

アンケート調査における質問表現の違いによって生じるバイアスの評価* Study on the Biases in Questionnaire Surveys due to Question Structures.

末松佑介**・寺部慎太郎***・家田 仁****
Suematsu Yusuke** & Terabe Shintaro*** & Ieda Hitoshi****

1. バイアス研究の必要性

公共事業を計画する際に、アンケート調査によって住民の意見を聞き、参考にするのは珍しくない。しかし、そこで得られたアンケート結果を鵜呑みにするのは危険である。なぜなら、アンケート結果には何らかのバイアスと呼ばれる回答の差が生じることが多いからであり、たとえばアンケートの配布・回収方法や、対象者の階層や、質問形式などによって生じると言われている¹⁾。

このようなバイアスの生成範囲を調べ、それぞれの要因に応じたバイアスの補正が、工学分野でアンケート調査を活用する上で必要なことであろう。そこで、本研究では特にバイアスの中でも、「質問表現の違う2種類のアンケート票から得られる結果を比較した際に現れるバイアス」に注目した。

そこで本研究では、アンケート結果に生じるバイアスを補正する簡便な方法の提案を究極的な目的とし、現段階では「質問文の表現の違いと、その結果との関係性を比較・考察し、その特性を把握すること」を目的とした。

2. バイアスをかけたアンケートの作成

(1) 研究のフレーム

本研究の目的を満たすには、敢えてバイアスを生じさせるような質問文を作る形式(質問形式)が必要になる。さらにその質問形式を用いると、対となる2つ以上の質問表現が可能になる。具体例として、

* キーワード: 意識調査分析

** 学生会員 東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻

*** 正会員 工博 東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻 講師

**** 正会員 工博 東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻 教授

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1 Tel : 03-5841-6118

「Prefer-to形式」を次に示す。

Q1. あなたは次の意見に同意しますか?

◇ AよりもBがいい

Q2. あなたは次の意見に同意しますか?

◇ BよりもAがいい

図1: Prefer-to形式のフレーム

Prefer-to形式は、2つの項目を比較したいときに用いる質問形式の一つなので、図1のように項目を入れ換えることによって、1つの質問内容に対して2通り以上の質問表現を作ることが可能である。さらに今回は、同じ質問内容で、2種類の質問形式(計4通りの質問表現)の結果を比較し、質問形式間の相互関係を把握することも行った。

これを踏まえて本研究のフレームを図に示すと、図2のようになる。まず、ある質問内容に対して質問形式Aを用いて、対となる質問文A1,A2を作成する。これを見た回答者の心理が働いて、それぞれ回答結果A1,A2が得られ、その差が本研究の対象となるバイアスである。

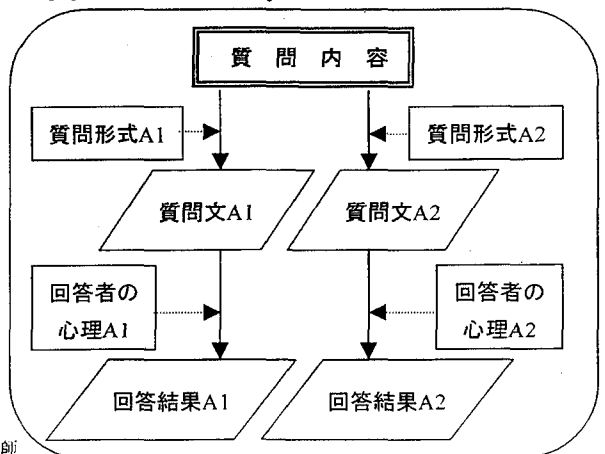


図2: 研究のフレーム

(2) 質問形式の設定

本研究では、9種類の質問形式を設定した。前述したように、1種類の質問形式から2つ以上の質問表現ができあがるので、そこから得られる回答の差をバイアスと呼び、その呼称を表1のようにした。

表1における「内容形式」とは、たとえば「前質問」は本当に結果を知りたい質問の前に、それに関連した質問をする場合である。また、「特徴」は、その質問形式で質問表現を変えるときの方法の特徴で、たとえば「接続詞」は、接続詞を変えることによって2つの質問表現を生み出す場合を指し、「体裁」とは、直前にする質問にどのような表現で体裁を持たせるような質問表現にするか、の場合を指す。

