

[討議・回答]

四蔵茂雄
原田秀樹 共著

「発展途上国・低所得地区住民の廃棄物に対する認識と処理行動——インド国ムンバイ市を事例として——」

(土木学会論文集, No. 692/VII-21, 2001年11月掲載)

▶ 討議者 (Discussion)

青柳みどり (国立環境研究所)

Midori AOYAGI-USUI

1. はじめに

本論文はインドの低所得地区住民によるごみ処理行動の要因について、調査データを用いて分析したものである。著者らの問題意識は、不適切な廃棄物管理によって健康を損ねる場合が多い途上国の低所得地区において、いかに適切なごみ管理を行うかか、ということにあり、そのためにすでに活動をしている NGO、CBO、また多くの研究者の「現場の住民の参加が不可欠である」、という報告事例から、実際に低所得地区住民にごみ処理についての面接調査を実施したものである。途上国についての調査研究は近年数多くなされているが、このように実際に面接調査を実施することには、特にスラム・スコッターと言われる地区では非常な困難を伴うことであり、本研究は貴重な知見を提供しているものである。特に「3. 調査方法」の前半に書かれた事柄は、入念な準備と計画がなされた上での調査であることを示している。

しかしながら、調査技法上、また分析において、いくつかの問題点もあるとおもわれるので、本稿ではそれを指摘し、今後の調査分析の参考にしていただきたい、と考えるものである。

2. 調査対象者の抽出

「3. 調査方法」には、「…対象地区は、いずれも数万～数十万人が居住する地区であり、調査は標本調査とならざるを得ない。そこで本調査では、採取したサンプルの代表性の問題を考え、抽出世帯が空間的に偏在しないように計画を立てた。結果的に、様々な事情、例えば調査時に不在であるとか、調査を拒絶する住民もいるといった事情のため、若干の変更を余儀なくされたが、ほぼ予定通りに抽出できたものと考え」と書かれている。実際、不在や調査拒否は日本に

おける調査でも必ず出現するものであり、そのために、日本における多くの個人面接による標本調査では、回答率が約70%程度にとどまっている（郵送による調査ではもっと低く、30～50%程度がよくみられる。）。

明らかに上記の引用部分から、この標本調査は、全体の状況を推定するために行っている。しかし、その標本抽出において全体の状況を推定できる方法で抽出したのかどうか、が本文では明らかではない。

一般に標本の抽出には、有意抽出と無作為抽出があるのは周知の通りである。分析上の大きな違いは、無作為抽出の場合には、サンプリング誤差を割り引かなければならないものの、「調査対象全体の結果を推定できる」が、有意抽出の場合はそうでないということである¹⁾。有意抽出であっても、できるだけ全体を代表するようなサンプルを選ぶことは目的によっては当然であり、割り当て法、典型法などがある²⁾。先に引用した内容から当該論文のサンプリング方法の説明からは有意抽出であったのか、無作為抽出であったのか不明である。

当該論文が、「4. 調査地区の現状」として調査データを用いて説明していることから、調査対象者の抽出にあたっては、母集団の状況の推定を意図したと見て、そのために無作為抽出を採用しているとしよう。その場合、調査設計者の関心事は、「調査結果の偏り(バイアス)」である。偏りは、大きく分けて、サンプリング誤差と調査誤差の2つがある。サンプリング誤差は、標本抽出に伴って生じる誤差で、調査誤差は、調査不能によるもの（すでに当該論文で述べられている）、回答記入や処理時の誤り、調査票設計に起因するもの等が主なものである。このサンプリングの誤差を含む調査の誤差の考察についての重要性は、以下のようなエピソードによってしばしば語られている³⁾。それは、「アメリカの雑誌 *Literary Digest* は、1936年に1万人の標本を選んで次期大統領選挙の予測調査を行い、F. ルーズベルト大敗という予想をたてた。

