

文科系学生の数学の基礎学力と退学率、就職率

著者	大谷 晃也
雑誌名	研究論集
巻	82
ページ	191-197
発行年	2005-08
URL	http://doi.org/10.18956/00006278

文科系学生の数学の基礎学力と退学率、就職率

大谷 晃也

1. はじめに

近年、大学生の基礎学力の低下が問題になっており、特に入試で数学を受験しないで大学に入学した学生の、数学の基礎学力の低さが戸瀬らにより指摘されている¹⁾。著者が授業を担当している文系のK大学（数学は入試科目に入っていない）外国語学部の学生に対して、戸瀬らが行なったと同様のテストを行なったところ²⁾、他大学の数学の入試を受けず、また数学の入試勉強もしなかった学生の成績は悪く、戸瀬らの調査結果を裏付ける結果を得ている。また入試後時間が経つと、数学の入試勉強をした、しないに関わらず、問題の種類によっては正解率が大きく下がることが示された。また最初解けなかった問題が1年間の数学の授業を受けた後に解けるようになる率は、数学の受験勉強をした学生の方がしなかった学生より高いことが示された。

K大学の外国語学部での諸科目の勉強において、数学の基礎学力がどれだけ必要かは定かではないが、論理的思考なくしては言語の勉強にも差し障るのではないかと推測される。また企業等に就職してからも数学の基礎学力があまりにも低いと、仕事にも差し障る場合が生じると考えられ、採用者はそのような者を採用しないと推測される。そこで、これらの仮説を検証するため、数学の授業を受けた学生のテストの成績と退学率や就職率との間にそのような関係があるのかどうかの検証を行なった。

2. 数学基礎学力の再調査

戸瀬らは次の小学校レベルの計算問題5問、

$$(1) \frac{7}{8} - \frac{4}{5} =$$

$$(2) \frac{1}{6} \div \frac{7}{5} =$$

$$(3) \frac{8}{9} \div \frac{1}{5} - \frac{2}{3} =$$

$$(4) 3 \times \{5 + (4-1) \times 2\} - 5 \times (6-4 \div 2) =$$

$$(5) 2 \div 0.25 =$$

を文系の学生に課したところ、全問正解であった大学生は、70%にも達しなかったことから、数学の基礎学力の低下を問題にした。著者の調査でも同様の結果であった。しかし、誤答者は小学校レベルの問題を本当に解けないのか疑問である。なぜなら、彼等が間違えたのは集中力の欠如からとも考えられるからである。そこで、5問のうち最も誤答率の高かった(4)の問題と類似の次の問題、

$$(4') 7 \times \{3 + (6-2) \times 3\} - 5 \times (7-4 \div 2) =$$

を、上の5問を含む戸瀬らの問題(参考文献2の表1)に追加したテストを、2004年度に数学の最初の授業に出席した166名の学生に対して行なった。問題(4)と(4')のテスト結果は次の通りである。

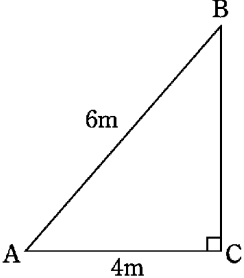
表1 問題(4)と(4')に対するテスト結果

	学生数(人)	比率
(4)、(4')両方不正解	11	7%
(4)のみ不正解	24	14%
(4')のみ不正解	16	10%
(4)と(4')の両方正解	115	69%

この表1から、問題(4)を間違えたのは24名であるが、そのうち13名は(4')の問題は正解しており、彼等が問題(4)を間違えたのは不注意によるものと考えられる。残りの11名は(4)の問題を本当に解けない可能性があるが、しかし他の問題(参照文献2の表1の問題)の成績をみると、24問の中で正解数が10個以上の者は8名おり、これらの者も(4)の問題を間違えたのは不注意によるものと考えられる。残り3名について調べると、24問の中で正解数はそれぞれ2個、8個、9個である。正解数が8個と9個の2名の者は、中学校レベルの問題を5個または6個正解していることから、彼等が(4)の問題を間違えたのも不注意によるのではないかと推測される。結局、166名中1名のみが(4)の問題を本当に解けないと考えられた。

それでは、単純な数値計算以外の小学校レベルの算数の問題を、文系の大学生は本当に解けるのであろうか。そこで、著者は日常生活でよく使う面積や速さに関する小学校レベルの問題に、中学校程度のレベルの問題を加えた表2に示す数学基礎学力問題(2003)を作成し、大学生の数学の基礎学力を測るためのテストを行なった。

表2 数学基礎学力問題 (2003)

