

データマイニングによる授業アンケート分析

Analysis of Questionnaire using Data Mining

○田嶋 拓也^{※1} 阿部 武彦^{※2} 南保 英孝^{※1} 木村 春彦^{※1} 石井 和克^{※2}
Takuya Tajima Takehiko ABE Hidetaka NAMBO Haruhiko KIMURA Kazuyoshi ISHII

キーワード：授業評価，アンケート，データマイニング

Keywords: Lecture Evaluation, Questionnaire, Data Mining

1. はじめに

著者らは前稿¹⁾で授業アンケート結果と回答者である学生の成績と授業に対する満足度との関係を明らかにし、これらの分析を通じて学生の学習効率を一層高めるための授業改善の一考察を行った。しかし前稿では分析対象とする学生数が比較的少なく、より高い信頼性を持つ分析結果を得るにはさらに多くの分析対象が必要となる。また教科数も3教科となっており、一般的な特性や知見を得るには至っていない可能性も考えられる。そこで本論文では、同教科の別年度の授業アンケート結果を加え、分析対象とするデータ数を前稿より大幅に増加して分析を行った。さらに前稿では単一校での授業アンケート分析を行ったが、本論文では2校間での授業アンケート分析を行い、授業改善に関する考察を行い、加えて2校間での分析から得られた知見を基に授業アンケート項目の考察を行う。

2. 点数と成績の対応付けとアンケート内容

まず、表1に金沢工業大学の総合評価点数と成績の対応付けを示す。本論文では金沢工業大学と金沢大学の2校の授業アンケートを用いた。金沢工業大学の授業アンケート内容を表2に、金沢大学の授業アンケート内容を表3に示す。表2の授業アンケートでは4つから6つの選択肢形式で回答するものであり、表3の授業アンケートは5つの選択肢形式で回答するものである。回答内容は各調査項目の性質によって異なるが、概ね内容は、(1)強くそう思う、(2)そう思う、(3)どちらでもない、(4)そう思わない、(5)全くそう思わない、といった度合いを回答するものである。ただし、表3の項目A2の回答内容は、(1)とても興味があり、自分にとって重要だと思った、(2)自分にとって有意義だと思った、(3)興味があった、(4)単位取得が簡単のため、

(5)必修項目だから、となっており、同じく表3の項目J2の回答内容は、(1)80%以上理解できた、(2)60~80%理解できた、(3)40~60%理解できた、(4)20~40%しか理解できなかった、(5)20%未満しか理解できなかった、となっており、他の回答内容と性質を異にする。いずれの回答結果でも(1)が良い(高い)、(5)が悪い(低い)という傾向になっている。

前稿と同様に金沢工業大学の授業アンケート分析には表1の成績と、表2の項目K1の満足度を被説明変数(基準変数)として用いる。また、金沢大学の授業アンケート分析には表3の項目J2の理解度を被説明変数として用いる。

表1 総合評価点数と成績の対応付け

総合評価点数	成績	可否
100点~90点	S(秀)	合格
89点~80点	A(優)	
79点~70点	B(良)	
69点~60点	C(可)	
59点~0点	D(不可)	不合格

表2 金沢工業大学の授業アンケート内容

項目	アンケート内容
A1	授業前、この教科に興味はありましたか
B1	最初の授業で学習支援計画書の説明を受けて、この授業の概要や進め方、身に付く能力を理解できましたか
C1	授業を受ける際、熱意をもって受講し、理解するために努力しましたか
D1	1回の授業に対する予習・復習、課外学習活動はどの程度行いましたか
E1	教科書・指導書の内容は授業理解のために適切でしたか
F1	課題またはレポート等は授業内容の理解を深めるために役立ちましたか
G1	授業内容は学習支援計画書に沿って進んでいましたか
H1	授業の進度は内容を理解するのに適切でしたか
I1	授業内容をよく理解するための、学習相談(オフィスアワー、チューターなど)は有効でしたか
J1	授業や学習相談を通じて、教員の熱意を感じ取ることができましたか
K1	授業を終えて、あなたはこの教科に満足していますか

