

## 数学の楽しさを味わわせる授業づくり

—生活や学習に活かそうとする態度の育成を目指して—

教職実践専攻・教科領域実践コース

学籍番号 21GP308 氏名 森川 喜介

### 1 はじめに

学習指導要領解説数学編（平成 29 年告示）では、数学科の目標を「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して数学的に考える資質・能力の育成を目指す」（文部科学省，2018, p. 20）としている。さらにこの目標では（1）知識及び技能，（2）思考力，判断力，表現力等，（3）学びに向かう力，人間性等の三つの柱に基づいてそれぞれで育成を目指すものが示されている。この中の（3）学びに向かう力，人間性等については「数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え，数学を生活や学習に活かそうとする態度，問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う」（同, p. 20）と捉えている。ここで述べられている「数学的活動」は「事象を数理的に捉え，数学の問題を見だし，問題を自立的，協働的に解決する過程を遂行することである。」（同, p. 23）とされている。また，「数学的活動の楽しさ」は「数学を学ぶことへの意欲を高めるとともに，数学的活動に主体的に取り組むことを大切にするとの趣旨によるもの」（同, p. 28）であり，「さらに，自立的，協働的な活動を通して数学を学ぶことを体験する機会を設け，その過程で様々な工夫，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味わえるようにすることが大切である」（同, p. 28）とされている。これらのことから，中学校数学科の目標達成のためには，生徒が数学的活動に主体的に取り組めるようにして，数学の楽しさを味わわせることを通して，生活や学習に数学を活かそうとする態度を養うことが重要であると捉えた。そこで本研究では，数学の楽しさを味わうことができる数学的活動について文献に基づき実践授業を通して考えることにした。

### 2 数学の楽しさと授業づくり

杉山は「数学のおもしろさは，考えることの中にある」（杉山，2012, p. 178），「与えられた情報をもとに，自分の新しい判断を生み出す努力，それが上手く的中しているかどうかということなどに対する心理的な緊張と興奮，そして，その緊張が解消して得られる満足，そういったものの中から楽しみが生まれてくると考えられる」（同, p. 177）と述べている。さらに，「数学的な知識に基づいて処理して得た結果が，常識的に予想されることと違っているときには，驚きと同時に，数学の価値を改めて認識させられ，数学を考えることのおもしろさを感じさせるものとなる」（同, p. 178）と述べている。また，山崎は「考え，考え合い，そして考え抜く，という経験を通して，本当の意味で考えることの楽しさを実感することができる」（山崎，2012, p. 40）と述べ，考える活動そのものに楽しさがあるとしている。これらのことから，数学の楽しさとは，生徒が課題解決に向けて数学的な知識をもとに考えることであると考える。

数学の楽しさを味わわせるような数学科の授業について，杉山は「楽しさは，そういう数学のおもしろさ，数学を考える楽しさであってほしいものである」（同, p. 174）と述べている。つまり，数学の楽しさが生徒に伝われば，その授業は楽しい授業と考えられる。このような授業を展開する手立てとして，杉山は「楽しさを感じさせる授業をするには，子

どもが主体的に取り組める課題を設定し、子どもの知性に挑戦し、子どもの努力に対する満足感を与えるといった展開を考えればよい」(同, p. 177, 下線は筆者)と述べている。

「子どもが主体的に取り組める課題」として、松原は「課題に対する取り組み、すなわち疑問を解明し不満を解消しようとして、人間は環境に働きかけるのであるが、それは人間のもつ自発性によるものである」(松原, 1990, p. 39)と述べている。このことから、「子どもが主体的に取り組める課題」を設定するためには、生徒が疑問を抱くような題材を準備することが大切となると考えられる。

「子どもの知性に挑戦」については、山崎は「生徒は、数学の基礎的・基本的な内容を確実に身につけていくことで、『できることの楽しさ』や『わかることの大切さ』を知る」(同, p. 39)と述べている。このことから、課題解決は生徒の持つ知識や技術によって行われると考える。したがって、「子どもの知性に挑戦」するような授業をつくる手立てとして、生徒の既習事項を確認し、それを活用して解決へ向かえる課題を設定することが大切となると考えられる。

