

第6学年 算数科学習指導案

平成30年11月21日（水）5校時

6年1組 児童数 30名

場所 じっくりコース 6年1組教室

ぐんぐんコース 6年2組教室

指導者 じっくりコース 今津 好智

ぐんぐんコース 岩井 圭

1 単元名 「比例をくわしく調べよう」（東京書籍 p.124～149）

2 単元について

（1）単元観

本単元で扱う【比例】は、新学習指導要領には以下のように位置づけられている。

第6学年 [C 変化と関係]

（1）伴って変わる二つの数量に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるように指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

（ア）比例の関係の意味や性質を理解すること。

（イ）比例の関係をを用いた問題解決の方法について知ること。

（ウ）反比例の関係について知ること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

（ア）伴って変わる二つの数量を見いだして、それらの関係に着目し、目的に応じて表や式、グラフを用いてそれらの関係を表現して、変化や対応の特徴を見いだすとともに、それらを日常生活に生かすこと。

児童は第5学年第3単元で、伴って変わる二つの数量の関係について、表から読み取ったり、表に書き表したりしながら調べ、一方が2倍、3倍…になると、それに伴って他方も2倍、3倍…になる関係を「○は□に比例する」と表現することを、用語「比例」とともに学習してきた。また、第4単元「小数のかけ算」では、数直線を基に、比例の関係を根拠にして小数をかける式が成り立つことも学習してきた。

本単元では、小学校における関数学習の統括として比例を本格的に取り扱い、その性質や特徴を明らかにしていき、式や表、グラフなどにそれらの関係を表現していく。また、伴って変わる数やその規則性に着目して、問題を解決するという関数の考えも育成する。既習である比例の定義を振り返りながら、まず、二つの数量が比例の関係にあるとき、 x が小数倍・分数倍になると、 y も同じ小数倍・分数倍になることを表を用いて調べ、「比例の性質」としてまとめる。次に比例の関係を「 $y = \text{決まった数} \times x$ 」という文字を使った式で一般的に表現し、既習の比例の意味や性質を式から見直す。そして比例の特徴をグラフで表し、比例のグラフは原点を通る直線になることを理解させる。さらに、比例を日常生活の場面での問題解決に利用し、その有用性を実感させるようにしていく。単元の後半では反比例を扱うが、「 x の値が2倍、3倍になると、それに伴って y の値は $1/2$ 、 $1/3$ になる。」という反比例の意味を、比例の学習と対比しながら学ぶようにし、伴って変わる数量の関係に着目し、式や表、グラフなど既習事項を活用して、それらの関係が比例しているのか、反比例しているのか、いずれでもないのか判別できる力の育成につなげていく。

（2）児童観

本学級の児童は、今年度の全国学力・学習状況調査において、算数A・Bの正答率が全国平均を上回っており（A：+6.5、B：+9.5）、領域別でも全領域で全国平均より高い結果となった。しかし、個別に見ると学力の個人差が大きく、特に活用力を要する問題で誤答が多かった。レディネステストでは比例の関係を問うものは全員正答できていたが、道のりを求める式を、文字をつかって立式することや、比の値を最小の整数で表すことに課題が見られた。いずれも2学期で学習した単元であるため、学習内容の定着の弱さが課題となる。学習内容の定着と既習事項の活用を、再度意識させる必要がある。

また、授業の中で、対話や全体協議などの際に、自分の考えを簡潔かつ的確に説明できる児童が増え

てきた一方で、対話の際に自分なりの考えが持てなかったり、気づきや考えを自分の言葉でまとめられなかったりする児童も依然見られる。さらに、算数日記でもしっかりと授業を振り返り、分かったことやできるようになったことなどを、自分の言葉でまとめることが弱く、授業感想やまとめの書き直し程度しか書かれていないものも少なからずある。したがって、授業が発言や対話に積極的な児童中心に進み、算数に対して消極的な児童や、活用力につまずきのある児童たちが置いていかれがちになりやすいと考えられる。そこで、一人一人の様子をそれぞれの学習活動の中での的確に見取り、各自が自分で考え、自分の言葉で伝えられる支援や手立てを講じていく必要がある。

(3) 指導観

児童は、比例関係の素地的な学習を数多く経験してきている。それらを既習事項としながら、本単位では、比例関係の考察を通して、数量関係の見方・考え方をさらに広げたり深めたりする活動に取り組んでいく。また、日常生活に関係のある課題を設定したり、具体的な操作などを多く取り入れたりすることで、一人一人が興味・関心を持って学習に取り組めるようにしながら、対話やグループ学習に自分なりの考えを持って臨めるようにしていく。例えば、表に表された数量関係を読み取る学習活動では、これまでは主に表を横に見ながらその変化の仕方を考察してきたが、本単位では、表を見る方向を変え、縦や斜めに見ることで新たな視点で数量関係を考察することになる。また、第5学年では未習の、比例の関係をグラフに表す学習では、比例の関係にある二つの数量について様々な点を実際にノートやグラフ用紙などに記入し、比例の関係を表すグラフが原点を通る直線になることを、具体的な操作を通して学習していく。さらに、グラフから x や y の値を求めたり、2本の直線のグラフから様々な具体的な場面を読み取り、説明し合ったりしていく活動も取り入れ、比例の考えを用いて、様々な問題に活用できるようにしていく。

