

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 10 日現在

機関番号：32621

研究種目：基盤研究(B) (海外学術調査)

研究期間：2014～2016

課題番号：26301021

研究課題名(和文)レジリエンス強化に向けたインデックス型家畜保険の可能性：実験と構造推定による検証

研究課題名(英文)The potential of index-based livestock insurance toward resilience enhancement: experiments and simulation analysis

研究代表者

高橋 和志 (Takahashi, Kazushi)

上智大学・経済学部・准教授

研究者番号：90450551

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、エチオピア南部乾燥地帯のボラナ県においてインデックス型家畜保険(IBLI)を試験的に販売し、IBLIの需要の決定要因と経済厚生・生計戦略への影響を計量経済学的な仮説検定によって明らかにした。また、その実証結果から得られたパラメーターに基づき構造推定を行い、様々な環境のもとでのIBLIの需要、経済効果を数値シミュレーションによって解明した。

研究成果の概要(英文)： In this study, we introduced an innovative index-based livestock insurance (IBLI) in Borana in the southern part of Ethiopia and examined the determinants of the demand for IBLI and its consequence on household welfare via a randomized controlled trial. Based on the parameters obtained from empirical results, we also performed simulation analysis to identify the demand and economic effect of IBLI under various environments .

研究分野：開発経済学

キーワード：マイクロ保険 脆弱性 インパクト評価 気候変動 エチオピア

### 1. 研究開始当初の背景

途上国の農村家計は、天候に関連した災害リスクに対して極めて脆弱である。これは農業・畜産など農村世帯の主たる生計手段が、天候の影響を受けやすいことによる。公的保険サービスが利用できれば、災害による損失を補填することも可能であるが、逆選択やモラル・ハザードなど情報の非対称性に起因する問題により、一般に、途上国農村部では保険市場が未発達か、そもそも存在していない。

そうした中、近年、途上国の農村貧困層を対象としたインデックス保険が注目を浴びている。インデックス保険とは、あらかじめ定められた指数(インデックス)に基づいて補償金を支払うスキームであり、代表的なものに降雨量をインデックスとした穀物保険(各地に設置した降雨量計測器のデータに基づき、ある期の降雨量が一定水準以上か以下ならば補償金が支払われる)がある。保険契約者の実際の作物損失額に関わらず補償額が決定されるため、契約者のタイプの見極めや契約後の行動の監視、損失の検証など情報の非対称性に伴う取引費用を大幅に削減できることが利点である。

本研究が対象とするエチオピア南部乾燥地帯のボラナ県では、多数の住民が牧畜業で生計を立てており、彼らを脅かす最大のリスクは、旱魃による家畜の餓死である。家畜は人的資本を除き最重要の生産的資本であり、かつ生計維持戦略の根幹を成している。旱魃により、生産的資本である家畜が大量に死亡すると、牧畜民は短期的に食料難に直面するだけでなく、将来の稼働能力の著しい低下がもたらされ、貧困・食料危機が長期化する可能性がある。

こうした状況において、「市場の失敗」が生じにくいインデックス型家畜保険(Index-Based Livestock Insurance: IBLI)の導入に対して期待が寄せられている。しかしながら、穀物保険に比して、家畜保険に関する経済学分野の研究は乏しく、牧畜民の保険需要やその背後にあるメカニズム、保険購入が生計戦略や経済厚生にもたらす影響など、未説明のまま残されている。

### 2. 研究の目的

本研究では、エチオピア南部乾燥地帯のボラナ県において IBLI を試験的に販売し、IBLI の需要の決定要因と経済厚生・生計戦略への影響を計量経済学的な仮説検定によって明らかにすることを目的とする。また、その実証結果から得られたパラメーターに基づき構造推定を行い、様々な環境のもとでの IBLI の需要、経済効果を数値シミュレーションによって解明する。

より具体的には、本研究は主に以下四つの研究によって構成される。

第一に、IBLI の需要について実証分析を行う。先行研究では、インデックス型天候保険の需要を引き下げる要因として、家計のリス

ク選好、保険料、信用制約、資産不足、保険提供者に対する信頼不足、保険商品への理解不足などが指摘されている。しかし、家畜を対象とした IBLI については研究蓄積がなく、本研究は、これら先行研究が指摘してきた要因が IBLI の需要にも影響をもたらすか検証する。

