

在籍校名 宗像市立河東中学校  
職・氏名 教諭 野本 健輔

## 研 修 報 告 書

このたび、長期派遣研修員として、下記のとおり研修をしましたので報告いたします。

### 記

#### 1 研修種別

D 福岡県教育センター研修員

#### 2 主題研修について

研究主題 統合・発展させた知識及び技能を身に付ける生徒を育てる中学校数学科学習指導  
—学習の目的を貫く課題設定と振り返りの工夫を通して—

##### (1) 研究のねらい

###### ア 課題の背景

中学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説数学編では、「数学の学習では、このように創造的な発展を図るとともに、創造したものをより高い、あるいは、より広い観点から統合してみられるようにすることが大切である」と示されている。自身の教育実践を振り返ると、知識の暗記や技能の訓練に偏っており、生徒が既習の知識及び技能と新しい知識及び技能を統合したり、既習の知識及び技能を新たな視点で捉え、発展させながら学習をしたりする機会が少なかった。そこで、生徒が知識及び技能を統合・発展させたものとして身に付けることを目指して、本主題を設定した。

###### イ 研究の目的

中学校第 1 学年数学科学習指導において、統合・発展させた知識及び技能を身に付ける生徒を育てるために、学習の目的を貫く課題設定と振り返りの工夫の有効性を究明する。

###### ウ 研究の仮説

中学校第 1 学年数学科の学習において、次のような手立てを講じれば単元で学習する目的を貫きながら学習課題を設定でき、新しく学んだ知識及び技能を既習の知識及び技能と関連付けながら整理することによって、統合・発展させた知識及び技能を身に付ける生徒が育つであろう。

<手立て 1>単元の要となる問題の設定

<手立て 2>毎時間の課題の設定

<手立て 3>振り返りシートの活用

##### (2) 研究の構想

###### ア 主題の説明

###### (ア) 主題について

「統合・発展」とは、既習のものと新しく生み出されたものを関連付けて捉えたり、既習のものから新たなものを創造したりすることである。「知識及び技能」とは、数量や図形などについての基本的な概念や原理・法則、及び数学的な表現・処理のことである。つまり「統合・発展させた知識及び技能を身に付ける生徒」とは、見いだした新しい知識及び技能と既習の知識及び技能を関連付けて捉えたり、既習の知識及び技能から新しい知識及び技能を創造したりしながら、基本的な概念や原理・法則、及び数学的な表現・処理を理解できる生徒のことである。中学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説総則

編には、「深い理解を伴う知識の習得につなげていくため、生徒がもつ知識を活用して思考することにより、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、知識を他の学習や生活の場面で活用できるようにしたりするための学習が必要となる。」と記されている。このことから、生徒が学習を通して、知識を関連付けて深く理解することが必要であると考え。そこで、本研究で目指す生徒の姿は、次の3つである。

- |                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| ○ 知識が成り立つことや技能を用いることの根拠を説明できる生徒 | 【知識及び技能】       |
| ○ 1つ1つの知識及び技能を関連付けている生徒         | 【思考力、判断力、表現力等】 |
| ○ 目的をもち続けながら、学習に取り組もうとする生徒      | 【学びに向かう力、人間性等】 |

#### (イ) 副題について

「学習の目的を貫く課題設定と振り返りの工夫」とは、単元全体の学習課題から1単位時間の学習課題をつくり、1単位時間の学習で得た知識及び技能を単元全体で統合させたりすることで、単元を学習する目的を一貫させることである。具体的には、まず、単元の導入段階で単元全体の課題設定をする。次に、その課題を細分化した1単位時間の学習課題を設定する。そして、設定した1単位時間の学習課題を解決した後の振り返りの場面で、新しい知識及び技能と既習の知識及び技能がどのような関連があるかを振り返りシートで整理する。最後に、単元の終末段階で単元全体の学習内容を俯瞰し、整理する。そうすることで、生徒は、目的をもって1単位時間の授業に臨むことができ、既習の知識及び技能を統合・発展させながら、新しい知識及び技能を身に付けることができる。

