

「項目」の「水準」数および回答者の経験値が情報リテラシー授業のコンジョイント分析調査に与える影響についての一考察

An investigation on the influence of “categories” and “respondents’ experiences” on the conjoint analysis based survey aimed to assess information literacy classes

西川 友子・伊豆田 義人

Tomoko Nishikawa and Guido Izuta

要旨

本研究では、情報リテラシー教育において用いられている文書作成ソフトおよび表計算ソフトを対象にして、コンジョイント分析により評価項目の有する水準数を変えた調査を行った。そして評価項目の有する水準数の違いおよび回答者の経験値が情報リテラシー授業のコンジョイント分析調査に与える影響についての検討を行った。その結果、回答者が精通しているテーマに対する調査では、水準の個数はそれほど影響しないことが明らかになった。回答者が熟知していないテーマに対する調査では、低い単相関係数になり、水準数が多ければ多いほど、外れ値が多くなることがわかった。熟知分野と未熟知分野を一緒に調査を行うと、単相関係数が小さくなる場合もあることがわかった。

キーワード：コンジョイント分析、情報リテラシー教育、水準数、文書作成ソフト、表計算ソフト

1 序論

コンジョイント分析はこれまでマーケティング分野でもおもに活用されている。たとえば消費者は商品を購入する際、商品のもつ属性（性能、価格など）を吟味したうえで商品を購入する。もちろん、商品購入時の基準は消費者により異なる。消費者により一層選ばれる商品を作り出していくには、消費者の動向を見込んだうえで、商品のもつ属性を適切に把握する必要がある。コンジョイント分析は、商品のもつ属性が消費者が商品選択の最終評価を決めるときに与える影響の度合いを解析する手法である。コンジョイント分析を用いることで、消費者が重要視している商品属性を把握することができる。

最近では、コンジョイント分析を用いて、消費者の特定保健用食品の購入意思が、「トクホ・ラベル」の表示内容の違いにより異なることが明らかにされている^[1]。また、高校生が大学を選定するという観点から、高校生に対し志望大学アンケート調査を行い、コンジョイント分析を用いて大学の選定基準の把握を行っている^[2]。コンジョイント分析の適用可能性についても、地方自治体における住民の政策評価^[3]やWeb GISを用いる住民情報サービスの選好評価^[4]などで検証が行われている。また、大学の教育分野においてもコンジョイント分析が活用されている。情報教育では文科系女子短期大学生の情報リテラシーに関する評価方法の検討^[5]や、数学教育では学生にとって理想とする数学教育環境の分析^[6]、さらに、英語教育では学生が望んでいる英語の到達レベルに関する調査^[7]などがある。また、大学教育における授業評価や授業改善^{[8][9]}にも活用されている。

このように、さまざまな分野でコンジョイント分析が活用されている。しかし、コンジョイント分析を用いる調査において、評価項目の有する水準数の違いによる評価の検討を行った事例はまだ見られない。

ところで、情報リテラシー教育においては、文書作成ソフトおよび表計算ソフトが授業で取り扱われることが多い。しかしながら、これらのソフトは、情報リテラシーに関する授業の受講後では人により使用頻度が違う、つまり、その経験値も大幅に異なってくる。そこで、本研究では、文書作成ソフトおよび表計算ソフトを対象にして、コンジョイント分析により、評価項目の有する水準数を変えた調査を行い、評価項目の有する水準数の違いおよび回答者の経験値が情報リテラシー授業のコンジョイント分析調査に与える影響について検討する。

2 方法

2.1 調査対象者

調査対象者は、全て文科系女子短期大学生で、社会学系の学科に所属する第2年次学生37名である。この対象者は、1年次の前期には「文書作成ソフト（Microsoft Word）の活用」を、後期には「表計算ソフト（Microsoft Excel）の活用」を目的とした情報リテラシー科目を受講している。

2.2 コンジョイントカード

本研究では、コンジョイント分析のもとで、情報リテラシー教育に関しての三種類の調査を行った。また、評価項目における水準数の違いが調査結果に与える影響について調べるため、それぞれの調査では2タイプの調査票を用意している。この調査票をタイプAおよびタイプBとする。タイプAは三つの評価項目を有している。そして、評価項目には、全て三つの水準を設定している。一方、タイプBは、タイプAと同様に三つの評価項目を有しているが、タイプAとは水準数を変えて、二つの水準を設定している。

一つ目の調査は、文書作成ソフト（Word）を用いた情報リテラシー教育の内容を評価させた。まず、タイプAの評価項目と水準の内容を表1に示す。表1に示すとおり、タイプAは3水準の3項目の場合である。このため、 $L_9(3^4)$ 型の直交表をあてはめることで、9枚のコンジョイントカードを作成することができた。作成したタイプAのコンジョイントカードを図1左に示している。一方のタイプBの評価項目と水準の内容を表2に示す。表2で明らかのように、タイプBの評価項目は、タイプAの評価項目と同一の評価項目を設定している。このタイプBは2水準の3項目の場合であるため、 $L_4(2^3)$ 型の直交表を適用し、4枚のコンジョイントカードを作成することができた。図1右には作成したタイプBのコンジョイントカードを示している。

表1 文書作成ソフトを用いた情報リテラシー教育に関する評価用（タイプA）の評価項目と水準

評価項目	水準
Wordの授業で学習する項目で、一番大事だと思うのは	文章入力 図形描画 文書レイアウト（ビジネス文書の作成）
Wordを使って文書作成することは	簡単 面倒 特に問題ない
Wordを授業で学ぶ意義は	分からない（不明） 大いにある ある

表2 文書作成ソフトを用いた情報リテラシー教育に関する評価用（タイプB）の評価項目と水準

評価項目	水準
Wordの授業で学習する項目で、一番大事だと思うのは	文章入力 文書レイアウト（ビジネス文書の作成）
Wordを使って文書作成することは	簡単 面倒
Wordを授業で学ぶ意義は	大いにある 分からない（不明）

