

マーケット・インフォメーション・システムが

小作農の利益に及ぼす効果分析

—情報の非対称性を解消するための取組—

東京大学大学院（大韓民国）

新領域創成科学研究科国際協力学専攻修士2年

李 根雨（イ グンウ）

1. はじめに

本稿では地球的問題の一つとして貧困問題を取り上げる。貧困問題の解決を掲げ、ミレニアム開発目標(MDGs)が開始されたものの、サブサハラ・アフリカにおける貧困線以下の人口はおよそ47%に至る (UN 2012)。なぜMDGsが働かないかという疑問を抱き、筆者はその地域の経済構造を探ってみた。その研究を通し、情報の非対称性による様々な問題がその地域で起きていることがわかった。情報の非対称性とは、市場が失敗する一つの要因として George Akerof (1970) により提唱された理論である。

その理論に基づき、取引、及び、生産のための意思決定の際に起こりうることを推定してみよう。まず、買い取り業者の方が生産者より情報の量で優位に立っていたとする。その場合、買い取り業者は自分の利益を高めるために生産者に市場価値より低い値段を提示する可能性が高い。生産者がその提案を受け入れたら、生産者は市場価格より低い利益を獲得してしまう。次に、生産者が価格の変動が激しいものを生産しているとする。製品の価格が暴落してしまったら、生産コストが収益を上回ってしまい、その年は赤字となる。このようなことが頻繁に起きたら、生産者は多額の借金を負ってしまい、貧困層となってしまう。これはアフリカのみならず、換金作物に高く依存している国で少なからず起きている現象である。

上記のような情報の非対称性を解消するためにアフリカのいくつかの国はマーケット・インフォメーション・システム(MIS)を導入し、一次産品を生産している小作農たちに市場価格情報を提供している。しかし、MISは新しい情報技術を用いているため、教育水準、及び、識字率の低い貧困層の農家にとってどのくらい効果があるかに疑問が残る。

また、MISに関する既存の研究では、MISを利用する小作農の方が非利用者より高い収益を得ていると述べている(Muto 2013)。だが、その分析には小作農がMISを利用することによって得られる利益¹、及び、トレーダーが得られる利益が考慮されていない。従って、本稿ではエチオピアのコーヒー産業を調査対象として選び、統計的手法に従い、小作農とトレーダーの利益に対するMISの効果、及び、MISを使う小作農の属性に対して定量的評価を行う。

2. エチオピアのMISと先行研究

エチオピア政府は2008年にエチオピア商品取引所(ECX)を創設した。ECXはコーヒーを生産している生産者や取引業者などにマーケット情報を提供している。この価格情報は、携帯電話、ECXのウェブサイト、固定電話、TV、ラジオ、新聞などから入手できる(ECX 2009)。

しかし、コーヒー生産者の多くは電力が供給されていない地域、及び、固定電話が普及されていない農村部に住んでおり、パソコン、TV、固定電話で情報を入手している生産者は一部に限る。また、成人の識字率が38%程度(Unicef 2013)であるため、印刷物で

¹利益=収益-生産コスト

情報を入力している農家も少ないと考えられる。そのため、ラジオが最も普遍的な情報入手のための手段として考察される。

2-1. アフリカのMIS

エチオピアのMISに対する実証研究がなかったため、アフリカ大陸の他の国で行われた研究結果をレビューする。Muto(2013)はガーナのメイズ生産者を対象としてガーナにおけるMISプログラムの効果を推計した。その分析結果を通し、MIS利用者は非利用者より10%高い値段でメイズを販売していることがわかった。

そして、モザンビークのMISを分析した事例を通し、穀物生産者のうち、MIS利用者の方が非利用者より市場活動に積極的であることがわかった (Mader 2002)。

上述の研究結果を通し、MISが生産者の交渉力の向上や市場参加に有意であることがわかったものの、MISが生産者の利益にどのような影響を及ぼしているか、MIS利用者にはどのような特徴があるかという疑問が生じる。

3. 手法

エチオピアのMISがコーヒー生産者の収益、及び、利益に及ぼす影響を統計的に検証するために、筆者は2014年3月3日から同年同月26日までセミー・フォレスト・コーヒーの名産地であるジンマ・ゾーンで308世帯を対象に世帯調査を行った。オロミア・コーヒー生産者組合から入手した住民リストからランダム・サンプリングを行った。質問にはコーヒー生産者の2012年度から2013年度までの生産コスト、コーヒー豆の販売による収入、家計状況を聞く内容などが含まれている。

そのコーヒー生産者の収益と利益に対するMISの効果を推計するために本稿ではHeckmanに従い、Difference-in-Differences(DID)推定を行う。まずMIS利用者と非利用者の傾向スコアを用いて両グループをマッチングする。次にDifference-in-Differences(DID)推定を用いて処理群の平均処理効果(ATE)を推計する。

$$DID = \frac{1}{n_1} \sum_{i \in I_1 \cap S_P} \{ (Y_{1ti} - Y_{0t' i}) - (Y_{1ti} - Y_{0t' i}) - \sum_{j \in I_0 \cap S_P} W(i, j) (Y_{0tj} - Y_{0t' j}) \} \quad (1)$$

