

入学試験における配点方式と歩留率に関する分析と提案

Analysis and Proposal on Scoring Method and Yield Rate in Entrance Exam

許 欣[†]
Xin Xu能上 慎也[‡]
Shinya Nogami

1. はじめに

現在の日本の私立大学では、入試方式はいろいろな種類に分かれている。A 方式、B 方式、C 方式、グローバル方式、そして推薦方式などである。入試方式が異なると確保したい対象学生や各科目の配点は異なる。また、同じ入試方式でも配点を変更すると異なる合格者を出すことになる。本研究では、配点をどのように変えたらどれだけの割合で合格者が変化するか、どのような学生を合格させたいかについてどれだけの効果をもたらすことができるのかについて分析し考察を加える。

また、「歩留率」とは、合格者のうち実際に入学して来る学生の割合であり、これを予測して定員に近い入学者になるように合格者数を算出することになる。この歩留率を予測することは併願校や他学部の受験とも関係し、また年度により安定志向などの傾向が異なるため、予測することは非常に難しいとされるが、いくつかのことが経験的にわかっている。本研究では、これに対する予測法の構築を試み、定員に近い入学者になるように合格者数を算出することをめざす。

2. 背景

近年、日本の少子高齢化問題は益々深刻化している。文部科学省の統計資料[1]から見てみると、18歳人口は、平成2021～32年頃まではほぼ横ばいで推移するが、2033年頃から再び減少局面に突入し、2040年には約88万人まで減少することが予測されている。これまでは18歳人口が減少し続ける中でも、大学進学率や大学進学者数は増加傾向にあったが、2018年以降は18歳人口の減少に伴い、大学進学率が上昇しても大学進学者数は減少傾向に突入すると予測される。このような状況が続く中で、各大学、特に私立大学が直面している問題はより厳しくなる。受験生は大学入試センター試験により複数の大学に合格した場合、第一志望校である国公立大を選択する傾向が高く、私立大への入学辞退率が上昇している。入学定員が未充足の私立大学数は大幅に増加し、学生の納付金に依存している多くの私立大学の経営状況が悪化している。この問題を解決するために、私立大は独自の入学試験により入学者を補充することがますます重要になる。

このような背景において、合格者の選抜方法とその合格者の歩留率の予測は私立大が直面している喫緊の課題となっている。

3. 先行研究

文献[2]では、名古屋工業大学において大きな配点変更をして個別重視に変えたことにより、ボーダーライン以下の

層の出願を増やすことに成功したと報告している。文献[3]では、個々の受験者のデータに基づき、各受験者の入学確率を推定し、それにより入学者数を予測して合格者数を決める方法について報告している。文献[4]では、「歩留率モデル」に基づく数値計算により、 x (入試の総得点の偏差値) と y (仮に合格最低点が x 点だった場合の歩留率という意味を有する「部分歩留率」) との関係は、逆 S 字型の負の相関があると述べている。文献[5]では、学習院女子短期大学の1980年から1995年まで入試データを解析し、得られた結果から見ると、入学率の規格化順位依存は、指数関数 $y=1-\alpha*\exp(-\beta*x_N)$ により近似でき、5年間ごとのデータに対して近似式を求めた結果により α 、 β を算出できたと報告している。文献[6]では、成績上位者の入学手続き率向上のための分析を行っている。

以上の先行研究を踏まえて、本稿では各種配点方式を提案し、それらを比較して合格者の変化を分析するとともに、歩留率に対する近似的算出式を求めるために回帰分析を行い、その構築を目指す。

4. 配点方式について分析と提案

ここでは B 方式入試において、配点方式の違いにより合格者がどのように異なってくるかを分析する。使用するのは東京理科大学経営学部の B 方式入学試験の模擬データである。本入学試験では、1科目目は国語と数学1のどちらか、そして2科目目は数学2、社会(日本史、世界史、政経)のどちらかを選び、3科目目は英語指定という3科目入試となっている。本研究では、受験者の各科目の得点と合否を模擬したデータを用いて3種類の配点方式を比較し、その結果を分析する。