にもかかわらず、F. ルーズベルトは大勝利をおさめた。Literary Digestのこの大失態の原因は、自動車登録リストおよび電話帳記載者の中から標本を選んだこと、質問票を雑誌に挟み込んで読者に回答を求めたこと、郵送回答法によったため、回収率がわずか20%だったことなどがあげられる。これは、当時の電話、自動車を持ち得た階層、雑誌を購読していた階層の人々だけに限定して回答を求めたため、このような結果を招いたのであった。」というものである。

さて、すでに述べたサンプリングの方法が有意抽出であったか、無作為であったか不明であると言うことに追加して、上記の失敗例に照らして、いくつかの不明点がこの論文にある。

第一がサンプルのサイズである。計画サンプルがいくつであったのか、ということが不明であるので、そもそもサンプル誤差をどうみたのか、が不明のままとなる。有効な回答を得られた世帯数は、調査対象の3地区で、M, D1, D2それぞれ137, 67, 248とあるが、もともといくつのサンプルを得るように計画したのか述べていない。数万～数十万人が居住する地区であるとの記述があるが、その地区の中で、はたして137, 67, 248と言うそれぞれの数字(有効サンプル数)で十分であるのか、ということは標本調査を実施した場合の報告としては必要不可欠であるにもかかわらず述べていないのである。さらに、この3地区でなぜ有効サンプル数にこのような大きな差があるのだろうか、その根拠説明も必要であろう。例えば、無作為抽出の場合にどのくらいのサンプル数が適当であるかについて、杉山²⁾は、「サンプル数は調査結果にどのくらいの精度を要求しているか、いいかえると、調査結果にどのくらいサンプリング誤差が許せるかによって決まる」という。今回の場合でいうと、サンプリング誤差を日本でしばしば使われる5%とすると、0, 1の二択問題で回答分布が50%ずつであった場合、サンプル数は400である。とはいえ、あらかじめ回答分布は未知の場合が多いので、プレ調査を実施するか、もしくは、分析に必要な最低の回答数を確保できるような数に設定すべきである。杉山は最も少ない層のサンプル数を100にする事を勧めている³⁾。

当該論文のケースで言うところ、調査対象の3地区を一つの母集団とみなして全体で400サンプル以上で十分であると判断したとしよう。それでも、なぜ3地区それぞれで先に書いたような数字となったかが不明である。非常に大きな人口であるので、層別抽出を行ったのか、ならば、そのように書くべきである。

3. 調査データ

さらに次は、調査誤差である。調査は「本調査の主体は各世帯に対する訪問インタビューである」とあるので、世帯単位である。しかしながら、調査分析で大きなポイントになる「追い出しに対するおそれ」「健康リスク認識」は回答した者個人の認識以外にはあり得ない。でなければ、世帯員で議論してだした認識なのだろうか。通常、インタビューではそれはあり得ず、誰か世帯員のうちの一人が回答することになる。回答は、世帯員のうちの誰に求めたかは当該論文では明らかではない。回答者の男女の差も明らかではない。先にあげたアメリカ大統領選挙の失敗例からみると、F. ルーズベルトを支持しない層に回答を求めた結果、結果が間違いとなってはっきりと表れた。当該論文の場合には、大統領選のように顕在化しないであろう。しかしながら、過去の知見に照らした場合、いくつかの不明点があり、それが調査誤差を起こす要因ともなりうる。

(1) 男女差の取り扱い

一般に健康リスクに対する認識は、男女で大きな差があり、女性の方が高いことが知られている(例えば、最近のRisk Analysis誌では^{5),6),7)}など参照)。つまり、世帯員の男女の誰に聞いたか、によって回答が異なってくると考えられる。男女差の大きな質問項目を世帯を単位とした調査で用いる際に気をつけなければならないのであるが、この点はどのように取り扱ったのであろうか。

(2) 教育年数の取り扱い

さらに細かなことであるが、結果として表-2のパラメーターの推定結果では有意ではないのであるが、教育年数の取り扱いに疑問な点がある。表-1によれば、「教育年数は、夫婦の受けた教育年数の合計値」という。過去の文献調査を非常に丁寧に行っているが、過去の途上国を対象とした調査分析においても、このような取り扱いがされていたのであろうか。あまり一般的ではない扱い方であるように見受けられる。むしろ、世帯主(と言われる立場)、その配偶者のそれぞれの教育年数、それと合計年数の3変数それぞれについて吟味したうえで、「夫婦の合計教育年数」がもっとも説明変数として適当であったならば、そのように書くべきである。

