

大学生の試験成績と 数学に対する意識との関連について

高橋 敏雄
岡山大学教育学部

1994年、筆者〔2〕は小学校教員養成課程の学生81名の、小学校算数科図形領域の理論的背景の理解について考察した。一方、1995年、秋山氏〔1〕は中学生が数学や数学の問題や数学の授業に対してどんな考えを持ちどう行動しているかについてアンケート調査を行ないその結果についての考察を行なっている。

本論では、小学校教員養成課程の学生の、小学校算数科図形領域の理論的背景に関する授業の理解度と、数学の問題や数学の授業や数学に対して、現在どのように考えたり行動したりしているか、また、中学生の時にどのように行動したり思ったりしていたか、等の間に関連の有無、変化の様子等について考察する。

1. はじめに

筆者は小学数学Cとして、小学校算数科図形領域の基礎——その理論的背景——を岡山大学教育学部小学校教員養成課程の学生に講義している。1995年9月26日にその講義の試験を行なった。試験問題は次の10問で、これは前回1994年の〔2〕の時の試験問題を多少変更したものである。教育現場で直接的・間接的に必要になるであろう問題練習等は、演習として講義の終りの30分間に行ないレポートとして提出させているので、試験では用語や概念の定義を述べさせて講義の理解度を測ることにした。

【試験問題】

- (1) 線分の定義を述べよ。
- (2) 半平面の定義を述べよ。
- (3) 三角形の内部の定義を述べよ。
- (4) 運動(合同変換)の定義を述べよ。

- (5) 二つの図形が合同であることの定義を述べよ。
- (6) 錯角と同位角の定義を述べよ。
- (7) 四辺形の定義を述べよ。
- (8) 平行四辺形の定義を述べよ。
- (9) 相似変換の定義を述べよ。
- (10) 中心拡大の定義を述べよ。

前回〔2〕は誤答に対する考察が中心であったため、各問の成績は10点満点か、そうでなければ0点とした。しかし今回は、学生の成績が上位か、中位か、下位かによって、学生の意識に差があるかどうかを調べるのが目的であるため、部分点として5点を採用した。

秋山氏〔1〕の調査では、『どちらともいえない』という選択肢を設けると、そこ

に選択が集中する恐れがあるという理由で、この選択肢を設けなかったが、筆者は敢えてこの中間の選択肢を設けた。ただし、アンケート調査に際しては、『どちらともいえない』という選択肢は出来るだけ避けてほしい旨を依頼した。

2. 調査項目と調査結果の集計

アンケート調査は試験と同じ時間内に行なったが、この方法には問題がありそうなので今後の検討課題にしたい。

調査項目は、秋山氏 [1] の調査項目とほとんど同じであるが、今回は大学生に対する質問なので偶数番号の項目の文章表現は変えてある。番号は、整理の都合上 (11) から (44) までとした。

奇数番号の調査項目は、大学生の現在の意識調査で、これらの質問に対する選択肢は次の5つである。

1. とてもそう思う
2. どちらかと言うとそう思う
3. どちらとも言えない
4. どちらかと言うとそう思わない
5. 全くそう思わない

偶数番号の調査項目は、中学生時代にどう

行動したり思ったりしていたかの調査で、(12)～(36)の質問に対する選択肢は次の5つである。

1. よくそうしていた
2. どちらかと言うと時々そうしていた
3. どちらとも言えない
4. どちらかと言うとあまりそうしていなかった
5. 全くそうしていなかった

また、(38)～(44)の偶数番号の質問に対する選択肢は次の5つである。

1. よくそう思っていた
2. どちらかと言うとそう思っていた
3. どちらとも言えない
4. どちらかと言うとそう思っていなかった
5. 全くそう思っていなかった

次に、調査項目と調査結果の集計表を、2項目ずつ述べる。表は成績上位者 (100点～70点、26名)、中位者 (65点～40点、32名)、下位者 (35点以下、33名) の学生のうち、何名の学生が1から5までの夫々の選択肢を選んだかを表し、また平均の欄には選択肢の番号の加重平均を表した。

