

災害研究における行動意向調査の注意点

奥村 誠（災害科学国際研究所人間・社会研究部門）

1. はじめに

本勉強会が対象としてきた南海トラフ地震と想定津波は、2011年の東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）を上回る可能性が大きく、従来から考えられてきた構造物により災害の外力を阻止するという「防災」の考え方では対応できず、より長期的な土地利用変更などの「回避」対策や緊急情報需要後の「事前避難」など、人間・社会側の対応により「減災」を進めることの必要性が大きい²⁾。

いくつかの人間・社会側の対応策について、地域住民や企業・自治体などの組織がどのように理解しどのような行動をとるのかを明らかにするためには、将来の想定条件を提示したうえで、その際にどのような行動をとるかをアンケートやヒアリングなどで尋ねる行動意向調査に頼らざるを得ない。なぜなら、被害が想定される地域において、現在の住民や組織の多くは同様の規模の災害経験を持たないため、実際のこれまでの行動実績を調査することができないからである。

近代経済学における顕示選好理論では、消費行動などの人々の選択行動は、その人がとり得た複数の選択肢に対する選好の「顕れ」と見なす。そこで、実際の行動結果を調査して、分析を介してその奥にある選好、評価の考え方を把握することを顕示選好 (Revealed Preference) 調査、略して RP 調査と呼ぶ。これに対して、仮想的な状況と選択肢を提示して、アンケート等により選好、評価の構造を把握することを表明選好 (Stated Preference) 調査、略して SP 調査と呼ぶ。SP 調査は、調査票における仮想状況の説明方法や、複数の条件提示の順序などが結果を大きく左右し、真の選好からのずれ (bias) を生じやすいという問題が指摘されている。

今後の災害に対する行動意向調査は、後者の SP 調査に相当するため、その実施方法や内容を注意深く検討してバイアスの発生を避けて、信頼性のある結果を得るように努める必要がある。以下では、災害からの避難行動に関する SP 調査⁴⁾の筆者の経験と最近の統計解析手法の研究動向を踏まえ、行動意向調査の計画と統計解析におけるいくつかの対策を提起することとしたい。

2. 調査対象の選定と回収方法

将来の想定災害に対する行動意向調査を行うために、どのような方法で調査対象者を集めるかに注意が必要である。最近では、調査対象者に必要以上の負担を与えることを避けるべきであるという研究倫理上の要請も強いことから、避難訓練や防災講習会などの防災イベントの参加者にアンケートを依頼することが少なくない。

しかし、このようなイベントの参加者は、災害が想定される地域の平均的な住民に比べる

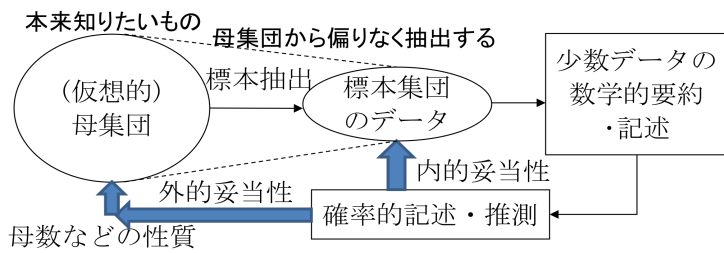


図1 統計分析の妥当性と標本の代表性

と、災害に対する知識が豊富で自助・共助の力を強めて災害に対する対応力を強めたいという意向を持ち、積極的な態度を持っていることが多い。つまり、一般的な地域住民を母集団と考えれば、その平均的な特性とは一定方向に偏りを持つようなサ

ンプルしか得られず、代表性が十分とは言えない。このサンプルの偏りによって生じるバイアスを、選択バイアス (selection bias) と呼び³⁾、分析結果に外的妥当性 (external validity) がないという批判を受ける¹⁾ことになる。