	Wordの授業で学習する項目で、一番大事だと思うのは	Wordを使って文書作成することは	Wordを授業で学ぶ意義は
Card 1	文章入力	簡単	大いにある
Card 2	図形描画	簡単	ある
Card 3	文書レイアウト （ビジネス文書の作成）	簡単	分からない （不明）
Card 4	文章入力	面倒	分からない （不明）
Card 5	図形描画	面倒	大いにある
Card 6	文書レイアウト （ビジネス文書の作成）	面倒	ある
Card 7	文章入力	特に問題ない	ある
Card 8	図形描画	特に問題ない	分からない （不明）
Card 9	文書レイアウト （ビジネス文書の作成）	特に問題ない	大いにある

	Wordの授業で学習する項目で、一番大事だと思うのは	Wordを使って文書作成することは	Wordを授業で学ぶ意義は
Card 1	文章入力	簡単	大いにある
Card 2	文章入力	面倒	分からない （不明）
Card 3	文書レイアウト （ビジネス文書の作成）	簡単	分からない （不明）
Card 4	文書レイアウト （ビジネス文書の作成）	面倒	大いにある

図1 文書作成ソフトを用いた情報リテラシー教育に関する評価用のコンジョイントカード
左： $L_9(3^4)$ 型のタイプA 右： $L_4(2^3)$ 型のタイプB

二つ目の調査は表計算ソフト（Excel）を評価させるものだ。表3にタイプAの評価項目と水準を示す。表3に示すとおり、この場合は3水準の3項目の場合のため、 $L_9(3^4)$ 型の直交表を用いて、コンジョイントカード9枚を作成した。作成したタイプAのコンジョイントカードを図2左に示している。もう一方のタイプBの評価項目と水準を表4に示す。一つ目の調査と同様に、タイプBの評価項目はタイプAの評価項目と同じ評価項目を設定している。タイプB

は2水準の3項目の場合のため、 $L_4(2^3)$ 型の直交表にあてはめることで、4枚のコンジョイントカードを作成することができた。図2右にはタイプBのコンジョイントカードを示している。

表3 表計算ソフトに関する評価用（タイプA）の評価項目と水準

評価項目	水準
Excelで表を作成したり、関数を使うことは	簡単
	難しい
	特に問題ない
Excelで集計（ピボットテーブルやアウトラインなど）を使うことは	簡単
	苦手
	どのように使えば良いかが分からない
Excelでグラフを作成することについては	難しい
	簡単 グラフの種類が難しい

表4 表計算ソフトに関する評価用（タイプB）の評価項目と水準

評価項目	水準
Excelで表を作成したり、関数を使うことは	簡単
	難しい
Excelで集計（ピボットテーブルやアウトラインなど）を使うことは	簡単
	苦手
Excelでグラフを作成することについては	簡単
	グラフの種類が難しい

	Excelで表を作成したり、関数を使うことは	Excelで集計（ピボットテーブルやアウトラインなど）を使うことは	Excelでグラフを作成することについては
Card 1	簡単	簡単	簡単
Card 2	難しい	簡単	グラフの種類が難しい
Card 3	特に問題ない	簡単	難しい
Card 4	簡単	苦手	難しい
Card 5	難しい	簡単	簡単
Card 6	特に問題ない	苦手	グラフの種類が難しい
Card 7	簡単	どのように使えば良いかが分からない	グラフの種類が難しい
Card 8	難しい	どのように使えば良いかが分からない	難しい
Card 9	特に問題ない	どのように使えば良いかが分からない	簡単

	Excelで表を作成したり、関数を使うことは	Excelで集計（ピボットテーブルやアウトラインなど）を使うことは	Excelでグラフを作成することについては
Card 1	簡単	簡単	簡単
Card 2	簡単	苦手	グラフの種類が難しい
Card 3	難しい	簡単	グラフの種類が難しい
Card 4	難しい	苦手	簡単

図2 表計算ソフトに関する評価用のコンジョイントカード 左： $L_9(3^4)$ 型のタイプA 右： $L_4(2^3)$ 型のタイプB

三つめの調査は文書作成ソフトと表計算ソフトとを対比させて、両ソフトに対する認識を評価している。三つ目の調査におけるタイプAの評価項目と水準を表5に示す。表5のとおり、この場合は3水準の3項目の場合のため、 $L_9(3^4)$ 型の直交表を用いて、9枚のコンジョイントカードを作成した。作成したタイプAのコンジョイントカードを図3左に示している。もう一

方のタイプBの評価項目と水準は表6に示す。前述の二種類の調査と同様に、タイプBの評価項目にはタイプAの評価項目と同じものを設定している。タイプBは2水準の3項目であるため、 $L_4(2^3)$ 型の直交表にあてはめることで、4枚のコンジョイントカードを作成することができた。図3右にタイプBのコンジョイントカードを示した。

表5 文書作成ソフトと表計算ソフトの認識に関する評価用（タイプA）の評価項目と水準

評価項目	水準
Wordの機能とExcelの機能とを比べて	Wordの機能の方が簡単に使える Excel機能の方が簡単に使える 特に何とも思わない
Wordを扱う授業とExcelを扱う授業とでは	Wordを重点的に扱う授業が良い Excelを重点的に扱う授業が良い WordとExcelをまんべんなく扱う授業が良い
今後、WordとExcelを使用していく上では	どちらも役に立つ Wordの方が役に立つ Excelの方が役に立つ

表6 文書作成ソフトと表計算ソフトの認識に関する評価用（タイプB）の評価項目と水準

評価項目	水準
Wordの機能とExcelの機能とを比べて	Wordの機能の方が簡単に使える Excel機能の方が簡単に使える
Wordを扱う授業とExcelを扱う授業とでは	Wordを重点的に扱う授業が良い Excelを重点的に扱う授業が良い
今後、WordとExcelを使用していく上では	Wordの方が役に立つ Excelの方が役に立つ

	Wordの機能とExcelの機能とを比べて	Wordを扱う授業とExcelを扱う授業とでは	今後、WordとExcelを使用していく上では
Card 1	Wordの機能の方が簡単に使える	Wordを重点的に扱う授業が良い	Wordの方が役に立つ
Card 2	Excel機能の方が簡単に使える	Wordを重点的に扱う授業が良い	Excelの方が役に立つ
Card 3	特に何とも思わない	Wordを重点的に扱う授業が良い	どちらも役に立つ
Card 4	Excel機能の方が簡単に使える	Excelを重点的に扱う授業が良い	どちらも役に立つ
Card 5	特に何とも思わない	Excelを重点的に扱う授業が良い	Wordの方が役に立つ
Card 6	Wordの機能の方が簡単に使える	Excelを重点的に扱う授業が良い	Excelの方が役に立つ
Card 7	特に何とも思わない	WordとExcelをまんべんなく扱う授業が良い	Excelの方が役に立つ
Card 8	Wordの機能の方が簡単に使える	WordとExcelをまんべんなく扱う授業が良い	どちらも役に立つ
Card 9	Excel機能の方が簡単に使える	WordとExcelをまんべんなく扱う授業が良い	Wordの方が役に立つ

