

多要素評価における相対位置評価法の有用性に関する研究

Usefulness of the Relative Position Measurement Approach when there are many elements

北海道大学大学院 ○学生員 盛 亜也子 (Ayako MORI)
 札幌大学経済学部 正 員 鈴木 聡士 (Soushi SUZUKI)
 北海道大学大学院 フェロー 加賀屋誠一 (Seiichi KAGAYA)

1. はじめに

近年、人々の意識や意見等を数量的に分析可能な手法としてAHP (Analytic Hierarchy Process) ¹⁾²⁾が注目されている。これは参加型計画の支援手法としても活用されている。しかし、この手法は一对比較を必要とすることから、評価要因および代替案数が増加すると、被験者の評価負担が増大する等の問題がある。

そこで、被験者の評価負担度の軽減を可能とした方法として、著者らは相対位置評価法³⁾、拡張型相対位置評価法⁴⁾を提案している。この方法は一对比較を必要としない方法である。さらに既存評価法である相対評価法等よりも評価負担度が少ないことを定量的に分析した。

しかし、従来の一对比較では評価が困難であるとされていた要素数の場合における相対位置評価の有用性については十分に検討されていなかった。

そこで、本研究では要素数が多数の場合における相対位置評価の有用性を検証することを目的とする。そのために、本研究では評価要因が多数の場合において、既存評価法 (一对比較) と相対位置評価の両方法による評価を行い、評価結果や負担度、有効回答率等の観点から、相対位置評価の有用性・実用性について考察する。

2. 相対位置評価の概要

本研究では、相対位置評価法および拡張型相対位置評価法において、数直線を用いて要素間の評価を行うことを「相対位置評価」と定義する。以下に相対位置評価の概要を示す。

Step. 1: まず、被験者の意識構造の整理を目的として、評価要因の重要度について表-1のように順位付け (1位, 2位… ϕ 位… ω 位)を行う。このとき同順位のものがあったとしても良い (同順位の評価がない場合には $n = \omega$)。

表-1 各評価要因の順位評価付けの例

評価要因	C_1	C_2	...	C_n
順位評価	α 位	β 位	...	1 位

Step. 2: 次に、数直線上で、各評価要因の重要度を相対的に考慮しながら図-1のように「位置」で評価する。

ここで、数直線の長さは10とし、評価の制約条件は、最大評価位置 $e_{\max} \leq 10$ 、最小評価位置 $e_{\min} > 0$ とし、この範囲内で被験者は自由に評価することができる。また、最大評価値を10とした理由は、被験者が評価する際にイメージし易いと考えたからである。

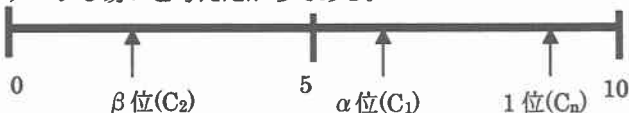


図-1 相対位置評価の例

なお、Step. 2はStep. 1において順位付けされた各評価要因の相互重要度関係の評価するために行うものである。また被験者はStep. 2までのプロセスを行う。Step. 3: 各評価要因の原点0からの位置データを測定し、既存評価法の一対比較マトリックスに対応する位置比較マトリックスを構築し、固有値法によってウェイトを算出する。

上記のように相対位置評価は、既存評価法における一对比較と同様の評価を、数直線を用い行う。このことから、評価回数が減少し、被験者の評価負担も軽減される。

3. 多要素評価に関する調査の実施

3.1 評価要因の設定

既存評価法において要素数は各レベルにおいて 7 ± 2 が最大許容数²⁾とされている。そこで、本研究では要素数7を基準として、以下の2つのパターンについて検証する。①7を基準として、一般的に考えられている上限。すなわち、 $7+2=9$ 要因。②7を基準として、一般的に考えられている上限の倍。すなわち、 $7 \times 2=14$ 要因。

これらを設定した理由として、既存評価法 (一对比較) では限界とされている要因数における相対位置評価の有用性、さらにそれ以上 (本研究では2倍) の要因数においても相対位置評価の実用性について検討することが可能であると考えた。なお、評価要因については既存研究 (居住地評価)⁴⁾で用いた5要因を細分化し、さらに交通面を加え表-2の9要因、表-3の14要因とした。

表-2 9評価要因とその説明

1. 飲食	6. 教育
2. 医療	7. 日用雑貨の買物利便性
3. 家賃	8. 本、ビデオ、CD等の買物利便性
4. 治安	9. 交通利便
5. 地域印象	

表-3 14評価要因とその説明

1. 飲食	8. 食料品の買物利便性
2. 医療	9. 雑貨品の買物利便性
3. 家賃	10. 本、ビデオ、CD等の買物利便性
4. 治安	11. 都心までの距離
5. 公園・緑地性	12. 公共交通利便性
6. 地域景観	13. 公共サービス
7. 教育	14. 公共施設

3.2 調査概要

調査は、評価要因数が9要因、14要因の場合それぞれにおいて相対位置評価を行い、その後一对比較による評価を同一被験者に実施した。つまり被験者は4パターン

の評価を行うこととなる。また、その際の評価負担に関する設問を設けた。なお、調査は平成 14 年 12 月 4 日(水)から平成 14 年 12 月 12 日(木)に実施した。また、配布数 43、回収数 39 であった。被験者は、20 代学生である。

