

## 生徒の学習意欲の向上を目指した数学科授業

—「他者の意識」を持つための「学び合い」「振り返り」を通して—

教職実践基礎領域  
小出達也

### I 研究主題の設定の理由

#### 1 TIMSS2015 の調査結果より

「IEA 国際数学・理科教育動向調査の 2015 年調査 (TIMSS2015)」によると、中学 2 年生の内容及び認知的領域別平均得点は、内容及び認知的領域ともに、参加国 39 か国中 5 番目で、上位に位置している。しかし、質問紙の結果を見てみると、小学校 4 年生における「算数(数学)の勉強は楽しい」の質問では、強くそう思う・そう思うと答えた児童はおよそ 75%であったのに対し、中学校 2 年生ではおよそ 52%に低下している。また、「将来、自分が望む仕事に就くために、数学で良い成績をとる必要がある」という質問では、中学校国際平均が 81%であったのに対し、国内平均はおよそ 65%といった低い傾向にある。

#### 2 連携協力校の生徒の実態より

連携協力校での様子を見てみると、生徒は授業中の姿勢や態度から真面目に授業に参加している印象を受ける。また、T2 として机間指導をしていると多くの質問をされることから、生徒が問題にも集中して取り組んでいることが分かる。習熟度の差は多少見られるものの、学年の平均点は他の学校と比較しても劣っているわけではなく、学力の問題は見られないが、気になる点がある。それは、数学のテストや評価で良い成績を残している生徒でも、「数学が好き、楽しい」と考えている生徒が少ないことである。昨年度、机間指導の際、数学ができる生徒の初歩的な計算ミスを指摘したところ、「もう、ほんと数学嫌い」と口にする姿が見られた。本年度においても、一次方程式の問題を解いている生徒が、「方程式なんて将来使わないもん」とつぶやいたことがあった。このように、連携協力校の生徒も、TIMSS2015 の結果と同様の傾向が見られる。

#### 3 これからの数学科に求められること

「教育課程企画特別部会における論点整理について(報告)」(2015)では、今後の算数科、数学科の具体的な方向性について、学習する楽しさや学習する意義の実感等については更なる充実が求められるとある。このことから分かるように、数学科では、生徒に数学は楽しいと実感させるだけでなく、なぜ数学を学ぶのかといった意義を生徒が実感できるようにしていく必要がある。

これまで述べてきたように、現在の中学生は数学の学力は低くないものの、数学が楽しくない、数学が嫌い、数学は将来必要ない、と考えている生徒が多い傾向にあ

る。数学科では今後、そのような生徒の考えを変えていき、数学が楽しい、数学を学ぶことは大切であるといった考えを生徒に持たせることが求められている。そこで、筆者は生徒の学習意欲を向上させることで、生徒の数学に対する考え方が変わるのではないかと考えた。

### II 研究の構想

#### 1 学習意欲について

辰野(1995)は、学習意欲は、学習の原動力、推進力であり、学習しようという欲求とそれを最後まで実現しようとする意志を含んでいる、としている。また小橋(2011)は、学習意欲を、学習内容や学習することに対する「学びたい」「勉強したい」という積極的な欲求と、それらについて「学ぼう」「勉強しよう」という意志である、と定義している。つまり、数学をしなければいけないという考えではなく、数学を学びたい、学んでよかったと、生徒が学習に自発的に取り組み続けることが学習意欲のある姿であると考えられる。

#### 2 学習意欲を高めるためには

辰野(1995)は、学習意欲を高める方法について、子どもに成功感、成就感を味わわせ、自信(有能感)を持たせることが大事であると述べている。つまり、生徒に「できた」「わかった」と課題を達成させることで成功感を味わわせ、「自分にもできる」といった自信を授業の中で持たせることで学習意欲を高めることができる。

また、瀧野(2013)は「数学が嫌い、わからない」の原因として、生徒が試行錯誤して自分なりの方法で解決したという充実感を味わう経験が少なかったことと、身に付けたことを他の場面で活用することを通して数学的な見方や考え方に気付き、そのよさを味わったりする経験が少なかったことを挙げている。そのため、数学が好き、数学が分かるという気持ちを生徒たちが持つことができれば、数学に対して自信を持つことができると考える。そして、生徒が自発的に学習に取り組むためには、授業を通して、生徒に数学的な見方や考え方のよさに気付かせたり、そのよさを実感する経験を通して充実感を味わわせたりすることが大切であると考えられる。

以上のことから、生徒の学習意欲を向上させるためには、授業を通して生徒に成功感を味わわせ自信を持たせることと、生徒に数学的な見方や考え方のよさに気付かせ、授業に対して充実感を味わわせることが必要であると考えられる。

### 3 学習意欲を高めるための主な手だてについて

#### (1) 生徒に成功感を味わわせ、自信を持たせるために

佐藤(2010)は、対話的コミュニケーションによる学び合う関係は、相互に対等な対象的關係であり相互的な関係であると述べている。つまり、学び合う関係は、できない生徒ができる生徒から学ぶといった一方的な関係だけではなく、できる生徒もできない生徒から学びを獲得することのできる関係でもあるということになる。そのため、学び合い活動を取り入れた授業を行うことで、できない生徒ができる生徒にわからないところを聞くことができ、多くの生徒が課題を達成することができるだけでなく、できる生徒ができない生徒に投げかけられた問いに対して応答することで、より確かな学びや新たな学びを獲得することもできるようになる。

以上のことから、学び合い活動を取り入れた授業を行うことで、多くの生徒が課題を達成したり新たな学びを得たりして、喜びを感じることができるようになるであろう。そして、生徒は授業に対する成功感を味わうことができ、自信を持つことができるようになるであろう。

#### (2) 生徒に数学的な見方や考え方のよさに気付かせ、充実感を味わわせるために

中村(1989)は授業終了後に、その授業について子どもに書かせる感想のことを学習感想とし、この学習感想を書く活動を数学的な見方や考え方の育成や評価の方法として提案している。また、瀧野(2013)は、振り返る学習活動について、「どのような考え方が使われたのか」、「どのように考えて問題の解決ができたのか」、「どのようなことを学習したのか」など、学習内容を振り返る活動を取り入れて指導することは、数学的な見方や考え方を活用、再確認させたり、学習内容を定着させたりするためには有効な学習になると述べている。

以上のことから、振り返り活動を授業の中で位置づけ、学習感想を書くことを通して生徒に学習の振り返りをさせることで、数学的な見方や考え方のよさに気付くことができるようになるであろう。そして、生徒は学習に対する充実感を味わうことができるようになるであろう。

