

令和 6 年 6 月 6 日現在

機関番号：37102

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2023

課題番号：18K01577

研究課題名（和文）収入の季節性と農家の栽培技術の選択行動：インドネシアの事例分析

研究課題名（英文）Income Seasonality and Farmer's Technology Adoption

研究代表者

中村 和敏（NAKAMURA, Kazutoshi）

九州産業大学・経済学部・准教授

研究者番号：40304084

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：新しい栽培技術に関する農家の選択行動に大きな影響を与える要因の一つに、リスク回避度を上げることができる。本研究では、農家のリスク回避度は通時的に安定しているわけではなく、他の経済・社会変数の影響を受けて大きく変動していることが明らかにされた。また、（1）肥料の投入が生産性上昇への重要な鍵となっており、とりわけそれは低い生産性の農家に当てはまること、（2）政府の各種の農家支援策の中で、肥料補助金支給が有効な手段であること、（3）農家の教育水準によって、アブラヤシ生産の土地生産性はあまり影響を受けていないこと、などの知見が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、インドネシアのアブラヤシの事例に基づいて、小規模な栽培農家と大規模プランテーションを営む農園企業を比較しながら、新品種採用や施肥量に関する意思決定（栽培技術の選択）がどのように行われているかを解明するものである。また、農業生産性に影響を及ぼしている要因を明らかにし、より効率的な農業生産をもたらす方策や農村コミュニティ内における所得分配との関係についても考察を行った。これらを通じて得られた知見は、開発途上国の農業政策の在り方を考えていく上で、大いに役立つと考えられる。

研究成果の概要（英文）：One of the factors that significantly influence farmers' choice behavior regarding new cultivation technologies is their degree of risk aversion. This study revealed that farmers' risk aversion is not stable over time, but fluctuates considerably under the influence of other economic and social variables. Additionally, the following findings were obtained. First, fertilizer input is a crucial key to increasing productivity, especially for farmers with low productivity. Second, among the various government support measures for farmers, fertilizer subsidies are an effective tool. Third, the land productivity of oil palm production is not significantly affected by farmers' education levels.

研究分野：経済学

キーワード：インドネシア アブラヤシ 技術選択

1. 研究開始当初の背景

本研究は、インドネシアの事例に基づいて、収入の季節性に直面する傾向にある稲作農家と相対的に見てそれに直面しにくいアブラヤシ農家を分析することにより、「収入の季節性」が農家のリスク回避度等に与える影響を検証し、最終的には栽培作物や栽培技術の選択メカニズムを明らかにすることを目的として、計画されたものである。

インドネシアでは、工業化が進みつつあるものの、依然として農業が生産・雇用・外貨獲得などの面で重要な役割を果たしている。とりわけ主要穀物であるコメと主要輸出品パーム油の原料となるアブラヤシは、最重要セクターの一つに位置づけられ、それらの生産性向上に、政府は大きな関心を寄せている。そしてこれら 2 つの作物に共通している政策課題が、小規模農家における新品種の普及と施肥量の増大である。これらの課題を克服するには、リスクや資金制約に直面する農家が、新品種採用や施肥量に関する意思決定(栽培技術の選択)をどのように行うかを踏まえながら、政策を実施していく必要がある。

近年、農家行動の経済分析では、リスク回避度、損失回避係数、不確実性回避度(Ellsberg [1961] in *Quarterly Journal of Economics*)、そして時間選好率(以下では、これら 4 つの尺度を「リスク回避度等」と略記)を経済実験によって計測し、それらを計量モデルの説明変数とする方法が注目を集めている。しかし、この方法では、各農家の実験計測値が時間を通じて安定した外生変数であると、暗黙の仮定を置いていることになる。

