

AO 入学者の追跡調査結果に基づく AO 入試の評価

—平成 13 年度北海道大学薬学部入学者を対象にして—

池田文人^{1), 2), 3)}、鈴木誠^{1), 2), 3)}、加茂直樹^{1), 2), 4)}

- 1) 北海道大学高等教育機能開発総合センター
- 2) 北海道大学アドミッションセンター
- 3) 北海道大学大学院理学院
- 4) 北海道大学大学院先端生命科学研究所

本学は平成 13 年度から AO 入試を導入し、平成 16 年度末に学部卒業者を輩出した。そして今年度末には大学院へ進学した学生たちが修士課程前期を修了する予定である。AO 入試は一般入試に比べて受験者も大学側も労力がかかる入試である。それだけに AO 入学者に対する期待は大きい。本研究では、AO 入学者が一般入試による入学者と比較して、(1) 各高等学校の優秀な生徒であるか、(2) 入学後の成績が良好であるか、(3) 大学院へより多く進学している、の三つの指標について検証した。その結果、(1) と (3) については期待通りと言えそうであるが、(2) については期待通りとは言えないこと、しかし、成績のばらつきは一般入学者に比べて大きいことが分かった。総じて、これら三つの指標については、AO 入学者は一般入学者とは異なることが言えそうである。

はじめに

AO 入試は一般的に従来の筆記試験等に比べて大学の負担が大きく、その分、AO 入試および AO 入学者に対する大学の期待は大きい(鈴木 2004)。その期待とは、以下の四つが代表的なものである(池田 2005)。

- (1) 優秀な高校生が受験すること
- (2) 入学後の学業成績が良好であること
- (3) 大学院へ進学すること(特に理系の学部・学科など)
- (4) 独創性・創造性を発揮すること

これらの期待のうち最後のものは、独創性・創造性に対する考え方が同じ学部の教員の中でも異なる。また客観的に検証することが難しい。そこで本研究では、北海道大学薬学部における平成 13 年度 AO 入学者のうち、平成 16 年度に卒業した 71 名を対象に、(1) から (3) までの期待についての検証を試みる。

薬学部は本学において推薦入試をいち早く導入し、平成 13 年度から推薦入試を AO 入試に切り替えた学部である。また、学生に対する大学院進学への期待の大きい学部である。これらの点から、(1) 将来的に、推薦入試から AO 入試への切り替えの影響を検証することができ、選抜方法のあり方を検討する資料となる、および(2) AO 入学者が大学の期待する大学院進学に应付しているかどうかを検証する意義が大きい、と考える。これらの検証の結果に基づき、選抜および入学後教育の課題について検討する。

次章では検証のための枠組みを示し、それ以降ではそれぞれの検証の結果について説明し、最後に本研究の今後の課題について論じる。

1. 検証のための枠組み

先述した(1)から(3)までの期待は、一般入試区分の前期入試・後期入試の入学者に対するものである。そこで、それぞれの期待について表

1のような比較検証を行う。

(1) の検証

AO入学者、前期入学者、後期入学者をそれぞれ比較対照群として、高等学校での成績の分布に差があるかどうかを一元配置分散分析により検証する。一元配置分散分析は各群の分散が等しいことを前提としているため、一応、各群の分散の均一性の確認を行う。各群の分散が等しくない場合には、平均値の多重比較を行うものとする。AO入学者の群と他の入学者の群とで有意な差があることが期待される。

(2) の検証

AO入学者、前期入学者、後期入学者をそれぞれ比較対照群として、学部卒業までの4年間の学業成績の分布に差があるかどうかを検証する。具体的には、それぞれの群の分散に差があるかどうか検定し、差がなければ一元配置分散分析により各群の平均値の差を検定する。分散に差があれば平均値の多重比較を行う。AO入学者の群と他の入学者の群とで有意な差があることが期待される。

(3) の検証

AO入学者、前期入学者、後期入学者をそれぞれ比較対照群として、学部卒業後の進路に差があるかどうかを検証する。大学院への進学が問題となるため、各群における大学院進学の数とそれ以外の進路へ進んだ人数とについてカイ二乗検定を行う。

2. 高等学校における成績の検証

2.1. 準備

高等学校の成績は調査書を参照する。調査書には履修した科目の評定値とそれらを平均した評定平均値とが記載されている。これらの値が出された評価基準は、学校によってばらつきがあると考えられる。しかし、AO入試で一般的に求める

生徒は、いわゆる偏差値の高い高等学校の偏差値の高い生徒ということではなく、それぞれの高等学校の中で優秀な生徒である。したがって、学校によって評価基準にばらつきがあったとしても、その学校の中で優秀であればよい。

しかし、優秀かどうかを評定値や評定平均値で判断することには問題がある。学校によって評定値や評定平均値の分布が異なるからである。Aランクに偏った高等学校におけるB評定と、Cランクに偏った高等学校におけるB評定とを同一に扱うことはできない。そこで、高等学校ごとに正規化を行う。調査書には評定平均値について、学校内のランクごとの該当人数が記載されている。そこで、この数値を使って、受験生の評定平均値を正規化する。

