

第6学年 算数科学習指導案

1組 計31人（男子16人，女子15人）
指導者 植田 龍 童

1 単 元 比 例 と 反 比 例

2 単元 の 目 標

比例や反比例の関係について理解するとともに、二つの数量の関係を式、表、グラフに表し、特徴を調べることができる。また、身の回りから、比例や反比例の関係にある二つの数量を見付けようとしたり、比例や反比例の関係をを用いて問題を解決したりすることができる。

3 単元 の 評 価 規 準

算数への 関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての 技能	数量や図形についての 知識・理解
身の回りの伴って変わる二つの数量の中から比例や反比例の関係にあるものを見付けようとしている。また、比例や反比例の関係をを用いて問題を解決しようとしている。	比例や反比例の関係という観点から、伴って変わる二つの数量の関係について考えている。また、式、表、グラフを用いて、比例や反比例の関係の特徴を調べている。	比例や反比例の関係にある二つの数量の関係を式、表、グラフに表すことができる。	比例や反比例の関係について理解している。

4 単元 について

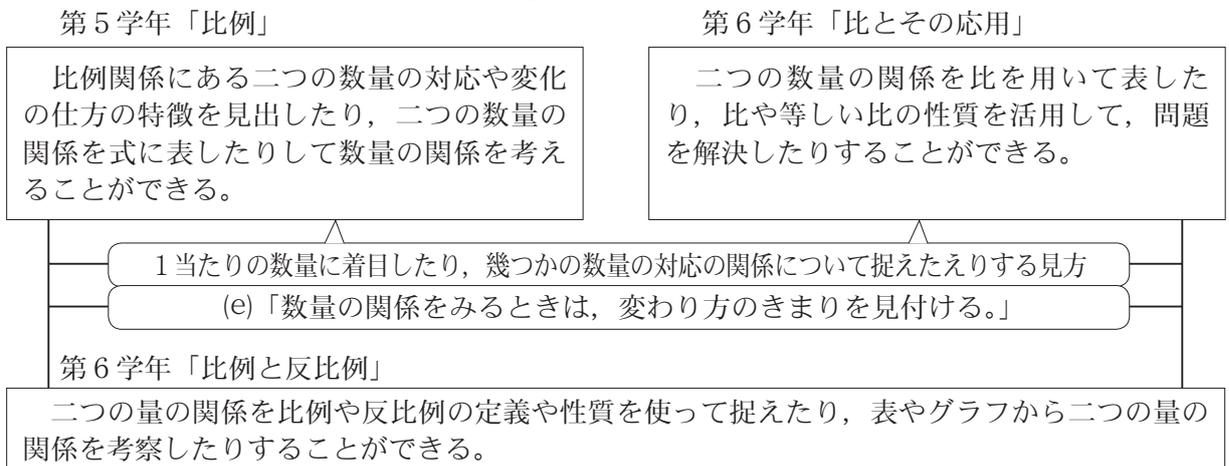
(1) 単元 の 位 置 と ね ら い

これまでに子どもたちは、第2学年において、乗法九九の構成で、乗数と積の比例関係を乗法のきまりということで学習してきた。また、第4学年において、伴って変わる二つの数量を表やグラフに表すことを学習してきた。さらに、第5学年において、表を用いて、一方が2倍、3倍、4倍、…になれば、それに伴って他方も2倍、3倍、4倍、…になるという簡単な比例について学習してきた。

これらを基に本単元の学習では、「思考活動」に必要な視点である「数量の関係をみるときは、変わり方のきまりを見付ける。」ということに着目しながら、伴って変わる二つの数量の中から比例と反比例の関係にあるものを取り上げて考察し、関数の考えを伸ばしていく。比例の関係をを見出す際は、二つの伴って変わる量の関係を表やグラフなどに表し、変化の特徴を調べていく。その際、表を縦に見たり、横に見たりして調べることで、比例について理解できるようにする。また、反比例については、式や表、グラフなどを比例の場合と比較することで反比例について知り、比例についての理解をさらに深めることができるようにする。さらに、身の回りから比例や反比例に関する事象を見付け出したり、比例や反比例のきまりを用いて効率よく問題を解決したりするなど、比例や反比例のきまりを活用することで、学ぶことの楽しさや意義を実感できるようにする。

