

第6学年 算数科学習指導案

1 単元名 比例と反比例「比例をくわしく調べよう」（東京書籍「新しい算数」6年下P2～25）

2 単元について

(1) 教材について

本単元は、学習指導要領算数科の第6学年の内容[D数量関係]「(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。」を受けて設定したものである。

子どもたちは、第5学年までに、伴って変わる二つの数量の関係について、その対応の仕方や変化の特徴を調べ、簡単な場合についての比例の関係を理解している。

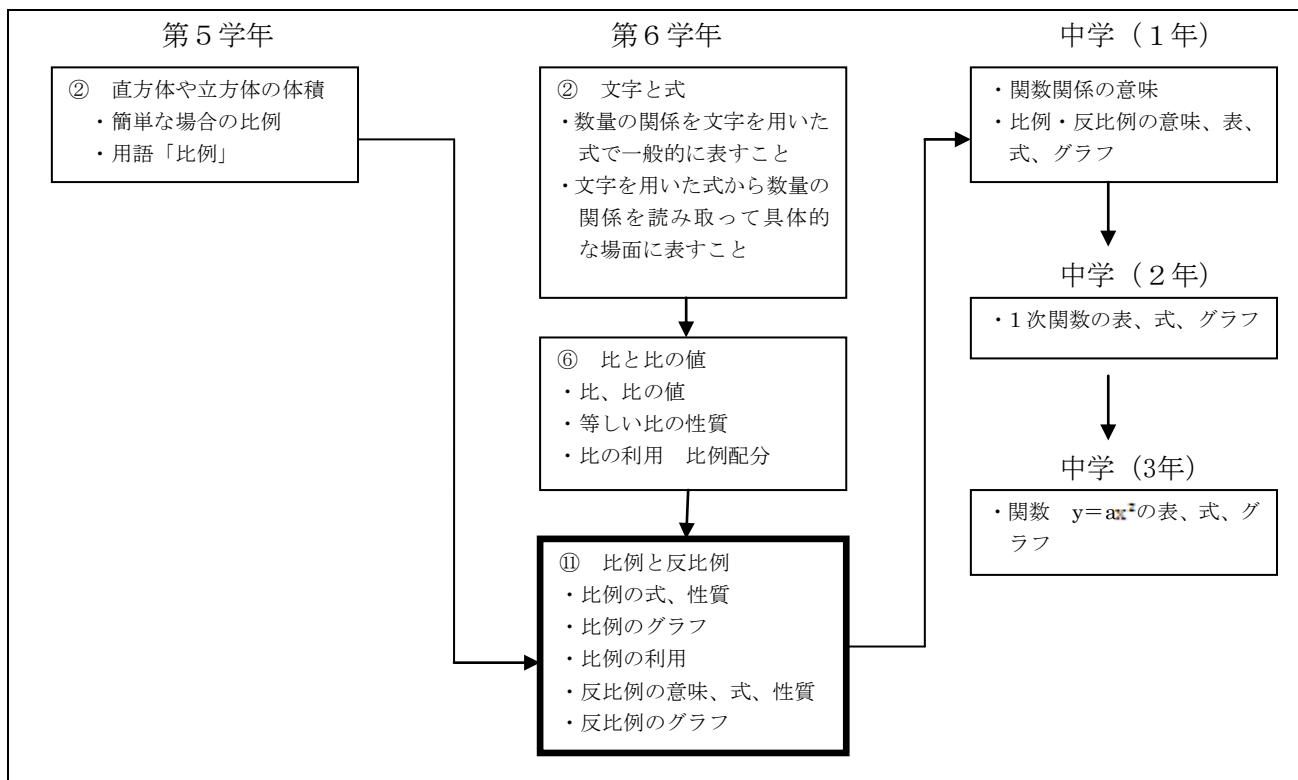
本単元は、これまで学習してきた数量関係についての見方をまとめるために、伴って変わる2つの数量の中から、比例と反比例の関係にあるものを取り上げて考察し、関数の考えを伸ばすことをねらいとしている。

そこで本単元では、伴って変わる2つの数量の関係を表に表し、変化の特徴を調べる活動を通して、比例の関係を見出し、式に表したり、性質やグラフを理解したりするようにする。また、比例の関係をを用いて問題を解決することにより、関数の考えを深めていけるようにする。

