

令和 4 年 6 月 17 日現在

機関番号：34504

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18K05855

研究課題名(和文)社会制度とネットワークの形成：マダガスカルにおける新農業技術普及を事例に

研究課題名(英文) Formation of the social system and network: The case study of the agricultural technology diffusion in Madagascar

研究代表者

栗田 匡相 (KURITA, Kyosuke)

関西学院大学・経済学部・教授

研究者番号：60507896

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)：本研究では、農業新技術の普及制度設計という現実の制度設計・運用に研究代表者が中長期的に携わることで、マダガスカルにおいて、現地住民や農業普及員が新技術普及の制度設計・運用にどのように関わり意思決定を行っているのかを明らかにしようと試みた。コロナウイルスの流行により、2019年度後半以降の調査を行うことが出来ずにはいたが、100を超える村において新技術の普及実験を行い、数百人の農業技術普及員の認知能力・非認知能力の調査を行った。結果として、新技術の普及における農民間ネットワークの重要性や農業技術普及員の非認知能力や農業省スタッフとの関係性が、普及制度の構築に重要であることが判明した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

マダガスカルのような最貧困国家において、近代農業技術の普及は経済発展の原動力となる最重要政策課題ではあるが、現状ではその普及は芳しくない。今回の研究において、従来の研究では全く考慮されてこなかった技術普及員の非認知能力の重要性を指摘できたことは、技術普及を巡る具体的な制度設計に対して大きな社会的・実践的な貢献があったといえよう。またこうした非認知能力の重要性が近代農業技術の普及においても重要な意味を持つことを指摘できたことは当該分野の学術的な貢献という意味でも大きい。

研究成果の概要(英文)：This research shows the structure of the diffusion process of agricultural technology in both aspects of farmer and diffusion staff in Madagascar. I have conducted a couple of surveys in 2018 and 2019. These tentative results from those surveys shows that the farmers network and noncognitive abilities of diffusion staffs are important for institution-building of the diffusion process of agricultural technology. The research has been suspended since the spread of covid-19, it is going to be resumed from the summer 2022.

研究分野：開発経済学

キーワード：ネットワーク マダガスカル 技術普及 社会実験 PAPRIZ

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。

## 1. 研究開始当初の背景

文化、慣習、規範などがもたらす人間行動への影響については、これまでも開発経済学の主要な研究テーマであったが、近年ではフィールド実験の研究蓄積によって、それらがどのように人間行動へ影響を及ぼすのかがより具体的に明らかになってきた。同じ漁民でも海と湖のどちらを主たる漁場とするのかで、心理特性や行動に大きな違いが見られるといった研究成果があるように、制度や歴史的要因の地域固有性、特殊性の存在が経済活動へ無視できない影響を持っていることが指摘されている。こうした視点から見ると、実験室内で行われる実験室実験のように実験統制によって制度や社会規範の影響を排除した検証を行うのではなく、むしろ制度や社会規範を積極的に実験の枠組みに取り込み、制度や社会規範が人間行動を規定するとともに、人間行動が制度や社会規範を形成・維持する態様を明らかにするような実験計画を生み出していくことが必要であろう。つまりは現実社会の制度設計・運用に始めから関与し、継続的な分析、実験を行い、更には実際の制度形成へのフィードバックを行う実践的・内生的制度設計の実証実験研究と呼ぶような研究スタイルが強く望まれている。しかしながらこうした研究の必要性はかねてから指摘されているものの、その研究蓄積は非常に乏しい。

他方こうした実践的研究は学術的な意味で重要というだけでなく、実際の政策論としても極めて重要なものとなっている。近年、アフリカを中心とした途上国における農業生産性の改善に対して、学術的にも政策論的にも多くの関心が向けられている。この背景には、改善の程度が芳しくない貧困問題の存在、また近い将来に生じる可能性の高い全世界的な食糧不足への対応等がある。無論、生産性改善のためには、アフリカ各国といえども農業の近代化が必要であり、そのためには農民が近代的な農業を受け入れ、それらを継続的に利用できるような制度設計が重要である。このため、こうした制度設計には当該国、地域の文化、慣習などへの理解が必要であるだけでなく、効率的で継続的な制度設計・運用を可能とするための学術的な見地からの分析やサポートが同時に必要となろう。