図3 文書作成ソフトと表計算ソフトの認識に関する評価用のコンジョイントカード 左： $L_9(3^4)$ 型のタイプA 右： $L_4(2^3)$ 型のタイプB

2.3 データ処理

- 1) 調査は、調査対象者に対して、調査種類別のタイプ別にコンジョイントカードを提示し、コンジョイントカードを評価の高い順に順位付けをしてもらった。そして、調査種類別のタイプ別にコンジョイント分析を行った。
- 2) 西川・伊豆田⁹⁾はコンジョイント分析における外れ値処理の方法を提案している。本研究ではその提案方法に基づき、コンジョイント分析の分析精度を表す単相関係数が0.5未満の場合は外れ値と思われるデータを集計から除外して、再度コンジョイント分析を行った。

なお、全ての調査は調査対象者37名に対して調査を実施した。各調査とも、 $L_9(3^4)$ 型のタイプA、すなわち9枚のコンジョイントカードによる調査については調査対象者37名のうち36名から回答を得た。一方、 $L_4(2^3)$ 型のタイプB、すなわち4枚のコンジョイントカードによる調査については調査対象者37名全員から回答を得ている。

3 結果

3.1 文書作成ソフトの評価

ここでは、回答者が比較的慣れ親しんでいる文書作成ソフトに対する評価の調査結果を示す。コンジョイント分析の精度である単相関係数の値は、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAは0.59、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBは0.52であった。

図4は提示されたコンジョイントカードに対する順位ランクのグラフである。図4左は $L_9(3^4)$ 型のタイプAの調査結果で、順位ランクには「1」（「もっとも当てはまる」）から「9」（「もっとも当てはまらない」）の順位ランクがあるが、最左のcard1の順位ランクは「1」から「5」にやや集中している。また、最右のcard9に関しては、順位「1」から「3」に回答が比較的集中している。図4右の $L_4(2^3)$ 型のタイプBにおいても、card1の順位ランクは「1」にやや集中し、card9に関しても比較的「1」に集中している。

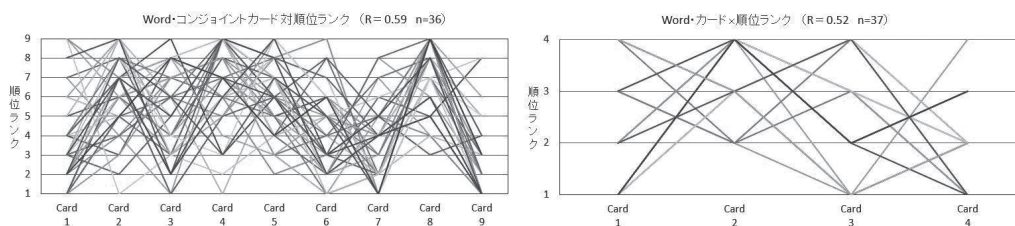


図4 文書作成ソフトを用いた情報リテラシー教育に関する評価におけるコンジョイントカード対順位ランク 左： $L_9(3^4)$ 型のタイプA 右： $L_4(2^3)$ 型のタイプB

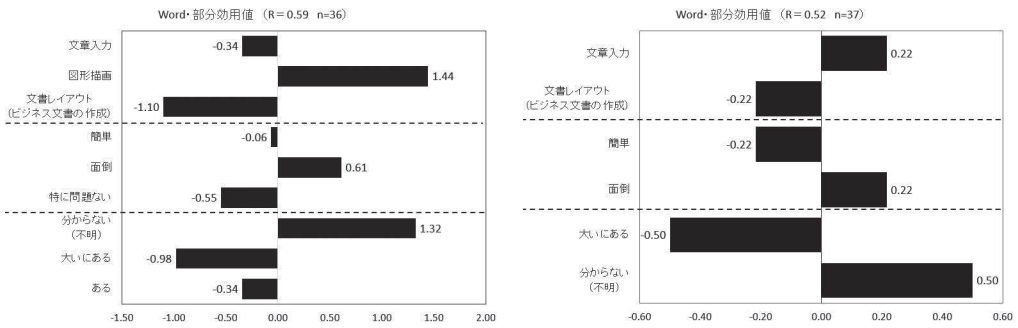


図5 文書作成ソフトを用いた情報リテラシー教育に関する評価における部分効用値 左: $L_9(3^4)$ 型のタイプA 右: $L_4(2^3)$ 型のタイプB

図5左には $L_9(3^4)$ 型のタイプAの部分効用値を示す。また、図5右には $L_4(2^3)$ 型のタイプBに対する部分効用値を示している。図5左から、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAでは項目《Wordの授業で学習する項目で、一番大事だと思うのは》においては、水準「図形描画」の係数が1.44と最も高い。項目《Wordを使って文書作成することは》においては、係数0.61を有する水準「面倒」が最も貢献している。また、項目《Wordを授業で学ぶ意義は》では、水準「分からない (不明)」の係数1.32が顕著である。

一方で、図5右から、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBでは項目《Wordの授業で学習する項目で、一番大事だと思うのは》の水準「文章入力」の係数が0.22で高い。また、項目《Wordを使って文書作成することは》では係数0.22となっている水準「面倒」が貢献している。なお、項目《Wordを授業で学ぶ意義は》は、水準「分からない (不明)」が寄与している。

図6には二つのタイプの重要度を示している。図6左を見ると、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAの場合は、項目《Wordの授業で学習する項目で、一番大事だと思うのは》が42.4%で最も高く、続いて、項目《Wordを授業で学ぶ意義は》の38.4%、そして、項目《Wordを使って文書作成することは》の19.3%の順になっている。一方、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBでは、項目《Wordを授業で学ぶ意義は》が53.6%となっている。項目《Wordの授業で学習する項目で、一番大事だと思うのは》と《Wordを使って文書作成することは》は同じ割合の23.2%であった。

