

# 中学校数学科における自己内対話を活かした授業の研究

## —吹き出しを活かした振り返り活動—

教職実践専攻・教科領域実践コース

学籍番号 21GP304 氏名 中島 柁太

### 1. はじめに

中学校学習指導要領解説数学編では「数学的な見方・考え方を働かせながら、日常の事象や社会の事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決し、学習の過程を振り返り、概念を形成するなどの学習の充実を図る」ために「主体的・対話的で深い学び」の視点からの授業改善が必要であるとされている（文部科学省 2018 p162）。特に「対話的な学び」については、「事象を数学的な表現を用いて論理的に説明したり、よりよい考えや事柄の本質について話し合い、よりよい考えに高めたり、事柄の本質を明らかにしたりする」ことが求められている（文部科学省 2018 p163）。

生徒が「対話的」に学びを深めるためには、教員が授業改善をしていく必要がある。昨年度の実践では、机間支援やワークシートの点検の際に、生徒がどのように考えているのかわからず、それを知る方法がないかと模索する機会があった。そこで、生徒が内面に抱える思いや考えに着目し、「思考の過程」を捉えることで、より生徒に合わせた授業の実現ができると考えた。生徒が既習事項などについて、何を理解していて、何を理解していないのか、どのようなことに興味関心を持っているのかを自分なりに考え、それを表出していくことが自己の学びに繋がっていくだろう。ここで筆者は、「対話的な学び」の3つの対話と言われる、「対象との対話」「自己との対話」「他者との対話」のうち「自己との対話」に着目し、生徒が自分の中に持つ思考を大切にしたいと考えた。これら3つの対話には相乗的な効果がある一方で、自己の考え方の幅を広げ思考を整理し、自分なりの考えをもつことが、数学を学ぶ上で必要であると考え、特に「自己との対話」、すなわち、自己内対話に着目した。

本研究の目的は、自己内対話を取り入れた授業を実践し、その効果を明らかにすることである。このために自己との対話を活性化させる、もしくは、表出させる方法として亀岡正陸らが実践している「吹き出し法」を参考にした。生徒の思いを引き出す「吹き出し」によって生徒が、自分の意見を記述し、振り返りによって思考をまとめる活動を行い、その効果について検証していく。

### 2. 先行研究について

#### 2. 1 数学科における対話的な学びとは

まず、「対話的な学び」を佐藤の分類（佐藤 1995 p72）を参考としながら3つの視点で述べる。

1つ目は「対象との対話」である。佐藤は「教育内容の概念や法則や構造を、子供たちは、具体的な対象の観察や実験や操作を遂行し、一般化された概念やシンボルを導入し活用しながら、対象の意味の世界を構築し、構造化し、統制する関係を構築している。」

（佐藤 1995 p73）と述べている。筆者は「対象との対話」を数学教育に照らして考えた

時に、教科書や実際に体験することを含めた、「教材との対話」であると解釈した。数学の場面で考えると、生徒は数学的に定義された法則や数学的な用語を理解し、活用しながら、問題に向き合っていくことで学んでいくといえる。

2つ目は「自己との対話」である。(以下、自己内対話と同義)佐藤は「対象の意味を構成し、世界との関係を構築しながら、同時に、自己内対話を通して自己の保有する意味の関係を編み直し、自己の内側の経験を再構築している。」と述べている(佐藤 1995 p73)。本研究における自己の内面を引き出す活動において、「自己との対話」は特に関係性が深く、意識の変容に大きくかかわってくることが予想される。

3つ目は「他者との対話」である。佐藤は「教室における学びは、教師や仲間との関係において遂行されており、一人で学ぶ状況におかれた場合でさえ、その学びには他者との見えない関係が埋め込まれている。」と述べている(佐藤 1995 p74)。他者とのコミュニケーションとしての対話などによって、自分にはない知識などを得たり、人間関係を構築したりするという面で「他者との対話」は必要であるといえる。

