

「分数ができない大学生」は論理思考と問題解決能力、頑張り力に問題が！？

書籍「分数ができない大学生 岡部恒治等 (1999年)」を読んだ。なんとも奇をてらった書名であると、長い間読まずに積読状態にしていたものである。読んでみると少し古い本ではあるが、教育の現状にも通じるところが多く、創造力が弱くなった日本の病根を抉り出している。

この書は1998年に行った、日本の大学生の数学の学力調査結果に基づいて書かれている。その学力調査に用いられた問題は主に小学校、中学校で習っているはずのものである。(ここに示した図表はすべて同著書より抜粋した)

最近では、入学試験で数学のない大学も増えたが、アメリカの大学選別試験 SAT では、英語と数学は必須となっている。基礎学力の前提は英語と数学にあるということである。これを日本語で表現するならば古より言われてきている「読み・書き・算盤(そろばん)」ということである。学問において独創性を伸ばすためには、基礎学力が必要であることは言うまでもなく、従って数学の学習過程で培われる論理的思考方法と、問題解決に至るまでの粘り強さは何事を成すにもその基礎となるということである。

最近の学習、これは国家試験の験のための学習も含めて、問題には必ず唯一の解があり、その答えをいかに短時間で解答できるかに重点が置かれる。いわゆる5択方式であり、答えを覚え込んでしまっている受験者が勝利する確率が高い。

表 12-1 学力調査で使用了問題

	前々課程 (1976~85)	前課程 (1986~95)	現行課程 (1996~)
問題1: $\frac{7}{8} - \frac{4}{5} = (1)$	小学	小学	小学
問題2: $\frac{1}{6} \div \frac{7}{5} = (2)$	小学	小学	小学
問題3: $\frac{8}{9} - \frac{1}{5} - \frac{2}{3} = (3)$	小学	小学	小学
問題4: $3 \times (5 + (4-1) \times 2) - 5 \times (6-4 \div 2) = (4)$	小学	小学	小学
問題5: $2 \div 0.25 = (5)$	小学	小学	小学
問題6: $-5 \times (8-10 \div (-5)) = (6)$	中1	中1	中1
問題7: $\sqrt{64} = (7)$	中3	中3	中3
問題8: $\sqrt{3} \times \sqrt{27} = (8)$	中3	中3	中3
問題9: $  -1  -  -3   = (9)$	中1	高1	高1
問題10: $3x+1=7$ のとき $x = (10)$ である。	中1	中1	中1
問題11: $\begin{cases} 3x+y=17 \\ 2x-5y=3 \end{cases}$ を満たす $x, y$ は $x = (11), y = (12)$ である。	中2	中2	中2
問題12: $3x+1 < 4$ を満たす $x$ の範囲は(13)である。	中2	中2	中2
問題13: $\begin{cases} 2x+3 < 2 \\ 3x+1 > -5 \end{cases}$ を満たす $x$ の範囲は(14)である。	中2	中2	中2
問題14: $3x^2-5x-2=0$ を満たす $x$ は $x = (15)$ である。	中3	中3	中3
問題15: $x^2+2x-4=0$ を満たす $x$ は $x = (16)$ である。	中3	中3	中3
問題16: $17xy+7=19xy$ のとき $4xy = (17)$ である。	中1	中1	中1
問題17: $\frac{1}{2x-1} = \frac{1}{9}$ のとき $x = (18)$ である。	中1	中1	中1
問題18: $ x+1 =3$ のとき $x = (19)$ である。	中1	高1	高1
問題19: $\begin{cases} x < u \\ x < v \end{cases}$ を満たす $(x, y)$ の範囲を図示せよ。(20)			
問題20: $y=2^{-x}$ とする。 $x=0$ のとき $y = (21)$ であり、 $x=3$ のとき $y = (22)$ である。	高1	高1	高2
問題21: 点A(5, -2), B(3, 6)について考える。(I)線分ABの中点の座標は(23)である。(II)線分AB上の点Cで $AC:BC=2:1$ である点の座標は(24)である。(III)線分ABの長さは(25)である。	中3	高1	高2

解答

- (1)  $\frac{3}{40}$  (2)  $\frac{5}{42}$  (3)  $\frac{1}{45}$  (4) 13 (5) 8 (6) -50 (7) 8  
 (8) 9 (9) 2 (10) 2 (11)  $\frac{88}{17}$  (12)  $\frac{25}{17}$  (13)  $x < 1$   
 (14)  $-2 < x < -\frac{1}{2}$  (15)  $-\frac{1}{3}, 2$  (16)  $-1 \pm \sqrt{5}$  (17) 14 (18) 5  
 (19) -4, 2 (20) 省略 (21) 1 (22)  $\frac{1}{8}$  (23) (4, 2) (24)  
 $(\frac{11}{3}, \frac{10}{3})$  (25)  $2\sqrt{17}$