本時は、視力検査表（ランドルト環）から、伴って変わる二つの数量を見いだし、それらが比例の関係か、反比例の関係か、或いはいずれの関係でもないか判別していく。その際、見いだした数量の関係を表や式、グラフで表現することで、変化や対応の特徴を明らかにし、論理的に数量の関係を説明できるようにしていくことをねらっている。一方が2倍、3倍、・・・すると、もう一方が2倍（ $1/2$ ）、3倍（ $1/3$ ）・・・になるから、比例や反比例の関係であると結論付けるだけでなく、表を基にして数量の変化の特徴を説明したり、数量の関係を式にして、式から言えることを根拠にしたりすることで、既習事項を整理・深化させていく。また、2量の関係をグラフに表し、グラフの特徴から判別することで、グラフ化することのよさやその有用性に気づかせていきたいと考えている。ぐんぐんコースでは、視力検査表から読み取られる4量（視力・環の外の直径・内の直径・環の切れ目の幅）の表から、2量を取り出して、式やグラフに表しながら判別していく。じっくりコースでは、特徴や規則性が調べやすいように、視力・環の外の直径・環の切れ目の幅の3量の数値を書きこんだランドルト環の図から判別していくようにする。『学習指導要領（平成29年告示）解説・算数編』にも、「日常生活にいて一つの量を調べようとするとき、それを直接調べるのが難しかったり、非効率的であったりする場面において、調べたい数量に関係する他の数量を見いだす必要性が生まれる。～略～その際も比例の関係にある数量を見いだすことで、問題を解決するための見通しをもてるようにする。」とあるように、調べたい数量に関係する他の数量が、比例や反比例の関係にあるとみてよいかどうかを思考し、表現・判断していくことはとても大切であると考えている。その際、幾つかの候補がある場合、どの数量に着目するかを、目的や状況を考えながら判断し、選択していけるようにしたい。

(4) 本単元で働かせる見方・考え方

- ・ 伴って変わる二つの数量に着目して、それらの数量の変化や対応の特徴を考察すること。
- ・ 二つの数量の関係に着目して、それらの関係の考察を日常生活に生かすこと。

(5) 研究主題との関連

本校の研究主題は「主体的・協働的に学ぶ児童の育成」である。単元を通して、必然性のある対話と活用可能な振り返りを工夫・改善しながら、深い学びの達成を目ざしていく。本単位では、自分の考えを言葉、数、式、表、グラフなどを用いて説明し合う対話活動や、いろいろな考え方やそのよさを話し合う対話活動を、児童が話したくなるタイミングや、めあての達成に直結する場面などで積極的に取り入れることで、多面的で深い学びにつなげるようにしたい。その際、より多様な考えが持てるように、視覚的、具体的に思考、操作できる教材を積極的に提示・提供していくことで、児童の関心・意欲を高めるとともに、自ら話したくなる、友だちの考えを聞きたくなるように仕組み、主体的かつ協働的な学

習活動につながるようにしたい。また、毎時間振り返りの時間を確保し、その時間に分かったことや気づいたことに加えて、何ができるようになったか、今後の学習や生活にどのように生かしていくかなども自分の言葉で書かせていく。

