

第1学年1組 数学科学習指導案

平成28年1月4日(金) 第5校時

授業者 教諭 宮崎 祐介

1年1組 男子 18名・女子 19名

計 37名

1 題材名 「変化と対応」(比例、反比例の利用)

2 題材について

(1) 題材について

小学校算数科では、第4学年から第6学年にかけて、数量の関係を□、△、a、xなどを用いて式に表しそれらに数をあてはめて調べたり、変化の様子を折れ線グラフで表し変化の特徴を読み取ったり、比例の関係を理解しこれを用いて問題解決したり、反比例の関係について理解したりしてきている。

中学校数学科において第1学年では、これらの学習の上で、関数関係についての内容を一層豊かにし、具体的な事象の中から伴って変わる二つの数量を取り出して、その変化や対応の仕方に着目し、関数関係の意味を理解できるようにする。

比例、反比例の学習は、日常生活において数量を関係的に探究する基礎となるものである。これらの学習においては、一般的、形式的に流れることなく、具体的に事象を考察することを通して、関数関係を見だし表現し考察する能力を培う。また、数の拡張や関数の概念を基にして、小学校算数科で学習した比例、反比例を関数としてとらえなおすことも必要である。

比例、反比例の学習を通して、具体的な事象をとらえ説明することができるようにすることが大切である。

比例、反比例にかかわる日常的な事象は数多くあり、また、他教科、特に理科の内容に関連した事象がある。さらに、比例、反比例は、長さや面積の関係など数学の既習内容によって学習することもできる。二つの数量の関係を表、式、グラフで表し、その関係が比例、反比例であると理解できれば、二つの数量の変化や対応について様々な特徴を捉えることができる。また、とらえた特徴を表、式、グラフを用いて、わかりやすく説明することもできる。

また、日常的な事象の中には、厳密には比例、反比例ではないが、比例、反比例とみなせるものもある。二つの数量の関係を表やグラフで表し、その関係を理想化したり単純化したりして考えることによって比例、反比例と見なすことで、変化や対応の様子について予測できることを知ることは重要である。この際、理想化したり単純化したりすることで一定の制約が生じることについて理解することも重要である。

なお、具体的な事象を扱う際には、変数の変域に注意する必要がある。

(2) 生徒観

授業中の発表や発言、取組姿勢など、生徒は意欲的に活動している。また、相談をしたり説明をしたりという話し合い活動にも積極的に参加することができる。一方で他者とのコミュニケーションが苦手であったり、数学に対して苦手意識をもっていたりという生徒も少なからず存在する。

(3) 指導観

授業中に1つでも「できた」「わかった」と感じさせられるような授業を展開していく。そのために、得意な生徒には、発展的な内容や議論が深まるような内容を与えたり、周りの生徒に教えてあげることで自己有用感を高め、理解も深まるようにしたりする。不得意な生徒には、1時間の授業の中でスモールステップに分けて展開し、「できた」「わかった」という喜びを味わわせる。

(4) 学校課題研究「確かな学力をつけさせるための授業改善の研究 ～五感に訴えるICTの効果的な活用～」との関連

4月からの数学の授業で、パソコンやプロジェクタを積極的に使用している。教科書をPDFで取り込んだデータをパソコンで使用し、プロジェクタを通して前面の黒板に投影する。このことで、提示した教科書に直接チョークで書き込むことができるようにした。そうすることで、「ここに線を引きましょう。」「問題文のここに注目しましょう。」といった指示が教科書と同じ画面でできることで、視覚に訴える支援につなげることができる。

2学期からは、プロジェクタの代わりに大型TVと電子黒板ユニットを使用し、教科書をTVに写してそのままTV画面に書き込んでいる。

関数や図形などの単元では、グラフ用紙や図や表をそのまま黒板に提示し書き込むことで、生徒がノートやプリントに書き込む様子と同じように提示することができる。

また、扱っている問題やページが常に投影されていることで、“今どこをやっているのか”を常に生徒が確認することができる。

本時は、パワーポイントを使用したり、実物投影機を使用したりすることで視覚に訴えるようにした。

3 単元の目標

具体的な事象を調べることを通して、比例、反比例についての理解を深め、関数関係を見だし表現し考察することができる。

4 単元の評価規準

- ①比例、反比例を用いて具体的な事象をとらえて説明することに関心を持ち、問題の解決に生かそうとしている。
【関心・意欲・態度】
- ②具体的な事象から取り出した二つの数量の関係が、比例、反比例であるかどうかを判断し、その変化や対応の特徴を自分の言葉で説明することができる。
【見方や考え方】
- ③比例、反比例の関係を、表、式、グラフを用いて表したり、処理したりすることができる。
【技能】
- ④具体的な事象の中には、比例、反比例とみなすことで変化や対応の様子について調べたり予測したりできるものがあること理解している。
【知識・理解】

