

アンケート調査の数量化と分析法について

～学習塾の経営改善の方向づけとして～

岡本 眞一* 菱木 近義**

多くのアンケート調査においては、被験者の考え方を数量化する場合、計算可能な比例尺度や間隔尺度のデータが収集できないことはよくある。このような質問の中では、対象についての好き嫌いの順序を被験者につけてもらう方が妥当性の高い場合が多い。この際序数尺度のデータに基づいて、被験者の選好を評価する解析方法が必要になる。

このような場合において、特に最近注目されている分析法としてコンジョイント分析があげられる。この分析法では、商品やサービスなどに対しての属性別評価と属性そのもののウェイトを定量的に評価することができるので、商品やサービスの効用の推定と消費者の選択行動の推測に利用できる。

コンジョイント分析は、1965年にKruskalによって提唱された単調分散分析に基づく序数尺度データの解析法である。アメリカなどでは応用ソフトの開発なども進められているが、国内での応用実績は少ない。このような背景から本研究では、コンジョイント分析をアンケート調査データの解析に応用した事例を紹介し、その有効性について考察する。具体的には、学習塾の経営改善に関する事例をとりあげる。

コンジョイント分析での質問項目の決定については、多くの質問項目に対して因子分析を行い、それより抽出した各因子を代表する1質問項目や必要最小限と考えられる質問項目を選択した。コンジョイント分析の大きな利点は、序数尺度のデータに基づいて個々の要因の効果を積み重ねて効用値を算出できるところである。

このようにコンジョイント分析では、アンケート調査結果に基づいて、定量的な評価基準による意思決定のプロセスを分析的に考察することが可能になるため、価値判断態度決定のプロセスを解析するための重要な方向性を示している。

1. はじめに

アンケート調査は、世論調査、市場調査など多くの社会科学の分野における対象の測定に利用されている。このような調査においては、計量的に測定できない被調査者の意識や選好などの把握をすることも要求される¹⁾。

特に、対象(商品等)の選好に関するアンケート調査を行う場合、属性の水準とその属性に対する重み(重要度)を直接被験者に問うことが

多い²⁾。この方法では、その調査をもとに被験者の答えた属性ごとの価値を積み上げて商品等の全体の効用(Total Utility)を求める合成的な(Compositional)モデルとなるので、属性ごとの相対評価が不十分であると指摘されている。

一方、これに対してコンジョイント分析では、始めから商品の好き嫌いについての全体効用を被験者に問うので、その結果に基づいてそれぞれの属性のもつ部分効用(Part Worth)を全体効用から求める。例えば、コンジョイント分析

は、直接似たような商品やサービスに関する好き嫌いに対する個々の要因の影響度を答えてもらうのではなく、被験者にとって回答しやすい属性を組み合わせた商品についての選好の順序づけをしてもらう方法をとる。

すなわち、被験者側にとって順位をつけやすい順序統計量をもとに分析した分析結果なので信頼性が高く、しかもどのような理由で意思決定をしたかを考察し推測することもできる有用性の高い分析方法である。

本研究では、コンジョイント分析の適用事例として学習塾の提供するサービスを取りあげ、被験者（顧客）の選好行動をあきらかにすることにより、今後の学習塾経営の方向づけに対して具体的な示唆を求めるものである。さらにこの事例についての解析結果を詳細に検討することにより、コンジョイント分析の有効性を明らかにしたい。

2. コンジョイント分析とは

コンジョイント分析の理論的な研究の原点は、心理学者のLuceと統計学者のTukeyにより1964年に発表された序数尺度の目的変数に対する個々の説明変数の効果を測定する論文である³⁾。具体的なパラメーター（効用値）の測定法は、1965年にKruskal⁴⁾⁵⁾によって提唱されたMONANOVA⁴⁾（単調分散分析）があり、序数尺度で得られたデータを解析することによりパラメーターを算出している。

その後、1960年代後半にこの分野での理論的な研究は急速に進んだ。わが国においても大澤他⁶⁾⁷⁾、片平⁸⁾等の多くの報告がある。

コンジョイント分析は、多次元の属性の組み合わせによるプロフィールの順序関係が与えられた時に、個々の属性の効果（部分効用）およびその同時結合尺度（Conjoint Scale）を同時に推定することが目的である。特にこの分析法は、消費者研究やマーケティングリサーチの分野での選好分析のための手法として早くから注目され、前述のように序数尺度の目的変数についての解析法の発展とともに適用されてきた。

マーケティングリサーチの分野でのこの分析法の定義は、「対象（製品等）の属性について異なる水準ごとに付随する効用値を導くための手法である。」としているものが多い。この効用値は、個々の属性ごとの選好ではなく、「属性の束」としての製品または仮想製品についての全体の選好に関するデータにもとづいて評価されている。

また、野口、磯貝⁹⁾は、「あらかじめ用意された要因の組み合わせに対する対象（製品等）全体の選好評価から、その評価をできるだけ再現できるように各要因に対する個別尺度をもとめようとする手法がコンジョイント分析である。」とし、二木、朝野¹⁰⁾は、コンジョイント分析の名称について「製品（サービスも含む）の価値は多くの属性（大きさ・重さ・スタイル等）の効果により決定されるが、1つの製品にジョイントしており、不可分であることに由来している。」としている。

この分析法において特に有用性が高いと考えられる点は、いくつかの属性の中の各水準を組み合わせたアンケート調査項目に被験者が選好順位をつけ、その結果をもとに属性別に各水準の効用値を算出できるところである。