理想的には、母集団の中から無作為に選び出した個人を調査対象とすることが望ましいが、たとえ対象者を無作為にリクルートできたとしても、実際にその個人が調査に参加してアンケートを回答する段階で、意識の低い人や知識の少ない人は回答率が小さいという問題が発生することは避けられない。特にその場での聞き取り・記入による回収方式に比べると、郵送やインターネットからの回収方式では、回答率の差異はさらに大きくなると予想される。

そのため、行政や町内会などの地域の組織の協力を得たり、災害とは直接関係のないテーマを扱う研究者との共同調査体制を引いて防災とはあまり関係のないイベントへの参加者からも対象者を選んだりして、多様な人々がサンプルに含まれるように工夫することが極めて重要である。その上で、調査項目の中に、調査への参加意向に関する質問と、それに関連を与えそうな性別、年齢、世帯構成、災害弱者の有無、居住年数や災害の経験などの個人・世帯属性、災害の知識の質問や備蓄などの防災行動の実績に関する RP 質問なども加えておき、事後的に調査サンプルの代表性を勘案した統計的補正を行うことが考えられる。この点については 4. において後述する。

3. 調査内容と選択肢の設定

SP 調査では、調査対象者が経験したことのないような仮想的な状況における行動意向を調査するため、設定状況の説明を丁寧に行って、対象者がその内容を十分に理解したことを確認した上で、行動意向に関する質問を行うことになる。しかしながら、それらの説明の段階で、調査対象者が調査実施者の目的や意図を「先読み」してしまい、自分自身の真の行動意向をそのまま表明するのではなく、調査実施者の意向を「忖度」するような回答を行う傾向があり、対面式の聞き取り・記入調査において強く表れる。また、SP 調査では、実際の行動に要する時間、費用、面倒さを考慮する必要がなく、「社会的に望ましい」あるいは「倫理的に望ましい」と考えられる回答が選ばれやすいという傾向があるため、これらのコストが作用する実際の行動は、SP 調査よりもはるかに小さな割合でしか実施されな

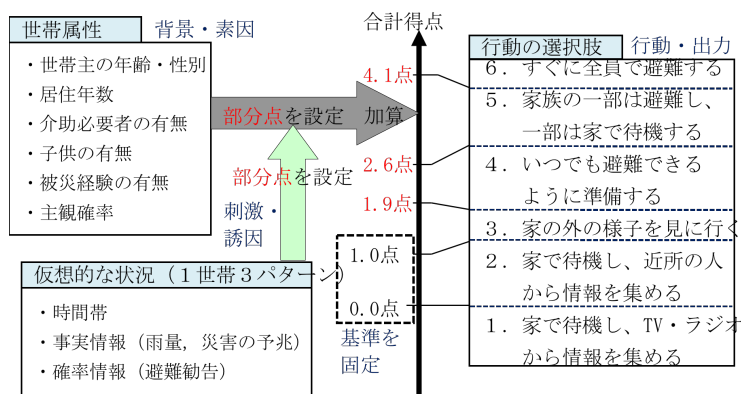


図2 選択肢を順序尺度として扱う避難行動モデルの例
思額を回答させる CVM (Contingent Valuation Method)

仮想的価値評価法) 調査が行われるが、例えば一つの国立公園の自然環境を守る政策の評価値と、多数の国立公園を含む1国全体の同じ政策の評価値がほぼ同じか、逆に後者の方が小さくなるというように、論理的に矛盾した回答が得られることが少なくない。このことは、CVM 調査の回答は、政策に基づいて得られる結果を評価したものではなく、むしろ政策の背後にある目的や政策を進めようとしている人々の考え方に対する評価であることを示している。これらの事例が示すように、SP 調査では「将来の災害発生時にある行動を実際取るかどうか」を調査することは困難であり、「調査実施者が期待している迅速な避難などの行動が、社会的・倫理的に見て望ましいことが理解できるか」、「そのような調査を進めている調査実施者の考え方にどの程度賛同するか」を確認することに留まる危険性が大きい。

