

中学校 数学

数学科における学び合い高め合うことのできる生徒の育成を目指す指導の工夫  
－ 3人一組の学習形態を利用した豊かな交流のある授業をとおして－

藤崎町立明德中学校 教諭 齋藤 朗

要 旨

数学科における学び合う活動は、生徒の思考力・判断力・表現力の向上や、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感することにつながる。また、学び合う活動をとおして深く考える習慣が育まれることは、思考力・判断力・表現力の一層の向上につながるサイクルを生み出す。

本実践は、数学科の授業において3人一組の学習形態が生徒の学習成果を高めることに効果的な形態であることを、他の学習形態と比較し考察することで明らかにしようとするものである。

キーワード：学び合い 学習形態 3人一組 単語

I 主題設定の理由

文部科学省の中学校学習指導要領数学編（2008）の数学科の目標は、

数学的活動を通して、数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則についての理解を深め、数学的な表現や処理の仕方を習得し、事象を数理的に考察し表現する能力を高めるとともに、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感し、それらを活用して考えたり判断したりしようとする態度を育てる。

である。

県内における児童生徒の学力の現状として県の学習状況調査の結果や実際に関わっている生徒の実態では、思考力・判断力・表現力等を問う問題や記述式問題に課題を抱えている。また教育課程企画特別部会で出された論点整理（2015）では、判断の根拠や理由を示しながら自分の考えを述べたり、実験結果を分析して解釈・考察し説明したりすることなどについて課題が指摘されている。

この課題を解決するには、中学校学習指導要領解説数学編（2008）にある「数学的活動を通して」「数学的活動の楽しさや数学のよさを実感し」「それらを活用して考えたり判断したりしようとする態度を育てる」の3点を基盤にし、思考力・判断力・表現力の向上を特に意識した授業実践をしたいと考えている。

そこで、日々の授業実践の中に「3人一組（横並び）」の学習形態を取り入れた。この学習形態は、生徒の組合せには特別な意図をもたせない、座席順をそのまま並べたものである。

数学では表現することが重要である。表現することは知的なコミュニケーションを支え、表現の質を高める。質が高まっていくなかから、数学のよさを発見したり意識し味わったりすることができるようになる。しかし、多くの生徒は表現することを敬遠する傾向にある。その理由としては、自分の表現が他者にうまく伝わらないこと、知的なコミュニケーションに自信がないことなどが考えられるが、その課題を生徒が自身で乗り越えることで、主体的に表現する活動は生まれてくる。

3人一組の学習形態を取り入れた理由は、学び合いながら、課題を解決していく中で、生徒間の距離が近づくからである。さらに、3人一組のみならず、その周囲の生徒も、数学的活動の場面を自主的かつ有機的なつながりとして発生させることができるからである。その結果、活動が活発化し、表現の質が高まり、生徒相互の理解も深まるような豊かな表現活動が展開されると考えた。また、数学を苦手とする生徒にとっては、教えてもらう（学ぶ）ことで分かることの楽しさと理解力の向上を実感させるとともに、得意な生徒には、教えることの楽しさと学び合う活動をとおしての知識の深化を感じさせたいと考えた。現在担当している生徒が中学校1年生の頃から取り入れたこの交流活動は、初めはぎこちない交流であったが、3年生となった現在では学習意欲や学力の向上が結果として現れている。これまでの実践から、この学習形態は生徒の

学習成果に対して一定の効果があると感じている。しかし、他の学習形態と比較しての分析や教師の適切な関わり方など明らかにされていない部分が多い実践である。本実践では、この学習形態が生徒の思考力・判断力・表現力の育成にとって有効であることを様々な視点から考察し、より効果的な活用について研究することとした。

## II 研究目標

学び合い高め合うことのできる生徒の育成には、3人一組の学習形態が有効であることを授業実践をとおして明らかにする。

## III 研究仮説

数学科の学習における3人一組の学習形態は、生徒同士の交流を豊かにし、学び合い高め合うことのできる生徒の育成につながるだろう。

## IV 研究の実際とその考察

### 1 研究における基本的なとらえ

#### (1) 数学的活動における主体性や社会性と3人一組の学習形態について

平林(1987)は、二つの特徴を抽出し、子ども中心の教育について述べている。第1は、教師の伝達による教育から「目的を立て、方法・手段を比較し、行為の結果に基づいて反省し、新しい目的を立てるといいう一連の思考的活動を子ども自身に展開させる教育」への転換だとし、これを「主体性」と定義している。第2は、数学教育を個人的思考過程といった側面だけでなく、社会的過程ないし集団過程として捉えなおす点とし、これを「社会性」と定義している。この2点は、これまで主としてして行われてきた教師から生徒への伝達による教授、数学教育を個人的思考過程だけで捉える教育観を根本的に代え、活動という言葉がもつ意味として「主体性」、「社会性」の2点が核になっていることが分かる。