5 単元の指導計画（17時間扱い）

| 節 | 項 | 学習内容 | 指導時数 |
|----------------|-------------|---|--------------|
| 1 関数 | 1 関数 | <ul style="list-style-type: none"> ・変数と関数の意味 ・関数の様子を表やグラフで調べること ・変域の意味を理解し、変域を不等号を用いて表すこと | 3 |
| 2 比例 | 1 比例の式 | <ul style="list-style-type: none"> ・式や定数の意味を理解し、比例の関係を知ること ・比例定数の意味と比例の性質 ・与えられた条件から比例の式を決めること | 2 |
| | 2 座標 | <ul style="list-style-type: none"> ・座標の意味を理解し、点を座標平面上に表すこと ・座標を用いて、平面上の点が一意的に表されること | 1 |
| | 3 比例のグラフ | <ul style="list-style-type: none"> ・比例のグラフの意味とかき方 ・比例のグラフの特徴 ・変域に制限がある場合のグラフ | 3 |
| 3 反比例 | 1 反比例の式 | <ul style="list-style-type: none"> ・反比例の関係を式に表すこと ・比例定数の意味と反比例の性質 ・与えられた条件から反比例の式を決めること | 2 |
| | 2 反比例のグラフ | <ul style="list-style-type: none"> ・反比例のグラフの意味とかき方 ・反比例のグラフの特徴 | 2 |
| 4 比例、反比例の利用 | 1 比例、反比例の利用 | <ul style="list-style-type: none"> ・反比例の関係をを用いて、具体的な場面の問題を解決すること | 2 (本時2/2) |
| 章 末 問 題 | | | 2 |

6 本時の学習指導

(1) 本時の目標

- ①視力検査の表から、比例や反比例の関係を見だし、その関係を利用して、問題を解決しようとしている。
【関心・意欲・態度】
- ②視力検査の表から、比例や反比例の関係を見だし、その関係を利用して、問題を解決することができる。
【見方や考え方】
- ③問題を解決するために見だした比例や反比例の関係を、表、式、グラフなどに的確に表すことができる。
【技能】