表1：評定平均値のサンプル

	A	B	C	D	E
中央値	4.6	3.8	3.0	2.2	1.4
該当人数	a	b	c	d	e

各ランク (A から E) 評定平均値の中央値は表1のようになり、各ランクの該当者数がそれぞれ表1であるとすると、この高等学校の評定平均値の平均は以下の計算式で求めることができる。

$$x = (4.6 \cdot a + 3.8 \cdot b + 3.0 \cdot c + 2.2 \cdot d + 1.4 \cdot e) / (a + b + c + d + e)$$

分散は以下の計算式で求めることができる。

$$\sigma^2 = \{ (4.6 - x)^2 \cdot a + (3.8 - x)^2 \cdot b + (3.0 - x)^2 \cdot c + (2.2 - x)^2 \cdot d + (1.4 - x)^2 \cdot e \} / (a + b + c + d + e)$$

各高等学校の評定平均値の分布は、このようにして算出された平均と分散に従うものとする。この高等学校のある生徒の評定平均値が x であれば、正規化した値は、評定平均値の平均は 3.0 であるので、以下の式で求められる。

$$z = (x - 3.0) / \sigma$$

こうして算出された値を受験者の評定平均値とする。

2.2. 検証

各群の正規化された評定平均値の統計量をまとめると表2のようになる。

表2：各群の評定平均値に関する統計量

	前期	後期	AO	全体
人数	47	10	14	71
平均	4.1	4.3	4.7	4.2
分散	0.39	0.37	0.11	0.38

各群の分散の差を検定する。つまり各群の分散に差がないという帰無仮説に基づき、分散の均一性を検定する。バートレット法を用いるとカイ二乗の値は3.79となる。検定の対象となった群の数は3であるので、自由度2のカイ二乗分布に従う。この分布における5%のカイ二乗の値は5.99であるから、帰無仮説を棄却できない。したがって、各群の分散に差がない。

そこで、一元配置による分散分析を行い、各群の平均値に差があるかどうかを検定する。すなわち、各群の平均値に差がないという帰無仮説に基づき分散分析を行う。この検定のための統計量は表3のようになる。

表3：評定平均値の検定のための統計量

	平方和	不偏分散	自由度	F値
全体	26.50	0.38	70	5.82
群間	3.87	1.94	2	
群内	22.63	0.33	68	

群内平均値の差の検定比較は自由度(2, 67)のF分布を用いて検定できる。この分布の5%のF値は3.13である。したがって、帰無仮説は棄却されるため、群間に有意な差がある。しかし、どの群とどの群との間に有意差があるかは分からない。そこで、Tukey-Kramer法により多重比較を行う。これにより平均の差に有意差が検証さ

れたのは、AOと前期との間だけであった。したがって、前期入学者に比べてAO入学者の評定平均値は高い。

3. 大学入学後の成績の検証

3.1. 準備

授業科目は、語学科目群、教養科目群、基礎科目群(理系の基礎となる理数系科目。実験等を含む)、専門科目群の四つに大別できる。科目群ごとに成績の分布を検証するのが望ましい。入試区分と各科目群の成績との間に差が検証されれば、授業改善や入試改善に役立てることができるからである。しかし、授業科目のほとんどは選択であり、すべての学生が同じ授業を履修しているわけではない。同じ科目群でも異なる授業であれば評価基準も成績の分布も異なる。また科目群別に行くと学生一人あたりの履修科目数が少ない。したがって、科目群ごとに成績を比較しても信頼性・妥当性は低いと判断する。

そこで、学部を卒業するまでにいくつかの科目で優を取得できたかのみに着目し、各入学者群の比較を行う。科目群ごとに見ると優を取得しやすい授業やしにくい授業のばらつきが大きいと考えられるが、大学四年間で履修する授業全体で見れば、誰もが一定の科目数で優を取得できる機会をもっているとみなす。

3.2. 検証

各群の正規化された評定平均値の統計量をまとめると表4のようになる。

表4：各群の優の科目数に関する統計量

	前期	後期	AO	全体
人数	47	10	14	71
平均	46.45	50.00	50.93	47.83
分散	200.47	114.44	382.38	221.34

まず各群の分散の差を検定する。つまり各群の分散に差がないという帰無仮説に基づき、分散の均一性を検定する。バートレット法を用いるとカ

イ二乗の値は 8.56 となる。検定の対象となった群の数は 3 であるので、自由度 2 のカイ二乗分布に従う。この分布における 5% のカイ二乗の値は 5.99 であるから、帰無仮説は棄却される。したがって、各群の分散に差がないとは言えない。各群の分散の値を見ると、AO 入学者の分散は前期入学者や後期入学者に比べて大きいと言えそうである。このため平均について、一元配置による分散分析はできない。

そこで、平均値の多重比較（ライアン法）を行い、各群の平均値に差があるかどうかを検定する。この検定のための統計量は表 5 のようになる。

表 5：評定平均値の検定のための統計量

	平方和	不偏分散	自由度	t ₀ 値
全体	15493.97	221.34	70	0.09
群間	271.43	135.71	2	
群内	15222.55	223.86	68	