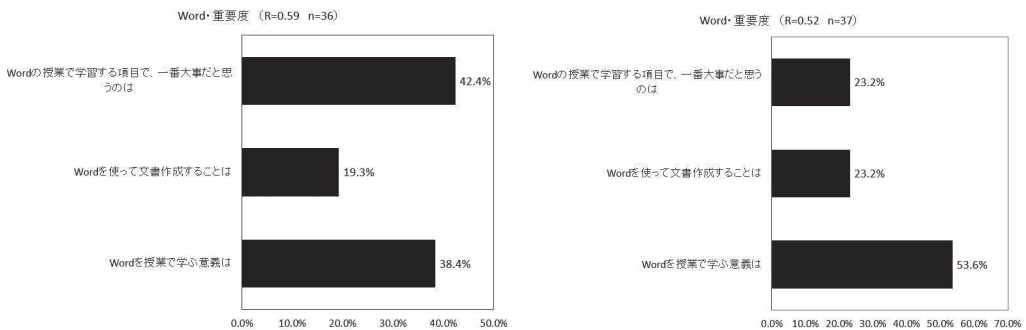


図6 文書作成ソフトを用いた情報リテラシー教育に関する評価における重要度 左: $L_9(3^4)$ 型のタイプA 右: $L_4(2^3)$ 型のタイプB

3.2 表計算ソフトの評価

ここでは、回答者がそれほど使い慣れているとは言いがたい表計算ソフトの調査結果を紹介する。 $L_9(3^4)$ 型のタイプAの単相関係数は0.38で、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBの単相関係数は0.44であった。

図7左は $L_9(3^4)$ 型のタイプAのコンジョイントカード対順位ランクのグラフで、図7右が $L_4(2^3)$ 型のタイプBのコンジョイントカード対順位ランクのグラフである。いずれの場合においても、最左にある最初のカードcard1に対して、回答者の多くは「もっとも当てはまらない」またはその周辺のランクとしたが、最右にある最後のカードcard9は「もっとも当てはまる」に傾いている。

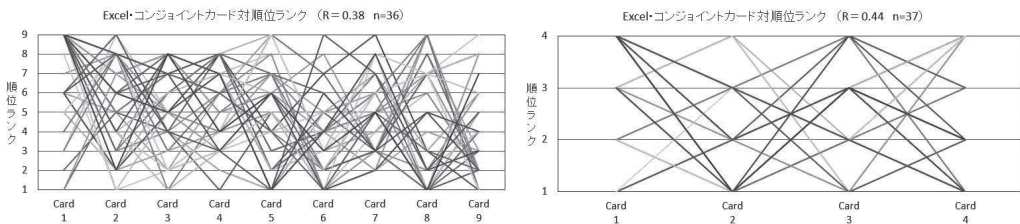


図7 表計算ソフトの評価におけるコンジョイントカード対順位ランク 左： $L_9(3^4)$ 型のタイプA 右： $L_4(2^3)$ 型のタイプB

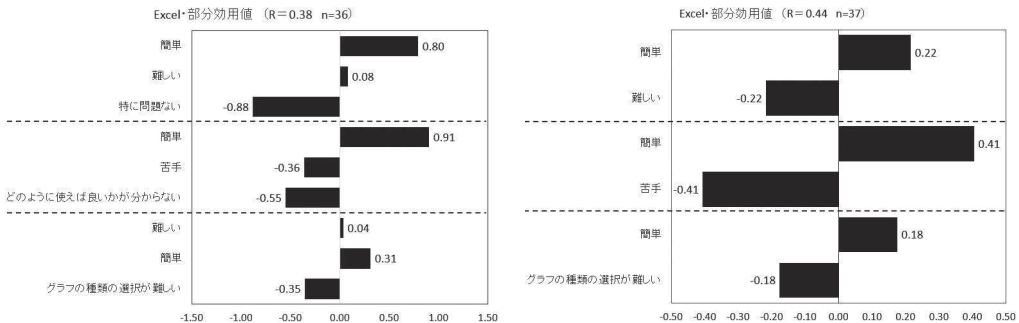


図8 表計算ソフトの評価における部分効用値 左： $L_9(3^4)$ 型のタイプA 右： $L_4(2^3)$ 型のタイプB

図8には二つのタイプの部分効用値を示している。図8左から容易にわかるように、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAの項目《Excelで表を作成したり、関数を使うことは》では、水準「簡単」の0.80と水準「特に問題ない」の-0.88とに二極化している。また、図8右から、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBでは水準「簡単」が0.22で寄与している。次に、項目《Excelで集計（ピボットテーブルやアウトラインなど）を使うこと》においては、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAの場合、水準「簡単」と水準「どのように使えば良いかが分からない」の係数はそれぞれ0.91と-0.55となっている。また、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBでは、同項目で設けた水準「簡単」の係数は0.41である。両タイプとも、項目は水準「簡単」に支配されている。ところで、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAと $L_4(2^3)$ 型のタイプBのそれぞれの場合における項目《Excelでグラフを作成することについては》に対し、水準「グラフの種類を選択が難しい」の係数はタイプAが-0.35とタイプBが-0.18で、

水準「簡単」の係数はタイプAでは0.31とタイプBが0.18となっているので、タイプAとタイプBの結果が異なることが分かる。

図9には二つのタイプの重要度を示している。図9左を見ると、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAの場合は項目《Excelで表を作成したり、関数を使うことは》が44.1%で最も高く、続いて項目《Excelで集計（ピボットテーブルやアウトラインなど）を使うこと》の38.3%と項目《Excelでグラフを作成することについては》の17.6%の順になっている。 $L_4(2^3)$ 型のタイプBでは、項目《Excelで集計（ピボットテーブルやアウトラインなど）を使うこと》に続いて、《Excelで表を作成したり、関数を使うことは》と《Excelでグラフを作成することについては》の順になっており、それぞれの重要度は50.8%、27.1%と22.0%である。