質問形式	内容形式	特徴	バイアス名
Preferto形式	2項目比較	接続詞	→ 項目順序バイアス
Although形式	"	"	→ 表現順序バイアス
And形式	"	"	"
消極説明形式	"	説明文	→ 消極説明バイアス
積極説明形式	"	"	→ 積極説明バイアス
項目選択形式	多肢選択	順序・並べ方	→ 選択肢順序バイアス
解答選択形式	"	"	→ 解答推測バイアス
世論記載形式	前質問	体裁	→ 世間同調バイアス
言訳添付形式	"	"	→ 責任転嫁バイアス

表1：質問形式とバイアス

(3) 回答欄と質問文の作成

前述した質問形式から質問文を作り分析するために、次のような点に留意した。

- (i) バイアスは、得られた2つの回答結果の有意な差と定義した。たとえば図1の場合、Q1の「同感する」割合とQ2の「同感しない」割合との有意な差となる。
- (ii) 回答欄は、図3のような6段階評価にした。「補記」欄はコメントを書く欄で、「どちらとも言えない」人はここに記入する。

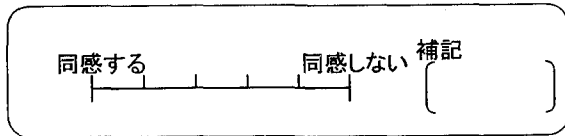


図3：回答欄の例

これらを考慮した上で質問文を作成した。しかし、6段階ではなく3段階の方が適当であると考えたので、実際のバイアス計算には3段階に圧縮している。実際に用いた質問文の例を以下に示す。

Q1. あなたは、高速道路の渋滞緩和について、次の意見に同感しますか？

◇ 料金をしばらく高くして渋滞緩和計画を早急に進める方針よりも、料金を長らく低くしてゆっくりと計画を進める方がいい

Q2. あなたは、高速道路の渋滞緩和について、次の意見に同感しますか？

◇ 料金を長らく低くしてゆっくりと渋滞緩和計画が進む方針よりも、料金をしばらく高くして早急に計画が進む方針の方がいい

図4：Prefer-to形式の質問文の例

この質問形式の場合、予想される結果は、Q1における「同感する」割合が、Q2における「同感しない」割合よりも大きいことである。なぜなら、質問文に書かれている意見に賛同しやすくなると予想されるからである。ちなみに、結果を見る(4.1参照)と予想の逆の結果が得られた。

(4) アンケートの質問内容と実施状況

このようにして作成したアンケートを、東京大学の1~4年生146名に対して行った。時期は平成11年12月から翌1月にかけてである。

質問内容としては、土木に関係するものの場合、状況が複雑すぎて、「質問表現の違いによって生じるバイアス」を純粹に把握することが困難であると考え、より単純で答えやすい質問内容にした。そこで主題を「東大生の意識調査」とし、大学生活に関する質問や社会問題に関する質問などを行った。

例1) 東大を志望した理由は何か。

例2) 恋人は顔で決めるか。

例3) 選挙でちゃんと投票しているか。

例4) 歳入に占める国債の割合はいくらか。

3. バイアスの分析手法

(1) バイアスの有意さの考え方

ある2種類の回答結果に対し、「バイアスが存在する」ということを示すには、次の2点のいずれかが充たされれば良いと考えた。

- ① ある選択肢に対する回答者の比率に有意な差

がある。

② 選択肢に対する回答者比率の分布が有意に異なる。

これらを分析する手法として、次のようなものを用いた。

- ① 比率の差の検定²⁾
- ② 赤池情報量基準 (AIC) による分析³⁾

(2) 各検定の検定方法

(a) 比率の差の検定²⁾

この検定は、「2組の観測値が、同一の母比率をもつ母集団からの標本と見なせるか」を検定するものである。

この検定に用いる式を以下に示す。

p_{Ai} : 選択肢 i におけるグループ A の標本比率

π_{Ai} : 選択肢 i におけるグループ A の母比率

n_A : グループ A の標本サイズ (回答者総数)

r_{Ai} : グループ A において、選択肢 i を選んだ回答者の数

帰無仮説 H_0 : $\pi_{Ai} = \pi_{Bi} = \pi_{0i}$ (母比率に差がない)

