

インド農村部における社会ネットワークとリスク認知の関連分析

長崎大学 工学部 学生会員 ○野中郁也

長崎大学 工学部 正会員 坂本麻衣子

長崎大学 大学院 学生会員 田栗勝悟

1. 研究背景

かつてインドでは現地住民は野外で用を足しており、その排泄物処理の排水が原因で乳幼児の死亡率が増加傾向にあった。そこで政府はトイレを導入して改善を図ったが、雨季の氾濫の際にトイレの排水が池に流れ込み、それを飲料水として利用していたため意図通り死亡率を減少させることはできなかった。そこで新たな対策として飲料水源を地下水に変えることで乳幼児の死亡率を減少させることに成功したが、今度はその代替水源である地下水がヒ素に汚染されているということが明らかになった。

インドでは 1983 年に初めてヒ素が発見されてから長い時間が経過したが、未だに目立った対策はとられていない。インドは格差社会で都心部と農村部では貧富の差が激しく、農村部は経済的にも極めて厳しい状況にあるため、農村部で住民独自の対策を行うことが難しいと考えられる。

2. 研究目的

本研究では、政府機関や NGO などの外部機関によって、深井戸掘削やヒ素の除去装置などの代替技術が現地に導入される際、住民が自発的かつ持続的に使用できるよう、より効率的な導入方法を検討する。具体的には、現地でおこなわれたアンケート結果をもとに社会ネットワーク分析を行い、現地住民のネットワークのグラフを作成し、それをもとに現地住民をグループに分類する。次に、グループによって相違のある質問項目を抽出し、各グループの特性を調べる。最終的には各グループの特性に応じた代替技術の導入方法を考察する。

3. 現地調査

2008 年 8 月 13 日～8 月 23 日と 2010 年 8 月 5 日～8 月 19 日にかけてインドのウエストベンガル州ナディア県に位置する農村にてアンケート調査を行った。アンケートの内容は、個人属性と人間関係、飲料水に対する認識と行動、衛生面に対する認識と行動、日常生活に対する意識の 4 つに大きく分類された質問で構成され、村の全世

帯を対象に質問し、111 サンプルを得た。

4. 社会ネットワーク分析

社会ネットワーク²⁾とは、アクターと呼ばれる行為者としての社会単位が、その意図的・非意図的な相互行為のなかで取り結ぶ社会的諸関係の集合である。社会ネットワーク分析の最も基礎的な数学モデルとしてグラフが挙げられる。グラフにおいて、アクターを表す点はノードと呼ばれ、ノード間を結ぶ線はエッジと呼ばれる。さらにエッジで有向なものをアークと呼ぶ。また、あるノードに入り込んでいるアークの総数を入次数、出ていっているアークの総数を出次数といい、入次数と出次数を足し合わせたものを次数という。

アンケートの「昨日、今日にかけて誰と会話しましたか。」という質問項目から次数を算出し、それらをもとにノードから出入りするアークのパターンを比較することによって、すべてのノード間の非類似度を算出し、類似性の高いノード同士をクラスター分析を用いて 4 つのグループに分類した。111 世帯に対して各々属するグループを対象地域の地図上で色分けしたものを図 - 1 に示す。

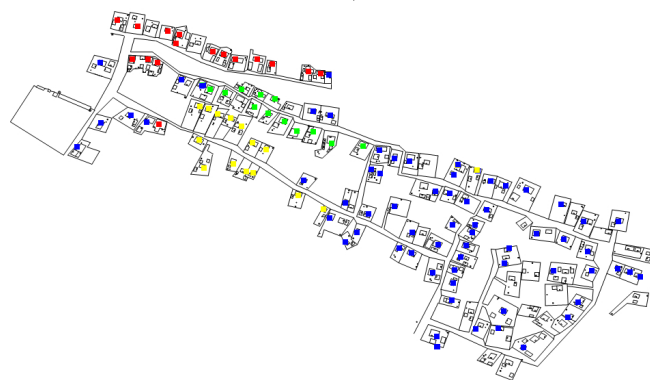


図-1 対象地域のグループ分け

図 - 1 において、グループ 1 を青、グループ 2 を黄、グループ 3 を黄緑、グループ 4 を赤で示している。

図 - 1 より多少ばらつきはあるもののおおそ近隣の世帯同士でグループを形成していると解釈できる。

5. 質問項目の抽出

χ^2 検定を用いて、有意確率を参考にグループによって相違のある質問項目を抽出する。検定で使用する質問項目は、欠損値が出ることを防ぐため、未回答が含まれる項目を除いたすべての質問項目 21 個である。