### イ 研究の内容

#### (7) 単元の要となる問題の設定

「単元の要となる問題」とは、単元の学習に目的をもつための学習問題である。単元の要となる問題には、既習で解決できない問題と解決できる問題の2種類がある。前者は、既習の知識及び技能では解決することができないため、生徒は何が不足しているのかを自覚することができる。後者は、問題を解決した後、その解決過程を振り返る際に、新たな視点を与えることで、学習内容の発展性に気付くことができる。このような問題を作成するにあたっては、単元を小さなまとまりごとに構成し、単元の学習内容全体を網羅できるようにする。生徒は単元の導入段階で単元の要となる問題に取り組み、課題を設定することで、学習のゴール像をイメージし、単元の学習に価値を感じることができるようになる。

#### (イ) 毎時間の課題の設定

「毎時間の課題」とは、単元の要となる問題の解決過程からつくる学習課題である。単元の要となる問題の解決過程で感じた不十分さや疑問を具体化し、生徒と教師と一緒に課題設定をする。生徒は、この学習課題の解決を目指して、毎時間の学習に取り組む。ただし、単元の要となる問題の解決過程から、すべての学習内容に関する学習課題を設定することができない場合もあるため、単元の途中で新たな学習課題を設定することもある。このように単元の要となる問題から、毎時間の課題を設定することで、単元全体の学習を見通しながら、目的をもって学習に取り組むことができる。

#### (ウ) 振り返りシートの活用

「振り返りシート」とは、生徒が新しい知識を整理するための学習シートである。シートには、算数の内容を含めた既習の知識が記してあり、生徒は1単位時間の終末に、「新しい知識は既習の知識を統合・発展させたものと捉えることができないか」等の視点で既習の知識とのつながりを意識しながら1人1台端末の学習支援ソフトを使って、作成していく。そしてこのシートは、問題解決に取り組む際に、前時までの学習内容を確認することができるように、授業中いつでも見られるようにしておく。さらに単元の終末では、生徒が知識を統合的に捉えたり、新たな知識のつながりを見いだしたりするために、このシートを用いて学習内容の全体像を俯瞰し、単元全体の内容を整理する場を設定する。具体的には、授業の終末にて、「比例のグラフは、 $a > 0$  の時に右上がり、 $a < 0$  の時に右下がりになる」等の学習した内容を整理したカードを教師が送付する。生徒は「比例のグラフは、小学校では右上が

りだけだったが、比例定数が負の数の場合は右下がりもある」、「比例のグラフをかくときには、前回の座標の内容や小学校で学習したグラフをかく方法が役に立った」等をシートに記入する。単元の終末では、「比例定数は、比例の表から  $y \div x$  で求めることができ、比例定数が正の数ならグラフは右上がり、負の数なら右下がりになる」のように、シートに整理した内容の全体像から統合・発展させた知識及び技能を捉え直す。田村(2018)は「振り返りを充実させることで、知識をつなげ、結び付け、関連付けることができる」と述べている。授業の振り返りを充実させることは、知識及び技能を獲得し、知識と知識とを結び付け、関連付けることにつながると考える。以上のことを整理したものが図1である。