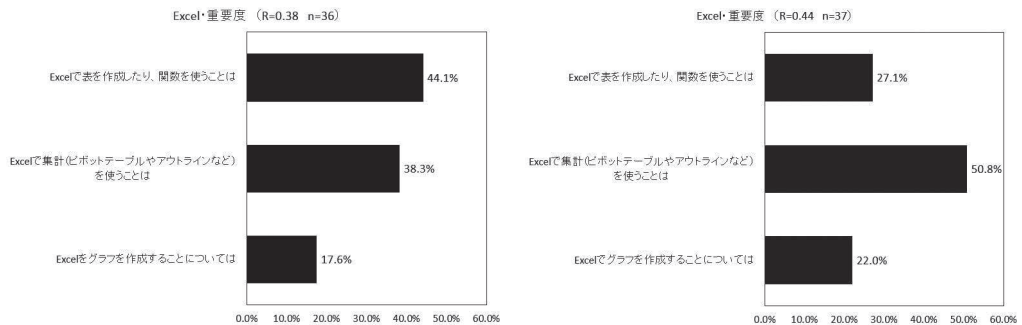


図9 表計算ソフトの評価における重要度 左： $L_9(3^4)$ 型のタイプA 右： $L_4(2^3)$ 型のタイプB

この表計算ソフトの調査では、タイプAとタイプBともに単相関係数が0.5未満であった。そこで、西川・伊豆田⁵⁾の外れ値処理方法を用いて、外れ値と思われるデータを集計対象から除外してコンジョイント分析の再処理を行うことで、単相関係数と部分効用値および重要度への影響を確認する。図10は、図7のグラフからこれらの外れ値を除外したものである。 $L_9(3^4)$ 型のタイプAの回答数は28個で、当初の36個から12個のデータを外しており、回答全体の70%になっている。一方で、図10右の $L_4(2^3)$ 型のタイプBの回答数は34個で、元の36個から2個を除外としている。外れ値処理により、タイプAの単相関係数は0.38から0.52へ、タイプBの単相関係数は0.44から0.54へと変更され、相関が強まっている。

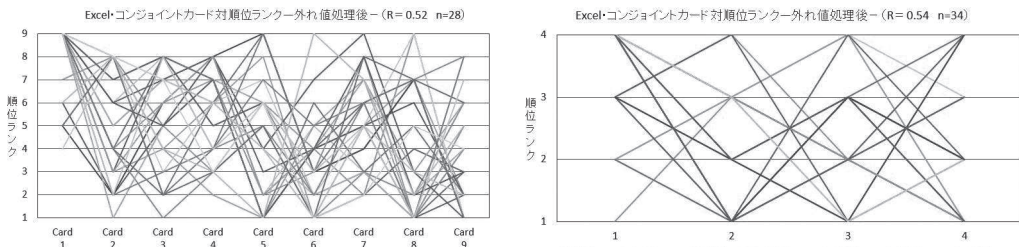


図10 表計算ソフトの評価における外れ値処理後のコンジョイントカード対順位ランク 左： $L_9(3^4)$ 型のタイプA 右： $L_4(2^3)$ 型のタイプB

そこで、外れ値処理後の部分効用値を求めると、図11のようになる。図11左から容易にわかるように、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAの項目《Excelで表を作成したり、関数を使うことは》では、水準「簡単」の1.27と水準「特に問題ない」の-0.81とに二極化している。また、図11右か

ら、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBでは水準「簡単」が0.32で寄与している。同様に、項目《Excelで集計（ピボットテーブルやアウトラインなど）を使うこと》においては、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAの場合は、水準「簡単」の係数1.29と水準「どのように使えば良いかが分からない」の係数の-0.76となっている。また、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBで設けた水準「簡単」の係数は0.46である。項目《Excelでグラフを作成することについては》に対し、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAの場合は、水準「簡単」の係数が0.48で、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBで設けた水準「簡単」の係数は0.22となっている。

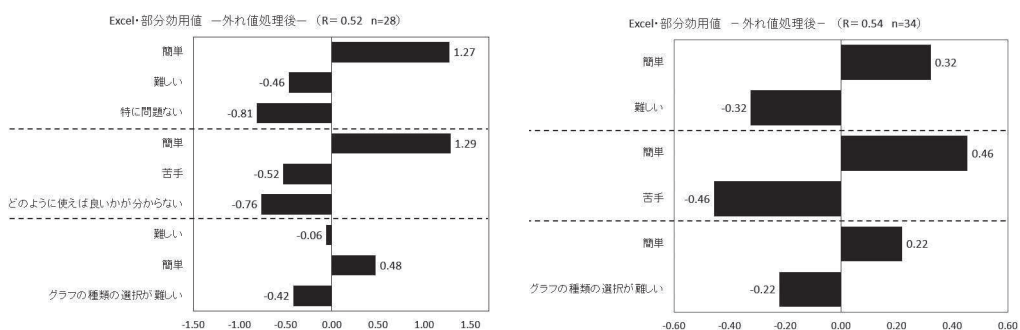


図11 表計算ソフトの評価における外れ値処理後の部分効用値 左： $L_9(3^4)$ 型のタイプA 右： $L_4(2^3)$ 型のタイプB

図12には外れ値の処理後の重要度を図示する。図9との比較により、両者の傾向が類似することがわかる。 $L_9(3^4)$ 型のタイプAでは、項目《Excelで表を作成したり、関数を使うことは》の41.5%、《Excelで集計（ピボットテーブルやアウトラインなど）を使うこと》の40.8%、そして、《Excelでグラフを作成することについては》の17.8%の順になっている。また、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBでは、項目《Excelで集計（ピボットテーブルやアウトラインなど）を使うこと》の45.6%に続いて、《Excelで表を作成したり、関数を使うことは》の32.4%と《Excelでグラフを作成することについては》の22.1%の順になっている。

