

算数 第6学年 比例と反比例

授業の設計図

元にした物：小学校学習指導要領（平成29年告示）の原文と、国立教育政策研究所の学習評価の参考資料。教科書の本文・問題・挿絵は入れていません（先生が入れる欄）。東京書籍「新編 新しい算数」令和6年度版の年間指導計画の配当に合わせて授業案。教科書固有の問題文は転載していない。

この単元で子どもが最後にできるようになること

この単元を終えた子どもは、身の回りの場面から伴って変わる二つの数量を見つけ、表で「片方が2倍、3倍になると、もう片方も2倍、3倍になるか」「対応する値の商がいつも同じか」を調べて、比例かどうかを判断できるようになる。比例する二つの量を、表、 $y=決まった数 \times x$ の式、0の点を通る直線のグラフの3つで表し、それぞれの表し方のよい所を言える。全部を数えたり測ったりできない場面で、比例の関係を使って求めたい値を出し、表・式・グラフのうちどれを使うかを目的に合わせて選び、求めた値を確認られる。反比例については、片方が2倍、3倍になるともう片方が $1/2$ 、 $1/3$ になり、積が決まった数になる関係であることを知り、比例との違いを表と式で説明できる。学習した比例が生活のどこで使えるかを、自分で見つけて書ける。

学習指導要領のどこに書いてあるか（原文）

学習指導要領の項目	原文
〔第6学年〕の目標(1)	(1) 分数の計算の意味、文字を用いた式、図形の意味、図形の体積、比例、度数分布を表す表などについて理解するとともに、分数の計算をしたり、図形を構成したり、図形の面積や体積を求めたり、表やグラフに表したりすることなどについての技能を身に付けるようにする。
〔第6学年〕の目標(2)	(2) 数とその表現や計算の意味に着目し、発展的に考察して問題を見いだすとともに、目的に応じて多様な表現方法を用いながら数の表し方や計算の仕方などを考察する力、図形を構成する要素や図形間の関係などに着目し、図形の性質や図形の計量について考察する力、伴って変わる二つの数量やそれらの関係に着目し、変化や対応の特徴を見いだして、二つの数量の関係を表や式、グラフを用いて考察する力、身の回りの事象から設定した問題について、目的に応じてデータを収集し、データの特徴や傾向に着目して適切な手法を選択して分析を行い、それらを用いて問題解決したり、解決の過程や結果を批判的に考察したりする力などを養う。
〔第6学年〕の目標(3)	(3) 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る態度、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する態度を養う。
〔第6学年〕C変化と関係	C 変化と関係
〔第6学年〕C変化と関係(1)	(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指導する。
〔第6学年〕C変化と関係(1)ア	ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
〔第6学年〕C変化と関係(1)ア(7)	(7) 比例の関係の意味や性質を理解すること。

学習指導要領の項目	原文
〔第6学年〕 C変化と関係(1)ア (イ)	(イ) 比例の関係を用いた問題解決の方法について知ること。
〔第6学年〕 C変化と関係(1)ア (ウ)	(ウ) 反比例の関係について知ること。
〔第6学年〕 C変化と関係(1)イ	イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
〔第6学年〕 C変化と関係(1)イ (7)	(7) 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。
〔第6学年〕〔数学的活動〕(1)ア	ア 日常の事象を数理的に捉え問題を見いだして解決し、解決過程を振り返り、結果や方法を改善したり、日常生活等に生かしたりする活動
〔第6学年〕〔数学的活動〕(1)イ	イ 算数の学習場面から算数の問題を見いだして解決し、解決過程を振り返り統合的・発展的に考察する活動
〔第6学年〕〔数学的活動〕(1)ウ	ウ 問題解決の過程や結果を、目的に応じて図や式などを用いて数学的に表現し伝え合う活動
〔第6学年〕 A数と計算(2)ア(7)	(7) 数量を表す言葉や□、△などの代わりに、a、xなどの文字を用いて式に表したり、文字に数を当てはめて調べたりすること。
〔第6学年〕 A数と計算(2)イ(7)	(7) 問題場面の数量の関係に着目し、数量の関係を簡潔かつ一般的に表現したり、式の意味を読み取ったりすること。
〔第5学年〕 C変化と関係(1)ア (7)	(7) 簡単な場合について、比例の関係があることを知ること。
〔第5学年〕 C変化と関係(1)イ (7)	(7) 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、表や式を用いて変化や対応の特徴を考察すること。
〔第5学年〕〔用語・記号〕	比例
〔第5学年〕 C変化と関係(2)ア (7)	(7) 速さなど単位量当たりの大きさの意味及び表し方について理解し、それを求めること。
〔第4学年〕 C変化と関係(1)ア (7)	(7) 変化の様子を表や式、折れ線グラフを用いて表したり、変化の特徴を読み取ったりすること。
〔第4学年〕 C変化と関係(1)イ (7)	(7) 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、表や式を用いて変化や対応の特徴を考察すること。
第3 指導計画の作成と内容の取扱い 1(1)	(1) 単元など内容や時間のまとまりを見通して、その中で育む資質・能力の育成に向けて、数学的活動を通して、児童の主体的・対話的で深い学びの実現を図るようにすること。その際、数学的な見方・考え方を働かせながら、日常の事象を数理的に捉え、算数の問題を見いだし、問題を自立的、協働的に解決し、学習の過程を振り返り、概念を形成するなどの学習の充実を図ること。