## 2. 研究の目的

膨大な数の実験室実験、並びにフィールド実験の結果が蓄積していく中で、実践的・内生的制度設計の実証実験研究と呼ぶことができる研究は世界的に見ても稀である。その理由は、現実社会においては制度を内生的に決定していく要因には様々なものが考えられるため、実験室実験や概ね数日から数週間程度の短期間で行われるフィールド実験が想定する実験の期間とは異なり、長期間にわたる参加が必要となるからである。また、こうした研究が渴望されているにもかかわらず、その蓄積がほとんど進んでいないのは、現実の制度設計にエコノミストがそのフィードバックまでも含めた当事者的立場で参加する機会を探し出すことが非常に困難である社会的な状況を示していると理解できる。研究代表者がこれまで行ってきた研究(科研費番号: 15K07637)では、マダガスカルでの農業技術の普及に際して、農民間の社会ネットワークがどのように働いているのかを、種々の社会実験やフィールド調査によって明らかにしてきた。その研究成果の一部は学会報告や論文などにまとめられて既に公刊されているが、それらがマダガスカルで稲作の新技术普及を行っている PAPRIZ(国際協力機構 JICA による運営)というプロジェクトに認められ、この PAPRIZ 技術を効果的、かつ広範に普及を行うための制度設計に 2016 年度後半より関わっている。まさに実践的・内生的制度設計の実証実験研究そのものを行う機会を得たわけである。従来の PAPRIZ 技術の普及においては、まず村内で住民グループを組織し、その後は農民間の社会ネットワークを利用して、自然発生的な社会学習(スピルオーバー)に基づいて普及をはかるといった戦略がとられていた。マダガスカルは年間 120kg 程度のコメ消費量を誇るアフリカ最大規模のコメ消費国だが、それでも国内消費の 10%程度は輸入に頼っており、更には世界最貧国家の一つのため、稲作の生産性改善は喫緊の政策的課題であるものの、公共的な制度基盤、また社会的なネットワークが脆弱な国・地域で情報や技術の普及を行うことが難しいのは想像に易い。このため、PAPRIZ の効果的な普及を実施するためには、マダガスカルの現状に即した組織・ネットワークの制度設計が強く求められている。

そこで本研究では、PAPRIZ という農業新技术の普及制度設計という現実の制度設計・運用に研究代表者が中長期的(2016~2020年)に携わることで、現地住民や農業普及員が新技术普及の制度設計・運用にどのように関わり意思決定を行っているのかを明らかにしようと試みた。

## 3. 研究の方法

途上国の農業技術普及に関する先行研究で指摘されているように、インフラの整備状況や資金制約などの一般的な条件以外にも、技術普及を担当するコーディネーターへのインセンティブづけ、農業生産環境の異質性への配慮、参加者の社会的ネットワークにおける中心性・位置づけ、社会的規範や制度の存在、参加者のリスク回避度や利他性といった選好の違い、などを考慮に入れる必要がある。本研究では、制度形成において3年間にわたる参加を行うことが可能というアドバンテージを活かし、上記の条件全てについては事前調査等でデータ収集を行い、それら