4. 分析結果と考察

4.1 評価結果の比較

一対比較、相対位置評価の両方法で有効回答となった評価結果の比較を行う。図-2 に 9 要因における評価結果、図-3 に 14 要因における評価結果を示す。

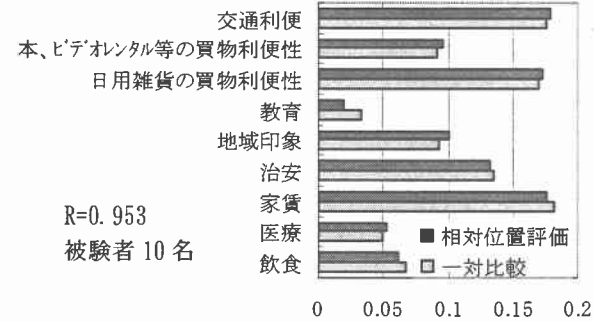


図-2 9 要因における評価結果

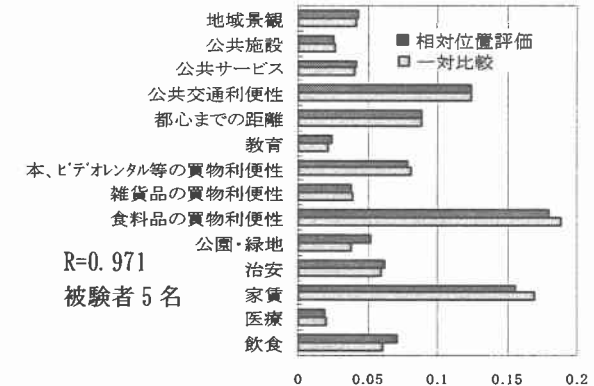


図-3 14 要因における評価結果

9 要因、14 要因のどちらの場合においても、相関が高いことがわかる。このことから、要素が多数となった場合においても、相対位置評価の評価結果の信頼性が高いことが推察される。

4.2 有効回答数の比較

9 要因、14 要因それぞれにおける一対比較、相対位置評価の有効回答数を表-4 に示す。

表-4 各手法、要因数における有効回答数			
	相対位置評価	一対比較	両手法
9 要因	39 (100%)	10 (25.6%)	10 (25.6%)
14 要因	32 (82.1%)	6 (18.0%)	5 (15.4%)

() 内は有効回答率である。

9 要因、14 要因どちらの場合においても、相対位置評価と一対比較では有効回答率に大きな差があり、9 要因では 3.9 倍、14 要因では 4.6 倍の有効回答率であった。

4.3 評価負担度の比較

9 要因、14 要因それぞれにおいて、相対位置評価の評価負担と一対比較の評価負担を「0 (ほとんど苦にならない) ~10 (評価を行うことが極めて困難 (辛い))」とし、数直線上で評価を行った。さらに相対位置評価の評価負担を「5」とした場合の一対比較の評価負担を「1~9」で評価させた (これを相対的負担度という)。その結果を表-5 に示す。

表-5 各要因数における平均評価負担度

	相対位置評価	一対比較	相対的負担度
9 要因	3.94	5.92	5.82
14 要因	4.55	7.71	6.74

この結果から、一対比較より相対位置評価のほうが被験者は負担を少なく感じていることがわかる。さらに一対比較の 9 要因の場合における負担 (5.92) 度より、相対位置評価の 14 要因の場合における負担度 (4.55) のほうが小さいことがわかる。

4.4 総合的考察

以上より次のことが推察される。①一般的に郵送方式のアンケート回収率は配布数の半分以上となる (都市部においては、20%前後)。さらに、AHP を用いる場合は、その中から整合性を満たしたデータを抽出するので、さらに使用できるデータは限られてくる。加えて、評価要因が増加するに伴い、整合性を満たしたデータがより一層少なくなる問題がある。本研究では、被験者を AHP の知識がある学生とした。それにもかかわらず、表-4 より一対比較の限界要素数とされている 9 要因の場合においてさえ、有効回答率は 25.6%となっている。同様のアンケートを AHP アンケート回答経験がない一般住民に行った場合には、さらに有効回答率が低くなることが推察される。その意味において、相対位置評価は多要素の場合においても、一対比較とほぼ同様な結果を得ることができると同時に、多数の有効回答を得ることができる特長を有していることがわかった。②表-5 より相対位置評価の 14 要因の場合における負担度 (4.55) は一対比較の 9 要因の場合における負担度 (5.92) より低いことがわかる。このことから、相対位置評価においては、14 以上の要素数においても、一対比較の限界要素数である 9 要素の負担度より小さい負担で評価が可能であると考えられる。さらに、負担度の観点から考えれば、一対比較の限界要素数 9 よりも、相対位置評価による 14 要素の評価の方が評価負担が低いことから、相対位置評価は、最低でも 14 要素以上の評価は可能であると推察される。以上より、相対位置評価は要素数が多数の場合においても、一対比較よりも負担が少なく、さらに有効回答が得やすい方法であると考えられる。

5. おわりに

本研究の成果を次に示す。①要素数が多数となる場合において、相対位置評価の評価結果の信頼性を検討した。②さらに、有効回答率等の観点から要素数が多数となる場合における相対位置評価の有用性を示した。

〈参考文献〉

1) Thomas L. Saaty : THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS, McGraw-Hill, 1980
2) 木下栄蔵 : 入門 AHP、日科技連、2000. 12
3) 盛亜也子・鈴木聡士 : AHP における相対位置評価法に関する研究、土木計画学研究・論文集 Vol. 18 No. 1, pp. 129-138, 2001
4) 盛亜也子・鈴木聡士・加賀屋誠一 : 拡張型相対位置評価法における評価負担度の定量的分析 - 居住地域を評価対象として -、土木計画学研究・講演集 Vol. 26, 2002