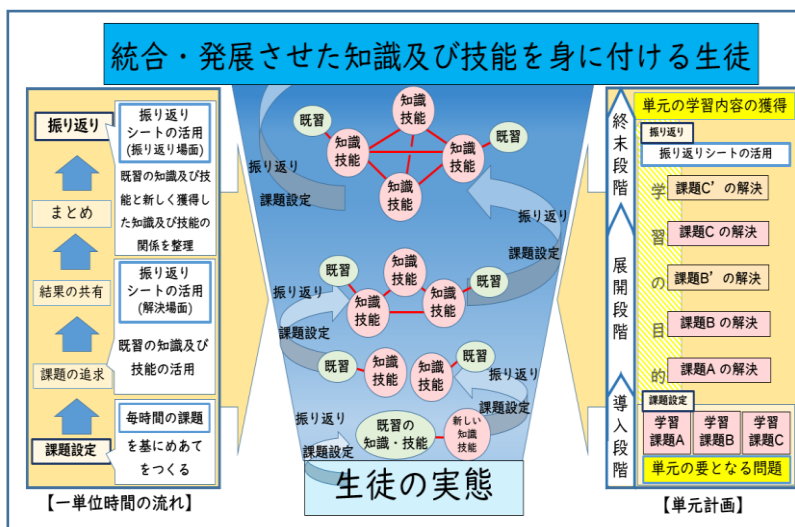


図1 研究構想図

### (3) 研究の実際

ア 実証授業の学年及び単元計画(全7時間) A 市立B中学校第7学年C組37名  
単元名 「比例」

目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 比例における表、式、グラフなどの知識が成り立つことや技能を用いることの根拠を説明できる。 【知識及び技能】</li> <li>○ 比例における表、式、グラフなどの知識及び技能のそれぞれを関連付けることができる。 【思考力、判断力、表現力等】</li> <li>○ 目的をもち続けながら、単元の学習に取り組もうとしている。 【学びに向かう力、人間性等】</li> </ul>	
段階	学習活動と内容	配時
導入	1 単元の要となる問題の解決に取り組み、今後に発展性のある内容から毎時間の課題を設定する。 ○ 毎時間の課題を設定し、今後の学習の見通しをもつこと	1
展開	1 負の数の場合の比例の表の特徴について調べる。 ○ 比例の表は小学校で学習した内容と同じであり、比例の式は $y=ax$ の形で表すことができること 2 負の数の場合の比例の式の求め方を考える。 ○ 一般式を使って、文字の値を代入して比例の式を求めること 3 負の数の場合の比例のグラフをかき、グラフの特徴を調べる。 (1) 座標の仕組みを理解し、座標軸上に点をとる。 ○ 2つの座標軸を理解し、1組の座標が表す点をとること (2) 比例の表からグラフをかき、その特徴を調べる。 ○ 比例のグラフは小学校の時と同じで直線になり、負の数の範囲を考慮することが新しく増えたこと (3) 比例のグラフを簡単にかけるようになる。 ○ 原点と他の1点から比例のグラフをかけること	5
終末	1 比例を利用して解決する問題に挑戦する。 ○ 表、式、グラフを用いて考察し、それぞれの問題解決のよさを説明すること	1

### イ 実証授業の実際と考察

#### (7) 導入段階(第1時)

導入段階では、負の数の場合の比例の表、式、グラフの特徴はどのようになるのかという課題を設定できるようにすることをねらいとした。そのため、単元の要となる問題を解決する活動と毎時間の課題をつくる活動を設定した。

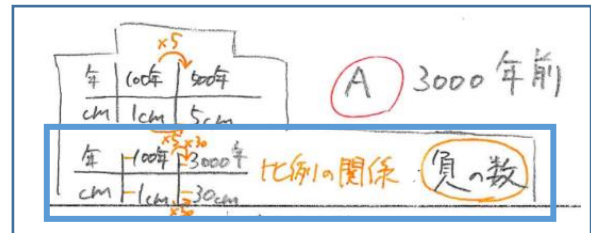
鍾乳石は100年で1cmずつ伸びるといわれています。このとき、次の問題について考えてください。ただし、鍾乳石が伸びる速さは一定であるとします。

(1) 現在30cmである鍾乳石が35cmになるのは何年後と予想することができますか。

(2) 現在30cmである鍾乳石ができたのは何年前と予想することができますか。

資料1 単元の要となる問題

解決する活動では、単元の要となる問題を提示した(前資料1)。生徒は、鍾乳石の伸びる長さや時間の関係を表で表し、「時間が5倍になると、鍾乳石の長さも5倍になっていて、時間が30倍になると鍾乳石の長さも30倍になっている」ことから、2つの数量が比例の関係になっていることを見いだした。その後「500年後と3000年前は、同じ表し方でよいか?」と問うことで、生徒は「3000年前は過去のことだから、負の数を使った方がいい」と発言し、事象を負の数で表す必要性を感じることができた。そして、「これまでに学んだ比例の特徴は負の数でも成り立つのか」ということをこの単元で明らかにしていくことを生徒と確認した(資料2)。



資料2 負の数の場合の比例の特徴を調べることを課題と捉えた生徒の記述

課題をつくる活動では、学習課題を細分化するために、小学校での学習を想起させた。生徒からは、比例の学習内容として表、式、グラフというキーワードが出たため、「負の数の場合の比例の表、式、グラフの特徴は何か」という毎時間の課題をつくった。生徒はこの課題を振り返りシートに記録し、これからの学習への見通しをたてた。学習プリントの本時の振り返りには、「負の数の場合の比例について、これからの学習が楽しみになった。」「小学校で習ったことをふり返りながら、今からやっていくことが分かってきたので、小学校のことを思い出しながらやっていきたいです。」等の記述が見られた(資料3)。これらの記述は、今後の学習の課題設定をしたことにより単元の学習の目的をもった姿と捉えることができる。また、今後の学習で、振り返りシートに知識及び技能を関連付けて整理できるように、教師が振り返りシートのモデルを配付した。