「子どもの努力に対する満足感を与える」ような授業展開については「数学的な知識に基づいて処理して得た結果が、常識的に予想されることと違っているときには、驚きと同時に、数学の価値を改めて認識させられ、数学を考えることのおもしろさを感じさせるものとなる」(同, p. 178)と杉山は述べている。このことから、生徒が問いに対して出した解答が間違っている場合でも、数理的に考え直すように促して、「子どもの努力に対する満足感を与える」ような授業展開を目指すことが大切となると考えられる。

以上から、数学科の授業において数学の楽しさを味わわせる数学的活動を行うために、教師は生徒に以下の三つの手立てを取り入れることが必要であると考えた。

- 1 生徒が疑問を抱くような題材を準備する。
- 2 生徒の数学的な知識を基に解決へと向かうことのできる課題を設定する。
- 3 問題に対する結果について、数理的に考え直すようにする。

### 3 仮説の設定

これまでのことから、数学の楽しさを味わわせる授業づくりにおいて、以下のような仮説を考えた。

「生徒が疑問を抱くような題材で、数学的な知識を基に解決へと向かうことのできる課題を設定し、その課題に対して、生徒が導き出した結果に数理的な解釈を加えるようにすれば、数学の楽しさを味わわせることができるのではないか」

#### (1) 指導法の工夫

仮説の「生徒が疑問を抱くような題材で、数学的な知識を基に解決へと向かうことのできる課題を設定し、その課題に対して、生徒が導き出した結果に数理的な解釈を加える」ことを授業で具現化するために以下の工夫を取り入れる。

〈工1〉生徒の生活に関する題材を扱ったり、実験を行ったりする。

〈工2〉ノート・ワークシート・タブレット等を活用して、生徒が学んできたことを振り返られるようにする。

〈工3〉プロジェクターや模型等を、課題解決の場面で活用し、結果を数理的に捉え直すことができるようにする。

(2) 検証の視点

授業における「数学の楽しさを味わう」具体的な姿として以下のものを検証の視点として定め、この姿が授業の中で現れれば工夫が有効であることが検証できたとする。

〈検1〉ノート等を見返し、生徒自身が持つ知識を基に課題解決へ向かう姿

〈検2〉問題に対する結果について、数理的に捉えることができたを読み取るができる表情や言動

4 授業実践1

(1) 実践1-①

弘前市A中学校2学年において確率（不確定な事象の起こりやすさ）の単元で実践を行った。記録した授業までに生徒が学んだ確率の内容として、以下のことが挙げられる。

- ・ある試行の結果、起こる事象のそれぞれについて、どれが起こることも同じ程度に期待できるとき、これらの事象は同様に確からしいという。
- ・起こりうる場合が全部で $n$ 通りあり、どの場合が起こることも同様に確からしいとする。そのうち、ことがら $A$ の起こる場合が $a$ 通りあるとき、 $A$ の起こる確率 $p$ は、 $a/n$ と表すことができる。

今回の授業実践では、起こりうる場合を数え上げ、同様に確からしいか判断するために行った実験の場面について、「指導法の工夫」を取り入れた授業実践を行った。

(2) 実践1-①の記録（抜粋）（3/9時間目）

授業では右の問題を取り上げて、同様に確からしいとする起こりうる場合の数を考えさせた。

2枚のコインを投げて  
 2枚とも表ならば、Aさんの勝ち  
 1枚が表で1枚が裏ならば、Bさんの勝ち  
 2枚とも裏ならば、Cさんの勝ち とする。  
 このとき、Bさんが勝つ確率を求めましょう。

はじめに、Bさんが勝つ確率を生徒に予想させた。学級の約6割が $1/3$ 、約3割が $1/2$ と予想した。その後、実

際に問題と同じゲームをすることで、Bさんが勝つ確率を実験させて求めさせた〈工1〉。実際に行なったゲームの結果は、プレゼンテーションソフトを用いて表と棒グラフで表し、視覚的に確率を分かりやすくした〈工3〉。以下は、ゲームの結果を表と棒グラフを用いて確認しようとしている場面である。