最後に対話的な学びにおける教師の関わりについても述べる。M.ランバートは「教師は解決方略の正統性や有効性について議論するために自分が使う知識を明確にしておかなければならない。」と述べている(M.ランバート 1995 p204)。教師は生徒と同じ立場で対話に参加するのではなく、生徒を対話に導いていくモデルを示すことが必要であり、対話を活性化させる「場」を整えることが必要である(M.ランバート 1995 p204-234を参考とした。)。一人一人の探究的な活動が奨励され、お互いの意見を共有し合う関係が準備されることによって生徒は対話的な学びに向かうと考えられる。

## 2. 2 吹き出しについて

自己との対話を活性化させる、もしくは、表出させる方法として、亀岡正陸らが実践している「吹き出し法」を参考にした。小学校の算数を対象として生徒に吹き出しを書かせ、自分の活動をメタ認知させようとしている研究である。

亀岡らは「自己教育力」と題して①学ぶ意欲・態度 ②学び方を知っている ③自分の可能性に自信を持っているという3つの力を育てようとした(亀岡 1996 p25)。

また、そのために亀岡らの実践では、その授業内でつまずきについてアドバイスしたり、「ここまではあなたの考えはあっていたね」と成功体験を積み重ねたりすることで、自己肯定感を育むことを実践している(亀岡 1996 p28)。これらを踏まえ、本研究では中学校数学で生徒の自己内対話の活性化のために吹き出しを活用することとした。小学校での実践は多く確認できるが、中学校での実践例はほとんどないため、発達段階が進んだ子供たちがどのようにして思いを記述するかについても調べを進めていく。

## 2. 3 振り返りについて

学習活動の終末は生徒が授業を終えて感じる充実感や次の勉強への意欲に大きな影響を及ぼすと言える。田村は、振り返りについて、「文字言語を用いて自らの学びを丁寧に見つめ直し、そこでの様々な情報としての知識を関連付け、自分の既存の知識の構造に新たな知識を組み込んでいくことが「振り返り」である。」と述べている(田村 2018 p217-218)。また、田村は振り返りにおいて具体的に次の3つのような感覚を意識している。

①達成感…学習活動の終末で、「なるほど」と気がきが生まれ納得し、「こうしてみよう」と見通しをもつことが次の学習につながる。

②自己有用感…学習活動の終末に向けて、自分自身の成長を実感できるようにすることも大切である。自らの姿を肯定的に捉えさせたい。

③一体感…学習活動を通して「一緒によかった」と感じ、協働的に学ぶことの価値を実感することが大切である。(田村 2018 p214-215)

活動後に文章を書くことで、子どもは自分の活動を振り返ることができる。本来であれば、忘れられてしまうような学びも、文章に残すことで、自分の発見や感覚を確かに認識していくことに繋がる。また、文章に書きながら思考を膨らましていくこともできるだろう。本研究では、吹き出しでの思いの表出を活かした振り返りの充実を実践している。これは、吹き出しによって、授業中に適宜内容を「振り返っている」とも考えられる。吹き出しで出た情報を生徒が吸収し、次の授業に活かしていくことで、単元を通して、学びを深められるように指導していく。

## 2. 4 メタ認知について

吹き出しや振り返りによって、生徒は自分自身の思いを表出し、自分と向き合う。いわゆる「メタ認知」もこの一部であると言える。

亀岡は「メタ認知」を「自分自身の認知過程をモニターするコントロールメカニズムとそれを支える知識」としている(亀岡 2017 p32)。これを踏まえ筆者は、自分の経験や常識の範囲でのみ考えることは、不自由なことであり、発展的な思考に繋がらないと考えている。そのために、自分自身の「認知過程」を認識し、それを改善していくことは大切な活動である。一方で、このメタ認知能力はどのようにして育まれるのか。亀岡は「生徒自身が自己内対話を活性化し、教師や友達はその活動について価値づけること」によって育成されると述べている(亀岡 2017 p33)。これを踏まえ筆者は、「メタ認知」という自己の内側に関わる変化が、教師や友達といった他者の影響を受けて起きるものであることに興味を持った。例えば、授業中に議論が活発でないグループに助言を行うことで、対等な立場で話し合う生徒同士でのモニタリングを活性化させることができる。(秋田 2008 p94 を参考とした。)。また、「その理由は?」「なぜそう思った?」といった、生徒に深める問を行うことで、生徒の自己内対話を活性化させることができるだろう。

