

項目反応理論を用いた主体的学習態度の尺度分析 ～項目反応曲線の識別力と困難度パラメータによる分析～

永禮 敏江¹⁾, 山本 昌樹¹⁾

1) 姫路獨協大学 医療保健学部 理学療法学科

キーワード: 主体的学習態度・大学生・項目反応理論

はじめに

これまでいくつかの研究^{1) 2)}で、大学生の主体的な学習態度尺度の作成及びその尺度に対する信頼性・妥当性の検討はされてきているが、古典的テスト理論に基づいた信頼性・妥当性の検討にとどまっておらず、尺度項目自体がもつ識別力や困難度などは、畑野らによる研究³⁾以外であまり明らかにされていない。古典的テスト理論では、集団依存性及び項目依存性により、同一の特性を測定する尺度であっても、回答者集団も、項目も異なる場合にはそれらの結果を相互に比較することができない、という限界があった⁴⁾。これらのことを明らかにする上で、有益な示唆を与える理論が項目反応理論 (Item Response Theory; 以下、IRT とする) である。IRT は調査対象者の特性 (θ) と尺度項目をカテゴリカル確率分布により標準化した尺度項目を評価できる⁵⁾ ため、汎用性を持った結果の解釈と予測を引き出せる。本研究では本学の大学生に対する主体的学習に関するアンケート尺度の項目が持つ測定精度を、IRT を用いて尺度項目ごとの項目反応曲線から識別力パラメータと困難度パラメータを算出し検討した。

方法

1. 調査対象者: 姫路獨協大学医療保健学部1年生44名(男性34名, 女性10名, 平均年齢18.77歳, SD=1.31)
2. 調査時期: 前期講義の終了時期(7月下旬)
3. 使用尺度: 岡野(2016)による授業参画度達成度を自己評価した12項目を使用(表1)し、理学療法基礎演習に対する主体的学習態度を自己評価する内容とした。教示は“以下の質問に対してどの程度思いますか”であり、“全く思わない”から“強くそう思う”の5件法(5件のカテゴリ)を求めた。全項目の平均点の信頼性の指標である α 係数は0.91であり、十分な値であった。
4. 分析方法: 因子分析, ポリコック相関係数, 項目反応曲線の算出には多項目テストに対して適応可能なEasyEstimation Graded Response Model Ver. 2.0.0(熊谷 2017)を使用した。項目反応曲線の算出は、5件のカテゴリを段階反応データに符号化 $uj=0, 1, 2, \dots, c, \dots, C-1$ し、対象者の段階反応 uj はカ

テゴリカル確率分布に従う確率変数とした。Graded Response Model では主体的学習態度を表す特性値 θ を持つ学生が項目 j に対する反応段階が c 以上となる確率 $p_{jc}^*(\theta)$ を以下の二母数ロジスティック項目反応モデルにて算出する。

$$p_{jc}^* = 1 / (1 + \exp(-D a_j (\theta - b_{jc}^*)))$$

ここで D は尺度因子を表す定数で1.0である。 b_{jc}^* は困難度パラメータで隣り合うカテゴリを選択する確率が半々となる学生特性値 θ となる。 a_j は識別力パラメータで困難度 θ 付近のカテゴリの識別能力を示す。したがって特性値 θ の学生が項目 j にて c と選択する確率、すなわち、 $uj=c$ と回答する確率は、 $p(uj=c | \theta) = p_{jc}(\theta) = p_{jc}^*(\theta) - p_{j,c+1}^*(\theta)$ の項目反応曲線となる。これが学生の特性値 θ を標準正規分布とし $\theta=0$ を中心に b_{jc}^* が対照的に広く位置した a_j が大きい項目ほど、学生の主体的特性差を幅広く網羅しかつカテゴリの識別が高い項目と判断できる。

5. 実施にあたり調査に関する主旨、プライバシーの保護、調査結果が成績に影響しないことを文書及び口頭にて説明した。

表1 岡野による授業参画度達成度を自己評価した12項目

項目	項目内容
項目1	講義の意義やそれを学ぶことの重要性を十分に理解でき、積極的に講義に参加した
項目2	教科書や資料は進んで読み、主体的に授業に参加した
項目3	理解できないときや分からないときには、積極的に質問し、疑問の解決に努めた
項目4	十分な予習を行い、興味を持って主体的に授業に参加した
項目5	十分な復習を行い、興味を持って主体的に授業に参加した
項目6	授業内容に興味を感じ、自ら学びを深めていく意欲をかきたてられた
項目7	習得した知識を試す確認テストは、自分の知識を確認する上で大変役に立ち、常に真剣に取り組んだ
項目8	教員との対話には積極的に参加し、自ら進んで意見を言うように心がけた
項目9	教員に評価され(褒められ)、学ぶ意欲をかきたてられることが多かった
項目10	友人とのやり取りを通して理解を深めたり、友人に触発されて頑張る意欲をかきたてられることが多かった
項目11	課題を積極的にこなし、理解と自信を深めたり、今後の課題を見出すことに役立った
項目12	自分が今後さらに、何をどう学んでいべきかについて、常に示唆を与えられ、考えさせられる講義内容であった

結果

(1) 主体的学習態度尺度の一次元性の確認

学習態度尺度の一次元性の確認はポリコック相関による1因子解の因子分析を行った。固有値は、第1因子は6.92、第2因子は1.19、第3因子は1.04、第4因子は0.66であり、第1因子から第2因子にかけて固有値が落ち込んでいた。また各項目の因子負荷量を確認するとすべての項目において