T1: 皆さんがやってくれた実験の結果を集計すると、こんな感じになりました。えっと、2枚とも表が91回、1枚表で1枚裏が182回、で2枚とも裏が95回、こんな感じですよ。で、もうちょっと分かりやすく図にするとこんな感じになりました。はいみなさん、この結果を見て、3分の1って予想はどうですか、正しいですか？

S1: 正しくない。

T2: 正しくなさそうだね、なんか。

S2: 違った。

T3: ちなみに、2分の1の方は正しそうですね。

S3: 正しそう。

T4: 正しそうだね。じゃあえっと、なんで2分の1の方が正しかったのかなって、分かる人いますか？

S4: あ、分かった。あの、出るペアが4つあって。

T5:うん、ちょっと聞いて、みんな。

S5:出るペアが4つあって、その1枚が表で1枚が裏っていうのが2通りあるから、4分の1ずつになる。

### (3)実践1-②

弘前市A中学校1学年において方程式の単元で実践を行った。記録した授業までに生徒が学んだ方程式の内容として、以下のことが挙げられる。

- ・等式の性質や移項を用いることで一元一次方程式を解くことができる。
- ・方程式を利用して問題を解決する場合、何を文字で表すか決めて、数量の関係から方程式をつくり、つくった方程式を解くことで問題を解決することができる。

今回の授業実践では、方程式を利用して過不足のあるものを求める問題を考える場面について、「指導法の工夫」を取り入れた授業実践を行った。

### (4)実践1-②の記録(抜粋)(10/14時間目)

授業では右の問題を取り上げて、どのように方程式をつくり、問題を解決するか考えさせた。

はじめに、プロジェクターを用いて前時までの復習を行った(工2)。次に、右の問題を提示して何を文字で表せばよいか考えさせた。その後、子どもの人数を文字で表して方程式をつくる班と折り紙の枚数を文字で表して方程式をつくる班に分かれて、それぞれ方程式をつくり答えを求めさせた。生徒が考えている間は机間支援を行い、様子を見て班ごとにヒントカードを配ったり(工3)、トランプを使って問題の状況を説明したりした(工1)。授業の最後に、班ごとにどのようにして方程式をつくったか発表する時間を設定した(工3)。以下は、班ごとに方程式をつくる活動での2名の生徒のワークシートの記述を撮影したものである。

折り紙を何人かの子どもに配ります。  
1人に4枚ずつ配ると9枚足りません。  
また、1人に3枚ずつ配ると15枚余ります。  
子どもの人数と折り紙の枚数を求めましょう。

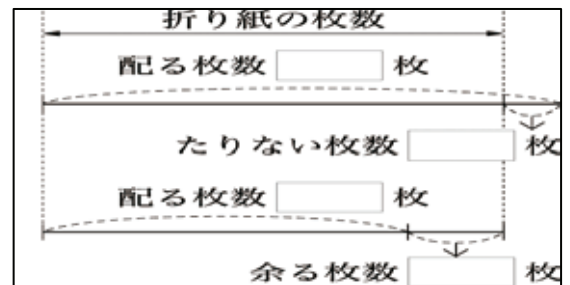


図1 ヒントカード

右の図2は、折り紙の枚数を文字で表して方程式をつくる班のある生徒S1が記述したものである。上の線が子どもの人数で、下の線が1人に配る折り紙の枚数を表していると読み取れる。この生徒は方程式をつくることはできなかったが、自分なりに問題の状況を図式化して解決しようと考えていたことが分かる。

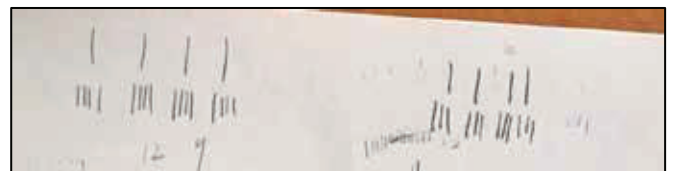


図2 生徒S1のワークシート

右の図3は、子どもの人数を文字で表して方程式をつくる班の発表を聞いた生徒S2の感想である。書かれている通り、ヒントカードの線分図を用いた方程式の作り方の発表を聞くことで理解できたという記述を見ることができた。S