この分析法の特徴をあげると、

- 商品やサービスなどに対しての属性別評価と属性そのもののウェイトを定量的に評価できるので、商品やサービスの効用の推定と消費者の選択行動の推測が可能となる利点がある。すなわち、消費者の本音の部分の部分が理解しやすい分析法である。
- 提供する商品やサービスの可能領域と消費者の選択領域の接点を求めることができる分析法である¹⁰⁾。
- 重回帰分析や数量化理論Ⅰ類に比べ、属性をいれかえてもパラメータ（効用）の変動があまりない有効な分析法である¹¹⁾。
- このアンケート調査の方法は、各項目に被験者が選好順位をつける簡単な方法であり、回答にもあまり難しさが要求されないで、データの信頼性も高い。

○このアンケート調査の項目数は、直交配列表を基に作成されることが多いので、他のアンケート調査に比べ比較的になくすむ。などとなる。

最近では、マーケティングに限らず、多くの分野でコンジョイント分析が利用されている。そして、同じコンジョイント分析という名称であっても多くの計算方法があり、利用する計算アルゴリズムによっても、計算結果に若干の相違があるようである。

3. コンジョイント分析における効用値

個々の属性の組み合わせとしての商品等のイメージをここではプロフィールという。商品の選好は、個々の属性についての部分効用値の和として表され、交互作用はないものと仮定する。

加法的な効用関数を仮定することにより、それぞれの多次元の組み合わせのプロフィールを評価する個人の効用は、各属性に対する効用の和で表現できる。このときのプロフィール i の効用 U_i は、式(1)で表される¹²⁾。

$$U_i = \sum_{j=1}^J \sum_{k_j=1}^{m_j} u_{jk_j} x_{jk_j i} \quad (1)$$

ただし、 i はプロフィールの番号を示し、 $i = 1, 2, \dots, n$

$$x_{jk_j i} = \begin{cases} 1 & \text{プロフィール } i \text{ が属性 } j \text{ に関して} \\ & k \text{ 水準のとき} \\ 0 & \text{プロフィール } i \text{ が属性 } j \text{ に関して} \\ & k \text{ 水準以外のとき} \end{cases}$$

u_{jk_j} : 属性 j の水準 k に関する部分効用

m_j : 各属性の水準数 J : 属性数

序数尺度のデータを大切にしたい単調回帰などの手法を用いなくとも便宜的に序数尺度のデータを間隔尺度の数値に変換して、通常の最小二乗法による部分効用値を求めても十分な近似解が得られることは、Green and Srinivasan¹³⁾が報告している。そして、統計解析ソフトSPSS*もこの方法を採用している。

この研究では、統計解析ソフトSPSSを使用した。SPSS¹⁴⁾のコンジョイント分析では、被験

者の選好順位を逆順位に並べかえた数値を応答 (response) と呼んでいる。この応答 r_i についてのモデル式は、式(1)を変形し、次のように表すことができる。

$$\begin{aligned} r_i &= \beta_0 + U_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^J \sum_{k_j=1}^{m_j} u_{jk_j} x_{jk_j i} \quad \cdots \cdots \cdots (2) \\ &= \beta_0 + \sum_{j=1}^J u_{jk_j i} \end{aligned}$$

但し、 P は属性数 J のことである。

まず、始めにSPSSで求めた部分効用値をもとに、序数尺度を便宜的方法により間隔尺度に置換したデータを用いて、もとの順序が再現できるか確認するために簡単な例題を解いてみよう。

これは、駅からある店までの徒歩に要する時間と店の駐車場の有無を、コンジョイント分析により選好分析をした例である。図1はSPSSによるOrthoplan (直交配列表作成のためのプログラム) の入力パラメータであり、図2はその出力で、表2はそれをもとに作成した直交配列表である。

表2のように選好順位をつけ、それを図3の通りの入力をすれば、図4の出力結果が得られる。

図3・図4に示す計算結果にもとづいて、部分効用値を図示すれば、図5・図6のようになる。

ここで、計算された各プロフィールの効用値より、被験者が答えた選好順序を求めてみる。

図4の出力結果を参照すると、

部分効用 $u_{11} = 0.5$, 部分効用 $u_{12} = -0.5$,

部分効用 $u_{21} = 1$, 部分効用 $u_{22} = -1$

$\beta_0 = 2.5$ は定数 (constant)

となり、その数値をもとに 式(2)にあてはめてみる。

I. プロフィール1の効用 r_1 は、次のように求められる。

*SPSSは、SPSS Inc.の登録商標です。

表1 コンジョイント分析のアンケート調査表の形式

	属性1		属性j		順位
プロフィール1→					
プロフィール2→					
					
					
					
プロフィールi→					
			属性j		
			属性k		

```
DATA LIST FREE/STATION PARKING.
BEGIN DATA
1 2
1 1
END DATA.
ORTHOPLAN FACTORS=
STATION("5" "20")
PARKING("YES" "NO")
/HOLDOUT=0.
LIST VAR=ALL.
SAVE OUTFILE="B:\SPSSWIN\AS".
```

図1 直交配列表（表2）作成のための
入力パラメータ設定値

File: Orthoplan output				
STATION	PARKING	STATUS	CARD	
2.00	1.00	0	1	
1.00	1.00	0	2	
1.00	2.00	0	3	
2.00	2.00	0	4	
1.00	2.00	2	1	
1.00	1.00	2	2	
Number of cases read: 6 Number of cases listed: 6				

図2 Orthoplanにより作成された
直交配列表の例

表2 商店のプロフィールと選好順位

プロフィール番号	駅からの徒歩時間	駐車場の有無	選好順位
I	20分	有	2
II	20分	無	4
III	5分	無	3
IV	5分	有	1

```

DATA LIST FREE /ID PREF1 TO PREF4.
BEGIN DATA
01 02 01 03 04
END DATA.
CONJOINT PLAN="B:¥SPSS¥WIN¥S"
/ DATA=* /SEQUENCE=PREF1 TO PREF4 /SUBJECT=ID
/FACTORS=STATION PARKING(DISCRETE)
/UTILITY=RUGUTIL.
SAVE OUTFILE="B:¥SPSS¥WIN¥ZEMI".

