

「分かる」ことについての生徒の意識と指導の工夫

1 「分かる」ことについての生徒の意識

生徒の「分かる」ことについての意識を把握するために、数学の授業についての意識、数学を学ぶことについての意識に関して質問紙による調査を実施した。調査の対象は、研究協力委員及び教職5年目研修の受講者が勤務する学校の第1学年の生徒である。調査の内容は、数学を学習することによって身に付く力、授業の理解度、「分かる」と「できる」ことについての意識、「分かる」ことについての意識、数学の学習をする上での意識について選択肢による質問によって、生徒の意識の実態を把握した。

(1) 調査の実施について

①対象・実施時期等

対 象：研究協力委員が勤務する学校の第1学年の生徒 528名
教職5年目研修数学科の受講者が勤務する学校の第1学年の生徒 439名
合計 967名

実施時期：平成21年6月

時 間：おおむね15分程度

②質問紙について

2種類の質問紙A、Bを用意した。質問紙Aで調査した生徒が506名、質問紙Bで調査した生徒が461名である。クラスによって質問紙を変えた。抽出したクラスは無作為である。

質問紙A、Bでは、問1、問2を共通の質問事項として、数学を学習することによって身に付く力について、授業の理解度と問題を解く力について質問した。数学を学習することによって、どのような力が身に付くと感じているのかを生徒の目線で確認した。また、「授業は分かるが、問題を解くのは難しい」という生徒がいることを感じている教師は多くいる。そこで、このことについての生徒の意識の把握に努めた。

質問紙Aでは、問3以降で、「分かる」と「できる」ことについての意識、「分かった」と感じた経験やその場面について質問した。

質問紙Bでは、問3以降で、数学を学習する上での意識について確認した。「数学とは、公式や解法のテクニックやパターンを覚えてそれを使って答えを出すことである。」というような、生徒が日頃感じているであろうと思われる数学の学習に対する望ましくない考え方について、質問した。

(2) 調査結果

①「数学を学習することによって身に付く力」、「授業の理解度と問題を解く力」について

質問紙A、Bに共通して、問1、問2で「数学を学習することによって身に付く力」、「授業の理解度と問題を解く力」を確認した。

問1 数学を学習することによって、どのような力が一番身に付くと思いますか。
 ア 論理的に考える力 イ 表現する力
 ウ 問題を解く力 エ 計算する力
 オ その他（ ）

回答	ア 論理的に 考える力	イ 表現する 力	ウ 問題を解 く力	エ 計算する 力	オ その他
回答数(回答率)	291 (30.1%)	37 (3.8%)	297 (30.7%)	321 (33.2%)	21 (2.2%)

(回答総数 967)

「数学を学習することによって一番身に付く力」についての主な回答は、「計算する力」、「問題を解く力」、「論理的に考える力」の3つに分かれた。また、新学習指導要領で求められている力のうちの1つである「表現する力」と回答する生徒はごく少数であった。数学の学習をすることによって、「計算する力」が身に付く、「問題を解く力」が身に付くと考えている生徒の合計は、全体の63.9%であった。

問2 今、学校で受けている数学の授業の内容の理解度と問題を解くことについて
 ア 数学の授業の内容は分かるし、問題を解くこともできる。
 イ 数学の授業の内容は分かるが、問題を解くことができない。
 ウ 数学の授業の内容は分からないが、問題を解くことができる。
 エ 数学の授業の内容は分からないし、問題を解くこともできない。

回答	ア 分かるし、解け る	イ 分かるが、解け ない	ウ 分からないが、 解ける	エ 分からないし、 解けない
回答数 (回答率)	318 (32.9%)	447 (46.2%)	88 (9.1%)	114 (11.8%)

(回答総数 967)

「授業の理解度」については、「授業が分かる」と回答した生徒（アまたはイと回答した生徒）は、全体の79.1%であった。予想を上回る回答であった。しかし、「分かるが、解けない」、「分からないし、解けない」と回答した「解けない」と感じている生徒（イまたはエと回答した生徒）は全体の58.0%であった。

②「分かる」と「できる」ことについての意識、「分かった」と感じた経験やその場面について（質問紙A）

問3 数学が「分かる」と「できる」ことは同じだと思いますか？違うと思いますか？
 ア 同じことだと思う イ 違うことだと思う

回答	ア 同じこと	イ 違うこと
回答数 (回答率)	102 (20.2%)	404 (79.8%)

(回答総数 506)