3 単元の目標

【知識・技能】

- ・比例の関係の意味や性質を理解し、比例の関係をを用いた問題解決の方法や反比例の関係について知る。

【思考力・判断力・表現力】

- ・伴って変わる二つの数量を見いだして、それらの関係に着目し、目的に応じて表や式、グラフを用いてそれらの関係を表現して、変化や対応の特徴を見いだす。

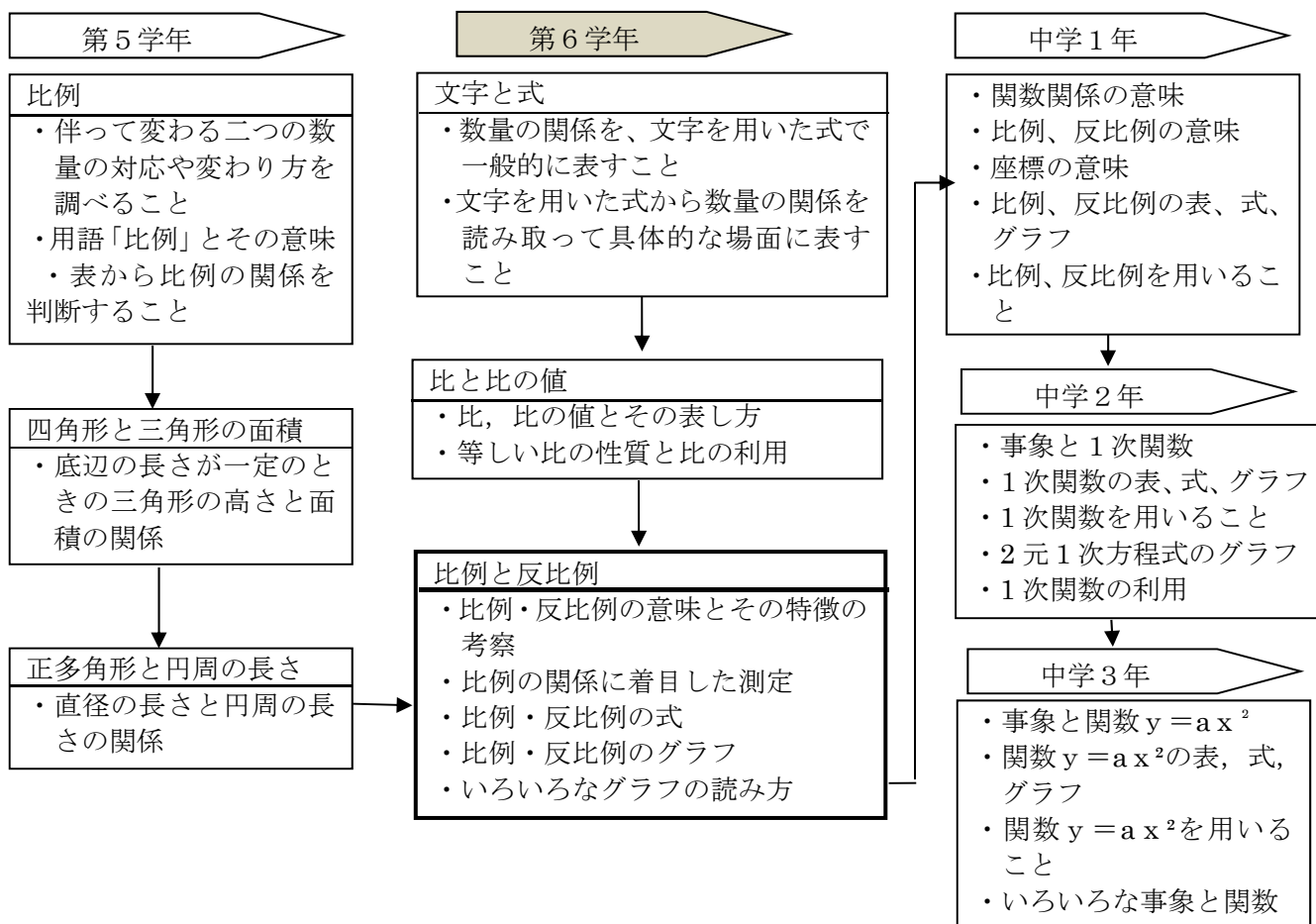
【学びに向かう力・人間性等】

- ・数学的に表現・処理したことを振り返り、多面的に捉え検討してよりよいものを求めて粘り強く考えたり、数学のよさに気づき学習したことを生活や学習に活用しようとしたりする態度を養う。

4 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
・比例の関係に着目するよさに気づき、比例の関係を生活や学習に活用しようとしている。	・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いだして問題の解決に活用している。	・比例や反比例の関係にある二つの数量の関係を式、表やグラフに表すことができる。	・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している。

5 本単元の学習の関連と発展



6 指導と評価の計画（全16時間）

次	時	主な学習内容	主な言語活動	評価				
				関	考	技	知	主な評価規準（評価方法）
第一次 比例・反比例の式と性質	1	- 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、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。	比例する2つの量の関係には、どんな性質があるか調べて説明する。 x と y の関係を、式に表す方法を考え、説明する。	◎			○	【関】 比例の関係に興味をもち、その性質を説明しようとしている。（観察・発言） 【知】 y が x に比例するとき、 $y=$ 決まった数 $\times x$ と表せることを理解している。（ノート・発言）
	2・3	- 平行四辺形の高さを一定にしたとき、面積は、底辺の長さに比例することを、比例の特徴を使って確かめる。 yがxに比例しているとき、xの値が$1/2$倍、$1/3$倍、…になると、それにとまってyの値も$1/2$倍、$1/3$倍、…になることをまとめる。	比例の性質を使って、2量の関係が比例しているかどうか考え、説明する。			○		【技】 比例の関係を式に表すことができる。（ノート・観察）
							◎	【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。（観察・ノート・発言）
	4	- 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、縦や横の長さの変わり方を調べる。 - 用語「反比例」の意味を知る。	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、縦や横の長さの変わり方を説明する。	◎			○	【関】 2つの量の変わり方に興味をもち、表を使ってその関係を調べようとしている。（観察・発言） 【知】 反比例の意味を理解している。（発言・ノート）
	5	- 比例の式を基に、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。	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て説明する。	○		◎		【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。（観察・発言） 【技】 反比例の関係を式に表すことができる。（ノート・観察）
	6	- 比例の関係と比較しながら、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に反比例しているとき、xの値が$1/2$倍、$1/3$倍、…になると、それにとまってyの値は2倍、3倍、…になることをまとめる。	反比例の関係を式に表す方法を考え、説明する。		◎		○	【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。（観察・発言） 【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、それにとまって y の値は2倍、3倍になることを理解している。（発言・ノート）
	7・8	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。	比例の関係をグラフから読み取り、説明する。				◎	【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（発言・ノート）
						○		【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。（観察・発言）