【調査項目と調査結果の集計】

(11) たとえ長い時間がかかっても、問題の答えが見つかるまで考えることは大切である。

(12) 中学生の頃、たとえ長い時間がかかっても、問題の答えが見つかるまで考えたりしていた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(11)	上位	11	10	0	4	1	2.00
	中位	10	18	1	3	0	1.90
	下位	15	11	3	4	0	1.87

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(12)	上位	11	7	0	8	0	2.19
	中位	8	16	0	8	0	2.00
	下位	15	11	0	5	2	2.03

(13) 問題を解く糸口が見つからない時は、図や表を書いて考えることは大切である。

(14) 中学生の頃、問題を解く糸口が見つからない時は、図や表を書いて考えたりしていた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(13)	上位	24	2	0	0	0	1.08
	中位	27	5	0	0	0	1.16
	下位	30	3	0	0	0	1.10

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(14)	上位	18	5	0	3	0	1.54
	中位	16	10	0	6	0	1.88
	下位	23	9	0	1	0	1.36

(15) 問題を解く糸口が見つからない時は、条件を簡単にした、類似の問題の解決をもとにして考えることも大切である。

(16) 中学生の頃、問題を解く糸口が見つからない時は、条件を簡単にした、類似の問題の解決をもとにして考えたりしていた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(15)	上位	18	7	0	0	1	1.42
	中位	20	11	1	0	0	1.41
	下位	24	9	0	0	0	1.27

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(16)	上位	6	12	1	7	0	2.35
	中位	12	12	0	8	0	2.13
	下位	16	12	0	3	2	1.88

(17) 問題を解く糸口が見つからない時は、結果から逆にたどって考えてみることも大切である。

(18) 中学生の頃、問題を解く糸口が見つからない時は、結果から逆にたどって考えたりしていた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(17)	上位	10	13	1	2	0	1.81
	中位	8	18	2	4	0	2.06
	下位	8	14	7	3	1	2.24

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(18)	上位	4	14	0	5	3	2.58
	中位	7	9	1	7	8	3.00
	下位	5	11	2	9	6	3.00

(19) 答えが出てこなくても、考えた時間は無駄ではなく、そのあと答えを見てよく考えたり、質問したりして解決しておくことは大切である。

(20) 中学生の頃、答えが出てこなかったら、そのあと答えを見てよく考えたり、質問したりして解決していた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(19)	上位	22	4	0	0	0	1.15
	中位	25	6	1	0	0	1.25
	下位	26	6	0	1	0	1.27

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(20)	上位	13	9	0	4	0	1.81
	中位	14	12	0	6	0	1.94
	下位	16	10	1	5	1	1.94

(21) 答えが出てきたら、他の解き方はないかと考えて解いてみたり、友人の解答を参考にしたりすることは大切である。

(22) 中学生の頃、答えが出てきたら、他の解き方はないかと考えて解いてみたり、友人の解答を参考にしたりしていた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(21)	上位	17	7	0	1	1	1.54
	中位	14	17	1	0	0	1.59
	下位	12	17	2	2	0	1.82

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(22)	上位	3	9	0	12	2	3.04
	中位	3	10	2	14	3	3.14
	下位	4	6	1	18	4	3.36

(23) 答えを合わせる時、答えがあっているかどうかはもちろんだが、その途中の考え方があっているかどうかも大切である。

(24) 中学生の頃、答えを合わせる時、答えがあっているかどうかはもちろんだが、その途中の考え方があっているかどうかも大切にしていた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(23)	上位	23	2	0	1	0	1.92
	中位	25	6	0	1	0	1.28
	下位	26	7	0	0	0	1.21

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(24)	上位	12	6	0	7	1	2.19
	中位	10	9	0	11	2	2.56
	下位	12	11	1	7	2	2.27

(25) 先生の指示を待つだけでなく、自分が主体的に考えて行動することは大切である。

(26) 中学生の頃、先生の指示を待つだけでなく、自分が主体的に考えて行動したりしていた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(25)	上位	22	4	0	0	0	1.15
	中位	26	6	0	0	0	1.25
	下位	26	6	1	0	0	1.24

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(26)	上位	3	8	1	12	2	3.08
	中位	5	13	1	10	3	2.78
	下位	5	10	4	12	2	2.88