約8割の生徒が「分かる」と「できる」ことは異なると感じている。

質問紙Aで調査した生徒506名について、問2の回答毎の問3の回答状況とみると（次表参照）、全体の問2の結果とほぼ同様の結果が得られた。その中で、問2で「ア 分かるし、解ける」と回答した生徒（全体の35.2%）のうち、77.0%の生徒が問3で「イ 違うこと」と回答している。すなわち、「授業は分かるし、問題も解ける」と考えている生徒の多くは、「分かることとできる

ことは違うことである」という認識を持っていることが分かる。また、特に顕著であったのは、少数ではあるが問2で「ウ 分からないが、解ける」と回答した生徒（全体の7.9%）のうち、95.0%の生徒が問3で「イ 違うこと」と回答していることである。

問2の回答		問3の回答	
ア 分かるし、解ける	178 (35.2%)	ア 同じこと	41 (23.0%)
		イ 違うこと	137 (77.0%)
イ 分かるが、解けない	229 (45.2%)	ア 同じこと	40 (17.5%)
		イ 違うこと	189 (82.5%)
ウ 分からないが、解ける	40 (7.9%)	ア 同じこと	2 (5.0%)
		イ 違うこと	38 (95.0%)
エ 分からないし、解けない	59 (11.7%)	ア 同じこと	19 (32.2%)
		イ 違うこと	40 (67.8%)

(回答総数 506)

問4 数学の授業中に「分かった」と感じることはありますか？
ア よくある イ 時々ある ウ あまりない エ ほとんどない

回答	ア よくある	イ 時々ある	ウ あまりない	エ ほとんどない
回答数 (回答率)	125 (24.7%)	316 (62.5%)	48 (9.5%)	17 (3.4%)

(回答総数 506)

数学の授業中に「分かった」と感じることはあると肯定的に捉えている生徒（アまたはイと回答した生徒）は、全体の87.2%であった。多くの生徒が、数学の授業中に「分かった」と感じている。

問5 数学が「分かった」と一番思えるのはどのようなときですか。または、どのようなときだと一番思いますか。
ア 問題を解いて正解が求められたとき
イ 授業中、先生や友達の説明を聞いて納得できたとき
ウ 教科書や参考書を読んでいて納得できたとき
エ 自分で考えて納得できたとき
オ その他 ()

回答	ア 問題を解いて正解が求められたとき	イ 授業中、先生や友達の説明を聞いて納得できたとき	ウ 教科書や参考書を読んでいて納得できたとき	エ 自分で考えて納得できたとき	オ その他
回答数 (回答率)	157 (31.0%)	239 (47.2%)	22 (4.3%)	84 (16.6%)	4 (0.8%)

(回答総数 506)

数学の授業中「分かった」と思えるのは、「イ 授業中、先生や友達の説明を聞いて納得できたとき」という回答が最も多く、47.2%であった。ほぼ半数の生徒が、先生や友達の説明を聞いて「分かった」と思えたようである。また、「ア 問題を解いて正解が求められたとき」とする回答も多く、31.0%であった。これは、「エ 自分で考えて納得できたとき」の約2倍になる。考えて納得するよりも正解が求められたかどうか、「分かる」ことを感じている生徒が多いことが分かる。

また、問4の回答毎の問5の回答状況を見ると（次表参照）、問4で数学の授業中「分かった」と感じるがあると肯定的に捉えている生徒（アまたはイと回答した生徒）は、問5の回答に大きな差はない。しかし、問4で否定的に捉えている生徒（ウまたはエと回答した生徒）は、問5では、「エ 自分で考えて納得できたとき」が増え、「イ 授業中、先生や友達の説明を聞いて納得できたとき」という回答の割合が減っている。

