

ケース教材読解におけるコンジョイント法の適用評価

Application and Evaluation of Conjoint Method to Measurement of Understanding a Case Textbook

内田 瑛*¹ 寺野 隆雄*¹ 吉川 厚*¹
Hikaru UCHIDA Takao TERANO Atsushi YOSHIKAWA

*¹東京工業大学 大学院総合理工学研究科 知能システム科学専攻

Department of Computational Intelligence and Systems Science,
Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology

We suggested Persona-conjoint method (PCM) as measurement of learning-effects in a Manga Case Method. According to our previous reports, however, the detected learning by the PCM was very few. It was likely that the method had some problems. In experiments, we measured learners' reading viewpoint not only by PCM but also another method based on Likert scale. It was found from the result that it is important that learners fully understand the factors and assignments before measured by PCM.

1. 序論

1.1 ケースメソッドの有用性と評価の問題

問題解決学習においてケースメソッドを取り入れた教育実践が数多く報告されている。その学習効果として、複雑な状況が描かれた問題であっても自らの経験や知識から問題を読み解く視点を築いたり、他者の意見を取り入れながら新しい視点を再構築する力を身につけ、自分なりの答えを求められるようになることなどが挙げられる [Barnes 94]。これらの力の修得に対してケースメソッドが有効であると言われているが、学習者自身の主観による報告で評価することが多い。主観評価を採用した場合の問題点としては、1) 学習者が自分自身の学びをすべて表現しきれるとは限らない、あるいはそもそも正しく表現しているとは限らないこと、2) 学習者のその報告を評価するときに、評価者の主観がさらに加わることが考えられるため、客観性に欠けた評価になりうることなどが挙げられる。前者についてはその学習での目標を学習者が客観的に理解することの困難さと、自らの理解について客観的に振り返ることの難しさによるものである。後者については評価者の熟達度に依存が強く、また熟達した評価者がどのように評価しているのかについては暗黙知になっている。

1.2 ペルソナ・コンジョイント法の特長と問題

内田ら [内田 12] は、学習者がケース教材をどのような視点で読み取ったのかを、コンジョイント法を用いて客観的に評価する方法として、ペルソナ・コンジョイント法を提案した。この手法では学習者が教材の中から問題に関わる要因を複数発見したり、逆に関わりのない要因を切り捨てる視点を構築していることを測定する。また、学習前後の差分からその視点が変わったことを「学び」として統計的に検出できる。特長は、コンジョイント法で視点を構成する要因の効果を客観的に測り、さらにケース教材の内容に合わせてペルソナ法によってコンジョイントカードを具体化していることである。

実際に適用したところ、ケースメソッドでは学習者によって異なる学びが得られる、という従来の報告に合った結果が得ら

れたものの、視点の変化が検出されなかった学習者が非常に多かった [内田 13]。視点を変化させるという学習目標に対してファシリテーションが失敗している可能性も考えられるが、ペルソナ・コンジョイント法が学習者の視点を正しく測定できていない可能性も考えられる。

これまでの実験から、実験者が想定した要因を被験者が同じように理解することが重要であり、それが視点の変化を検出しづらかった原因ではないかと考えられる。たとえば、実験中の課題やファシリテーションが不適切で、被験者の視点には想定した要因が含まれてなかったり、要因の理解に一部不足や齟齬が生じているなどである。このような現象が起こると、ペルソナ・コンジョイント法が前提としている要因間の相対的な差異や直交性に歪みが生じ、正しく測定できない。

2. 目的と方法

本稿では、被験者の視点を構成している要因が、想定されたものと同等であるのかについて議論する。学習者の視点をあらかじめ要因構成を想定し、同じ要因についてリッカート法（評定加算法）とコンジョイント法で視点を測定した。実験後のインタビューと合わせて、どのような読み取りの視点であればコンジョイント法で測定できるのか、あるいは測定が困難であるのかを考察する。

3. どんな視点だと測れないのか

3.1 リッカート法とは

リッカート法は心理尺度によく使われる手法で、被験者は提示された文に対してどの程度合意できるかを回答する。形式は様々であるが、「1. まったく当てはまらない」、「2. やや当てはまらない」、「5. よく当てはまる」などのような選択肢を与えて回答させる方式が一般的である。分析では、選択肢を数値化し、下位尺度（要因）ごとに合算する。今回実験で用いた心理尺度では、各要因ごとに平均を求め、それを要因の得点とした。