第二次 比例・反比例のグラフ	9・10	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。	傾きの異なる2本の比例のグラフから、速さの違いや時間の差、道のりの差などを読み取り、説明する。一部比例していないグラフを、比例の性質に着目して読み取り、目的に応じて表現する。		◎		【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。 (発言・観察)
	11	反比例する関係をグラフに表して、その特徴を調べる。	反比例の関係をグラフから読み取り、説明する。		◎		【考】 比例の性質を活用して、変則的な比例グラフを読み取り、目的に応じて情報を整理し、表現している。 (観察・ノート)
第三次 比例・反比例の利用	12・13	- 画用紙300枚を、全部数えないで用意する方法を考える。 - 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、東京を出発後、新幹線が新富士駅を通過するまでに何分かかかるかを考える。 - 比例の関係を使って問題を解決する。	比例の性質を活用して問題を解決し、その方法を説明する。		◎		【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。(観察・発言)
						◎	【知】 比例の性質を理解している。(ノート・発言)
第四次 まとめ	14 (本時)	既習事項を活用して、2つ以上の伴って変わる数量の関係が、比例しているか、反比例しているか、いずれでもないかを判別する。	伴って変わる数量の関係を、図やグラフ、式などを用いて説明する。	○		◎	【関】 伴って変わる二つの数量の関係の特徴を見だし、進んで表や式、グラフなどを用いて表現しようとしている。 (観察・ノート) 【考】 表・式・グラフを用いて伴って変わる数量の関係を表現し、比例・反比例の関係になっているかどうかを説明している。(発言・ノート)
	15	「力をつける問題」に取り組む。	問題の解決方法を説明する。			◎	【技】 学習内容を適用して、問題を解決することができる。 (ノート・観察)
	16	「しあげのもんだい」に取り組む。 - 発展学習として、巻末p.244の「おもしろ問題にチャレンジ!」に取り組む。	問題の解決方法を説明する。		○	◎	【知】 基本的な学習内容を身につけている。(ノート・観察) 【考】 比例の関係を活用して、応用問題を解決している。 (ノート・観察)

7 本時の指導（14／16）ぐんぐんコース

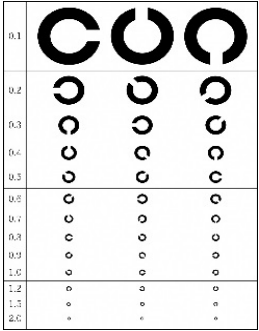
（1）本時の目標

本時の目標	伴って変わる数量の関係を表・式・グラフに表現し、変化や対応の特徴を見いだし、その関係について説明することができる。
本時の評価規準	【関】 伴って変わる二つの数量の関係の特徴を見いだし、進んで表や式、グラフなどを用いて表現しようとしている。（観察・ノート） 【考】 表・式・グラフを用いて伴って変わる数量の関係を表現し、比例・反比例の関係になっているかどうかを論理的に説明している。（発言・ノート）

（2）準備物

- ・視力検査表（ランドルト環）の拡大図
- ・書画カメラ
- ・視力、環の外側の直径、内側の直径、切れ目の幅の表（提示用と配布用）
- ・適用問題の実験データ（提示用）
- ・ワークシート（課題用・適用問題用）

（3）展開

学 習 活 動	主な発問（○）、主要発問（◎）、予想される児童の反応（・）	評価規準（評価方法）	指導上の留意点（・） 対話（○） 振り返り（※） しかけ（☆）
1 本時の課題を知る。 ・視力検査表を見て気づいたことを発表し合う。 	○この表は何でしょうか。 ・視力検査に使う表です。 ○「ランドルト環」と言います。この視力検査表を見て気づくことはありませんか。 ・段々と形が小さくなっています。 ・切れ目の位置がばらばらです。 ○なぜ小さくなっているのですか。 ・より小さい形の切れ目の向きが分かれば、それだけ視力が良いということになっているからです。 ◎視力が上がると、それに伴って見えるランドルト環が小さくなるのですね。このように伴って変わる関係が他にもありませんか。 ・ランドルト環が大きくなると、切れ目の幅も大きくなっている。 ・視力が上がると切れ目の幅が小さくなる。 ・外の直径と切れ目の幅も伴って変わっています。 ・内側の直径と視力、内側の直径と切れ目の幅もあてはまると思います。 ・環の面積と視力はどうかな。		☆伴って変わる二量に着目させる。 ・直径には、環の外側の直径と内側の直径があることに気づかせる。