この学習で培われた1当たりの数量に着目したり、幾つかの数量の対応の関係について捉えたりする見方は、中学校第1学年で学習する関数関係の意味や比例、反比例の意味など「関数」についての学習につながっていくと考える。

(2) 本単元を構成する学習内容と「見方・考え」



(3) 子どもの実態（調査日 平成24年9月18日 調査人数 31人）

本単元の内容に関わる子どもの実態については以下のとおりである。（数字は人数）

【調査①】□にあてはまる数を書きましょう。

ア $1 - 2 - 4 - 8 - \square - 32$ (25)

イ $1 - 4 - 9 - 16 - 25 - \square$ (24)

【調査②】次のあいているところに、あてはまる数をかきましょう。

ア 箱で送られてきた100個のみかんを箱からかごへうつすときのかごのみかん、箱のみかん、全体のみかんの数の関係

かごのみかんの数(個)	0	20	40	60	80	100
箱のみかんの数(個)	100	80				
全体のみかんの数(個)	100	100				

 (28)

イ 1mの重さが20gの針金の長さとうりとの関係

長さ(m)	1	2	3	4	5
重さ(g)					

 (25)

【調査③】次のそれぞれの2つの量で、比例しているものはどれでしょうか。また、比例しているものは、□と○の関係を表す式に書きましょう。

ア 正方形の一辺の長さ□cmと、面積○cm²。

イ 周りの長さが26cmの長方形の縦の長さ□cmと横の長さ○cm。

ウ 1個300円のボールを買うときの、買う数□個と代金○円。

ウを選択(22) 関係を表す式(16)

本学級の子どもたちは、【調査①】から、数の並びを見て、どのような規則性で並んでいるのかをほとんどの子どもが見つけることができているが、無回答の子どもが2割程度みられる。また、【調査②】から、伴って変わる二つの量に関して、和が一定となっているアの問題についても、比例の関係になっているイの問題についても、ほとんどの子どもが表に表すことができている。さらに【調査③】から、比例の関係を見付ける問題は、約7割の子どもが比例の関係を見付けることができている。しかし、比例の関係を□と○を用いた式で表すことができている子どもは、半数である。

5 指導に当たって（研究との関連）

【「思考活動」を促す学習指導】

- 本単元における「思考活動」に必要な視点である「数量の関係をみるときは、変わり方のきまりを見付ける。」を教師と子どもが共有することで、子どもが見通しをもつ場面や考察する場面での自分の考えをもつことができるようにする。

【評価資料を生かした評価と指導】

- 評価資料を基に子どもの考えを見取り、考えをもつことができている子どもへは既習内容を想起することができるような言葉掛けを行うことで、一人一人が自分の考えをもつことができるようにする。

【評価するための手立ての具体化】

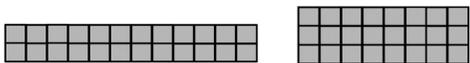
- 課題解決の際、自分の考えを、式や表、グラフを用いて表現することで、子どもが自分の考えを整理したり、明確にしたりすることができるようにする。さらに、ペア学習で「表現する活動」を設定することで、自分の考え方のよさや誤りに気付いたり、友達の考えを読み取ったりすることができるようにする。
- 子どもがみんなの前で考えを発表する際、書画カメラを使って、発表シートにかかせながら説明することができるようにする。また、分かりやすく説明するために矢印をかき込んだり線で囲んだりすることで、自分の思考過程を表現することができるようにする。そうすることで、説明を聞いている子どもは、友達の思考過程を推測したり、考えが不十分な場合は、補足したりしながら、考えることができるようにする。
- 「高め合う」場では、表を縦に見たり、横に見たり、表と式やグラフを関連付けたりしながら特徴を調べることで、比例や反比例についての理解を深めることができるようにする。