・説明がわかりやすかった。  
・図をかいて理解しやすかった。

図3 生徒S2の感想

2の他にも何名かの生徒が「図を使った説明で分かりやすかった」という記述をしていた。

### (5) 授業実践1の考察

#### ①実践1-①についての考察

授業では実際に行ったゲームの結果から、S4, S5のように同様に確からしい起こりうる場合の数を数理的に捉えることができた生徒の発言を確認することができた〈検2〉。しかし、学級全体が数理的に捉えることができたか確認できなかつたので、〈工1〉〈工3〉について効果がどの範囲で有効であったのか検証することはできなかつた。

その一方、実際にゲームを行う前に結果を予想させたことで、その予想が正しいのか検証しようとする生徒の主体的に活動する姿を見ることができた。このことから課題解決の前に、生徒に結果を予想させることが今後新たな指導法の工夫として考えられる。

記録には無いが、授業の導入で、ワークシートを活用して前時の復習を行った〈工2〉が、この工夫が有効であったことが分かる生徒の姿は確認できなかつた。要因として、課題解決のためにワークシートに書かれた既習事項を生徒が活用できなかつたことが考えられる。

#### ②実践1-②についての考察

〈工2〉について、前時に学習した内容をプロジェクターで黒板に投影して、生徒が課題解決へ向かう時に学んできたことを振り返られるようにした。記録には無いが、これにより多くの生徒が何を文字で表して方程式をつくれればよいか理解でき、方程式をつくる時も黒板を見て既習事項を確認する姿を見ることができた〈検1〉。

今回の授業で扱った問題は難易度が高く、方程式をつくるのが難しいと感じる生徒が存在すると予想して、子どもの人数を文字で表して方程式をつくる班には線分図がかかれたヒントカードを配り、折り紙の枚数を文字で表して方程式をつくる班にはトランプを用いて問題の状況を整理して説明した。そうした中、図2のS1のような記述が見られ、これは〈検1〉にある「生徒自身が持つ式を基に課題解決へ向かう姿」と見ることができると考えた。しかし、本研究のどの工夫によって表出したのかを明らかにすることはできなかつた。一方で、折り紙の枚数を文字で表して方程式をつくることを担当した班の全てで方程式をつくることができず、子どもの人数を文字で表して方程式をつくることを担当した班では一つの班のみ方程式をつくって発表した。また、S1を含めて発表を聞いた生徒から〈検2〉に関わることを確認することもできなかつた。図3にあるS2を含む何名かの生徒のように、線分図と生徒の説明により理解することができた生徒もいたので、視覚に訴えるような説明の仕方を意識しつつ、生徒の様子を見て説明の仕方を変えられるような準備を行うべきであったと考える。

## 5 授業実践1の成果と課題

実践の考察から、仮説にある「生徒が持つ知識を基に課題を設定し、その課題に対して主体的に活動できる場面をつくり、生徒が導き出した結果について数理的な解釈を加える」ことが、数学の楽しさを味わわせる授業づくりにおいて有効であることを明らかにできなかった。しかし、実験を行って結果を確かめたり、プレゼンテーションソフトを活用して学習内容や実験結果を分かりやすくしたりすることで、生徒が主体的に活動できる場面をつくることができたと考える。特に、実践2の〈工2〉について、前時にワークシートに記入した内容をプロジェクターで投影することで、全生徒が振り返りを行うことができた。

よって、今後も〈工1〉、〈工2〉、〈工3〉を取り入れた授業実践を行い、その結果を記録していきたいと考える。

〈検2〉について、生徒の様子を観察のみで見取することは難しいことが明らかになった。これにより、生徒に文章で学んだことなどを振り返って書かせる工夫が必要であると感じた。また、「問題に対する結果について、数理的に捉えることができた」と読み取ることができる表情や言動」をどのように判断するのか困難であり、具体的な生徒の発言や記述を見ることが工夫が有効であったと言えるような検証の視点を作成することが必要であると考えられる。