単元の後半では、反比例を扱う。比例ではない関係の例として反比例を知ることにより、比例そのものの理解を深めるといふねらいもある。指導にあたっては比例と反比例を比較しながら、反比例の意味や性質、式、グラフの特徴について学習する。

これらのことから本単元は、比例や反比例の学習を通して、これまでの学習してきた数量関係についての見方を整理し、関数の考えの素地を育成していく学習になるとともに、中学校で学習する比例・反比例の学習につながる価値ある単元であると考えられる。

【教材の関連図】



(2) 指導について

本単元では、まず伴って変わる二つの数量の特徴を表から見つけることから学習を始める。その際、表を横に見て、変化の仕方の特徴をつかんだり、表を縦に見て商に一定のきまりがあることに気づかせ、比例の関係の式に表したりすることで数量の関係の調べ方を身につけさせていく。そして、表をもとに、整数倍から小数倍や分数倍へと見方を広げ、一方が m 倍になればそれに対応する他方の数量も m 倍になるという一般化した見方ができるようにする。比例の関係をを用いて問題を解決する学習では、比例の関係をを用いると、手際良く問題を解決することができるよさを味わわせるようにする。反比例の学習では、どの学習の際も比例の場合と比較して説明することを大切にしながら、比例についての理解を更に深めるように指導していく。

単元を通して、伴って変わる様々な2つの数量の関係を比例するかどうかを調べたり、表やグラフを書いたり、式に表したりという場面を繰り返し設定することで、関数の考えを伸ばし、数量の関係の考察の仕方が身につくようにしていく。また、「一方が増えればもう一方も増える」という関係や「一方が増えればもう一方は減る」という関係が、必ずしも比例や反比例にならない場面も取り上げ、相違点や共通点を話すことで、説明する力を伸ばし、2つの数量関係の特徴を明確につかめるよう指導していきたい。

マイノートタイムでは、自分の考えを確かなものにしたり、新しく発見した大事なポイントや考え方をまとめたりし、1時間の思考を確かなものにするようなノート作りを進めたい。

3 単元目標

- ・伴って変わる2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、関数の考えを伸ばす。

【関心・意欲・態度】

- ・比例の關係に着目するよさに気づき、比例の關係を生活や学習に活用しようとする。

【数学的な考え方】

- ・比例の關係を表や式、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關係にある2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】

- ・比例や反比例の關係にある2つの数量の關係を式、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。

4 指導計画・評価計画（17時間）

時	○目 標 主な評価規準	主な学習活動
①	比例の式 2時間	
1 ・ 2	○ y が x に比例するとき、 $y = \text{きまった数} \times x$ と表せることを理解する。 【関】比例の關係に興味を持ち、その關係を式に表そうとしている。 【技】比例の關係を式に表すことができる。	・比例の關係を式に表す方法を考える。 ・水の深さを時間でわった商はどうなるか調べる。 ・ y が x に比例するとき、 y を x でわった商は一定で、その關係を一般的な形の式に表せることをまとめる。
②	比例の性質 1時間	