【本時の学び】 どんなことをして、何が分かったかな

小学校で習ったことをふり返りながら、今からやっていくことについて分かってきたので、小学校のことを思い出しながらやっていきたいです。

資料3 単元の学習の目的をもつことができた生徒の記述

以上のことから、単元の導入段階で、単元の要となる問題から学習課題を設定できるようにすることは、生徒が単元や1単位時間の授業の学習に目的をもって取り組もうとするために有効であったと考える。

#### (4) 展開段階(第5時)

第5時は、生徒が負の数の場合の比例のグラフの特徴を既習の知識及び技能を統合・発展させたものとして理解できるようにすることをねらいとした。そのために、問題解決場面や振り返り場面で振り返りシートを活用させ、自力解決に役立てさせたり、新しい知識及び技能と既習の知識及び技能とを関連付けさせたりした。

授業の導入では、教師が何も言わなくても、生徒から「グラフをかこう」という発言があった。生徒は、単元の導入で設定した「負の数の場合の表、式、グラフについて調べよう」という課題を1単位時間の授業で、1つずつ解決してきた。前時で「負の数の場合の比例のグラフの特徴を調べよう」という課題を解決しようとした際に、「変数 $x$ と $y$ が負の値をとる場合の点を表せない」という新しい課題が生まれ、授業の中で課題解決した。そのような経験があったこともあり、「グラフをかこう」は生徒から発された言葉であったと考える。これは、本時で取り組みたい学習課題を明確にもちながら学習に取り組む生徒の姿と捉えることができる。

問題解決場面では、生徒は変数 $x$ と $y$ が負の値をとる場合で比例のグラフをかいた。比例のグラフを上手くかけない生徒もいたが、1人1台端末を開き、小学校の比例のグラフの書き方や前時の学習内容である座標平面上に点をとる方法を振り返りシートで確認することによって、自力解決できた。

振り返り場面では、生徒は既習である小学校の比例のグラフと本時の負の数の場合の比例のグラフを比較した。「小学校のグラフも中学校のグラフも原点を通る直線であることは共通している。」や「中学校の比例のグラフは右下がりになるものがある。」等を振り返りシートに直接記入したり、カードを

作成・移動したりすることで、知識及び技能の関連を整理した。資料4は生徒Aが第4時と第5時に作成したカードである。既習の比例のグラフと変数や比例定数が負の数の場合の比例のグラフの比較をした際の特徴を自分の言葉でまとめ、それらの関連を振り返りシートに整理することができた。さらに生徒Aは、学習プリントの本時の学びの欄に「比例のグラフは、必ず直線であり、必ず原点を通る。上がり方は2パターンあり、 $a > 0$ の時に右上がり、 $a < 0$ の時に右下がりになる」と記述している(資料5)。これは、負の数の場合の比例のグラフの特徴を既習の知識を統合・発展させたものとして理解できた姿と捉えることができる。

**既習との関連**

小学校のときと比べて

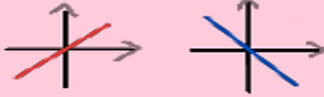
[共通点]

- ・必ず直線になる
- ・同じ値の分だけ増えていく
- ・必ず原点を通る

[相違点]

右に行くほど  $\left( \begin{matrix} \text{上がる} \\ \text{下がる} \end{matrix} \right)$  ものがある

比例定数が正の数のとき  
右上がりになり、  
比例定数が負の数のとき、  
右下がりになる！！



**比例の式とグラフの関連**

資料4 振り返りシートで知識及び技能を整理する  
生徒Aの記述

以上のことから、単元全体の課題から毎時間の課題を設定し、1単位時間の学習課題として1つずつ解決することは、1単位時間の授業の課題設定と振り返りを充実させ、生徒が目的をもって学習に取り組むことに有効であった。また、振り返りシートを活用することは、問題解決場面で生徒が振り返りシートで既習の知識及び技能を確認し、自力解決に役立てることや、振り返り場面で、新しい知識及び技能と既習の知識及び技能を関連付けることに有効であったと考える。

