

学生の成績、研究室配属、及び入試形態に関する分析
Clustering Analysis of Students' GPA Trends, Laboratories Assignment and Entrance Exam.

李 雅文[†]
Yawen Li

能上 慎也[‡]
Shinya Nogami

1. はじめに

本研究では、学生の成績 (GPA 及びその推移) とその他の項目、例えば、研究室配属 (選択際の戦略性)、文理傾向 (文系理系の傾向と成績との関係)、入試形態 (一般入試 (A,B,C,方式) や推薦入試など) との関係を調べ、それらの間の関係を明らかにすることを目的とする。

2. 研究の背景

2.1 GPA に関する周囲状況

現在、学生の成績評価方法として Grade Point Average (GPA) という指標が多く大学の導入されている、この GPA とは、授業科目ごとの成績をレターグレード (Letter Grade (LG) : S, A, B, C, D) で表示し、それを Grade Point (GP) (S→4, A→3, B→2, C→1, D→0) に換算したものであり、その数値は大学での成績を判断する基準の一つとして用いられる。また、学生の研究室配属の際にこの GPA が選考の重要な判断材料として用いられることが多い。

GPA と得意不得意科目、入試形態、あるいは研究室配属との関連性を分析することにより、GPA 制度をさらに効果的に活用し、今後の大学の教育の質の向上と大学教育プログラムの改善に役立てることができると考える。さらに、学生にとっても、自分の GPA 順位を考慮して、研究室を戦略的に選択したり大学成績をもっと積極的に認識したりすることにより、勉強意欲向上や学習促進にもつながり、学修のモチベーションにポジティブな影響を与えられられる。

2.2 先行研究

文献[1]では、文系傾向が強い学生の GPA が高め、理系傾向が強い学生の GPA が低めが、文系より理系寄りの学生の成績が上がりやすい。

文献[2]では、4つのクラスターに分けられ、各クラスターと GPA 及び各科目の関連性分析した。

文献[3]では、研究室の人気度にバラツキがあると学生の希望が実現しにくくなる現象を数理モデルによって明らかにし、「学生不満度」という指標を提案して議論している。

文献[4]では、教育実績の把握のための学生の成績の推移と就職先のデータセットとの関連性について論じており、この学生群の成績の推移と進路に関する研究は各教育プログラムの改善点に役立つとしている。

文献[5]は、学期ごとの GPA に対して階層クラスター分析を行ってグループに分類し、階層クラスター分析を平方ユークリッド距離を用いて Ward 法により行っている。

[†] 東京理科大学大学院 Tokyo University of Science, Graduate School

[‡] 東京理科大学 Tokyo University of Science

文献[6]では、研究室配属問題を情報システムで解決するという観点から、どの研究室も人気等しい場合でさえ、学生の配属希望が満たされることは非常に難しいと報告している。

2.3 既存研究の問題点

これまでの先行研究では GPA そのものの正当性と評価基準に関する議論が多いが、GPA と入試形態との関連性、各学生の GPA の推移、得意不得意科目などと研究室配属との関連性に関して言及した研究例は少ない。

3. 研究目的

本研究においては、次のように 4 つのサブテーマに分ける：

(1) 学生の入学から卒業までの 4 年間の GPA、(2) 文理傾向、(3) 研究室配属、(4) 入試形態。

次にそれぞれの間の関係を Step (研究段階) ととらえて段階的に進めていく予定である。この各ステップにおいては、これらの間にはどのような関係性があるのかを仮説を立てて分析・検証する。

4. 研究のステップについて

研究全体を、次の 4 つのステップに分けて取り組む (図 1 参照)。

Step1 : GPA と研究室配属の関連性 (図の①)

Step2 : 文理傾向と入試形態の関連性 (図の②)

Step3 : GPA と入試形態の関連性 (図の③)

Step4 : 研究室配属と文理傾向の関連性 (図の④)

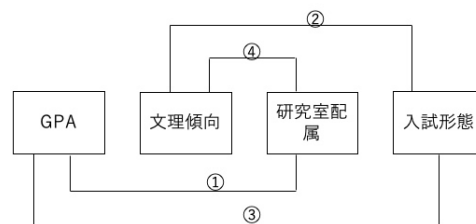


図1 4つのステップ

5. GPA と研究室配属との関連性

5.1 これまでの研究報告との関連

研究室には人気の高低差が存在し、ある程度以上の GPA でないと真に希望する研究室には入れない。前提条件として、学生は各研究室の人気の高低に関する情報はある程度把握していると仮定する。

これまで本学の経営学部経営学科のある年度の入学生 301 人の成績データを模擬したダミーデータ (各履修科目の

得点)を用いてクラスター分析と主成分分析を行ってきた [2]が、その結果について以下に簡潔に紹介する:

クラスター分析により 4 種類の必修科目の点数を用いて 4 つのクラスに分けた結果、次のような特徴がみられた:

- ・クラス 1: 総合成績の平均値が高い優等生クラスで、文系傾向がある。
- ・クラス 2: 成績平均点が 3 番目で、理系傾向がある
- ・クラス 3: 成績平均点は 2 番目で、文系傾向がある
- ・クラス 4: 成績の平均点が一番低く、文系/理系に偏ることなく均等に分布している