心理尺度を用いた研究では集団を評価する研究と個人を評価する研究があるが、本研究では個人を対象にしている。

以下で取り上げる3つの読み取り方は、リッカート法ではどのような回答になるかを議論し、コンジョイント法では測れないだろうと理由について述べる。

連絡先: 内田 瑛 東京工業大学

大学院総合理工学研究科 知能システム科学専攻

E-mail: uchida.h@trn.dis.titech.ac.jp

〒 226-8502 神奈川県横浜市緑区長津田町 4259-J2-52

3.2 要因の一部が理解できていない

要因が詳細に書き下されていても、被験者が要因の一部、もしくは全てに対し、「その説明はケース教材から読み取れないので分からない」となれば、実験者が想定した要因を正しく測ったとはいえない。これはリッカート法でいえば、「どちらでもない」という選択肢を選ぶだろう。要因の一部を構成する下位項目に「どちらでもない」を選んでいる場合、コンジョイント法ではどのように回答するかは予想しづらい。

今回の実験で使用した尺度は7件法で、被験者が項目に対して「どちらでもない」という回答をしている場合は、尺度の開発者に倣って中間点である4点とした。これは、この尺度の分析では要因得点を平均点によって求めるためである。しかし、その要因を構成する下位項目が4点がほとんどで、1つだけ5点があるからといって、平均して「少し合意している」と解釈してよいのかについては疑問がある。測りたい要因を構成すると想定された下位項目に対する回答が「どちらでもない」であったということは、そもそも被験者の視点にその要因は読み取れなかったという可能性のほうが高いからである。その場合と同じ要因を用いてコンジョイント法で測定すると、想定された全体性が失われ、直交表を用いる場合には直交性も失われ、正しい測定はできない。

3.3 要因の構成が想定されたものと異なる

要因について説明された一部が、要因全体で見ると当てはまらないものがあるように見えることも起こりうる。ほとんどは「あてはまる」と肯定的に合意していても、一部のみ「あてはまらない」と否定的に読み取れる場合である。実験者は、要因の説明は一貫しているように用意したつもりであっても、被験者にとっては一部が浮いて見えることもある。この場合、「あてはまらない」とした部分が全体にどのように作用するかは不明である。無視してしまって、要因全体として「あてはまる」とするかもしれないが、その一部が当てはまらないために、要因全体も「あてはまらない」と作用する可能性もある。それは被験者と、被験者の視点次第であって、測定前には断定できない。したがって、要因を構成する説明や項目群は、実験者が想定したものと被験者が解釈したものができる限り同質である必要がある。

リッカート法でいえば、次のような例になる。「1. まったくあてはまらない」が6つあり、「7. よくあてはまる」が1つあるので、合計して13点、平均1.9点なので、その要因得点は、「あまりあてはまらない」と解釈して良いか、という問題である。

本稿で取り上げる問題は、想定した要因を被験者が正しく理解しているかである。コンジョイント法に割り当てる要因の理解に齟齬があると正しく測れないためである。したがって、「肯定」と「否定」が混在している要因を持つ場合もコンジョイント法での測定は困難であると考えられる。

3.4 想定された要因に分かれていない

本研究で取り上げているケース教材は、視点は複数の要因から成り立っているものとしている。したがって、被験者の視点を構成する要因が複数に分かれていなかったり、想定された要因では説明できない視点であると、当然測れない。

リッカート法でいえば、極端ではあるが、全ての項目に「7. とても当てはまる」をつけた場合を指す。これは本研究で測定対象としている「視点」は検出されなかったことになる。多くの要因の中からいくつかの要因が重要であると着目し、ある要因は重要ではない、と意図して切り捨てることのできる読み取りの視点を対象にしているからである。全て「当てはまる」と

するような視点は、ケース教材を読む時点で失敗している。

このような回答であれば、全体的に分散（偏差）が小さいことになるだろう。要因が複数あり、要因間はある程度相関が小さいことが想定されているにもかかわらず、回答の殆どに「ややあてはまる」と回答していたり、7件法であるのに3点から5点の3件法と変わらない回答である現象である。

4. 既存尺度とコンジョイント法の比較実験

4.1 対象者と使用教材

既存尺度とコンジョイント法の両方で被験者の読み取り方を測定した。大学学部生、修士学生、社会人の20代男女10名（男性5名、女性5名）を対象に実験を実施した。実施時期は2015年2月10日から5月29日である。本実験での測定結果は以前に報告したものと同一である[内田15]。

