

探索的因子分析演習のための WEBアンケートとSNSの活用

土川 洋子

I. はじめに

白梅学園大学・短期大学（以下、本学）は、ヒューマンリズムの精神を建学の理念としており、学生の多くが保育・幼児教育・児童教育・心理・福祉などの学びを基盤とした対人援助の専門的研究を行っている。分野によって、人文科学から自然科学まで、多様多彩な研究方法が教授される。特に実践科学と言われる対人援助に関する研究においては、事例研究や現象学的アプローチに代表される質的研究手法と事象の関連を検証するための量的研究手法などを用いることが多い。

本稿では、事象間の関連を探索する量的研究方法を研究に取り入れるための探索的因子分析演習を行う場合の、WEBアンケート（質問紙）調査⁵⁾（Ⅱ-1）にて解説）を作成し、Social Networking Service（以下、SNS）を用いてデータを収集し、IBM SPSS Statistics for Windows 19（以下、SPSS）にて因子分析を行う事例過程を紹介する。その上で、そこから明らかになった効果と限界について検討する。

Ⅱ. 方法

1) WEBアンケートの作成

ここでは、Google社が提供しているGoogleドラ



図1 Googleドライブが提供するアンケート作成ツール

イブアンケート作成ツールを用いたWEBアンケートを使用する。（図1、図2）



図2 WEBアンケートフォーム画面例

2) SNSを用いた調査

1) で作成したアンケートを知り合いにメールで送信したり、Mixi、Twitter、Facebook、Google+などのSNSにアップロードして、有志に回答を求める。

3) データ入力

Googleドライブでは、回答を送信すると個別に入力せずに、自動的に集計表に反映させる。

4) 分析方法

SPSSを用いた二元配置分散分析および因子分析を行う。（図3）因子分析には、主因子法ではなく、モデルの簡便な主成分分析の計算を行う。

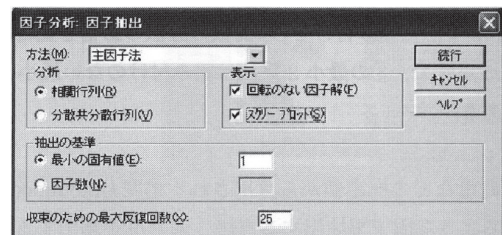


図3 IBM SPSS for Windows 19 因子抽出のダイアログボックス

Ⅲ. 結果

回答者の属性と回答を求めた内容の概要を図4に示す。本事例は、演習のためのトライアルとして行ったもので、筆者の閉鎖的にアップしたSNSを用いた23名のみの少数サンプルに、色・スポーツ・国・音楽の嗜好について5件法で回答を求めたものである。

図5～8は、それぞれの設問の学生と社会人の5件法による二元配置分散分析結果を示した。

| 結果 | |
|--------|---------------------------------|
| ● 属性 | |
| 年齢 | 10代1名、20代21名、30代1名 |
| 性別 | 女性21名、男性2名 |
| 所属 | 学生11名 (47.8%) 社会人12名 (52.2%) |
| ● 質問内容 | |
| | 5件法 (大好き、好き、どちらともいえない、嫌い、大嫌い) |
| | 国、色、スポーツ、音楽、各10種類 |

図4 アンケート結果 (総括)

| music | mean | | | | |
|--------|------|------|-------|-------|--------|
| | 学生 | 社会人 | SD | F 値 | P |
| 洋ロック | 3.64 | 3.25 | 1.037 | 0.789 | 0.384 |
| 和ロック | 3.91 | 3.42 | 0.935 | 1.639 | 0.214 |
| JPOP | 4.36 | 4.67 | 0.994 | 0.522 | 0.478 |
| KPOP | 3.18 | 3.17 | 1.302 | 0.001 | 0.979 |
| ジャズ | 3.91 | 3.08 | 1.082 | 3.765 | 0.066 |
| クラシック | 4.27 | 3.00 | 1.340 | 6.468 | *0.019 |
| 演歌 | 3.09 | 2.75 | 0.996 | 0.662 | 0.425 |
| R&B | 3.18 | 3.50 | 1.027 | 0.539 | 0.471 |
| HIPHOP | 3.27 | 3.67 | 1.201 | 0.606 | 0.445 |
| 民族音楽 | 3.45 | 2.92 | 0.984 | 1.775 | 0.197 |