導
入
1
0
分

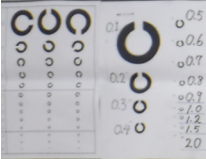
	・課題を知る。 視力検査表の中から見つけた伴って変わる量は、どのような関係になっているか調べましょう。																																																										
	○伴って変わる量がたくさんあるようですね。それらは、どのような関係になっているのでしょうか。 ・比例や反比例の関係がありそうだ。 ・それにあてはまらないものもありそうだよ。 ○どうやって確かめていけばいいのでしょうか。 ・表や式にすれば確かめられます。 ・グラフも使えます。																																																										
2	めあてを確認する。	伴って変わる二つの量を調べ、表、式、グラフをもとにどのような関係になっているか説明しよう。 ・見通しをもつ。 ○視力とランドルト環の外・内の直径と切れ目の幅をまとめた表があります。これを基に考えていきましょう。 ★ランドルト環の大きさ <table><tr><td>視力</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.5</td><td>0.6</td><td>0.7</td><td>0.8</td><td>0.9</td><td>1.0</td><td>1.2</td><td>1.5</td><td>2.0</td></tr><tr><td>外の直径</td><td>75</td><td>37.5</td><td>25</td><td>18.75</td><td>15</td><td>12.5</td><td>10.71</td><td>9.375</td><td>8.333</td><td>7.5</td><td>6.25</td><td>5</td><td>3.75</td></tr><tr><td>内の直径</td><td>45</td><td>22.5</td><td>15</td><td>11.25</td><td>9</td><td>7.5</td><td>6.429</td><td>5.625</td><td>5</td><td>4.5</td><td>3.75</td><td>3</td><td>2.25</td></tr><tr><td>切れ目の長さ・幅</td><td>15</td><td>7.5</td><td>5</td><td>3.75</td><td>3</td><td>2.5</td><td>2.143</td><td>1.875</td><td>1.667</td><td>1.5</td><td>1.25</td><td>1</td><td>0.75</td></tr></table> (単位: mm) ○4つの量を同時に調べられますか。 ・視力と外の直径など、4つのうち2つを選んで調べていきます。	視力	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5	2.0	外の直径	75	37.5	25	18.75	15	12.5	10.71	9.375	8.333	7.5	6.25	5	3.75	内の直径	45	22.5	15	11.25	9	7.5	6.429	5.625	5	4.5	3.75	3	2.25	切れ目の長さ・幅	15	7.5	5	3.75	3	2.5	2.143	1.875	1.667	1.5	1.25	1	0.75	・面積などは扱わないことを確認する。 ・表のみで判別するのではなく、式やグラフでも判別することを確認する。
視力	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5	2.0																																														
外の直径	75	37.5	25	18.75	15	12.5	10.71	9.375	8.333	7.5	6.25	5	3.75																																														
内の直径	45	22.5	15	11.25	9	7.5	6.429	5.625	5	4.5	3.75	3	2.25																																														
切れ目の長さ・幅	15	7.5	5	3.75	3	2.5	2.143	1.875	1.667	1.5	1.25	1	0.75																																														
3	4量の中から2量を取り出して比例、反比例、どちらでもないことを表や式、グラフを用いて判別する。 ・自力で表や式、グラフにまとめる。	○まずはこの中から2つ以上を目標に、組み合わせを選び、それぞれの関係を説明できるようにしていきましょう。 ・視力と外の直径を調べる。 ・視力と内の直径を調べる。	☆取り出した2量を異なった方法で調べるようにする。 ・表をうまく読み取ることができない児童には、整数値が縦に並んでいる場所に着目させる。																																																								

展 開 2 5 分	・調べたことを対話で伝え合う。	・視力と切れ目の幅を調べる。 ・外の直径と切れ目の幅を調べる。 ・内の直径と切れ目の幅を調べる。 ・外の直径と内の直径を調べる。 ◎調べたことを対話で伝え合いましょう。その際、何と何について調べたのか、また何を使って調べたのかを最初に言うようにしてください。 ・視力と外の直径を、表を使って調べました。視力が2倍、3倍になると、外の直径は1/2、1/3になっているので、外の直径は視力に反比例しています。 ・視力と外の直径の関係を、式にして調べました。視力をx、外の直径をyとして式にすると、きまった数は7.5なので、$y = 7.5 \div x$になります。この式は反比例の式だから、外の直径は視力に反比例しています。 ○定数は7.5じゃないの。 ・7.5は、xが0.1のときの値だから、xが1のときの7.5になる。 ・視力と外の直径の関係を、グラフに表しました。もこのように反比例のグラフの形になるので、外の直径と視力は反比例の関係です ※以下、他の組み合わせについても同様に説明し合う。	【関】伴って変わる二つの数量の関係の特徴を見だし、進んで表や式、グラフなどを用いて表現しようとしている。(観察・ノート) 【考】表・式・グラフを用いて伴って変わる数量の関係を表現し、比例・反比例の関係になっ	☆視力と外の直径、視力と内の直径というように、視力との関係にこだわる児童が多いと予想されるので、直径と切れ目の幅といった視点も個別に提示していく。 ☆表を逆から見る（書き直す）見方を示唆する。 ・早く調べた児童は他の組み合わせを調べさせる。 ○表や式、グラフから得た根拠を伝え合うようにする。 ・自分とは異なる方法で調べた考えをノートに書き足させる。。 ・視力と他の量の関係式に表す際、視力(x)が0.1の場所の数値を定数として考える児童が多いと予想されるので、視力が1.0の場所の数値を定数になることを気づかせる。
----------------------------------	------------------------	--	---	---