今後の研究について、これまでの授業実践では〈工1〉の「生徒の生活に関する題材」を授業で取り入れることができていないので、教材研究を行う際には生徒の生活と関連付けられるような題材を見つけていきたいと考える。このことは〈工3〉を取り入れるにあたり、生徒が体験できるような学習の仕方を考える上でも「生徒の生活に関する題材」が重要になってくるものと考えられる。〈工2〉について、ワークシートを用いた授業を行い、実践1-②のようにプロジェクターで学習内容を投影することで、生徒の手元にある教材と板書の両方から振り返りを行えるようにするという工夫をこの後の実践で取り入れることとした。

また、授業記録から黒板に残る情報が少ないことが明らかになった。板書計画を作成してノート・ワークシート・タブレットだけではなく黒板で授業の学びを振り返られるようにすることが必要であると考えられる。また、班活動を行う授業では教室の後ろにビデオカメラを設置すると、各班の様子を記録しきれていないことが分かった。机間支援で生徒の活動を教員が見て記録するだけではなく、ビデオカメラを前方に設置したり、机間支援の際に持ち歩いたりするなどして対応する必要があると考えられる。

なお、研究とは直接関係ないが、50分の授業時間を超えてしまうことが度々あり、1単位時間の中でどのように授業を展開していくか予め計画することと、授業中は生徒の様子と残り時間を踏まえて授業を行っていけるようにしていくことが重要であることが明らかになった。

## 6 中間報告会を経て

これまで〈検2〉を、生徒の様子を観察することで見取ろうとしてきたが、授業中に生徒の表情を細かく観察することが難しく、また、言動についても「問題に対する結果について、数理的に捉えることができた」と読み取ることができる」ものとして判断できるか分からず、実践する前に具体的な言動を予想することができていなかった。これを受けて、〈検2〉を以下のように修正することとした。

〈検2〉問題に対する結果について、説明または理解することができた」と読み取ることができる言動や記述

## 7 授業実践2

### (1) 実践2-①, ②

弘前市A中学校1学年において平面図形の単元で実践を行った。記録した授業までに生徒が学んだ平面図形の内容として、以下のことが挙げられる。

- ・ある図形を、形や大きさを変えずに他の位置へ移すことを、移動という。
- ・図形を、一定の方向に、一定の距離だけ動かす移動を平行移動、ある点を中心として、

一定の角度だけ回転させる移動を回転移動，ある直線を折り目として折り返す移動を対称移動という。

今回の授業実践では，これまで学習した内容を復習する場面と，それぞれの移動を組み合わせて図形を移動させる問題を考える場面について，「指導法の工夫」を取り入れた授業実践を行った。

(2) 実践2-①の記録（抜粋）（5/17 時間目）

授業では右の図4を取り上げて，前時までの復習を行った。

はじめに，これまで学習した移動について口頭で復習した後，右の問題に取り組ませた。問題を考える際に，これまで学習したことを振り返られるように，前時まで使っていたワークシートを見返すように促した〈工2〉。上の図5は，前時まで使っていたワークシートを振り返る生徒S3の様子である。他にも，生徒S3と同様にワークシートを振り返る生徒の姿を見ることができた。

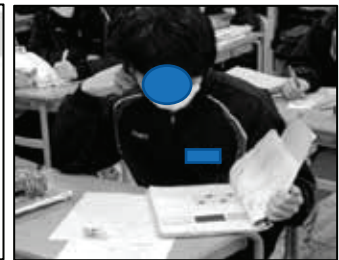
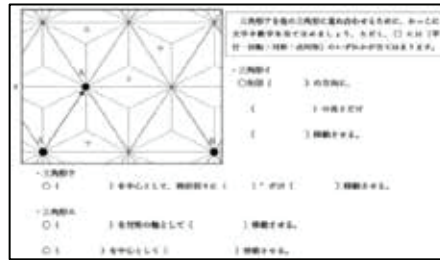