比較に用いた配点方式は次のとおりである：

- (A) 現行方式 (3教科合計点で判定：300点満点 (3科目は各100点満点))
- (B) 偏差値合計方式 (3科目をそれぞれ偏差値に変換して合計偏差値で判定)
- (C) 中央補正点合計方式 (3科目をそれぞれ補正点に変換して合計補正点で判定)

ここで、「中央値補正法」とは、各科目の真ん中の順位の人の点数(中央値)を50点に置き換え、他の受験生の点数を調整する方法である。即ち、1001人受験した場合は、真ん中の501番目の人の点数が50点に置き換えられる。

その中央値補正法の計算式は次の式で与えられる。

- ① 素点 < 中央値の場合
(満点の半分の点数 / 中央値) × 素点
- ② 素点 ≥ 中央値の場合
{ 満点の半分の点数 / (満点 - 中央値) }
× (素点 - 中央値)

[†] 東京理科大学大学院経営学研究科 Tokyo University of Science Graduate School of Management

[‡] 東京理科大学経営学部 Tokyo University of Science School of Management

+ (満点の半分の点数)

ここで、受験生のタイプを選択科目により 4 タイプに分類すると次のようになる。

- タイプ 1 : 文系型 (国社英)
- タイプ 2 : 理系型 (数 1 数 2 英)
- タイプ 3 : バランス型 (国数 2 英)
- タイプ 4 : 特殊型 (数 1 社英)

表 1 歩留率と受験生のタイプについて

		合格者数	入学者数	歩留まり率
文系型	国社英	116	21	0.181
理系型	数数英	111	30	0.270
バランス型	国数英	84	14	0.167
特殊型	数社英	17	2	0.118
合計		328	67	0.204

表 1 に受験生の各タイプの合格者数、入学者数、歩留率を示す。この表から見ると、B 方式では歩留率は理系型が比較的良いことがわかる。

以下では、合格者の人数を固定して、各方式を比較し、合格者、特にボーダーラインにおける合格者の違いを分析する。

① (A)現行方式と(B)偏差値合計方式の比較

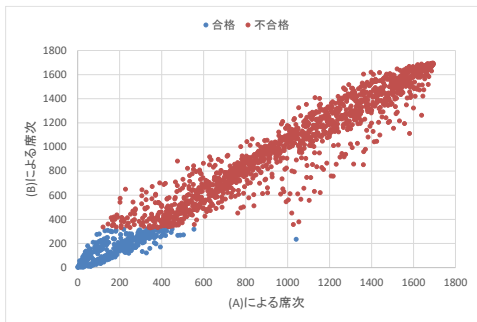


図 1 (A)と(B)方式の比較

表 2 (A)と(B)方式の比較

	タイプA	タイプB
文系型	1	18
理系型	43	2
バランス型	1	29
特殊型	4	0
合計	49	49

図 1 は横軸に(A)による席次、縦軸に(B)による席次を示し、青が(B)による合格者、赤が不合格者を示したものである。

タイプ A : (A)方式から(B)方式に変更する場合に合格から不合格に変わる受験者数

タイプ B : 同様に不合格から合格に変わる受験者数

この表 2 より、(A)を(B)の配点方式に変更することにより、ボーダー付近では文系型とバランス型を救い、理系型と特殊型の受験生が不利になるという傾向が読み取れる。

