

第6学年算数科「比例をくわしく調べよう」学習指導案

場 所 6年教室
児 童 男子9名 女子9名 計18名
指導者 工藤博教

個人のテーマ 学びを見通し、数学的な考え方を培う授業

テーマについて

全国学力調査A問題では平均正答率が77%、平均正答率以上の得点者が全体のおよそ75%という結果からも、基礎的・基本的内容の定着が徐々に図られてきていることが分かる。一方B問題では、平均正答率が44%と十分に力が付いているとはいえ、次の3点がその原因として考えられる。

- ア 問題場面がきちんと把握できていない。
- イ 問題解決のために必要な情報を抽出することが十分にできていない。
- ウ 筋道立てて考えたり説明したりする経験が不足している。

そこで、問題把握と学びの見通しをもたせる工夫・振り返りの工夫により主体的な学びを展開する中で、基礎的・基本的な知識と技能の定着を図るとともに、考えを書いたり、説明したりする活動を位置付けた授業づくりをすることで、数学的な考え方の力を伸ばしていくようにしたい。

- ①□ 問題の意味や解法の見通しをつかむための活動
- ②□ 考えを書いたり説明したりする活動
- ③□ 学びを振り返る工夫

1 単元について

(1) 児童の実態

特に読む力が低い児童がみられ、文から題意をとらえたり解くために必要な情報を抽出したりすることを得意としていない児童が見られる。また、考えたことを話したり、話していることを聞きとったりすることをあまり得意としていない児童が多い。算数においては、基礎的・基本的な内容についても習熟に時間を要する児童がみられる。比例に係るこれまでの学習では、関わり合う二つの数量の変化のきまりに気付いたり、式化したりすることがうまくできない様子が見られた。

○本単元に関わってのレディネステストの結果は以下の通りであった。

- ア 速さと時間を表に表したり式化したりすることができる。……人 (5/6 正答)
- イ 比と比の値を求めることができる。……人 (3/4 正答)
- ウ 面積がきまっている長方形の辺の長さを求めることができる。…人 (2/2 問以上正答)
- エ 体積と底面積から高さを求めることができる。……人 (2/2 問以上正答)

学んだ事を忘れていた児童も多く見られることから、事前の引き上げ指導を徹底したうえで学習に入る。また、本単元のような条件をもとに値を求める学習や数量の関係を見付ける学習においては、題意をとらえられず解法の見通しがもてないことも多い。そこで、図を活用して題意をきちんと把握させることやペア等の協同的な学びを展開しながら、学習内容の定着を図りたい。さらに、数学的な考え方の力を高めるために、学習方法や考え方のよさを価値付けていく。

(2) 教材について

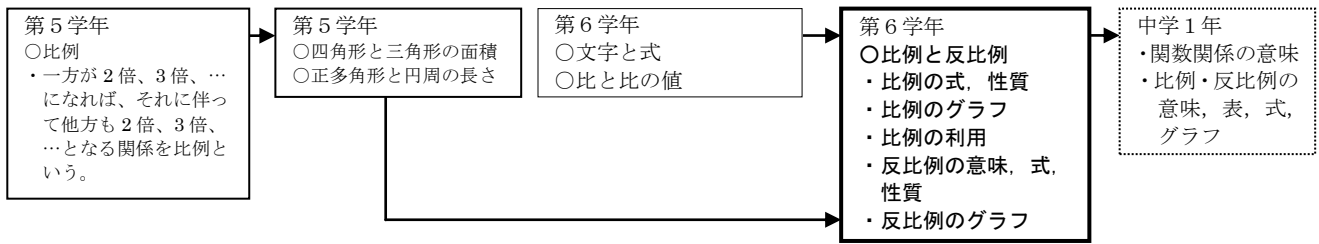
本単元の目標は、「伴って変わる二つの数量の関係を考察することを通して、比例や反比例の関係について理解し、関数の考え方を伸ばす。」ことである。これは、[D数量関係](2)において次のように位置付けられている。