対立仮説 H_1 : $\pi_{Ai} \neq \pi_{Bi}$ (母比率に差がある)

この帰無仮説が棄却されれば、「比率に有意な差がないとは言えない」と判断できる。

これを検定するための検定統計量は、

$$u = \frac{p_{Ai} - p_{Bi}}{\sqrt{\pi_{0i} \left(1 - \pi_{0i}\right) \left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}\right)}} \quad \pi_{0i} = \frac{r_{Ai} + r_{Bi}}{n_A + n_B}$$

となる。一般的な有意水準である 5% を用いると、平均 0 で標準偏差 1 の正規分布において、 $|u|$ 以上となる確率 P が、5% 以下であれば良い。

P 値 (両側確率) \leq 有意水準 α

(b) 赤池情報量基準 (AIC) による検定³⁾

この検定は、「2つの分布形を、同一のものと見なした方がいいのか、異なるものと見なした方がいいのか」を判定できる。

以下に、検定方法を示す。

$n(i_1, i_2)$: i_1 番目のグループに属し、 i_2 番目のカテゴリを選んだ人の数

$n(i_1, \bullet)$: i_1 番目のグループに属している人の合計

$n(\bullet, i_2)$: i_2 番目のカテゴリを選んだ人の合計

$p(i_2 | i_1)$: i_1 番目のグループに属している人が、 i_2 番目のカテゴリを選ぶ確率

$$(i_1 = 1, 2, \dots, C_1; i_2 = 1, 2, \dots, C_2)$$

N : 回答者の総数

この検定に必要な仮説は、

帰無仮説 H_0 : $p(i_2 | i_1) = \theta(i_2)$

対立仮説 H_1 : $p(i_2 | i_1) = \theta(i_2 | i_1)$

これを検討するために次のような規準を用いる。

$$AIC(0) = (-2) \sum_{i_2=1}^{C_2} \left\{ \sum_{i_1=1}^{C_1} n(i_1, i_2) \right\} \ln \frac{n(\bullet, i_2)}{N} + 2(C_2 - 1)$$

$$AIC(1) = (-2) \sum_{i_1=1}^{C_1} \sum_{i_2=1}^{C_2} n(i_1, i_2) \ln \frac{n(i_1, i_2)}{n(i_1, \bullet)} + 2C_1(C_2 - 1)$$

帰無仮説を棄却するには、AIC の値が「仮説の不確かさ」を表すので、

$$AIC(0) - AIC(1) > 2$$

を満たせばよい。ただし、2 という数字は安全圏のものであり、「1~2 程度以上」ならば有意であると判断してよい³⁾。

(3) バイアス別検定結果

検定結果を略記すると以下ようになる。ただし、記号の意味は、◎○△の順に「質問内容に依らずバイアスが現れたか」を相対的に示したものである。

バイアス	比率の差	AIC
項目順序	○	○
表現順序	×	×
消極説明	◎	◎
積極説明	△	△
選択肢順序	◎	×
解答推測	○	○
世間同調	×	×
責任転嫁	×	×

表 2 : バイアス別検定結果

ここでは、特に「項目順序バイアス」と「解答推測バイアス」の結果について述べることにする。

4. バイアスの特徴の考察

(1) 項目順序バイアスの特徴

このバイアスは「Prefer-to 形式」から発生するのである。そのフレームは図 1 に記した通りである。

また、図4の例文の結果を示すと、図5のようになる。これを見ると、Q1,Q2共に「同感しない」方へ寄っていることがわかる。

したがって「Prefer-to形式で書いた質問文は、同感しない人が増えるので、その差が項目順序バイアスとなる」と考えられる。この考察は、このバイアスの他の質問文例でも同様な傾向が見られた。