また、メタ認知を育むことの意義として、道田はメタ認知を育てることで「どう行動するかについて前例を無批判に踏襲するのではなく、自分が行おうとしていることに対して批判的な吟味を行うことができる。」と述べている(道田 2008 p61)。いわゆる「批判的な思考」というものを身に付けることができるということである。未知の状況に対して、自分の持っている知識・他者の意見・新たな考え等を整理しながら、それを次の学びに活かしていく生徒を育てていきたい。

## 3 研究仮説と検証の視点

以上のことから、研究の実践では以下のことに取り組む。(工夫点)

工夫① 生徒に渡すワークシートに吹き出しを用意し、生徒が考えていることや感じていること(内言)を可視化する。(ここで用いる内言とは、「同時に自分の中に思いがたくさんある状態」とする。(中村 2004 p38 を参考とした。))

工夫② 教材との対話、自己との対話、他者との対話が思考に及ぼす影響を、自己及び教師が時系列順に見取るために「記述の色分けのルール」を設ける。

工夫③ 工夫②によって自分自身の認知過程をモニターし振り返りを記述させる。

工夫④ 学習形態や教具などの工夫によって生徒が学習をする「場」を整え、上記の活動を活性化させる。

工夫⑤ 工夫②・工夫③によって教師が子どもの思考過程を見取り、授業改善に生かす。

また、本実践における手立てとして、本実践では吹き出しに書く内容をより洗練させるために、「記述のルール」を設け、本授業の初めに5分ほど時間を取って説明した。生徒のワークシートに記載した「記述のルール」は図1のとおりである。なお、授業実践を重ねる中で、「書き方」の部分の「先生が教えたことでメモしたいこと」は「先生の考え」、「友達の意見」は「他の生徒の意見」に変更した。

今後の授業実践を通して、この記述のルールを定着させていく。ねらいとして、記述に対して苦手意識を持つ生徒が、これを参考にして記述を増やすことである。そして、色分けによって、自分の意見を常に持ちながら授業に臨むこと（黒）、授業中のメモを充実させること（赤）、また他者の意見を取り入れること（青）の3点を生徒に定着させることを目指す。吹き出しの活性化を振り返り活動につなげ、生徒の学びが定着していくよう取り組んでいく。

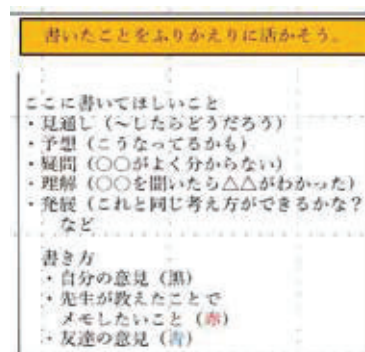


図1 記述のルール

### ◎研究仮説

上記の工夫が振り返りの充実につながるとともに、問に対して自分の考えを持ちながら、問題の解決に向かって自分の考えをまとめていく力を育てることができるだろう。

### ◎検証の視点

工夫③にあるように、振り返りの充実につなげるためには、一定の期間この活動を続ける必要がある。そのため、特に工夫③④⑤を行うために、本実践1では研究の出発点として、「吹き出しによって自分の考えを表すことができている。また、教員側の手立てによってそれが促進されている」ことを、到達目標として、生徒のワークシートを中心に分析し、授業での様子を踏まえながら検証していくこととした。また、実践2に向けてどのような授業改善が必要であるかまとめていく。実践2では実践1を踏まえて以下の検証の視点をもって検証していく。

検証1 吹き出し等を用いてワークシートに自分の意見を残すことができている。

検証2 色分けをすることで、誰の考えなのかを明確にすることができる。また、そのような工夫によって、思考の流れを生徒も教師も見取ることができる。

検証3 思考過程を踏まえて振り返りを充実させることができている。

検証4 学習形態や教具の工夫によって生徒の記述が活性化されている。

(授業改善の視点)