```

図3 選好順位を求めるための
入力パラメータ設定値

SUBFILE SUMMARY				
Averaged Importance	Utility	Factor		
33.33	.5000	STATION	5	
	-.5000	--	20	
66.67	1.0000	PARKING	YES	
	-1.0000	----	NO	
	2.5000	CONSTANT		
Pearson's R = 1.000		Significance = .		
Kendall's tau = 1.000		Significance = .0208		
Simulation results:				
Card:	1 2			
Score:	2.0 4.0			

図4 コンジョイント分析の出力結果

表3 コンジョイント分析による部分効用値と選好順位

	駅からの徒歩時間	駅からの徒歩時間	駐車場の有無	駐車場の有無	選好順位
部分効用値	$u_{11}=0.5$	$u_{12}=-0.5$	$u_{21}=1$	$u_{22}=-1$	
水準		20分	有		2
		20分		無	4
	5分			無	3
	5分		有		1

$$\begin{aligned}
 r_1 &= \beta_0 + \sum_{j=1}^2 \sum_{k_j=1}^2 u_{jk_j} x_{jk_j i} = \beta_0 + (1 - 0.5) \\
 &= 2.5 + 0.5 \\
 &= 3.0
 \end{aligned}$$

II. プロフィール 2 の効用 r_2 は、次のように求められる。

$$\begin{aligned}
 r_2 &= \beta_0 + \sum_{j=1}^2 \sum_{k_j=1}^2 u_{jk_j} x_{jk_j i} = \beta_0 + (-1 - 0.5) \\
 &= 2.5 - 1.5 \\
 &= 1.0
 \end{aligned}$$

III. プロフィール 3 の効用 r_3 は、次のように求められる。

$$\begin{aligned}
 r_3 &= \beta_0 + \sum_{j=1}^2 \sum_{k_j=1}^2 u_{jk_j} x_{jk_j i} = \beta_0 + (-1 + 0.5) \\
 &= 2.5 - 0.5 \\
 &= 2.0
 \end{aligned}$$

IV. プロフィール 4 の効用 r_4 は、次のように求められる。

$$\begin{aligned}
 r_4 &= \beta_0 + \sum_{j=1}^2 \sum_{k_j=1}^2 u_{jk_j} x_{jk_j i} = \beta_0 + (1 + 0.5) \\
 &= 2.5 + 1.5 \\
 &= 4.0
 \end{aligned}$$

被験者の回答した各プロフィールの順位は $2 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 1$ であるから、この逆順 $3 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 4$ が被験者の応答であり、上の計算結果と一致する。

すなわち、図 4・図 5・図 6 に示す部分効用値により、プロフィール I・II・III・IV の応答を再現することができた (表 3 参照)。

この結果より、SPSS 統計解析ソフトは、このような問題に十分活用できることが確認できた。

4. 学習塾選別評価の事例への適用

コンジョイント分析は、計量的に評価しにくい要因によって決定される被験者の選好を評価するのに適しているので、身近な問題として生徒が学習塾を選ぶときの選好行動の分析にこの手法を適用してみた。

一般的に生徒やその父兄は、塾の講師の指導能力や学習形態などのように計量的因子で計れない要因によって塾のよしあしを明確に評価し

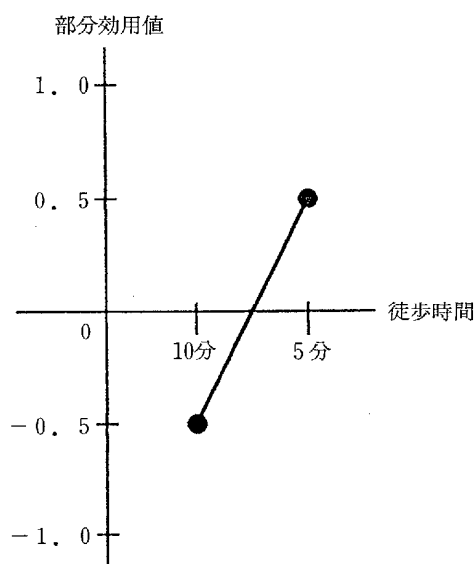


図 5 駅からの徒歩時間についての部分効用値の計算結果

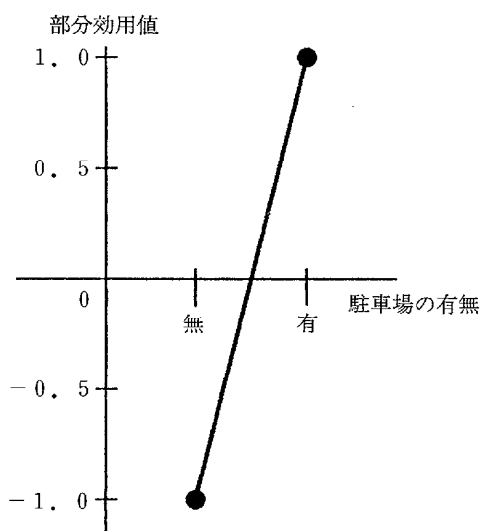


図 6 駐車場の有無についての部分効用値の計算結果

ている。このような顧客の選好判断のもとになる要因ごとの影響度を計量的に評価するのが、コンジョイント分析の目的であるので、本研究においてコンジョイント分析を適用する「顧客による学習塾選別評価」の事例については、この分析法を検討するのに相応しい事例であると判断できる。

このような点を考慮し、本研究では、事例として学習塾に対する顧客の意識をコンジョイント分析により解析し、学習塾選別評価事例にもとづいて、コンジョイント分析の有効性について考察する。