### Ⅲ 研究の方法

#### 1 研究の目的

これまで述べてきたことを踏まえ、本研究の目的を以下のように設定した。

- ① 授業を通して生徒に成功感を味わわせ自信を持たせることで、生徒の学習意欲を高める
- ② 生徒に数学的な見方や考え方のよさに気付かせ、授業に対して充実感を味わわせることで、生徒の学習意欲を高める

なお、教師力向上実習Ⅰで学び合い活動、振り返り活動を取り入れた実践を行い、生徒にそれぞれの活動の経

験をさせた後、教師力向上実習Ⅱでも同様の活動を取り入れた実践を行うこととした。

### 2 研究の仮説

生徒の学習意欲を高めるために以下のような研究仮説を設定した。

#### 研究仮説①

学び合い活動を取り入れた授業を行うことで、生徒に学習の成功感を味わわせることができ、自信を持たせることができるだろう

#### 研究仮説②

振り返り活動で学習感想を書かせることで、生徒に数学的な見方や考え方のよさに気付かせることができ、学習に対する充実感を味わわせることができるだろう

### 3 研究構想図

これまでのことを踏まえ、研究構想図を以下のように設定した。

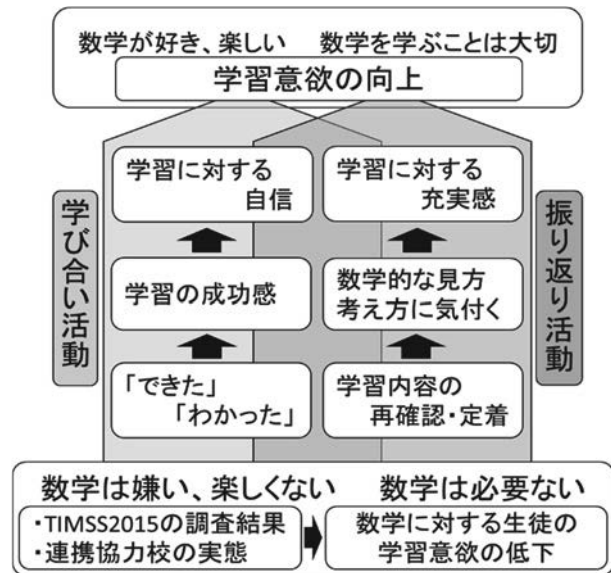


図1 研究構想図

### 4 研究の手だて

研究テーマに迫るための手だてとして、学び合い活動と振り返り活動の2つを軸として実践を行う。

#### (1) 学び合い活動

学び合い活動を取り入れた授業を行うことで、前述したとおり、すべての生徒が課題達成に近づくことができると考える。また、中村(2008)は、子どもたちの算数に対する学習観について、答えを正しく求める、答えは1つでやり方も1つ、答えを間違えてはいけないという子どもがおり、そのような子どもは算数への学習意欲が低く、算数が嫌いになり、算数の勉強は自分ひとりでやればよいと考えるようになることを述べている。そして、このような子どもの算数に対する学習観を変容する必要がある、そのためにも学び合いの授業を展開する必要があると述

べている。このことは算数教育に限ったことではなく、数学教育でも同様のことが言える。

学び合い活動を行うことで、他者と関わりながら問題を解決していく中で答えを求めたり解き方がわかったりするだけで満足するのではなく、答えが出てからが数学の学習が始まるという学習観を生徒に身につけさせることができる。本研究では、学び合い活動の中で、教師が提示した問題に対して、グループもしくは学級全体で話し合ったり意見を出し合ったりしながら問題解決を行う活動を取り入れていく。

**(2) 振り返り活動**

振り返り活動は、前述したとおり生徒の数学的な見方や考え方の育成や評価としての役割を果たす。また、中村(2008)は、学習感想による「書く活動」が、「他者の意識」という側面を持ち合わせていると述べている。「他者の意識」とは、授業を通して、他者の考えを取り入れたり、他者の意見によって自分の考えを見直したりすることであり、この他者を意識するという思考はより精密になっていくと述べている。つまり、自分一人の考えだけではなく、他者の考えを授業の中で意識することで、自分の考えをより深めることができ、それが授業に対する充実感につながると考える。このことは、前述した学び合い活動にも大きく関わることであり、学び合いと振り返り活動は関連していると考えられる。

そこで、本実践では、生徒に「他者の意識」を持たせ、生徒の数学的な見方や考え方、また、その他の事柄に対する考えを深めることを目的として、授業終盤の振り返り活動において学習感想を書く活動を設定する。

**5 検証方法**

中村(1989)は、子どもの学習感想やノートの記述の分析が数学的な見方や考え方の育成や評価につながると述べている。そこで、本研究では、各授業の最後の場面で、振り返りシートに学習感想を記述させ、生徒の変容や理解の様相の把握と検証を行った。検証のポイントとしては、以下の3点を設定した。

- ① 生徒の学習意欲が向上したか
- ② 「他者の意識」を持つことができたか
- ③ 数学的な見方や考え方に気付くことができたか

以下、それぞれの点について詳しく見ていく。

**① 生徒の学習意欲が向上したか**

生徒の学習意欲が向上したかどうかについては、研究構想図にも示した学習意欲が向上するまでの過程と照らし合わせて分析する。分析を行うための記述内容の要素としては以下の6点がある。

- ア. 生徒が課題を達成できたか
- イ. 学習の成功感を味わったか

- ウ. 学習に対する自信を持つことができたか
- エ. 学習内容を再確認・定着しているか
- オ. 数学的な見方や考え方に気付くことができたか
- カ. 学習に対する充実感を味わうことができたか

上記の要素にあてはまるかどうかを振り返りシートの記述から検証・分析を行っていく。

**② 「他者の意識」を持つことができたか**

数学的な見方や考え方の育成や評価において、中村(1989)は、学習感想の指導の段階を「学習感想の指導の4つの段階」として設定している。小池他(2015)は、この「学習感想の指導の4つの段階」をさらに細分化した学習感想の指導の4段階を開発した(表1)。中村(2008)が述べている「他者の意識」について、筆者は「学習感想の指導の4段階」における第3段階以降が「他者の意識」であると捉えた。そこで、本研究では、生徒の振り返りシートから第3段階以降の記述が見られたら、「他者の意識」を持つことができたと判断する。

表1 学習感想の指導の4段階(小池他, 2015)