(3) 調査地区の性格の違い

表-1では、M地区はごみ処理に対する健康リスク

認識において「問題である」の回答が17%、D1地区は94%、D2地区は69%である。本文によれば、4.(2)ごみ事情において、D1地区は様々な住環境改善事業がなされており、公衆トイレ、講演、ごみ置き場などが整備されている。一方、M地区、D2地区では、明らかに整備状況は劣っている。つまり、最も整備状況の悪い地区において健康リスク認識が低い、ということである。後の住民のごみ処理行動のロジット・モデル分析結果によれば、距離とともに(むしろ距離よりも)高いt値を示しており、重要な変数であるといえる。

著者らは、結論として「低所得地区のごみ処理改善にあたっては、コンテナの適切な配置というインフラ整備もさることながら、衛生教育などを通じた健康リスクに関する認識の高揚が重要になるものと思われる」と書いているが、インフラ整備とリスク認識に一定の相関が想定される場合、このような結論で良いのか、と言う疑問がわく。むしろ、インフラ整備を進めることにより、健康リスク認識を高める、と言うことの有効性が示唆されるのではないか。

また、M地区とD1、D2地区では根本的な背景が異なっていることが伺える。両地区での住民のカーストの違い、就業状況の違い、職業の違い(これはカーストの違いと関連するが)などがあるのではないか。この背景の差が、表-2の分析結果の「常識に合致しない」結果の一因となっていることも考えられるであろう。

4. おわりに

そもそもインドのような発展途上国の衛生状態を背景にごみ問題だけを取り出して分析することはどの程度の意味を持つのであろうか。ごみ問題は、著者も気

がついているように衛生管理の一環であると考えられ、健康リスクを減ずるための一手段である。健康リスクの認識が高いほどごみ処理をきちんとしている、という本論文の分析結果が示すように、住民にどうやって健康リスクを認識してもらうか、が衛生教育のポイントであろう。

本稿では調査技法上、また分析技法上の問題点をいくつか指摘した。しかしながら、この論文の途上国の環境政策における重要性を考えた場合、これらの技法上の問題点をクリアする事によって、この論文の重要性は増すことはあっても減ずることはないであろう。むしろ、さらなる説得力を持つのみならず、今後、著者たちをはじめ様々なグループ、研究者によって実施されるであろう調査や解析にとって有益である、と考えられる。

参考文献

- 1) 杉山明子:「社会調査の基本」, p. 8, 朝倉書店, 1984.
- 2) 同上, pp. 34-35.
- 3) 同上, p. 36.
- 4) 西田春彦, 新睦人:「社会調査の理論と技法(1)」, p. 36, 川島書店, 1976.
- 5) Bouyer, M., Bagdassarian, S., Chaabanne, S. and Mullet, E.: Personality Correlates of Risk Perception, *Risk Analysis*, Vol. 21, No. 3, pp. 457-465, 2001.
- 6) Barnett, J. and Breakwell, G. M.: Risk Perception and Experience: Hazard Personality Profiles and Individual Differences, *Risk Analysis*, Vol. 21, No. 1, pp. 171-177, 2001.
- 7) Williams, P. R. D. and Hammitt, J. K.: Perceived Risk of Conventional and Organic Produce: Pesticides, Pathogens, and Natural Toxins, *Risk Analysis*, Vol. 21, No. 2, pp. 319-330, 2001.