行動経済学の観点から貧困状態がもたらす影響を分析した Mani et al. [2013] “Poverty Impedes Cognitive Function” in *Science* は、インドのサトウキビ農家の認知能力が、手元資金が不足する収穫前よりも、手元資金に余裕がある収穫後の方が高くなっていること、すなわち「収入の季節性」が認知能力に影響を与えていることを示している。そして、貧困状態は、心理学的・生理学的理由により、人間のあらゆる面における処理能力・判断能力を阻害するように働くと結論付けている。したがって、多くの経済研究が想定してきた「能力などの個人属性は通時的に安定している」という外生性の仮定は、貧困層の多い途上国においては妥当しない可能性が高いのである。実際、本研究の準備過程でも、稲作農家のリスクに対する姿勢が手元資金の状況に影響を受けている様子が見え、リスク回避度等の計測値が通時的に安定していないことが確認されている。これは、リスク回避度等を計測した先行研究のうち、少なくとも途上国を対象としたクロスセクション分析では、「内生性バイアス」が発生している可能性が高いことを示唆している。

したがって、リスク回避度等の外生性という先験的な仮定を再検証し、どのような要因によって内生性が生じているかを明らかにする意義は大きいと考えられる。なぜなら、リスク回避度等が農家固有の外生的なものであれば政策介入の余地はないが、内生変数であれば、農家の栽培技術の選択行動に影響を与えることが可能になり、効果的な政策の実施が可能になるからである。

2. 研究の目的

本研究の目的は、以下の 3 点に集約される。第一は、稲作農家・アブラヤシ農家の栽培作物や栽培技術の選択行動の分析を行うと共に、それを通じて、リスク回避度等の実験データに内生性が生じているメカニズムを解明することである。第二は、農家の栽培作物や栽培技術の選択と関連づけながら、農業生産性に影響を及ぼしている要因を明らかにし、より効率的な農業生産をもたらす方策を検討することである。そして第三は、大規模プランテーションを展開する農園企業の栽培作物や栽培技術の選択行動についても考察を行い、比較分析を行うことである。

これまでの研究では、経済実験で得られたデータが外生変数という前提で、分析がなされてきた。リスク回避度を例にとると、近年の実証研究に大きなインパクトを与えた Tanaka et al. [2010] をはじめとして、先行研究は時間を通じて家計のリスク回避度が一定との先験的仮定を置いている。しかし、利益を得た投資家ほど高リスクの投資をする傾向があるように、農家のリスク回避度も、手元資金の潤沢さに影響を受けると考える方が自然である。実際、農家の投資行動において、現金収入のタイミングが重要な意味をもつことが知られているが (Banerjee and Duflo [2011])、そのメカニズムは十分に解明されていない。

行動経済学の「心理会計」という概念では、一時所得(あぶく銭)の限界消費性向が高くなるという消費行動が想定されている。これと同様に、手元資金に余裕をもたらす一時所得はリスク回避度、ひいては投資や技術選択行動にも影響を与えると予想される。つまり、ある時点において手元資金に余裕がある場合はリスク回避度が低下し、余裕がない場合はリスク回避度が高まる可能性があるのである。これまでのヒアリングでも、栽培作物の選択において、通年で見た場合の収益性が稲作に劣るにも関わらず、定期的な現金収入が得られる野菜栽培を行い、収益よりも手元資金の確保を優先している事例が見られる。また、調査予定地では、稲の収穫前は手元資金が不足し、収穫後は手元資金に余裕があるという傾向も確認されている。

以上のことを踏まえつつ、本研究では、収入の季節性という観点から稲作とアブラヤシ生産の相違点に着目し、収入の安定性や所得水準の異なる状況下で、インドネシアにおける農家の栽培作物や栽培技術の選択行動について分析する。そして、それらの選択行動が農業生産性に与えている影響について分位点回帰と呼ばれる統計的手法を用いて考察を行う。また、大規模プランテーションを経営する農園企業の選択行動についても比較分析を試みる。

