

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 15 日現在

機関番号：32689

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24330082

研究課題名(和文) 途上国の経済発展における社会ネットワークの役割 - 社会実験とマイクロデータによる分析

研究課題名(英文) The Role of Social Networks in Economic Development in Less Developed Countries:
Analysis Based on Social Experiments and Micro-data

研究代表者

戸堂 康之 (Todo, Yasuyuki)

早稲田大学・政治経済学術院・教授

研究者番号：30336507

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 9,500,000円

研究成果の概要(和文)：開発途上国の経済発展においてどのような社会ネットワーク構造がより効果的かについて、エチオピア及びインドネシアを対象にして、社会実験を行ったうえで農村世帯および企業レベルのマイクロデータによって定量的に分析を行った。社会実験を行うのは、より因果関係を明確にするためである。その結果、社会ネットワークは技術の普及に大きな役割を果たすが、いわゆるスモールワールド的なネットワーク構造ではなく、共同体内の密なつながりとよそ者とのつながりの両方を兼ね備えた多様性を持つネットワーク構造が途上国の技術伝播に最も効率的であることが示唆された。これらの結果は6本の論文として発表され、一般向けのセミナーでも紹介された。

研究成果の概要(英文)：This research project examined how the structure of social networks affects economic development of less developed countries, using quantitative analysis based on social experiments and micro-data at the household and firm level in Ethiopia and Indonesia. We conducted social experiments in order to estimate causal effects more accurately. In summary, we find that while social networks substantially affect technology diffusion, the network structure affects the effectiveness of diffusion. In particular, we find that networks which embody both dense and strong ties within the community and weak ties with outsiders are more effective than small-world networks. The results have been published in 6 papers and presented in seminars to non-academic audience.

研究分野：経済政策

キーワード：社会ネットワーク 経済発展 開発途上国

1. 研究開始当初の背景

開発経済学分野の多くの実証研究は、社会ネットワークが、技術伝播や制度構築を通じて開発途上国の経済発展に対して大きな影響を及ぼしていることを示している。これらの研究は、例えば Foster and Rosenzweig (2010) や Durlauf and Fafchamps (2006) にまとめられている。しかし、どのようなネットワークの構造が経済発展により大きく貢献するのかについて、十分に分かっているとは必ずしも言えない。

数学や物理学をベースとする社会ネットワーク論に基づく Watts and Strogatz (1998) の研究によれば、知り合い関係をいくつかたどれば全世界の人々がつながっているような「スモールワールド・ネットワーク」においては、伝染病の感染や情報の伝達が速く大きく広がっていく。しかし Centola (2010) は、人々が新しい生活習慣を取り入れるには、スモールワールド・ネットワークよりも、ネットワーク内の人々が密につながっている「私の友人たちは友人同士」的なネットワークによる情報伝達のほうが効果的であることを、インターネット上の社会実験によって示した。これは、新しい習慣を取り入れるには、1人から情報を得るだけでは不十分で、多くの知り合いからの情報に後押ししてもらう必要があるからだと考えられる。

この結果を途上国における新技術の普及に応用すれば、地域内の密なネットワークが不可欠であるとの示唆が得られる。半面、途上国においては、そもそも新技術を知る人間とのネットワークがないことが技術普及の障害になることも多く、スモールワールド的なネットワークがより重要である可能性もある。ところが、このようなネットワークの構造の違いが経済発展に及ぼす影響を、途上国におけるマイクロデータで実証した研究はほとんど存在しない。

このような問題意識から、研究代表者は社会ネットワーク論を専門とする研究分担者と2年前から共同研究を行い、エチオピア農村において社会ネットワークの構造について詳細に調査した世帯レベルのマイクロデータを収集して、社会ネットワーク構造と農業技術の普及との関係を分析する研究を行ってきた。その結果、例えば農業普及員とのネットワークを持つ農民よりも、むしろ友人・親戚とのネットワークが大きい農民の方がより多くの新技術を利用しているといった、いくつかの興味深い発見があった。しかし、社会ネットワークと技術普及との間には双方向の因果関係が存在するために、ネットワークと技術普及との相関関係が、ネットワークが技術普及に与える効果を表しているとは必ずしも言えないという課題が残った。

因果関係を計量経済学的に推計するのが難しい場合には、社会実験を行うことが最近の経済学で急増している (Duflo, et al., 2007) 。

したがって、本研究では社会実験を取り入れることで、このような問題を克服することを目指す。さらに、調査対象をエチオピアの製造業やインドネシアの農村にも拡大することで、様々な視点からの分析を試みる。