6 指導・評価計画 (全18時間) は学習問題 は子どもの考え は評価項目及び評価方法

過程	主な学習活動	教師の指導・評価
見通す・つかむ ④	紙の束の枚数は、どのようにして求めたらいいのかな。①②③	○ 実際に紙の束を用意し、枚数を数えさせることで、工夫して求めたいと感ずることができるようにする。また、その際伴って変わる二つの数量に着目できるようにする。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 紙の枚数と重さの関係には、どんなきまりがあるのかな。 ・ 紙の枚数と厚さの関係でも、きまりを調べてみたいな。 ・ 枚数が2倍、3倍…になると、重さや厚さも2倍、3倍…になっているぞ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 伴って変わる二つの数量の関係について調べようと意欲的に取り組むことができる。
	針金の長さや重さの関係も、同じきまりになるのかな。④	【関・意・態：発言、ノート】
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 紙の枚数と重さのときと同じように、針金の長さが2倍、3倍…になると、重さも2倍、3倍…になっているよ。 ・ このような二つの量の関係を、比例するというんだね。 	○ 二つの数量の関係を、表を縦に見たり、横に見たりする活動を通して、比例の定義や性質を理解することができるようにする。
	水の深さを、式で求めることができないかな。⑤⑥⑦	○ 比例の関係について、言葉の式で表したり、きまった数と文字の式で表したりすることで、比例の関係を表す式について理解することができるようにする。
調べる・高める ⑫	<ul style="list-style-type: none"> ・ 表を縦に見ると、商が全て同じ数になるよ。 ・ 二つの量の関係を、文字の式に表すことができそうぞ。 ・ きまった数は、1当たりの量を表しているんだね。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 比例の関係を表す式やきまった数の意味について、理解することができる。
	比例の関係をグラフに表したらどうなるのかな。⑧⑨	○ 比例の関係をグラフに表したり、グラフから変化の様子などを読み取ったりする活動を通して、グラフの特徴について理解することができるようにする。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 比例の関係を表すグラフは、0の点を通る直線になっているね。 ・ 一番重い針金がどれかは、グラフの直線の傾きで分かるね。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 比例の関係をグラフに表したり、グラフから対応する数量を読み取ったりすることができる。
	砂糖の量は、どのようにして求めたらいいのかな。⑩	【技能：ノート】
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 比例の関係になっているぞ。いろいろな方法でできそうぞ。 ・ きまった数が0.12だから、0.12×250で求められるぞ。 	○ 比例の関係を表す式や表、数直線などを用いて問題を解決することを通して関数の考えを深めることができるようにする。
振り返る ⑫	グラフからどんなことが分かるかな。⑪⑫	○ グラフの変化の様子や特徴を式、表、言葉などと関連付けながら、考えさせることで、比例の関係を表すグラフについて理解することができるようにする。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ グラフから50本で300gということが分かっているから、釘1本の重さは、$300 \div 50$で求めることができるぞ。 ・ プリンみたいなグラフになったぞ。三角形の高さが変わらないから、真横の直線になるんだね。 	○ 高さが変化する三角形の求積問題の解決を通して、比例のグラフについての理解を深めることができるようにする。
	比例の考えを使って海面の上昇を予測できないかな。⑬	○ 比例の関係をを用いることで、将来のことを予測できることを知り、身の回りの問題に進んで比例の関係を活用しようとするようにする。
	10年で4cm上昇しているぞ。1年では、0.4cmだ。	○ 比例の関係について調べてきたことを想起させることで、表を縦に見たり、横に見たりすることに気付かせる。また、比例の関係を表した表と比較することで、比例と反比例の違いについて気付くことができるようにする。
	縦と横の長さの関係には、どんなきまりがあるのかな。⑭ (本時)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 表に表して考えてみよう。縦の長さが増えると、横の長さは減っているぞ。これまでの比例の関係とは違うな。 ・ 一方の値が2倍、3倍…になると、他方の値は1/2倍、1/3倍、…になるとき、「yはxに反比例する」というんだね。
振り返る ⑫	二つの量の関係を、文字の式に表すことができないかな。⑮	<ul style="list-style-type: none"> ・ 長方形の縦と横の長さの関係から、表などを用いて、反比例の関係について考えることができる。
	反比例の関係は、式に表すと、 $x \times y =$ きまった数になるんだね。	【考え方：ノート、発言】
	反比例の関係をグラフに表したらどうなるのかな。⑯	○ 反比例の関係を表す式やグラフについては、比例の関係を表す式やグラフと比較することで、反比例の関係について知り、比例についての理解を深めることができるようにする。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 点をつなげると折れ線グラフみたいになるぞ。 ・ 0の点に近づくけど、0にはならないね。 	○ 様々な問題を比例や反比例の関係をを用いて、解決することができるようにする。	
いろいろな問題に挑戦しよう。⑰⑱		

7 本 時 (14/18)