この分類結果を踏まえて、GPA 推移と文理傾向との関係について主成分分析を行い、次 2 点が明らかになった。

①文系傾向の学生の方が成績は高い、②成績推移から見ると理系傾向の学生の方が成績が上がりやすい。

この結果を踏まえ、今回はさらに学生の GPA と研究室配属及の関連性について分析を行う。

5.2 使用するデータについて

使用するデータは、本学の経営学部経営学科のある年度入学生 301 人の成績データを模擬したダミーデータ (各履修科目の得点)を用いて分析する。

6. 分析結果

6 つの入試形態 (A, B, C, 方式、指定校推薦 (A 類)、公募制推薦)のデータと 4 つのクラスター (5.1 参照)のデータを整理する。

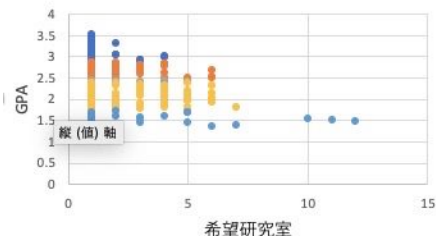


図 2 研究室配属と GPA

研究室数は 17 であり、学生は第 1 希望から第 17 希望まで選択することが可能 (必須ではない) であり、GPA 順で配属が決定される。GPA と希望研究室配属の関連性に着目すると、次のような結果が明らかになった。

- ・GPA > 3.0 のグループ: 第 2 希望以内の研究室に配属
- ・2.0 < GPA ≤ 3.0 のグループ: 第 4 希望以内 //
- ・1.5 < GPA ≤ 2 のグループ: 第 6 希望以内 //
- ・GPA ≤ 1.5 のグループ: 第 12 希望以内 //

この結果を踏まえて、各研究室の希望者の特徴を分析する。

表 1 希望者の分析結果

	A	B	C	D	E	F	G	H
3以上	8	3	3	3	35	0	0	4
2.5-3	30	11	13	6	41	1	8	12
2-2.5	36	11	11	6	35	11	7	7
1.5-2	22	6	6	11	17	11	9	6
1-1.5	5	3	1	0	2	1	2	0
I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	0	4	8	18	1	3	3	29
14	1	16	25	35	2	6	7	51
12	6	12	25	28	3	9	10	51
13	5	11	7	13	4	3	5	15
0	0	1	1	3	0	0	0	2

GPA が 3 より大きいグループに人気のある研究室は E, M, Q であり、それぞれの希望人数は 35, 18, 29 人である。GPA が 2.5~3.0 の学生では同様に A, E, L, M, Q であり、30, 41, 25, 35, 51 人である。

GPA が 2.0~2.5 の学生では同様に A, E, L, M, Q であり、36, 35, 25, 28, 51 人である。

GPA が 1.5~2.0 では同様に、A, E, M, Q, であり、22, 17, 13, 15 である。

GPA が 1.0~1.5 では同様に A であり、5 人である。

これらの結果を踏まえて、人気研究室と文理傾向の関連性を分析する。

	A	B	C	D	E
文系	14	9	6	6	11
理系	9	8	11	14	8
文科比率	0.60869565	0.52941176	0.35294118	0.3	0.57894737
理系比率	0.39130435	0.47058824	0.64705882	0.7	0.42105263
文系/理系寄り	文系	文系	理系	理系	文系

F	G	H	I	J	K
10	6	5	7	2	11
8	11	12	9	1	6
0.55555556	0.35294118	0.29411765	0.4375	0.66666667	0.64705882
0.44444444	0.64705882	0.70588235	0.5625	0.33333333	0.35294118
文系	理系	理系	理系	文系	文系

L	M	N	O	P	Q
14	7	2	5	7	15
6	14	4	11	9	2
0.7	0.33333333	0.33333333	0.3125	0.4375	0.88235294
0.3	0.66666667	0.66666667	0.6875	0.5625	0.11764706
文系	理系	理系	理系	理系	文系

希望研究室は AEMQ の研究室に集中しているが、このうち AEQ 研究室は文系の傾向が強く、M 研究室は理系の傾向が強いことがわかる。

この前の分析結果では、文系傾向が強い学生の GPA が高め、理系傾向が強い学生の GPA が低めとなっており、今回の傾向と一致である。

7. おわりに

本稿では、本研究の背景や目的について説明し、また研究を 4 項目 (サブテーマ) と 4 つのステップに分け、その中の一部分について報告した。

今後は、ステップ 2 の分析の継続を行う予定である。

【参考文献】

- [1] 李 雅文・能上慎也: “主成分分析を用いた学生の分類について,” 信学技報, ET2019-57, (2019) .
- [2] 李 雅文・能上慎也: “GPA の推移、得意科目、及び就職先分野に関するクラスタリング分析について,” FIT2019 第 18 回情報科学技術フォーラム, 情報処理学会 (2019) .
- [3] 檀裕也: “モンテカルロ法による研究室配属モデルのシミュレーション,” 松山大学論文集, 19(4), 75-89 (2017) .
- [4] 島田敏行: “内部質保証システムの構築に資する学生の成績の推移と就職先のデータセットについて,” 日本高等教育学会, 大学評価と IR, 3: 11-9 (2015) .
- [5] 山本裕樹: “東北公益文科大学における GPA の分析,” 東北公益文科大学総合研究論集, forum21, 日本物理学会 (2018) .
- [6] 檀裕也: “研究室配属モデルのシミュレーション,” 第 6 回情報科学技術フォーラム (FIT 2007) 講演論文集, 第 1 分冊, 15-16 (2017) .