3. 研究の方法

本研究の第一の課題は、稲作農家とアブラヤシ農家の新品種採用や施肥の意思決定メカニズムを明らかにすることである。貧困に直面する農家の新品種採用や施肥は、収穫リスクや、収入の季節性に起因する手元資金の状況に、影響を受けやすいと考えられる。例えば、施肥による収量増大は、収穫リスクが高いほど実現可能性が低くなるであろう。また、手元資金の余裕がないほど、必要時に十分な量の肥料を購入できなくなると言えるだろう。

収穫リスクに関しては、樹高 20 メートルに達するアブラヤシの方が、天候・病虫害等の影響を受けにくいと、草本性の稲よりも相対的に低いものになっている。一方、二期作の稲では収入の季節性が観察されるが、年間を通じて収穫が可能なアブラヤシでは、収入の季節性は生じにくい。本研究では、こうした植物特性の違いを利用して、「稲作農家の実験計測値は収穫前後で変化するのに対し、アブラヤシ農家のそれは相対的に安定する」という収入の季節性がリスク回避度等に与える影響について、仮説検証を行う。

第二の課題は、申請者自身のフィールド調査とインドネシア中央統計庁の農業センサスや村落インフラ統計の個票データを補完的に用いた分析を行い、多角的に稲作農家とアブラヤシ農家の営農行動を比較することである。これまでのアブラヤシに関する経済学的研究は、マクロ的な視点からの政策評価や国・州レベルの生産分析にとどまることが多かった。そして数少ないミクロ的な視点に基づく研究も、定性的な分析を行うケーススタディが中心で、定量的分析や計量分析は皆無である。これは、小規模アブラヤシ農園の多くが、採算をとるのに必要な広い農地を確保するため、交通アクセスが極めて悪い熱帯雨林の奥地に点在しており、計量分析に必要なサンプルの大きさを確保できるだけの農家を調査するのが物理的に困難であるためである。

これに対して、本研究のフィールド調査予定地は、主要幹線道路沿いに組織化された小規模農園が広がっているため、個々の農家へのアクセスが極めて容易であり、従来の研究では実現できなかったサンプル規模での調査が可能となっている。またフィールド調査の強みを活かしながら、政府統計では収集されていない本研究独自の調査項目に基づいて、計量分析を行ってみたい。

農業センサス等の個票データを用いた分析では、生産リスクに関する調査項目を利用して、農家が直面するリスクと投入財（新品種採用、施肥量など）の関係について、大きなサンプルサイズを活かした計量分析で明らかにすることを試みる。また、農業生産性に与える要因について、分位点回帰という統計的手法を用いた分析を進め、どのような要因がコミュニティ内の所得分配を拡大させているのか、あるいは縮小させているのかという観点から、農家の所得分配に与える影響についても明らかにしてみたい。

第三の課題は、本研究の仮説を多様な角度から検証するために、収入が相対的に高く安定した公務員や、収入の水準は相対的に高いが失業リスクにより安定性が低い工場労働者・日雇い労働者を対象とした経済実験を実施し、稲作およびアブラヤシ農家と比較分析を行うことである。

第四の課題は、大規模プランテーションを経営する農園企業の栽培作物や栽培技術の選択行動を明らかにするために、農園企業の財務データに加えて、企業属性や採用技術に関する企業レベルのデータを収集し、それらに基づく定量的分析を行うことである。

4. 研究成果

本研究の実施過程においては、新型コロナウイルス（COVID-19）の世界的大流行が発生した。そのため、海外現地フィールド調査は、2019 年 12 月の調査を最後に約 4 年間実施することができない状況が続き、計画していた研究スケジュールと研究内容が大きな影響を受けた。以下では、そのような制約の中で実施した研究の成果について報告を行ってみたい。