中学校学習指導要領解説数学編(2008)では、数学的活動を、「生徒が目的意識をもって主体的に取り組む数学にかかわりのある様々な営み」と定義づけている。数学的な内容や過程を重視した活動と、3人一組の学習形態との関連は、生徒自身が主体的に問いかけて実行できることを意図した試みであり、さらに、与えられた問題を解決するだけにとどまらず、問いを見いだしたり、発展的に広げたりすることにより、数学的活動が「問い」と「気付き」から対話的、連続的になされていくことにある。これがいわゆる「主体性」であり「社会性」でもあると捉える。

#### (2) 数学的活動の楽しさや数学のよさの実感と3人一組の学習形態について

中学校学習指導要領解説数学編(2008)では、「『数学的活動の楽しさ』については『数学のよさ』とともに『実感』すること」とされている。中学生の発達段階では具体物を操作する活動だけでなく、考えたり説明したりする活動を目的に応じて活発に行えるようにすることが重要である。3人一組の学習形態は、生徒の距離を近づけることで、個々で問題解決を図る時間を確保する。また、数学が苦手な生徒には、他の生徒が問題を解いていく過程を目のあたりにさせ、思考の過程をたどらせることで、数学の楽しさやよさを実感できると考えている。そして、その場面で様々な工夫や驚き、感動を味わい、数学を学ぶことの面白さ、考えることの楽しさを実感できると考えている。

#### (3) 数学を活用して考えたり判断したりしようとする態度の育成と3人一組の学習形態について

中学校学習指導要領解説数学編(2008)では、「数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則、数学的な表現や処理の仕方、事象を数理的に考察し表現する能力をまとめて『数学』とする」としている。学んだ数学を活用したいと感じるためには、その必要性や有用性を実感を伴って理解していることが重要である。3人一組の学習形態は、横並びであるために、自他のノートを比較し、話合いの場面を設定しなくても、お互い自由に交流をもてるという利点もある。それによって、他の人の考えを活用し、自分で判断できる場面が多くなり、学級全体での学び合いも円滑にできると考えている。

#### (4) 学び合い高め合うことと3人一組の学習形態について

「学び合い」とは、多様な考えをもつ者同士が、互いの考えを伝え合うことで、新たな気付きが生まれたり、自分の考えを深化させたり、集団の考えを発展させたりする活動であると考えている。また、「高

め合う」とは、学び合いを生徒の学習意欲や思考力・判断力・表現力の向上が相互作用で促進する状態として考えている。3人一組の学習形態を利用して、学び合いが授業のどの場面でも発生しうる状態を維持し、生徒が自分の考えを表現することへの心理的な課題を取り除くことで、個々の生徒が主体的に参加する態度を養うことができると考えている。

## 2 研究内容

3人一組の学習形態が、数学科の授業において学習成果に効果的であることを、個別、ペア、4～5人の班の学習形態（この三つを総称して、他の学習形態とする）と比較し検証する。

## 3 検証方法

表1の授業展開を基本として、検証授業の指導略案を作成する。それを基に、3人一組の学習形態と他の学習形態で、中学校3学年2学級56名を対象として合計8回の検証授業を実施した後、以下A、B、Cの調査を行い、その結果を検証・考察する。

表1 各検証授業における基本の授業展開

導 入	◇課題の提示	○本時における課題を伝える。
	◇めあての設定	○学び合いのめあて（全員が理解できる）を明確化する。
展 開	◇例題の提示	○一斉指導で課題解決のための手だてを提示する。 ・着目点の整理をする。 ・既習事項の確認をする。 ・疑問点の洗い出しをする。
	◇確認問題への 取り組み	○各学習形態を利用し協力して課題に取り組む。 (学習形態が異なっても学び合いは行われる。) ・課題を終えた生徒には積極的に教える立場に立たせる。
	◇発表による確 認問題の解決 方法の確認	○黒板に解答を板書させる。 ・発表から話し手が判断した根拠や表現内容の確認をする。 ・発表とは異なる考えを公開させる。
ま と め	◇学習のまとめ	○解決方法の要点を生徒との対話から作成する。
	◇適用問題	○基本的な知識・技能を定着させる。 ・全員で協力してもよいことを伝える。

