

## 期待効用仮説による学習者の自己評価計量技法(3)

—心理学的視点からの一考察—

### Quantitation of Learner's Self-Evaluation by Expected Utility Hypothesis (3)

- From a Psychological Perspective -

西本 実苗<sup>\*1</sup>, 養老 真一<sup>\*1</sup>, 田中 規久雄<sup>\*1</sup>, 下倉 雅行<sup>\*2</sup>  
 Minae NISHIMOTO<sup>\*1</sup>, Shin-ichi YORO<sup>\*1</sup>, Kikuo TANAKA<sup>\*1</sup>, Masayuki SHIMOKURA<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 大阪大学

<sup>\*2</sup> 大阪電気通信大学

<sup>\*1</sup> Osaka University

<sup>\*2</sup> Osaka Electro-Communication University

**あらまし**：これまでの研究で開発・提案してきた，期待効用仮説に基づき，学習者の自己評価を理解度として計量化する技法について検討するため実験を行った。本報告ではその実験結果から，従来行われてきた客観テストによる教育評価と本技法を用いた教育評価との比較を行うとともに，本技法について心理学的な観点からの考察を行う。

**キーワード**：自己評価，教育評価，期待効用仮説，累積プロスペクト理論，ポジティブ・イリュージョン

#### 1. はじめに

これまでの研究で我々は，学習者は得点の期待値を最大にするように振る舞うという期待効用仮説に基づき，学習者の自己評価を理解度として計量化する技法を開発・提案し<sup>(1)</sup>，本技法に基づく実験結果について累積プロスペクト理論を用いた分析と考察を行った<sup>(2)</sup>。

我々の実験では，○×の二択問題について学習者に解答だけでなく自らの解答に対する確信度  $p$  を記入してもらった。この際，学習者の内心の確信度を  $q$  とし，この主観的な確信度  $q$  を記入確信度  $p$  として報告するときに得点の期待値が最大になるような， $T(p, q) = -(p-q)^2 + (q^2 - q + 1)$  という得点関数による得点表を提示した(表 1, ただし期待値は学習者には示さず)。

表 1 得点関数による得点表

記入確信度 $p$	正解の場合の得点	不正解の場合の得点	期待値
100%	100 点	0 点	100 点
90%	99 点	19 点	91 点
80%	96 点	36 点	84 点
70%	91 点	51 点	79 点
60%	84 点	64 点	76 点
50%	75 点	75 点	75 点

実験は 2011 年 7 月下旬に，2 大学の大学生 91 名を対象に，○×問題全 20 問について解答(○, ×, △)および確信度(5%刻みの 50%~100%)を記入してもらう形式で実施された。解答に△があるのは，確信度 50%の場合は原則として解答を○か×に決められないことを考慮したためである。

#### 2. 結果と考察

##### 2.1 従来行われてきた客観テストによる教育評価と本技法を用いた教育評価との比較

全 20 問について，正解を 1 点，不正解を 0 点，△を 0.5 点とする素点による偏差値を求め，次に，表 1

に示したような記入確信度込みの評価による偏差値も求めた。x 軸に素点による偏差値(通常評価偏差値)，y 軸に記入確信度込み評価による偏差値(記入確信度評価偏差値)をとった散布図を図 1 に示す。

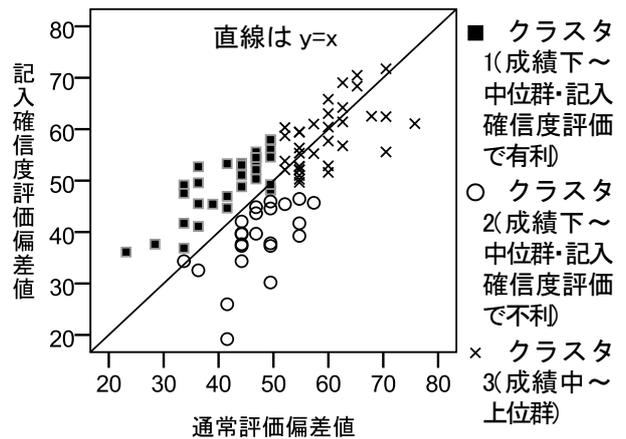


図 1 通常評価偏差値と記入確信度評価偏差値の関係

図 1 の「クラスタ」とは，通常評価偏差値および記入確信度評価偏差値，通常評価偏差値と記入確信度評価偏差値の差の 3 変数により k-means 法のクラスタ分析を行い，学習者をクラスタ分けした結果を散布図上に示したものである。

図 1 より，クラスタ 1(31 名)とクラスタ 2(23 名)の分布は通常評価偏差値＝記入確信度評価偏差値となる直線  $y=x$  を境に概ね分かれていることから，記入確信度による評価は，成績下～中位群において，通常の評価によるものよりも有利・不利が分かれる傾向がみられた。なお成績中～上位群のクラスタ 3 に分類されたのは 34 名であった。

さらに，記入確信度と記入確信度得点の関係を相関係数により検討したところ，クラスタ 1(成績下～中位群・記入確信度評価で有利)のみ有意な負の相関(-.724)がみられた。つまり自信をもって解答し不正

解になり記入確信度得点がる傾向にあるのに、記入確信度評価で有利になることと矛盾しているように見える。ところが、クラスタ1は解答「△」の比率が他クラスタより高く(クラスタ1:0.50, クラスタ2:0.28, クラスタ3:0.31), △の解答を多くすることで正解/不正解に関わらず75点の得点を確保することが、記入確信度評価で有利になる背景にあると考えられる。