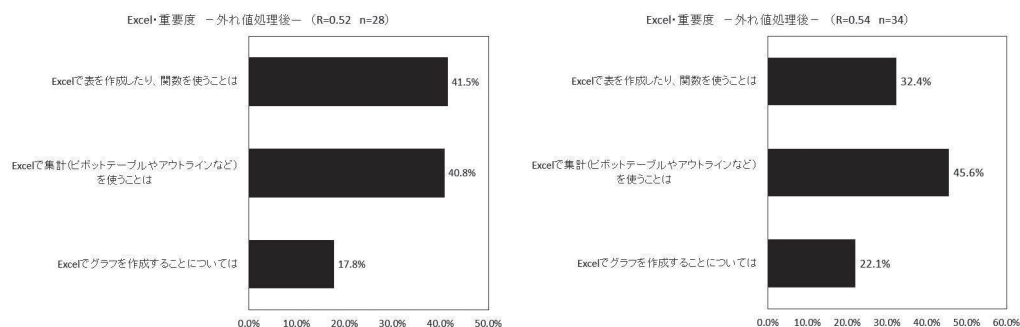


図12 表計算ソフトの評価における外れ値処理後の重要度 左： $L_9(3^4)$ 型のタイプA 右： $L_4(2^3)$ 型のタイプB

3.3 文書作成および表計算ソフトの評価

ここでは、回答者が慣れ親しんでいる文書作成ソフトと、経験が浅い表計算ソフトとを対比させることで両ソフトの認識に関する調査結果を示す。 $L_9(3^4)$ 型のタイプAの単相関係数は0.29で、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBの単相関係数は0.61であった。

図13はコンジョイントカード対順位ランクのグラフである。いずれの場合においても、最左にある最初のカードcard1に対して、回答者の多くは「もっとも当てはまる」またはその周辺のランクとしたが、最右にある最後のカードcard9は「もっとも当てはまらない」またはその周辺のランクに傾いた。

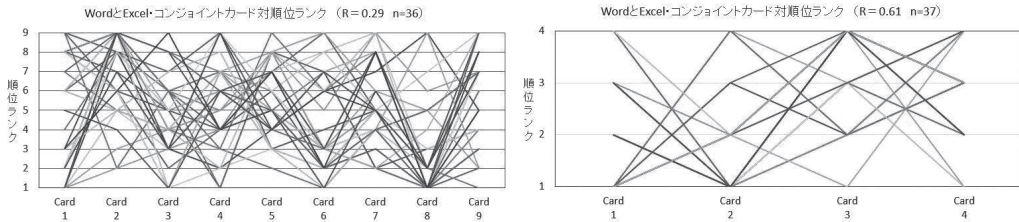


図13 文書作成ソフトと表計算ソフトとの対比により両ソフトの認識に関する評価におけるコンジョイントカード対順位ランク 左： $L_9(3^4)$ 型のタイプA 右： $L_4(2^3)$ 型のタイプB

部分効用値のグラフは図14のとおりである。図14左から、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAの項目《Wordの機能とExcelの機能を比べて》では水準「Wordの機能の方が簡単に使える」の0.16と水準「特に何とも思わない」の-0.19とに二極化している。また、図14右から、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBでは水準「Excel機能の方が簡単に使える」が0.68で寄与している。項目《Wordを扱う授業とExcelを扱う授業とでは》に対しては、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAでは水準「WordとExcelをまんべんなく扱う授業が良い」と「Wordを重点的に扱う授業が良い」に分かれ、それぞれの係数は-0.48と0.47である。また、両ソフトの学習に同じように教習時間を設けられない時にはどちらを重点的に考えるべきかという $L_4(2^3)$ 型のタイプBでは、「Wordを重点的に扱う授業が良い」の0.09が支配している。なお、項目《今後、WordとExcelを使用していく上では》に対しては、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAでは水準「どちらも役に立つ」の係数が-0.89と最も高かった。その次に影響する水準は「Excelの方が役に立つ」の係数が0.49と「Wordの方が役に立つ」の係数が0.40と記録されており、水準の両方がほぼ同程度に寄与している。

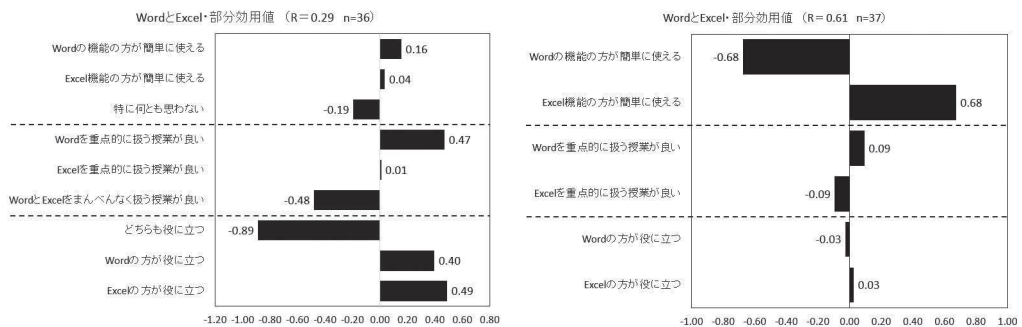


図14 文書作成ソフトと表計算ソフトとの対比により両ソフトの認識に関する評価における部分効用値 左： $L_9(3^4)$ 型のタイプA 右： $L_4(2^3)$ 型のタイプB

重要度のグラフは図15に示す。 $L_9(3^4)$ 型のタイプAの重要度は項目《今後、WordとExcelを使用していく上では》が51.4%、続いて、《Wordを扱う授業とExcelを扱う授業とでは》が35.5%、そして、《Wordの機能とExcelの機能を比べて》の13.1%の順になっている。それに対し、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBではその逆順になり、それぞれの割合は84.7%、11.9%、そして3.4

%である。

なお、本調査では、単相関係数が低い値を記した $L_9(3^4)$ 型のタイプAについては外れ値の処理も行ったが、0.5以上の単相関係数を得るのに、回答の半分以上を外れ値とする必要が出てきた。これは、西川・伊豆田⁵⁾の外れ値処理の考え方とは合致しないので、外れ値の処理後の結果についての考察は行わない。