図4 実践2-①で扱った課題 図5 生徒S3の様子

上の図5は，前時まで使っていたワークシートを振り返る生徒S3の様子である。他にも，生徒S3と同様にワークシートを振り返る生徒の姿を見ることができた。

(3) 実践2-②の記録（抜粋）（6/17 時間目）

授業では右の図6を取り上げて，どのように三角形を移動させて，他の三角形に重ね合わせるか班ごとに発表させた。

はじめに，個人で課題に取り組み，どのように三角形を移動させればよいか考えさせた。次に，各班に分かれて自分が考えた三角形の移動方法を発表して，自分の解答が正しいか確認したり，他の生徒の解答を聞いて考えを深めたりした。その後，班ごとに一つずつ三角形の移動方法を，プロジェクターでホワイトボードに投影させたワークシートと，三角形の模型を使って発表させて，発表を聞いている生徒は説明が正しいか判断するように促した〈工3〉。以下は，生徒が三角形の移動方法を発表している場面である。

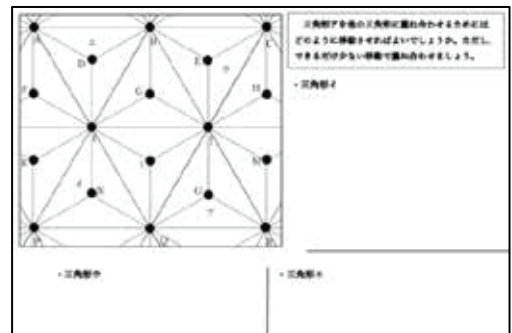


図6 実践2-②で扱った課題

場面1

S1:点Iの方向に，線分QIの長さだけ平行移動させます。(移動させた三角形の位置が説明と違っていた)

S:違うよ。

T1:班の人，誰か助けてあげて。(S1と同じ班のS2が登場する)

S2も三角形を移動させるが，説明と違っていた。

S:違う，違う。

S2が間違いに気づき，正しい位置へ三角形を移動させた。

S:おー。

## 場面 2

S3: えっと, 点 O を中心に  $120^\circ$  … (三角形を, 点 O を中心として時計回りに  $120^\circ$  回転移動させた)

S4:  $120^\circ$  ですか。

S5: 反時計回りじゃないんですか。

S6: それ  $120^\circ$  ですか。

T2:  $120^\circ$  だよ。

S7: で, その後, ここの点, J を中心にくると…。(三角形を, 点 J を中心として反時計回りに  $180^\circ$  回転移動させる)