1	○比例の性質について理解する。 【知】 y が x に比例するとき、 x の値が小数倍、分数倍になると、それに伴って y の値も同じ小数倍、整数倍になることを理解している。	<ul style="list-style-type: none"> 比例する2つの量の関係には、どんな性質があるか調べる。 y が x に比例するとき、x の値が小数倍（0.5倍、2.5倍）や分数倍（$1/2$倍、$1/3$倍）になるとそれに伴って y の値も小数倍（0.5倍、2.5倍）や分数倍（$1/2$倍、$1/3$倍）になることをまとめる。
③ 比例のグラフ 3時間		
1・2	○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。 【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。 【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。	<ul style="list-style-type: none"> 水の深さが水を入れる時間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2量の組み合わせをグラフに表す。
3	○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。 【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。	<ul style="list-style-type: none"> 2本の比例のグラフからそれぞれのグラフの特徴や事象の様子を読み取る。 「算数のおはなし」を読み、比例していない関係をグラフに表すと、どのようなグラフになるか調べる。
④ 比例の活用 3時間		
1 (6 1 2)	○比例の性質を活用し、問題を解決することができる。 【考】 比例の関係にある2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。 【知】 比例の性質を理解している。	<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。 比例の関係を使って、問題を解決する。
2	○前時と同様	<ul style="list-style-type: none"> 比例の考えを使って、針金の長さをはからずに、重さを求める方法を考える。 道のりは時間に比例することを使って、問題を解く。
3	○学習内容を適用して問題を解決する。 【技】 学習内容を適用して、問題を解決することができる。	<ul style="list-style-type: none"> 「力をつけるもんだい」に取り組む。
⑤ 反比例 6時間		
1・2	○反比例の意味について理解する。 【関】 2つの量の変わり方に興味を持ち、表を使ってその関係を調べようとしている。 【知】 反比例の意味を理解している。	<ul style="list-style-type: none"> 面積が決まっている長方形や、周りの長さが決まっている長方形の、横や縦の長さの変わり方を調べる。 用語「反比例」の意味を知る。
3・4	○反比例の関係は、 $y = \text{きまった数} \div x$ と表せることを理解する。 【関】 反比例の関係に興味を持ち、式に表そうとしている。 【技】 反比例の関係を式に表すことができる。	<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。
5 (6 1 1)	○反比例の性質について理解する。 【考】 反比例する2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。 【知】 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、・・・になることを理解している。	<ul style="list-style-type: none"> 反比例する2つの量の関係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。
6	○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。 【技】 反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。 【知】 反比例のグラフの特徴を理解している。	<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。
まとめ 2時間		
1	○学習内容の定着を確認し、理解を確実にする。 【知】 基本的な学習内容を身につけている。	<ul style="list-style-type: none"> 「しあげのもんだい」に取り組む。
2	○【発展】「おもしろ問題にチャレンジ」に取り組み、学習内容を基にじっくりと考え、追求する。	

児 童 6年2組 男子14名 女子21名 計35名
 指導者 奥州市立佐倉河小学校 伊藤 郁子

1 児童について

児童の多くは、意欲的に算数の学習に取り組み、理解を確実にしようとしている。しかし、個々の学力差が大きく、学習全般に対して積極的になれない児童もいる。学習に対する興味を高め、かつ分かりやすく効果的な支援を考えた授業を行うことが必要である。

自力解決の場面では、言葉や式、数直線、図等を用いて自分の考えを書く力が身につけてきている。学び合いの場面では、自分の考えを進んで発表する児童は以前よりは多くなったが、まだ限られている。児童の多くは、「自信がない」「恥ずかしい」などの理由から進んで発表できずにいる。しかし、友だちの考えを聴くことが楽しい、友だちの考えを聴いて新しい発見ができた時が楽しいという児童も多くなっている。互いに発表し合い、聴きあう場を多く設定することを大切にしている。

マイノートタイムでは、友達の発表を聴き、よいと思った友だちの考えを書き写したり、大事なポイントをメモしたりし、自分なりに理解が深まったことをノートに表すことができるようになってきている。

本単元の学習を進めるにあたり、レディネステストを行った。結果は以下の通りである。この結果を受け、個別指導を要する児童に補充指導を行った。

問題の内容	正答率 (%)
簡単な比例の意味が分かっているか。また比例の関係を式に表し、 x や y の値を求めることができるか。	86%
比を簡単にしたり、比の値を求めることができるか。	94%
(未習内容) 反比例の意味を知り、関係を式に表すことができるか。	20%

2 本時の指導

(1) 目標

比例の性質を活用し、問題を解決することができる。

(2) 授業の視点 (研究仮説に関わって)

①手立て1 書く・話す

- 紙の枚数と重さは比例することに気づかせ、比例関係を利用すれば問題が解けそうだという見通しを持たせて自力解決に取り組ませる。
- 全体の学び合いで、友達の考えを読み取ったり、それぞれの解き方の意味を説明させたりすることで、説明の場を多く設けることにより、比例の活用の理解を深める。

②手立て2 再思考・マイノート

- 出された考えを分類し、それぞれの考えの共通点や、もとにした決まりを考えることにより、出された考えを整理できるようにする。
- マイノートタイムでは、比例の決まりをどのように使っているのかを補足させたり、まとめさせたりする。

(3) 展開 (第7時)