② (A)現行方式と(C)中央補正点合計方式の比較

図 2 は横軸に(A)による席次、縦軸に(C)による席次を示し、赤が(C)による合格者、青が不合格者を示したものである。

タイプ A : (A)方式から(C)方式に変更する場合に合格から不合格に変わる受験生数

タイプ B : 同様に不合格から合格に変わる受験生数

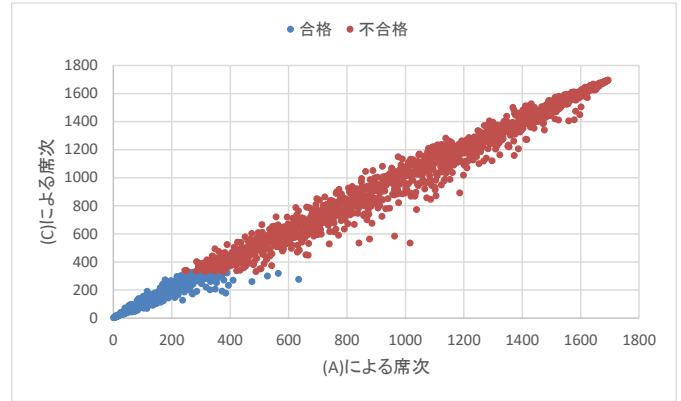


図 2 (A)と(C)方式の比較

表 3 (A)と(C)方式の比較

	タイプA	タイプB
文系型	10	7
理系型	9	13
バランス型	7	6
特殊型	0	0
合計	26	26

この表 3 より、(A)を(C)の配点方式に変更することにより、ボーダー付近では理系型を救い、文系型と特殊型とバランス型は不利になるという傾向が読み取れる。

以上の結果をまとめると、次のようになる。

- ・現行方式と比較してより文系型に有利となる方式 : (B)偏差値合計方式
- ・現行方式と比較してより理系型に有利となる方式 : (C)高得点 2 科目 2 倍方式
- ・現行方式と比較してよりバランス型に有利となる方式 : (B)偏差値合計方式
- ・現行方式と比較してより特殊型に有利となる方式 : なし

5. 歩留率について

歩留率については、次のことが経験的にわかっている。

- ・合格最低点を上げて合格者数を絞れば絞るほど手続き率は悪くなる (他大学や他学部へ入学する割合が高くなる)
- したがって、合格最低点を下げて合格者を多数出すと、ある点数から急に入学者数 (手続き者数) が増加することになる。逆に、合格最低点を上げて合格者を絞ると急に入学者数 (手続き者数) は減り、最悪の場合は定員に満たさなくなる。この場合には、「補欠合格者」を追加で出す必

要がでてくる。志願者数が多い場合には、このように急に歩留まり率が上がったりが下がりする「不安定な点数範囲」において合格最低点を決定するケースが多くあり、1点の最低合格点の差が、多数の受験生の可否の分かれ目となることも多い。

今回は、本学経営学部経営学科の2008~2019年度の入試結果の模擬データを用いて Excel で単回帰分析、及び重回帰分析を行い、歩留率に影響を与える項目を明らかにし、その近似的算出式を求めることを目指す。ここで、目的変数としては「歩留率」を用い、説明変数は(1)合格率、(2)合格最低得点率、(3)志願者数、(4)合格者数を選ぶ。

5.1 単回帰分析：

(1)説明変数を合格率 (=合格者数/受験者数) にした場合

説明変数：合格率 P 値：0.021254 (相関有り) 重決定 R2：0.4267 相関係数：0.3789 (弱い正の相関有り)

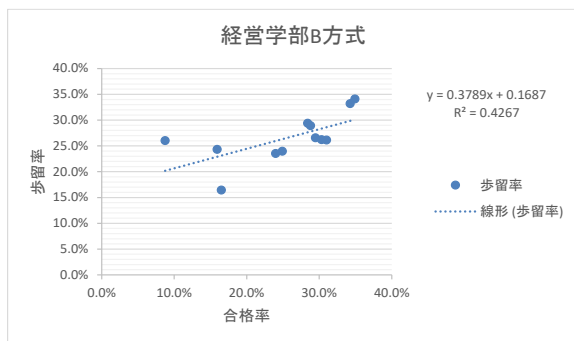


図3 合格率と歩留率の散布図

図3と結果の値より、歩留率と合格率には弱い正の相関関係があるということがわかる。

(2)説明変数を合格最低得点率にした場合

説明変数：合格最低得点率 P 値：0.03418 (相関有り) 重決定 R2：0.3754 相関係数：-0.3474 (弱い負の相関有り)