A 3人一組の学習形態と他の学習形態とで、学習成果の実感や学習に対する満足感に違いがあるかをアンケート調査から比較する。質問項目は以下の①～⑤の五つとし、5段階評価により自己評価をさせる。

- ① 今日の授業は満足のいく授業だったか。
- ② 今日の授業では、「全員が理解する」というめあてに近づけたか。
- ③ 今日の授業では、「説明しようとする」または「理解できるまで質問をする」という活動をしたか。
- ④ 今日の授業では、教え合いができたか。
- ⑤ 今日の授業はよく理解できたか。

B 検証授業の直後に確認テスト（本時の課題の類題）を行い、その結果とAのアンケートにおける自己評価について、3人一組の学習形態と他の学習形態とで比較する。

C 自由記述による質問紙法で、「今回の学習形態で学ぶことの感想を書いてください」というアンケートを実施して、3人一組の学習形態と他の学習形態で、回答内容に現れた生徒同士の交流と学習内容の理解に関わる単語と、その単語が使われた際の内容が肯定的か否定的かを調べ、結果を考察する。

## 4 検証結果と考察

### (1) 生徒へのアンケート調査（A）

ア 結果

中学校3学年2学級の生徒56名を対象として、アンケート調査を実施した。ここではその結果を基に、3人一組の学習形態と他の学習形態での意識の違いを捉えていく。

図1はそれぞれの質問項目に対して5段階評価で生徒に自己評価をさせた結果である。「①満足のいく授業だったか」「⑤よく理解できたか」に対しては、3人一組とペアの学習形態の2項目が高い平均値(①4.43, ⑤4.55)を示している。

次に、「②全員が理解できたか」では3人一組の学習形態は最も高い平均値(4.34)となっている。「③説明しようとしたか、質問したか」「④教え合いができたか」については、ペア学習の学習形態が最も高い平均値(③4.57, ④4.46)となっている。

### イ 考察

上記の結果から、次のことが考えられる。3人一組の学習形態は、①授業への満足感、②学級全員の理解度、⑤個人での理解度に、満足度が高かったといえる。また、④教え合いについては、3人一組の学習形態がペアの学習形態に対して低い数値となっている。

「③説明しようとしたか、質問したか(4.46)」「④教え合いができたか(4.20)」についても、検証授業の実際の様子では、とても活発な学び合いができていたことと、⑤の結果を含めて考察してみると、ペア学習と⑤の平均値が同程度になっていることから、3人一組の学習形態では、3人集団での話し合いから、直接教え合いに参加しなくても、他の考えを参考にすることで課題を自力で解決する生徒が増えていることが推測される。この見解に関しては別の根拠を(3)イでも述べる。

## (2) 確認テストと理解度の自己評価 (B)

### ア 結果

表2は、各学習形態ごとに行った確認テストの結果である。正答率が高いのは3人一組83.9%とペア82.1%の学習形態である。また、理解はしたが転記や計算処理の誤りなどによる誤答をしたような生徒(図2)の割合が、班の学習形態で44.6%、個別で19.6%、3人一組で14.3%、ペアで12.5%となった。理解できなかった生徒の割合は個別で16.1%、班の学習形態で12.5%と、3人一組やペアの学習形態に対して高い数値になっている。また、表3は、確認テストを点数化した際の各学習形態の平均点である。3人一組の学習形態が最も平均点が高くなった。

### イ 考察

上記の結果から、次のことが考えられる。まず、理解して正答した生徒の割合が3人一組、ペアの学習形態で多いことから、これらの学習形態は学級全体としての学習成果を高めることが期待できる。それぞれの学習形態における「理解して誤答」の割合の違いに注目すると、個別と班の学習形態における誤答率に大きな差が表2より見られる。ここからは、班の学習形態では、学び合いにおけるお互いのチェック機能が低下し、結果として解き方は分かっているが、途中で発生するミス回避できにくくなることが考えられる。また、個別の学習形態は理解できない生徒の割合