問4の回答	問5の回答	
ア よくある 125 (24.7%)	ア 問題を解いて正解が求められたとき	45 (36.0%)
	イ 授業中、先生や友達の説明を聞いて納得できたとき	59 (47.2%)
	ウ 教科書や参考書を読んでいて納得できたとき	4 (3.2%)
	エ 自分で考えて納得できたとき	17 (13.6%)
	オ その他	0 (0.0%)
イ 時々ある 316 (62.5%)	ア 問題を解いて正解が求められたとき	95 (30.1%)
	イ 授業中、先生や友達の説明を聞いて納得できたとき	158 (50.0%)
	ウ 教科書や参考書を読んでいて納得できたとき	12 (3.8%)
	エ 自分で考えて納得できたとき	51 (16.1%)
	オ その他	0 (0.0%)
ウ あまりない 48 (9.5%)	ア 問題を解いて正解が求められたとき	13 (27.1%)
	イ 授業中、先生や友達の説明を聞いて納得できたとき	18 (37.5%)
	ウ 教科書や参考書を読んでいて納得できたとき	6 (12.5%)
	エ 自分で考えて納得できたとき	11 (22.9%)
	オ その他	0 (0.0%)
エ ほとんどない 17 (3.4%)	ア 問題を解いて正解が求められたとき	4 (23.5%)
	イ 授業中、先生や友達の説明を聞いて納得できたとき	4 (23.5%)
	ウ 教科書や参考書を読んでいて納得できたとき	0 (0.0%)
	エ 自分で考えて納得できたとき	5 (29.4%)
	オ その他	4 (23.5%)

③数学を学習する上での意識について（質問紙B）

次の質問について、あてはまるものを次のア、イ、ウ、エから選んでください。

ア そう思う イ おおむねそう思う ウ あまりそう思わない エ そう思わない

問3 数学とは、公式や解法のテクニックやパターンを覚えてそれを使って答えを出すことである。

問4 答えさえ合っていれば、途中の計算過程を省略したり、少々それが間違っていたりしてもかまわない。

問5 数学の学習では、「点数がとれる」ようになることが重要である。

問6 問題を解くときには、図やグラフを書くことはあまり好きではないし、意味がないと思う。とにかく計算でやろうとする。

問7 たとえば、分数の割り算をするとき分母と分子をひっくり返してかけるとか、(マイナス) × (マイナス) = (プラス) などのように、知っていて使えるが、実はその理由がよくわからないことがある。

問8 数学はとにかく答えが出ればよいので、別解を考えることはあまり意味がない。

問9 問題をじっくり考える習慣はない。ちょっと考えて、分からなければ解答を安易に見たり、あるいはすぐあきらめて放棄したりしてしまう。

結果は、次の表のとおりである。

回答（回答率）	ア そう思う	イ おおむねそう思う	ウ あまりそう思わない	エ そう思わない
問3	95 (20.6%)	272 (59.0%)	77 (16.7%)	17 (3.7%)
問4	44 (9.5%)	93 (20.2%)	204 (44.3%)	120 (26.0%)
問5	86 (18.7%)	222 (48.2%)	124 (26.9%)	29 (6.3%)
問6	35 (7.6%)	95 (20.6%)	238 (51.6%)	93 (20.2%)
問7	77 (16.7%)	153 (33.2%)	136 (29.5%)	95 (20.6%)
問8	43 (9.3%)	131 (28.4%)	228 (49.5%)	59 (12.8%)
問9	59 (12.8%)	151 (32.8%)	191 (41.4%)	60 (13.0%)

(回答総数 461)

「数学とは、公式や解法のテクニックやパターンを覚えてそれを使って答えを出すことである。」(問3)、「数学の学習では、『点数がとれる』ようになることが重要である。」(問5)という問いに対しては、数学の学習に対して否定的な回答（アまたはイの回答）が多かった。このことから、数学は、「公式や解法のテクニックやパターンを覚えて、そして、点数がとれるようになること」という認識を持っている生徒が多いことが分かる。この問3、問5の回答状況を見ると、次の表のようになった。表から、問3でアまたはイと回答した生徒は、問5でもアまたはイと回答する生徒が多い。すなわち、「数学とは、公式や解法のテクニックやパターンを覚えてそれを使って答えを出すことである。」ということと、「数学の学習は、『点数がとれる』ようになることが重要である。」ということは、相関が強いということである。

問3の回答	問5の回答	
ア そう思う 95 (20.6%)	ア そう思う	34 (35.8%)
	イ おおむねそう思う	41 (43.2%)
	ウ あまりそう思わない	17 (17.9%)
	エ そう思わない	3 (3.1%)
イ おおむねそう思う 272 (59.0%)	ア そう思う	40 (14.7%)
	イ おおむねそう思う	148 (54.4%)
	ウ あまりそう思わない	76 (27.9%)
	エ そう思わない	8 (2.9%)
ウ あまりそう思わない 77 (16.7%)	ア そう思う	9 (11.7%)
	イ おおむねそう思う	33 (42.8%)
	ウ あまりそう思わない	25 (32.5%)
	エ そう思わない	10 (13.0%)
エ そう思わない 17 (3.7%)	ア そう思う	3 (17.6%)
	イ おおむねそう思う	0 (0.0%)
	ウ あまりそう思わない	6 (35.3%)
	エ そう思わない	8 (47.1%)