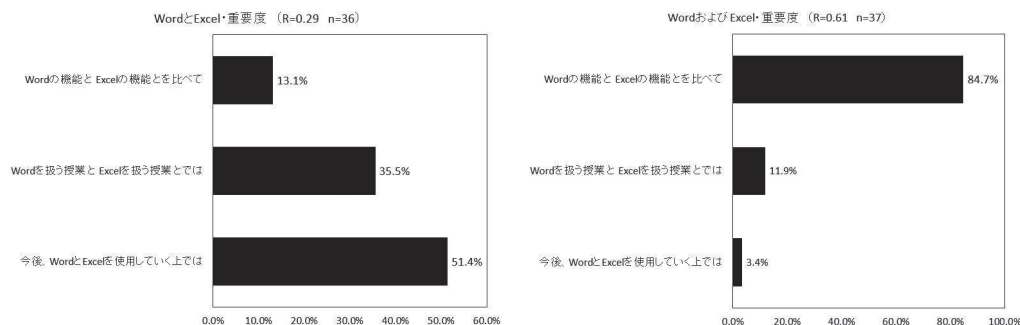


図15 文書作成ソフトと表計算ソフトとの対比により両ソフトの認識に関する評価における重要度 左： $L_9(3^4)$ 型のタイプA 右： $L_4(2^3)$ 型のタイプB

4 考察

文書作成ソフトは、回答者はレポート作成などで使用することもあり、比較的慣れ親しんでいるソフトである。まず、回答者が比較的馴染み深い文書作成ソフトに対する評価調査に着目し、コンジョイント分析の水準の違いが単相関係数に及ぼす影響を考える。

図4に文書作成ソフトに対する調査のコンジョイントカード対順位ランクを示しているが、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAの単相関係数は0.59となっているので、全体効用値と順位ランクとの間にも相関があることがわかる。図4左にある $L_9(3^4)$ 型のタイプAでは、コンジョイントカードの最左のcard1と最右のcard9を「もっとも当てはまるにある最初のカード」もしくはそれに近いものとして回答が集中している。多くの回答者が最左と最右のカードを「もっとも当てはまる」とそれに近い評価をする傾向は、図4右の $L_4(2^3)$ 型のタイプBでも見られている。タイプBの単相関係数は0.52で、タイプAの単相関係数より若干低くなっている。この違いは、水準の個数、すなわち、コンジョイントカードの枚数に起因すると考えられる。それは、図4左と図4右を対比すると、最左と最右のカードとの間のカードにおける順位の傾向は、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBの方が比較的明確にあらわれているためである。

図5左にある $L_9(3^4)$ 型のタイプAの部分効用値のグラフから、項目《Wordの授業で学習する項目で、一番大事だと思うのは》においては水準「図形描画」の係数が1.44と最も大きく、この項目の代表的な説明変数になっているが、水準「文書レイアウト（ビジネス文書の作成）」の係数の-1.10も大きいので項目の説明に貢献している。項目《Wordを使って文書作成することは》においては、係数0.61を有する水準「面倒」と-0.55を有する水準「特に問題ない」の二極化が見られる。また、項目《Wordを授業で学ぶ意義は》では水準「分からない（不明）」の係数1.32と「大いにある」の係数-0.98が顕著である。一方で、図5右の $L_4(2^3)$ 型のタイプBの部分効用値のグラフから、項目《Wordの授業で学習する項目で、一番大事だと思うのは》の水準「図形描画」を省くと、水準「文章入力」が項目の代表的な説明変数になっている。また、項目《Wordを使って文書作成することは》から水準「特に問題ない」を取り除くと、水準「面倒」が代表的な説明変数になる。項目《Wordを授業で学ぶ意義は》では、水準「あ

る」を省いたら、水準「分からない（不明）」が最も寄与している。この $L_9(3^4)$ 型のタイプAと $L_4(2^3)$ 型のタイプBの違いは、図6の重要度のグラフにあるように、タイプAの回答の際には重要度が最も高い項目《Wordの授業で学習する項目で、一番大事だと思うのは》が回答の基準になっているのに対し、タイプBではこの項目は後回しにされ、重要度が最も高い項目《Wordを授業で学ぶ意義は》を基準に回答していることからなると考えられる。また、項目《Wordの授業で学習する項目で、一番大事だと思うのは》においては、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBでは、回答者は「文書レイアウト（ビジネス文書の作成）」の作業を文章の入力作業とみなして、水準「文章入力」を選んだと推察される。 $L_4(2^3)$ 型のタイプBの項目「Wordを使って文書作成することは」では、タイプAに存在した水準「特に問題ない」が設定されていないため、水準「面倒」と「簡単」の二択を示されると、どちらかという「面倒」と判断し回答していると考えられる。同様に、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBの項目「Wordを授業で学ぶ意義は」には、タイプAに存在した水準「ある」が設定されていないため、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAでこの水準を選んで回答者は水準「大いにある」に流れたのだろう。このように、回答者が比較的慣れ親しんでいる文書作成ソフトの調査においては、水準の個数を変更すると、回答者は回答の際に着目する項目が変わるだけである。水準の個数はそれほど影響しないだろう。なお、部分効用値に関して、項目《Wordを授業で学ぶ意義は》では、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAと $L_4(2^3)$ 型のタイプBともに、水準「分からない（不明）」が最も寄与している。しかしながら、ここでは回答者の「分からない（不明）」が意味することを追究していないので、回答者がこの水準を選んだ理由は今後の課題になる。

続いて、表計算ソフトに対する評価調査に着目し、コンジョイント分析の水準の違いが単相関係数に及ぼす影響を考える。表計算ソフトは、短期大学に入学してから情報リテラシーという形で教習を受けているが、回答者はそれほど使い慣れているとはいえないソフトである。図7の表計算ソフトの評価のコンジョイントカード対順位ランクのグラフをみると、最左にある最初のカードcard1と最右にある最後のカードcard9の間のカードでは、はっきりとした回答パターンが確認できない。ここから、はっきりとした傾向を見出すのは困難である。確かに、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAの単相関係数が0.38、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBの単相関係数が0.44と、両タイプともに相関が低い。さらに、水準が多いタイプAの方が単相関係数も低くなっている。単相関係数の低さが、回答パターンの傾向を見出すことができない根拠となっているのだろう。