実験で使用した教材は、戸田ら[戸田15]が作成したマンガを用いたケース教材である。主に2人の男女が登場し、それぞれの恋愛観が表現されている。被験者にはそれぞれのキャラクターがもつ恋愛観や恋愛に対するイメージを読み取るという課題を与えた。このマンガテキストにおいて学習者が読み取ったキャラクターの恋愛観はリッカート法に基づいて作成された心理尺度である「恋愛イメージ尺度」[金政02]で測定することが提言されている。

4.2 測定方法

ケース教材を読んだ後、測定課題に合わせてさらに読み取りを深めるために、ワークシートを課した。そこでは男女の恋愛観が異なるが、どのように異なり、それはどこから読み取れるか、といった質問を与えた。その後、リッカート法とコンジョイント法で測定し、最後にインタビューを行った。

以下に、リッカート法とコンジョイント法での測定について説明する。

4.2.1 リッカート法での測定と基準

「恋愛イメージ尺度」によって、各被験者が読み取った2人のキャラクターの恋愛観への視点を測った。「恋愛イメージ尺度」では「刹那的・付加価値」、「大切・必要」、「相互関係」、「独占・束縛」、「成長」、「衝動・盲目的」、「献身的」の7つの要因からなる恋愛観をリッカート法によって測る。下位項目は1つの要因につき3項目から6項目で、全部で28項目である。「全く当てはまらない(1点)」から「非常によく当てはまる(7点)」までの7件法で評定され、中間に「どちらでもない(4点)」が設けられている。各要因は下位項目への評定の平均を求め、各要因得点は1.0点から7.0点で表される。

次のいずれかを満たしている場合は、被験者の読み取りが浅かったり、想定された読み取りではなかったとみなした。

- 下位項目に対して4点と回答しているものが2つ以上ある要因が1つ以上ある
- 下位項目の点数が要因内でばらついており、「1~3点」と「5~7点」が混在している因子が1つ以上ある
- 回答全体として得点に差がなく、偏差が1.0未満である

4.2.2 コンジョイント法での測定と分析

コンジョイント法では金政の尺度に基づいて直交表 $L_8(2^7)$ に割り当てて恋愛観コンジョイントカードを8枚作成した。学習者は各カードに順位をつけさせ（同順位なし）、順位から評価点に変換後、分散分析によって要因効果をそれぞれ求めた。

「恋愛イメージ尺度」の開発時の調査結果[金政02]から、各要因内の項目で因子負荷量の高い上位3つの項目のみを並

べ、それをコンジョイント法での要因の意味を表すものとして被験者に提示した(表)。全てを提示しなかったのは、要因によって情報量を統一させるためであった。

被験者はコンジョイント法での要因の説明一覧を見ながら、2人のキャラクターについてそれぞれ、被験者が読み取った恋愛観に近い順に、コンジョイントカードそれぞれに順位をつけさせた(1~8位)。その順位から次の式によってカードの評価点を求めた後、各要因の水準別平均を求め、その差を各要因の得点とした。

$$\text{評価点} = - \frac{1}{EXP(-(順位 - 4))}$$

表 1: カテゴリー一覧

恋愛とは相手のためなら何でもできることである。 恋愛とは相手のためにどれだけ自分を犠牲にできるかだと思ふ。 恋愛とは相手に何かをしてあげたいと思ふことだ。
恋愛をしていると周りが見えなくなってしまう。 恋愛とは自分の気持ちを抑えきれなくなってしまうものだ。 恋愛はのめりこんでしまうものだと思う。
恋愛とは自分を磨く機会だと思う。 恋愛は新しい自分を発見する場である。 恋愛はお互いに成長していくものだと思う。
恋愛なんて所詮アクセサリのようなものでしかない。 恋愛は遊びだと思ふ。 恋愛は自分の生活の付加価値に過ぎない。
恋愛には信頼感が大事だと思う。 恋愛は互いを助け合い、思いやることだと思ふ。 恋愛とは相手のことを思ふ気持ちである。
恋愛は常にしていいたいと思ふ。 恋愛は私の心の支えだと思ふ。 恋愛は私を幸せな気分にさせてくれる。
恋愛をすると相手を独占したくなると思ふ。 恋愛は相手を束縛してしまうものだと思う。 恋愛をしていると相手のいろいろなところに干渉したくなる。