段階	学 習 活 動		・ 支援と留意点 ◎ 評価																							
	学習過程と教師の働きかけ	予想される児童の反応																								
導 入 10 分	<p>1 問題をつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">画用紙 300 枚を用意することになりました。どのように用意したらよいでしょう。</div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1枚1枚数えるとしたらどうでしょう。 <p>2 学習課題をつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">1枚1枚数えないで求める方法を考えよう。</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 時間がかかる。 ・ 大変だ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実際の紙を用意し、数えることの大変さを実感させ、数えないで求めることを条件に考えていくことを確認する。 																							
	<p>3 解決の見通しを立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ どうやったら用意できるでしょう。 ・ 重さについて分かっていることがあります。 10枚の重さ・・・73g 30枚の重さ・・・219g <p>この表から分かることは何ですか。</p> <p>比例していることに着目すれば解決できそうですね。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重さを調べる。 ・ 分かりやすくするために表にまとめてみよう。 <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><th colspan="4">画用紙の枚数と画用紙の重さ</th></tr> <tr><td>枚数x (枚)</td><td>10</td><td>30</td><td>300</td></tr> <tr><td>重さy (g)</td><td>73</td><td>219</td><td><input type="text"/></td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・ 枚数と重さは比例している。 		画用紙の枚数と画用紙の重さ				枚数x (枚)	10	30	300	重さy (g)	73	219	<input type="text"/>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 二つの量に目を向けさせ、枚数と重さは比例することを確認する。 ・ 問題を解決するために必要な条件を提示し、これらの関係を分かりやすくするために表にまとめる。 										
画用紙の枚数と画用紙の重さ																										
枚数x (枚)	10	30	300																							
重さy (g)	73	219	<input type="text"/>																							
<p>4 自力で解決する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 表を基に、自分の考えを式や言葉を使って書きましょう ・ 一つだけでなくいろいろな方法を考えてみよう。 	<p>① 1枚分の重さを求める。 (10枚を基にして)</p> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>枚数x (枚)</td><td>10</td><td>30</td><td>300</td></tr> <tr><td>重さy (g)</td><td>73</td><td>219</td><td><input type="text"/></td></tr> </table> <p style="text-align: center;">$73 \div 10 = 7.3$ $7.3 \times 300 = 2190$</p> <p>② 1枚分の重さを求める。 (30枚を基にして)</p> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>枚数x (枚)</td><td>10</td><td>30</td><td>300</td></tr> <tr><td>重さy (g)</td><td>73</td><td>219</td><td><input type="text"/></td></tr> </table> <p style="text-align: center;">$219 \div 30 = 7.3$ $7.3 \times 300 = 2190$</p> <p>③ 表の横の関係を使って</p> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>枚数x (枚)</td><td>10</td><td>30</td><td>300</td></tr> <tr><td>重さy (g)</td><td>73</td><td>219</td><td><input type="text"/></td></tr> </table> <p style="text-align: center;">$300 \div 10 = 30$ $73 \times 30 = 2190$</p>	枚数x (枚)	10	30	300	重さy (g)	73	219	<input type="text"/>	枚数x (枚)	10	30	300	重さy (g)	73	219	<input type="text"/>	枚数x (枚)	10	30	300	重さy (g)	73	219	<input type="text"/>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ノートに自分の考えを書く際、箇条書きで自分の考えをまとめさせる。 ・ 一つだけに限らず、別の方法でも挑戦するようにさせる。 ・ 見通しが立たない児童には、画用紙 10 枚を渡し、1枚の重さや、何倍すれば300枚になるかを、表を基に考えさせる。また、表に矢印などを記入させる。
枚数x (枚)	10	30	300																							
重さy (g)	73	219	<input type="text"/>																							
枚数x (枚)	10	30	300																							
重さy (g)	73	219	<input type="text"/>																							
枚数x (枚)	10	30	300																							
重さy (g)	73	219	<input type="text"/>																							