**【本時の学び】** どんなことをして、何が分かったかな

比例のグラフは、必ず直線になり、必ず原点を通る!! (でも、上がり方は2パターンあり)。 $0 < a < 0$ のときは右上がりになり、 $a < 0$ のときは右下がりになる。

資料5 既習の知識と新しく獲得した知識を関連付けた  
生徒Aの学習プリントの記述

#### (ウ) 終末段階(第7時終了後)

単元の終末に、単元全体を俯瞰して整理し、それぞれの学習内容を関連付けることをねらい、これまでの学習内容を振り返りシートを活用して整理し直す活動を設定した。生徒は「単元で学んできた内容はどのような関連があったのか」を意識して、振り返りシート上で学習内容が書いてあるカードの位置を移動させたり、どのようにカードとカードをつないだかをシートに直接書き加えたりした。単元最後の振り返りにおける記述では、「負の数がある比例の表、式、グラフは、基本は小学校のときと変わらない。 $y = ax$ の $a$ のことを比例定数ということとグラフの原点がまんまにきて右上がりの他に右下がりがあるということを新しく学んだ」のように小学校の学習と本単元の学習の比較をしている記述や、「比例の問題を解くときには、場合によって表、式、グラフを使いわけるといい」、「今までならった文字式や正負の数を使うなど、勉強のつながりをとても感じました」のように単元の学習内容の関連についての記述があった(資料6)。これは、単元の導入で「負の数の場合の比例について学習する」という学習の目的を終末段階まで貫き、比例の表、式、グラフについて、既習の知識及び技能と関連付けながら学習を進めることができた生徒の姿と捉えることができる。

今回の学習で負の数が入った比例でも考え方や解き方はあまり変わらないということが分かった。そして、今までならった文字式や正負の数を使うなど、勉強のつながりをとても感じました。

資料6 単元の学習内容全体を振り返る生徒の記述

以上のことから、単元の終末段階で、振り返りシートを活用して学習内容の全体像を整理することは、単元の学習内容の全体像を俯瞰して整理し、単元全体の学習を関連付けることに有効であると考える。

#### (4) 全体考察

「知識及び技能」に関して、資料7は、第5時の授業の学習プリントの振り返りの欄及び単元終了後に、比例のグラフの特徴について学んだことを根拠とともに記述させた結果を整理して分析したものである。比例のグラフの特徴を自分の言葉で記述できた生徒は35人中31人(88%)であった。これは学習の目的を明確にし、振り返りシートを活用するなどして、その時間に何を学んだのかを確認したことが有効に働いたからであると考えられる。

「思考力、判断力、表現力等」に関して、資料8は、単元終了後の振り返りシートを分析し、①既習の比例の表、式、グラフと本単元で学習した比例の表、式、グラフの関連について(3項目)、②比例の表と比例の式の関連について、③比例の式と比例のグラフの関連について、評価基準を基に各項目3点、合計15点満点で評価したものである。既習の知識及び技能や単元で学習した知識及び技能を関連付けて理解できていた生徒は35人中30人(85%)であった。これは、1単位時間にて設定した課題に対して、振り返りシートを用いて振り返ることで、知識及び技能を関連付けることができたからである。また、単元末に振り返りシートを用いて振り返り、単元で学習した知識及び技能の全体像を関連付けたからであると考えられる。

「学びに向かう力、人間性等」に関して、資料9は実証授業前と実証授業後でとったアンケートのうち「算数・数学の授業の終わりには、今日の授業の大切だったところは何だったかを考えるようにしている。」の項目の回答結果である。実証授業前と実証授業後は、授業で何を学んだかを意識し、単元の学習に目的をもって臨むことができた生徒が増えた。これは、単元と1単位時間の課題設定と振り返りを充実させたことにより、生徒が毎時間の学習で、何を学ぶのかを明確にし、単元の導入で設定した学習課題を1つずつ解決しながら授業に臨むことができたからであると考えられる。