なお、コンジョイント分析では、あまり多くのプロフィールを設定すると、被験者がその選好順序を求めることが困難になるため、必要と考えられる質問項目を最小限にしばらく必要がある。それを見つけるために本研究では、別途に因子分析を行い、さらに経験的に質問項目をしばらくこんだ¹⁵⁾。

4.1 アンケート調査

表4は、別途に実施した因子分析により抽出した要因を考慮して、作成したアンケート調査票である。これは、図7のSPSSの入力パラメータ設定値により、Orthoplan(直交配列表作成プ

ログラム)で計算された結果(図8)に基づいて作成されたものである。

属性を組み合わせた16組のプロフィールについて、被験者(学習塾の生徒)に選考順位を一番右の欄に記入してもらう。

例えば、最初に最も気に入ったプロフィールの右側の欄に〔1〕と記入し。次に、2番目に気に入ったプロフィールの右の欄に〔2〕というように、〔1〕～〔16〕まで選好順序をつけてもらう。このような設問形式をコンジョイント分析では、全概念法または順位法と呼んでいる¹⁶⁾。

4.2 コンジョイント分析の結果

表4のアンケート調査票をもとにコンジョイント分析を行った。アンケート調査の対象者は、

```
DATA LIST FREE/LICENSE KYOKA SIDOU KOBETU TIME SETUBI.
BEGIN DATA
3 1 2 2 1 2
2 2 3 1 2 1
END DATA.
ORTHOPLAN FACTORS=
LICENSE("NO" "HALF" "ALL")
KYOKA("RISU" "BUN")
SIDOU("ALL" "ONE" "ALLONE")
KOBETU("KOUSI" "CAI" "THREE")
TIME("5" "20")
SETUBI("YES" "NO")
/HOLDOUT=0.
LIST VAR=ALL.
SAVE OUTFILE="B:\SPSS\WINAPLAN".
```

図7 学習塾選別評価事例のための直交配列表作成における入力パラメータ設定値

File: Orthoplan output							
LICENSE	KYOKA	SIDOU	KOBETU	TIME	SETUBI	STATUS_	CARD_
3.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	0	1
1.00	2.00	3.00	1.00	2.00	2.00	0	2
3.00	2.00	1.00	3.00	1.00	2.00	0	3
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0	4
2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	0	5
2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	0	6
1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	2.00	0	7
1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	0	8
3.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0	9
2.00	2.00	3.00	3.00	1.00	1.00	0	10
1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	0	11
2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	0	12
1.00	1.00	1.00	3.00	2.00	2.00	0	13
1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	0	14
3.00	1.00	3.00	2.00	2.00	1.00	0	15
1.00	1.00	2.00	3.00	2.00	1.00	0	16
3.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2	1
2.00	2.00	3.00	1.00	2.00	1.00	2	2
Number of cases read: 18				Number of cases listed: 18			

図8 Orthoplanにより求められた直交配列表(学習塾経営改善事例)