^{※1} 金沢大学大学院自然科学研究科

^{※2} 金沢工業大学情報マネジメント学科

表3 金沢大学の授業アンケート内容

項目	アンケート内容
A2	この授業を受講した理由はどれですか
B2	この授業への出席回数(率)はどの程度ですか
C2	予習・復習など自分でどの程度この科目について勉強したと思いますか
D2	この授業を受講している学生の態度は良かったですか
E2	シラバスの中に授業目標や学習のポイントが明示され、科目受講を決める際や受講中の学習ガイドとして役立ちましたか
F2	シラバスで指示されたテキスト、教材、参考書等は、講義に即して有効に活用しましたか
G2	講義中の声は聞き取りやすかったですか
H2	黒板やOHP等の文字は見やすかったですか
I2	説明は理解しやすかったですか
J2	この授業全体に対する理解度をパーセントで表すとどのくらいですか

3. 分析手法

本論文ではデータマイニング手法の中でも、統計解析である要因選択基準²⁾を用いた重回帰分析と数量化理論Ⅲ類を用いて授業アンケート分析を行う。

本論文では前稿で行った、成績とアンケート項目の関係分析、満足度とアンケート項目の関係分析に加えて、表3の項目J2の理解度とアンケート項目の関係分析を要因選択基準を用いた重回帰分析で行った。

以下に要因選択基準を用いた重回帰分析について述べる。

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n \quad (1)$$

ここで、式(1)における y は被説明変数(基準変数)、 x_i ($i=1, 2, \dots, n$) は説明変数である。すなわち被説明変数である成績、満足度、理解度(y)を説明変数(x_i)であるアンケート項目の値で予測するための最適な係数(a, b_i)を求める。この重回帰モデルが被説明変数をどの程度説明しているかを示す指標に重相関係数 R ($0 \leq R \leq 1$)がある。この係数値が大きいほど良い重回帰モデルといわれ、一般的に精度を示す評価値として用いられる。しかし、説明変数の項目数が多いほど R は1に近づくことから、単純に説明変数を多くしても、良い重回帰モデルとは限らない。これを解決する方法として要因選択基準を採用することとする。

$$\text{要因選択基準} = 1 - (1 - R^2) \times (\text{データ数} + k + 1) / (\text{データ数} - k - 1) \quad (2)$$

ここで、 R^2 は決定係数、 k はアンケート項目数とする。この要因選択基準が最大となる説明変数の組み合わせが最適モデルとなる。

また、本論文ではアンケート項目間の関連性を明らかにするために、数量化理論Ⅲ類を用いてアンケート分析を行った。数量化理論Ⅲ類は、個体(サンプル)のカテゴリに対する反応の有無という形で与えられた²⁾

値データに基づいて、サンプルとカテゴリを分類し、サンプル間に存在する特性およびカテゴリ間に存在する特性を明らかにする手法である³⁾⁴⁾。

4. 分析結果と考察

要因選択基準を用いた重回帰分析では、表3のF2とI2のアンケート項目が理解度に最も強く影響を与えており、次いでC2とD2が比較的強く影響を与えた。F2とI2は共に物的、環境的な学習支援が理解度に影響を与えるものである。このことは一般的または常識的な分析結果であると考えられる。またC2は予習・復習の頻度を問う設問であり、F2とI2と同様に理解度の増減に寄与するアンケート項目であることが解析的に判った。

数量化理論Ⅲ類分析の結果では、A2が必須の場合にはJ2が低い傾向にある。受講する講義に興味がない場合や有意義だと感じていない場合には理解度が低くなる傾向があることが判った。C2が高い場合にはI2が高く、A2は興味があり重要だと回答していることが判った。予習・復習を行えば、説明がわかりやすくなることが考えられ、興味があり重要な講義だと感じている場合には予習・復習を良く行う傾向にあることが判った。

5. まとめと今後の課題

本論文ではデータマイニング手法のひとつである統計解析を用いて、授業改善と授業アンケート項目に関する考察を行った。分析結果では特にシラバス理解の重要性、ひいては目標や進め方の明確化、身に付く能力の理解が重要になるとの結論が得られた。また、2校の授業アンケートでは満足度をより良く説明するものと、理解度をより良く説明するものなどの違いが判り、それぞれに無い特徴を加えることでより一層興味深い分析結果が得られると考える。

今後の課題として、本論文で得られた知見の実際の教育現場での適応実験なども行う。

参考文献

- 1) 阿部武彦, 田嶋拓也, 木村春彦: 多変量解析による授業アンケート分析と授業改善に関する考察, 工学教育, 54-6, pp.136-140, 2006.
- 2) 上田太一郎: データマイニング事例集, 共立出版, 1998
- 3) 菅民男: 初心者がらくらく読める多変量解析実践(上下), 現代数学社, 1993.
- 4) 本田正久: インフォメーション・アナリストのための多変量解析の実際, 産能大学出版部, 1993.