	・全体で協議する。 ・他の組み合わせについて対話で確認し合う。	○対話したことを全体で確認していきましょう。 ・表で調べた結果、外の直径と視力は反比例している。 ・式で調べた結果、内の直径と視力は反比例している。 ・グラフに表した結果、直径と切れ目の幅は比例している。 ○実は全部で18通りの組み合わせがあるのです。他にどんな組み合わせがあり、どんな関係になっているか、いろいろな人と対話をしながら見つけていきましょう。 ・外の直径と内の直径について表を使って調べています。 ・内の直径と切れ目の幅の関係を式にしています。	るかどうかを論理的に説明している。 (発言・ノート)	・それぞれの判別結果と根拠を全体で確認していく。 ・グラフは見てすぐに判断できることに気づかせる。 ・4量の組み合わせ6通り×表・式・グラフの3通り＝18通りの全てを協議することはできない。そこで、異なった方法で調べた3組を取り上げることにする。その際、比例と反比例の両方の関係が出されるように配慮する。 ☆時間を設定し、その時間内になるべく多くの考えを伝え合うようにする。
4	まとめる。 ・視力検査表の中には、伴って変わる2つの量の組み合わせがたくさんあり、その関係もいろいろある。 ・伴って変化する2つの数量の関係は、表や式、グラフに表すことで、変化や対応の特ちょうが分かりやすくなる。			・児童の言葉でまとめるようにする。
5	振り返りを行う。 (1) 適用問題に取り組む。	◎この視力検査表には、実は他にもまだ伴って変わる量があります。 ・表にあるものは全部調べたよ。 ○君たちは視力を測る時に、どこからこの表を見えていますか。 ・決まった場所からです。 ○そうです。実は5mと決まっています。なぜでしょう。 ・そろえないと正しい視力が測定できない。		

まとめ 10分	1.0 のランドルト環までの距離 x と視力 y の関係について調べましょう。 ・自力で距離と視力の関係について考える。 1.0 のランドルト環が見えた距離 5 m→視力 1.0 2.5m→視力 0.5 7.5m→視力 1.5 10m→視力 2.0 ・考えたことを対話で伝え合い、式やグラフに表す。 ・全体で協議する。 (2) 算数日記を書く。	○同じ人が近くから見た時と、遠くから見た時では、ランドルト環の見え方はどのように変わるでしょう。 ・近くからでは、小さいものも見える。 ・遠くからでは、普段は見えるものも見えなくなる。 ○この実験データをもとに、距離と視力の間関係を調べましょう。 ・データを表や式にして調べる。 <table data-bbox="604 878 922 983"> <tr> <td>距離 x (m)</td><td>2.5</td><td>5</td><td>7.5</td></tr> <tr> <td>視力 y</td><td>0.5</td><td>1.0</td><td>1.5</td></tr> </table> ・データをグラフにして調べる。 ○それぞれの考えを対話しながら、式やグラフを作ってみましょう。 ・データをまとめた表から比例と言える。 ・決まった数は $1 \div 5 = 0.2$ になる。式は $y = 0.2 \times x$ なる。 ・グラフも原点を通る直線になるので、比例と言える。 ○結果をみんなで確認しましょう。 ・視力はランドルト環までの距離に比例している。	距離 x (m)	2.5	5	7.5	視力 y	0.5	1.0	1.5	・1.0 のランドルト環を基に考えていくようにする。 ○自力で考えたことを基に、対話を通して式やグラフに表し、根拠を明らかにする。 ・定数が出てこないペアには、比例定数を求める式を想起させる。 ※日常生活へ生かす視点も日記に書くようにする。
距離 x (m)	2.5	5	7.5								
視力 y	0.5	1.0	1.5								

(4) 板書計画



視力検査表 (ランドルトかん) の中から、ともな
って変わる量を見つけ、
どのような関係になっ
ているのか調べましょう。

視力 (大) ランドルトかん (小)
の大きさ

ランドルトかん (大) 視力の大きさ (小)

視力 (大) ランドルトかん (小)
の大きさ

直径 (大) ランドルトかん (小)
の大きさ

表・式・グラフ
に調べる

① 視力と外の直径

視力	0.1	0.2	0.3	0.5	1
外の直径 (mm)	75	37.5	25	15	7.5

② 視力と内の直径

$y = 4.5 \div x$ 反比例

③ 直径と視力の大きさ

反比例

④ 視力検査表の中には、どのような関係
にある量の組み合わせが
たくさんある。
関係もいろいろある。
表や式・グラフに
照らして、変化の
仕方が分かってくる。

⑤ 活用問題

⑥ 視力検査表まで0.2mmと、視
力の関係について調べよう。
1.0のランドルトかんが直径5mm
2.5mm・・・直径2mm
7.5mm・・・直径0.75mm
1.0mm・・・直径1.0mm