S: どっちに何度ですか。

S8: 反時計回りに  $180^\circ$  ですか。

S9: 点対称移動。

数人の生徒が「えっ」と反応する。

S10: 点対称移動させます。

S: おー。

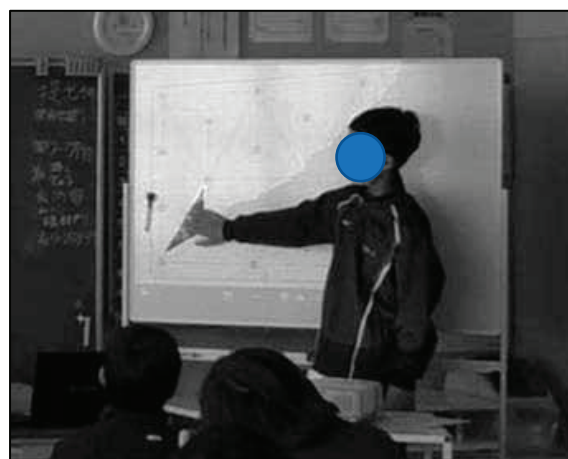


図 7 発表の様子

最後に, 生徒に授業感想を書かせてワークシートを回収した。以下は, 生徒の授業感想とワークシートの記述である。

表 1 生徒の感想の一覧

1	班のみんなと考えるのが楽しかったです。
2	図の勉強はとても楽しくて, 特に自分の頭でどう移動すればこうなると考えるのが楽しかった。
3	重ね合わせる移動方法が思っていたより多くて見つけるのがたのしかったです。
4	三角形イの移動方法で班で協力して考えることができて楽しかった。
5	すごく難しくて, 頭をつかっていたけど, 楽しかったです。
6	どうやって文を, 組み立てるかなど, 移動のしかたを考えるのが楽しかった。
7	移動を効率化して行うのが楽しかったです。
8	中学校の図形は, 頭で図形をうごかしたりして考えたのでたのしかったです。
9	みんなそれぞれの考えが出ていてすごくたのしかった。
10	他の人の移動を聞くと「こんなのがあったんだなあ〜」と思って楽しかった。
11	自分には思いつかなかった考えがあり, それが知れて, うれしかったです。
12	最初は図形の移動が全然分からなかったけど問題を自分でといていくうちに, だんだん分かってきていろいろな方法でとけるようになって良かったです。
13	理解した説明や覚えた言葉を使って図の移動の説明をすらすら書くことが楽しかった。
14	実際に三角形を動かしたりしたので目で見て分かった。



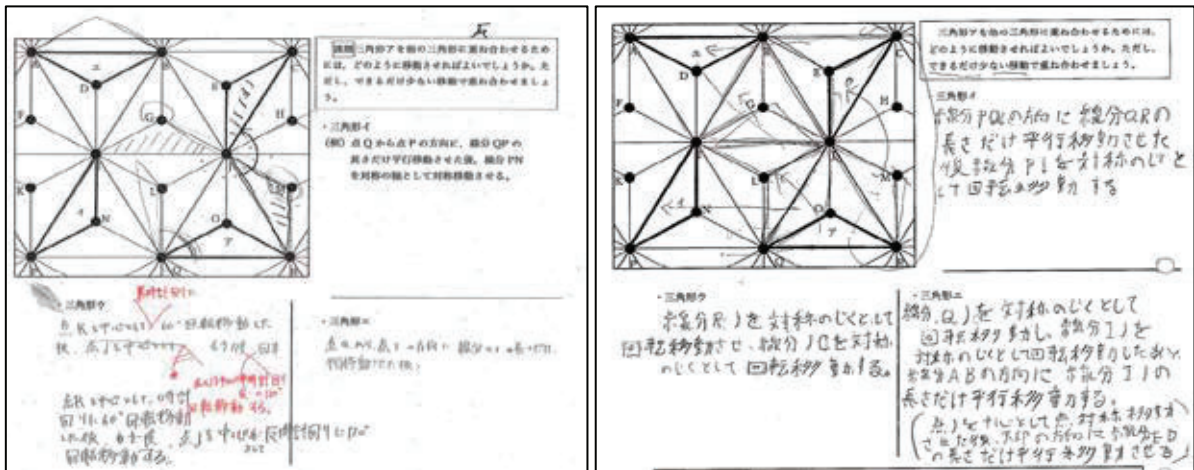


図 8 ワークシートの記述

(4) 授業実践 2 の考察

①実践 2-①についての考察

〈工 2〉に関連して、前時まで学習した内容をワークシートで振り返るように促した。これにより図 5 にもあるように多くの生徒が既習事項を確認しながら三角形をどのように動かせばよいか理解でき、それぞれ移動方法を用いる際の注意点を思い出すことができた。この授業で用いたワークシートは実践 2-②でも用いていて、また、問題の解答を模造紙に書き、実践 2-②で黒板に貼っていたことで、ワークシートと黒板で既習事項を確認する姿を見ることができた〈検 1〉。

なお、これまで用いたワークシートはファイルに綴じて、毎回の授業に持ってくるよう指導しているが、何名かの生徒はワークシートを紛失したり、家に忘れてきたりしていて、ワークシートを子ども自身で管理するようにする手立てを講じる必要もあることが分かった。

②実践 2-②についての考察

生徒が三角形の移動方法を発表する場面では、発表を聞いている生徒全体から下線部のような発言や反応があった。こうしたことは他の生徒の解答の正誤を判断できるほどこれまでの学習内容を理解していると読み取ることができる〈検 2〉。〈工 3〉に関連して、三角形の移動方法を口頭で説明しながら、実際に三角形の模型を動かすことによって、発表を聞いている生徒は目で見えて結果を数理的に捉え直すことができたと考える。