さて、表計算ソフトの調査では単相関係数が低くなっていたため、外れ値処理を施したところ、単相関係数の改善が見られている。そこで、部分効用値について外れ値処理の前と後での係数と傾向を見ると、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAでは、項目《Excelで表を作成したり、関数を使うことは》では、図8左と図11左から水準「簡単」と水準「特に問題ない」との二極化の様相に変化はないが、水準「難しい」の係数の大小関係に変更がある。また、項目《Excelでグラフを作成することについては》についても、水準「簡単」と水準「グラフの種類の選択が難しい」とで二極化していることに変わりはないが、水準「難しい」は係数の大小関係に変更が生じている。この項目を説明する変数の係数を比較すると、その定性的な解釈は『水準「簡単」と「グラフの種類の選択が難しい」に二極化する』となるので、係数の大小関係は変更するものの、その解釈に関しては顕著な変更ではない。一方で、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAでこれら以外の項目と $L_4(2^3)$ 型のタイプBのすべての項目は、すべてにおいて外れ値の処理前のデータと同じ傾向を示している。重要度についても外れ値処理の前と後で比較してみると、図9と図12から明らかなように、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAおよび $L_4(2^3)$ 型のタイプBともに、その重要度の順序に変更はない。つまり、外れ値処理を施したとしても、データの持つ傾向に大き

な変化は生じていないということになる。

最後に、経験値の異なる文書作成ソフトと表計算ソフトを同時に一つの調査で評価した結果の考察を行う。 $L_9(3^4)$ 型のタイプAの単相関係数は0.29で、 $L_4(2^3)$ 型のタイプBの単相関係数は0.61となっており、単相関係数に大きな違いがみられている。これは水準の個数の違い、すなわち、コンジョイントカードの枚数に影響を受けていると推察される。図13のコンジョイントカード対順位ランクのグラフをみると、単相関係数が低い値を記録した $L_9(3^4)$ 型のタイプAは、回答のまとまり具合が比較的にそれほど見られない。一方で、単相関係数が高めの値となった $L_4(2^3)$ 型のタイプBは回答データが比較的にまとまっている。前述の表計算ソフトの評価の場合と同様に、単相関係数が低い場合は回答パターンの傾向を見出すことが難しいことが示唆されている。図15の重要度のグラフにあるように、 $L_9(3^4)$ 型のタイプAでは項目《今後、WordとExcelを使用していく上では》が最も重要視されており、そのため、回答者はこの項目の水準「どちらも役に立つ」を基準に回答していると考えられる。そして、その水準がない $L_4(2^3)$ 型のタイプBでは、項目《Wordの機能とExcelの機能を比べて》が最重要視されている。回答者は文書作成ソフトを比較的慣れ親しんでいるため、この項目にある水準「Wordの機能の方が簡単に使える」を手掛かりに回答していると推察される。

5 結論

本研究では、文書作成ソフトおよび表計算ソフトを対象にして、コンジョイント分析により、評価項目の有する水準数を変えた調査を行った。そして、評価項目の有する水準数の違いおよび回答者の経験値が情報リテラシー授業のコンジョイント分析調査に与える影響についての検討を行った。

その結果、回答者が精通しているテーマに対する調査のコンジョイント分析では高い単相関係数になることがわかった。また、水準の個数はそれほど影響しないことが明らかになった。つまり、回答者の定性的な傾向が同じであることを示唆している。

また、回答者が熟知していないテーマに対する調査のコンジョイント分析では低い単相関係数となることがわかった。水準の数が多い方が単相関係数もより低くなることも明らかになった。つまり、水準が多ければ多いほど外れ値も多くなる傾向にあることを意味している。さらに、単相関係数が低い場合、外れ値処理を施すことにより単相関係数を上げることが可能であることもわかった。外れ値処理の前と後のデータの傾向には顕著な違いはみられなかった。

回答者にとって熟知分野と未熟知分野を一緒に調査を行うと、単相関係数が小さくなる場合もあることがわかった。ただし、水準の個数が少ないときは、熟知している分野の設問を押さえて回答できるため単相関係数は高くなることもわかった。単相関係数が小さい場合でも、外れ値処理により対処できない場合もあることがわかった。

調査にあたり、項目（質問）の設け方や提示順序も影響していることがわかった。重要度の割合から、回答者が「答える際に基準（おさえている）」にしている項目がわかる。回答者にとって、おさえられる基準がないと回答が難しくなる。

また、「水準」のもつ意味、たとえば、回答者たちがX水準を選択しているのは、「Xの方に慣れている」といった解釈を行うには、さらなる調査が必要である。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、調査にご協力くださいました文科系女子短期大学生の皆さまに心より御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 山重慎二, 田中康就, 阿部道和. 「トクホ・ラベル」への支払意思額の推計ー健康食品の表示制度のあり方を考えるー. 医療と社会. 2015, Vol.25, No.3, p.305-319.
- [2] 椿本晃久. コンジョイント分析の考察 (高校生への志望大学アンケート調査). 徳島文理大学研究紀要. 2008, 第74号, p.35-44.
- [3] 有馬昌宏, 川向肇. 住民意識調査による政策評価へのコンジョイント分析の適用可能性に関する基礎的研究. 経営情報学会2006全国研究発表大会要旨集. 2006, p. 48-51.
- [4] 大場 亨. Web GIS を用いた情報サービスの住民の選好の評価に関するコンジョイント分析の適用可能性. GIS ー 理論と応用 Theory and applications of GIS. 2007, Vol.15, No.2, p.49-58.
- [5] 西川友子, 伊豆田義人. 外れ値を考慮したコンジョイント分析による文科系女子短期大学生の情報リテラシーおよびオフィスソフトのインターフェイスに関する評価方法の検討. パーソナルコンピュータ利用技術学会第10回全国大会講演論文集[CD-ROM]. 2015, B2-4.
- [6] 白田由香利. 経営学科学生の数学教育環境に関する選好分析. 学習院大學経済論集. 2009, 第45巻, 第4号, p. 93-302.
- [7] 長井克己. コンジョイント分析による高専学生の英語に関するニーズ調査. 津山工業高等専門学校紀要. 2002, 第44号, p.123-126.
- [8] 星野敦子, 北原俊一, 安達一寿, 綿井雅康, 牟田博光. 大学における授業評価と授業改善の連携:コンジョイント分析を活用して. 日本教育情報学会第20回年会論文集. 2004, p.138-141.
- [9] 鈴木郁生. 大学生における授業満足度の規定因. 八戸大学紀要. 2008, 第37号, p. 53-66.
- [10] 菅 民男. Excelで学ぶ多変量解析入門ーExcel2013/2010対応版ー. 第1版, オーム社, 2013. 281p.