上記した検証1～3が達成されることで、自分の意見を持って授業に参加し、その考えをまとめ、外言として表現できていると言える。(外言は内言を外に表した状態をいう。)また、検証4によって、教員は生徒に対してどのように支援していくことができるか検討していく。

#### 4. 授業実践からの考察

##### ■実践報告1 (中学校 2 年 数学)

□はじめに

本実践では先に述べた通り，研究の出発点として生徒が記述した吹き出し・振り返りを例に挙げ，ねらいとしていた記述になっているか分析した。

□授業・ワークシートの分析

(1) 対象 公立中学校 2-A 31名 2-B 31名
(2) 実施時期 2022年8月末から9月初旬
(3) 単元「3章 一次関数」題材「3節 二元一次方程式のグラフ」 12時間目・13時間目/19時間(2時間×2)
(4) ねらい 12時間目「前時の，方程式とグラフの関係性を踏まえて，様々なグラフについて理解を深めることができる。」 13時間目「連立方程式の解と方程式のグラフの関係について考察を深めることができる。」
(5) 授業の展開

【1】  $\begin{cases} x+y=1 \\ x-2y=4 \end{cases}$  【2】  $\begin{cases} -3x+6y=6 \\ x-2y=4 \end{cases}$

①ある連立方程式【1】を解く。  
 ②前回までの学びで，2元一次方程式のグラフを書けるようになっている。それを活かし，連立方程式の解とグラフの交点について，考察を深める。  
 (連立方程式は2元一次方程式が2つ並んだ式である。)  
 ③解のある連立方程式【1】と解の無い連立方程式【2】を比べ，その特徴について考える。

##### ■2-A【13時間目】「本時の内容と吹き出しの分析」

図2～4は解の無い連立方程式はどのような特徴を持つのかをグラフによって明らかにする場面のワークシートである。発問までの流れは以下のとおりである。

T:「この節の最初に解こうとしたけど解けなかった連立方程式があったのを覚えているかな。」
S:うなずく
T:「前回の授業で一次方程式のグラフを書けるようになったので，とりあえず，連立方程式のグラフを書いてみよう。」
S:各々の方法でグラフを書く。
T:「グラフが書けた人は，書いたグラフを眺めてみて解がない理由を考えてみよう。考えたことは吹き出しに書いてください。」

しかしながら，「記述のルール」で定めた，「他の生徒の意見は青で書く」ことは守られていなかった。(偶然同じ考えを記述していた可能性もある。)よい吹き出しの活用としては，図4のように他の生徒の意見を青色で付け加えたりしている様子も見られた(工夫②)。また，吹き出しの欄に「グラフが平行になっている→解がない連立方程式のグラフは交点がない→解がない」と，思考の流れをありのままに記述している。この生徒は(検証2)について到達していると言える。またこれは，学習活動の終末に至る前に，自分で振り返りを行っていると言える。

