

数学共通テストによる推薦入学者の動向

山崎俊博* 池田盛一* 林 義實* 澤柳博文*

Longitudinal Assessment of Mathematical Proficiency of Students Admitted by Recommendation

Toshihiro Yamazaki Seiichi Ikeda Yoshimi Hayashi Hirohumi Sawayanagi

1. はじめに

本校における推薦入学者数は1982年度(昭和57年度)から始まって以来、1987年度(昭和62年度)には30人前後であったが、1992年度(平成4年度)には40人を超え、1999年度(平成11年度)には70人前後までに増加している。推薦入学者のその後の動向については、1988年(昭和63年)の[1]において分析が行われ、「入学後の学級内での成績の向上が見られる」と結論付けられている。1988年(昭和63年)以降、推薦入学者が増加した今日までの分析は行われていない。

一方、数学においては共通テスト(注参照)が1年次、2年次、3年次の3回行われるようになり、推薦入学者の入学後の動向がより詳しく調べることができるようになった。本稿においては、1997年度(平成9年度)から2002年度(平成14年度)入学までの推薦入学者の学年進行に伴う学力の動向を数学共通テストに基づいて考察する。

2. 数学共通テストの結果

本稿での表はすべて入学年度によって分類されている。例えば、表1では、1997年度(平成9年度)の推薦入学者が1年次で55人、2年次で55人、3年次で54人受験していたことを示す。また、「推薦」とは推薦により入学したもの、「学力」とは学力試験により入学したもの、「その他」とは原級留置となったものと留学生の合計数である。

表2は、各年次の数学共通テストの平均点を示すものである。1998年度(平成10年)入学生

* 一般教科

表1 数学共通テストの受験者数の推移(人数)

入学年度	学年	推薦	学力	その他	全体
1997	1年	55	151	4	210
	2年	55	146	5	206
	3年	54	143	13	210
1998	1年	38	164	0	202
	3年	34	151	4	189
1999	1年	75	130	1	206
	2年	75	128	9	212
	3年	70	117	13	200
2000	1年	71	135	2	208
	2年	69	133	7	209
2001	1年	69	141	2	212
	2年	67	135	10	212
2002	1年	68	136	4	208

表2 数学共通テストの得点の平均点

入学年度		1997	1998	1999	2000	2001	2002
1年	推薦	53.7	80.4	78.4	62.5	64.2	64.8
	学力	47.9	74.5	74.9	63.4	59.1	60.0
	全体	49.0	75.6	76.1	63.0	60.8	61.4
2年	推薦	38.9		27.3	48.0	44.1	
	学力	29.5		18.9	35.1	35.8	
	全体	31.8		21.5	38.7	37.8	
3年	推薦	37.5	43.3	39.4			
	学力	29.2	26.2	33.8			
	全体	31.5	29.3	35.4			

の2年次は共通テストを行っていない。

表2によると「推薦」の方が「学力」より数学共通テストの平均点が高く、学年が進んでもこの傾向がみられるため、各学年間に正の相関関係があることが予想される。これを確認するために、数学共通テストについて学年間の得点の相関係数を調べた。ただし、対象となるテス

トをすべて受けているものの相関係数となるため、未受験のものはすべて除く(表3)。表4は、各入学年度毎の学年間の数学共通テストの得点の相関係数であり、例えば「1→2」は、1年と2年の得点の相関係数を表している。

表3 対象となるテストの受験者数

入学年度	推薦	学力	その他	全体	対象となるテスト
1997	54	143	2	199	1年、2年、3年
1998	33	146	0	179	1年、3年
1999	70	117	0	187	1年、2年、3年
2000	69	132	0	201	1年、2年
2001	67	136	0	203	1年、2年

表4 数学共通テストの得点の相関係数

入学年度	1997	1998	1999	2000	2001	
1→2	推薦	0.40		0.41	0.41	0.57
	学力	0.49		0.46	0.34	0.43
	全体	0.47		0.44	0.34	0.48
2→3	推薦	0.42		0.49		
	学力	0.60		0.39		
	全体	0.57		0.45		
1→3	推薦	0.25	0.28	0.32		
	学力	0.30	0.38	0.21		
	全体	0.31	0.40	0.26		