の点に配慮した社会実証実験を行い、研究終了後に政策提言をマダガスカル農業省や JICA などに行う予定であった。

マダガスカルにおける稲作技術普及のための住民組織形成と社会ネットワークの構築という具体的な制度設計プロセスについては、化学肥料と農法を記したガイドブックが同封された新技術導入パックをマダガスカルの複数の村内で配布する実験になるが、その受注（作付け前）・費用回収（コメの収穫後）などを村内に従来から存在するネットワーク・組織を使った配布方法と、本実験のためにランダムに選ばれた住民によって作られた組織を用いた配布方法、更には、ダイレクトに肥料のバイヤーから購入（作付け前）・費用支払い（コメの収穫後）する方法のどのタイプの配布方法でもっとも効率よく技術の普及が行われるか、並びに稲作の生産性が向上するのかを全村・全世帯で観察するものである。事前・事後の調査では、世帯・個人属性（リスク回避度や種々のゲームによる利他性の程度などの計測なども含む）のみならず村内のネットワーク構造の把握やインフラ・金融機関の整備状況・変化なども調査を行う。社会ネットワークについては、GPS 情報による把握と各世帯間のネットワーク構造を把握するネットワーク調査の双方を行う。こうした調査を行うことで村内のネットワーク図を描くことが可能となり、村内のネットワーク構造の把握とネットワーク中心性などのネットワーク指標を導出することが可能となる（ネットワークの図示化には全戸のつながりが原則必要）。また介入に用いる新技術導入パックには2~3アール用（マダガスカル農村の平均的な1圃場の面積）の化学肥料等とその使い方を図示化したパンフレットを同封してある。価格は500円程度と農村の一日あたりの平均賃金のおおよそ4倍程度だが、最終的に2倍の収益増加が平均的に見込めるため家計収入は増加する可能性が高い。こうした実験を行うのと同時に、普及員の特性やネットワークの状況も調査し、どのような普及員がより効率的な普及を行うことが出来るのかを PAPRIZ が採用している農業普及員制度（農村に居住している農民を普及員として指導・育成して PAPRIZ の普及をはかる）の取り組みを援用し、社会実験によって検証を進める予定であった。

#### 4. 研究成果

コロナウイルスの全世界的流行のため、2019年度後半以降の調査が出来ずに、実験計画は大幅な変更を余儀なくされたが、2019年2月、2019年8月、2020年2月の調査において明らかになった諸点を述べたい。

まず、2019年2月、2020年2月調査において行った農業普及員の能力と技術普及に関する分析について述べたい。2019年2月の調査で200名程度の農民に認知能力（1桁から2桁程度の四則演算、文章読解など）に関するテストを行ったところ、下記のような計算問題で平均点は3.6点（6点満点）という結果。5番、6番の正答率は45%程度。農民だけでは所有する土地の正確な面積計算や生産量の正確な管理は出来ないことが伺える。そこで、2020年2月の調査では農民だけではなく農業普及員（農家の中から選別された）にも同様のテストを行ったが、一般農民の正答率よりも高かったもののやはり5番6番の問題の正答率は7割程度にとどまった。農業技術の普及において、最低限の認知能力が要求されることとなるが、マダガスカルの農村では、農業技術普及員を務めることの出来る農民の数には制限がある。平均的には認知能力の低い農業普及員だが、一方でレクチャーなどを行い、普及に貢献している農業普及員の事例もあり、農業普及員のパフォーマンスに資する能力把握や分析が必要となる。2020年2月の調査では、農業普及員の性格特性（非認知能力）やネットワークなどの状況を把握し、分析を行ったところ、農業普及の積極性に対しては、性格5大因子の「開放性（想像力や思考力が豊かかどうか）」がプラスの関連性を持ち、時間選好率（高い方が現在消費への志向が強い）はマイナスの関連性を持ち、農民技術普及員と農業省のスタッフとの関連性がある（親戚関係、隣人・友人関係にある）とマイナスの関連性を持ち、村内のネットワークが強いことはマイナスの関連性を持ち、アナラマンガ地方（首都地域）に比べてイタシ、バキナンカラチャ地方は勧誘への積極性が平均的に低いことが判明した。

Please answer to following questions in 2 minutes (  time)

$$9 - 5 = \boxed{\phantom{00}} \quad 7 + 12 = \boxed{\phantom{00}} \quad 5 \times 8 = \boxed{\phantom{00}} \quad 8 \div 2 = \boxed{\phantom{00}}$$