2018 年度は、西ジャワ州スカブミ県チバダック郡にあるアブラヤシ・プランテーションの農園会社（PT. Perkebunan Nusantara (PTPN)）を訪問し、農園経営に関する状況や課題等について、ヒアリング調査をおこなった。また、バンテン州ルバック県バンジャルサリにある同社のパーム油搾油工場において、搾油工場の経営状況と搾油工場近辺に展開する小農（平均農園面積 1.5 ヘクタール）との取引状況について、聞き取りを行った。さらに、小農が多く加盟している APKASINDO (Asosiasi Petani Kelapa Sawit Indonesia: インドネシア・アブラヤシ生産農家協会) の役員も務めるバンテン州ルバック県バンジャルサリ郡で調査地の村長に農家の経営状況についてヒアリングを行った。その後、2019 年 3 月に、アブラヤシの栽培農家 160 家計に対して、質問紙を用いてベースライン調査を実施した。また、Indonesian Regional Science Association (IRSA: インドネシア地域学会) の International Conference (2018 年 7 月) において、農家のリスク回避度の通時的安定性に関する研究発表をおこなった。研究発表では、農家

のリスク回避度は通時的に安定しているわけではなく、他の経済・社会変数の影響を受けて大きく変動していることが明らかにされ、本研究課題の仮説を裏付ける分析結果が得られた。

2019年度は、7月にインドネシアのアチェ州で開催された IRSA International Conference において、“Yield Gaps among Oil Palm Smallholders in Indonesia” という報告タイトルで研究発表をおこなった。分析は、インドネシア中央統計庁(BPS)の農業センサスのマイクロデータ(主たる生産物がアブラヤシの農家のみ)に対して、分位点回帰の手法を適用する形で行った。統計分析から得られた知見としては、(1) 肥料の投入が生産性上昇への重要な鍵となっていること、とりわけそれは低い生産性の農家に当てはまること、(2) 政府の各種の農家支援策の中で、肥料補助政策が有効な手段であること、(3) 農家の教育水準によって、生産性はあまり影響を受けていないこと、などが挙げられる。なお、この研究発表に対しては、後日、IRSA から発行される学術誌(論文集)への寄稿依頼が寄せられている。また、2019年11月から12月にかけて、インドネシアでの現地調査をおこない、ジャカルタのBPSでの資料収集とヒアリング、そしてバンテン州ルバック県バンジャルサリ郡でのフィールド調査を実施した。本研究での核となるフィールド調査では、アブラヤシ栽培農家を対象とする2回目の質問紙調査と経済実験を利用した調査をおこなった。

2020年度と2021年度は、上記の通り新型コロナウイルス(COVID-19)の世界的大流行の影響で、研究発表をする予定であった国際学会が中止となり、またインドネシアにおける現地フィールド調査の実施も断念せざるを得なくなった。2020年度は、現地フィールド調査の実施環境が改善することを期待して状況を注視していたが、当面現地調査を行うことは困難であるとの結論に達した。このため、計画していた研究内容を再検討し、2021年度からは、入手済みの資料やデータを活用することにより、不測の事態に備えて予備的に準備していた大規模プランテーションを展開している農園企業の行動分析に関する研究に取り掛かった。

2022年度もやはり新型コロナウイルス(COVID-2019)の世界的大流行の影響を受け、当初の研究計画で予定していた国際学会に参加したり、現地調査を実施したりすることはできなかった。そこで、研究計画の再検討により前年度より進めていたプランテーションを経営する農園企業の事例分析に取り組み、その成果は国内の査読付き雑誌に論文として掲載されることになった。

当該論文では、ジャワ島でプランテーション栽培をおこなっている国営農園企業を事例として、従来からの栽培作物である茶やゴムをアブラヤシへと転換させていくというアブラヤシの「代替的拡大」の過程とその背後で生じているメカニズムを明らかにした。分析対象期間は2010年から2020年までで、公開されている財務データを用いながら、アブラヤシ・ゴム・茶の収益構造について多様な観点から考察を行った。