数式1の n_1 は処理群の数を意味する。 I_0 と I_1 はMIS非利用者と利用者である。 Y_1 にはMIS利用者グループの収益と利益が含まれる。 Y_0 にはMIS非利用者グループの収益と利益が含まれる。 t は2013年度を示し、 t' は2012年度を示す。 $(Y_{1ti} - Y_{0t' i})$ の差が各々のMIS利用者には存在し、複数マッチングには $\sum_{j \in I_0 \cap S_P} W(i, j) (Y_{0tj} - Y_{0t' j})$ といった平均差が存在する。

次に、MISの利用者の属性を探るために、本稿では限界確率効果(MPE)とオッズ比(Odds Ratios)でダミー変数MISに対するそれぞれの説明変数の効果を評価する。この推定を通し、携帯電話もしくはラジオの普及のようにMISの利用率を引き上げるための政策を見つけることができると考えられる。

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{P(Dmis_i = 1|x_i)}{\partial x_{ij}} = \phi(x'_i \beta) \beta_j \quad \text{MPE in probit} \\ \frac{\exp(x'_i \beta)}{(1 + \exp(x'_i \beta))} \Rightarrow \frac{p_i}{1 - p_i} = \exp(x'_i \beta) \Rightarrow \ln\left(\frac{p_i}{1 - p_i}\right) = x'_i \beta \quad \text{Odds ratios in logit} \end{array} \right. \quad (2)$$

被説明変数 $Dmis$ が 1 の場合は、小作農が MIS を利用していることを、0 の場合は使用していないことである。 x_{ij} には小作農たちの MIS 利用と関連する属性が含まれている。

$\phi(x'_i \beta)$ は $x'_i \beta$ の標準正規分布に従う確率密度値である。 $p_i/(1 - p_i)$ で $Dmis$ が 1 となる可能性と $Dmis$ が 0 となる可能性の連関性を推計する。

最後に、MIS 利用者と取引するトレーダーの利益と非利用者と取引するトレーダーの利益を比較し、差額を出す。

$$\Delta_1 \hat{Y}_0^T = \hat{Y}_1^T - \hat{Y}_0^T = \hat{P}^M(\bar{O}_1 - \bar{O}_0) + (\bar{O}_0 \bar{P}_0^{FG} - \bar{O}_1 \bar{P}_1^{FG}) \quad (3)$$

数式 3 の $\Delta_1 \hat{Y}_0^T$ とは推定されるトレーダー 1 とトレーダー 0 の利益の差である。 \hat{P}^M は仮の市場価格である。この価格は 20 ブールと設定する。 \bar{O}_1 は MIS 利用者たちの平均生産量であり、 \bar{P}_1^{FG} はそのグループの平均生産者価格である。 \bar{O}_0 は非利用者の平均生産量であり、 \bar{P}_0^{FG} は非利用者たちの平均生産者価格を示す。

4. 推計結果

まず、図 1 のように MIS 利用者と非利用者をマッチングした。その結果、バイアスの平均が 15% から 4.6% に下がった。その後、DID に従い、MIS の利用による小作農の収益と利益の変化を推計した。表 1 のように MIS 利用者の方が非利用者より収益が 160.4 ブール/0.1ha 高く、1% 水準で統計的に有意である結果が得られた。また、利用者の収益は非利用者より 21%/0.1ha 高く、有意水準は 1% である。利益も MIS 利用者の方が 158.2 ブール/0.1ha 高く、20% 程度高かったのである。両方とも 5% 水準で統計的に有意である。

次に、MPE と Odds Ratio で MIS 利用率に各々の変数が及ぼす変化を探った。表 2 のように家族の中の成人および児童数が平均より 1 人増えると、そのシステムを利用する確立が各々 32% と 33% 高くなるという結果が得られた。そして、応答者の居住地からジンマ・スペシャル・ゾーンまでの距離が平均より 1km 遠くなると、MIS を利用する確率が 0.2% 高くなること、応答者がラジオを保有した場合は、9% 高くなることなどが検証された。

最後に、数式 3 を計算した結果、MIS 利用者と取引するトレーダーの方の利益が非利用者と取引するトレーダーより 635.32/0.1ha 高いということが確認された。このような差が生じた理由としては、MIS 利用者のコーヒー生産量が高く、生産者価格が低いということが挙げられる。

5. 結びにかえて

情報非対称性の解消が小作農の利益の向上に繋がるという仮説を立て、筆者はエチオピアで世帯調査を行い、そのデータを用いて統計的分析を行った。その結果、エチオピアのMISは小作農の収益のみならず、利益の向上にも有意であることが検証された。そして、トレーダーの利益の上昇にも有意であることが確認された。従って、本稿ではサブサハラ・アフリカの貧困削減にMISが有意であると述べたい。