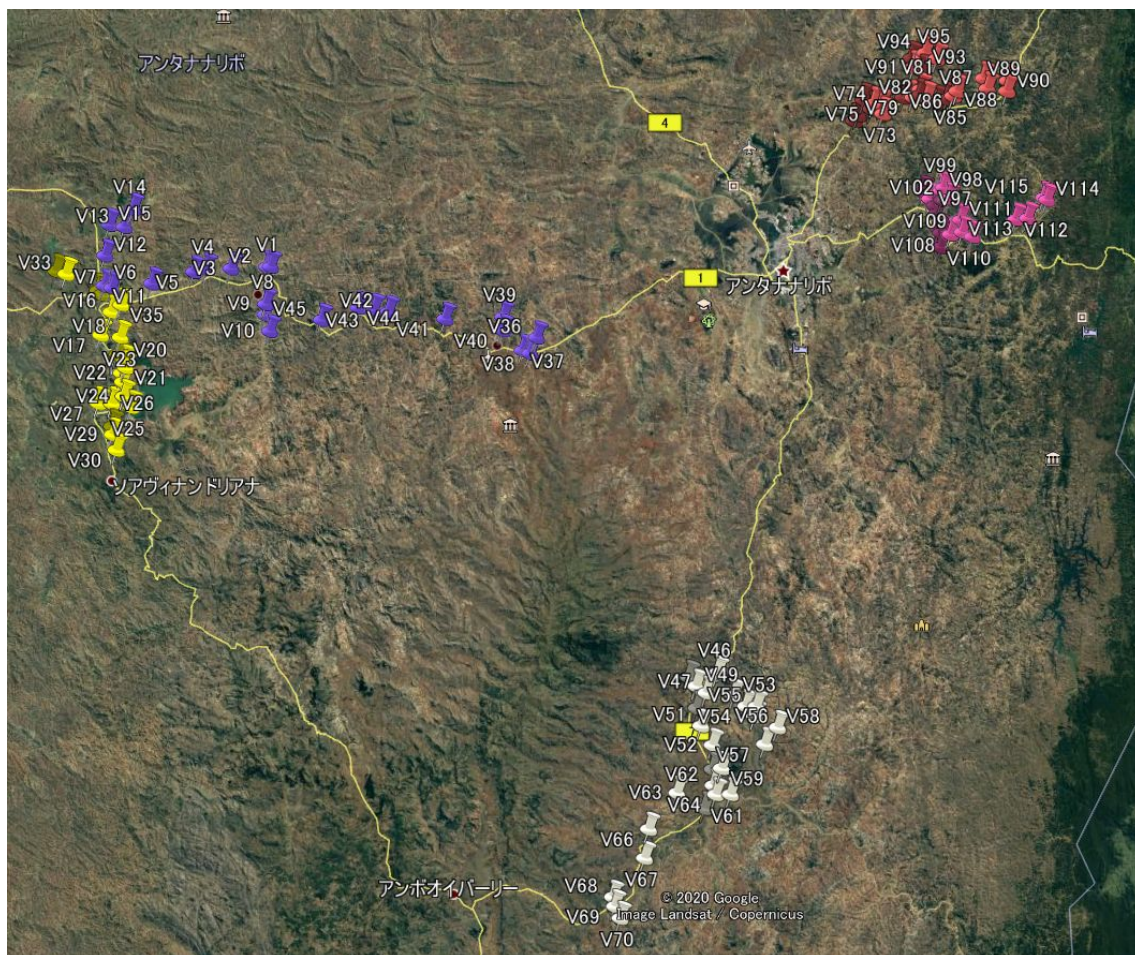
$$12 \times 4 = \boxed{\phantom{00}} \quad 24 \div 4 = \boxed{\phantom{00}}$$