2. 研究の目的

以上のことから、本研究の中心的なリサーチ・クエスションは「どのような社会ネットワークの構造が途上国の経済発展により効果的であるか」である。特に、Centola (2010) の発見に基づき、地域内での密なネットワークと、多くの場合地域のコミュニティ外にいる情報の要となるキーパーソンとのネットワークとのどちらがより効果的なのか、もしくはそのどちらもが必要なのか、という点について詳細に分析を行う。

3. 研究の方法

本研究は以下の3つの地域を対象として、それぞれ異なった焦点を設定して、前項の研究目的に関連した分析を行う。

(1) エチオピアの農村における農業技術の伝播・農外活動の発展

無作為に選ばれた農民に対して携帯電話を配布したり、携帯電話のSMS (ショート・メール・サービス) によって情報を送付したりする社会実験を行う。それによって社会ネットワークの特性や構造が外生的に変化すると考えられるため、ネットワークが技術伝播や農外活動の発展に与える効果が適切に推計できる。

(2) エチオピアの小規模地方都市におけるアパレル産業の集積の発展

無作為に選ばれた地域のテラー (仕立て屋) に対して、首都の大規模集積の視察やバイヤーとの顔合わせ会などを行う。このように外生的にネットワーク構造を変化させることで、ネットワークが企業の成長や地方の産業集積の発展に与える効果を推計する。

(3) インドネシアの農村における社会ネットワークの形成

インドネシアの農村において、多数の村の農民を対象にした農業技術セミナーを行うことで、農民が自分の村以外の農民とつながる機会を設け、どのようにつながりが形成され、維持されるかを分析する。さらに、そのようなつながりが農業技術の伝播にどのような効果があるかを推計する。

いずれのテーマについても、社会実験を実施しながら、家計・企業調査を複数年にわたって行って、マイクロデータを収集する。

このとき、社会ネットワーク論の手法を用いて、個々人の持つネットワークの密度、広

がりなど、ネットワークの特性や構造を定量化する。特に、エチオピア農村のある地域においては、地域内のネットワークについて完全に網羅して調査して、正確にネットワークの構造を把握する。

このようにして収集したデータを用いて、応用ミクロ計量経済学的手法によって、社会ネットワーク構造の変化が、農業技術の普及、地域の農外活動や産業集積の発展などに与える効果を定量的に推計する。

4. 研究成果

項目3で述べた3つのテーマについてそれぞれ以下のような成果を得た。

(1) エチオピア農村において、簡単な農業技術は農業技術普及員とのつながりによって急速に普及するが、複雑な技術は普及員とのつながりだけでは十分ではなく、むしろ農民同士の密接なつながりによって普及が進むことがわかった。これは、複雑な技術の場合には、農民同士が議論したり教えあったりすることが普及の促進に重要であることを示しており、共同体が技術普及に果たす役割の重要性を示唆するものである。また、普及員から知識を得た農民からさらに別の農民へと知識が伝播することはないことがわかった。これらの結果を総合すると、いわゆるスモールワールド的なネットワーク構造ではなく、共同体内の密なつながりとよそ者とのつながりの両方を兼ね備えた多様なネットワークが農業技術伝播に最も効率的であることが示唆された。

(2) エチオピアの地方都市の縫製業の集積において、集積地内のビジネスネットワークが零細事業者の売上や技術の成長に与える影響を分析し、どちらにもプラスの効果があることを見出した。この集積地は地方都市の市場(マーケット)という狭い地域で発達しつつあるものであり、そのような途上国において発展の初期段階にある零細事業者においても、近隣の事業者との情報交換が事業の発展に重要であることが示唆されている。

(3) インドネシア農村において、世帯同士の社会ネットワークによって新しい消費財の普及が促進されるかを分析した。その結果、商品によってネットワークの効果があるものもないものがあることがわかった。この結果は、途上国農村におけるBOPビジネスに対して示唆を与えるものである。また、携帯電話の利用が必ずしも農民同士のコミュニケーションを促進しているわけではなく、農業技術伝播において顔の見える関係がいまだに重要であることもわかった。この結果は、ICT技術が途上国の経済発展に寄与するには、同時に交通インフラを整備して共同体の密なつながりを強化する必要があることを示

唆している。最後に、インドネシア農村において、農村内の密なつながりと農作物の貿易商などの外部とのつながりの両方がある村において、もっとも広範に農業技術が伝播することが見出された。この結果は、エチオピア農村における結果と整合的である。

これらの研究成果は次項で示されるように学術誌や国際学会で発表されたほか、以下のような一般向け、内外の政策担当者向けのセミナーでも発表された。

戸堂康之, 『世界開発報告 2016: デジタル化がもたらす恩恵』に対するコメント, セミナー 『世界開発報告(WDR) 2016: デジタル化がもたらす恩恵』, 世界銀行東京事務所, 2016年6月9日.

