

数学科授業案

日時 令和元年 10 月 23 日 (水)
生徒 1 年 B 組 男子 17 名 女子 16 名 計 33 名
授業場 実習研修室
授業者 赤本純基

1. 単元名「4 章 比例と反比例」

2. 単元の目標

伴って変わる 2 つの数量及びその関係に着目し、表、式、グラフを用いて考察し、表現する活動を通して、関数関係の意味や比例、反比例の関係について理解するとともに、事象の変化の仕方や対応の特徴を見いだしたり、未知の値を予測したりすることができる。

3. 単元観・生徒観・指導観

本単元についての学習の意義は、小学校算数科での学習の上に立ち、数の範囲を負の数まで拡張し、文字を用いた式と関連付けて関数の概念を理解できるようにすることである。特に、中学校数学科では、具体的な事象の中から 2 つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、比例、反比例の関係を見いだし考察し表現する力を徐々に高めていくことが大切である。授業学級である 1 年 B 組は、

そこで、本単元の指導では、「日常生活における問題の解決に数学を活用できるようにすること」、「数学的に表現したことを事象に即して解釈することができるようにすること」、「問題解決のために数学を活用する方法を考え、説明できるようにすること」に重点をおく。

4. 教科等横断的カリキュラム見取り表とのかかわり

「問題解決力・社会協働性」を育成するために、社会科や美術科と同様に、教科本質に迫る課題を見いだし、課題を自立的・協働的に解決する過程を重視した指導の日常化を目指す。

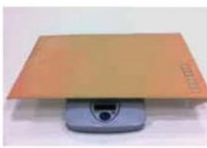


5. 単元を通して育むリーダーシップ・フォロアワーシップの資質・能力

本単元を通して育む「問題解決力・社会協働性」とは、関数関係や比例、反比例の関係についての課題解決に向けた「集団思考」を通して、どの生徒も自らの学習状況を把握し、学習の進め方について試行錯誤しながら、学ぼうとする態度である。

6. 評価規準

主体的に学習に取り組む態度	思考・判断・表現	知識・技能
ア 関数関係に着目し、その関係を表やグラフなどで表したり、変化や対応の様子を捉えたりしようとしている。 イ 比例、反比例の関係に着目し、具体的な事象の中から比例、反比例として捉えられる 2 つの数量を見いだしたり、その関係を式で表したりしようとしている。 ウ 比例、反比例の特徴に着目し、表、式、グラフなどを用いて考えようとしている。 エ 比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え、問題の解決に生かそうとしている。	ア 具体的な事象の中にある 2 つの数量の関係を表した表や式などを基にして、変化や対応の様子を捉えることができる。 イ 具体的な事象の中にある 2 つの数量の関係を、変化や対応の様子に着目して調べ、比例、反比例の関係として捉えられる 2 つの数量を見いだすことができる。 ウ 比例、反比例の関係を表、式、グラフなどを用いて調べ、その特徴を見いだすことができる。 エ 具体的な事象から取り出した 2 つの数量の関係を、理想化したり単純化したりして比例、反比例とみなし、変化や対応の様子を予測することができる。	ア 関数関係や変数と変域の意味を理解し、関数関係を、表や式などで表すことができる。 イ 比例、反比例の意味を理解し、比例、反比例の関係を式で表すことができる。 ウ 比例、反比例の特徴を理解し、比例、反比例の関係を表、式、グラフなどで表すことができる。 エ 座標の意味を理解し、平面上の点を座標を用いて表したり、座標を基にして平面上に点をとったりすることができる。 オ 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を理解し、比例、反比例の関係を表、式、グラフを用いて表現したり、処理したりすることができる。