<b>第1段階</b>	数学の学習内容についての具体的な記述がなく、抽象的な言葉が多い。
1-A (学習への感想が主な記述)	主に「楽しい」「難しかった」「わからない」などの簡素な記述がある。
1-B (自らの学びを振り返る記述)	主に「～したい」といった、自らの学びを振り返り、今後の学習の取り組みに向けての記述がある。
1-C (他との関わりについての記述)	主に「いろいろな考え方がわかった」などの、他者との関わりから学んだとする記述がある。
書くことに慣れさせる段階。各内容を具体的に限定させることが大切である。	
<b>第2段階</b>	数学の学習内容についての具体的な記述がある。
2-A (具体的な学習内容の記述)	主に学習内容についての具体的な記述がある。
2-B (自らの考えなどの具体的な記述)	主に学習内容についての具体的な記述に加え、自らの考えや疑問などの記述がある。
書くことが焦点化している段階。自分の考えの根拠を詳しく書くようにさせることが大切である。	
<b>第3段階</b>	他人の具体的な考え方について、自分がどう思ったかが記述されている。
自分の考えだけではなく他人の考えを受け入れようとしている段階。自分では考えられなかったものを他人の考えに見付けだそうという相互作用が生まれてくる。	
<b>第4段階</b>	他の考えなどから自分の考えを見直し、発展的に考えている記述がある。
より数学的な考え方を追究しようという態度が見られる段階。自分の考えや他人の考えを検討して相互作用や相互啓発が生まれ、さらにもう一度自分の考えを見直そうとする。	

**③ 数学的な見方や考え方に気付くことができたか**

片桐(1988)は、数学的な考え方を「数学的な態度」「数学の方法に関係した数学的な考え方」「数学の内容に関係した数学的な考え方」の3つに大別した(表2)。

藤井(2009)は、この数学的な考え方の中の「数学の方法に関係した数学的な考え方」を意図的に伸ばすために、表3のような数学的な考え方のキーワードと発言例を作成した。

本研究では、振り返りシートや生徒の発言を片桐(1988)の分類する数学的な考え方や、藤井(2009)の作成したキーワード発言例と照らし合わせて、数学的な見方や考え方に気付くことができたかどうかの検証を行っていく。また、それ以外の振り返りシートの記述についても授業者の判断で検証・分析を行っていく。

表2 数学的な考え方の分類 (片桐, 1988)

数学的な態度	①自ら進んで自己の問題や目的・内容を明確に把握しようとする ②筋道にあった行動をしようとする ③内容を簡潔明瞭に表現しようとする ④よりよいものを求めようとする
数学の方法に関係した数学的な考え方	①帰納的な考え方                      ②類推的な考え方 ③演繹的な考え方                      ④統合的な考え方 ⑤発展的な考え方                      ⑥抽象的な考え方 ⑦単純化の考え方                      ⑧一般化の考え方 ⑨特殊化の考え方 ⑩図形化・記号化の考え方
数学の内容に関係した数学的な考え方	①集合の考え                              ②単位の考え ③表現の考え                              ④操作の考え ⑤アルゴリズムの考え ⑥概括的な考え                          ⑦基本的性質の考え ⑧関数の考え                              ⑨式についての考え

表3 数学的な考え方のキーワードと発言例

(藤井, 2009)

数学の方法に関した考え方	表現することば
①帰納的な考え方	・このような決まりになります。だから次は～になると考えました。 ・どのようなときもそうになっています。だから…。
②類推的な考え方	・前習った～をもとにすると…。 ・前習った～と同じように考えて…。
③演繹的な考え方	・前は～だったので、これも…。
④統合的な考え方	・～が同じことだから同じ仲間になる。 ・前習った～と同じになる。
⑤発展的な考え方	・簡単な方法は、…。 ・～より○○の方が簡単にできます。 ・～だからこの方が早くできる。
⑥抽象化の考え方	・共通して言えることは、…。 ・まとめると～のようになる。 ・～のときには～になる。
⑦単純化の考え方	・数を小さくしてみると…。 ・整数にしてみると…。
⑧一般化の考え方	・～するといつでも使えます。
⑨特殊化の考え方	・～のときでも～になる。 ・もし～でも…になる。
⑩図形化・記号化の考え方	・この問題を絵にすると…。 ・図にかいて考えると…。 ・絵にかいて考えると…。

なお、教師力向上実習 I では、道徳及び数学科の実践を行う。道徳では学び合い活動と振り返り活動を取り入れた授業を行い、生徒が「他者の意識」を持つことができたかの検証を行っていく。数学科でも同様の活動を取り入れた授業を行い、生徒が「他者の意識」を持つことができたか、数学的な見方や考え方のよさに気付くことができたのかを検証していく。

#### IV 教師力向上実習 I における実践

調査対象：連携協力校 第1学年3組 33名

授業実施期間：2016年5月30日～6月24日

### 1 道徳の授業実践

#### (1) 単元計画

主題名	時間の使い方 1- (3) 望ましい生活習慣 資料名「本田宗一郎の言葉」
目標	①自分の時間の使い方を振り返り、時間が大切なものであることに気付くことができる。 ②これからの時間の使い方について考えることができる。

中学生は、小学生と比べ学習内容が高度化する。また、部活動も忙しくなる。そのため、生徒の様子を見てみると、休み時間に翌日の課題を行うといった、時間を効果的に使う姿が多く見られた。一方で、テスト期間中の生徒の学習予定表を見てみると、予定通りに時間を使えていない生徒がいることも分かった。実習期間中にも定期テストが実施されていたため、改めて生徒に時間の使い方や家庭学習に対する意識を持たせたいと考えた。

授業を行うにあたり、時間の使い方を24時間の円グラフで視覚化させようと思った。そこで、円グラフのワークシートを配付し、生徒に記入させた。そして、級友の時間の使い方を効率よく学級全体で共有するために、席を立たせ、全員のワークシートを自由に見合わせる時間を設けた。この学び合い活動を通して、生徒に多くの考えに触れさせ、その後の振り返り活動では自分の時間の使い方が有効であったか有効でなかったかを理由と共に考えさせた。

#### (2) 授業の概要と実際

この実践では、授業冒頭に自分の時間の使い方が有効であったか否かを考えさせ、決めさせた。そして、生徒により多くの他者の考えに触れさせるため、約5分間自由に離席と対話を認め、考えの共有を行わせた。その後、数名の生徒を指名し、誰の時間の使い方がよかったか、自分の時間の使い方が有効であったか否かについて理由をつけて発表させていった。