表4 アンケート調査票

学習塾 アンケート調査				小・中・高・大学・一般	年	男・女	氏名
	講師はどのくらい学校の先生の資格をもっていた方がよいか。	講師は何の教科の先生の資格をもっている方がよいか。	塾の指導方法としては、どの方法がわかりやすいか。	塾の個別指導として、どの方法がわかりやすいか。	塾は、駅から歩いて何分くらいがよいか。 (5分か20分か)	塾には、冷暖房や駐車場の設備が必要か、不必要か。	順位
1	全員もっている	国 社 英	個 別	1 対 1 講師対生徒	2 0 分	不 必 要	
2	全員もってない	国 社 英	一斉と個別	1 対 1 講師対生徒	2 0 分	不 必 要	
3	全員もっている	国 社 英	一 斉	1 対 3 講師対生徒	5 分	不 必 要	
4	全員もってない	数 理	一 斉	1 対 1 講師対生徒	5 分	必 要	
5	半分もっている	国 社 英	一 斉	1 対 1 講師対生徒	2 0 分	必 要	
6	半分もっている	数 理	個 別	1 対 1 講師対生徒	5 分	不 必 要	
7	全員もってない	数 理	一斉と個別	1 対 1 講師対生徒	5 分	不 必 要	
8	全員もってない	国 社 英	一 斉	1 対 1 講師対生徒	2 0 分	必 要	
9	全員もっている	数 理	一 斉	1 対 1 講師対生徒	5 分	必 要	
10	半分もってない	国 社 英	一斉と個別	1 対 3 講師対生徒	5 分	必 要	
11	全員もってない	国 社 英	個 別	1 対 1 コンピューターと講師	5 分	必 要	
12	半分もっている	数 理	一 斉	1 対 1 コンピューターと講師	2 0 分	不 必 要	
13	全員もってない	数 理	一 斉	1 対 3 講師対生徒	2 0 分	不 必 要	
14	全員もってない	国 社 英	一 斉	1 対 1 コンピューターと講師	5 分	不 必 要	
15	全員もっている	数 理	一斉と個別	1 対 1 コンピューターと講師	2 0 分	必 要	
16	全員もってない	数 理	個 別	1 対 3 講師対生徒	2 0 分	必 要	

```

DATA LIST FREE /ID PREF1 TO PREF16 GROUP ONE SCHOOL.
BEGIN DATA
01 11 04 10 16 14 01 15 02 03 05 06 07 08 09 12 13 01 01 01 01
02 15 10 01 12 03 05 09 06 11 08 07 02 14 13 04 16 01 01 01 01
03 15 10 02 07 03 11 12 01 05 06 09 04 08 16 14 13 01 01 01 01
04 03 10 01 04 06 08 09 12 15 13 16 07 14 08 02 11 05 01 01 01
05 09 01 02 07 06 12 14 13 04 09 11 10 08 05 16 15 01 01 01 01
06 10 12 05 06 11 09 04 03 15 16 08 02 07 01 14 13 01 01 01 01
07 09 04 07 03 11 09 05 10 16 13 14 12 08 01 06 05 01 01 01 01
08 15 16 09 06 07 04 12 13 05 11 10 01 02 03 08 14 01 01 01 01
09 04 07 08 10 11 12 13 15 14 16 01 03 05 06 09 02 01 01 01 01
10 04 10 05 09 15 11 16 08 06 07 03 02 01 13 14 12 01 01 01 01 01
11 15 16 09 10 04 11 05 01 06 13 07 14 02 12 08 03 01 01 01 01
12 15 10 02 06 13 05 03 01 12 09 11 14 08 07 04 16 01 01 01 01
13 12 10 15 03 09 01 06 05 11 08 13 16 14 07 04 02 01 01 01 01
14 10 15 02 03 04 05 06 08 12 16 14 01 11 09 07 13 02 01 01 01 01
15 10 05 03 01 09 15 12 06 02 04 08 11 16 13 07 14 02 01 01 01 01
16 10 11 08 05 16 14 09 04 03 06 12 07 13 12 09 01 02 01 01 01
17 10 01 09 02 16 07 12 03 08 02 06 12 05 12 04 08 07 02 01 01 01
18 10 05 09 06 11 12 14 02 01 04 08 15 16 07 13 02 01 01 01 01
19 04 09 10 11 16 15 05 08 07 06 13 12 03 14 02 01 02 01 01 01
20 15 10 05 09 01 03 06 12 11 08 04 02 07 14 13 16 02 01 01 01 01
21 15 01 09 12 10 06 05 03 04 07 13 16 11 14 02 08 02 01 01 01 01
22 15 10 06 02 07 11 16 01 12 14 05 03 13 04 09 08 02 01 01 01 01
23 15 09 01 07 12 03 06 10 05 04 11 13 14 16 02 08 02 01 01 01 01
24 03 13 01 09 05 04 12 14 10 15 07 02 16 11 06 08 02 01 01 01 01
25 09 04 05 08 10 11 15 16 14 13 12 07 06 03 02 01 02 01 01 01 01
26 15 09 03 05 04 10 11 16 14 06 07 03 13 12 02 01 02 01 01 01 01
27 10 05 08 04 09 16 15 11 03 02 14 07 13 12 06 01 02 01 01 01 01
28 15 09 16 04 10 11 05 08 12 07 06 13 14 03 02 01 02 01 01 01 01
29 11 06 01 16 14 15 10 13 12 07 06 13 14 03 02 01 02 01 01 01 01
30 08 05 09 11 16 15 07 02 09 12 04 01 06 05 11 14 08 02 01 01 01 01
31 10 03 13 16 15 07 02 09 12 04 01 06 05 11 14 08 02 01 01 01 01
32 10 01 09 08 16 15 05 04 07 12 13 03 14 06 11 02 02 01 01 01 01
33 10 11 14 16 02 04 07 08 06 05 03 13 15 12 09 01 02 01 01 01 01
34 09 15 16 04 06 12 13 14 11 03 05 07 08 12 09 01 03 01 01 01 01
35 11 01 06 16 15 07 10 12 09 04 13 05 08 02 03 14 03 01 01 01 01
36 16 11 01 06 14 02 15 03 07 04 05 08 12 09 10 13 03 01 01 01 01
37 15 03 16 09 01 08 04 11 06 10 12 02 05 14 07 13 03 01 01 01 01
38 15 09 16 04 10 11 05 08 12 07 06 13 14 03 02 01 03 01 01 01 01
39 10 15 16 05 04 08 09 03 12 14 13 11 02 07 06 01 03 01 01 01 01
40 10 05 08 04 09 15 11 03 12 14 16 08 07 04 02 03 01 01 01 01 01
41 10 15 05 01 03 06 09 11 12 13 14 16 08 07 04 02 03 01 01 01 01
42 10 05 08 04 09 16 15 11 03 02 14 07 13 12 06 01 03 01 01 01 01
43 16 11 10 09 08 15 04 03 05 07 01 12 02 13 14 06 03 01 01 01 01
44 15 10 06 05 03 09 12 01 02 07 11 14 04 16 08 13 03 01 01 01 01
45 16 10 07 02 01 06 11 15 03 09 12 05 14 04 08 13 03 01 01 01 01
46 15 07 10 02 01 16 03 05 14 12 06 04 09 08 11 13 03 01 01 01 01
47 11 05 08 01 15 04 12 02 03 16 09 06 07 14 10 13 03 01 01 01 01
48 11 10 06 01 15 07 18 02 03 09 04 13 05 12 08 14 03 01 01 01 01
49 15 09 01 03 05 08 10 13 12 06 16 11 04 14 02 07 03 01 01 01 01
50 15 12 13 11 10 02 07 06 01 16 14 03 04 09 05 08 02 01 01 01 01
51 15 16 09 02 01 04 10 05 08 03 12 13 09 03 07 03 01 01 01 01 01
52 10 11 09 04 15 16 07 03 14 01 02 05 08 06 13 12 03 01 01 01 01
53 10 11 09 04 15 16 05 02 03 08 06 07 12 13 14 01 03 01 01 01 01
54 06 01 11 16 15 10 02 03 04 05 07 08 09 12 13 14 03 01 01 01 01
55 12 06 04 03 09 15 01 07 11 14 02 05 08 13 16 03 01 01 01 01 01
56 15 12 06 10 09 11 16 04 05 08 13 02 14 01 07 03 03 01 01 01 01
57 03 11 10 04 05 16 13 14 09 07 02 12 15 08 01 06 03 01 01 01 01
58 15 16 14 13 12 11 10 09 08 07 06 05 14 03 02 01 03 01 01 01 01
59 10 09 02 01 03 06 15 16 13 12 04 05 11 14 07 08 03 01 01 01 01
60 05 01 04 03 02 06 12 13 14 15 16 09 08 10 07 11 03 01 01 01 01 01
61 10 01 16 08 04 02 14 07 03 13 09 05 15 11 06 12 03 01 01 01 01 01
62 15 10 16 05 04 09 11 08 01 06 12 02 03 13 07 14 03 01 01 01 01
63 16 11 01 06 15 10 02 07 05 08 04 09 03 12 13 14 03 01 01 01 01
64 15 10 09 04 08 11 05 16 07 06 03 14 12 13 02 01 03 01 01 01 01
65 15 10 06 09 11 12 03 07 16 04 05 01 14 02 13 08 03 01 01 01 01
66 09 15 03 01 10 06 05 12 16 14 11 07 08 10 16 13 03 04 01 01 02 02
67 09 07 15 11 09 04 01 02 12 14 05 08 10 16 13 03 04 01 01 02 02
68 06 07 15 11 09 04 01 02 12 14 05 08 10 16 13 03 04 01 01 02 02
69 15 07 10 02 16 06 11 01 04 12 13 09 03 14 05 08 04 01 01 02 02
70 09 06 15 11 04 01 05 12 07 03 08 10 16 14 13 02 04 01 01 02 02
71 06 04 16 09 15 11 05 12 10 07 01 08 13 14 02 03 05 01 02 02 02
72 11 05 10 15 16 08 04 06 07 01 02 09 14 13 12 03 05 01 02 02 02
73 10 11 02 01 03 05 14 08 04 06 07 12 09 15 16 13 06 01 02 02 02
74 01 04 03 05 02 09 10 08 16 07 06 12 13 11 14 15 06 01 02 02 02
75 01 03 10 15 02 09 05 06 12 11 07 14 08 04 13 16 06 01 02 02 02
76 06 03 12 16 01 10 02 15 08 04 14 09 05 13 11 07 06 01 02 02 02
77 01 03 05 15 10 06 09 12 02 04 07 08 11 13 14 16 06 01 02 02 02
78 06 01 16 11 15 10 02 07 04 09 14 05 08 12 03 13 06 01 02 02 02
79 06 01 11 16 15 10 02 09 12 03 15 08 14 07 04 13 06 01 02 02 02
END DATA.
CONJOINT PLAN="B:WSPSS\INWPLAN" /DATA=*
/SEQUENCE=PREF1 TO PREF16
/SUBJECT=ONE
/FACTOR=LICENSE KYOKA SIDOU KOBETI TIME SETUBI(DISCRETE)
/UTILITY=RGUTILL.
SAVE OUTFILE="B:WSPSS\INWJUKU".