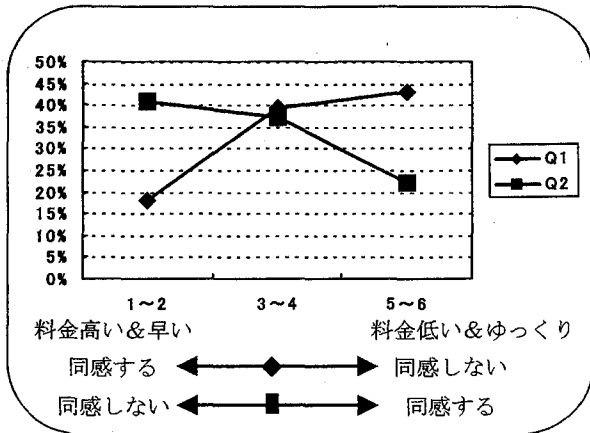


図5：項目順序バイアスの結果例

(2) 解答推測バイアスの特徴

このバイアスは「解答選択形式」から発生する。「解答選択形式」とは、図6の例文のように多くの選択肢から解答を選ぶタイプの質問である。

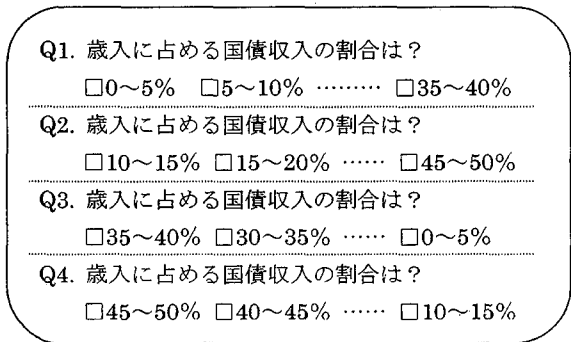


図6：解答選択形式の質問文の例

図7における横軸は、「選択肢の値の小さい項目順」に並べたときの順番号である。ここで、区間のズレている Q2(□),Q4(×)の結果を平行移動して Q1(◇),Q3(△)の結果に重ね合わせたところ、これらがほぼ一致していることから、この質問形式では、「回答者の頭の中で、数値を昇順 (or 降順) に並べたから、選択肢の数値ではなく選択肢の位置で解答

を選んでいる」と言える。これによって解答推測バイアスが生じていることがわかった。このような結果は、他の質問文例でも同様な傾向が見られた。

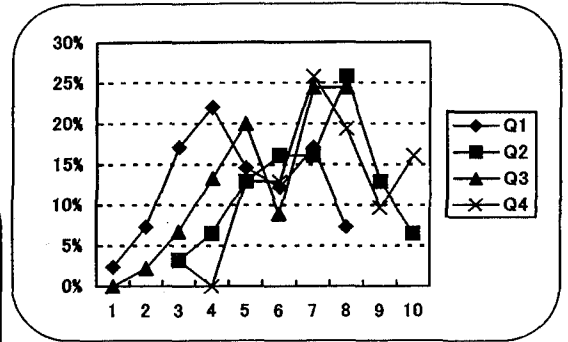


図7：解答推測バイアスの結果例

(3) 実際のアンケートへの警鐘

図8は、ある組織が行った世論調査の抜粋である。

(1) 内は得られた回答の比率である。

Q. 現在、我が国は、エネルギーの何割を海外から輸入していると思いますか？

- 4割 (5.1%) 6割 (21.6%)
- 8割 (37.2%) 9割以上 (18.9%)
- わからない (17.3%)

図8：世論調査の例

これは「解答選択形式」であり、解答推測バイアスの発生している可能性が高い。つまり、選択肢を2割から始めたり、降順に直したりすると結果が変わってくると考えられる。

5. 結論

本研究ではさまざまな質問形式によるアンケートを行って、各質問形式ごとに特性があることがわかった。また、本研究で扱ったバイアスが実際のアンケートに現れている可能性があることもわかった。

今後はさらに特性の把握を試みるとともに、土木界における質問内容にも演繹してゆきたい。

<参考文献>

- 1) 平松貞実：世論調査で社会が読めるか，新曜社，1998
- 2) 池田央ら編著：統計ガイドブック，新曜社，1989
- 3) 坂元慶行ら共著：情報量統計学，共立出版，1983