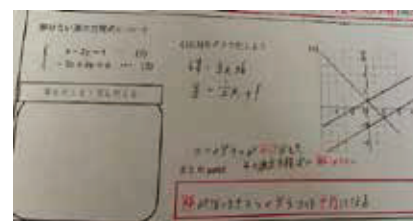


図2 欄外に記述した例

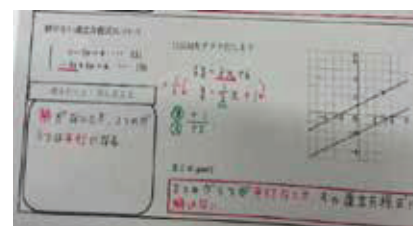


図3 他の生徒の発言を書いた例

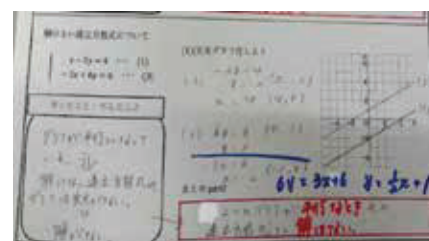


図4 参考となる記述の例

### ■2-B 【13時間目】「吹き出しの活性化に向けて」

同じ授業を2-Bで実践した際には、同じ部分の吹き出しにほとんど記述がなかった。理由としては、吹き出しを書く時間を十分に確保できなかったことが挙げられる。つまり、生徒の思考時間が奪われてしまっていたのである。一方で、図5のように数学を苦手としている生徒が「グラフと方程式を見て、思ったことを横に書いてみてください。」と問いかけると、吹き出しの欄ではなく、グラフの横に記述があった。記述の内容は、「この方程式の解とグラフの交点の座標は同じ」であり、問いかけの内容に合致したものであった。この生徒は、この授業を踏まえて、「今日は、グラフの方程式とぜんぜん合わなかったので分かりませんでした。」と振り返っている。しかしながら、発表はなかったものの、自分の言葉で意見を表せていたことや、自分なりに式を立て、グラフ化している様子からこの生徒は本授業に主体的に臨んでいると言える。どの点が分からずにつまずいていたのかを教員側で把握できた。

### ■2-A 【12時間目】「参考となるワークシート」

最後に、他の生徒に参考にさせたいと考えている吹き出しと、その振り返りについて分析する。図6のように、1つしか無い吹き出しを有効に活用するために、矢印を使って考えを記述している生徒や、図を用いながら吹き出しを残した生徒が見られた。また、この生徒は、「～であるはず」という文言を、「記述のルール」を参考にしながら使っている。振り返りについては、「グラフを書くときは「 $y = \dots$ 」にする場合と $x$ か $y$ に数字を代入する方法がある。代入するときは0を入れると便利！」と記述されていた。よって、吹き出しにある友達の考えを振り返りに活かしながら、自分なりに解決方法を記述し、記述内容の色分けがなされていたと言える。これは、検証1～3をすべて達成しており、他の生徒の参考になる吹き出しと振り返

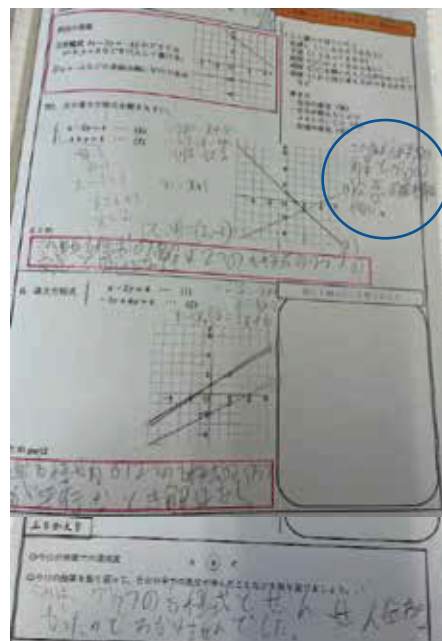


図5 数学に苦手意識を持つ生徒の例

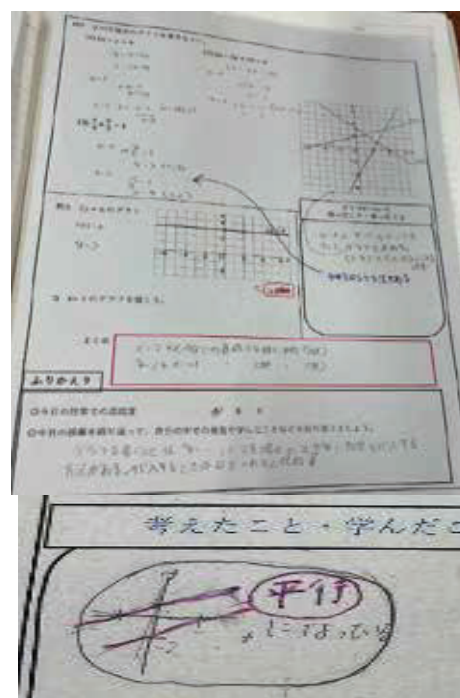


図6 参考となるワークシートの例

## (6)成果と課題、その改善について

### (ア)成果

ワークシートの結果から「吹き出しによって自分の考えを表すことができている。また、教員側の手立てによってそれが促進されている」という目標に対して、一定数の生徒は達成されていた。