```

図9 被験者の選好順位データ(学習塾)

中学生が66名で高校生が13名の合計79名である。

図9は、79名の選好順位を入力したデータファイルである。図10はその出力結果である。

寄与率が高い要因は、図11の「学習塾の講師はどのくらい教諭の免許をもっていた方がよいか。」の29.77%と図16の「学習塾には、冷暖房や駐車場の設備が必要か、不必要か。」の30.13%である。この2つで全体の約60%にもなる。つづいて図13の指導方法・図15の駅からの便利さ……の順である。

図11より、学習塾の講師の所有する教諭の免許状では、当然のことながら教諭の免許状を全員もっている方が効用値が高く、被験者が高い評価をしていることがわかる。

図12は、講師のもっている教諭免許状の教科についてである。理系の数学・理科の教科を持っている方が効用値が高くなっている。これは、検討する余地があるので、後で考察する。

図13は、学習指導方法の形態を表し、一斉指導と個別指導を組み合わせた指導法が一番効用値が高くなっている。これは予想したとおりである。

図14は、学習塾の個別指導の方法である。これは予想に反した結果である。後で検討する。

図15は、「学習塾は、駅から歩いて5分と20分のどちらがよいか。」である。予想どおりやはり駅から近い5分の方が、効用値が高くなっている。

図16は、学習塾の設備についての効用であり、寄与率は一番高く、30.13%である。この学習塾の生徒は、かなり塾の設備にもウエイトをおいていると、考えられる。当然、冷暖房や駐車場があった方が、効用値が高くなっている。

4.3 コンジョイント分析の結果の検討

意外であったのが図14の示す結果である。生徒1人が、講師1人に教わる1対1個別指導の効用値が-0.2342と、一番低いのは、何故だろう。家庭教師のように1対1で教えてもらう方が一人ひとりの能力のレベルに合わせられるので、効用値が一番高くなるはずである。しか

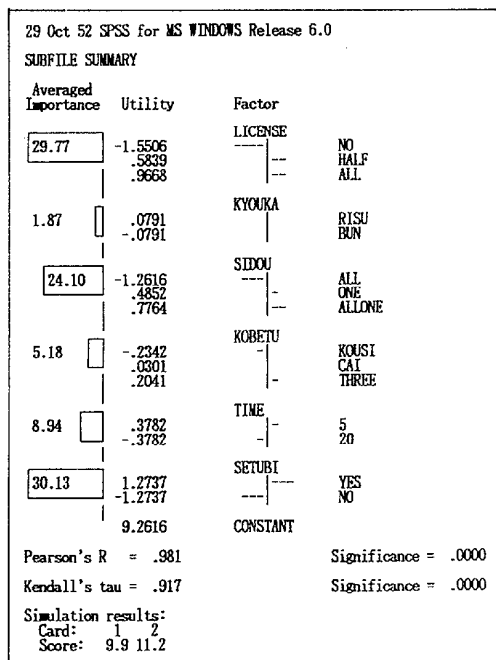


図10 コンジョイント分析の出力結果(学習塾)