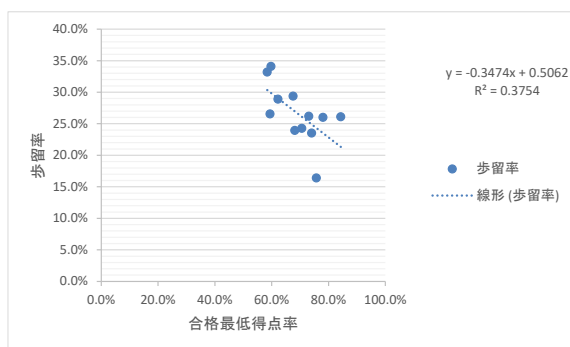


図4 合格最低得点率と歩留率の散布図

図4より、歩留率と合格最低得点率には弱い負の相関関係があるといえる。

(3)説明変数を志願者数にした場合

P 値：0.100558

この結果より、志願者数は歩留率を説明する重要な変数とはいえないことがわかる。

(4)説明変数を合格者数にした場合

P 値：0.104808

この結果より、合格者数は歩留率を説明する重要な変数とはいえないことがわかる。

以上の結果をまとめると、合格率、合格最低得点率は歩留率とはそれぞれ弱い正の相関、弱い負の相関が有り、志願者数、合格者数は歩留率を説明する変数として重要ではないことがわかる。

5.2 重回帰分析

合格率と合格最低得点率の相関係数は-0.69578であるから、相関関係がある。多重共線性を排除するために SPSS で合格率と合格最低得点率のデータを用いて、因子分析を作って、主成分因子 F1 を抽出した。そして Excel で F1 と歩留率の回帰分析を作成すると次のような結果となった。

$$\text{歩留率} = 0.033867 * \text{F1} + 0.265668$$

表4 F1と歩留率の回帰分析

回帰統計	
重相関 R	0.726754
重決定 R2	0.528171
補正 R2	0.480988
標準誤差	0.033572
観測数	12

表5 F1と歩留率の回帰分析

	係数	標準誤差	t	P-値
切片	0.265668	0.009691	27.41243	9.67E-11
F1	0.033867	0.010122	3.345763	0.007418

6. おわりに

本研究は、本学経営学部の入試に関する模擬データを用いて、いろいろな配点方式を提案し、そしてその配点方式をもたらし効果を検証した。また、歩留率の算出法について、簡単な回帰分析から初期の結果を算出した。

今後は、より多くの配点方式とそのもたらし効果を検討する。そして回帰分析式の検証と歩留率の影響要因と相関関係をさらに研究する予定である。

【参考文献】

- [1] 文部科学省 2040年に向けた高等教育のグランドデザイン(答申) (2018).
- [2] 高木繁：“配点変更による志願状況変化の分析—配点変更による動向変化と個別試験理科選択の影響の分析—”，大学入試研究ジャーナル 26号.
- [3] 小林みどり,高野加代子,“入学者数予測と合格者数決定について”，経営と情報, Vol.16 No.2.
- [4] 菅田節朗,“入学試験における歩留率の「歩留率モデル」に基づく解明”，大学入試研究ジャーナル 22号.
- [5] 川口洋一,“最適入学者数確保のための入試合格者数決定法”，学習院女子短期大学紀要 第36号 (1997) .
- [6] 大村雄史：“私立大学における入試手続き率向上に関する研究”，生駒経済論叢 第5巻第1号 (2007) .
- [7] 関谷和之,山本 芳嗣,“選択科目試験による選抜方法への提案”，日本オペレーションズ・リサーチ学会和文論文誌, Vol. 53, pp. 56-68 (2010) .
- [8] Y.M. 「異文化言語教育評価論 TEASY」.