D (2) 伴って変わる二つの数量の関係を考察することができるようにする。

- ア 比例の関係について理解すること。また、式、表、グラフを用いてその特徴を調べること。
- イ 比例の関係を用いて、問題を解決すること。
- ウ 反比例の関係について知ること。

本単元は、関数の考え方を伸ばしていくことを目指している。そのために、5年生で学習した比例の知識をもとに、式や表、グラフに表したりそれらを用いて調べたりすることで、比例や反比例における変化のきまりと対応のきまりについて考察していく。比例や反比例にあたる事象は、かけ算やわり算を使うすべての場合であり、特に問題場面として取り上げられている面積や速さの求め方について、レディネスの引き上げを図っておく必要がある。

＜本単元に関わる既習事項と系統＞



(3) 指導にあたって

本単元の学習に必要な知識と技能について未定着の児童が見られるため、引き上げを行って本単元の学習に入る。特に、面積や辺の長さが一定等の条件がある問題や速さを求めることに落ち込みが見られる児童については、個別の指導を行い引き上げを図る。

○単元全体を通して

本単元で学ぶ内容を見通す時間を設定し、学習全体についての見通しをもたせるとともに、これまでの学習との関わりに気付かせ、学習意欲を高めたい。また、終末には、自己の学び全体を振り返る場を設定し、学習前の自分との比較からも自己の成長をとらえさせ分かる喜びが実感できるようにしたい。

○単位時間の導入

単位時間における「つかむ」段階では、図や式・言葉から分かることをとらえたり既習との比較をしたりすることを通して、問題解決に必要な情報を把握する活動を位置付けていく。情報を抽出するための読み取る力を伸ばすためにも、短時間でも個々に読み取る活動を取り入れる。また、数学的な考え方の力を伸ばさせていくために、ここでは、「なぜ」や「こうしたら」という気付きを基に数学的に思考することを経験させていく。

○「検討する」段階

少人数グループによる活動を取り入れる。個々に考えたことを基に、話し合いの柱をきちんと設定して目的的に話し合うことで、基礎的・基本的な知識の理解と筋道立てて考えたり伝えたりする力の伸長を図る。全体解決でも、焦点化した話し合いとなるよう柱をもたせ、結果を自分達でまとめられるようにする。

○単位時間の終末において

「ひろげる」段階の後には、黒板やノートを基に本時の学習を振り返り、2人組のペアで伝え合ったり個々に書いたりする活動を位置付ける。このことで、学習過程を振り返りながら本時の学びを再構成し、知識理解や技能の定着をより確かなものとする。また、考え方やそのよさについての価値付けをおこなっていく。

2 単元の指導計画

(1) 単元の目標

○ 伴って変わる二つの数量の関係を考察することを通して、比例や反比例の関係について理解し、関数の考え方を伸ばす。

- 【関心・意欲・態度】 ・ 比例の関係に着目するよさに気付き、比例の関係を生活や学習に活用しようとする。
- 【数学的な考え方】 ・ 比例の関係を表や式、グラフに表し、特徴を一般化してとらえ、身の回りから比例の関係にある二つの数量を見出して問題の解決に活用することができる。
- 【技 能】 ・ 比例や反比例の関係にある二つの数量の関係を式、表やグラフに表すことができる。
- 【知識・理解】 ・ 比例や反比例の意味や性質、表やグラフの特徴について理解する。

(2) 指導計画 (17時間)

