

2. 研究の目的

本研究は、デジタル技術の中で、どのような媒体が効果的に情報を共有できるのか、デジタル技術を利用できない集団に対して効率的に情報共有を促す条件は何かという問いに注目し、ランダム化比較試験 (RCT: Randomized Controlled Trial) を用いた社会実験を行うことで技術の効果を検証した。本研究では、実験対象地として、エチオピアを選定した。

3. 研究の方法

エチオピアにおいて、携帯電話をランダムに配布する Randomized Controlled Trial (RCT) を実施し、配布対象となった農家世帯に対して SNS の一つである Facebook を介して情報の発信を行った。その際、Facebook で情報を提供する情報提供者の属性を 2 つに分けた。一方のグループでは、同じ国籍のエチオピア人から情報が与えられ、もう片方では、外国人から情報が提供された。

本研究では、エチオピア南部に位置するティヨ地方の 2 つの地区 (Hitosa と Diggerna-Tiyo) を選択した。2 つの調査地区には、合計 46 の村がある。2 地区 46 村のうち、16 村 (584 世帯) を無作為に抽出し、Facebook による市場情報の提供が、この地域の主要作物の一つである小麦の販売価格にどのような影響を与えたかを調査した。小麦は多くの生産者が 1 月に収穫するため、1 月から 3 月にかけて市場価格が最も低くなる。

2019 年 1 月から 3 月までの 10 週間、Facebook の非公開コミュニティを通じて、週 1 回の市場情報を 120 の被処理世帯に提供した。前述の通り、この介入期間は、主要作物 (小麦、大麦、空豆) の販売価格が下落する時期に相当する。4 月以降、市場価格情報の配信は停止されたが、Facebook の非公開コミュニティは存続していた。

Facebook 介入の影響を評価するために、2 種類の調査を実施した。まず、2018 年 8 月にベースライン調査を、2019 年にエンドライン対面調査をそれぞれ実施し、参加者の人口統計学的特性、地域の主要 3 作物 (小麦、大麦、空豆) の販売価格、Facebook の利用状況、地元および外国人に対する信頼感の認識に関するパネルデータを確立した。ベースライン調査とエンドライン調査の両方に参加したのは、16 村の計 522 世帯 (全体の約 89%) であった。ベンチマーク分析では、パネルデータに依拠し、情報提供が販売価格に及ぼす長期的な効果を推定した。

次に、Facebook による情報提供の即時効果を把握するために、3 回の電話調査を追加で実施した。1 回目の電話調査は情報提供から 2 週間後の 1 月下旬に実施し、2 回目と 3 回目は 2 週間おきに実施した (平均参加率は 58% であった)。電話調査では、過去 2 週間における 3 作物の販売決定 (売った、売らなかった) 販売価格、販売数量について質問された。電話調査への参加率は対面調査よりも低かったが、これは電話調査における社会的プレッシャーが低かったためと考えられる。電話調査は対面調査と時間が異なるため、電話調査の情報をパネルに統合せず、電話調査の販売情報 (販売決定、価格、数量) をクロスセクションデータとして別途分析した。

2018 年、調査対象世帯の約 70% を占める 370 世帯が小麦を生産し、現地市場で販売しました。このうち、国内情報提供者トリートメントを受けたのは 41 世帯、海外情報提

供者トリートメントを受けたのは 46 世帯でした。しかし、大麦と空豆の販売者の割合は、それぞれ 4%、9%とかなり限定的であった。したがって、本研究では、小麦生産世帯にのみ焦点を当てる。

Facebook による情報提供が小麦の販売価格にどのような影響を与えるかを明らかにするために、本研究では、世帯と年について二元固定効果 (TWFE) を用いた以下の差分差分モデル (DID) を採用した。

4. 研究成果

推計の結果、介入によって処理群の農家で Facebook の利用が促進されたものの、情報提供者が農家と同じ国の人である場合にのみ情報が利用され、情報提供者が外国人である場合には情報が利用されなかったことがわかった。また、国内情報提供者による価格情報の提供は、収穫後の最後の取引における小麦の販売価格を一貫して約 14% 上昇させたが、外国人情報提供者からはそのような効果はなかった。これは、農家が外国人からの情報を信用していなかったためと考えられる。さらに、異質性分析の結果、国内情報提供者の効果は、高齢、貧困、社会的孤立、女性の農家ほど大きく、これは、これらの農家が実験前に情報へのアクセスが少なかったためと考えられる。つまり、すでに十分な情報を入手している農家では、ソーシャルメディアによる追加的な情報提供は、販売価格にほとんど影響を与えないと考えられる。

一方、農家間の競争によって価格がかなり低くなる収穫直後には、我々の介入によって販売価格が上昇したという証拠は見いだせなかった。むしろ、低価格期に国内の情報提供者から情報を得た農家では、販売量が有意に減少していた。この結果は、先行研究結果と合わせて、農家が低価格期に業者と交渉する際に市場価格の情報は役に立たないが、農家は価格情報を使って販売時期を価格の高い時期に遅らせることを示唆している。

この結果は、途上国の農業開発にとって有益な政策的示唆を与えるものである。まず、ソーシャルメディアの活用は、途上国における価格情報の効率的な発信に大きな可能性を持っている。その結果、ソーシャルメディアによる情報提供は、特に疎外された農民に対して有効であることがわかった。第二に、情報提供の有効性にもかかわらず、外国人による情報提供の場合、外国人に対する信頼の欠如により効果がない可能性があることがわかったため、政策立案者は情報提供者について注意する必要がある。ソーシャルメディアは物理的な距離の制約をなくし、追加コストなしにどこからでも情報を提供できるようになったが、社会的距離は依然としてソーシャルメディアを通じた情報フローの重要な決定要因である。したがって、単にオンラインのソーシャルメディアプラットフォームを構築するだけでは、農民の所得向上や貧困削減に効果があるとは考えられない。最後に、農産物の販売価格を上げるためには、収穫直後の最も販売価格の低い時期に集中的に市場価格情報を提供することが重要である。特に、財政的な制約から情報収集に限界がある場合は、価格の低い時期に情報収集のためのリソースを集中的に投入する方が効率的であると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 3件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Takahashi Ryo	4. 巻 124
2. 論文標題 Who is attracted to purchase green products through information provision: A nationwide social experiment to promote eco-friendly coffee	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Environmental Science & Policy	6. 最初と最後の頁 593 ~ 603
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.envsci.2021.08.006	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 該当する

1. 著者名 Takahashi Ryo, Tanaka Kenta	4. 巻 59
2. 論文標題 Social punishment for breaching restrictions during the COVID 19 pandemic	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Economic Inquiry	6. 最初と最後の頁 1467 ~ 1482
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ecin.13020	査読の有無 有
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

1. 著者名 Takahashi Ryo	4. 巻 186
2. 論文標題 How to stimulate environmentally friendly consumption: Evidence from a nationwide social experiment in Japan to promote eco-friendly coffee	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Ecological Economics	6. 最初と最後の頁 107082 ~ 107082
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ecolecon.2021.107082	査読の有無 有
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

1. 著者名 Ryo Takahashi, Yasuyuki Todo, Yu Ri Kim, Yuzuka Kashiwagi	4. 巻 4306443
2. 論文標題 Utilizing Social Media for Agricultural Development: A Facebook Experiment in Ethiopia	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 SSRN	6. 最初と最後の頁 1-45
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2139/ssrn.4306443	査読の有無 無
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 -

〔学会発表〕 計0件

〔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
--	---------------------------	-----------------------	----

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			
韓国	Hanyang University			
エチオピア	Arsi University			