- (1) 目 標 (数学的な考え方) 面積が一定の長方形の縦と横の長さの関係から、表などを用いて反比例の関係について考えることができる。
 ○ 「思考場面」: 課題解決に取り組む場面 「思考活動」: 関係付ける 「材料」: 表, 友達の考え 「視点」: 数量の関係を見るときは, 変わりのきまりを見付ける。
 (2) 展 開 は教師の言葉掛け は予想される子どもの反応 は重点評価項目 ☆はICT活用上の留意点

過程(分)	主な学習活動と予想される子どもの反応	教師の指導・評価																		
つかみ・見通す (10)	<p>1 本時の学習課題を知る。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">変わらないもの, 変わるものは何かな。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">二つとも長方形だよ。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">面積は, 二つとも24cm²で, 変わらないよ。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">縦と横の長さが変わっているよ。</p> <p>・縦と横の長さを表にまとめてみよう。</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>縦の長さ x (cm)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>横の長さ y (cm)</td><td>24</td><td>12</td><td>8</td></tr> </table> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">あれ, 縦の長さが増えると横の長さは減っているよ。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">今までの比例の関係とは違うね。</p>	縦の長さ x (cm)	1	2	3	横の長さ y (cm)	24	12	8	<p>☆ プレゼンテーションソフトを使って, 長方形を変形させながら提示することで, 変わらないもの(面積)と伴って変わるもの(縦と横の長さ)に着目することができるようにする。</p> <p>○ 2量の関係を見るときは, 表にまとめると分かりやすいということを確認し, 縦の長さや横の長さを表にまとめさせる。そのことで, 比例の関係とは違うことに気づき, どのようなきまりがあるのだろうかという問いをもつことができるようにする。</p> <p>○ 比例の関係について表を用いて調べてきたことを想起させることで, 表を縦に見たり, 横に見たりすればよいという解決の見通しをもち, 課題解決に取り組むことができるようにする。(関係付ける)</p>										
縦の長さ x (cm)	1	2	3																	
横の長さ y (cm)	24	12	8																	
調べ (10)	<p>2 学習問題を確認する。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">縦の長さや横の長さの関係には, どんなきまりがあるのかな。</p> <p>3 課題解決の見通しをもつ。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">表を完成させてみよう。そうしたらきまりが見えてきそうぞ。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">比例のときと同じように, 表を縦に見たり, 横に見たりするときまりが見つかるはずだ。</p> <p>4 課題解決に取り組む。</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>縦の長さ x (cm)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>12</td><td>24</td></tr> <tr><td>横の長さ y (cm)</td><td>24</td><td>12</td><td>8</td><td>6</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> </table> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">縦×横=24になるから, 縦が4cmのとき, 横の長さは, 24÷4で6cmになるな。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">表を横に見ると, 縦の長さが2倍, 3倍になると, 横の長さは1/2倍, 1/3倍になっているな。</p> <p>・ペアになり, 自分の考えを伝え合う。</p>	縦の長さ x (cm)	1	2	3	4	6	8	12	24	横の長さ y (cm)	24	12	8	6	4	3	2	1	<p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">長方形の縦と横の長さの関係から, 表などを用いて反比例の関係について考えることができる。 【考え方: 発言, ノート】</p> <p>○ 表に矢印をかくときに, 縦の長さが1cmのところからだけでなく, 2cmのところや4cmのところから矢印が出て, きまりが成り立つということを考えることができるようにする。</p> <p>☆ 学習用ゲーム機端末の手書き機能の表に, 矢印をかき込ませ, 電子黒板に提示することで, 友達の考えを読み取り, 自分の考えを広げることができるようにする。</p> <p>○ ペア学習で「表現する活動」を取り入れ, 表と矢印や式, 言葉とを対応させて説明させることで, 理解を深めることができるようにする。</p>
縦の長さ x (cm)	1	2	3	4	6	8	12	24												
横の長さ y (cm)	24	12	8	6	4	3	2	1												
高め合う (15)	<p>5 課題解決の過程を話し合う。(全体で練り上げる。)</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">表を横に見ると, 縦の長さが2倍, 3倍になると横の長さが1/2倍, 1/3倍になっています。また, 縦の長さが1/2倍になると横の長さは, 2倍になっています。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">表を縦に見ると, 積が全て24になって, きまった数は, 24になっています。</p>	<p>○ 子どもが考えを発表する際, 表に矢印や式をかき込みながら説明させることで, 思考過程を見せることができ, 聞く方も友達の思考過程を読み取ることができるようにする。</p> <p>☆ プレゼンテーションソフトを使って, これまでの比例と今回の反比例の関係を表や式で比較することで, 反比例の定義と性質の確認ができるようにする。</p>																		
まとめる (10)	<p>6 本時の学習についてのまとめをする。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">一方の値×他方の値=きまった数。 一方の値が2倍, 3倍, …になると, 他方の値は1/2倍, 1/3倍…になる。 このような関係を反比例の関係という。</p> <p>7 本時の学習を, 比例の関係と比較しながら振り返る。</p>	<p>また, 掲示してある比例でも反比例でもない表について取り上げることで, 比例と反比例の関係についてより理解が深められるようにする。</p> <p>○ 本時を振り返ることで, 次時への意欲を高めることができるようにする。</p>																		