#### (3) 実践の考察

##### ① 席を立たせ、考えの共有を行ったことについて

より多くの時間の使い方に関する考えを学級全体で共有させることを目的とし、グループでの学び合い活動ではなく、席を立たせワークシートを見合わせる活動を行った。その結果、道徳の振り返りシートには、全体の場で発表された意見に関する記述だけではなく、級友と話したことで知った考えに関する記述も見ることができた。このことから、より多くの級友の考えに触れ、複数の視点から物事を考えるようとする姿勢を養わせるためには、

ワークシートを見合わせる活動は効果的であったと考える。

## ② 「他者の意識」について

振り返りシートの記述から、「他者の意識」に注目して考察をする。以下は、振り返りの中に「他者の意識」が記述されているものである。

生徒1: ○○君の勉強の時間がたくさんあっていいなと思いました。(自分は)勉強の時間が全くないので勉強して自分の学力を高めたいです

生徒2: いろいろな人の過ごし方を知って、自分は休憩が多かったりしたから、有効だった人の意見を取り入れていきたい

生徒1の場合、授業冒頭では自分の時間の使い方が有効であったに丸を付けているのに対し、授業の終わりには有効でなかったに丸を付けている。このことから、この生徒は授業の中での話し合いや考えの共有により、他者の考えや意見を取り入れたり、自分の考えを見直したりすることができていることが分かる。

また、以下は、教材に登場する人物の考えとの関わりが記述されたものである。

生徒3: 本田宗一郎さんがいったように、自分の時間は自分で有効に使って無駄がないようにしたいと思いました

生徒4: 私はとても有効であったと思います。(略) 第一ちゃんとやるべきことはやっているのが有効でなかったと後悔したり悲観的になる必要はない。あまり本田さんの言っていることは私的には正しいとは言えない

これらの記述は、学級内の他者ではなく、教材として取り扱った本田宗一郎という第三者を意識したものである。生徒4は本田宗一郎の時間の使い方に対する考えと自分自身の考えを比較した上で、自分の考えをより強いものとしていることが分かる。このことから、「他者の意識」を持たせることで、自分の考えを見直すだけでなく、自分の考えを深めることができることが分かった。

## ③ 授業後の生徒の様子から

本道徳の授業の後から、朝の会、帰りの会のスピーチ活動で、「時間の使い方を意識して」という言葉や「時間を計画的に使い」という言葉を多く聞くことができた。このことから、学び合いを通して、日常生活においても自分の考えを積極的に生かしていくという気持ちを生徒に持たせることができた。また、定期テスト2週間前での実践だったため、「時間の使い方」という題材は生徒にとって切実な内容であり、時間の使い方についてより意識を持たせることができたのではないかと考える。

## (4) 実践の成果

本実践では、離席と対話を認めた形式での、ワークシートを見合う活動を取り入れた。その成果として、振り返りシートの中に他者の名前が出てきたり、名前は出てきていないが他者の考えに共感したりする記述が見られた。このことから、この授業実践を通して、生徒に他者の考えと自分の考えを比べさせたり共感させたりすること、また、自分の考えを第三者の立場から再確認するといった「他者の意識」を持たせることができたと考える。

授業実践を終えてからの、朝の会、帰りの会でのスピーチ活動では、道徳の内容を踏まえた話をする生徒の姿を見ることができた。このことから、「他者の意識」を持たせることで、自分の考えを再認識し、深め、今後の学校生活でも意識をしようとする姿勢を生徒に身に付けさせることができたと考える。

## 2 数学科の授業実践

### (1) 実践の計画

#### ① 単元について

本実践では、数学科「文字と式(12時間完了)」のうち、8時間の実践を行った(表4)。

表4 「文字と式」単元計画

学習課題	学習内容	時間
個数や代金などの数量を、文字を使って表そう	・文字式で表すことよき ・文字を使って数量を式に表す	1
文字式を書くときの約束を学ぼう	・文字式の積の表し方 ・文字式の商の表し方	2
文字式の約束にしたがって、いろいろな数量を文字式で表そう	・速さ・時間・道のりの関係や割合を文字式で表す ・文字式から式の意味を考える	1
式の中の文字に数を代入して、その値を求めよう	・代入、文字の値、式の値の意味 ・いろいろな形の式について、値を求める	1
文字式をたすこと、ひくことについて考えよう	・項、係数、1次の項、一次式の意味 ・式を簡単にすること ・かっこをはずして式を簡単にすること	3
文字式×数や文字式÷数の計算について学ぼう	・一次式に数をかけること、わること	2
数量の間の関係を、等号や不等号を使って表そう	・数量の関係を等式、不等式で表す ・等式、不等式で表された数量の関係を読み取る	2

#### ② 振り返りシートについて

教師力向上実習Iにおける振り返りシートの様式を図2のようにした。生徒は、数学の授業で振り返りを書くことに慣れていないため、「難しかった」や「楽しかった」などの「学習感想の指導の4段階」における第1段階の記述が多くなると予想した。そこで、数学の学習内容や考え方に関わる記述を増やすことを目的とし、「わかったこと」の記述欄を設けた。

月 日 ( ) 授業の題名	
わかったこと	
感想	

図2 「文字と式」単元の振り返りシート

(2) 授業の概要と実際

ここでは、生徒の学び合い活動が特に活発に行われた、第5時と第7時の授業実践を中心に考察する。

① 第5時 式の値

この「式の値」では文字の代わりに数を入れることイメージがしづらく、代入をしても文字が消えていないといったミスが多く発生する。そこで、代入を視覚的に捉えやすくするため写真1のように数字カードを用いた指導を行う。文字の部分に数のカードを当てはめるといった具体的な操作を観察し、代入の仕組みを理解できるようにした。

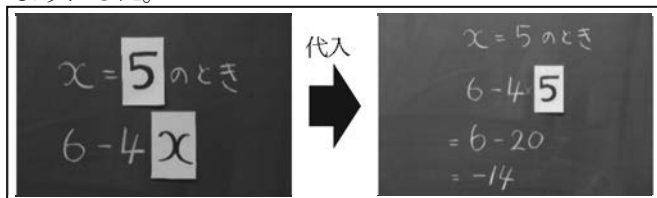


写真1 数字カードを用いた指導

代入の仕組みを理解させたのち、黒板に写真2の問題を提示した。数字カードを用いて代入を指導していたため、大半の生徒が数を代入したところで悩んでいた。そこで、本時では4～5名のグループをつくらせ、解決方法を考えさせた。グループでの話し合いをしていく中で「どうやったか教えて」や「自分はこうやったけど」という言葉が聞こえてきた。グループを作ることで、わからない生徒はわかる生徒に自ら聞くことができる環境ができ、全員が問題解決に関わることができた。