図7 音楽 (二元配置分散分析)

| country | mean | | | | |
|---------|------|------|-------|-------|-------|
| | 学生 | 社会人 | SD | F 値 | P |
| ブラジル | 3.09 | 2.83 | 0.706 | 0.756 | 0.394 |
| インド | 3.18 | 2.92 | 0.878 | 0.512 | 0.482 |
| アメリカ | 3.82 | 3.83 | 0.984 | 0.001 | 0.972 |
| 韓国 | 3.36 | 3.92 | 1.301 | 1.039 | 0.320 |
| フランス | 4.00 | 4.00 | 1.168 | 0.000 | 1.000 |
| イタリア | 4.09 | 3.92 | 1.044 | 0.154 | 0.699 |
| イギリス | 4.27 | 3.42 | 1.114 | 3.824 | 0.064 |
| オーストラリア | 3.91 | 3.67 | 0.998 | 0.328 | 0.573 |
| 中国 | 2.18 | 2.33 | 1.096 | 0.105 | 0.749 |
| インドネシア | 2.82 | 2.83 | 0.887 | 0.002 | 0.968 |

図8 国 (二元配置分散分析)

| sports | mean | | | | |
|--------|------|------|-------|-------|-------|
| | 学生 | 社会人 | SD | F 値 | P |
| 野球 | 3.36 | 3.42 | 1.118 | 0.012 | 0.913 |
| サッカー | 3.91 | 3.67 | 0.795 | 0.522 | 0.478 |
| バレー | 3.55 | 3.08 | 1.105 | 1.004 | 0.328 |
| テニス | 3.36 | 3.92 | 1.112 | 1.448 | 0.242 |
| ラグビー | 2.36 | 2.58 | 0.790 | 0.432 | 0.518 |
| 卓球 | 2.91 | 3.25 | 0.733 | 1.255 | 0.275 |
| 体操 | 2.73 | 2.67 | 1.146 | 0.015 | 0.903 |
| 水泳 | 3.36 | 3.75 | 1.376 | 0.441 | 0.514 |
| 陸上 | 2.09 | 2.83 | 1.238 | 2.173 | 0.155 |
| ゴルフ | 2.91 | 3.08 | 0.798 | 0.265 | 0.612 |

図5 スポーツ (二元配置分散分析)

| colors | mean | | | | |
|--------|------|------|-------|-------|--------|
| | 学生 | 社会人 | SD | F 値 | P |
| 金色 | 3.91 | 3.75 | 0.539 | 0.333 | 0.570 |
| 黄色 | 3.73 | 3.25 | 1.039 | 1.224 | 0.281 |
| 紫 | 3.73 | 3.25 | 0.947 | 1.489 | 0.236 |
| 青 | 3.91 | 3.75 | 1.114 | 0.112 | 0.741 |
| 黒 | 3.73 | 3.83 | 1.126 | 0.049 | 0.828 |
| 緑 | 3.09 | 3.92 | 0.947 | 5.193 | *0.033 |
| オレンジ | 3.45 | 3.67 | 1.080 | 0.214 | 0.649 |
| ピンク | 4.00 | 3.42 | 1.259 | 1.246 | 0.277 |
| 白 | 4.27 | 3.67 | 1.107 | 1.782 | 0.196 |
| 赤 | 3.36 | 3.92 | 1.027 | 1.717 | 0.204 |

図6 色 (二元配置分散分析)

表1に、これらの探索的因子分析結果をまとめた。実際には、モデルの簡便な主成分分析の計算を行った。第1因子に見られる傾向は、どこかに行きたい人は、どこへでも行きたいというアクティブな傾向がみられた。第2因子に見られる傾向は、水泳や体操が好き人は、濃い色が嫌いという淡白な傾向がみられた。しかし、いずれも有意な関連を示すものではなかった。