(27) 授業の中で、自分で考えたり、友人と一緒に考えたりして、いろいろな見方や考え方を
知ることは大切である。

(28) 中学生の頃、授業の中で、自分で考えたり、友人と一緒に考えたりして、いろいろな見
方や考え方を知らうとしたりしていた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(27)	上位	23	3	0	0	0	1.11
	中位	26	6	0	0	0	1.19
	下位	23	9	1	0	0	1.33

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(28)	上位	7	7	1	9	2	2.69
	中位	7	7	3	14	1	2.84
	下位	3	13	5	8	4	2.91

(29) 授業を通して学んだことをよく理解するために、ドリルや宿題をすることは大切である。

(30) 中学生の頃、授業を通して学んだことをよく理解するために、ドリルや宿題をきちんと

していた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(29)	上位	14	12	0	0	0	1.46
	中位	20	9	2	1	0	1.50
	下位	16	14	2	1	0	1.64

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(30)	上位	18	6	0	2	0	1.46
	中位	16	5	0	11	0	2.19
	下位	13	12	5	3	0	1.94

(31) 授業のノートには、先生が黒板に書いたことだけでなく、先生や友人が言ったことや、自分で考えたことで大切だと思ったことをも、書き留めておくことが大切である。

(32) 中学生の頃、授業のノートには、先生が黒板に書いたことだけでなく、先生や友人が言ったことや、自分で考えたことで大切だと思ったことをも、書き留めておいたりしていた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(31)	上位	23	3	0	0	0	1.12
	中位	19	11	0	2	0	1.53
	下位	20	11	1	1	0	1.48

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(32)	上位	4	6	0	10	6	3.31
	中位	7	7	0	14	4	3.03
	下位	5	7	6	10	5	3.09

(33) 授業中、クラスメイトが間違った答えを出した時、その理由や正しい答などを頭の中で考えることは大切である。

(34) 中学生の頃、授業中、クラスメイトが間違った答えを出した時、その理由や正しい答などを頭の中で考えたりしていた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(33)	上位	20	6	0	0	0	1.23
	中位	16	16	0	0	0	1.50
	下位	20	12	1	0	0	1.42

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(34)	上位	4	13	0	7	2	2.62
	中位	6	12	3	9	2	2.66
	下位	7	15	2	6	3	2.48

(35) 授業中にわからないことは、その場で質問したりして解決することが大切である。

(36) 中学生の頃、授業中にわからないことは、その場で質問したりして解決していた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(35)	上位	16	10	0	0	0	1.38
	中位	17	13	1	1	0	1.56
	下位	17	14	1	1	0	1.58

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(36)	上位	5	5	0	8	8	3.35
	中位	2	5	1	12	12	3.84
	下位	0	6	2	16	9	3.85

(37) 数学の学習は、社会に出たとき論理的な考え方が役に立つ。

(38) 中学生の頃、数学の学習は、社会に出たとき論理的な考え方が役に立つと思っていた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(37)	上位	1	12	2	10	1	2.92
	中位	3	14	3	11	1	2.78
	下位	3	15	6	8	1	2.67

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(38)	上位	0	2	1	9	14	4.35
	中位	0	1	1	13	17	4.44
	下位	1	3	2	10	17	4.18

(39) 数学の学習は、社会に出たとき計算力が役に立つ。

(40) 中学生の頃、数学の学習は、社会に出たとき計算力が役に立つと思っていた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(39)	上位	4	16	1	3	2	2.35
	中位	8	18	1	5	0	2.10
	下位	9	10	5	9	0	2.42

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(40)	上位	6	9	0	8	3	2.73
	中位	6	15	1	7	3	2.56
	下位	6	7	4	9	7	3.12

(41) 数学は努力すれば力がつく。

(42) 中学生の頃、数学は努力すれば力がつくと思っていた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(41)	上位	11	11	2	2	0	1.81
	中位	12	11	4	4	1	2.09
	下位	15	11	2	3	2	1.97

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(42)	上位	12	13	0	0	1	1.65
	中位	9	13	1	6	3	2.41
	下位	12	11	4	2	4	2.24