学習指導要領の項目	原文
第3 指導計画の作成と内容の取扱い 1(2)	(2) 第2の各学年の内容は、次の学年以降においても必要に応じて継続して指導すること。数量や図形についての基礎的な能力の習熟や維持を図るため、適宜練習の機会を設けて計画的に指導すること。なお、その際、第1章総則の第2の3の(2)のウの(i)に掲げる指導を行う場合には、当該指導のねらいを明確にするとともに、単元など内容や時間のまとまりを見通して資質・能力が偏りなく育成されるよう計画的に指導すること。また、学年間の指導内容を円滑に接続させるため、適切な反復による学習指導を進めるようにすること。
第3 指導計画の作成と内容の取扱い 1(5)	(5) 障害のある児童などについては、学習活動を行う場合に生じる困難さに応じた指導内容や指導方法の工夫を計画的、組織的に行うこと。
第3 指導計画の作成と内容の取扱い 2(1)	(1) 思考力、判断力、表現力等を育成するため、各学年の内容の指導に当たっては、具体物、図、言葉、数、式、表、グラフなどを用いて考えたり、説明したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったり、学び合ったり、高め合ったりするなどの学習活動を積極的に取り入れるようにすること。
第3 指導計画の作成と内容の取扱い 2(2)	(2) 数量や図形についての感覚を豊かにしたり、表やグラフを用いて表現する力を高めたりするなどのため、必要な場面においてコンピュータなどを適切に活用すること。また、第1章総則の第3の1の(3)のイに掲げるプログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための活動を行う場合には、児童の負担に配慮しつつ、例えば第2の各学年の内容の〔第5学年〕の「B図形」の(1)における正多角形の作図を行う学習に関連して、正確な繰り返し作業を行う必要があり、更に一部を変えることでいろいろな正多角形を同様に考えることができる場面などで取り扱うこと。
第3 指導計画の作成と内容の取扱い 3(4)	(4) 具体物、図、数、式、表、グラフ相互の関連を図る機会を設けること。
第3 指導計画の作成と内容の取扱い 3(5)	(5) 友達と考えを伝え合うことで学び合ったり、学習の過程と成果を振り返り、よりよく問題解決できたことを実感したりする機会を設けること。

単元の目標

比例の関係の意味や性質を理解し、比例の関係を用いた問題解決の方法について知るとともに、反比例の関係について知る。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ができる。伴って変わる二つの数量について、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。

評価規準（3観点）

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①比例の意味として、二つの数量 A, B があり、一方の数量が 2 倍, 3 倍, 4 倍, …と変化するのに伴って、他方の数量も 2 倍, 3 倍, 4 倍, …と変化し、一方が $1/2$, $1/3$, $1/4$, …と変化するのに伴って、他方も $1/2$, $1/3$, $1/4$, …と変化することを理解している。 ②二つの数量の対応している値の商に着目すると、それがどこも一定になっていることが分かっている。 ③比例の関係を表す式が $y = (\text{決まった数}) \times x$ という形で表されることが、グラフが 0 の点を通る直線になることが分かっている。 ④比例の関係をを用いた問題解決の方法について知っている。 ⑤反比例の関係について知っている。	①伴って変わる二つの数量について、比例の関係にある数量を見いだしている。 ②比例の関係をを用いて問題を解決する際に、目的に応じて、式、表、グラフなどの適切な表現を選択して、変化や対応の特徴を見いだしている。 ③日常生活や算数の学習などの比例が活用できる場面において、比例の関係を生かして問題を解決している。	①生活や学習に、比例が活用できる場面を見付け、能率のよい処理の仕方を求め、積極的に比例の関係を生かしていこうとしている。 ②目的に合った表現を用いるなど、式、表、グラフの表現の特徴やそのよさに気付いている。 ③問題解決の方法や結果を評価し、必要なときは、目的により適したものに改善していこうとしている。

単元の流れ

東京書籍の令和6年度版年間指導計画の配当は全16時間。各次への配分と本時の位置は、既存の授業内容を基にしたAIの提案であり、出版社の配当細案の転記ではない。自校の年間計画で調整する。

次	時	学習活動	評価規準（評価方法）
第1次	1～4	○身の回りの伴って変わる二つの数量（時間と道のり、本数と代金、紙の枚数と重さ、正方形の一辺と周りの長さ、一辺と面積、兄と弟の年齢など）を表に整理し、比例するものとし、しないものに仕分ける。 ○「一辺と面積」（2倍で4倍）や「兄と弟の年齢」（差が一定）が比例でない理由を表で説明する。 ○比例の意味と性質（片方が2倍、3倍、…になるともう片方も2倍、3倍、…になる。$1/2$、$1/3$になるともう片方も$1/2$、$1/3$になる。対応する2つの値の商がいつも決まった数になる）をまとめる。 ○2.5倍のときも成り立つかを表で確かめ、第5学年の整数倍の場合から小数倍へ広げる。	知①②（ノート） 思①（発言・ノート）