問題番号	問 題	答	レベル
1	$5\text{m}^2 = (\quad) \text{cm}^2$	5×10^4 又は、50,000	小学校レベル
2	$5\text{m/s} = (\quad) \text{km/h}$ 但し、 1m/s は毎秒 1m の速さで、 1km/h は時速 1km の速さのことである。	18	小学校レベル
3	直角三角形 ABC の斜辺 AB の長さは 6 m、底辺 AC の長さは 4 m である。BC の長さを求めよ。 	$2\sqrt{5} \text{ m}$ または、 $\sqrt{20} \text{ m}$	中学校レベル
4	$ax - x - 1 = 0$ より x を求めよ。但し、a は定数	(i) $a \neq 1$ の時、 $x = 1 / (a - 1)$ (ii) $a = 1$ の時、 解はない	中学校レベル
5	100人の生徒の中で英語の点が80点以上は40人で、数学の点が80点以上は35人であった。また、英語と数学の両方とも80点未満の生徒は40人である。英語と数学両方とも80点以上の生徒は何人か。	15人	高校レベル (但し、日常経験で、もの集まりについての概念は得ているものと考えられるから、中学校レベルと思われる)

このテストは2003年度に数学の最初の授業に出席した150名の学生を対象に実施した。各問の正解者数及び正解率を入試で数学を受験した経験のあるグループと経験のないグループそれぞれについて求めたものが表3である。

表3 入試で数学受験の有無別正解率

問題番号	1	2	3	4	5
数学入試受験有り (54人)	59%	65%	87% (41%)	63% (6%)	80%
数学入試受験無し (96人)	48%	41%	43% (18%)	26% (0%)	44%

但し、問題3で長さの単位が間違っているが数値が合っていれば正解とした。また、問題4の解答でaに対する条件が抜けている解答であっても $a = 1 / (a - 1)$ と書かれていれば正解とした。問題3及び4の () 内は完全正解の正解率である。

この表から、小学校レベルの問題（1及び2）であるのに、その正解率は低く、特に入試で数学の試験を経験しなかった学生の正解率が極めて低いことが判る。入試で数学の試験を経験しなかった学生の、数学の基礎学力が極めて低いことは次の図1からも明らかである。

図1 入試で数学受験経験の有無別得点分布の比較

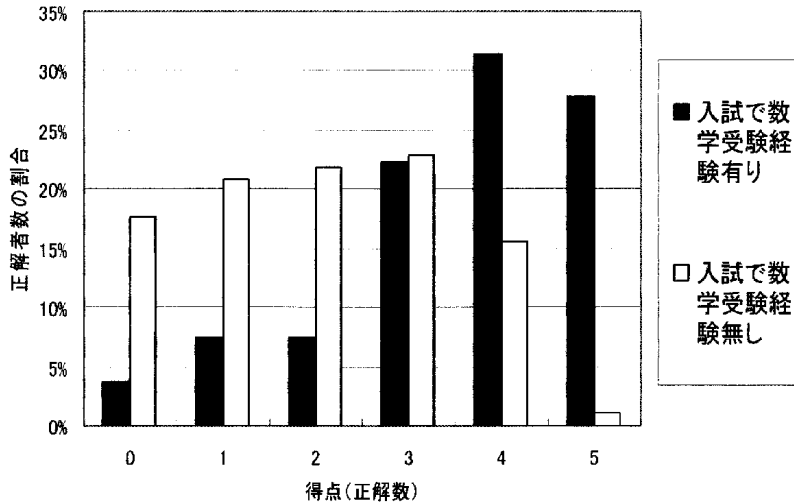
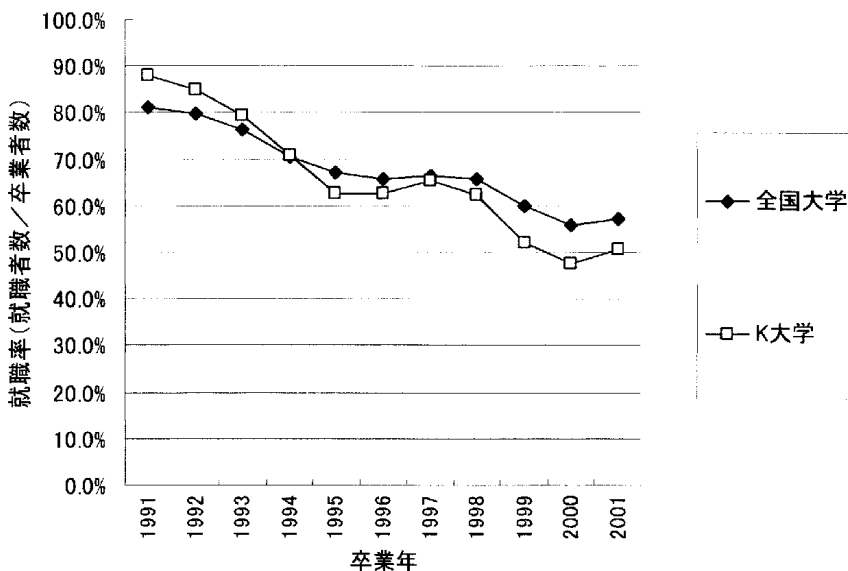