また、「答えさえ合っていれば、途中の計算過程を省略したり、少々それが間違っていたりしてもかまわない。」(問4)、「問題を解くときには、図やグラフを書くことはあまり好きではないし、意味がないと思う。とにかく計算でやろうとする。」(問6)という問いに対しては、数学の

学習に対する望ましい考え方を回答（ウまたはエの回答）する生徒が多かった。

問題解決の場面において、途中の計算を丁寧に追い、時には図やグラフをかいて問題の解決を図ろうとする態度や意識は育成されつつあるものの、それらの態度や意識の裏には、解法のパターンを覚えて、テストで点数を取ることが主たる目的になっていることがうかがえる。点数を取ろうとする気持ちをもつことは悪いことではないが、それだけに偏ってはいは、数学的な見方や考え方、数学のよさを感じることに結びついていかないので、指導の際には十分留意する必要がある。

2 指導の工夫

質問紙による調査からは、次の5つのことが課題として挙げられる。

- 数学を学習することによって一番身に付く力は「計算する力」「問題を解く力」と考えている生徒が多い。
- 数学の授業の内容は分かるが、問題を解くことができないと感じている生徒が半数近くいる。
- 数学が「分かった」と思えるのは、問題を解いて正解が求められたときと考えている生徒が3割程度いる。これは、考えて納得できたときと回答した生徒の約2倍になる。
- 数学は、公式や解法のテクニックやパターンを覚えてそれを使って答えを出すことだと考えている生徒が多い。
- 数学の学習は「点数がとれる」ようになることが重要であると考えている生徒が多い。

これらの課題を改善するために、指導の工夫として次の2点に着目した。

数学を学習することによって、「計算する力」、「問題を解く力」が身に付き、また、数学が「分かった」と思えるのは問題を解いて正解が求められるときであると感じている生徒が多い背景には、数学の学習の進め方に課題がある。数学の学習では、計算をして問題を解くことが求められる。また、問題を解く際には、当然のこととして、誤答よりも正答が求められている。小学校、中学校、高等学校の算数・数学の学習を通して、生徒は常にそれを求められてきた。その結果が、今回の質問紙の回答状況に表れている。しかし、数学の授業においては、正答を確認するだけではなく、誤答である原因を理解すること、誤答に至った背景を理解することも大切なことである。そこに、授業改善のポイントがある。

また、数学の授業の内容は分かるが問題を解くことができないこと、数学は公式や解法のテクニックやパターンを覚えてそれを使って答えを出すこと、数学の学習は「点数がとれる」ようになることが重要であると感じていることの間には、それぞれ深い関連があると考えられる。公式や解法のテクニックやパターンを覚え、ペーパーテストで点数をとろうとすることで、授業の場面では分かったと思っても、実際には表面的な理解にとどまり、時間が経過すると問題を解けなくなってしまう状態になってしまっていると考えられる。そこで、公式や解法の手順の深い理解、すなわち、本来の「数学が分かった」状態にするために、試行錯誤を繰り返し、生徒自身の頭と手によって数学を学習していくことが必要となる。したがって、授業の中で、教師による一方的な説明に終始することなく、生徒の活動を通して、生徒自身に数学的な性質、公式、解法の手順を発見させるような授業展開の工夫が重要となる。

さらに、質問紙による調査から、次のことが読み取れる。

- 分かることとできることは違うという認識を持っている生徒が多数いること
- 数学の授業の中で分かったと感じることのある生徒が多数いること
- 数学が分かったと思えるのは先生や友達の説明を聞いて納得できたときと感じている生徒が多数いること

これらの回答からは、生徒の「分かるようになりたい」というメッセージが伝わってくる。分かるが問題が解けないと感じている生徒、分からないが問題が解けると感じている生徒のためにも、授業の中で「分かった！」と感じさせることが重要になる。そのためには、「数学が分かったと思えるのは先生や友達の説明を聞いて納得できたとき」と感じている生徒が多数いることを有効に活用することが考えられる。授業の中で教師が一方的に説明するのではなく、生徒同士の話し合いの場面を設定することや教師の発問の工夫が授業改善のポイントとなる。

以上のような授業の改善のポイントを踏まえて、実践に取り組んだ。