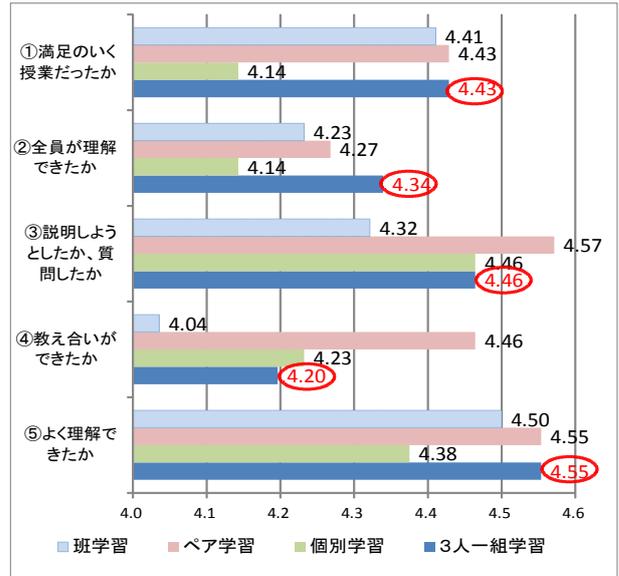


図1 生徒へのアンケート調査結果

表2 確認テストの結果

	理解して正答 (3点)	理解して誤答 (2点)	理解できない (1点)
3人一組	83.9%	14.3%	1.8%
個別	64.3%	19.6%	16.1%
ペア	82.1%	12.5%	5.4%
班	42.9%	44.6%	12.5%

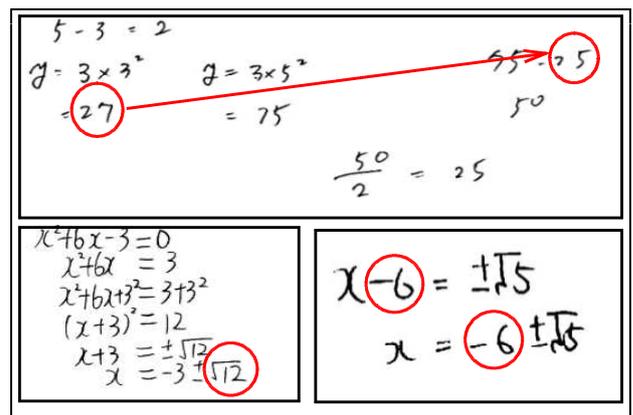


図2 「理解して誤答」の例

表3 確認テストの結果

形態	平均値
3人一組	2.82
個別	2.48
ペア	2.77
班	2.30

が高く、その結果、授業への満足度や理解度の自己評価が低くなる要因となっている。

図3は図1の「⑤よく理解できたか」の部分の再掲だが、生徒へのアンケート調査⑤に対する回答結果と、実際の確認テストの結果を比較し、結果の食い違いが最も大きいのは班の学習形態である。班で学習しても、生徒の実感ほど結果は伴わない。個別学習がアンケート調査⑤の結果は最も低い、確認テストの結果は班の学習形態よりも正答率が高い。このことから、班の学習形態での学習は、生徒の実感ほど確認テストの結果は向上しないと考えられる。そして、3人一組、ペアの学習形態が生徒の実感と確認テストの結果ともに高い結果となっていることから、これらの学習形態は、活動への自己評価と実際の確認テストの結果が最も一致しやすく、また学習も効果的に行われているのではないかと考えられる。

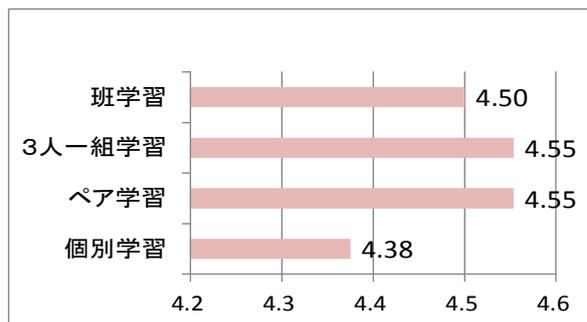


図3 「⑤よく理解できたか」の調査結果

### (3) 質問紙法（自由記述式）（C）

#### ア 結果

下の表4は自由記述の中に現れた生徒同士の交流と学習内容の理解に関わる単語の中で、特に出現回数の多かった六つの単語（教え合う、説明する、聞く、理解する、分かる、考える）が、使われた際の内容が肯定的か否定的かに分け、学習形態ごとに集計したものである。

肯定的な表現で使われた際に注目した点として、「教え合う」という単語が最も多く使われたのは、班の学習形態のときで、主な回答内容は「皆で教え合いができる」といった趣旨の内容であった。また、「理解する」という単語は3人一組の学習形態で多く使われた。主な回答内容には「周りの人と教え合うことでさらに理解が深まる」といった趣旨の内容が多くあった。「分かる」はペアの学習形態で多く使われ、回答内容には「分からないときにすぐ聞ける」という趣旨の内容が多かった。また「考える」という単語は個別の学習形態で多く使われ、その回答内容の趣旨は「自分で考えることができる」であった。否定的な表現は、多くが個別の学習形態の場合に使用され、その主な回答内容は「皆で相談して取り組んだ方がよく分かる」といった趣旨の内容だった。このことは他の五つの単語について共通していた。