戸堂康之, 『日本のODAの今後を考える- 戸堂康之著 『開発経済学入門』を基にして-』, JICA 研究所ランチタイムセミナー, JICA 研究所, 2015年12月2日.

戸堂康之, 『日本のODAの今後を考える』, JICA インドネシア事務所研修セミナー, 2015年9月10日.

Todo, Yasuyuki, "Production Networks and Economic Growth in Indonesia," 1st Committee for Japan-Indonesia Economic and Industrial Cooperation, Ministry of Economy, Trade, and Industry, August 28, 2015.

Todo, Yasuyuki, "Indonesian Science Technology Innovation: Middle Income Trap," Indonesia-Japan Policy Forum 2014 in Tokyo, organized by JICA, Hotel New Otani, August 26, 2014.

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 6 件)

Matous, Petr, Yasuyuki Todo, and Ayu Pratiwi, "The role of motorized transport and mobile phones in the diffusion of agricultural information in Tanggamus Regency, Indonesia," *Transportation*, 査読あり, 42, 2015, pp771-790.

<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11116-015-9646-6>

Matous, Petr, and Yasuyuki Todo, "Exploring dynamic mechanism of learning networks for resource conservation," *Ecology and Society*, 査読あり, 20(2), 36, 2015.

<http://dx.doi.org/10.5751/ES-07602-200236>

Nakai, Ryosuke and Yasuyuki Todo, "The Effects of Social Networks on the Diffusion of Consumer Goods: Evidence from Rural Indonesia," *Economics Bulletin*, 査読あり, 34(3), 2014, 1814-1821.

Ishiwata, Ayako, Petr Matous, and Yasuyuki Todo, "Effects of Business Networks on Firm

Growth in a Cluster of Microenterprises:
Evidence from rural Ethiopia,” 査読なし,
RIETI Discussion Paper, No. 14-E-014, 2014.
石川達也, Petr Matous, 石渡文子, 戸堂康
之, 「農業普及員による直接的技術移転と
ソーシャルラーニングを介した間接的技
術移転 - エチオピアの農村を事例として
- 」, 『国際開発研究』, 査読あり, 23(1),
2014, 175-188 .
Todo, Yasuyuki and Matous, Petr and Mojo,
Dagne, “Effects of Social Network Structure
on the Diffusion and Adoption of Agricultural
Technology: Evidence from Rural Ethiopia.”
査読なし, Social Science Research Network
Working Paper. Available at SSRN:
<http://ssrn.com/abstract=2447208>. June 7,
2014.

〔学会発表〕(計 3 件)

Ishiwata, Ayako, Petr Matous, and Yasuyuki
Todo, "Effects of Business Networks on Firm
Growth in a Cluster of Microenterprises:
Evidence from rural Ethiopia," GIS を用いた
経済分析のためのワークショップ, 神戸
大学, 2015 年 2 月 .
Todo, Yasuyuki and Petr Matous, "Diffusion
of ecological practices in networks," Tokyo
Network Workshop, the University of Tokyo,
September 17, 2013.
Matous, Petr, and Yasuyuki Todo, "Social
networks and role of infrastructure
development in developing countries," Tokyo
Network Workshop, the University of Tokyo,
September 17, 2013.

〔図書〕(計 1 件)

Wang, P., G. Robins, Matous P. 2015
“Multilevel network analysis using ERGM
and its extensions” in Multilevel Network
Analysis for the Social Sciences - Theory,
Methods and Applications, edited by Lazega,
E. and Snijders, T. a. B., Berlin: Springer
Verlag.

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

なし

6 . 研究組織

(1)研究代表者

戸堂康之 (TODO, Yasuyuki)
早稲田大学・政治経済学術院・教授
研究者番号 : 30336507

(2)研究分担者

MATOUS, Petr (MATOUS, Petr)
東京大学・大学院工学系研究科・講師
(2015 年 3 月 31 日まで。その後シドニー
大学へ転出したため削除。)
研究者番号 : 70508192

(3)連携研究者

なし