(43) 数学の学習は面白い。

(44) 中学生の頃、数学の学習は面白いと思っていた。

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(43)	上位	7	9	1	7	2	2.54
	中位	6	12	5	7	2	2.59
	下位	7	13	3	7	3	2.57

番号	成績	1	2	3	4	5	平均
(44)	上位	10	10	1	4	1	2.08
	中位	10	8	2	7	5	2.65
	下位	11	10	3	3	6	2.48

3. 考察

前節の集計表から解るように、小学数学Cの試験成績と数学の問題・数学の授業及び数学に対する行動や考え方との間には顕著な関連があるようには思われないが、とりたてて言うならば、項目(40)、(42)、(30)等に多少の関連が認められるかも知れない。特に(40)においては、平均値が

3の上と下に分かれていることに注目したい。然しながら、いずれにしろ成績の上下によって平均値が大きく異なっているとは認め難い。

これに対して、現在の行動や考え方の平均値と中学生の時の行動や考え方の平均値との間には確実な差異が認められる。例え

ば、項目(35)授業中にわからないことは、その場で質問したりして解決することが大切である、と項目(36)中学生の頃、授業中にわからないことは、その場で質問したりして解決していた、について見てみると、(35)の平均値は1.52であるのに対して(36)の平均値は3.70である。すなわち、中学生の頃は授業中にわからないことは、その場で質問したりして解決してないことがあったが、現在は授業中にわからないことは、その場で質問したりして解決することが大切であると思っているのである。どんな理由でこのような変化が起こったかは解らないが、現在思っていることは教師になった時にそのように指導することになると思われるので、大変好ましいことである。同じようなことが項目(31)授業のノートには、先生が黒板に書いたことだけでなく、先生や友人が言ったことや、自分で考えたことで大切だと思ったことをも、書き留めておくことが大切である、と項目(32)中学生の頃、授業のノートには、先生が黒板に書いたことだけでなく、先生や友人が言ったことや、自分で考えたことで大切だと思ったことをも、書き留めておいたりしていた、や項目(25)先生の指示を待つだけでなく、自分が主体的に考えて行動することは大切である、と項目(26)中学生の頃、先生の指示を待つだけでなく、自分が主体的に考えて行動したりしていた、や項目(21)答えが出てきたら、他の解き方はないかと考えて解いてみたり、友人の解答を参考にしたりすることは大切である、と項目(22)中学生の頃、答えが出てきたら、他の解き方はないかと考えて解いてみたり、友人の解答を参考にしたりしていた、等についても言える。

その他に興味深いこととしては、項目(37)、(38)、(39)、(40)に関してである。すなわち、中学生の頃は数学の学

習は社会に出たとき論理的な考え方が役に立つとはほとんど思っていなかったが、現在役に立ちそうだと思っている。一方、数学の学習は社会に出たとき計算力が役に立つかどうかについては中学生の頃も現在も、どちらとも言えないと思っているようである。また、項目(41)、(42)、(43)、(44)を見てみると、数学は努力すれば力がつくであろうと思っはいるが、数学の学習を面白いとは思っていないので・・・、と言う学生の声が聞こえてきそうである。

4. おわりに

この調査は、数学の理解度、すなわち、試験の成績はある程度数学に対する意識に左右されるのではないだろうかという思いから行なった。この思いは見事に裏切られたわけであるが、中学生時代の数学に悩まされていた頃の意識と、これから教師になるうとして勉強している時の意識との間に、これほどはっきりとした違いのあることを認識することができたことは大きな収穫であった。この違いを認識して、教育学部の教官は大学生を教育し、小学校や中学校の教員は児童・生徒を教育するように心掛けたいものである。

参考文献

- [1] 秋山 真「自ら考え、主体的に学習する力を育成する学習指導法について」、岡山大学算数・数学教育学会誌『パピルス』、第2号、pp.59～72、1995。
- [2] 高橋敏雄「小学校教員養成課程の学生の図形領域の公理的構成に対する感覚について」、岡山大学算数・数学教育学会誌『パピルス』、第1号、pp.85～94、1994。
- [3] 高橋敏雄『小学校算数科(図形領域)の基礎—その理論的背景—』、講義録、1993。