		<p>④ 表の横の関係を使って</p> <table border="1"> <tr> <td>枚数x (枚)</td> <td>10</td> <td>30</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>重さy (g)</td> <td>73</td> <td>219</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"> $300 \div 30 = 10$ $219 \times 10 = 2190$ </p> <p>⑤ 表の縦の関係を使って</p> <table border="1"> <tr> <td>枚数x (枚)</td> <td>10</td> <td>30</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>重さy (g)</td> <td>73</td> <td>219</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"> $73 \div 10 = 7.3$ $300 \times 7.3 = 2190$ </p>	枚数x (枚)	10	30	300	重さy (g)	73	219	<input type="text"/>	枚数x (枚)	10	30	300	重さy (g)	73	219	<input type="text"/>	
枚数x (枚)	10	30	300																
重さy (g)	73	219	<input type="text"/>																
枚数x (枚)	10	30	300																
重さy (g)	73	219	<input type="text"/>																
展 開 29 分	5 集団で解決する。 ・ 全体で考えを交流し合ってみましょう。 ・ それぞれの考え方の共通点はあるでしょうか。	<ul style="list-style-type: none"> ①の方法も②の方法も、1枚の重さを求めてから300倍して求めている。 ③と④の方法は比例の横の関係を使って求めている。 ①と②の考え方は$y = 7.3 \times x$を使って出している。 ③と④は枚数がm倍になれば、重さもm倍になるという比例の考えを使っている。 ⑤は比例の縦の関係を使って求めている。 全ての考えが比例のきまりを使って求めている。 	<ul style="list-style-type: none"> それぞれの考え方を発表させる。その際、説明のさせ方を工夫し(友だちの式を読み取ったり、代わりに説明させたり、途中で説明を交代させるなど)、全員で考えを深められるようにする。 それぞれの式の意味を考える際は、表に戻って確かめることができるようにする。 <p>◎比例の関係にある2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。(発表・ノート)</p>																
	6 マイノートタイムで考えをまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> 吹き出しなどを使い、自分なりに深まった考えをノートにまとめる。 	<p>【マイノートタイムの視点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 分類された考えから一つずつ選び、どのように比例のきまりを活用したのかポイントを書き込む。 																
終 末 6 分	7 学習のまとめをする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 画用紙の重さは、枚数に比例することを使えば、およその枚数を用意することができる。 </div> 8 適用問題を解く。 9 学習を振り返る。 ・ 本時の振り返りをしましょう。	<ul style="list-style-type: none"> P15の①を解く。 本時を振り返り評価する。 	<ul style="list-style-type: none"> 児童の言葉を活かしながらまとめていくようにする。 <p>◎比例の性質を理解している。(発表・ノート)</p> <ul style="list-style-type: none"> 自分のがんばりや友だちのよさが共有し合えるような場をつくる。 																

(4) 評価計画

評価の観点 (評価場面・方法)	具体の評価規準	努力を要する子への手立て
	Bおおむね満足している	
【考】 比例の関係にある2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 (発表・ノート)	1枚の重さを基に考えるなど、比例の性質を用いて表現している。	表を基に、比例の関係に気づかせ、どのような計算をすれば問題解決ができるか、もう一度確認させる。
【知】 比例の性質を理解している。 (発表・ノート)	比例の性質を使って、問題を解いている。	比例の性質を想起させ、比例の決まりを使えば求められることに気付かせる。

(5) 板書計画

問 画用紙 300 枚を用意することになりました。どのように用意したらよいでしょう。

練 1枚1枚数えないで求める方法を考えよう。

ま 画用紙の重さは、枚数に比例することを使うと、およその枚数を用意することができる。

【画用紙の枚数と画用紙の重さ】

枚数x (枚)	10	30	300
重さy (g)	73	219	

$y = 7.3 \times x$

1枚分の重さ(決まった数)を求めて、○倍する。

枚数が○倍になれば、重さも○倍になる

見 比例の関係を使って
↓
・1枚の重さを求めて
・表の横の関係を使う
・表の縦の関係を使う

【1枚分を求めて】
(10枚を基にする)
 $73 \div 10 = 7.3$
 $7.3 \times 300 = 2190$
(答) 2190 g 分用意すればよい。

【1枚分を求めて】
(30枚を基にする)
 $219 \div 30 = 7.3$
 $7.3 \times 300 = 2190$
(答) 2190 g 分用意すればよい。

【表の横の関係を使って】
 $300 \div 10 = 30$
 $73 \times 30 = 2190$
(答) 2190 g 分用意すればよい。

【表の横の関係を使って】
 $300 \div 30 = 10$
 $219 \times 10 = 2190$
(答) 2190 g 分用意すればよい。

【表の縦の関係を使って】
 $73 \div 10 = 7.3$
 $7.3 \times 300 = 2190$
(答) 2190 g 分用意すればよい。

枚数x (枚)	10	30	300
重さy (g)	73	219	

枚数x (枚)	10	30	300
重さy (g)	73	219	

練 くぎの本数とくぎの重さ

本数	15	135
重さ	26	

26 ÷ 15 = 1, 73・・・割り切れない
比例の倍の関係を使えばよい!