#### (5) 研究の成果と今後の課題

##### ア 研究の成果

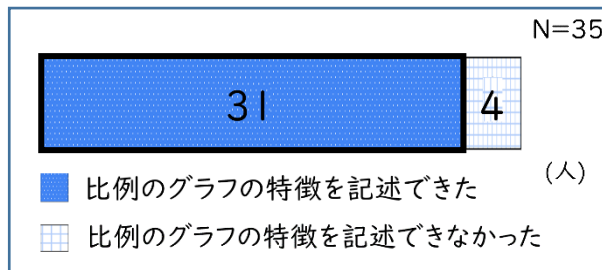
- 統合・発展させた知識及び技能を身に付ける生徒を育てるために、単元と1単位時間の課題設定と振り返りを充実させることの有効性を究明できた。
- 単元の要となる問題を設定することで、単元で学習する目的を貫くことができ、毎時間の授業で生徒に課題を持たせることができた。
- 振り返りシートをいつでも見てよい状況をつくったため、問題解決場面において、生徒が振り返りシートを活用し、自力解決に役立てる姿が見られた。

##### イ 今後の課題

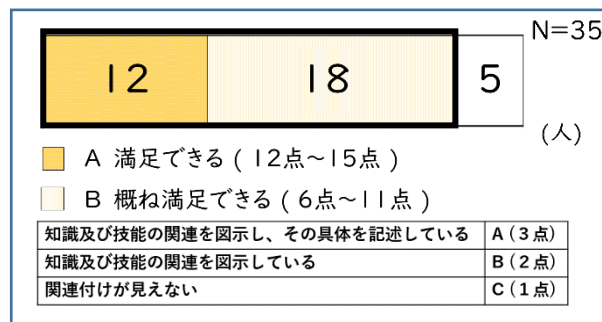
- 振り返りシートによる知識及び技能の関連付けができていなかった生徒に対して、振り返りシートを使った交流を仕組む等の協働的な学びを促進することを検討する必要がある。

#### <参考文献>

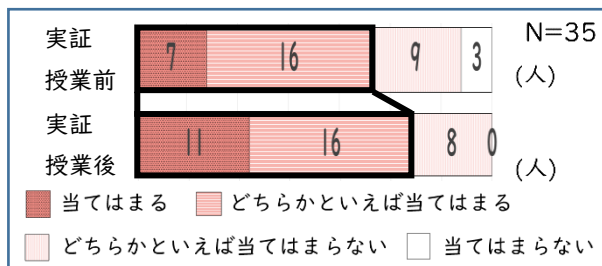
- ・ 田村 学(2018) 『深い学び』 東洋館出版社



資料7 知識・技能の評価



資料8 思考・判断・表現の評価



資料9 学びに向かう力、人間性等に関するアンケートの回答

【添付資料】★は生徒がつくったカードであり、知識をどのように関連付けることができたかを表している

○ 生徒 B の振り返りシートの変容と授業の振り返り

自分の言葉で課題設定している

振り返りシート(1年生「比例」)

第1時、第2時

【単元の最初の問題】

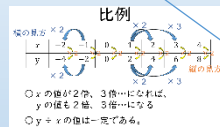
鐘乳石は100年で1cmずつ伸びるといわれています。このとき、次の問題について考えてください。ただし、鐘乳石が伸びる速さが一定であるとします。  
 (1) 現在30cmである鐘乳石が35cmになるのは何年後と予想することができますか。  
 (2) 現在30cmである鐘乳石ができたのは何年前と予想することができますか。

【単元で学習すること】

負の数を含む比例の表、式、グラフについて考えよう

【単元の学び】

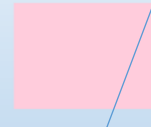
表



式

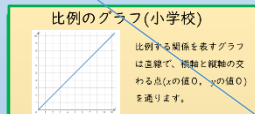
比例の式  
 $y = ax$   
 (aは比例定数)  
 で表すことができる。

グラフ



ともなって変わる2つの数量x,yがあってxの値が2倍, 3倍, ...になると、yの値も2倍, 3倍, ...になるとき、yはxに比例するといえます。

比例する2つの数量x,yでは、対応する値の商がきまった数になります。  
 $yの値 \div xの値 = きまった数$



比例するxとyの関係は、次のような式に表すことができます。  
 $y = きまった数 \times x$

【本時の学び】 どんことをして、何が分かったかな

ひさしぶりに比例について勉強したけど、式・グラフ・表について思い出すことが難しかったが、大切なことなどを思い出せて良かった。

①負の数の場合はどのように発展するのかを表、式、グラフの視点で整理している

【本時の学び】 どんことをして、何が分かったかな

改めて表をくわしく調べてみると、小学校の時と同じとこ、違うところも、その他にも比例についての新しい知識も身についた。

②比例の表について既習(小学校の内容)と比較している

振り返りシート(1年生「比例」)