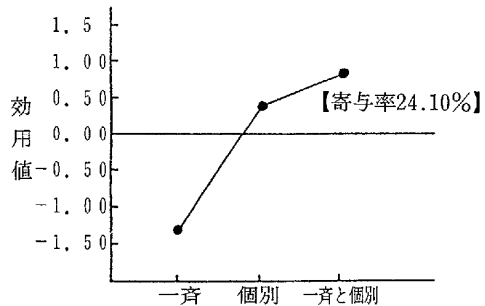


図13 学習指導方法に関する部分効用値の計算結果(塾生徒)

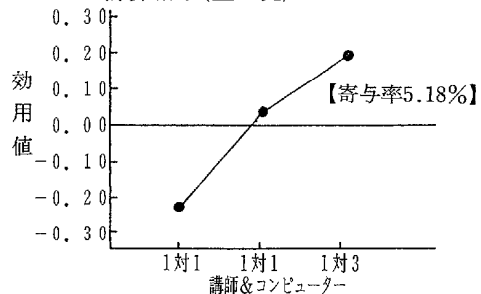


図14 個別指導方法に関する部分効用値の計算結果(塾生徒)

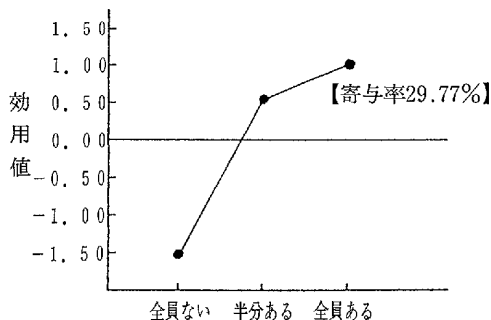


図11 学習塾講師の教諭免許の有無に関する部分効用値の計算結果(塾生徒)

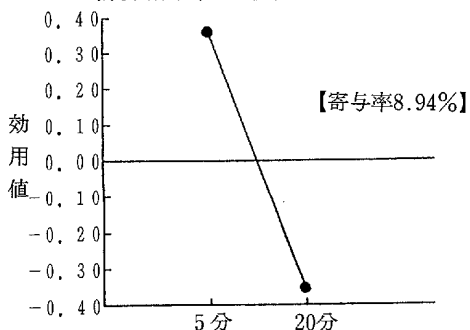


図15 駅から学習塾までの徒歩時間に関する部分効用値の計算結果(塾生徒)

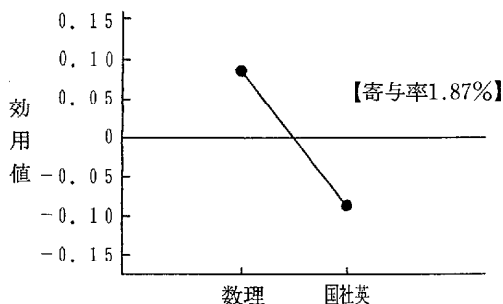


図12 学習塾講師の教諭免許の教科に関する部分効用値の計算結果(塾生徒)

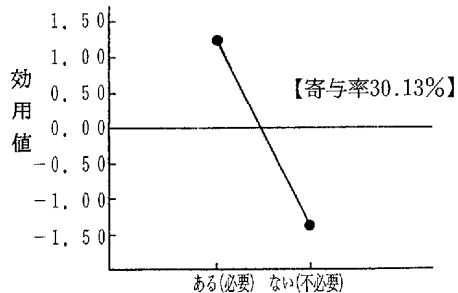


図16 学習塾の設備(冷暖房・駐車場)に関する部分効用値の計算結果(塾生徒)

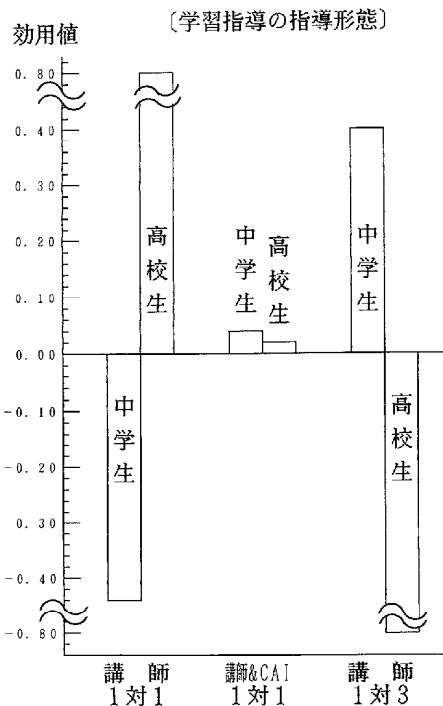


図17 学習指導の指導形態に関する
部分効用値の比較(中学生・高校生)

し、結果として効用値が一番低くでている。これは、学習塾が何人かの生徒で教わるという単なる前提からだけではうまく解釈できない。例えば、1対1で学習するのは、勉強を競いあう友達がいらないという意欲面でのマイナスがある。また、友達同志で教え合い励まし合う場が失われることなども考えられる。この寄与率は5.18%と小さいが、この解釈に関しては注意を要する。

まず、図17の学習指導の指導形態に関する部分効用値の比較(中学生・高校生)をみると、高校生と中学生の被験者にわけてコンジョイント分析をした結果、相反する結論が得られた。

高校生の場合、講師が1人、生徒が1人、という1対1指導の効用値は約0.8で、寄与率が14.64%と、中学・高校の全員の結果に比べ共に増加している。これは、高校生ともなると自分自身の能力や勉強法がある程度わかってきたため、個別指導をより重視し、勉強は1対1で集