表2、表4から得られる特徴は、次のことである。

平均点(表2)については、

(2.1) 2000年度(平成12年度)の1年次を除いて平均点は「推薦」が、「学力」より高い。

(2.2) 各年度において1年次より2年次、3年次の方が、「推薦」と「学力」との平均点の差が広がっていることが多い。

相関係数(表4)については、

(2.3) いずれも正の相関である。

(2.4) 各年度で1年と2年、2年と3年の間では、0.4~0.6の相関がある。

(2.5) 相関だけでは「推薦」と「学力」との違いが読み取れない。

3. 推薦入学者の分布の分析

前節に述べられた「推薦」の平均点が高いことをさらに詳しくみるために、数学の共通テストの得点分布を調べる。

それぞれの数学共通テストの得点分布のグラフは図1から図13である。ここで、「M」は学力試験による入学のもの、「S」は推薦による入学のもの、「R」は留学生、「G」は原級留置のものであり、一人につき一個である。

それぞれの図によると次のような特徴がみられる。

(3.1) 「S」は上位から下位まで広く分布しているが、上位への偏りがみられる。

この特徴を確認するために、表5のように、上位25%までを「I」、上位25%から50%までを「II」、

表5 数学共通テストの推薦による入学者の度数分布

入学年度	階級	1年		2年		3年	
		度数	割合	度数	割合	度数	割合
1997	I	18	32.7	22	40.0	19	35.2
	II	19	34.5	17	30.9	16	29.6
	III	12	21.8	11	20.0	9	16.7
	IV	6	10.9	5	9.1	10	18.5
1998	I	19	50.0			17	50.0
	II	4	10.5			11	32.4
	III	8	21.1			5	14.7
	IV	7	18.4			1	2.9
1999	I	22	29.3	26	34.7	25	35.7
	II	28	37.3	16	21.3	19	27.1
	III	12	16.0	26	34.7	11	15.7
	IV	13	17.3	7	9.3	15	21.4
2000	I	16	22.5	28	40.6		
	II	18	25.4	16	23.2		
	III	23	32.4	15	21.7		
	IV	14	19.7	10	14.5		
2001	I	20	29.0	29	43.3		
	II	19	27.5	11	16.4		
	III	21	30.4	14	20.9		
	IV	9	13.0	13	19.4		
2002	I	23	33.8				
	II	14	20.6				
	III	19	27.9				
	IV	12	17.6				

上位50%から75%までを「III」、上位75%から100%までを「IV」と4つの階級に分けて分析する。表5の「割合」は、全推薦入学者に対する百

分率である。「推薦」がランダムに分布するのであれば、各階級で「割合」は 25 ずつあるはずである。これを踏まえて推薦入学者の度数分布(表 5)の特徴をみると

(3.2) 2000 年度(平成 12 年度)入学の 1 年次を除いて、各年度、各学年で「推薦」が「I」に 30%前後、「I」、「II」をあわせると 60%前後が分布している。

(3.3) 学年進行による「割合」の変化には規則性がみられない。

(3.4) 2000 年度(平成 12 年度)入学の 1 年次の平均点は、「推薦」が低かった((2.1))が、ここでも確認できる。

(3.5) 2000 年度以降、上位 50%に占める 1 年次の「推薦」の割合がそれ以前と比べると減っている。

図と表により(3.1)、(3.2)の特徴がみられたが、確率的に有意の差があるかどうかは、検定する必要がある。この種の場合、適合度を調べる χ^2 (カイ 2 乗)検定、適合度検定、 χ^2 参照値があり、それにより分析を行う。

4. 分布の偏りの検定

例として、1997 年度 1 年次について χ^2 検定を行う。「度数」を観測度数とし、期待度数を $55 \div 4 = 13.75$ とすると、

$$\chi^2 = \frac{(18-13.75)^2 + (19-13.75)^2 + (12-13.75)^2 + (6-13.75)^2}{13.75}$$

$$= 7.909$$

を得る。自由度 $4 - 1 = 3$ の χ^2 検定の有意水準 0.05 の値 $\chi^2_3(0.05) = 7.81$ より

$$\chi^2 = 7.909 > 7.81$$

となり、観測度数と期待度数の有意差がないとする帰無仮説が棄却され、1997 年度(平成 9 年度)1 年次については、「推薦(S)」が上位に偏って分布していることが 95%の確率で確認でき