以上のような「建前」や「村度」の回答を避けるためには、「望ましさ」が明確に異なる少数の選択肢を示すのではなく、中間的なものを含めた多数の選択肢を示すことが有効である。筆者の土砂災害に対する避難行動に関する SP 調査⁴⁾では、土砂災害の避難勧告を受けた場合の行動の選択肢として以下の6つを用意した。(6) すぐに家族全員で避難する、(5) 家族の一部は避難をし、一部は家で待機する、(4) いつでも避難できるように準備する、(3) 家の外の様子を見に行く、(2) 家で待機し、近所の人から積極的に情報を集める、(1) 家で待機し、TV・ラジオから積極的に情報を集める。これにより、調査者が事前に度の選択肢を「望ましい」と考えているかについて、回答者が「先読み」することが困難になっている。これらの選択肢は順序関係のあるカテゴリ変数（順序尺度）として扱うことにより、Ordered Logit Model あるいは Ordered Probit Model を用いて潜在尺度に変換して扱うことができる。しかしこれを単純に1から6の数値と考えると量的変数（比例尺度）として扱うと、各選択肢の「幅」の違いを無視することになり、歪みを生み出す恐れがある。同じことは、(5) 強くそう思う～(1) 全くそう思わない、といったリッカート尺度を使う場合にも問題となる。これらの選択肢間の間隔は一定とは言えないため、順序尺度として扱う必要がある。

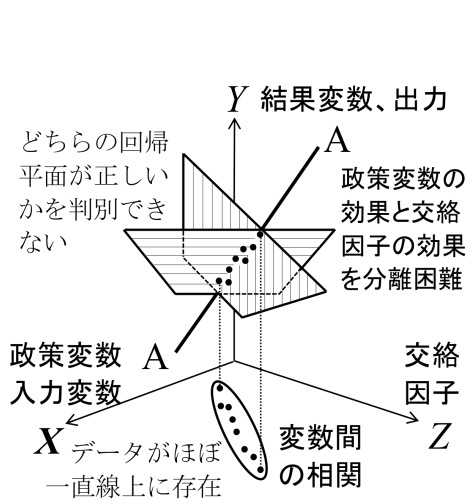


図3 多重共線性による結果の不安定化

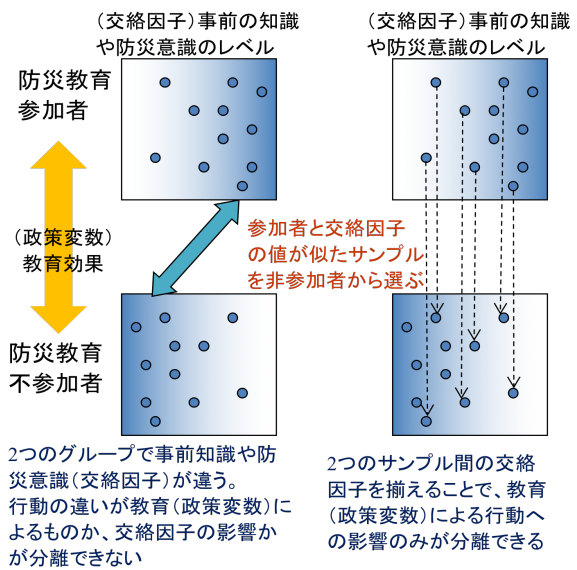


図4 マッチングによる交絡因子効果の消去

もう一つの工夫は、同じ趣旨の質問を複数回行うことである。アンケート票の初めに近い質問では、最初に提示された説明の影響が残りやすい。さらに「様子見」をするために極端な選択肢を避け、マイルドな選択肢を選ぼうとする傾向が見られることも多い。途中で別の質問を挟みながら、同様の質問を再度行うことで、回答者の当初の「身構え」が解けて、真に近い回答が得られると期待できる。もちろん、調査項目が増えて調査票が分厚くなれば調査疲れが起これり、後半に向けて徐々に回答が「荒く」なったり途中で回答をやめる回答者が増えるという危険性もある。