第二に、IBLI とインフォーマルなリスクシェアリングの関係についての分析を実施する。先行研究によると、フォーマルな保険と近隣住民との互惠関係に基づいたインフォーマルなリスクシェアリングは、補完関係にも代替関係にもなりうる。すなわち、保険にアクセスできるようになることで、インフォーマル・ネットワークに頼る必要性が薄れたり、逆にネットワーク内の他メンバーへの「ただ乗り」を期待し、自らは保険購入を控える行動が誘発される可能性がある。その結果、ネットワークのメンバーは、より保険を購入しなくなる。他方、インデックス保険では、実際の被害額と補償額に乖離(ベシス・リスク)があるため、保険ではカバーしきれない所得損失をインフォーマル・ネットワークに頼る傾向が強まり、両者は技術的補完関係にあるという可能性も指摘されている。本研究では、これらの対立する理論への実証分析を行う。

第三に、IBLI の経済効果分析を行う。IBLI のみならず、途上国農村部でフォーマルな災害保険の提供は緒についたばかりであり、経済厚生や生計戦略への影響など、保険購入の帰結をデータから実証的に示した研究はほぼ皆無である。本研究では、IBLI の購入が、家計の消費水準と家畜資産の蓄積などの経済厚生や、旱魃時のリスク管理・その他の生計戦略にもたらす因果的影響を特定し、先行研究の不足を補う。

最後に、実証研究を踏まえた上で、結果に至るメカニズムと、反事実的状況における保険契約の経済効果や、家計データから解明できる期間よりも長期にわたる経済効果を明らかにすべく、構造推定を行う。

### 3. 研究の方法

IBLI のデザイン、販売はコーネル大学応用経済経営学部、国際家畜研究所、現地の保険会社(Oromia Insurance Company: OIC)と協力して実施した。また、保険インデックスには、国際家畜研究所の協力のもと、衛星データから試算する植生指数(Normalized Difference Vegetation Index: NDVI)を用いた。これは NDVI の方が降雨量よりも家畜の死亡に直結しており、適切な保険料・補償額の設定が可能となるためである。これらのスキームは本研究課題開始以前から適用されており、本研究内でも継続して実施された。

実証データは、ボラナ県の 8 つの woreda (行政地区)にまたがる 515 家計のパネルデータを収集・利用した。

第一の需要研究においては、保険購入に影響

響を与える要因として、特に価格、製品に対する理解度およびリスク選好の三つに着目し、価格、製品に対する理解度の効果を測定するためのランダム化比較試験(RCT)を行った。価格に関しては、保険プレミアムが0%から80%割引されるクーポンを、また、製品理解度に関しては、学習キット(漫画とラジオテープでIBLI商品の概要を説明したもの)を対象者の一部にランダムに配布した。また、リスク回避度は、過去の研究に倣い、簡単なラボタイプのフィールド実験を調査票内で行い計測した。

第二の研究では、調査対象地で旱魃等により家畜が死亡した時に慣習的に行われている牧畜民間の牛の一時的貸与(dabare)が、IBLIの導入によりどのような影響を受けるかを分析した。その際、実証上の課題として、a)インフォーマル・ネットワークを正しく計測することと、b)IBLI購入とインフォーマル・ネットワークへの帰属に関する交絡バイアスの克服が挙げられる。前者に対しては、調査サンプル家計の中からランダムに選んだ少数(8世帯)の家計とインフォーマルな牛の貸借をしたいと思っているか調査を行う、random matching within sample(RMWS)法を採用した。この方法は、個々人のネットワーク構造を知るために慣習的に行われている調査方法 - 相手の家計が調査サンプルに含まれているかどうかに関わらず、信用などの取引を行っている8世帯ほどを調査の回答者に答えてもらう - よりも、推計バイアスを生じさせる可能性が少ないことが知られている。また、後者に対しては、ランダムに配布した割引クーポンの授受をIBLI購入の操作変数に用い、IBLI購入により、相手とインフォーマルな牛の貸借が促進されるか否かを分析した。

第三と第四の研究では、まずIBLIが導入された時の牧畜民の動学的最適行動を理論的に考え、その後、実際のデータで理論の仮定・帰結の現実妥当性を検証する方法をとった。本研究期間の準備段階を含み、対象地では合計6回のIBLIの販売が行われ、そのうち、2回の購入者には、保険金の支払いも行われている。そこで、購入時期が異なる家計の比較を通じて、IBLIの影響が時間を通じてどのように変化するかも計測した。