(イ)課題

一方で、そのための改善点として、以下の2つのことを意識していく。1つ目は、自力解決の時間がとられなかったことで生徒が吹き出しと振り返りを記述する機会を損ねてしまったことである。指導案を作る段階で、予想される生徒の反応を考え、内容の精査を行うなどして、時間管理などに活かす必要がある。

2つ目は、生徒がよりよい記述を書けるように、参考例(図6のようなワークシート)を示し、記述の色分けについて、より周知していくことで、生徒の自己内対話をより活性化させることである。また、取り組みにうまく参加できない生徒への手立てとして、周りの生徒の活動を参考にできる場を整えることが必要である。これについては、学習形態の工夫によって他者との対話をより活性化していくこととした。

また、本実践を行う前には、「振り返り」は学習活動の終末に行うという感覚があった。しかし、今回の実践では、「吹き出し」を書くことで学習活動の最中にも振り返りを行っているとも考えることもできる。振り返りを広く捉え、終末のみならず学習活動中においても自身の思考の流れを振り返りながら、次の学びにつなげられるようにしていきたい。

■実践報告2 (中学校2年 数学)

□はじめに

上記の実践報告1を踏まえ、図形の分野で授業実践を行った。

本実践では、これまで取り入れなかった、学習形態の変化によって、生徒の記述にどのような変化が現れるのかを、主にグループワークによって検証した。ランパートの言う教員の役割として、教具を工夫しグループワークを用いて「場の調整」を行いながら、吹き出しや振り返りに変化が表れているか、ワークシート等を踏まえ検証していく。グループワークを始める際には、他者の意見を青で書くこと、先生から取り入れたことを赤で書くことを周知した。なお、前実践で出た「他の生徒のワークシートを紹介する」という方略を、9時間を踏まえて10時間目に行う予定であったが、本実践の成果が芳しくなかったことや、ワークシートを紹介して次の実践でそれをどのように活かして記述を発展させていくかについて手立てを講じることができなかったため、今後の実践に引き継ぐこととした。

□授業・ワークシートの分析

(1) 対象 公立中学校 2-A 31名 2-B 31名
(2) 実施時期 2022年11月末から12月初旬
(3) 単元「5章 三角形と四角形」題材「2節 平行四辺形 テープを重ねてできる図形は?その性質は?」 9時間目/21時間
(4) ねらい 9時間目「テープの幅や重ねる角度から、平行四辺形の特徴について考察できる。他の生徒の意見を参考に他の図形についても考えることができる。」
(5) 授業の展開 ①テープを重ねてできる図形についていくつか挙げる。(平行四辺形等、4つ程度) ②①で挙げた図形について、1つ1つの図形の特徴について挙げる。(個人思考) ③それぞれが挙げたものを班で共有し、それを各班に用意したミニホワイトボードにまとめ、黒板に掲示する。(グループワーク) ④掲示したものを生徒とともに振り返りながら、学びの定着を図る。

展開①②までの発問の流れは以下のとおりである。

帯をどのように重ねて図形を作るかの説明後
T:「それではまず、どのような図形が考えられるかひとりで考えてください。最低2つね!」
S:それぞれ、図形を4つ程度挙げる
全体で確認
T:「それでは、今あげた図形について、その下の欄にその特徴を書いてみよう。自信がない人は予想でもいいから書いてください。」
しばらくして手が止まる生徒も現れる。
T:「辺や角について、等しい関係とか、どのように等しいかを書いてね!」



図7 展開①②の場面

### ■ 2-A「個人思考における成果と課題・吹き出しの活用について」

まず、展開①②の段階で、色々な発想を生徒に持たせるために、図形の特徴を自由に挙げるという場面を設定した。吹き出しの活用としては、「思いついたものを書き出す」「予想の段階のものを挙げる」という使い方を想定していた。しかしながら、結果的にその使い方をする生徒は少なかった。振り返ると以下のことが考えられる。