## 2.2 主観的確信度 q と記入確信度 p の関係に関する心理学的観点からの考察と分析

我々のねらいは期待効用仮説に基づく技法を用い、学習者の主観的確信度 q を記入確信度 p として報告してもらうことで、学習者の主観的な理解度を組み入れた教育評価を行うことにある。ただし、本実験データから得られたのは記入確信度 p と、客観的な評価 r (つまり、その問題の正答率)であり、主観的確信度 q は得られていない(不明)。

ここでもし学習者が正確な自己評価ができると仮定すれば、主観的確信度 q は客観的評価 r と一致するはずである。ところが、一般に人は自己を正確に認識することは難しいといわれており、例えば心理学分野では、客観的評価より自己をポジティブに評価する傾向であるポジティブ・イリュージョン(以下 PI とする)が指摘されている<sup>(3)</sup>。このようなことを本実験の結果にあてはめるとすれば、主観的確信度 q は、客観的評価 r に“PI 分”を上乘せしたものであることが想定される。そして、本技法のねらい通り、学習者が主観的確信度 q を記入確信度 p として報告していれば、p は客観的評価 r よりも常に大きく、かつ、正の相関関係にあると考えられる。このことを確かめるため、x 軸に記入確信度 p, y 軸に正答率(客観的評価 r)をとった散布図を図2に示す。

図2の「クラスタ」は、記入確信度 p および正答率 r, 記入確信度 p と正答率 r の差の3変数により階層的クラスタ分析(ward 法)を行い、学習者をクラスタ分けした結果を散布図上に示したものである。図2より、直線  $y=x$  の周辺に分布するクラスタ A(19名)は自己評価と客観的評価一致群、直線  $y=x$  周辺より下に分布するクラスタ B(34名)とクラスタ C(29名)はそれぞれ小 PI 群、大 PI 群と分類できる。

記入確信度と正答率の関係を相関係数により検討したところ、全てのクラスタで有意な正の相関がみられた(クラスタ A: .866, クラスタ B: .683, クラスタ C: .820)。さらにクラスタ毎に単回帰分析を行い、クラスタ A は  $y=1.002x-0.203$  と  $y=x$  とほぼ重なる回帰式を得た(図2)。このことより、クラスタ A は概ね正確な自己評価ができていた群といえ、先述の「学習者が正確な自己評価ができると仮定すれば、主観的確信度 q は客観的評価 r と一致する」という想定から、p からの間接的な推測ではあるが、主観的確信度 q を記入確信度 p として報告した群であると考えられる(全体の約22%)。

一方、クラスタ B は  $y=0.519x+19.33$ , クラスタ C

は  $y=0.729x-14.324$  の回帰式を得た(図2)。特にクラスタ C の回帰式の定数がマイナスの値であることは、先述の「主観的確信度 q は、客観的評価 r に“PI 分”を上乘せしたもの」という想定を、こちらでも p と r の関係からではあるが間接的に支持するものであるといえ、主観的確信度 q を記入確信度 p として報告したもうひとつの群であると考えられる(全体の約33%)。しかし、クラスタ B については記入確信度が比較的高いところでは PI が大きく、反対に記入確信度が比較的低いところでは PI が小さい傾向が図2より認められることから、「主観的確信度 q は、客観的評価 r に“PI 分”を上乘せしたもの」という想定に十分に沿っているとはいえない。

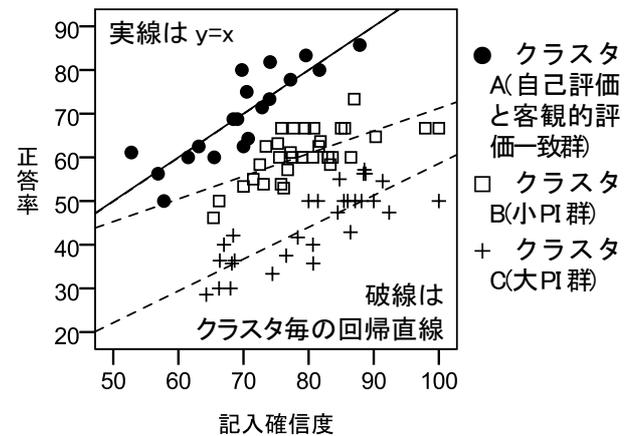


図2 記入確信度と正答率の関係

## 3. おわりに

本実験結果から、正答率が高い者、つまり成績上位者は比較的正确な自己評価をしていることが示されたが<sup>1</sup>、自己評価が正確であるから成績がよいのか、あるいは成績がよいから正確な自己評価ができるのかは、本実験結果からは不明である。

しかし、(ポジティブな)自己評価と客観的評価のずれ(所謂 PI)を減少させ、両者を一致させることは教育の方向性のひとつとして考えられることが示唆されたのではないと思われる。

### 参考文献

- (1) 田中規久雄, 養老真一, 下倉雅行, 西本実苗: 期待効用仮説による学習者の自己評価計量技法(1) - 2 択問題を例として -, 教育システム情報学会第36回全国大会講演論文集, pp.388-389 (2011).
- (2) 養老真一, 田中規久雄, 下倉雅行, 西本実苗: 期待効用仮説による学習者の自己評価計量技法(2) - 累積プロスペクト理論による一分析 -, 情報処理学会第74回全国大会講演論文集, vol.4, pp.421-422 (2012).
- (3) Taylor, SE and Brown, JD: Illusion and well-being: a social psychological perspective on mental health, Psychological Bulletin, Vol.103(2), pp.193-210 (1988).

<sup>1</sup>本稿 2.2 で示した自己評価と客観的評価一致群の約8割が本稿 2.1 の成績中～上位群に分類されたケースであった。