0.60 以上であった。これらの結果から主体的学習態度尺度の一次元性が確認された。

(2) 主体的学習態度尺度の各項目における識別力及び困難度パラメータと項目反応曲線からの項目パラメータの算出

段階反応モデルによって算出された各項目パラメータを表 2 に示す。また、12 項目のうち、特徴的な 3 つの項目反応曲線を図 1~3 に示す。識別力 a_j の値が大きいほど、主体的学習態度の獲得の程度を識別する力が強いこと、困難度 b^*_{jc} が大きいほど、あてはまると答えにくいことを示す。識別力 a_j の値については、0.01 から 0.24 が“非常に低い”，0.25 から 0.63 が“低い”，0.65 から 1.34 が“中程度”，1.35 から 1.69 が“高い”，1.70 以上が“非常に高い”を示す³⁾。よって識別力 a_j は、項目 1 と 4 以外は 1.70 以上（最大で 5.12）であり高い識別力であることが示された。困難度 b^*_{jc} の値については、項目 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12 の 8 つの項目は (θ) の平均 0 からやや負値を中心とした分布であった。

表2 段階反応モデルによる項目パラメータ
a: 識別力 $b_{j1} \sim b_{j3}$: 困難度

項目名	項目パラメータ			
	a_j	b_{j1}	b_{j2}	b_{j3}
item001	1.602	-1.572	0.484	
item002	1.754	-2.477	-0.842	1.234
item003	1.759	-1.880	-0.149	1.154
item004	1.464	-1.270	0.777	3.242
item005	2.041	-1.795	0.111	1.999
item006	1.786	-2.430	-0.401	1.321
item007	1.925	-2.087	-0.645	1.003
item008	2.431	-1.119	0.067	0.948
item009	1.763	-1.301	-0.217	1.293
item010	1.913	-2.762	-1.515	0.137
item011	5.122	-1.857	-0.262	0.656
item012	1.961	-2.725	-0.763	0.821

項目 4 については、表 2 と図 1 に示すように識別力 a_j は、高い識別力ではあるものの全項目の中で一番低く、困難度 b^*_{jc} の値について $b_{j1} \sim b_{j3}$ の差が比較的大きい。項目 10 については、表 2 と図 2 に示すように識別力 a_j は全項目の中で中程度の高さであり、困難度 b^*_{jc} の値について $b_{j1} \cdot b_{j2}$ が負値を中心に位置している。また、項目 11 については、表 2 と図 3 に示すように識別力 a_j が 5.12 と全項目の中で一番高い値であり、困難度 b^*_{jc} の値については項目 10 と同様にやや負値にシフトしている。

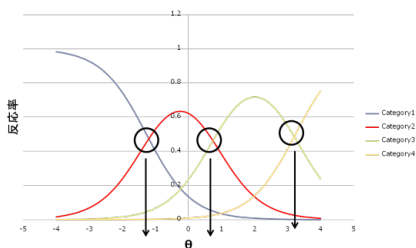


図1 項目4の項目反応曲線

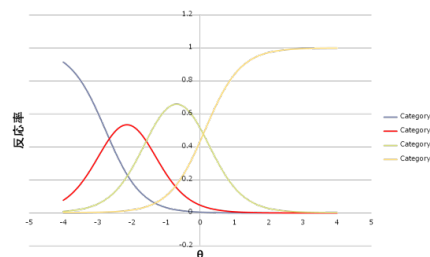


図2 項目10の項目反応曲線

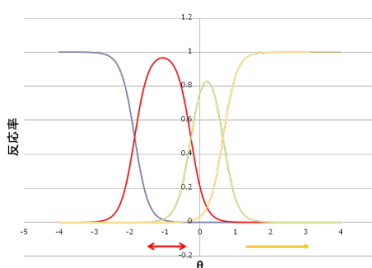


図3 項目11の項目反応曲線

考察

項目 4 のような識別力 a_j は全項目の中では一番低く、困難度 b^*_{jc} の値について $b_{j1} \sim b_{j3}$ の差が比較的大きいものは、他の項目よりもカテゴリが識別されにくい項目であると考えられ、これは特性能力の違う学生が同一のカテゴリを選択する確率が高いことを意味し、特に b 付近に特性値 (θ) を持つ学生は隣り合うどちらかのカテゴリの選択に対して大きく迷う項目であったと考える。また項目 11 のような例えば特性値が $-1.6 < \theta < -0.51$ の範囲で 0.8 以上の確率で赤の“どちらでもない”のカテゴリが選択され、 $1 < \theta$ では、0.8 以上の確率で黄の“強くそう思う”と回答すると考えられる。ただ困難度 b^*_{jc} の値は負値中心に位置していることから、主体的特性がやや低い学生を識別していると考えられる。これらのことから、本研究で使用した 12 項目からなる主体的学習態度の尺度については識別力 a_j が高いことで、主体的な学習態度を一般的に反映した項目尺度の精度であったと考える。

文献

- 1) 畑野快: 授業プロセス・パフォーマンスの提唱及びその測定尺度の作成, 京都大学高等教育研究 17: 27-36, 2011
- 2) 畑野快, 他: 大学生の主体的な授業態度と学習時間に基づく学生タイプの検討, 日本教育工学会論文誌 37: 13-21, 2013
- 3) 畑野, 他: 項目反応理論による主体的な学修態度尺度の特性分析, 日本教育工学会論文誌 40(4): 379-386, 2017
- 4) 荘島宏二郎: 計量パーソナリティ心理学, ナカニシヤ出版, 2017, pp19 - 43
- 5) 豊田秀樹: 項目反応理論[入門編] (第2版), 朝倉書店, 2012