また、 $y = 0.2x$
(5)
A 比例関係

7 本時の指導（14／16）じっくりコース

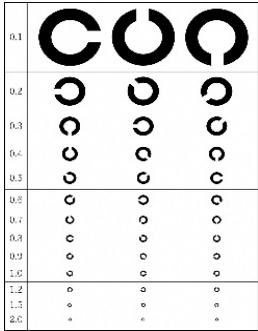
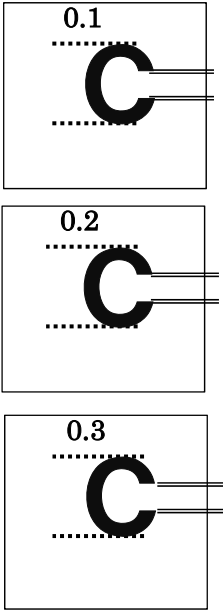
（1）本時の目標

本時の目標	伴って変わる数量の関係を表・式・グラフに表現し、変化や対応の特徴を見だし、その関係について説明することができる。
本時の評価規準	【関】 伴って変わる二つの数量の関係の特徴を見だし、進んで表や式、グラフなどを用いて表現しようとしている。（観察・ノート） 【考】 表・式・グラフを用いて伴って変わる数量の関係を表現し、比例・反比例の関係になっているかどうかを論理的に説明している。（発言・ノート）

（2）準備物

・視力検査表（ランドルト環）の拡大図と配布用ワークシート ・グラフ用紙 ・表の雛形

（3）展開

学 習 活 動	主な発問（○）、主要発問（◎）、予想される児童の反応（・）	評価規準（評価方法）	指導上の留意点（・） 対話（○） 振り返り（※） しかけ（☆）
1 本時の課題を知る。 ・視力検査表を見て気づいたことを発表し合う。  導 入 10分  ※0.1～0.6までのランドルト環を示す。	○この表は何でしょうか。 ・視力検査に使う表です。 ○「ランドルト環」と言います。この視力検査表を見て気づくことはありませんか。 ・段々と形が小さくなっています。 ・切れ目の位置がばらばらです。 ○なぜ小さくなっているのですか。 ・より小さい形の切れ目の向きが分かれば、それだけ視力が良いということになっているからです。 ◎視力が良くなると、それに伴って見えるランドルト環が小さくなるのですね。このように伴って変わる関係が他にもありませんか。 ・ランドルト環が大きくなると、切れ目の幅も大きくなっている。 ○ということは、伴って変わる量は何と何ですか。 ・視力と切れ目の幅です。 ・直径と切れ目の幅も伴って変わっています。		☆伴って変わる二量に着目させる。 ・実際に大きさの変化を見せることで、数量の違いをとらえやすくさせる。

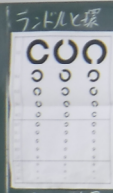
展 開 2 5 分	(2)式やグラフで表し、判別する。 ・ 自力で式やグラフを考える。 ・ 対話で考えを伝え合う。 ・ 全体で確認する。 4 視力と切れ目の幅、直径と切れ目の幅の関係を判別する。 ・ 2 量を選び、自力で表や式、グラフなどに表す。	○表以外でも 2 量の関係を表すことができますね。 ・ 式やグラフです。 ○式で表せますか。また、式ができた人はグラフもかきましょう。 ・ 表の数値をもとに式を立てる。 ・ 式をもとにグラフをかくていく。 ○式やグラフで、二量が反比例していることを伝え合いましょう。 ・ $0.1 \times 75 = 7.5$ になる。$x \times y = 7.5$ で、$y = 7.5 \div x$ となり、これは反比例の式である。 ・ グラフの形も反比例のグラフのようになっている。 ○話し合ったことを発表しましょう。 ・ 表から視力と直径が反比例になっていることが分かる。 ・ 式やグラフからも、2 量が反比例していると言える。 ○伴って変わる二つの量は視力と直径だけでしたか。 ・ 視力と切れ目の幅も伴って変わっています。 ・ 直径と切れ目の幅も伴って変わっていると考えていいと思います。 ○視力と直径以外の伴って変わる量についても調べていきましょう。 ・ 視力と切れ目の幅を調べ、表にまとめる。 ・ 直径と切れ目の幅を調べ、表にまとめる。 ・ 式やグラフで表す。 ・ 直径と切れ目の幅の表は逆からまとめていくと読み取りやすくなるね。	【関】 伴って変わる二つの数量の関係の特徴を見だし、進んで表や式、グラフなどを用いて表現しようとしている。(観察・ノート)	☆きまった数を見つけられない児童には、表を縦に見させ、視力×直径で定数を見つけさせる。 ○表から得た根拠、式やグラフから得た根拠を伝え合うようにする。 ○定数を 7.5 としている児童は、対話を通して 7.5 に訂正させる。 ☆視力と直径の表の作り方を基に、各自が選んだ二量を表にまとめさせる。 ・ 時間に余裕がある児童は、他の二量や、式・グラフで調べるようにする。
----------------------------------	---	--	--	--