ライアン法では t 分布を用いる。この場合、自由度が 68 の t 分布に従い、5% の t 値は 2.00 である。したがって、帰無仮説は棄却できず、両群の平均値に差がない。つまり、3 群の平均値に差はないと言える。

4. 卒業後の進路の検証

4.1. 準備

卒業後の進路について調査した結果を表 6 にまとめる。大学院進学の中には、本学薬学部の大大学院の他に、本学他学部の大大学院や他大学の大学院も含まれる。その他には就職の他、研究生などが含まれる。

表 6：卒業後の進路の内訳

	前期入学者	後期入学者	AO 入学者	合計
大学院	37	7	14	58
その他	10	3	0	13
合計	47	10	14	71

4.2. 検証

表 6 を見ると、5 以下の値が存在する。そこで、単純にカイ二乗検定を行ったのでは信頼性が低くなる。そこで、(1) 前期入学者群と後期入学者群、(2) 前期入学者群と AO 入学者群、(3) 後期入学者群と AO 入学者群の二群間においてイェーツの連続補正を行ったカイ二乗値を用いる。各二群間の値は以下のとおりとなる。

- (1) 0.03 (帰無仮説：前期入学者と後期入学者で進路の分布に差はない)
- (2) 2.18 (帰無仮説：前期入学者と AO 入学者で進路の分布に差はない)
- (3) 2.45 (帰無仮説：後期入学者と AO 入学者で進路の分布に差はない)

それぞれ自由度 1 のカイ二乗分布に従い、5% のカイ二乗の値は 3.84 である。したがって、すべての場合において帰無仮説を棄却できない。すなわち、入試区分による卒業後の進路には統計的に有意な差はないと言える。

5. 考察

以上の検証結果をまとめると、平成 13 年度に本学薬学部に入学者、平成 16 年度に卒業した 71 名の学生については、以下のことが言える。

- (1) 前期入学者より AO 入学者の方が評定平均値は高いが、AO 入学者と後期入学者、および前期入学者と後期入学者との間に有意な差はない。
- (2) 大学 4 年間で優を取得した科目数については、AO 入学者、前期入学者、後期入学者で差はないが、AO 入学者は他の区分よりもばらつきが大きいと言えそうである
- (3) 卒業後の進路については入試区分による統計的に有意な差はない

結果 (1) については、この年の AO 入試は期待通りの受験者を選抜できたと言える。しかし、

結果(2)について言えば、この年のAO入試は期待通りの入学者を確保できたとは言えない。むしろ、優の取得科目数という点からは失敗したと言える。一方、結果(3)については言えば、この年のAO入学者は前期入学者や後期入学者と同程度に大学院へ進学したと言える。

おわりに

本研究で検証した三つの指標、すなわち、(1)高校ごとに正規化した評定平均値、(2)大学4年間での優を取得した科目数、(3)大学院への進学者数、の間の相関が分かると入試や入学後の教育へのフィードバックが可能となり有益である。たとえば、(1)と、(2)および(3)の相関が分かれば、入試で評定平均値の評価を重視することにより、入学後の成績が良好になる可能性の高い学生や、大学院へ進学する可能性の高い学生を確保できる。

しかし、こうした相関を検証するのは困難である。その理由としては二つ考えられる。一つ目は、高校での評定平均値や入学後の成績は評価基準が統一されていないことである。入学後の成績については、GPAの導入などにより、ある程度、評価基準の統一もしくは補正が可能になる。しかし、評定平均値については、絶対評価の導入により現状よりもさらに評価基準にばらつきが生じる可能性がある。したがって、信頼性や妥当性を保証できない。二つ目は、入学者は、本学薬学部を志望し受験したというフィルターと、合格したというフィルターの二つのフィルターにかかった人たちであるということである。本学薬学部を受験しなかった人たちがもし入学したら成績や進路はどうなっていたのか、不合格だった人たちがもし入学していたら成績や進路はどうなっていたのか、といったことが不明である。つまり、高校での評定平均値が低くても、入学後の成績が良好である可能性や大学院へ進学する可能性が低いとは言えない。また、AO入学者と同程度に評定平均値が高くても受験に不合格だった受験生もいる。したがって、評定平均値が高いからと

言って、大学院へ進学する可能性が高いとは言えない。しかし、この点については入試成績と入学成績の相関係数を補正することができる(芝・渡部1998、柳井・前川1999)。この補正を試してみることは今後の課題である。

評定平均値や入試区分、入学後の成績などだけではなく、課外活動やボランティア、性格、読んだ本といった、より多くの指標について入学者に関するデータを集め、データマイニングの手法を使って関係ある指標を見つけ出すということを今後検討していきたい。

参考文献

- 池田文人、"入学後の成績の伸びを左右する要因-AO入学者を対象に-"、「高大接続のための入試」シンポジウム、2005年9月、筑波大学
芝祐順、渡部洋、『入試データの解析』、新曜社、1988
- 鈴木敏明、高大連携システム構築のための基礎研究、平成13-15年度日本学術振興会科学研究費補助金研究成果報告書、2004
- 柳井晴夫、前川眞一(編集)、『大学入試データの解析—理論と応用』、現代数学社、1999