χ^2 検定によってグループ間に相違があるとして抽出された 7 つの質問項目を表 - 1 に示す。

表-1 抽出された質問項目

現在の飲料水で十分であると思いますか。
ヒ素が有害であることを知っていますか。
2008 年の調査以来、飲料水源を変更しましたか。
世帯主の職業はなんですか。
あなたの家族はお金を貸していますか。
あなたの家族はお金を借りていますか。
家族の将来が心配ですか。

次に、各質問項目と各グループ間の関係を分析するため、表 - 1 の質問項目とグループのクロス表を作成する。例として、「世帯主の職業はなんですか。」という質問項目についてのクロス表を表 - 2 に示す。

表-2 クロス表

		世帯主の職業はなんですか。							合計
		その他	リキシャ引き	日雇い労働者	雇用労働者	自営業	雇用農業者	自営農業者	
グループ1	度数	0	1	52	0	5	2	5	65
	期待度数	3.6	1.8	47.7	0	5.4	1.8	4.8	65
	%	0	1.5	80	0	7.7	3.1	7.7	100
グループ2	度数	1	2	11	0	0	1	0	15
	期待度数	0.8	0.4	11	0	1.2	0.4	1.1	15
	%	6.7	13.3	73.3	0	0	6.7	0	100
グループ3	度数	2	0	11	0	0	0	0	13
	期待度数	0.7	0.4	9.5	0	0.1	0.4	1	13
	%	15.4	0	84.6	0	0	0	0	100
グループ4	度数	3	0	6	0	4	0	3	16
	期待度数	0.9	0.4	11.7	0	1.3	0.4	1.2	16
	%	18.8	0	37.5	0	25	0	18.8	100
合計	度数	6	3	80	0	9	3	8	109
	期待度数	6	3	80	0	9	3	8	109
	%	5.5	2.8	73.4	0	8.3	2.8	7.3	100

表 - 2 において、各グループの各回答項目に関して、パーセンテージが合計のパーセンテージよりも高い回答項目ほど、そのグループの回答を占める割合が大きいということを示している。つまり表 - 2 から、グループ 1 は日雇い労働者が多い、グループ 2 はリキシャ引きが多い、グループ 3 は日雇い労働者やその他が多い、グループ 4 は自営農業者や自営業やその他が多いグループであるとういことが読みとれる。

6. グループ特性

表 - 1 の抽出した質問項目に対する各グループの回

答傾向を示したものを表 - 3 に示す。

表-3 各グループの回答傾向

	グループ1	グループ2	グループ3	グループ4
①現在の飲料水で十分だと思いますか。	あまり十分でない。	十分である。	十分である。	十分である。
②ヒ素が人体に有害であると知っていますか。	少し知っている。	知っている。	知っている。	あまり知らない
③飲料水源を変更しましたか。	いいえ。	いいえ。	いいえ。	はい。
④職業は何ですか。	雇用農業者	リキシャ引き	日雇い労働者 その他	自営農業者 自営業 その他
⑤誰かにお金を貸していますか。	いいえ。	いいえ。	はい。	はい。
⑥誰かにお金を借りていますか。	はい。	いいえ。	いいえ。	はい。
⑦家族の将来が心配ですか。	少し心配。	心配。	あまり心配ではない。	心配。

表 - 3 の職業を聞いている質問④に着目すると、グループ 4 に多い自営農業者や自営業は経済的に裕福な人々が多く、グループ 2 に多いリキシャ引きは経済的に貧しい人々が多いことから、グループ 4 は経済的に裕福なグループ、グループ 2 は貧しいグループであると推察できる。また「ヒ素が有害と知っているか。」の質問ではグループ 2 が知っている割合が多く、グループ 4 はあまり知らない割合が多い。裕福なほど教養があり、ヒ素の知識を持っているということが一般的な見解であるが、ここではこれを否定する結果が得られている。逆に貧しいと推察されるグループ 2 が知っている割合が多くなっている。

7. まとめ

対象地域では通説とは異なり、ヒ素についての情報を伝える際に、裕福と推察される世帯ほど、より時間をかけて情報を伝えるべきであるという知見が得られた。

また、本研究では社会ネットワーク分析をもとにグループ分けを行っているので、グループ内でネットワークが形成されていることは間違いなく、グループの代表者に情報を伝え伝達してもらうことで、グループ内に効率的に情報を伝えることができると考えられる。

参考文献

- 1) 小田利勝：ウルトラ・ビギナーのための SPSS による統計解析入門，プレアデス出版，2007
- 2) 金光淳：社会ネットワーク分析の基礎，勁草書房，2003
- 3) 安田雪：pajek を活用した社会ネットワーク分析，東京電気大学出版局，2009