表 1 の生徒の感想から、問題について「考えることが楽しかった」と読み取れる記述が多く見られた(表 1, No. 1~8)。本研究では数学の楽しさを、生徒が課題解決に向けて数学的な知識をもとに考えることであると捉えていた。表 1 にある記述は〈工 2〉, 〈工 3〉を取り入れた授業実践によって数学の楽しさを味わえたと読み取ることができる。そこで表 1 にある記述は検証の視点に加えることができると考える。これにより以下の検証の視点を追加して本実践を評価することとした。

〈検 3〉省察において数学について考える楽しさを味わうことができた読み取れる記述

生徒の感想では他にも、自分が思いつかなかった「考えを知ることができて楽しかった」

と読み取れるもの(表1, No. 9~11)があり, 課題解決の方法を考えるだけでなく, 他の人の考えを知ることでも数学の楽しさを味わうことができると考えた。また, 課題解決に向けて考えることに留まらず, 「分かったから楽しかった」, 「できたから楽しかった」と読み取れるもの(表1, No. 12~14)もあり, 自身の考えが正しい時に得られる達成感から数学の楽しさを味わうことができたと考えた。

図8について, 個人で問題に取り組む際に三角形の移動方法を文章で表すだけでなく, ワークシートの図に矢印などで移動方法を表す記述が見られた。視覚的に三角形の移動方法を捉えられるようにしたことで, 既習事項を基に課題解決へ向かうことができたと考える(検1)。こうした活動は, ワークシートを活用した実験と捉えることができ, (工1)に関連しているものと捉えられる。

## 8 成果と課題

実践の考察から, 「指導法の工夫」を取り入れた授業実践により検証の視点で挙げたような, 生徒自身が持つ知識を基に課題解決へ向かい, 問題に対する結果について説明または理解することができたことで, 数学について考える楽しさを味わう生徒の姿を確認することができた。また, (工3)のようなプロジェクターや模型等を活用した活動では, 学級全体が視覚的に結果を捉えることができ, 活動が活発になることが分かった。

課題としては三つ挙げられる。一つ目は三つの「指導法の工夫」を取り入れた授業と生徒による省察の設定である。仮説の「生徒が疑問を抱くような題材で, 数学的な知識を基に解決へと向かうことのできる課題を設定し, その課題に対して, 生徒が導き出した結果に数理的な解釈を加えるようにすれば, 数学の楽しさを味わうことができるのではないか」は1つの授業の中での一連の思考の流れを想定していた。しかし, 実際には三つの「指導法の工夫」を同じ授業で全て取り入れて実践を行った上で, 生徒の省察によってその有用性を確認することができなかった。二つ目に, 生徒の生活に関する題材である。(工1)について, 生徒の生活に関する題材を扱うことが難しかった。原因として, 教材研究で学習内容が生徒の生活で活かされている場面を見つけることができなかったことが考えられる。以上より, 日頃から生徒の生活と数学が関係している場面を見つけよう意識して, 授業では(工1)を含めた全ての「指導法の工夫」を取り入れた授業実践が行えるように努めたい。

研究とは直接関係ないが, 三つ目として授業の時間配分である。計画段階では実践2-①と実践2-②は1時間分の授業内容として設定していたが, 実践2-①が50分の授業時間を超えてしまい, A中学校の先生方の配慮によって追加で1時間分の授業をさせていただいた。原因として, 当初計画していた授業内容に無理があり, 課題解決に当てる時間配分と生徒の予想される反応を十分に考えることができていなかった。

今後はこれらのことを改善して, 数学の楽しさを味わわせるような授業実践に取り組んでいきたい。

## 引用・参考文献

松原元一(1990). 数学的見方考え方. 国土社

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. 日本文教出版

杉山吉茂(2012). 確かな算数・数学教育をもとめて. 東洋館出版社

山崎浩二(2012). 算数・数学を学習することの意義を考える: 教師の, 数学の学習に向き合う姿が, 算数・数学の学習の楽しさ・大切さを伝える. 日本数学教育学会誌, 94(11), 38-41