農業省スタッフとの関連性があると技術普及には積極的になれないという相関関係が見られたが、他国での分析結果などを見ると、逆の結果が得られているケースもある。アカデミックな先行研究をたどるだけではなく、プロジェクトに固有の状況下でコネやネットワークの状況を検証する必要があり、現実社会への反映までも射程に入れた研究には、いわゆる外的妥当性の検証が欠かせないことがよくわかる。また、今回の分析で有意な結果が見られた非認知能力や時間選好といった変数だが、多くの先行研究ではこうした点に配慮された分析がなされておらず、こうした分析には大きなバイアスがある可能性も否定できない。一方で一時点の調査になってい



ることもあり、配慮できていない内生性の問題などは本研究においても存在するであろう。いずれにしてもマダガスカルのような最貧困国家において、近代農業技術の普及は経済発展の原動力となる最重要政策課題ではあるが、現状ではその普及は芳しくない。今回の研究において、従来の研究では全く考慮されてこなかった技術普及員の非認知能力の重要性を指摘できたことは、技術普及を巡る具体的な制度設計に対して大きな社会的・実践的な貢献があったといえよう。またこうした非認知能力の重要性が近代農業技術の普及においても重要な意味を持つことを指摘できたことは当該分野の学術的な貢献という意味でも大きい。

次の研究は、新技術導入パックの普及実験から判明した点について述べたい。本実験は2020年8月に行われたものだが、下記の地図上にプロットしてある110ほどの農村をまわり、新技術導入パックの導入実験を行った。全110村で行った実験では、新技術導入パックを購入した数百名の農民への調査を行ったが、有するネットワークの総量や独裁者ゲームや最後通牒ゲーム、公共財投資ゲームなどで、一般農民よりも平均的に高い数値が観察された。この情報を基に、新たな農民ネットワークを組織し、最終的にはPAPRIZの効果的な普及を実施するための、マダガスカルの現状に即した組織・ネットワークの制度設計に必要な実証実験を行っていく予定だったが、残念ながら現時点では継続調査を行うことが出来ていない。ただ、2022年度以降は、PAPRIZのサポートを得ながら、事前の想定よりは小規模ではあるものの、実験を再開して2025年頃までに実験成果の現実社会へのフィードバックを行う予定である。



本研究では、農業新技術の普及制度設計という現実の制度設計・運用に研究者が中長期的に携わることで、マダガスカルにおいて、現地住民や農業普及員が新技術普及の制度設計・運用にどのように関わり意思決定を行っているのかを明らかにしようと試みた。コロナウイルスの流行により、2019年度後半以降の調査を行うことが出来ずにいたが、100を超える村において新技術の普及実験を行い、数百人の農業技術普及員の認知能力・非認知能力の調査を行った。結果として、新技術の普及における農民間ネットワークや農業技術普及員の非認知能力が、普及制度の構築に重要であることが判明した。今後もPAPRIZのサポートを得ながら、実証実験は続けていく予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 0件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Ni Bin, Kyosuke Kurita	4. 巻 69
2. 論文標題 The minimum wage, exports, and firm performance: Evidence from Indonesia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Asian Economics	6. 最初と最後の頁 1-16
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.asieco.2020.101218	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 -

1. 著者名 栗田匡相	4. 巻 73巻4号
2. 論文標題 農業新技術採択における障壁の緩和: マダガスカル農村における社会実験の結果から	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 経済学論究	6. 最初と最後の頁 91-104
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 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 1件／うち国際学会 1件）

1. 発表者名 栗田匡相
2. 発表標題 貧困からの脱却に向けて 2000世帯、1万人以上の生活を記録した世帯調査から見るマダガスカル中央高地の今
3. 学会等名 マダガスカル研究懇談会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kyosuke Kurita
2. 発表標題 Gender difference in the relationship between multidimensional poverty and subjective well-being in Madagascar: Spatial micro econometric approach
3. 学会等名 HEIRS 2018 international conference（国際学会）
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 栗田 匡相	4. 発行年 2022年
2. 出版社 中央経済社	5. 総ページ数 160
3. 書名 エビデンスで紐解く地域の未来	

〔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
---------	---------