時	目 標	学 習 活 動	おもな評価規準
○本単元の学習を見通し、知りたいこと・できるようになりたいことをみつける。(30分・学習タイム)			
① 比例の式			
1	[プロローグ] ・教科書の図を提示し、 y が x に比例しているのはどれか、表に当てはまる数を入れて調べる。また、一方が増えれば、もう一方も増えるという関係が必ずしも比例ではないことを確認する。(15分)		
2	○ y が x に比例するとき、 $y = \text{決まった数} \times x$ と表せることを理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 平行四辺形の面積と高さの関係を調べる。 比例の関係を、式に表す方法を考える。 面積を高さで割った商はどうなるかを調べる。 yがxに比例するとき、yをxでわった商は一定で、その関係を一般的な形の式に表せることをまとめる。 	<p>関 比例の関係に興味をもち、その関係を式に表そうとしている。</p> <p>技 比例の関係を式に表すことができる。</p>
3		<ul style="list-style-type: none"> 平行四辺形の面積と底辺の長さの関係を調べる。 	
② 比例の性質			
4	○比例の性質について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 比例する二つの数量には、どんな性質があるか調べる。 yがXに比例するとき、xの値が$1/2$倍、$1/3$倍、…になると、それに伴ってyの値も$1/2$倍、$1/3$倍、…になることをまとめる。 yがXに比例するとき、xの値が□倍になると、それに対応するyの値も□倍になることをまとめる。 	<p>知 yがXに比例するとき、xの値が分数倍になると、それに伴ってyの値も同じ分数倍になることを理解している。</p>
③ 比例のグラフ			
5	○比例の関係をグラフに表して考察することができ、比例のグラフの特徴を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 平行四辺形の面積が高さに比例する関係をグラフに表して、その特徴を調べる。 式から求めた二量の組み合わせをグラフに表す。 比例のグラフは原点を通る直線となることをまとめる。 比例のグラフから、xやyの値を読み取る。 	<p>技 比例の関係をグラフに表したり、グラフから読み取ったりすることができる。</p> <p>知 比例のグラフは原点を通る直線になることを理解している。</p>
6		<ul style="list-style-type: none"> 道のりは時間に比例する問題で、グラフに表して、道のりを求めたり、時間を求めたりする。 	
7	○比例のグラフを考察することを通して、比例のグラフについて理解を深める。	<ul style="list-style-type: none"> 2本の比例のグラフから、★1～★6のことを読み取る。 	<p>技 傾きの異なる2本の比例のグラフから、それぞれの特徴や事象の様子などを読み取ることができる。</p>
④ 比例の利用			
8	○比例の性質を活用し、問題を解決することができる。	<ul style="list-style-type: none"> 画用紙300枚を、全部数えないで用意する方法を考える。 画用紙の重さは枚数に比例することを使って、問題を解決する。 各自の考えた求め方について発表し、検討する。 比例の関係を使って問題を解決する。 	<p>考 比例の関係にある二つの数量を見つけ、比例の性質を問題の解決に用いることができる。</p>
9		<ul style="list-style-type: none"> 速さを一定と考えた場合、道のりは時間に比例することを使って、新横浜を出発後、新幹線が新富士駅を通過するのは何分後かを考える。 問題を解決する。 影の長さは、ものの高さに比例することを使って、木の高さを測らないで求める方法を考える。 問題を解決する。 	<p>知 比例の性質を理解している。</p>
10	○学習内容を適用して問題を解決する。	<ul style="list-style-type: none"> 「力をつけるもんだい」に取り組む。 	<p>技 学習内容を適用して、問題を解決することができる。</p>
⑤ 反比例			
11	○反比例の意味について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 伴って変わるいろいろな二つの数量の変わり方を調べる。 面積が決まっている長方形の、縦や横の長さの変わり方を調べる。 縦の長さが2倍、3倍、…になると、横の長さはどう変わるか調べる。 「反比例」の意味を知る。 	<p>知 反比例の意味を理解している。</p>
12	○ y が x に反比例するとき、 $y = \text{決まった数} \div x$ と表せることを理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 反比例の関係を、式に表す方法を考える。 yがxに反比例するとき、xとyの積は一定で、その関係を一般的な形の式に表せることをまとめる。 	<p>関 反比例の関係に興味をもち、その関係を式に表そうとしている。</p>
13		<ul style="list-style-type: none"> 適用問題に取り組む。 	<p>技 反比例の関係を式に表すことができる。</p>
14 本時	○反比例の性質について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 反比例する二つの数量には、どんな性質があるか調べる。 yがxに反比例するとき、xの値が$1/2$倍、$1/3$倍、…になると、それに伴ってyの値は2倍、3倍、…になることをまとめる。 	<p>考 反比例の関係にある二つの量の関係について、比例の関係を基に、表などを用いて調べている。</p>
15	○反比例の関係をグラフに表して考察することができ、反比例のグラフの特徴を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 反比例する関係をグラフに表して、その特徴を調べる。 「算数新発見!」を読み、面積が決まっている長方形と、周りの長さが決まっている長方形の縦や横の長さを表したグラフを比べる。 	<p>知 反比例のグラフが、一直線である比例のグラフと違って理解している。</p>
まとめ			
16	○学習内容の定着を確認し、理解を確実にする。	<ul style="list-style-type: none"> 「しあげのもんだい」に取り組む。 巻末の発展問題に取り組む。 	<p>知 基礎的・基本的な学習内容を身に付けている。</p>
17		<ul style="list-style-type: none"> 評価テストに取り組む。 	
○本単元の学習について、自己の学習を振り返り学習の感想を書く。(15分 朝学習)			