第3時、第4時

【単元の最初の問題】

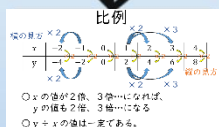
鐘乳石は100年で1cmずつ伸びるといわれています。このとき、次の問題について考えてください。ただし、鐘乳石が伸びる速さが一定であるとします。  
 (1) 30cmである鐘乳石が35cmになるのは何年後と予想することができますか。  
 (2) 30cmである鐘乳石ができたのは何年前と予想することができますか。

【単元で学習すること】

負の数を含む比例の表、式、グラフについて考えよう

【単元の学び】

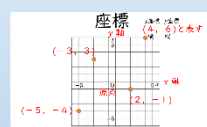
表



式

比例の式  
 $y = ax$   
 (aは比例定数)  
 で表すことができる。

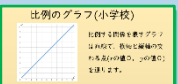
グラフ



比例するxとyの関係は、次のような式に表すことができます。  
 $y = きまった数 \times x$

ともなって変わる2つの数量x,yがあってxの値が2倍, 3倍, ...になると、yの値も2倍, 3倍, ...になるとき、yはxに比例するといえます。

比例する2つの数量x,yでは、対応する値の商がきまった数になります。  
 $yの値 \div xの値 = きまった数$



★ 小学校から変わったところ  
 ・0が一筆左で右に続いていったが、今度は右の負の数もかけるようになった。  
 ・比例を説明するときに、(y=ax)が分かった。

★ 小学校から変わったところ  
 ・文字が使えるようになって、わからない数を文字に置き換えて書かれるようになった。  
 ・比例の式がわかったことで、答えの式を作ることができる。

★ 小学校から変わったところ  
 ・「軸」とさらに「原点」という言葉がでてきた。  
 ・原点が原点とわかってきたけど、原点が真ん中に来るグラフがわかってきた。  
 ・答えの書き方が、A(4,6)と表すようになった。

比例の式を求める方法  
 yはxに比例し、x=0のときy=16です  
 $y = ax$   $y = a \times 0 = 0$   
 $16 = a \times 8$   $y = 16$ を代入する。  
 $8a = 16$  一次方程式を解き、aの値を求める。  
 $a = 2$  よって  $y = 2x$  である。

【本時の学び】 どんことをして、何が分かったかな

負の数を含む比例の式を求めて、これまでの勉強内容を生かして使っていることに勉強のつながりを感じました。

③比例の式について既習と比較し、学習内容のつながりを実感している

【本時の学び】 どんことをして、何が分かったかな

小学校のときとグラフの中の原点の位置がかわったり負の数のほいも広がって、グラフのほいも広がった。

④比例のグラフをかくために座標軸をどのように発展させたかを記述している

振り返りシート(1年生「比例」)

第5時、第6時

**【単元の最初の問題】**

種乳石は100年で1cmずつ伸びるといわれています。このとき、次の問題について考えてください。ただし、種乳石が伸びる速さが一定であるとします。

(1) 30cmである種乳石が35cmになるのは何年後と予想することができますか。

(2) 30cmである種乳石ができたのは何年前と予想することができますか。

比例するxとyの関係は、次のような式に表すことができます。

$y = \text{きまった数} \times x$

ともなって変化する2つの数量x,yがあってxの値が2倍、3倍、...になると、yの値も2倍、3倍、...になるとき、yはxに比例するといいます。

比例する2つの数量x,yでは、対応する値の商がきまった数になります。

yの値÷xの値=きまった数

比例のグラフ(小学校)