る。同様に各入学年度、各学年の表 5 の度数分布について、 χ^2 の値をまとめると表 6 となる。

表 6 推薦入学者の度数の χ^2 の値

入学年度	1年	2年	3年
1997	7.91	11.84	5.11
1998	13.58		17.29
1999	9.32	13.40	6.11
2000	2.52	10.13	
2001	5.38	12.22	
2002	4.35		

一般に χ^2 の値が大きいほど偏りが大きく、それが 7.81 を超えた場合 95%の確率で、さらに 11.34 を超えると 99%の確率で偏りがあるといえる。これにより、次の特徴が得られる。

(4.1) 1 年次において、1997 年度(平成 9 年度)から 1999 年度(平成 11 年度)までは「推薦」が上位に多いといえるが、2000 年度(平成 12 年度)以降についてははいえない。

(4.2) 2 年次は各年度において「推薦」が上位に多い。

(4.3) 1997 年度(平成 9 年度)と 1999 年度(平成 11 年度)は、2 年次になると χ^2 の値が上昇し、「推薦」の上位への偏りが大きくなるが、3 年次では大きく減少し、「推薦」が上位に多いとはいえなくなる。

(4.4) 1998 年度(平成 10 年度)は、1 年次、3 年次で χ^2 の値が極めて高いことから「推薦」が上位に極めて多い。

この傾向の原因としては、次のことが考えられる。

(a) 1 年次は、「推薦」が「学力」より真面目に勉学に取り組むが、学年進行に伴い、その差がなくなっていく。

(b) 1999 年度(平成 11 年度)から推薦基準がゆるやかになり、加えて合格者数が大幅に増加した結果、翌年より、異なる傾向がでたと考えられる。

- (c) 1998年度(平成10年度)については、推薦入学者が少なかった結果、上位に大きく偏ったと考えられる。

5. まとめ

推薦により入学した学生の数学共通テストにおける特徴を整理すると、次のことがみられる。

- i 入学当初については、2000年度以前では「推薦」の上位への偏りが認められるが、それ以降では、認められない。
- ii 1年次修了時点では、「推薦」の上位への偏りが認められるが、それ以後、みられない。
- iii 1998年度(平成10年度)だけは、3年次まで「推薦」の上位への偏りが認められる。

以上より数学共通テストの分析からは、①推薦による入学生は学力試験による入学生と比べ、入学後1年くらいは真面目に取り組むが、学年進行に伴いその差がなくなっていく。②推薦枠を増やすと学力的にはあまり優位性のない推薦入学者が増えるといえる。即ち現在の推薦入学制度の良し悪しについては明確な結論を得られなかった。

今後については、2000年度(平成12年度)から2002年度(平成14年度)入学生のデータがすべて揃った時点でこれまで述べられた傾向がみられるか、確認したい。また、2002年度(平成14年度)から中学校での評価が相対評価から絶対評価へ変更されている点が推薦入試制度にどのように影響するのかが問題となってくるであろう。これに伴い、ここで述べた特徴がどのように変化するのか、今後も考察を継続していきたい。

参考文献

- [1] 石山聖晴、澤井恒男、東正慶、枝澤龍夫、林義實：『新入生対象共通テスト（英語・数学）の結果・分析について』釧路高専紀要第22号、1988年。
- [2] 馬場裕：『数理情報科学シリーズ6 初歩からの統計学』牧野書店、1994年。

注：共通テストについて

共通テストは、1、2年に対してその年度の始業直後に、3年に対して1月に行われる。内容は1年では中学校での、2年では1年次での既習事項としている。3年については、1年から微分積分までの既習事項である。実施については、事前に予告しており、3年については、過去2年間の出題問題及び解答を配布している。