1. 吹き出し欄の活用の意図が伝わっていなかった。
2. 吹き出し欄の役割を余白の部分が果たしている。(実際には消しゴムで消しながら考えていた。)
3. 疑問や困難が生まれる展開・発問となっていない。
4. 図形を操作することと、書くことが一体化されていない。方程式の授業とは異なり、書くことから離れる場面が多かった。

これらの要因から、吹き出しを有効に使うに至らなかったことが課題であると言える。一方で、成果として、図形の操作に関しては、テープをプラスチックで代用したものを用意した(工夫④)。実際の授業では、それを動かしながら、性質について考えている生徒も確認できた。(検証4)これは、教材との対話であると言える。

また、全体共有の場などで学んだことをメモしておくスペースとして活用している生徒もあり、その記述は赤で書かれていることが多かった(工夫②)。これは先に記述のルールとして設けていたものに準じており、成果と言えるだろう(検証②)。この活動によって、黒板に板書されていることをとりあえず書き写しておくという意識がある生徒たちが、授業で学んだことを記録しておこうとする姿勢を身に付けてほしいと考えている。

次に、グループワークを行った展開③④の実践について、ワークシートの結果と共に振り返っていく。展開①②の活動で図形の特徴をそれぞれが考えた後の展開③④での発問の流れは以下のとおりである。



図8 展開③④の場面



T：「それでは、今それぞれで考えたものに対して、グループになって話し合ってもらいます。他の人が書いた考えを参考にして、自分のワークシートに特徴を追加で書いてください。ただし、グループの他の人の意見を取り入れるときに注意点があります。自分の意見がどれかわからなくなってしまうので、グループで取り入れたものは青で、そのあとに全体でまとめた時に学んだことは赤で書いてください（工夫②）。自分の意見がどれかわからなくなっちゃうからね。はい、じゃあグループになって始めてください。」

S：グループで話し合う。

その後、ホワイトボードに班の意見をまとめさせ、それを黒板に貼り、それぞれの図形についてクラスの意見をまとめる活動をした。

■ 2-A 2-B 「グループワークにおける成果と課題」

まず成果としては、色分けによって、自分の意見・友達の意見・先生の意見を色分けしながら、特徴をまとめていたところである（工夫②・検証2）。内訳としては、配属学級であるA組では、色分けをして記述していた生徒が、31人中27名、B組では32名中14名であった。グループワークによって、自分に無かった意見が自分の中に取り込まれ、新しい発見があったと考えられる（工夫④・検証4）。振り返りに「知っていたこともけっこうあったけど、びっくりすることもけっこうありました！」と書いていたり（図9）多くの生徒が平行四辺形に関する図形の包含関係について、新しく知ったことを振り返ったりしており、個人思考で自分の中にしかなかったものが、外に現れたことで互いの学びが深まったと考えられる（検証3）。

しかしながら、いくつか課題が残っている。まず、上記した生徒の意見はその多くが吹き出しの外部の空白に書かれていたことである（図10）。これは、先に述べた、個人思考の際に記述がうまく活用されなかった理由と同じようなことが考えられる（検証1）。また、グループワーク特有の問題も明らかとなった。それは、グループワーク中は、ホワイトボードにまとめたり、他の生徒との関係を取り持ったりすることに意識が向き、自分の世界に入って数学に向かうことができないということである（図11）。つまり、グループワークが終わってからもグループのままにしていたことで、他者の意見を取り入れて、自分の中でまとめるタイミングが失われたことである（検証4）。

■ 2-A 2-B 【9時間目】「振り返りについて」

田村が示している振り返りの感覚をもとに、①達成感②自己有用感③一体感の3つに加え、④自らの学びを丁寧に見つめ直している。⑤既存の知識を関連付け、自分の知識としている。の2つの観点をもって、振り返りを分析した。結果として「テープの重ね方によ



