

相互評価システムの学生評価への適用

01300450 日本大学 高橋 磐郎 TAKAHASHI Iwaro

02302310 日本大学 * 田村 聡 TAMURA Satoshi

§ 1. 研究目的

現在の大学生の成績評価において様々な問題があります。私の知る範囲では成績評価は単位数や取得した科目を考慮せず、取得した単位の平均点のみで評価を行っているところもあるようです。つまり、履修条件さえ満たしていれば平均点が同じ80点なら50単位取得した学生も、100単位取得した学生も同じ評価となることとなります。この評価が就職活動における学科推薦の決定、大学院入試の内部推薦、特待生の決定など多くのことに関わっている事を考えると、かなり問題があるのではないかと思います。この問題に対して今回の研究では相互評価システムを適用させ現在の評価法に変わる評価法の一つを提案しようと思います。

§ 2. 相互評価システムについて

相互評価問題とは簡単な例で表わすと、 n 人の集合

$$E = \{1, 2, \dots, n\}$$

において、 j が他人である i に対する評価を a_{ij} ($a_{ij} \geq 0$) とし、

$$\sum_{i=1}^n a_{ij} = 1, a_{ii} = 0 \quad \dots\dots (2.1)$$

とすることによって、

$$A = [a_{ij}]$$

と表わします。この行列 A を評価行列 (Evaluation Matrix) と言います。また、 A は(2.1)式より常に確率行列となります。この評価行列 A と E の相互評価 $x^T = [x_1 \dots x_n]$ を用いて以下の式(2.2)を解くことによって

$$x = Ax \quad \dots\dots (2.2)$$

x の相互評価を求めることが出来ます。又、式(2.2)を基本方程式と呼びます。

今回の研究では E を科目と学生の2つに分け評価する方法を取ります。ここでの E の関係は以下の図2.1のようになります。

このときの評価は、科目(の担当教員)の学生に対する評価が採点であるのに対し、学生から科目への評価は学生にとってのその科目の重要度を表わします。よってこの時の評価行列は以下のよう

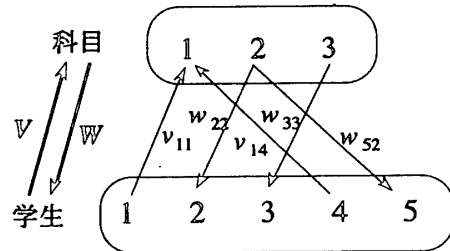


図 2.1 相互評価のイメージ

評価行列 W 、 V の2つの評価行列を組み合わせたものとなります。

$$A = \begin{bmatrix} 0 & V \\ W & 0 \end{bmatrix}$$

ここで、科目の相互評価を $u^T = [u_1 \dots u_m]$ 、学生の相互評価を $x^T = [x_1 \dots x_n]$ とすると、基本方程式は以下の式(2.3)の様になります。

$$\begin{bmatrix} 0 & V \\ W & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u \\ x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} u \\ x \end{bmatrix} \quad \dots\dots (2.3)$$

また、この基本方程式より以下の関係式が満たされます。

$$u = Vx, x = Wu$$

これをもとに以後それぞれの場合について述べたいと思います。

現在の日本の教育システムにおいては、高校まではすべての学生がほとんど同じ科目を履修する必修システム (Compulsory System 以後CS) であるのに対し、大学では履修は学生に任せられる選択システム (Optional System 以後OS) が取られています。また、最近では英語と数学は必修とし、物理、化学、生物の中から1科目を選択して履修するような、ある一定の科目を必修とし、その他の科目を選択科目とする組み合わせのシステム (Selective Compulsory System 以後SCS) も多くみられるようになりました。

§ 3. 評価結果の比較・検討

今回の研究においては、ある大学のある学科の同一年の卒業生92人の専門科目におけるデータを解析しました。この専門科目における選択と必修の組み合わせは以下のようになっています。

必修科目：12科目，24単位

選択科目：65科目，126単位

研究対象に対する評価システムとしてOS Modelを用いて解析しました。また，科目から学生に対する評価は教科の得点を用います。又，学生から科目に対する評価は，本来なら，学生一人一人の重要度に応じて付けるべきなのですが現在はまだ，学生に平等な評価が出来るとは思われませんので今回は以下のように定義します。

科目の単位数

総取得単位数

この定義の方法は，私たちの前提である確率行列を維持できると共に，科目に対する重要度も一応加味することが出来ます。

上記のような条件に基づいて解析した結果を今回の相互評価における2大要因と考えられる単純平均，総単位数とともに比較の中で幾つかの点に注目して比較してみます。

- 1) 単位数，相互評価が同じで平均点に差がある場合。

巻末の表における18番と24番の学生の単位数，平均点，相互評価は表3.1の様になっています。

表3.1

学生番号	単位数	平均点	相互評価
18	94	86.1	1.155
24	94	80.4	1.16

ここで注目すべき点は元来の平均点のみの評価法では18番の学生が24番の学生よりも6点近く高い評価を得ています。又，単位数においても同じ単位数なので元来の評価法から考えると18番の学生の方が高く評価されて当然だと思われれます。しかし，相互評価においてはほぼ同じ評価を得ています。この原因としては，24番の学生の選択した科目の平均点が75.36点であるのに対し，18番の学生の選択した科目の平均点は73.61点と1.7点近くもの差があるところに由来しています。元来の評価法においては教科選択における誤差は無視されてきましたが，今回提案した相互評価においてはそのような問題もカバーしています。

- 2) 平均点が同じで，単位数に差がある場合。
17番と32番の学生の単位数，平均点，相互

評価は表3.2の様になっています。

表3.2

学生番号	単位数	平均点	相互評価
17	96	81.7	1.172
32	84	81.7	0.93

ここで注目すべき点は平均点は81.7点で同じなのに対し，単位数では17番の学生が96単位，32番の学生は84単位と12単位もの差があります。元来の平均点のみの評価では単位数の多い少ないにかかわらず同じ評価になっていましたが，相互評価においては17番の学生が1.172，32番の学生が0.93と単位数も加味した評価になっています。

§4. 考察と今後の課題

今回の研究の目的は，現在行われている平均点だけに頼った評価法に代わる単位数などを加味した総合的な評価法を提案するというものでした。今までの解析の中で平均点以外の要因の必要性は分かっていたと思いますが，実際にはどの程度の重要性で取り扱われるべきなのかを2大要因である単位数，平均点による回帰分析を行うことによって説明したいと思います。基準化されたデータをもとに x_1 ：単位数， x_2 ：平均点， y ：相互評価として多重回帰分析を行うと，実験式は以下のようになります。

$$y = 1 + 0.108 x_1 + 0.066 x_2$$

多重回帰分析を行うと単位数と平均点の各々の推定量の比は約110:65となることが分かります。現在は計算機が一般に普及していますので，しっかりとしたアルゴリズムさえ整えば様々な評価法による評価が可能なのではないかと思えます。今後は数多くの方が学生の新たな評価法を提案されることにより様々な評価法が議論され，実践される事で単純平均に代わる学生評価法が導入されて行くのではないかと思えます。

参考文献

- [1] 高橋，大澤，王，日本OR学会1997年度秋季研究発表会アブストラクト集pp.120-121,1997.9.
- [2] 高橋，小林，小柳，「統計解析」，培風館，(1969)
- [3] 高橋，松田，「経営のための数学」，森北書店，(1968)