

国際開発援助の受容性に関する潜在混合モデル分析

長崎大学大学院 学生会員 ○塚 正年
長崎大学大学院 正会員 坂本 麻衣子
流通科学大学 正会員 酒井 彰

1. はじめに

近年、世界各地で先進国や NGO が開発途上国の貧困削減に対して開発援助として技術導入を盛んに行っているが、導入された技術が受容されていないケースが存在しており、開発援助のあり方が問題となっている。このような開発援助の現状に対して、ソーシャルマーケティングの文脈では、地域は異なる特徴を持つセグメントから構成され、各セグメントにおいて何が貧困削減において決定的な役割を果たすかについて理解し、対策を行うことが重要であると指摘されている¹⁾。

そこで本研究では、バングラデシュの地下水ヒ素汚染問題を事例に、開発援助によって導入された安全な飲料水を得るための技術が受容されるケースと受容されていないケースが混在している村を対象地域として選定する。そして、潜在混合モデルを用いて対象地域を同じ特徴を持つと判断される住民で形成されるセグメントを推計し、各セグメントの特徴に着目することで、代替技術が受容されていない要因を分析する。

2. 調査内容

対象とする B 村はバングラデシュの首都であるダッカから南西に 160km に位置し、外部機関によりヒ素汚染問題の対策として PSF (Pond Sand Filter) が 2 基導入されている。なお、PSF とは池の水を砂層でろ過し、飲料水として利用可能にする装置のことである。PSF 導入という開発援助に対して、一方の PSF は使用され、もう一方の PSF はあまり使用されずに放置されており、同一の村で近距離に設置されたにもかかわらず援助の成功と失敗の事例が並存している状況にある。

対象地域において、開発援助活動前である 2009 年と供用後の 2011 年にアンケート調査を実施した。回答者の約 7 割は女性であり、2009 年は 125 世帯中 124 世帯、2011 年は全 125 世帯から回答を得ている。

3. 潜在混合モデル分析

3.1 モデルの仮定

潜在混合モデル²⁾とは、調査対象の背後に多母集団

を想定し、どのような性質を持ついくつの母集団に標本を分けるのが最適なのかを推定する手法のことである。PSF の導入によってヒ素に関する住民の意識の変化に差が出ていると考えられるため、潜在混合モデル分析を用いて PSF の導入前後におけるヒ素に関する住民の意識変化を分析し、セグメント化する。

本研究では、生活環境に関する意識変化とヒ素に関する意識変化の関連を図 1 に示すような重回帰モデルとして仮定し、対象地域を異なる特徴を持つ 2 つのセグメントに分類した。収束判定は一般的に用いられている Gelman&Rubin の指標 R を用いており³⁾、 $R=1.002$ であったため十分収束していると判断でき、推定結果は妥当なものと考えられる。なお、長方形は観測変数を、矢印は因果関係を、両方向の矢印は共分散を示している。表 1 に図 1 の重回帰モデルに用いた変数の内容を示す。

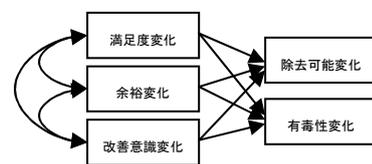


図 1 重回帰モデル

表 1 変数の説明

観測変数	変数の意味
満足度変化	「現在の生活に満足していますか」という質問に対する (2011年度の回答結果)-(2009年度の回答結果)
余裕変化	「あなたが気にしている問題以外に時間を割いていますか」という質問に対する (2011年度の回答結果)-(2009年度の回答結果)
改善意識変化	「生活環境を改善したいですか」という質問に対する (2011年度の回答結果)-(2009年度の回答結果)
除去可能変化	「ヒ素は除去可能であることを知っていますか」という質問に対する (2011年度の回答結果)-(2009年度の回答結果)
有毒性変化	「ヒ素の毒性について知っていますか」という質問に対する (2011年度の回答結果)-(2009年度の回答結果)

3.2 母数の推定結果

図 1 に示す重回帰モデルの母数の推定結果のうち、回帰係数の絶対値が大きいものと切片をグループごとにまとめたものを表 2 に示す。

表 2 の推定結果の「割合」の項目より、グループ 1 は全体の約 6 割、グループ 2 は全体の約 4 割を占めていることがわかる。

表 2 潜在混合モデルの推定結果

回帰係数	グループ1	グループ2
余裕変化-有毒性変化	-0.196	0.219
満足度変化-除去可能変化	-0.531	0.387
切片		
除去可能変化	0.352	-0.732
有毒性変化	-0.537	0.823
割合	0.624	0.376