7. 単元計画


時数	○主な学習活動	評価の観点			学び合いの過程 手立て												
		主	思	知													
1	<p>○具体的な事象の中にある2つの数量の関係について説明する。</p> <p>問題 封筒から画用紙を引き出していくと、何が変わるだろうか。</p> 		ア		<p>手立てⅠ</p> <p>特に、精選した発問の位置付けについて</p> <p>手立てⅡ</p> <p>特に、数学的な見方・考え方の顕在化について</p>												
2	<p>○関数関係の意味を知り、従属変数が独立変数と関数関係にあるものを弁別した理由を説明する。</p> <p>問題 Aさんは240gの郵便物を送ろうとしています。AさんはBさんが120gの郵便物を205円で送ったということを知りました。Aさんが送ろうとしている240gの郵便物はいくらかかるだろうか。</p> 		ア	ア	<p>2時間目</p> <p>—問題解決後—</p> <p>○もしも、郵便物が定形外郵便物(規格内)で重さが <input type="text"/> g だったら、いくらかかるのかな？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・80g→140円 ・90g→140円 ・100g→140円 ・510g→570円 ・1500g→取り扱われない <p>○何が決まると、料金が決まるのかな？</p> <p>・郵便物の重さが決まると料金が決まります。</p>												
3	<p>○従属変数が独立変数と関数関係にあるかどうかについて弁別したり、「○○は△△と関数である」という表現を口述や記述したりする。</p> <p>問題 次のうち、yがxの関数であるものはどちらだろうか。 ア 1辺の長さがx cmの正方形の面積 $y \text{ cm}^2$ イ 縦の長さがx cmの長方形の面積 $y \text{ cm}^2$</p>	ア		ア													
18	<p>○シュレッダーで細かくされたコピー用紙のごみの重さとA4のコピー用紙の枚数の関係を、理想化・単純化して捉え、比例であるとみなして問題を解決する。</p> <p>問題 シュレッダーで細かくされたコピー用紙のごみがあります。このごみは、A4のコピー用紙で何枚分になるだろうか。</p>  <table border="1" data-bbox="742 1489 885 1590"> <thead> <tr> <th>サイズ</th> <th>A3</th> <th>A4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>価格</td> <td>1100円</td> <td>600円</td> </tr> <tr> <td>枚数</td> <td>500枚</td> <td>500枚</td> </tr> <tr> <td>重さ</td> <td>4kg</td> <td>2kg</td> </tr> </tbody> </table>	サイズ	A3	A4	価格	1100円	600円	枚数	500枚	500枚	重さ	4kg	2kg			オ	<p>—中略—</p> <p>○では、定形外郵便物(規格内)の重さは料金の関数といえるのかな？</p> <p>・郵便物の料金が決まっても、重さはただ1つに決まらないから重さは料金の関数とはいえません。</p>
サイズ	A3	A4															
価格	1100円	600円															
枚数	500枚	500枚															
重さ	4kg	2kg															
19	<p>○「伝言ゲーム」における人数とかかる時間の関係を、理想化・単純化して捉え、比例であるとみなして問題を解決する。</p> <p>問題 フェスティバルの前日祭の生徒会企画で、全校生徒(304人)で「伝言ゲーム」をすることになりました。この企画に使える時間は、10分です。「伝言ゲーム」を1回行うとき、何秒くらいかかるだろうか。</p> 			エ													
22	○単元末テスト				<p>紙面の都合上、2時間目のみ抽出して示したが、全時間手立てⅠ、手立てⅡが位置付けられた授業を实践する。</p>												

8. 本時案

(1) 本時の目標

「伝言ゲーム」における人数とかかる時間の関係を、理想化・単純化して捉え、比例であるとみなして「伝言ゲーム」にかかる時間を予測することができる。(思考・判断・表現)

(2) 本時の展開 (19 / 22)