また、サンプルを学生と社会人で二分したが、いずれも20代中心の若者であり、差は見られなかった。

表1 主成分分析 (成分行列)

| 成分行列 (a) | 成分 | | | | |
|----------|-------|---|-------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| アメリカ | 0.838 | | | | |
| インド | 0.748 | | | | |
| イタリア | 0.720 | | 0.425 | | |
| フランス | 0.709 | | 0.558 | | |

| | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| インドネ | 0.642 | | | |
| 韓国 | 0.599 | | | |
| ブラジル | 0.591 | | | |
| イギリス | 0.570 | | 0.445 | |
| 黄色 | 0.568 | | 0.531 | |
| テニス | 0.520 | 0.510 | | |
| 白 | 0.488 | | 0.435 | |
| 陸上 | 0.436 | | | |
| JPOP | | -0.753 | | |
| 水泳 | | 0.714 | | |
| 緑 | | -0.693 | | |
| 黒 | | -0.666 | | |
| 赤 | | -0.578 | | |
| 民族音楽 | | 0.560 | | 0.407 |
| 体操 | | 0.546 | | |
| HIPHOP | | -0.528 | | 0.506 |
| 紫 | | 0.517 | | |
| 卓球 | 0.443 | 0.467 | | |
| 青 | | | | |
| ピンク | | | 0.652 | |
| オレンジ | | | 0.632 | |
| 中国 | | | -0.598 | |
| RB | 0.471 | | -0.519 | |
| 洋ロック | | | | 0.659 |
| 和ロック | | -0.426 | -0.448 | 0.641 |
| ジャズ | -0.510 | | | 0.601 |
| オースト | 0.586 | | | 0.596 |
| OCCUP | | | | -0.535 |
| 演歌 | -0.432 | | | 0.496 |
| 野球 | | | | 0.492 |
| クラシッ | | | | 0.485 |
| バレ | | | | |
| 金色 | 0.429 | | | 0.690 |
| サッカー | | | | -0.623 |
| ゴルフ | | | 0.558 | -0.567 |
| ラグビー | | | | -0.497 |
| KPOP | | | | 0.493 |

因子抽出法: 主成分分析 ±0.5以上表記
a. 5 個の成分が抽出されました

IV. 考察

1) 因子分析演習の効果と限界

因子分析とは、与えられた多くの変数間に相関が見られる場合、これらの変数間に内在する因子を探ることを目的とする多変量解析の手法である¹⁾。今回は、この手法を具体的に演習する場面

を想定した。因子分析の手法は多岐に渡る。ここでは、統計手法そのものについての学習を目的としていないため、できるだけ簡便な方法をとって、主成分分析を選択した。本来、このような統計手法の演習を行う際には、事前に量的研究方法の基礎ならびに統計的探索方法の基礎を学んでいる必要がある。

探索的因子分析を演習する際、指導者が適切なデータを提供して、それをを用いた解析を試みるという方法をとることが多い。今回のトライアルは、学生個々の興味関心に基づいて、実際に自身でデータを集めて、その因子間の関連を探索することで、学生が結果の探索を主体的に完遂することができるのではないかと考えて実施した。

実際に学生が実施した例を挙げると、現サッカー日本代表の顔写真を列挙して、サッカーを知っている者と知らない者の2群に分け、顔写真からその選手が守備または攻撃のいずれの役割の選手だと思うかという回答を求め、結果をまとめたり、酒の種類と食事の嗜好を列挙し、それらの関連を探索したものなども見られた。

このように、実際の解析の演習は、個々の興味関心のある事象について実施することで、実施者はその調査に結果を求めて興味関心を持続して行い、その後の研究活動に役に立つ演習となるのではないかと考えられる。

本学では、SPSSを量的データの解析に使用し、教授している。探索的因子分析を適用する上での注意点として、①因子分析にかける変数の選択、それにみあったサンプル（データ）の選択②研究の目的から判断して、因子分析の利用は適切か③適用すべき因子分析法の選択④抽出すべき因子数の決定⑤解釈しやすい因子を得るための回転法の選択が必要である⁶⁾とされている。しかし、今回の演習方法は、これらを充足するものではなく、単に手を動かし、自身で作成し、集計結果を解析するという手技自体の演習にとどまるものである。