さらに調査上無視できないバイアスとして、係留効果バイアス (anchoring bias) を指摘しておこう。これは確実な意識や評価ができないような項目に対して回答する際に、回答者は最初、あるいはその直前に提示された情報を基準として評価することによって発生するバイアスである。例えば「南海トラフ地震後の業務復旧までにかかる日数」の回答は、その直前に回答者が見聞きした企業の災害復旧事例の日数が基準となり、その周囲にばらつきやすい。この直前の情報は、新聞やテレビ、インターネットへの接触の違いを受けて個人ごとに異なる可能性があり、しかもそれを調査内で知ることは困難である。そこで調査上の工夫として、情報の提供と質問との順序が異なる複数の調査票を用意し、回答者にランダムに割り当てた上で、先に与えた情報が次の回答にどのような効果を与えているかを確認するなどが必要となる。以上のような情報の提供と解釈におけるバイアスは情報バイアスと呼ばれており³⁾、邑本教授からの報告が参考になるとと思われる。

4. 回答結果の因果統計分析

南海トラフ地震に関連して、備えに対する補助や事前の教育、情報提供などの何らかの政策を導入することが、住民の対応行動の促進や素早い避難にどの程度の影響があるかを

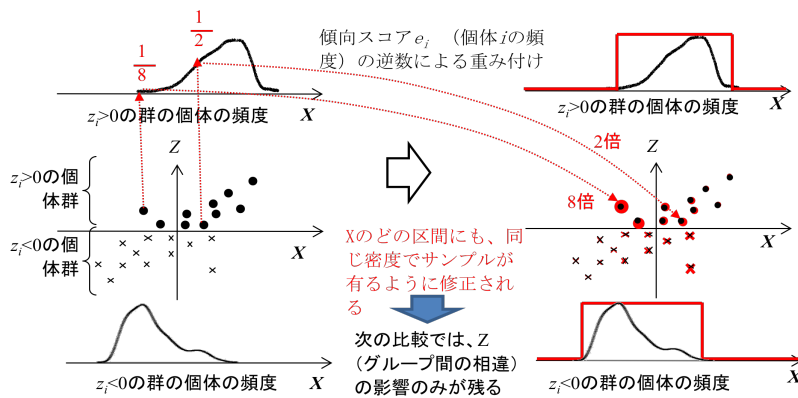


図5 傾向スコアによる重み付け推定法

見積もることが必要となる。このとき、住民の行動意向という出力に対する影響を持つ他のさまざまな要因を「交絡因子」と呼び、政策実施という出力がもたらす影響と交絡因子

がもたらす影響を分離することができれば、入力

が出力に与える因果関係を正しく分析することが可能となる。そのための統計手法の研究⁵⁾は近年加速的に進んでおり、一般の読者を対象とする平易な入門書¹⁾から、統計ソフトを用いた演習課題を中心にした書籍⁶⁾まで、参考文献も充実してきている。

2. で述べたようなサンプルの代表性の欠如に対する対応に役立つものとして、交絡因子と考えられる変数群の値やサンプルごとの調査への参加率を揃えることにより、交絡因子と入力変数との間の相関を消去し、入力変数が与える真の影響を分離するための、操作変数法、マッチング手法が有用であると考えられる⁵⁾。

参考文献

- 1) 伊藤公一朗(2017) データ分析の力ー因果関係に迫る思考法, 光文社新書 878, 光文社.
- 2) 永松伸吾(2008) 減災政策論入門ー巨大災害リスクのガバナンスと市場経済, シリーズ災害と社会 4, 弘文堂.
- 3) 日本疫学会(監修)(2010) はじめて学ぶやさしい疫学ー疫学への招待 (改訂第2版), 南江堂.
- 4) 奥村誠・塚井誠人・下荒磯司(2001) 避難勧告への信頼度と避難行動, 土木計画学研究論文集, No. 18, pp. 311-316.
- 5) 星野崇宏(2009) 調査観察データの統計科学ー因果推論・選択バイアス・データ融合, シリーズ確率と情報の科学, 岩波書店.
- 6) 星野匡郎、田中久稔(2016) Rによる実証分析ー回帰分析から因果分析へー, オーム社.