5. 結果と考察

5.1 3つの基準のすべてに当てはまらなかった例

4.2.1で定めた3つの基準と照合した結果、どの基準にも当てはまらなかった視点は1つだけであった。コンジョイント法で見ると、ある1つの要因効果のみが高くなっており、他の要因は効果が小さかった。リッカート法では要因間にばらつきが見られても、コンジョイント法では一つの要因効果が高い、という異なる結果が得られた例である。要因を個別に尋ねたときにはそれぞれの要因に対してそれなりに対比させた回答をしているように見えても、視点全体に大きく寄与しているのは1つだった、ということになる。

5.2 3つの基準のいずれかに当てはまった例

以下では、4.2.1に当てはまった視点の例を挙げ、その被験者へのインタビューから、どのような読み取り方をしたのかを尋ね、3.で挙げたような読み取りであったのかを議論する。

5.2.1 当てはまるエピソードは見当たらなかった

「4.どちらでもない」と回答した項目が多い要因があった視点は、男性キャラクターで5つ(表2)、女性キャラクターで4つあり(表3)、20の視点のうち9つ、約半数となった。このような要因は「相互関係」を除いて6つで起こっており、

表 2: 男性キャラクターに対して「どちらでもない」が2項目以上あった要因をもつ視点

要因名	視点の数
献身的	0
衝動・盲目的	0
成長	2
刹那的・付加価値	1
相互関係	0
大切・必要	4
独占・束縛	2

表 3: 女性キャラクターに対して「どちらでもない」が2項目以上あった要因をもつ視点

要因名	視点の数
献身的	1
衝動・盲目的	1
成長	1
刹那的・付加価値	2
相互関係	0
大切・必要	0
独占・束縛	0

偏りは見られないので、被験者個人の読み取り方に依存すると考えられる。

ある被験者は、男性キャラクターの恋愛観について「成長」に当てはまるエピソードは全く見当たらなかったと話し、その下位項目である「恋愛はお互いに成長していくものだと思う」、「恋愛とは自分を磨く機会だと思う」、「恋愛は新しい自分を発見する場である」の3つ全てに「どちらでもない」を選択していた。

5.2.2 「恋愛だから大切」だとは読み取れなかった

表 4: 男性キャラクターに対して肯定と否定が混在した要因をもった視点

要因名	視点の数
献身的	4
衝動・盲目的	4
成長	3
刹那的・付加価値	4
相互関係	4
大切・必要	4
独占・束縛	1

1~3点と否定的な選択と、5~7点と肯定的な選択が、同じ要因の中に混在している視点は、男性キャラクターで8つ、女性キャラクターで9つあり、20のうち17とほとんどを占めた。混在している要因の数は最大で5つで、7つのうちのほとんどということになる。混在した要因には特に偏りは見られなかった(表4,5)。

ある被験者は女性キャラクターの恋愛観は、異性との恋愛で

表 5: 女性キャラクターに対して肯定と否定が混在した要因をもった視点

	視点の数
献身的	2
衝動・盲目的	2
成長	1
刹那的・付加価値	5
相互関係	4
大切・必要	5
独占・束縛	2

はなく同性との友情とほとんど区別がないのではないかと、このことであった。恋愛イメージ尺度での「大切・必要」の下位項目には3点、4点、5点、6点とばらついて回答しており、実験者の想定する要因構成にはなっていないものと考えられる。

5.2.3 ほとんどの要因間に差が付けられない

表 6: 男性キャラクターへの回答の標準偏差

被験者 1	被験者 2	被験者 3	被験者 4	被験者 5
1.94	2.03	0.90	2.31	1.40
被験者 6	被験者 7	被験者 8	被験者 9	被験者 10
1.65	1.84	1.62	1.44	1.99

表 7: 女性キャラクターへの回答の標準偏差

被験者 1	被験者 2	被験者 3	被験者 4	被験者 5
1.31	2.17	1.10	2.24	1.66
被験者 6	被験者 7	被験者 8	被験者 9	被験者 10
2.20	1.43	1.07	1.66	2.16