#### 4. 研究成果

IBLIの需要研究からは主に以下の三点が明らかになった。第一に、保険需要は価格に感応的で、価格が安いほど購入率が高くなる。一旦、値下げをすると、それが価格参照点となってしまう、後に保険数理的に公正な価格に戻ったときに、購入率が低まることが危惧されたが、そうした影響はなかった。第二に、学習キットを受けた家計は、我々が課すIBLIの理解度テストの成績がよく、商品知識が有意に向上することがわかった。しかし、商品知識の改善によって需要が刺激されること

はなく、理解不足が保険需要を妨げているのではないことが判明した。最後に、経済理論が予測するように、リスク回避的な家計ほど、保険を購入する傾向にあることがわかった。インデックス型保険は、適切にデザインされないと、保険支払の基準となる天候指標と、実際の損失の相関が弱まり(ベシス・リスク)、ギャンブル性を持つことになる。そのため、既存研究では、時にリスク愛好的な人ほどインデックス型保険を購入するという結果も見られていた。リスク回避的な人ほどIBLIを購入するという我々の結果は、NDVIに基づく保険デザインが比較的うまく機能していることを示唆していると思われる。

IBLIとインフォーマルな牛の貸借に関する研究では主に以下の点が判明した。第一に、ランダムにマッチされた家計jがIBLIを実際に購入していると、家計iはjに対して、dabareを通じた牛貸与をする意思が大きくなる。これは、iとjが知人であり、またiがjのIBLI購入状況を正しく認識している場合にのみ見られる傾向であった。第二に、最初のファイディングがiのjに対する「ただ乗り」誘因によって引き起こされていたとすれば、jのIBLI購入はiの購入に負の影響を及ぼすと考えられるが、実際には家計jのIBLI購入行動はiのIBLI購入行動にほとんど影響を及ぼさなかった。第三に、iのIBLI購入はiからjへの牛貸与意思に有意な影響をもたらさなかった。すなわち、保険を購入することでインフォーマル・ネットワークに頼る必要性が薄れるため、リスクシェアリング・ネットワークから離脱したり、また、jの「ただ乗り」を懸念して、リスクシェアリング・ネットワークからiが離脱するという行動は見られなかった。これらの結果はいくつかの頑強性テストの結果でも支持されており、当該地域では、jの保険購入がよりインフォーマル取引を活性化するという点から、概ね、IBLIとインフォーマルなリスクシェアリングは、補完的關係にあるという結論が得られた。

第三と第四の研究では、あるパラメーターの下では、牧畜民の最適行動はIBLIを購入することではなく、家畜の頭数を増やすことであるという予測が導かれた。先行研究では、旱魃により家畜保有頭数が一定の閾値以下まで落ち込むと、牧畜家計はそこから長期間抜け出せなくなる「貧困の罠」に陥る危険性があることが示されている。こうした複数均衡のもとでは、閾値近辺の家計は、低位均衡にはまることを避け、家畜喪失の回復が早まるIBLIの購入を活発にすることが期待される。しかし、我々のモデルでは、IBLIの購入にはベシス・リスクが伴うため、リスク回避的な家計は旱魃による家畜死亡時に保険支払いがなされなくなるリスクを嫌い、家畜の頭数を増やして貧困の罠の閾値から離れようとする傾向が強いことが示唆された。

ただし、実証分析によると、我々の観察期

間においては、「貧困の罨」の存在を示す S 字的な資産動学傾向は見られず、必ずしも IBLI の購入と家畜への投資が代替的になるわけではないことが判明した。また、IBLI の購入により、主観的な生活の満足度は高まるものの、消費などの厚生水準にはほとんど影響がないことも明らかとなった。さらに、ショック時に重要資産である家畜が保護される安心感から、よりハイリスク・ハイリターン行動を取ることが予想されたが、そうした効果は見つからなかった。これらの結果は、実際に保険支払いを受け取った家計と受け取らない家計の間にも大きな違いはなかった。

#### 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 5 件)

1. Takahashi, Kazushi, Christopher B. Barrett, and Munenobu Ikegami (2017). "Does Index Insurance Crowd In or Crowd Out Informal Risk Sharing? Evidence from Rural Ethiopia." submitted.