問題を地道に、論理的に解いていく受験者には受難の時代ともいえる。しかしながら、実社会において武器となるのは論理的や粘り強さ、執念深さである。この能力を養える学問は数学である。数学こそがまさにこの学問である。この数学教育が小学校で、中学校で軽視されているところに日本の創造性が発揮されない原因があると本書は力説している。

数学は積み上げである。基礎が分からなければその上へは進めない。実社会も同じである。基礎力がなければ価値を生み出す仕事はできない。数学は応用力である。持てる知識をフル稼働させ、さらにその上にインスピレーションという天からの声が必要となる。これが正に「創造する」ということである。

本書には次のような文がある。「読み・書き・算盤」が軽視された世の中となった。

「創造は本質的には個人的な偉業である。個人になぜこんな偉業が可能かといえば、それはきわめて多数の先人の業績がベースにあるからである。できるだけ多くの先人から学ぶためには、社会はできるだけ多くの共通の知識を持つことが必要である。ところが現在は、多様化とか個性化とか称して、逆にその破壊が進んでいる。相対主義の蔓延した現代社会で生じているのは多様化ではなく断片化である。すなわち、「アレはアレ」であり「コレはコレ」として、異質な要素が孤立させられているのである。」

さて、今の大学生が、如何に数学（算数）ができないかが図表で示されている。まさに分数の計算ができない学生が多い。入試試験で数学を課さない大学もあるので、大学間の格差も大きい。教育学部の学生でも、成績が良いとは限らない。数学ができない先生が生徒をどのように教えていくかが心配である。

表 1-2 私立 a 大学の経済系学部の 1 年生の問題と正解率

問題 1 :	$\frac{7}{8} - \frac{4}{5} =$	
問題 2 :	$\frac{1}{6} \div \frac{7}{5} =$	
問題 3 :	$\frac{8}{9} - \frac{1}{5} - \frac{2}{3} =$	
問題 4 :	$3 \times \{5 + (4-1) \times 2\} - 5 \times (6-4 \div 2) =$	
問題 5 :	$2 \div 0.25 =$	
<b>1 ~ 5 問の全問正解率</b>		
受験で数学を選択した学生の正解率		88.3%
受験で数学を選択しなかった学生の正解率		78.3%

表 12-5 問題15の正答率

国立 A 大学 (2 次試験受験)	96.1
私立 a (2 次数学受験)	96.3
私立 b <sub>1</sub> (2 次試験数学受験)	79.4
私立 a (数学受験なし)	27.5
私立 b <sub>1</sub> (数学受験なし)	32.7
私立 b <sub>2</sub> (数学受験なし)	14.1
私立 k (全体)	9.7

表 12-6 問題11の正答率

国立 A 大学 (2 次試験受験)	92.3
私立 a (2 次数学受験)	97.5
私立 b <sub>1</sub> (2 次試験数学受験)	97.1
私立 a (数学受験なし)	76.8
私立 b <sub>1</sub> (数学受験なし)	69.4
私立 b <sub>2</sub> (数学受験なし)	58.3
私立 k (全体)	49.5

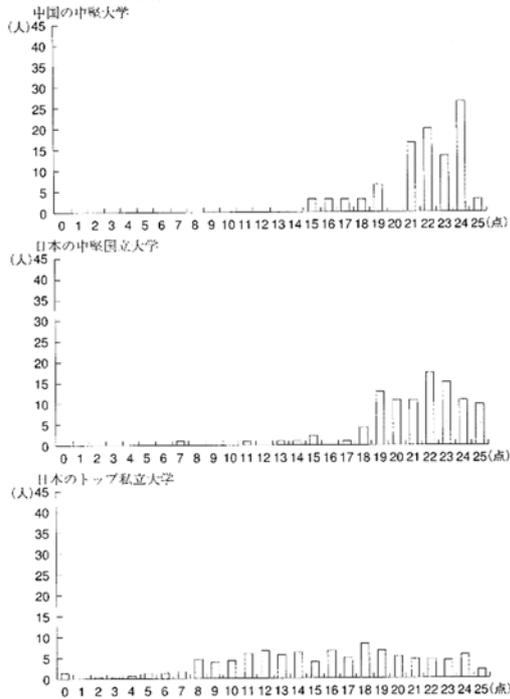
表 12-7 問題 4 の正答率

国立 A 大学 (2 次試験受験)	93.5
私立 a (2 次数学受験)	97.8
私立 b <sub>1</sub> (2 次試験数学受験)	94.1
私立 a (数学受験なし)	85.5
私立 b <sub>1</sub> (数学受験なし)	89.8
私立 b <sub>2</sub> (数学受験なし)	81.1
私立 k (全体)	84.0