3.3 考察

3.3.1 切片の解釈

まず、被説明変数である「有毒性変化」、「除去可能変化」の切片について考察する。切片は被説明変数が説明変数から影響を受ける前の値であり、被説明変数自体の平均値として解釈される。対象地域はPSFが導入され、安全な水を得ることが可能となったため、ヒ素は除去が可能であると思う傾向が強まっていると考えられるため、PSFを適切に受容している場合は「除去可能変化」の切片が正となる傾向にあると考えられる。一方、ヒ素の有毒性について以前より認知するようになるということは、ヒ素汚染問題に対する関心が高まっていると考えられるため、「有毒性変化」は地下水のヒ素汚染問題に対する関心の変化として解釈できると考えられる。

以上の切片の解釈にもとづく、グループ1は「除去可能変化」の切片が正であることからPSFを適切に使用している世帯によって構成されていると考えられる。これに対し、「有毒性変化」の切片が負であるのは、PSFの使用により安全な水が得られているためヒ素汚染問題に対する関心が低くなっているためではないかと考えられる。一方で、グループ2は「除去可能変化」の切片が負、「有毒性変化」の切片が正であるので、グループ2に属する世帯はPSFを適切に受容できておらず、ヒ素汚染問題に対する関心のみが高まっている状態にあるのではないかと考えられる。

3.3.2 回帰係数の解釈

次に、回帰係数について着目すると「有毒性変化」に最も影響を与えている項目は両グループともに「余裕変化」であり、「除去可能変化」に関しては両グループとも「満足度変化」であった。グループ1は被説明変数にかかるこれらの回帰係数が負であるため、以前より「気にかけている問題以外に時間を割けるようになった」と回答する人ほど、以前に比べ「ヒ素が除去可能であることを知らない」と回答する傾向にあり、以前より「現在の生活に満足している」と回答した人ほど、以前に比べ「ヒ素が有毒であることを知らない」と答える傾向にあるといえる。すなわち、生活が豊かであると感じることと、改善意識の間には逆相関の関係があるグループであ

ると考えられる。一方、グループ2に関しては、被説明変数にかかる回帰係数が正であるので、グループ1とは逆に、生活が豊かであると感じることと、改善意識の間には正の相関があるグループであると考えられる。

3.3.3 解釈の検証

受容されていないPSFであるPSF-1もしくはヒ素に汚染されている可能性が高い浅井戸を選択しているか、それ以外を選択しているかは、改善意識と関連があると考えられる。そこで、欠損値を除く123世帯について、これらの選択状況と潜在混合モデル分析により得られたグループ分類との関連をクロス表としてまとめたものを表3に示す。

表 3 クロス表

Gr.	PSF-1もしくは浅井戸を使用しているか		合計	セル内の数字は順に観測度数/期待度数(割合)を示す。 χ^2 検定 有意確率(片側) 0.06
	使用していない	使用している		
1	47/42.5(38.2%)	31/35.5(25.2%)	78(63.4%)	
2	20/24.5(16.3%)	25/20.5(20.3%)	45(36.6%)	
合計	67/67(54.5%)	56/56(45.5%)	123(100%)	

χ^2 検定より、グループと水源選択状況には関連があるといえる。観測度数が期待度数を上回っているセルに着目すると、PSF-1もしくは浅井戸を使用していない住民がグループ1に多く、このため、改善意識が高まったグループといえる。一方、グループ2はセル値を同様に解釈すると改善意識が低まったグループであるといえる。したがって、3.3.1で述べたように、グループ1がPSFを受容している住民によって構成されているという解釈は妥当であると考えられる。また、3.3.2の解釈より、生活が豊かであると感じることと改善意識の間に逆の相関があるグループ1は、改善意識が高まっていると判断できることから、生活が豊かでないと感じようになっていると解釈できる。同様に、グループ2も生活が豊かでないと感じようになっていると解釈できる。

4. まとめ

本研究では、潜在混合モデル分析より、ヒ素に関する住民の意識変化という観点で住民を2つのグループに分類した。そして、この意識変化の構造と導入された代替技術の受容性に関連があることが統計的に示された。

参考文献

- 1) Kotler,P.,Lee,R.N.著・塚本一郎監訳；コトラー ソーシャルマーケティング 貧困に克つ7つの視点と10の戦略的取り組み,丸善,2010.
- 2) 豊田秀樹；共分散構造分析 [応用編],朝倉書店,2000.
- 3) 豊田秀樹；マルコフ連鎖モンテカルロ法,朝倉書店,2008.