表4 交流と理解に関わる単語が自由記述に現れた回数（①②は肯定的内容における回数の順位）

主な出現単語	学習形態							
	個 別		ペ ア		3 人一組		班	
	肯定的	否定的	肯定的	否定的	肯定的	否定的	肯定的	否定的
教え合う	0	2	②14	0	②14	0	①18	0
説明する	1	1	1	0	① 3	1	① 3	0
聞 く	7	6	①14	0	①14	0	①14	0
理解する	② 5	2	3	0	① 7	0	4	0
分 かる	10	9	①27	0	②15	0	11	0
考 える	①10	1	② 5	0	3	0	3	0

#### イ 考察

「教え合う」「説明する」といった表現力を必要とする項目では、集団の人数が多いほど生徒に強く意識される傾向がある。また「理解する」「分かる」といった思考力・判断力を必要とする項目に対しては、ペアや3人一組の学習形態が効果的であることが分かる。個別の学習形態では他者との交流が薄れるので、「考える」といった個の作業に意識が向く傾向がうかがえる。3人一組の学習形態での否定的な意見は1件のみあり、その理由は「3人に増えると説明をする人数が増えて大変」ということであった。しかし、その生徒は、さらに人数の多い班の学習形態ではそのような記述は見られないため、活動としては充実していたという肯定的な判断ができる。また、質問紙の調査結果から3人一組の学習形態は、表4の肯定的な回答数が多いことから、よく学び合うことができていると考えることができ、図1でペアの学習形態と

比較して数値の低かった「③説明しようとしたか、質問したか」や「④教え合いができたか」は、学び合いができていないという結論には結びつかないことが分かる。

## V 研究のまとめ

### 1 成果

今回の研究をとおして、3人一組の学習形態で授業をすることは、生徒の授業への満足感を高めたり、生徒全員が理解できるなど、生徒同士が高め合う活動を実践することに効果的な学習形態であることが実証できた。また、3人一組の学習形態が他の学習形態と比較して、理解するまでに要した学びの過程を強く実感し、満足感を高めていることは、生徒が抱える「表現する活動への課題」を乗り越えることにつながり、生徒が数学的活動に積極的に取り組む姿勢を育む好循環を生み出すと捉える。

今回の研究をとおして、学び合いの際には生徒の活動の現状を正確に見取るなど、教師の関わり方も重要な要素となることを実践の中で感じる事ができた。今後の授業改善に生かすきっかけが得られたことも今回の研究の大きな成果である。

### 2 課題

今回の実践の課題は、検証授業ごとに様々な実情が異なることから、果たして比較しうる検証データであったのかが疑問であることが挙げられる。その実情として、学級で座席替えを行うたびに生徒の環境が変化することや、4種類の検証授業ごとに確認テストの内容が異なり、同等の難易度を保持できたかが分からないこと、さらに二つの学級に対して検証授業を実施しているため完全に同一内容で授業を展開したとは言いきれないことなど、不確定にならざるを得ない要素がある。

また、成果としても挙げたが、今後この実践をますます効果的なものにしていくために、学び合いが活発に行われているための教師の適切な関わり方についても今回の研究の課題として残したい。

#### <引用文献>

- 1 文部科学省 2008 『中学校学習指導要領解説 数学編 (平成20年9月)』, pp. 14-19, pp. 32-33
- 2 文部科学省 教育課程企画特別部会 2015 『論点整理 (平成27年8月)』
- 3 平林一栄 1987 『数学教育の活動主義的展開』 東洋館出版社

#### <参考文献>

- 1 西川純 2013 『学校が元気になる！「学び合い」スタートブック』
- 2 西川純 2013 『学校が元気になる！「学び合い」ステップアップ』
- 3 西川純 2013 『学校が元気になる！「学び合い」ジャンプアップ』
- 4 中間玲子 2016 『自尊感情の心理学 理解を深める「取扱説明書」』 金子書房
- 5 梅山ひさの・撫尾知信 2012 『共同学習が児童の社会的スキルおよび自己肯定感の向上に及ぼす効果 -協同学習におけるペアグループの構成に着目して-』
- 6 町岳・中谷素之 2013 『協同学習における相互作用の規定因とその促進方略に関する研究の動向』
- 7 宗形美郷・山本奨 2015 『協働学習への参加形態が児童の授業評価と学習成果に及ぼす影響 -算数教科教育の実践と学級経営の視点から-』 岩手大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要 第14号
- 8 池田敏和・藤原大樹 2016 『数学的活動の再考』 学校図書