3 本時の指導

(1) 本時の目標

○反比例する二つの量の関係について、比例の関係を基に、表などを用いて調べている。

(2) 本時の重点について

○重点②-1…本時の導入において、問題文から反比例をくわしく調べるときは、表をつくれればよいことやこれまでの比例や反比例の学習と比べて予想させることで、「類推的な考え方」を發揮させる。

○重点②-2…検討段階では、反比例にはどのようなきまりがありそうか、個々の気づきを交流しながらまとめさせていく。また、全体で気づきを交流した後、反比例ならどんなときでもそうなのかを問うことで、「帰納的な考え方」を發揮させ、見つけた性質を一般化する。

○重点③…本時では、2人組のペアとなり、学習した黒板を基に本時の学び全体を振り返る活動を行い、学習過程を振り返りながら個々に本時の学びを再構成できるようにする。このとき、反比例の性質について別の場合で確かめようと考え一般化できたことを教師が価値付けていく。

(3) 展開

段階	学習活動(番号) 学習内容(○)(◎主な算数的活動)	指導上の留意点(・)と評価(【I】)
つかむ・見通す 4分	<p>1 本時の問題を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">面積が24cm²の長方形で、縦の長さXcmとそれに対応する横の長さYcmの変わり方をくわしく調べましょう。</div> <p>◎問題文と表を読み取る活動から、気付いたことを話し合う。<重点②-1></p> <p>○表をつくれればよい。 ○今日も反比例だ。 ○くわしくだから、xの分数倍 ○比例のときは同じだった。</p> <p>2 課題を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">反比例でxの値が分数倍のときyの値はどのように変わるだろう。</div> <p>◎yの値の変化の仕方について予想する。 ○比例と違って大きくなる。 ○もしかして、2倍、3倍…かな。</p>	<ul style="list-style-type: none"> どの子も確かに問題場面を把握できるように、前時の面積図を提示する。 児童が、xが分数倍の場合に着目して課題を焦点化できるように、前時の表と比例の表を活用する。 これまでの比例や反比例の学習から類推して考える力を培えるようyの値がどうなるか予想させる。
自力解決する 2分	<p>3 課題を解決する。</p> <ul style="list-style-type: none"> xの値が1/2のときはyの値は2倍だ。 xの値が1/4のときはyの値は4倍だ。 <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ここでは、自力で解けない場合は悩んでいることをはっきりさせておくよう指示する。
検討する 25分	<p>4 検討する。</p> <p>(1)話し合ったことを全体で報告しまとめる。 ○xの値が1/2,1/3,…になると、それにともなってyの値も2倍、3倍、…になる。</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 児童が、結論を確認することができるように、話し合いの視点を定める。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【考え方】 比例の関係を基に、表を用いて考えを説明したり、二つの数量の関係に気付いたりすることができる。[ノート・発言]</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ÷3など除法で思考した児童がみられる場合は、分数倍と同じ意味であることにふれる。 反比例の性質について、言葉で整理