学習活動 児童・生徒の姿 <input type="radio"/> 教師の働きかけ・発問, <input type="radio"/> 補助発問, <input type="checkbox"/> 指示・説明 手立て	【 】 評価の観点 <input type="checkbox"/> 評価の内容, <input type="checkbox"/> 指導上の留意点												
<p>1 問題の把握</p> <p>問題 生徒会企画で、全校生徒(304人)で「伝言ゲーム」をすることしました。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>「伝言ゲーム」</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>やり方</p> <ol style="list-style-type: none"> ①目を閉じて待つ ②右の人に肩を叩かれたら、目を開き3文字の伝言を1回聞く ③左の人の肩を叩き、3文字の伝言を1回伝える ④静かに待つ </div>  </div> </div> <p>「伝言ゲーム」を1回行うとき、何秒くらいかかるだろうか。</p> <p><input type="radio"/> 予想しよう。 ・900秒 ・1000秒 など</p>	<p>【 】 評価の観点 ◇ 評価の内容, 指導上の留意点</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>「伝言ゲーム」について あるグループが一行になり、列の先頭の人に、もととなる一定の言葉を伝え、伝えられた人はその言葉を次の人に耳うちし、それを最後の人に伝えるまで繰り返して、最後の人に自分が聞かせてもらったと思う言葉を発表し、元の言葉と発表された言葉が一致するかどうか、またどの程度違っているかを楽しむ遊びである。</p> </div>												
<p>2 課題の明確化</p> <p><input type="radio"/> どのように確かめればよいのかな?</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・やってみる ・団全員はいま、集まらない ・比例するから学級全員でやったのを何倍かする ・競技時間は競技人数に比例するはず </div> <p>課題 「伝言ゲーム」では、かかる時間は人数に比例すると考えてよいのかな?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・問題について説明した後、『伝言ゲーム』を1回行うとき、何秒くらいかかるだろうか」と板書し、問題を提示する。 ・比例関係についておさえた上で、「本当にかかる時間は人数に比例するのかな?」と問いかけ、課題につなげる。 												
<p>3 データの収集</p> <p><input type="radio"/> 比例すると考えてよいかは、学級全員でかかる時間のデータだけで判断してもよいのかな?</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・何人かで実際にやってみて、時間がどのくらいかかるのか調べます。 </div> <p><input type="radio"/> では、実際に人数を決めて「伝言ゲーム」をして、調べよう。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・やり方が違ったから、もう一度やってみよう ・このデータだったら信頼できる など </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・比例の意味について復習が必要な場合には、適宜復習を位置付ける。 												
<p>4 個人思考・集団思考 I II</p> <p><input type="radio"/> 調べたデータを使って、人数と時間の関係を調べよう。</p> <p>① 表にまとめる</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>人数 x (人)</th> <th>0</th> <th>4</th> <th>8</th> <th>12</th> <th>16</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>時間 y (秒)</td> <td>0</td> <td>6.21</td> <td>12.54</td> <td>17.17</td> <td>24.08</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・厳密な時間を求めようとしていないから、小数点以下は考えなくてもよいのではないかと、0, 6, 12, 17, 24 や 0, 6, 13, 17, 24 など ・データから比例とみなせそうだから、1人あたり1.75秒かかっていると考えると $1.75 \times 304 = 532$ 答. 約 532 秒 (約 8 分 52 秒) 	人数 x (人)	0	4	8	12	16	時間 y (秒)	0	6.21	12.54	17.17	24.08	<ul style="list-style-type: none"> ・「データを横に並べているんだね」、「点を打っているんだね」などとつぶやきながら机間指導する。 ・①, ②の順に生徒の考えを取り上げる。②の考えは無理に取り上げない。 ・直線のひき方の根拠を問う。 ・グラフから式を求めて、かかる時間を求める考えを取り上げることも考えられる。
人数 x (人)	0	4	8	12	16								
時間 y (秒)	0	6.21	12.54	17.17	24.08								
<p>② グラフにまとめる (グラフは紙面の都合上省略)</p> <p>5 振り返り</p> <p><input type="radio"/> 「伝言ゲーム」にかかる時間を予測するには、どんな考えを使ったのかな?</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・時間が人数に比例するとみなして考えることで、予測することができました。 </div> <p><input type="radio"/> よりよい予測をするためには、どんな工夫をすればよさそうかな?</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・データを何度かとって平均を求める ・実際に行う場所でデータをとる ・「慣れ」を防ぐために、データをとる際に、同じ人数でも人を変える </div>	<p>◇ 「伝言ゲーム」にかかる時間は人数に比例しているとみなして、「伝言ゲーム」にかかる時間を予測している。(観察, ノート)</p> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・みなした数と実際のデータのずれの原因についても問う (理想化・単純化)。 												