しかし、筆者の調査では応答者のうち19%しかMISを利用していなかった。低い利用率の原因として小作農のうち多数がMISの有無、もしくは、便益を認識していないことが取り上げられる。

ジンマにおける検証結果を踏まえ、筆者はMISをより多くの小作農に使わせるために広報、及び、支援策が必要であると述べたい。具体的には、農村部に住んでいる小作農たちにMISの長所を知らせることやラジオを普及することである。このような政策により多くの小作農とトレーダーがMISを利用するようになったら、ミクロのみならず、コーヒーに高く依存しているエチオピアの経済にも肯定的効果があると考えられる。

しかし、国によって状況が異なるため、本稿で検証したMISの効果はエチオピア以外の国では働かない可能性が高い。そのため、他の国でもMISについての実証研究を行う必要がある。それは今後の課題とする。

図1. 傾向スコアマッチング

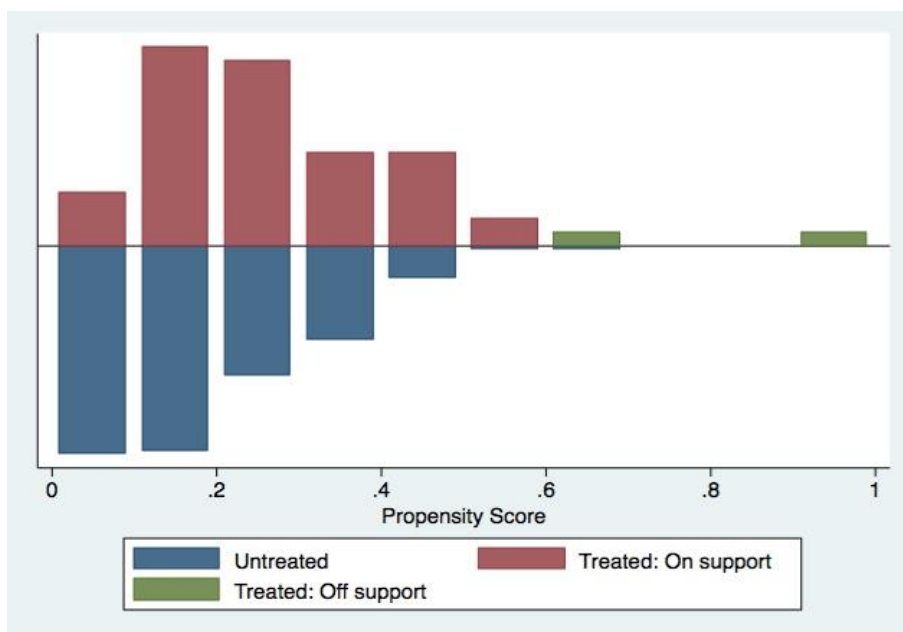


表1. DID

変数	収益	Log 収益	利益	Log 利益
ATT	160.4*** (50.79)	0.21*** (0.0781)	158.2** (62.12)	0.2** (0.0811)
標本	245	245	245	239

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表2. MPE と Odds Ratios

変数	MPE in Probit	Odds ratios in Logistic
世帯主の年齢	0 (0)	0.01 (0.02)
ダミー世帯主の識字能力	0.06 (0.05)	0.38 (0.34)
世帯集の農業経験年数	-0 (0)	-0.02 (0.03)
家族の中の成人数	0.32* (0.18)	2.07* (1.07)
家族の中の児童数	0.33* (0.18)	2.18** (1.07)
家族の中の男性数	-0.35* (0.18)	-2.32** (1.07)
家族の中の女性数	-0.34* (0.18)	-2.23** (1.06)
コーヒー農場の規模	-0.05 (0.05)	-0.38 (0.34)
栽培穀物数	0.08*** (0.02)	0.55*** (0.17)
居住地からジンマ・スペシャル・ゾーンまでの距離	0.002* (0.001)	0.02* (0.01)
ダミー組合加入	-0.15*** (0.04)	-1.25** (0.5)
ダミーラジオ保有	0.09* (0.05)	0.68* (0.4)
ダミー携帯電話保有	0.05 (0.06)	0.42 (0.48)
Constant		-4.02*** (1.1)
Observations	283	283
Wald chi2(13)	30.85	28.45
Pseudo R2	0.11	0.11
Log-likelihood	-126.07	-126.03

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

参考文献

- Akerlof, G.A. "The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism." *QJEcon*, 1970. 488-500.
- Cameron, Colin A, and Pravin K Trivedi. *Microeconometrics: Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
- ECX. *Market Date*. 2009. <http://www.ecx.com.et/Operations.aspx#MD> (accessed Setember 16, 2014).
- Mader. *Trabalho do Inquerito Agricola 2002*. Departamento de Estatistica, 2002.
- Muto, Megumi. "Farmers Bargaining Power and Market Information Services." 2013: 18-22.
- UN. *The Millennium Development Goals 2012*. New York: United Nation, 2012, 6.
- Unicef. *Statistics*. December 24, 2013. http://www.unicef.org/infobycountry/ethiopia_statistics.html (accessed October 5, 2014).