	<p>(2)◎他の場合でもそうなるのか確かめる。 <重点②-2></p> <table border="1" data-bbox="308 253 805 315"> <tr> <td>時速 x (km)</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>かかる時間 y (時間)</td> <td>12</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2.4</td> <td>2</td> </tr> </table> <p>○ 反比例では、いつでも x の値が 1/2, 1/3, … になると、それにもなって y の値も 2 倍, 3 倍, … になる。</p> <p>(3)比例の性質と比べ反比例の性質をまとめる。 ○反比例では、x の値が 1/□倍になると、y の値は□倍になる。x の値が□倍なら、y の値は 1/□倍になる。 ・比例とは逆の関係だ。 ・比例はそのままだけど、反比例は分母の倍になる。</p>	時速 x (km)	10	20	30	40	50	60	かかる時間 y (時間)	12	6	4	3	2.4	2	<p>し板書する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 気付いたことがいつでも成り立つのかを問い、確かめる方法を考えさせることで、筋道立てて考える力を高められるようにする。 ここで黒板の分かったことを本時のまとめとして位置付ける。 反比例の性質の定着を図り、さらに比例をより深く理解できるように、比例のときと比べて違いに気付かせる。
時速 x (km)	10	20	30	40	50	60										
かかる時間 y (時間)	12	6	4	3	2.4	2										
<p>まとめる 1分</p>	<p>6 学習のまとめをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習内容と、考え方・学び方の価値について、教師が黒板を活用して振り返る。 														
<p>深める 13分</p>	<p>7 練習問題を解く。 ・ P145 の③を解く。</p> <div data-bbox="276 958 917 1019" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>体積が 100 cm³ の四角柱の高さは、底面積に反比例します。表のあいている所に数を書きましょう。</p> </div> <table border="1" data-bbox="308 1041 805 1104"> <tr> <td>底面積 (cm²)</td> <td>5</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>高さ (cm)</td> <td></td> <td>10</td> <td>5</td> <td>4</td> <td></td> <td>2</td> </tr> </table> <p>8 振り返りをし、本時の学習で分かったことを伝え合う。<重点③></p>	底面積 (cm ²)	5	10			40		高さ (cm)		10	5	4		2	<ul style="list-style-type: none"> 問題が理解できない児童が無いように、教科書の体積図を動画にして、題意と反比例であるという大前提を確認する。その上で、初めの空欄に入る数字を問い、「どうして」と根拠を聞くことで本時の学習を活用して解く意識をもたせる。 <div data-bbox="941 1142 1444 1288" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【考え方】 反比例の性質を問題解決にどのように活用するのか考えたり説明したりすることができる。 [ノート・発言]</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 黒板を使って振り返りを行い、ペアで伝え合うことができるようにする。この時、振り返る視点として次の二つを柱とする。 ア 分かったこと イ 友だちの考え方でよかったこと
底面積 (cm ²)	5	10			40											
高さ (cm)		10	5	4		2										

(4) 本時の評価規準

<p>領域</p>	<p>おおむね満足できる</p>	<p>手立 て</p>
<p>考え方</p>	<p>表を用いて考えを説明したり、二つの数量の関係に気付いたりすることができる。 (発言・ノート)</p>	<p>6 を起点として 1/2 や 1/3 の点を見つけさせ、それに対応する矢印を一緒に引く。また、除法で思考する児童は、分数倍と同じ意味であること確かめる。</p>

(5) 板書計画 **児童の考えがあるとよいです。**

反比例で x の値が分数倍のとき y の値はどのように変わるだろう。

面積が 24 cm^2 の長方形で、縦の長さ $x\text{ cm}$ とそれに対応する横の長さ $y\text{ cm}$ の変わり方をくわしく調べましょう。

24 cm^2

比例の表①
整数倍

比例の表②
分数倍

反比例ではいつでも

縦 $x\text{ cm}$	1	2	3	4	5	6
横 $y\text{ cm}$	24	12	8	6	4.8	4

底面積	5	10			40	
高さ		10	5	4		2

反比例

まとめ

x の値が $1/2, 1/3, \dots$ になると、それにもなつて y の値は 2 倍, 3 倍, \dots になる。

↓

反比例では、 x の値が $1/\square$ 倍になると、それにもなつて、 y の値は \square 倍になる。 x の値が \square 倍なら、 y の値は $1/\square$ 倍になる。(逆数)