(2002.4.12 受付)

▶回答者 (Closure) ————— 四蔵茂雄 (舞鶴工業高等専門学校)・原田秀樹 (長岡技術科学大学)
Shigeo SHIKURA and Hideki HARADA

1. はじめに

著者等の論文に対して御討議いただき、厚く御礼申し上げます。スラムは途上国の居住運動における問題の核心として、また極めて深刻な住環境劣化の象徴として、これまでも大いに注目されてきているが、同じ住環境問題でもスラムのごみ問題に対する関心は相対的に低く、改善のための知見もあまり集積されていない。そこで本研究は、インド国・ムンバイ市のスラム

を事例に、そこに住む住民のごみに対する意識調査と処理行動の要因分析を行ったものである。

一般に社会調査には調査対象毎に異なる制約がある。スラム調査にはスラム特有の制約があるのは言うまでもない。こういった制約を理解すること抜きに、スラム調査を理解することはできない。原論文でも注記したが、スラムは経済的に困窮した低所得者が、住環境が著しく劣化した状況の中で、違法に居住している場所である。そして、そこに住む人々は強制的な追い出しを恐れているため、一般に排他的である。また

人口動態が激しいということもある。そのため、スラムの広がりや人口という最も基礎的な情報さえはつきりしていないのが実情である。こういったスラムの持つあいまいさゆえ、そこでの調査は極めて困難なものになる。この点を念頭に置かせていただいた上で、以下、いただいた御討議に回答したい。

2. 調査対象者の抽出

まず、抽出法について回答する。討議者がここで述べられていることは、まさしくその通りである。ただ若干補足すると、有意抽出法は調査者の主観に基づいて抽出するやり方であり、標本調査においてはいわば特殊な手法である。予備的な調査に用いられるとか、デルファイ法のような標本を意図的に選び出す必要がある場合において用いられるものである。したがって、本論文ではあえて明示はしていないが、無作為抽出法を意図している。このことは、原論文の調査目的・調査手法からも容易に判断されるものと考えられる。

無作為抽出法では、一般に単純無作為抽出法や層別抽出法が採用される場合が多いが、本研究では、以下に述べる理由から、一般的な手法は採用せず、抽出標本が空間的に偏在しないことを目標に計画した。1)対象地区のフレーム(調査対象を全て網羅したリスト)¹⁾を自前で準備することは事実上不可能である、2)対象地区ではフレームとして使えるもの、例えば住民台帳や選挙人名簿、電話帳なども整備されていない、3)得ることのできる情報が限られており層別抽出などもできない。本調査のやり方は、単純無作為抽出法などに比べるとバイアスが入りやすいことは否めないが²⁾、スラム調査に関する既往研究においても見られる手法であり^{3),4)}、比較の実効性のあるやり方であると考えている。

次に計画サンプル数について回答する。ご承知の通り、ある一定の信頼度のもとで、はっきりした情報を引き出したいという場合には、サンプル数を多くしてやらなければならない。しかし、必要サンプル数は、母集団の大きさ(N)がある程度大きくなると、それとは無関係にある一定の値に近づいていく。例えば、信頼度95%±5%、母比率50%の場合では、357(N=5,000)、370(N=10,000)、381(N=50,000)、383(N=100,000)となる⁵⁾。そこで本研究では、母集団の具体的な大きさは不確かであるが、500程度のサンプルが確保できれば十分であると判断した。そして単純無作為抽出が不可能であるため、地区の空間的広がりに応じ、M地区、D1地区、D2地区それぞれ150世帯、100世帯、250世帯を割り振ったものであ

る。実際の調査では500世帯以上を訪問している、すなわち、500以上のサンプルを回収しているが、データの欠損がなく全ての調査項目がそろったサンプルは、結果的に原論文に明記したとおりとなった。

3. 調査データ

「しかしながら、調査分析で大きなポイント…(中略)…は回答した者個人の認識以外にはあり得ない。でなければ、世帯員で議論してだした認識なのであろうか。通常のインタビューではそれはあり得ず、…」というご指摘に対しては、世帯員(特に夫婦間)で議論して出した認識という可能性も排除できなかったからである、と回答する。つまり、インタビューの際に夫婦が一緒にいるような場合には、主に回答する者以外の意見もインタビューの結果に反映されている可能性も否定できないと判断したからである。調査地区では、夫婦が共同して昼間仕事をしている場合も少なくない。また夫が仕事、妻が家事という場合でも、インタビューを始めると共同して回答しようとする場合もある。こういったケースでは厳密に回答者を分離することはできなかった疑いがある。それ故、分析では性や家族内の地位などは変数として取り扱わなかった。