	・調べたことを「対話」で伝え合う。 ・「全体」で協議する。	◎調べたことを、根拠をはっきりとさせながら伝え合いましょう。 ・視力が2倍、3倍になると、切れ目の幅は$1/2$、$1/3$になっているので、反比例している。 ・直径が$1/2$（2倍）、$1/3$（3倍）になると、切れ目の幅も$1/2$（2倍）、$1/3$（3倍）になるので比例している。 ・視力をx、切れ目の幅をyとすると、$y = 0.1 \div x$になる。グラフは反比例のグラフのようになる。 ・直径をx、切れ目の幅をyとすると、$y = 5 \times x$の式になる。グラフも原点を通る直線になった。 ○対話したことを全体で確認していきましょう。 ・視力と直径は反比例している。 ・視力と切れ目の幅は反比例している。 ・直径と切れ目の幅は比例している。	【考】表・式・グラフを用いて伴って変わる数量の関係を表現し、比例・反比例の関係になっているかどうかを論理的に説明している。（発言・ノート）	○何を基に調べたのかははっきりさせてから、説明させるようにする。 ○表でしか判別できていない児童は、対話で知り得たことを、ノートに書き加えさせる。 ・それぞれの判別結果と根拠を全体で確認していく。
	4 まとめる。 ・視力検査の中にはいろいろな伴って変わる2つの数量があり、比例や反比例の関係になっている。 ・伴って変化する2つの数量の関係は、表や式、グラフに表すことで、変化や対応の特ちょうが分かりやすくなる。 5 振り返りを行う。 （1）適用問題に取り組む。	◎ランドルト環には、実は他にもまだ伴って変わる量があります。どれか分かりますか。 ・もうないと思います。 ・内側の直径と外側の直径かもしれない。 ○そうです。ランドルト環には外の直径と内の直径がありますね。		☆視力検査以外にも伴って変わる2つの数量が身近なところにあるそうだと補足をし、興味関心を広げる。

ま と め 1 0 分	ランドルト環の内の直径とその他の量の関係について調べましょう。 ・ 内の直径の長さを測り、自力で他の量との関係を調べる。 ・ 考えたことを対話で伝え合い、式やグラフに表す。 ・ 全体で協議する。 (2) 算数日記を書く。	○ 内の直径を測り、視力や切れ目の幅などとの関係を調べましょう。 ・ 内の直径と視力の関係を調べる。 ・ 内の直径と切れ目の幅を調べる。 ・ 内の直径と外の直径を調べる ○ 調べたことを対話で伝え合いましょう。 ・ 視力が2倍、3倍になると、内の直径は$1/2$、$1/3$になるので反比例。 ・ 内の直径が$1/2$ (2倍)、$1/3$ (3倍) になると、切れ目の幅も$1/2$ (2倍)、$1/3$ (3倍) になるので比例。 ・ 内の直径が$1/2$ (2倍)、$1/3$ (3倍) になると、外の直径も$1/2$ (2倍)、$1/3$ (3倍) になるので比例。 ・ 内の直径と視力の式やグラフは～。 ・ 内の直径と切れ目の幅の式やグラフは～。 ・ 内と外の直径の式やグラフは～。 ○ 結果をみんなで確認しましょう。 ・ 内の直径と視力は反比例している。 ・ 内の直径と切れ目の幅は比例している。 ・ 内の直径と外の直径は比例している。	○ 表や式、グラフなど根拠を示しながら、説明し合うようにする。 ※日常生活へ生かす視点も日記に書くようにする。
--	--	--	--

(4) 板書計画

ランドルト環



変化する数量
直径
半径
視力の数値
切れはし

比の反比例を求めよう

↓

表 グラフ 式

問 ランドルト環から見つけたとらえて変化する数量はどのような関係になっているか調べよう。

知 とらえて変化する2つの量を調べ、表、式、グラフをもとにどのような関係になっているのか説明しよう。

① 視力と直径 → 反比例

視力 (x)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1	2
外の直径 (y)	75	37.5	25	18.75	15	7.5	3.75

定数 $75 \times 0.1 = 7.5$

式 $7.5 \div x = y$

$y = 7.5 \div x$

② 視力と切れはし → 反比例

視力 (x)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1	2
切れはし (y)	1.5	0.75	0.5	0.375	0.3	0.15	0.075

定数 $1.5 \times 0.1 = 0.15$

式 $y = 0.15 \div x$

③ 外の直径と切れはし → 比

直径 (x)	75	37.5	25	15	12.5
はし (y)	1.5	0.75	0.5	0.3	0.25

式 $y = \frac{7.5}{0.2} \times x$

まとめ

- 視力検査の中にはいろいろな変化する2つの数量が反比例の関係になっている。
- とらえて変化する2つの数量関係を表や式、グラフに表すことで変化や持ちこたえが分かる。

④ 外の直径と内の直径の関係

算数日記