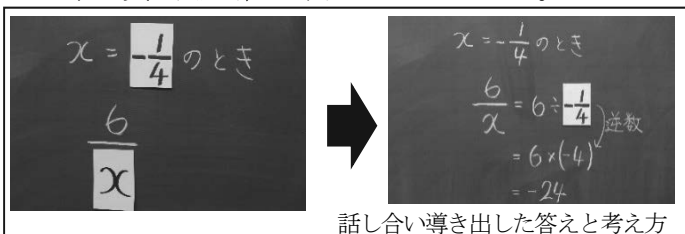


写真2 話し合いのための問題

② 第7時 カッコのついた文字式の計算

授業の始めに、図3左上のようなかっこのはずしかたについて、授業者が解説をしながら解いた。生徒には「かっこの前の+は、かっこの中の符号を変えてはいけないというメッセージ、かっこの前の-は、かっこの中の符号を変えなさいというメッセージである」ということを

伝え、同様の問題を数問提示し取り組ませたところ、ほとんどの生徒が理解することができた。その後、図3左下のように、かっこの中のすべての項に符号がついている場合の問題を提示して取り組ませたところ、ほとんどの生徒が5xの前についている符号がどうなるのかで悩んでいた。そのため、4～5人のグループを作らせ、問題解決に取り組ませた。

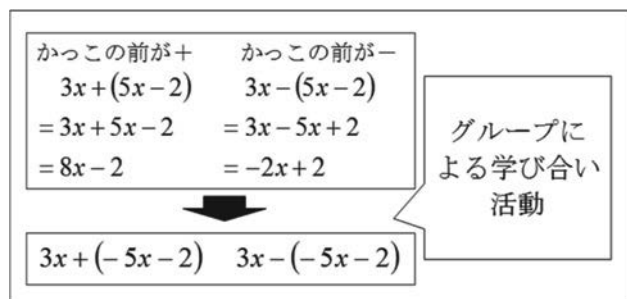


図3 カッコのついた文字式の計算

(3) 実践の考察

① 学習感想の指導の4段階から

生徒の振り返りシートの記述を、小池他(2015)の「学習感想の指導の4段階」に当てはめ、分類をした。

本実践の振り返りシートは、前述したとおり、「学習感想の指導の4段階」の第2段階である数学の学習内容に関わる記述を増やすことを目的とし、「わかったこと」の記述欄を設けた。図4は感想の記述欄のみの推移、図5は「わかったこと」の記述欄と感想の記述欄を統合したものの推移である。2つの比較からも分かるように、「わかったこと」の記述欄を設けた方が、より多くの生徒が第2段階の記述をすることができたことが分かる。「わかったこと」の記述欄を設けることは、生徒の数学に関する記述を増やすことに効果があったといえる。

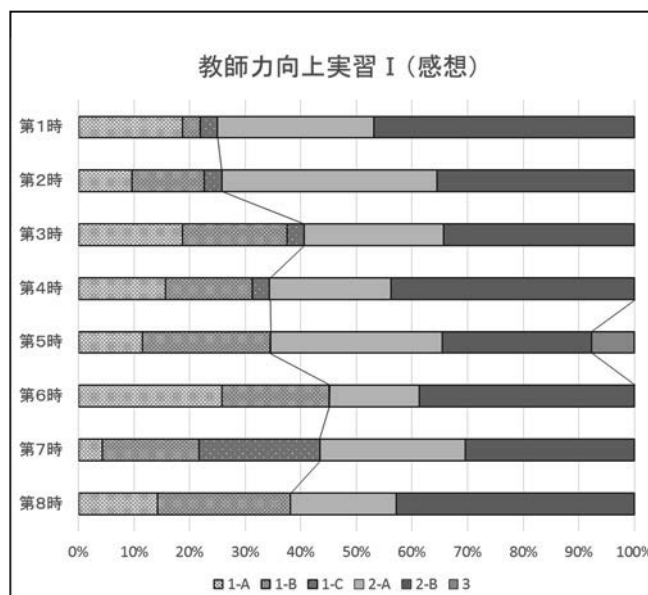


図4 感想の記述欄のみの推移

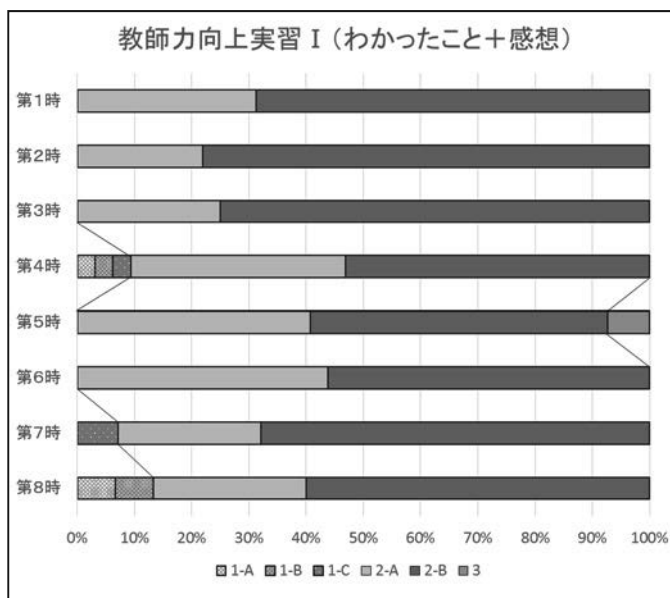


図5 「わかったこと」と感想の統合の推移

表5 感想用紙への生徒の記述例

1-A	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新しいことを知れて楽しかった</li> <li>・たくさん解いてとても疲れてしまった</li> <li>・今日はすごくわかりやすかった</li> </ul>
1-B	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これから復習したいです</li> <li>・テストで頑張りたいです</li> </ul>
1-C	<ul style="list-style-type: none"> <li>・みんなに聞きながらやりました</li> <li>・わからないところを教えてくださいました</li> <li>・話し合っってわかりました</li> </ul>
2-A	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文字式を書くときの約束がわかった</li> <li>・項、係数などがわかりました</li> </ul>
2-B	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文字式が何を表しているのかを最初に知ることが大切だと思った</li> <li>・私の引っかけやすいところが分数だということがわかった</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・友達の意見がなきゃ解くことができなかった</li> <li>・班でたくさん話し合い、答えを導き出すことができました ※②「他者の意識」について参照</li> </ul>
4	該当なし