図1は、入試で数学の受験経験がある者となない者の得点分布を示したものである。図1から、表2の5つの問題の中で正解数が2問以下の者は、入試で数学を受験した者のグループでは20%未満であるが、入試で数学を受験しなかった者のグループの場合は60%を超える事がわかる。このことから文系の入試で数学の試験をしないことが、大学生の数学の基礎学力低下と深く関わっていることが窺える。

3. 数学の基礎学力と退学率、就職率

バブルの破綻以降、大学卒業生の就職率（但し、就職率＝就職者数／卒業生数）は低下しており厳しい状況が続いている。その状況は、文部（科学）省作成の文部（科学）統計要覧及びK大学卒業生名簿をもとに作成した次の図2からも理解される。

図2 全国大学生就職率とK大外国語学部生就職率



就職難の状況下では、求人数を大きく上回る数の者が応募するため、企業は全ての応募者に面接をするわけにはいかず、面接する学生を選ぶために SPI(Synthetic Personality Inventory) などのテストを利用して足切りをしていると思われる。就職できた学生が就職部に提出した就職報告書を読むと、多くの企業で数学の基礎的問題を筆記テストに出題しているようである。このような就職事情から、数学の基礎学力が極端に低い学生は、数学のテストを一切課さない企業への就職しかなく、したがって就職先が狭まり就職率は下がるのではないかと考えられる。また、大学において学生は学問を学ぶのであるが、論理的思考を全く必要としない学問は無く、数学の基礎学力があまりにも低い学生にとっては、大学での授業についていけず、退学者が多くなるのではないかと推測される。

そこでこれらのことを確かめるために、1992年度または1993年度に著者担当の数学の授業を受けた296名の学生について、1学期の数学のテスト成績によって、退学率や就職率に差が出るのかどうかを卒業者名簿により調べた。ここで1学期のテスト成績を用いたのは、1学期のテスト内容が高校1年で習う基礎的問題が多いからである。同様の調査を1996年度または1997年度に著者担当の数学の授業を受けた526名についても行なった。それらの調査結果を次の表4及び表5に示す。

表4 1992、1993年度数学受講者の成績別退学率、就職率

		49点以下	50～64点	65点～79点	80点以上	全体
成績別人数(N)		28	51	82	135	296
成績別退学者数(W)		7	8	6	4	25
成績別卒業生数(G)		21	43	76	131	271
卒業者の進路	就職(J)	12	31	51	81	175
	進学	3	4	9	14	30
	未定	6	8	16	36	66
成績別退学率(W/N)		25%	16%	7%	3%	8%
成績別就職率(J/G)		57%	72%	67%	62%	65%

但し、進学とは大学院への進学、大学への進学、専門学校への進学及び海外留学を含む。

表5 1996、1997年度数学受講者の成績別退学率、就職率

		49点以下	50～64点	65点～79点	80点以上	全体
成績別人数(N)		82	114	147	183	526
成績別退学者数(W)		11	10	6	10	37
成績別卒業生数(G)		71	104	141	173	489
卒業者の進路	就職(J)	26	54	81	98	259
	進学	8	13	16	25	62
	未定	37	37	44	50	168
成績別退学率(W/N)		13%	9%	4%	5%	7%
成績別就職率(J/G)		37%	52%	57%	57%	53%

但し、進学とは大学院への進学、大学への進学、専門学校への進学及び海外留学を含む。

表4と表5から、退学率は数学の成績が悪いほど高いこと、特に49点以下の学生の退学率が高いことが示された。また、学生の就職率は成績が49点以下の学生の場合、50点以上の学生と比べて低く、特に1996、1997年度数学受講者の場合に低いことが判る。これは図2からも分かるように、彼らが就職した2000年頃の就職状況が厳しく、SPIテスト等での面接前の足切りであったためと思われる。

4. おわりに

今回の調査結果から、入試で数学の受験を経験しなかったK大学外国語学部学生の数学の基礎学力はかなり低いことが再確認された。また、その数学の学力の低さが大学での勉強にも悪い影響を与えているだけでなく、就職にも悪い影響を与えていることが示された。文系大学生の数学の基礎学力を向上させるためには、入学試験で数学の試験を課すか、高校卒業時、卒業資格試験を課し、文型志望の高校生にも、数学の勉強に真剣に取り組ませることが必要である。そのような制度改革がなされるまでは、大学において、数学の基礎学力が低い入学生を対象に特別授業を開講することも必要ではないかと考える。

参考文献

- 1) 戸瀬信行、西村和雄「日本のトップの大学の文系学生の数学力—学力調査」大学の物理教育2000年3月号日本物理学会物理教育委員会、戸瀬信行、西村和雄「大学生の学力を診断する」岩波書店、岡部恒治、戸瀬信行、西村和雄「分数ができない大学生」東洋経済新報社
- 2) 大谷晃也「大学入試と数学の基礎学力」関西外国語大学教育研究報告第3号

(おおたに・てるや 外国語学部助教授)