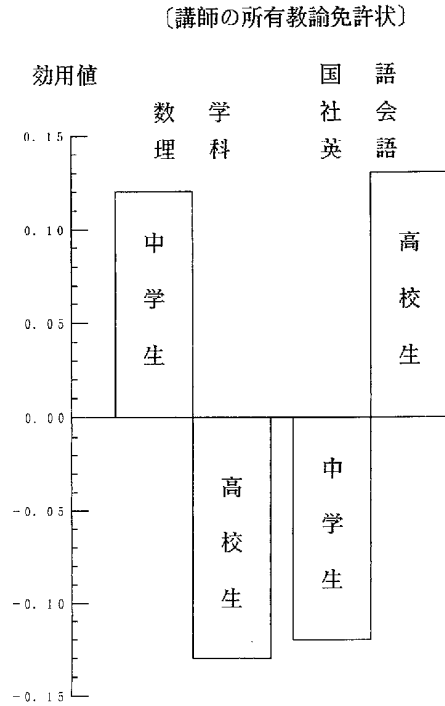


図18 講師の所有教諭免許状に関する
部分効用値の比較(中学生・高校生)

中して静かに教わりたいという願望が強くなってきたといえる。

次に、表18の講師の所有免許状に関する部分効用値の比較(中学生・高校生)をみると、学習塾の講師の教科における所有教諭免許状を文系と理系に2水準にわけた場合、中学生については理数系の教科をもっている講師の方が効用値が高いが、高校生についてはそれが逆転し、文系の教科の免許状をもっている講師の方が効用値が高くなっている。

中学生は数学や理科のよく教えられる講師を好み、高校生は文系の講師を好むという傾向がある。一口に言って中学生は、思考力を必要とする教科で、高校入試のときに必ず出題される数学にウェイトをおいていることも原因の1つであろう。

高校生は、大学入試に必ずしも数学や理科の教科を選択する必要のないので、これが中学生との大きな差になっていることや、アンケート

をとった高校生については、文系対理系の進学希望の割合が5：1で多いことも原因となっていると考えられる。したがって、高校生の意識として、これらが文系の教諭の免許状をもっていった講師に対する選好度が高くなった理由と考えられる。

以上の分析結果より指導形態・方法については、中学生には一斉と個別指導のよりよい組み合わせと講師を加えた3～5人程度の学習に関するグループディスカッションなどを取り入れ、高校生には経験のある講師による1対1指導をより充実させるなどの改善策が必要だということがわかった。

5. まとめ

アンケート調査において被験者の考え方を計測する際、計算可能な比例尺度や間隔尺度でのデータを収集できない場合もある。ここでは、このような曖昧な属性評価にもとづく全体効用に関する価値判断を分析する事例として、生徒による学習塾評価の問題を取り上げて解析した。

ここで取り上げた研究事例のように、被験者自身にいくつかの属性を組み合わせたプロフィールに選好順位をにつけてもらうアンケートでは、被験者の感覚的な優劣を直接的に尋ねることができるので、より正確な評価が可能である。

さらに、コンジョイント分析では、ある属性が全体のプロフィールに対してどのくらいのウェイトがあるかという寄与率（分散比）やその属性の部分効用値をもとに被験者の潜在的な選好について考察し推測することが可能となる。すなわち、コンジョイント分析により、目に見えない被験者の潜在的な選好を形成する個々の属性について、定量的な評価基準をもとに推測することができるので、選好についてのプロセスを分析的に考察することが可能となった。

参考文献

- 1) 浅井晃 (1987) : “調査の技術” 日科技連 pp.8～10。
- 2) 辻新六、有馬昌弘 : “アンケート調査の方法” 朝倉書店 pp.20～25。
- 3) Luce, R.D. and Tukey, J.W. (1964) : Simultaneous Conjoint Measurement : A New Type of Fundamental Measurement, J. Math. Psychology, 1, pp.1～27.
- 4) J.B.Kruskal (1965) : Analysis of Factorial Experiments by Estimating Monotone Transformations of the Data, Journal of the Royal Statistical Society, B, 27 251～263.
- 5) J.B.Kruskal (1964) : Multidimensional Scaling by Optimizing Goodness of Fit to a Nonmetric Hypothesis, Psychometrika, 38, 3, pp.337～369.
- 6) 大澤 豊、野本明成、片平秀貴 (1980) : “消費者研究における単調変換方法を用いたコンジョイント測定法の応用に関する問題点”、 「大阪大学経済学」、30、pp.243～262。
- 7) 大澤 豊、野本明成、田中克明 (1984) : “確率的コンジョイント・モデル(1)”、 「マーケティング・サイエンス」、23、pp.1～10。
- 8) 片平秀貴 (1984) : “多属性消費者選択モデル・コンジョイント分析によるアプローチ”、 「経済学論集」、50、pp.2～18。
- 9) 野口博司、磯貝恭史 : “コンジョイント解析”、 「大阪大学教養部研究集録」、40、pp. 113～148。
- 10) 二木宏二、朝野熙彦 (1979) : “コンジョイント・メジャメント、商品の属性を全体で評価”、 「日経広告研究所報」、67、pp.1～6。
- 11) 朝野熙彦 (1979) : “コンジョイント分析の方法” 「日経広告研究所報」、69、pp.28～36。
- 12) 小川孔輔 (1981) : “コンジョイント尺度を与える最尤推定量について” 「経営志林」、18、pp.37～52。
- 13) Green, P.E, Krieger, A.M. and Agarwal,

- M.K.(1991) : Adaptive Conjoint Analysis : Some Caveats and Suggestions, J.Market-
ing Research, 28, pp.215~222.
- 14) SPSS Incorporated (1991) : SPSS Statis-
tical Algorithms, 2nd Edition.
- 15) 菱木近義、岡本眞一 (1994) : “アンケート
調査データの解析による学習塾経営に関する
一考察” 日本品質管理学会 第24回年次研究
発表会研究要旨集 pp.61~64。
- 16) 武藤真介、朝野熙彦 (1986) : “新商品開発
のためのリサーチ入門”、有斐閣、pp.
156~158。