(1) 男女差の取り扱い

上で述べたように、インタビューからジェンダーの視点を引き出すためには、回答者を隔離することが必要であると思われるが、今回のやり方からは困難であった。しかし途上国では、教育や就労、家事労働など、あらゆる場面で男女間の格差が社会問題化している事は周知のことであり、ごみ処理についても例外ではない。ごみ処理におけるジェンダーの問題についても、今後取り組んでいく必要がある。

(2) 教育年数の取り扱い

各世帯の教育レベルを表す指標としては、夫婦それぞれが受けた教育年数の合計値が適当であると考えた(原論文 p. 36, 上から8行目)。単独のケースについても検討しているが、結果に大きな差違はなかった(下表参照)。

変数	パラメータ値	t値	的中率	決定係数
夫婦	0.01413	0.58	76.3	0.433
世帯主	0.02960	0.88	76.3	0.434
配偶者	-0.00292	0.07	76.2	0.433

(3) 調査地区の性格の違い

インフラ整備とリスク認識に一定の相関が想定されるかどうかは、より慎重な検討が必要なのではないか。一般に、途上国でなにかの環境インフラが整備される時には、それと平行して、あるいはそれに先立ち、環境・衛生教育（住民のためのセミナーやパンフレットの配布など）が行われる。従って、整備されたインフラがというよりは、そういった活動の効果がリスク認識に影響していることは十分に考えられる。NGOやメディアなど外部からの働きかけも、住民のリスク認識を高めることが大きな目的の一つであり、その結果としてのリスク認識が処理行動に影響していると考えの方が自然ではないか。

なお、カーストの違いによる処理行動への影響についてはご指摘の通りであり、原論文でも述べたとおり今後の課題とする（原論文 p. 37 上から 9 行目）。

4. おわりに

「そもそもインドのような…（中略）…どの程度の意味を持つのだろうか」と、討議者は疑問を投げかけられている。これは、「ごみ問題だけを取り出して分析することは、あまり意味がない」と解釈して良いのか？

スラムの住環境問題は、単にごみ問題のみを取り出して解決できるほど、生やさしいものではないのは事実である。しかし、水や下排水、トイレといった環境インフラが備わっても、ごみ処理がおざなりにされて

いる事例は少なくないし、また実際そういった現場のいくつかを、著者等も見ている。何故この様なことが起こるのか？ 原論文の冒頭でも述べたように、それは、ごみ管理はまさしく“ごみを管理すること”であり、一旦インフラが整備されてしまえば、さほど住民自身の関与を必要としない水や下排水とは違い、住民自身の恒常的・主体的な取り組みが必要だからではないだろうか。他の住環境インフラとは違った特性がある。それ故、ごみ問題という個別の領域の調査研究は欠かせないと著者等は考えている。

最後になるが、いただいた討議により、原論文では書ききれなかった調査手法や分析に関する考えを明らかにすることができた。また貴重なアドバイスもいただいた。改めて感謝する次第である。

参考文献

- 1) 竹村彰通：第3章標本調査法，人文・社会科学の統計学（東京大学教養学部統計学教室編），東京大学出版会，p. 60, 1994.
- 2) 辻新六，有馬昌宏：アンケート調査の方法—実践ノウハウとパソコン支援—，朝倉書店，p. 117 表 9.2, 1995.
- 3) CAK Yesudian: Pattern of utilization of Health Services Policy Implications, *Economic and Political Weekly*, January 30, pp. 300-304, 1999.
- 4) Ashok Kumar: A Study of Factors Affecting the Status of Urban Slum Dwellers, *The Indian Journal of Social Work*, Vol. XLIV, No. 1, pp. 1-7, April 1983.
- 5) 前掲書 2), p. 122, 標本数を決定するための公式。
(2002.11.18 受付)