## ②「他者の意識」について

第5時の振り返りシートからは、以下のような記述を見ることができた。

生徒5： $\frac{6}{x}$ の $x$ を $-\frac{1}{4}$ に変えて計算するところは、友達の意見がなきゃ解くことができなかったので良かったです

生徒6： $\frac{6}{x}$   $x = -\frac{1}{4}$ では、班でたくさん話しあい、答えを導き出すことができました。次は理由もいえるようになりたいです

これらの記述に共通していることは、他者の意見が自分の問題解決に影響を与えたということである。この記述からは、自分の考えだけでなく他者の意見や考えを受け入れようとする姿勢を読み取ることができる。学び合い活動を行うことで「他者の意識」を持つことができるといえるだろう。生徒5の記述からは、グループ内の協力が自分の問題解決につながっていることが分かる。

また、「良かった」という記述からも分かるように、生徒5は学び合い活動を通して、学習の成功感を味わうことができているといえる。生徒6は「次は理由もいえるようになりたい」と記述している。ここから、新しいものを見つけようとする発展的な考え方を読み取ることができ、学習に対する充実感を味わうことができているといえる。また、この生徒は答えを出すことが学習のゴールという学習観ではなく、答えを出した後に理由を見つけることも学習であるといった学習観を身に付けることができていると判断することができる。

第7時の振り返りシートからは、以下のような記述を見ることができた。

- ・わからなかったところを教えてくださいましたのおかげでわかるようになりました
- ・今日は理解が遅かったけど、周りの子や〇〇に教えてもらって、最後の問題は解くことができた。

これらの記述で共通していることは、「教えてもらう」という記述である。この記述は、教えてもらうという一方的な他者との関わりであるため、「他者の意識」を持つことまではできていないが、第1段階1-Cにあてはまる。また、どちらの記述も「わかるようになりました」や「解くことができた」といった学習の成功感を味わうことができている。これは、学び合い活動を取り入れた成果であると考えられる。

## ③ 数学的な見方や考え方について

第1～8時の振り返りシートから、以下のように生徒が数学的な見方や考え方に気付くことができていると思われる記述を見ることができた。

- ・かけ算とわり算がまざってもやり方は同じ (統合的な考え方)
- ・〈式を簡単にする〉では分配法則を使っていることがわかった (抽象化の考え方)
- ・文字式は言葉の式をもとにするとつくりやすい (単純化の考え方)

これらの記述は、振り返りシートの「わかったこと」の記述欄から読み取ることができた。また、藤井(2009)が作成した数学的な見方や考え方の発言例にあてはまらない記述であっても、生徒が自分なりに学習内容を文章で表現している記述がほとんどであった。そのため、生徒に数学的な見方や考え方に気付かせるためには、今回のように「学習感想の指導の4段階」の第2段階の記述を促すことが効果的であると考えられる。本実践の振り返りシートは、第2段階の数学の学習内容の記述を意図的に増やすことを目的として、「わかったこと」の記述欄を設けた。振り返りシートを通して、生徒に数学的な見方や考え方に気付かせることに効果があったと考える。

#### (4) 実践の課題

今回の実践で、すべての生徒が「学びたい」と自発的に学習に取り組んでいたとはいえない。本実践では、生徒は教師に与えられた課題については話し合い、解決をすることができた。しかし、自発的に学ぶこととは、本来分からないことがあったら、生徒が自ら教師や周りの級友に尋ね、教えてもらったり、調べたりすることであると考える。その点では、自発的に学習に取り組む姿勢を生徒に持たせることは不十分であったと考える。

教師力向上実習Ⅱでは、生徒の振り返りシートや、授業の中で出た疑問について授業内で取り上げていき、生徒の「学びたい」という気持ちを高めていくこととした。

きていた。そこで、教師力向上実習Ⅱでは、生徒が振り返りシートを書くことに慣れを感じてきたと判断し、授業を振り返っての記述欄のみに絞った。また、行数の指定をなくした。授業後の感想ではなく、授業中の自分について振り返ることができるようにすることと、記述内容の自由度を高めることをねらいとした。

月 日 ( ) 授業の題名
授業を振り返って

図6 「変化と対応」単元の振り返りシート

### V 教師力向上実習Ⅱにおける実践

調査対象：連携協力校 第1学年3組 33名  
 授業実施期間：2016年9月26日～10月21日

#### 1 数学科の授業実践

##### (1) 実践の計画

##### ① 単元について

本実践では、数学科「変化と対応（13時間完了）」のうち、9時間の実践を行った（表6）。

表6 「変化と対応」単元計画

学習課題	学習内容	時間
ともなって変わる数量の関係を調べよう	<ul style="list-style-type: none"> <li>・変数と関数の意味を理解する</li> <li>・関数の様子を表やグラフで調べる</li> <li>・変域の意味を理解し、不等号を用いて変域を表す</li> </ul>	2
比例の関係を見つけ、式に表そう	<ul style="list-style-type: none"> <li>・式から定数の意味を理解し、比例の関係をj知る</li> <li>・比例定数の意味と比例の性質</li> <li>・比例の式を求める</li> </ul>	2
平面上の点の位置を表す方法を考えよう	<ul style="list-style-type: none"> <li>・座標の意味と、点を座標平面上に表す</li> </ul>	1
比例の関係 $y = ax$ をグラフに表すことを考えよう	<ul style="list-style-type: none"> <li>・比例のグラフの意味とかき方</li> <li>・比例のグラフの特徴</li> <li>・変域がある比例のグラフ</li> </ul>	2
反比例の関係を見つけ、それを式に表そう	<ul style="list-style-type: none"> <li>・反比例の関係を式に表す</li> <li>・比例定数の意味と反比例の性質</li> <li>・反比例の式を求める</li> </ul>	2
反比例の関係 $y = \frac{a}{x}$ をグラフに表すことを考えよう	<ul style="list-style-type: none"> <li>・反比例のグラフの意味とかき方</li> <li>・反比例のグラフの特徴</li> </ul>	2
比例や反比例の関係を利用して、身のまわりの問題を解決しよう	<ul style="list-style-type: none"> <li>・比例や反比例の関係をj用いて、具体的な場面の問題を解決する。</li> </ul>	2