今回の実験で使用したケース教材には、男性キャラクターと女性キャラクターのそれぞれが自分の恋愛について語る、という方式でエピソードが描かれている。一見すると順調なようであるが、被験者に与えた課題設定は「その後、彼らが別れてしまい、それは恋愛観のズレから生じたものである」とし、互いの恋愛観のどのようところが異なっていたために別れたのかを考えさせた上で測定を行った。

その課題を十分に達成できないまま測定した被験者もいた。被験者 3 は、登場人物たちが別れた後のことを想定して回答したはずだが、男性キャラクターに関してはどの項目も4点、5点、6点のいずれかを選択しており、表 6 にあるように全体の標準偏差も0.9と小さい。インタビューでも基本的には上手く付き合っている様子伺っている、という課題前の読み取りから抜け出せないでいる様子が伺えた。キャラクターの恋愛観は読み取れても、コンジョイント法で前提としている「要因間の相対的な差異」は視点のなかに築かれていないように思われた。

6. 結論と今後の課題

本研究では、ケースメソッドにおける学習者の学びを、ケース教材の読み取りの視点が学習によって変化することであると

定義してきた。視点を客観的に測定する手法として、これまでペルソナ・コンジョイント法を提案してきたが、実験者が想定した要因を被験者が十分に理解していないのではないかと、という問題があり、これまでの実験では学びを検出できた被験者が非常に少なかったのはこの問題に関連するのではないかと考えた。

本稿で報告した実験は被験者数も少なく、またインタビューで十分に被験者の読み取り方が抽出できたとは言えない。しかし、これまでのように要因を文字情報中心に被験者に提示し、それがどんなに詳細にかかかれていても、実験者が想定した要因を被験者が十分に理解できない可能性があることが示唆された。

今回は3つの現象について議論した。この対策の一つには、被験者が要因を想定通りに理解したかどうかを確かめる必要がある。5.2.1 のようにケース教材から読み取れない要因があるなら、まず読み取った上でそれに肯定的か否定的かの判別ができるようにファシリテーションするのが良い。5.2.3 のように、そもそも課題を達成できていないうちにコンジョイント法で測定することも好ましくないため、これも測定前に発見し、学習を支援することが良いだろう。

もう一つの対策として、要因の表現方法を検討することが挙げられる。ペルソナ・コンジョイント法は、コンジョイントカードをペルソナ法を使って具体的に描写する手法として提案した。本実験ではあえてペルソナ法は扱わず、文章のみで提示し、ペルソナ法によって起こりうる問題と切り分けた実験であった。今回の実験を踏まえ、要因をどのように定義し、コンジョイントカードでは要因がどのように示されればよいのかについて十分に検討していく必要がある。

謝辞

本稿での実験は、JSPS 科研費 26750088 の助成を受けたものです。高橋 B. 徹助教（東京理科大学）には実験者として協力いただきました。

参考文献

- [Barnes 94] Barnes, L. B., Christensen, C. R., and Hansen, A. J.: *Teaching and the case method: text, cases, and readings*, Harvard Business School Press, 3rd edition (1994)
- [内田 12] 内田 瑛, 折田 明子, 國上 真章, 寺野 隆雄, 吉川 厚: 学習における気づきの変化を測る, 人工知能学会全国大会論文集 (第 26 回), 第 26 巻, pp. 1-4, 1F2-OS-11-6 (2012), 人工知能学会
- [内田 13] 内田 瑛, 寺野 隆雄, 吉川 厚: 登場人物の役割認識に基づいた学習効果の測定, 人工知能学会全国大会論文集 (第 27 回), 第 27 巻, pp. 1-4, 4J1-OS-23-3 (2013), 人工知能学会
- [内田 15] 内田 瑛, 高橋 B. 徹, 寺野 隆雄, 吉川 厚: ケース教材読解の評価におけるコンジョイント分析, 日本科学教育学会第 39 回年会論文集, 第 39 巻, pp. 346-347 (2015)
- [金政 02] 金政 祐司: 恋愛イメージ尺度の作成とその検証: 親密な異性関係、成人の愛着スタイルとの関連から, 対人社会心理学研究, Vol. 2, pp. 93-101 (2002)
- [戸田 15] 戸田 和之, 高橋 B. 徹, 内田 瑛, 高橋 聡, 宮部 博史: ナラティブ・アプローチを用いたマンガテキスト開発法の提案, 電子情報通信学会総合大会講演要旨, p. 1, D-15-35 (2015), 電子情報通信学会