分析結果によれば、ゴムと茶の収益性の低さがアブラヤシ栽培への転換を促しているが、それぞれの収益性の低さの原因は異なっている。ゴムの収益性が低い要因は、ゴム価格が趨勢的に低下傾向にあるためであるが、茶の収益性が低い要因は、農園の栽培部門と工場の加工部門の双方における生産体制が非効率なためと考えられる。栽培作物別や部門別で利用できるデータは限られているため、茶の栽培・加工における非効率性が具体的にどのような要因によって生じているのかを明確にすることは困難であるが、いくつかの事実から判断すると、過剰設備等が経営を圧迫する要因になっていると推察される。

最終年度である2023年度は、新型コロナウイルス(COVID-2019)の流行が収束したため、9月に当初の研究計画で予定していた3度目の質問紙調査を、インドネシアのバンテン州バンジャルサリ郡において実施した。また、国際学会(Indonesian Regional Science Association, The 18th International Conference)と国内学会(2024年度日本農業経済学会大会)で研究報告を行った。これらの研究報告は、農家の営農に関するマイクロデータ分析であり、インドネシアの農業センサスの一環で行われたアブラヤシ栽培農家に対する統計調査のマイクロデータに、分位点回帰という統計手法を適用したもとなっている。分析結果によれば、栽培技術としての肥料投入の効果、ソーシャルネットワークを通じた栽培技術情報入手の効果、そして政府の農業補助金などの支援策は、相対的に生産性の高い農家よりも、相対的に生産性の低い農家に対して、より大きな生産性向上効果をもたらすことが示唆されている。したがって、これらの変数に焦点を当てた農業政策は、農家間の所得格差、あるいは農村コミュニティの所得格差を縮小させる可能性を有していると考えられるであろう。これらの成果は、論文にまとめて、既に学会誌に投稿済みである。

新型コロナウイルス(COVID-19)のパンデミックにより、現地フィールド調査の中断と研究計画の軌道修正があったため、研究期間内では、収集したデータの分析を完全に終えることができなかったが、早期に残された研究課題に関する分析を進めていき、論文の執筆を完了させる予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3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 中村和敏	4. 巻 52
2. 論文標題 プランテーションにおける栽培作物の転換 インドネシア・ジャワ島のアブラヤシの事例ー	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 社会科学	6. 最初と最後の頁 423-445
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 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 -

1. 著者名 Nakamura, Kazutoshi	4. 巻 1
2. 論文標題 Yield Gaps among Oil Palm Smallholders in Indonesia: Evidence from Riau Province	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The 7th IRSA International Institute , Maritime Infrastructure and Regional Development: Collections of Abstracts	6. 最初と最後の頁 1-1
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 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 -

1. 著者名 Nakamura, Kazutoshi	4. 巻 1
2. 論文標題 Measuring Risk Preferences: Evidence From Rice Farmers in West Java	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Conference Proceedings, The 14th IRSA International Conference, Strengthening Regional and Local Economies	6. 最初と最後の頁 1238-1247
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 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 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件／うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Nakamura, Kazutoshi
2. 発表標題 Yield Gaps among Oil Palm Smallholders in Indonesia: Evidence from Riau Province
3. 学会等名 The 15th Indonesian Regional Science Association (IRSA) International Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nakamura, Kazutoshi
2. 発表標題 Measuring Risk Preferences: Evidence From Rice Farmers in West Java
3. 学会等名 The 14th Indonesian Regional Science Association (IRSA) International Conference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nakamura, Kazutoshi
2. 発表標題 Social Capital and Agricultural Productivity: A Quantile Regression Approach
3. 学会等名 The 18th Indonesian Regional Science Association (IRSA) International Conference (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 中村和敏
2. 発表標題 ソーシャル・ネットワークと農業生産性 インドネシア・リアウ州のアブラヤシ生産の事例
3. 学会等名 2024年度日本農業経済学会大会
4. 発表年 2024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
---------	---------------------------	-----------------------	----

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