##### ② 振り返りシートについて

教師力向上実習Ⅱにおける振り返りシートの様式を図6のようにした。教師力向上実習Ⅰでは「わかったこと」と感想の記述欄を設けた。その結果、ほとんどの生徒が数学の学習内容についての具体的な記述をすることがで

#### (2) 授業の概要と実際

ここでは、生徒の学び合い活動が特に活発に行われた第8時と、第8時の中で生徒から出た疑問を中心に展開した第9時の授業実践を中心に考察する。

##### ① 第8時 反比例

第8時では、反比例の導入を行った。面積が6cm<sup>2</sup>となる長方形の縦の長さや横の長さの関係をグラフや表、式を用いてまとめた。

本時では、グループによる活動を2つ取り入れた。1つ目の活動は面積が6cm<sup>2</sup>になる長方形をより多く見つけ、ワークシートに書き込む活動である。この活動では、数学が苦手な生徒でも活動を通して積極的に授業に参加できることを目的とした。2つ目の活動は、表やグラフから気付いたことを見つjけ、自分の考えを伝え合う活動である。ここでは、自分の考えを持たせるため、個人探究の時間を設けた後、グループの中で考えの共有を行った。この活動では、生徒に「他者の意識」を持たせること、つまり他者の考えを認めることや、自分の考えを深めていくことを目的とした。

##### ② 第9時 $y = \frac{x}{6}$ は比例？反比例？

第8時の授業を終えた段階で、ある生徒から「 $y = \frac{x}{6}$ も分数だから反比例になるんですか」と質問を受けたため、第9時の学習課題を急遽設定した。授業冒頭で生徒たちにどうなるかを尋ねたところ。比例と答えた生徒が2名ほど、反比例と答えた生徒が少数、分からないと答えた生徒が大多数であった。理由を尋ねたところ、「分数になるから、割り算になるから反比例になるのでは」という解答があったため、生徒は反比例＝分数の形で表されると認識してしまっていることが分かった。授業では、式や表を用いて比例か反比例になるかを確かめた。その後、友達と考えを共有する時間を設け、最終的な考えを生徒たちに問うと、すべての生徒が比例であると答えた。



### (3) 実践の考察

#### ① 振り返りシートについて

生徒の振り返りシートの記述を、小池他(2015)の「学習感想の指導の4段階」にあてはめ分類をした。図7は記述内容の推移である。振り返りシートの形式は前述したとおりである。教師力向上実習Ⅰの振り返り（わかったこと+感想）の記述と比較をすると、第1段階の記述をする生徒の推移は見られるものの、図3の感想のみの記述の推移と比較をすると第2段階の記述をする生徒が多いことが分かる。

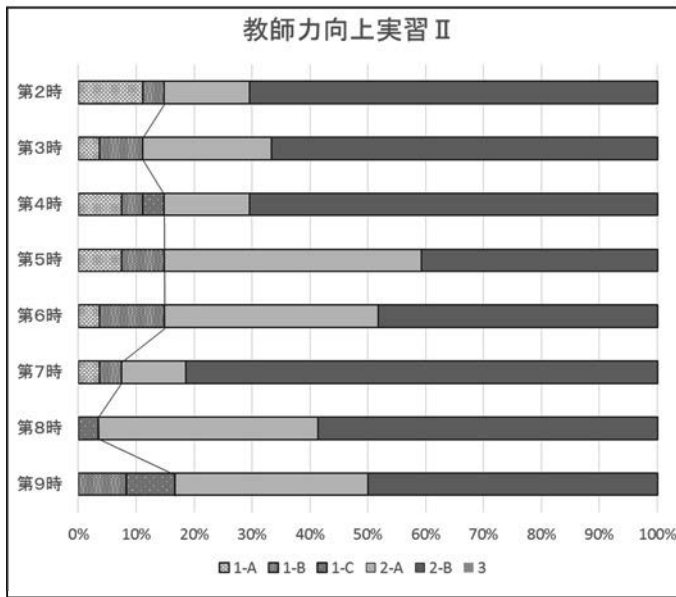


図7 感想の記述の推移

表7 感想用紙への生徒の記述例

1-A	・わかりやすかった ・少し難しかったけどしっかりできた ・考える時間が短かった
1-B	・すらすら解けるようにしていきたい ・しっかりと勉強していきたい
1-C	・最後の問題は周りの子と話し合った
2-A	・比例のグラフのいろいろな性質を知った ・比例の式や比例定数について理解できた
2-B	・グラフの直線は点が集合してできたものだと知ってびっくりした ・反比例には決まりがあって、それを使えば簡単に出来そう
3	該当なし
4	該当なし

#### ② 「他者の意識」について

第8時の振り返りでは、以下のような記述を見ることができた。

・班で話し合うときに自分の意見を言ったり、他の人の意見を聞けたりしてよかったと思う

他者との考えの共有を行うことが、他者の考えを受け入れることにはつながっていることが読み取れるが、誰のどのような意見がよかったのか、自分の考えにどのよ

うに影響したのかといった部分まで読み取ることはできなかった。しかし、学び合い活動を取り入れたことにより、この生徒は学習に対する成功感、充実感を味わうことができているといえる。また、第9時の振り返りでは、以下のような記述を見ることができた。

生徒7：疑問\*に思っていたことが解決できた  
生徒8：生徒7くんのなぞがとけてよかったです  
生徒9：前回の授業で出た疑問\*をやって、よりくわしく知ることができてよかった

※ ここでの疑問は第9時  $y = \frac{x}{6}$  は比例か反比例かのことを指す

生徒7は第8時の授業において疑問を持った生徒である。また、生徒8のように他者の名前を記述しているものや、疑問を解決できたことに対する成功感を味わっている記述は見られたが、「他者の意識」を持った記述はほとんど見られなかった。しかし、生徒7の疑問をきっかけに、生徒9はその疑問についてより深く学ぶことができていることが分かる。このことから、学び合い活動を通して他者との関わりを持つことで、生徒が課題を解決したことの成功感を味わうだけでなく、自分の考えを深めることができることが分かった。

#### ③ 数学的な見方や考え方について

第1～9時の振り返りシートから、生徒が数学的な見方や考え方に気付くことができていると思われる以下のような記述を見ることができた。

- ・文章問題は難しいが、絵や図を使うとわかりやすい (図形化の考え方)
- ・最後の問題は反比例だったのでxが下だと思った (帰納的な考え方)
- ・練習をしてみてもみつけた (発展的な考え方)