第6学年算数科「比例と反比例」における評価資料（14/18）

重点評価項目

面積が一定の長方形の縦と横の長さの関係から、表などを用いて反比例の関係について考えることができています。

評価の観点

ア 面積が24cm²の長方形の縦と横の長さの関係を表に表し、表を縦に見たり、横に見たりしながら、反比例の関係について考えることができています。

イ 縦の長ささと横の長さがかかれた表から、矢印や式、言葉などを用いて、反比例の関係についてのきまりを説明することができています。

評価方法 発言、ノートの記事を基に評価する。

十分満足できる（A）

おおむね満足できる（B）

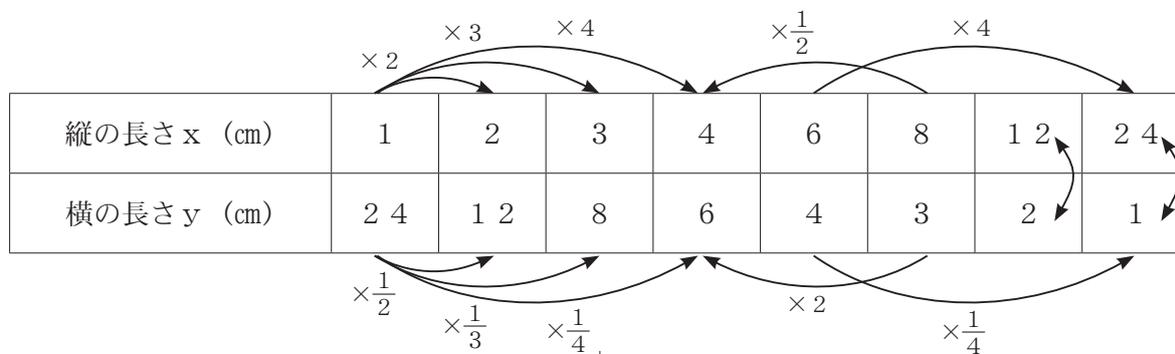
アについては既習事項を基に比例の関係と比較しながら考えることができ、また、イについては表と矢印や式、言葉などを関連付けながら説明することができる。

ア・イを満たす考えや説明ができる。

表現（記述）例

比例の関係では、一方の値が2倍、3倍、…になると、もう一方の値も2倍、3倍、…になったけど、長方形の縦と横の長さの関係は、縦の長さが2倍、3倍、…になると横の長さは1/2倍、1/3倍、…になり、逆に縦の長さが1/2倍になると横の長さは2倍になります。また、表を縦に見ると、面積になるので積は全て24になります。

縦と横の長さの関係は、表を横に見ると、縦の長さが2倍、3倍、…になると横の長さは1/2倍、1/3倍、…になっています。表を縦に見ると、積がすべて24になっています。



評価を生かした指導

〈Bの学習状況の子どもに対して〉

- 表を横に見るときに、縦の長さが2倍、3倍になる場合だけを調べている子どもに対しては、「縦の長さが1/2倍、1/3倍になる場合はどうなっているのかな。」などの言葉掛けを行うことで考えを広げることができるようにする。
- 「表を縦に見ると、積が24になるのはどうしてかな。」などの言葉掛けを行うことで、式とつながり、比例の関係と関係付けたりすることができるようにする。

〈Cの学習状況の子どもに対して〉

- 教師とともに表を完成させ、矢印をかき込むことで、縦と横の長さについて関係を調べることができるようにする。
- 友達が矢印などをかき込んで考えた表を電子黒板に提示することで、自分の考えと比べることができるようにする。

【算数言葉…「比例の関係」「きまった数」「表を縦に見る」「表を横に見る」】