図9 色分けが出来ている生徒とその振り返り

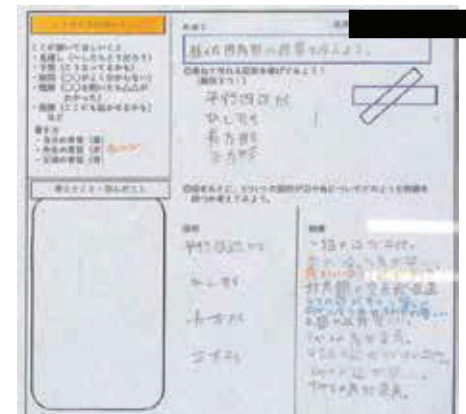


図10 吹き出しを活用しなかった生徒



図11 グループワークの様子

て図形が変わることがわかった」や、「平行四辺形の定義について理解できた」などの①や⑤についての記述が多く確認できた。中には図 12 のように「グループワークによって他の意見を取り入れられた」「他の意見を取り入れて新しい特徴をみつけることができた。」などの③④に係る振り返りも確認でき、学習形態を工夫した意義が見出せた。

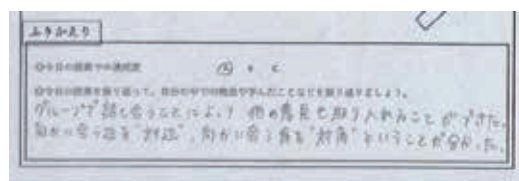


図 12 振り返りの様子

## (6) 成果と課題、その改善について

### (ア) 成果

上記のことを踏まえると、吹き出しや色別による記述の工夫が、学習の終盤のみならず、途中においても時系列を追ってのメタ認知を生じさせ、自己内対話を豊かにし、思考していることが確認された。また、証明の分野に関しては証明の材料として既習事項をさらうために吹き出しを活用することが有効であると考えられた。今回のグループワークによって、他の生徒の意見をより活発に自分のワークシートに取り入れることができていたと言える（検証4）。

### (イ) 課題

個人思考の場面での課題としては、4つの要因から、吹き出しを有効に使うに至らなかったことが課題として挙げられた。吹き出しの意図や使い方の部分に関しては依然として吹き出し等の指示に問題があるといえる。一方で、図形特有の課題が今回初めて現れた（授業展開や発問も含めて）。これについて（検証1）の達成に向けて、吹き出しと問題上にある図形が別々にあるために、授業中に考えたことは、吹き出しではなく図形上を書くことが必然であることがわかった。また、さらなる授業の改善として、グループワークの場面では、学習形態の工夫として、グループの解消・再構築などの、柔軟な対応やグループワークで得た学びや、新たな発想を書く時間を確保する必要がある。

## 5. 今後の研究について

今後は、一定の期間をかけて、吹き出しの使い方や振り返りの充実、またその活用について取り組みを続けていき、生徒が考えていることや感じていること（内言）を可視化し、生徒が考えをまとめられるように支援していけるようにしていきたい。

### 参考文献

- ・ 1) 文部科学省 (2018), 中学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説数学編
- ・ 2) 佐伯胖・藤田英典・佐藤学 (1995), シリーズ学びと文化「学びへの誘い」 東京大学出版会
- ・ 3) M. ランパード (秋田喜代美訳, 佐伯・藤田・佐藤編) (1995), シリーズ学びと文化「学びへの誘い」「真正の学びを創造する」 東京大学出版会
- ・ 4) 亀岡正陸 (1996), 「ふきだし法」による指導と評価の一体化に関する研究
- ・ 5) 田村学 (2018), 深い学び 東洋館出版社
- ・ 6) 中村和夫 (2004), ヴィゴツキー心理学 新読書社
- ・ 7) 亀岡正陸 (2017), 「主体的・対話的で深い学び」を実現する算数授業デザイン — 「ALふきだし法」の理論と実践 — 明治図書
- ・ 8) 秋田喜代美 (2008), 現代のエスプリ「内なる目」としてのメタ認知 — 「教室談話で育つメタ認知」 — 至文堂
- ・ 9) 道田泰司 (2008), 現代のエスプリ「内なる目」としてのメタ認知 — 「メタ認知の働きで批判的思考が深まる」 — 至文堂