教師力向上実習Ⅰでは、振り返りシートに「わかったこと」の記述欄を設けたことにより、第2段階の記述や数学的な見方や考え方と思われる記述を多く引き出せることができた。教師力向上実習Ⅱでは振り返りシートを「授業を振り返って」の記述欄のみとしたが、生徒の数学的な見方や考え方に気付くことができたと思われる記述を見ることができた。また、数学の学習内容を単語だけでなく、文章によって自分なりに説明している記述を多く見ることができた。これらのことから、振り返り活動を継続的に行ったことで、生徒の、学習内容を明らかにして説明したり記述したりする能力が向上したことが分かる。この、学習内容を明らかにして説明したり記述したりする力は、数学的な見方や考え方に生徒が気付くための出発点であるため、引き続き振り返り活動を継続させることが大切であると考えられる。

#### (4) 実践の課題

本実習の振り返りシートでは、生徒たちが授業中の自

分を振り返る記述をすることを期待したが、実習 I の記述と比較しても、あまり違いは見られなかった。そのため、記入前に「誰のどんな考えがよかったか」のような記述の焦点を絞る声掛けや振り返りシートの工夫が必要になると考えた。

本実践では、授業終盤の5分を振り返りの時間として設けていた。しかし、記入を促した段階で授業終了のチャイムが鳴ってしまうこともあった。振り返りシートを生徒が記入する時間を確保することが、授業によってはできなかったことが課題として挙げられる。そのため、振り返り活動は継続していくものの、毎授業ごとではなく小単元ごとに記入をさせることや、どの程度の時間が振り返りとしては最適で効果的なのかといったことを考えていく必要もあるだろう。

## VI 研究のまとめ

### 1 研究の成果と課題

#### (1) 学び合い活動に関する成果と課題

学び合い活動を通して多くの生徒が課題を解決することができた。また、学級全体で教え合ったり考えの共有をしたりすることで、多くの生徒が学習の成功感を味わうことができた。学級全体で数学が得意な生徒だけが活躍するだけでなく、反比例に関する疑問を口にした生徒のように、数学が苦手な生徒も学習に対する成功感を味わうことのできる授業を展開することができたことは本研究の成果である。学級全体で考える場やグループで考える場を授業の中で設けることで、全員が課題を達成するだけでなく、理解している生徒も、より考えを深めることができた。

また、道徳のように、答えがなく生徒が多様な考えを持つことができる教科においては、「他者の意識」を生徒に持たせやすいことが分かった。その一方で、数学は答えが決まっているため、なかなか生徒に「他者の意識」を持たせることができなかった。とはいえ、数学の問題は、答えは1つであるが答えを導くまでの方法や考え方は様々である。その点に関して、本研究では問題解決の場が答えを見つける場となっており、生徒の多様な考えを引き出せなかったと考える。学び合いの場を設ける際には、数学の特徴でもある様々な考え方に話し合いの焦点を置き、生徒の話し合いをより活発にする必要がある。同時に、授業者として、何に対して話し合いを進めていくのかといった課題を明確にした上での問題解決の場の設定が必要である。

#### (2) 振り返り活動に関する成果と課題

振り返りシートに学習内容を文章化させることで、学習内容を再確認させたり定着させたりするだけでなく、学習内容を意識して振り返る姿勢を身に付けさせることができた。また、振り返り活動の目的でもある数学的な

見方や考え方に気付かせることについても、すべての生徒ではないものの、成果を上げることができた。

また、授業者が、生徒の理解不十分なところや疑問点を把握することができ、今後の授業内容を検討することができた。振り返りシートを用いることで、授業者が客観的に授業の評価を行い、改善していく点でも成果を得ることができた。

本研究では、振り返り活動が感想の記入の時間になってしまっており、振り返り活動が生徒にとって有意義な活動になっていなかったことと、授業者として振り返り活動の時間を活用しきれていなかったことが課題として挙げられる。また、数名の生徒に発表を促すべきであったが、その時間を確保することが困難であった。そのため、授業者による「誰のどんな考え方がよかったのか」などの「他者の意識」を持たせることや数学的な見方や考え方に気付かせるための声掛け、振り返りの時間や機会の確保について、工夫が必要である。

また、本研究では生徒の考えの確認や分析として振り返りシートを用いていたが、生徒の考えに対して疑問を投げかけたり、アドバイスを与えたりするなどの授業者による生徒の揺さぶりも必要であったと考える。

## VII 今後の実践に向けて

本研究では、生徒の学習意欲の向上を目指した数学科授業のテーマのもと、「学び合い」「振り返り」の2つを軸に授業実践を行ってきた。私自身、初めての実践で成果を得ることができたものもあれば、多くの課題が残った研究であった。しかし、本研究の成果だけにこだわるのではなく、それぞれの学校の実態を踏まえた指導を考え続けていきたい。これからも「数学が楽しい、勉強したい」と生徒が思えるような手助けを行っていきたい。

### 引用・参考文献

- ・片桐重男(1988)「数学的な考え方の具体化」明治図書
- ・小池克行・霞英樹・佐々木祐哉・石川和広・松沢要一・岩崎浩(2015)「生徒による振り返りを視点とした授業改善への実践的アプローチ—生徒の学習感想を分析する枠組みの開発とその実践的検討—」
- ・国立教育政策研究所(2016)「国際数学・理科教育動向調査(TIMSS2015)のポイント」
- ・小橋由季(2011)「学習意欲を高めるための指導と評価の一体化に関する研究—小学校算数科を通して—」
- ・佐藤学(2010)「教育の方法」左右社
- ・瀧野真二(2013)「中学校数学 振り返る学習活動を通して数学的な見方や考え方を伸ばす方法の一考察」青森県総合学校教育センター 研究紀要
- ・辰野千壽(1995)「学び方の学習—学習意欲の高め方—」『教材フォーラム』8号 新学社
- ・中村享史(1989)「数学的な考え方を伸ばす学習感想のあり方—第4学年 面積の指導を中心に—」『日本数学教育学会誌 算数教育』第71巻 第2号
- ・中村享史(2008)「数学的な思考力・表現力を伸ばす算数授業 教材の本質を問い、学び合いを通して」明治図書
- ・藤井博敏(2009)「数学的な考え方を育てる算数科授業の新展開」明治図書
- ・文部科学省(2008)「中学校学習指導要領解説 数学編」教育出版
- ・文部科学省(2015)「教育課程企画特別部会における論点整理について(報告)」