ほとんどの関係でもグラフはかくて、数値は比例定数(比例定数)を求めます。

**【単元で学習すること】**

負の数を含む比例の表、式、グラフについて考えよう

**【単元の学び】**

**表**

小学校から変わったところ

- 0が一番左で右に続いていったが、今回0から左の負の数もかけるようになった
- 比例を説明するときの形、 $(y=ax)$ が分かった。

小学校から変わったところ

- 文字が使えるようになった
- わからない数を文字に置き換えて考えられるようになった
- 比例定数がわかったことで、答えの式を作ることができる

**式**

比例の式を求める方法

yはxに比例し、x=8のときy=16です

$$y = ax$$

$$16 = a \times 8$$

$$8a = 16$$

$$a = 2$$

よって  $y = 2x$  である。

分数を含むグラフは分数の分母と分子に目をつけてみると考えやすくなる

**グラフ**

座標

小学校から変わったところ

- 「負」と「正」という言葉が出てきた。
- 座標が右上に上がらなくなった。割合が真ん中に来てグラフがわらわらした。
- 答えの書き方が、A(4,6)と変わってきた。

比例定数が正の数か負の数かでグラフが右上がりか右下がりか決まる

比例の式  $y = ax$  (aは比例定数) で表すことができる。

簡単な比例のグラフのかき方

$y = \frac{1}{2}x$  のグラフ

原点(0,0)と1点(4,2)を通る直線を引く。

比例のグラフの特徴

比例のグラフは原点を通る直線で、比例定数aの値によって次のようになる。

**【本時の学び】** どんなんことをして、何が分かったかな

と比例のグラフをかいてみて、小学校と共通、異なるところがたくさんあった。グラフの決まりがあることを知った

⑤ 比例のグラフについて既習と比較し、共通点や相違点からグラフの特徴を見いだした

**【本時の学び】** どんなんことをして、何が分かったかな

分数が入るとグラフのかき方が分からなくなったり、表をかいたりすると、も分かりやすくなった。整数の場合を見つけると良い。

⑥ 比例定数が分数であるグラフをかくために関連のある知識(比例の表)を活用している

振り返りシート(1年生「比例」)

第7時

**【単元の最初の問題】**

種乳石は100年で1cmずつ伸びるといわれています。このとき、次の問題について考えてください。ただし、種乳石が伸びる速さが一定であるとします。

(1) 30cmである種乳石が35cmになるのは何年後と予想することができますか。

(2) 30cmである種乳石ができたのは何年前と予想することができますか。

比例するxとyの関係は、次のような式に表すことができます。

$y = \text{きまった数} \times x$

ともなって変化する2つの数量x,yがあってxの値が2倍、3倍、...になるとき、yの値も2倍、3倍、...になるとき、yはxに比例するといいます。

比例する2つの数量x,yでは、対応する値の商がきまった数になります。

yの値÷xの値=きまった数

比例のグラフ(小学校)

ほとんどの関係でもグラフはかくて、数値は比例定数(比例定数)を求めます。

**【単元で学習すること】**

負の数を含む比例の表、式、グラフについて考えよう

**【単元の学び】**

小学校から変わったところ

- 0が一番左で右に続いていったが、今回0から左の負の数もかけるようになった
- 比例を説明するときの形、 $(y=ax)$ が分かった。

小学校から変わったところ

- 文字が使えるようになった
- わからない数を文字に置き換えて考えられるようになった
- 比例定数がわかったことで、答えの式を作ることができる

**式**

比例の式を求める方法

yはxに比例し、x=8のときy=16です

$$y = ax$$

$$16 = a \times 8$$

$$8a = 16$$

$$a = 2$$

よって  $y = 2x$  である。

分数を含むグラフは分数の分母と分子に目をつけてみると考えやすくなる

**グラフ**

座標

小学校から変わったところ

- 「負」と「正」という言葉が出てきた。
- 座標が右上に上がらなくなった。割合が真ん中に来てグラフがわらわらした。
- 答えの書き方が、A(4,6)と変わってきた。

比例定数が正の数か負の数かでグラフが右上がりか右下がりか決まる

比例の式  $y = ax$  (aは比例定数) で表すことができる。

簡単な比例のグラフのかき方

$y = \frac{1}{2}x$  のグラフ

原点(0,0)と1点(4,2)を通る直線を引く。

比例のグラフの特徴

比例のグラフは原点を通る直線で、比例定数aの値によって次のようになる。

**【本時の学び】** どんなんことをして、何が分かったかな

今までで学んだ、表、式、グラフをいっしょに使うことで、比例に関する色々な応用問題も解けることが分かった。これからも、このような問題が出たときは、今日のことを思い出して解けると良いです。

⑦ 単元の全体像を振り返ることで、知識をどのように関連付けてきたかを整理している