表 12-8 問題 1 ~ 5 の全問正解率

国立 A 大学 (2 次試験受験)	87.1
私立 a (2 次数学受験)	88.3
私立 b <sub>1</sub> (2 次試験数学受験)	88.2
私立 a (数学受験なし)	78.3
私立 b <sub>1</sub> (数学受験なし)	77.3
私立 b <sub>2</sub> (数学受験なし)	64.0
私立 k (全体)	58.7

図 1-1 中国の中堅大学、日本の中堅国立大学、日本のトップ私立大学のある学部のある学部の総点の分布表



上で示した問題の解答 25 個の内、  
何個が正解であったかが横軸に示してある。

日本の私立大学では、入学試験に数学を課さない大学も多く、数学ができない学生も多くいる。

下の図 12-1 は、数学ができる能力に関し、大学間の開きが大きいことを示している。

図 12-1 各大学の総点の分布表

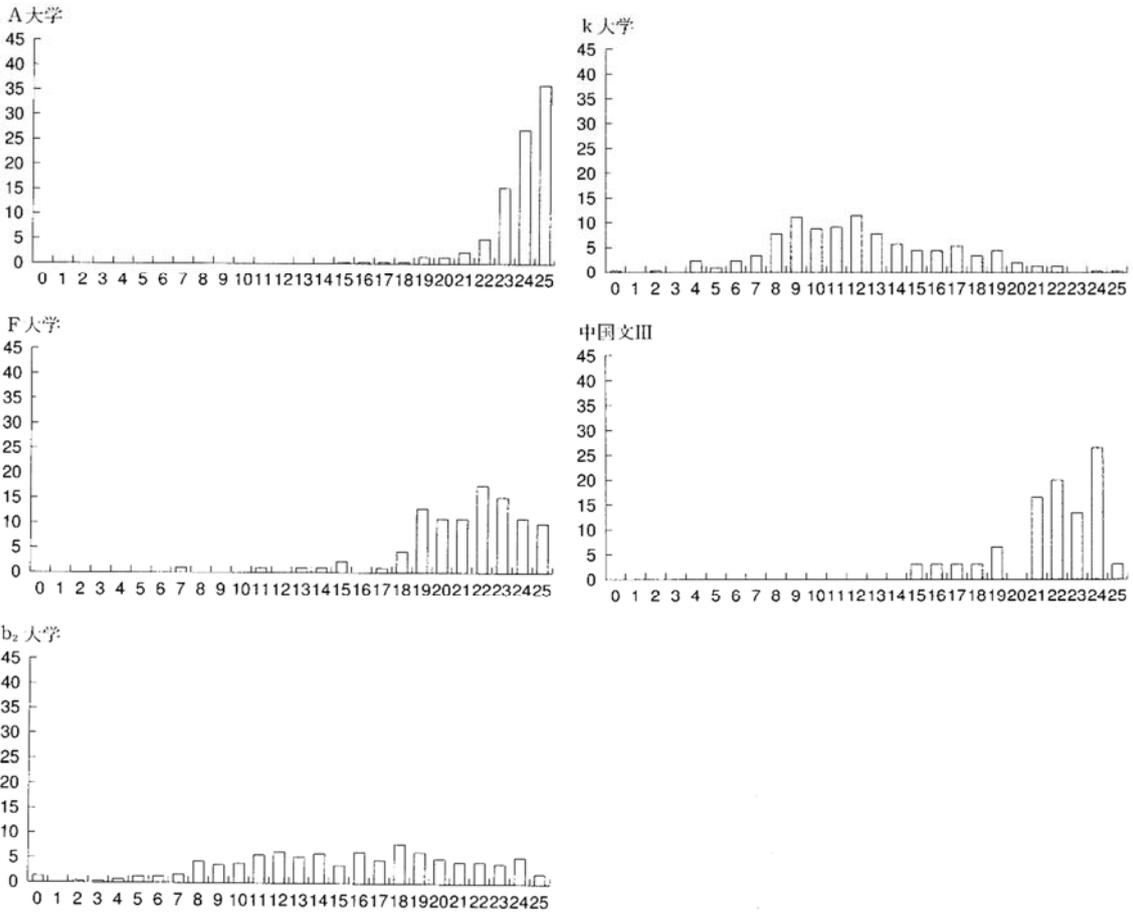


図 12.2 教育系学部文系の総点分布