[http://barrett.dyson.cornell.edu/files/papers/Takahashi%20et%20al%20March%2010\\_cbb.pdf](http://barrett.dyson.cornell.edu/files/papers/Takahashi%20et%20al%20March%2010_cbb.pdf)

2. Takahashi, Kazushi (2017). "Mobile Phone Expansion, Informal Risk Sharing, and Consumption Smoothing: Evidence from Rural Uganda." *Sophia Economic Review*, 62(1-2): pp.1-17. 査読なし

[http://dept.sophia.ac.jp/econ/econ\\_cms/wp-content/uploads/2016/11/62-1.pdf](http://dept.sophia.ac.jp/econ/econ_cms/wp-content/uploads/2016/11/62-1.pdf)

3. Takahashi, Kazushi, Munenobu Ikegami, Megan Sheahan, and Christopher B. Barrett (2016). "Experimental Evidence on the Drivers of Index-Based Livestock Insurance Demand in Southern Ethiopia." *World Development*, 78: pp.324-340. 査読有

DOI: 10.1016/j.worlddev.2015.10.039

4. 高橋和志 (2015) 「天候インデックス保険の可能性と課題」『アジア研ワールドトレンド』第 239 号: pp.16-20. 査読なし

5. 高橋和志 (2015) 「開発経済学におけるフィールド実験の潮流」『経済セミナー』2015 年 6・7 月号: pp.40-46. 査読なし

[学会発表](計 7 件)

1. Index-Based Livestock Insurance, Social Networks, and Informal Risk Sharing: Evidence from Rural Ethiopia. 発表者: 高橋和志 2016 年 9 月 10 日 日本経済学会@早稲田大学(東京都新宿区)

2. Index-Based Livestock Insurance, Social

Networks, and Informal Risk Sharing: Evidence from Rural Ethiopia. 発表者: 高橋和志 2016 年 7 月 7 日 GRIPS Development Monthly Seminar@政策研究大学院大学(東京都港区)

3. Index-Based Livestock Insurance, Social Networks, and Informal Risk Sharing: Evidence from Rural Ethiopia. 発表者: 高橋和志 2016 年 6 月 6 日 早稲田大学社会経済ネットワーク研究会@早稲田大学(東京都新宿区)

4. Index-Based Livestock Insurance, Social Networks, and Informal Risk Sharing: Evidence from Rural Ethiopia. 発表者: 高橋和志 2016 年 5 月 23 日 Tokyo Workshop on International Development@東京大学(東京都文京区)

5. Is the demand of the index-based livestock insurance and informal insurance network substitute or complement? 発表者: 高橋和志 2015 年 6 月 11 日 Academic Workshop on Mobile Pastoralism, Index Insurance and Policy Innovations@国際畜産研究所(ケニア、ナイロビ)

6. Unpacking Factors behind the (Low) Uptake of Index-Based Insurance: Quasi-Experimental Evidence from Livestock Insurance in Southern Ethiopia. 発表者: 高橋和志 2014 年 10 月 11 日 日本経済学会@甲南大学(兵庫県神戸市)

7. Unpacking Factors behind the (Low) Uptake of Index-Based Insurance: Quasi-Experimental Evidence from Livestock Insurance in Southern Ethiopia. 発表者: 高橋和志 2014 年 6 月 14 日 GRIPS Development Monthly Seminar@政策研究大学院大学(東京都港区)

[図書](計 1 件)

1. 黒岩郁雄・高橋和志・山形辰史編著(2015) 『テキストブック開発経済学(第 3 版)』有斐閣。総ページ数 294

2. Takahashi, Kazushi, Munenobu Ikegami, Megan Sheahan, and Christopher B. Barrett (2017). *Drivers of demand for index-based livestock insurance in southern Ethiopia*. ILRI Research Brief 73. 総ページ数 4

[産業財産権]

○出願状況(計 件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
出願年月日:

国内外の別：

○取得状況（計 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

高橋 和志 (TAKAHASHI, Kazushi)

上智大学・経済学部・准教授

研究者番号：90450551

### (2)研究分担者

( )

研究者番号：

### (3)連携研究者

( )

研究者番号：

### (4)研究協力者

Christopher B. Barrett

Cornell University, Professor

Munenobu Ikegami

International Livestock Research Institute,  
Economist