(2) 展開

| 学習活動 (発問、予想される生徒の反応) | 指導上の留意点 | ○観点別学習状況の評価 ▲具体的な手立て ☆ICTの特徴と期待する効果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|------|-----|------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|---|---------|---|---|------|-----|------|-----|------|-----|---|------|-----|---|-----------|---|---|-----|-----|------|-----|------|-----|---|------|-----|---|---|
| <p>1. 視力検査について知る。</p> <p>(養護教諭のインタビュー)</p> <p>視力検査の表で使われる“輪っか”は『ランドルト環』と言います。 このランドルト環は、日本でよく使われていて、みなさんもこのランドルト環で視力を測ったことがあると思います。1909年にはヨーロッパで使われ始めたとされます。 5m離れて検査する用の表や、3m離れて検査する用の表などがあります。 皆さんが使ったのは、5m離れて検査するもので、一番大きいものが見えて、視力0.1、一番小さいものが見えて視力1.0となります。 さて、みなさん、先生はもっと視力を細かく測りたいのです。 視力1.5や視力0.05も測りたいのです。 みなさんが毎日一生懸命授業で学んでいる“数学の力”を使って、視力1.5と視力0.05のランドルト環を作ってみてください！</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>2. 条件を整理する。</p> <p>発問 変化しない数量はなんですか。 ・人と表との距離 ・5m</p> <p>発問 変化する数量は何ですか。 ・視力 ・ランドルト環の大きさ</p> <p>発問 ランドルト環を作るのに、どの長さを知る必要がありますか。 ・直径(半径) ・幅 ・すきまの広さ</p> | <p>・養護教諭のインタビューをTVで流す。</p> <p>・タブレット端末でランドルト環を連続的に拡大縮小する。</p> | <p>☆インタビューを流すことで、生徒の学習意欲を高める。</p> <p>☆タブレット端末でランドルト環を連続的に拡大縮小することで、生徒の理解を深める。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>3. 課題を解決する。</p> <p>【課題】 視力1.0～視力0.1のランドルト環の表をもとに、視力1.5と視力0.05のランドルト環を作ろう。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>○グループ解決</p> <p>・幅とすきまは同じ広さになっている。 ・幅は直径の1/5になっている。 ・視力が2倍、3倍、…になると直径が1/2倍、1/3倍、…になる。 (反比例の定義)</p> <p>○発表</p> <p>・クラス全体で、理解を深める。</p> | <p>・3、4名のグループをつくる。 ・視力1.0～0.1のランドルト環の表をグループに1枚配布する。 ・ランドルト環をつくるために、方眼用紙を配布する。</p> <p>・実物投影機を使用して、発表をさせる。</p> | <p>○視力検査の表から、比例や反比例の関係を見だし、その関係を利用して、問題を解決しようとしている。【関・意・態】(観察) ▲表にまとめてみるよう、アドバイスする。</p> <p>○視力検査の表から、比例や反比例の関係を見だし、その関係を</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" data-bbox="162 1861 1214 1989"> <tr> <td>視力</td> <td>x</td> <td>…</td> <td>0.05</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.4</td> <td>0.5</td> <td>…</td> <td>1.0</td> <td>1.5</td> <td>…</td> </tr> <tr> <td>直径 (cm)</td> <td>y</td> <td>…</td> <td>15.0</td> <td>7.5</td> <td>3.75</td> <td>2.5</td> <td>1.88</td> <td>1.5</td> <td>…</td> <td>0.75</td> <td>0.5</td> <td>…</td> </tr> <tr> <td>幅・すきま(cm)</td> <td>z</td> <td>…</td> <td>3.0</td> <td>1.5</td> <td>0.75</td> <td>0.5</td> <td>0.38</td> <td>0.3</td> <td>…</td> <td>0.15</td> <td>0.1</td> <td>…</td> </tr> </table> <p>視力をx、直径をyとすると、$y=0.75/x$となる。視力をx、幅をzとすると、$z=0.15/x$となる。 (また、$y=5z$となる。)</p> | | 視力 | x | … | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | … | 1.0 | 1.5 | … | 直径 (cm) | y | … | 15.0 | 7.5 | 3.75 | 2.5 | 1.88 | 1.5 | … | 0.75 | 0.5 | … | 幅・すきま(cm) | z | … | 3.0 | 1.5 | 0.75 | 0.5 | 0.38 | 0.3 | … | 0.15 | 0.1 | … | <p>利用して、問題を解決することができる。 【見・考】 (ワークシート)</p> |
| 視力 | x | … | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | … | 1.0 | 1.5 | … | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 直径 (cm) | y | … | 15.0 | 7.5 | 3.75 | 2.5 | 1.88 | 1.5 | … | 0.75 | 0.5 | … | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 幅・すきま(cm) | z | … | 3.0 | 1.5 | 0.75 | 0.5 | 0.38 | 0.3 | … | 0.15 | 0.1 | … | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--|---|---|
| 4. 発展課題を知る。 | | ☆実物投影機で生徒が記入したワークシートをTVに提示することで、書き写す時間を短縮し、ワークシート記入の手本とさせる。 |
| <p>(社会科教諭のｲﾝﾀﾋﾞｬｰ)</p> <p>みなさん、ランドルト環のしくみはわかったでしょうか？</p> <p>ところで、このクラスで一番視力のいい人はどれくらいでしょう。1. 5か2. 0くらいですかね？</p> <p>世界に目を向けてみると、アフリカの人々は、狩りをするときに、サバンナという草原で遠くの獲物を見つけなければいけません。なので、アフリカの人は視力が良いことで有名なのです。以前、アフリカのハッザ族、トゥルカナ族、マサイ族で視力世界一決定戦を行いました。そこでマサイ族のある人が視力11. 0を記録して優勝したということです。</p> <p>さて、みなさん、視力11. 0のランドルト環がどれくらいの大きさを調べてみましょう。</p> <p>(理科教諭のｲﾝﾀﾋﾞｬｰ)</p> <p>私からも問題です。</p> <p>動物の世界を見てみると、とっても視力のいい動物がいます。それは、遠くの獲物を見つけ、ひゅーんと飛んで捕まえに行く…鷹です。</p> <p>鷹の視力はどれくらいだと思いますか？ なんと、20. 0もあるとされているんですよ！</p> <p>さて、みなさん、視力20. 0のランドルト環がどれくらいの大きさを調べてみましょう。</p> | | |
| 4. 条件を整理し、発展課題を解決する。 | | ☆ｲﾝﾀﾋﾞｬｰを流すことで、生徒の学習意欲を高める。 |
| <p>【発展課題】</p> <p>視力11. 0、視力20. 0のランドルト環の直径を求めよう。</p> | | |
| <p>・視力11.0(20.0)は1.0の11(20)倍なので、直径は1/11(1/20)倍になる。</p> <p>0.75cm×1/11(1/20) =約0.0682cm(0.0375cm) =約0.682mm(0.375mm)</p> <p>・$y=0.75/x$のxに11(20)を代入して…</p> | <p>・検査の距離を5mで固定しているので、非常に小さな値になる。</p> <p>・0.682mm(0.375mm)を6.82mm(3.75mm)にすると、検査の距離は50mになる。</p> | <p>▲式や表を使ってみようアドバイスする。</p> <p>○問題を解決するために見いだした比例や反比例の関係を、表・式・グラフなどに的確に表すことができる。【技】(ワークシート)</p> <p>☆実物投影機で生徒が記入したワークシートをTVに提示することで、書き写す時間を短縮し、ワークシート記入の手本とさせる。</p> |
| <p>5. 本時のまとめをする。</p> <p>身のまわりのことがらには、反比例の関係になっているものがある。</p> <p>表、式、グラフを使って、考えることができる。</p> <p>(今回の課題では、様々な大きさのランドルト環を作ることができる。)</p> | | |
| | <p>・時間があれば、グラフに表す。</p> <p>・「一方が増えれば、もう一方が減る」を反比例の定義と間違えてしまう生徒がいるので、反比例の定義を再度確認する。</p> | |