2) WEBアンケートの活用と限界

今回紹介したものは、Googleドライブのフォーム作成ツールを用いたアンケートであったが、これ以外にもアンケート作成ツールはインターネット上で多数公開されている。インターネット上でショッピングをしたり、ホテルを予約したり、旅行を予約したりするといった双方向のやりとりを行うと、サービス向上目的としたフォローアップ、フィードバックアンケートが送信されてくることも多くなった。

近年の急激なスマートフォンの普及で、こうしたインターネット上のやりとりをスマートフォンという手元で容易に操作できるようになり、アンケートの回収速度や集計が簡便になっている。

しかし、こうしたアンケートは、インターネットを活用している人々のみが対象となっているという点に注意を払う必要がある。研究の目的からどのような対象に回答を求めべきか、どのようなサンプリングをするべきか計画しなくてはならない。つまり、ターゲットサンプルがインターネットやスマートフォンを活用している特定の層である場合のみ有効な手段となる。

また、提供された情報の守秘義務や保管、情報の流出予防などきめ細かな倫理的配慮も求められる。WEBアンケートのセキュリティ強化についても逐次、調査研究が進行している⁷⁾。

演習としてのWEBアンケートの活用は、オンライン上で学生個々が作成することができ、回答も即時に短時間に集計が可能である。また、既存のデータで分析演習を行うのみより、何をどのように変数化するかなど、学生が主体的に演習できることは利点であるといえる。

3) SNSの活用と限界

SNSを用いてアンケートを回収する場合、アップロードする先が、全世界に公開しているTwitterでリツイート、Facebookでシェアといった方法で拡散すると、回収データのターゲットは予測不能となる。ターゲットサンプルは、必然的に

にそうしたSNS活用者であることが前提となる。

こうした拡散によるサンプルはどのように回収されてくるかについて確証はない。著名人やフォロワーの多い人々が拡散に協力する場合とそうでない場合でも回収数は大きく変動することが推測される。因子分析を行う上では、ターゲットが不確かになることは研究自体の質を低下させることになる。

一定の条件で、限定した公開をしたり、個別にメールで回答を求めれば、郵送法同様に、対象が特定される。郵送法の場合は、回収時に無記名であれば特定できないようにすることが可能である。

したがって、SNSを用いてアンケートを行う場合は、今回紹介したようなアンケートの画面にリンクを張り、誰が回答したのかわからないように匿名性を担保することが望ましい。同時に、研究のターゲットサンプルがインターネットやスマートフォンそして、SNS活用者である場合のみ有効な手段といえる。

4) 事例演習結果について

今回紹介した演習事例は、その結果を考察することが目的ではないため、ここでは、その分析結果の考察は省略した。

V. おわりに

インターネット環境の急激な進歩とスマートフォンなどの端末の急激な進歩は、調査の方法にも大きな変化をもたらしている。解析方法を演習するためのデータを収集することも簡便になった。解析方法を演習して量的研究に役立てるには、その方法を正しく理解し、興味を持って演習から取り組んでいくことが、持続的な研究意欲をもたらすことに大いに貢献すると思われる。

今後も、とどまることなく進化していく情報通信技術に、常に注意を払い、本学は、学生とともによりよい研究活動の演習を行い、研究的視座をもつ対人援助職の養成を行っていく。

参考文献

- 1) 柳井晴夫 他：SPSSによる統計データ解析,現代数学社,2010.
- 2) 田栗正章 他：やさしい統計入門,講談社,2009.
- 3) すぐわかるSPSSによるアンケートの調査・集計・解析[第2版],東京図書,2006.
- 4) 山下長幸：アンケート調査の技術（ビジネス・コンサルティング技術シリーズ）[Kindle版]
- 5) Googleドライブ フォーム作成ツール<http://www.google.co.jp/>
- 6) L.R. Fabriger et al.:Evaluating the use of exploratory factor analysis in Psychological Research, Psychological Methods, Vol4,No3, 272-299,1999.
- 7) 中山純次 他：個人情報漏洩を防止するWebアンケートのセキュリティ強化（セキュリティと社会, <特集>多様な社会的責任を担うコンピュータセキュリティ技術), 情報処理学会論文誌 46 (8) , 2068-2077, 2005.
(つちかわ ようこ 子ども学部)