次	時	学習活動	評価規準（評価方法）
第2次	5～6	○第1次の表から、商が一定であることを使って、比例の関係を $y = \text{決まった数} \times x$ の式に表す（文字 x、y を使う）。 ○決まった数が、x が1のときの y の値であり、$y \div x$ の商であることを、場面の言葉（1本の値段、1枚の重さ）で言う。 ○式に数を当てはめて、x から y、y から x を求め、表の空いている所を埋める。	知③・思②（ノート）
第3次	7～8	○表の値を点に打ち、直線で結べることと0の点を通ることを確かめる。小数の値の点も直線上に乗ることを式で確かめる。 ○目盛りの決め方と、点を結んでよい量かを考えてグラフをかき、途中の値、x から y、y から x を読む。 ○速さが違う2人が歩いた時間と距離のグラフを同じ軸にかき、交わる点や差を読む。決まった数が大きいほど傾きが急になることを確かめる。 ○第4学年の折れ線グラフとの違いを話し合う。	知③・思②（ノート・作業の観察）
第4次	9 （第9時が本時）	○紙の束の枚数を、1枚ずつ数えずに比例の関係を使って求める。表・式・グラフのどれを使ったかと、その理由を説明する。	思②・態①（ノート分析・行動観察）《記録》
	10	○くぎやクリップの本数、ひもの長さや重さなど別の場面で、比例の関係を使ってもう1回求め、方法を選んだ理由を書く。 ○比例しているかを先に表で確かめ、求めた値を確かめる手順を身に付ける。	思②③（ノート分析・行動観察）《記録》
第5次	11～14	○面積が決まった長方形のたてと横、決まった道のりを進む速さと時間、決まった量を分ける人数と1人分などを表にし、比例と比べる。 ○反比例の関係（片方が2倍、3倍になるともう片方が$1/2$、$1/3$になる。積が決まった数になる。$x \times y = \text{決まった数}$、$y = \text{決まった数} \div x$）を知る。 ○表→式→グラフの順に表し、グラフが直線にならないことを確かめ、比例の表と並べて違いを言う。	知⑤（ノート） 思①（発言）
第6次	15～16	○伴って変わる二つの数量をいくつか出し、表で調べて比例・反比例・どちらでもないに仕分け、理由を式で言う。 ○身の回りで比例が使える場面を1つ見つけてノートに書く。 ○学習内容が身に付いているかを確かめる。	知①～⑤（ペーパーテスト） 態①②③は単元を通したノートと振り返りで総括する。

本時の案

本時の目標：紙の束の枚数を、1枚ずつ数えずに比例の関係を使って求める方法を考え、表・式・グラフのどれを使ったかとその理由を説明できる。

段階	学習活動（○主な発問） ・予想される児童の反応	指導上の留意点（◎評価）
導入 (分)	1 紙の束を見て、1枚ずつ数えずに枚数を知る方法を考える。 ○「この束は全部で何枚あるか、1枚ずつ数えないで知る方法はないかな」 ○「何と何が比例していると考えたの？」 2 10枚の重さと束全体の重さをはかる。 3 10枚・20枚・30枚の重さを表にし、比例しているといえるかを確かめる。 ○「比例しているといえるかな」 【めあて】比例を使って、枚数を求める方法を考えよう。 〈予想される児童の反応〉 ・重さをはかる。 ・厚さをはかる。 ・10枚の重さを調べて…。 ・枚数と重さが比例している。 ・枚数と厚さが比例している。	・学級で実際に配る紙の束（プリント・画用紙・色紙のどれでもよい）を見せる。 ・「枚数と重さ」「枚数と厚さ」が比例しているとみなしていることを確かめる。 ・代表の子が測り、値を黒板に書く。数値は授業の中で測った物を使い、前もって決めた数値は使わない。 ・比例しているかを確かめる手順（2倍で2倍か、商がほぼ一定か）を1行で掲示し、全員で確かめる。

段階	学習活動（○主な発問） ・予想される児童の反応	指導上の留意点（◎評価）
展開 (分)	4 表・式・グラフのどれか1つを選んで、束の全部の枚数を求める。 5 違う方法の子とペアになり、求め方を説明し合う。 ○「表・式・グラフのどれを選んだか、なぜそれを選んだか」 6 全体で3通りの求め方を横に並べて比べる。 ○「速いのはどれか。正確なのはどれか。人に見せて分かりやすいのはどれか」 7 教師が数えた実際の枚数と比べ、ずれの理由を考える。 〈予想される児童の反応〉 ①表：10枚の重さに対して全体の重さが何倍かを求め、枚数も同じ倍にする。 ②式：1枚の重さ（決まった数）を10枚の重さ÷10で出し、$y = \text{決まった数} \times x$ に全体の重さを当てはめて x を求める。 ③グラフ：横軸を枚数、縦軸を重さにして10枚・20枚・30枚の点を打ち、直線をのばして全体の重さにあたる枚数を読む。 ・表は、倍がきれいなときに速い。 ・式は、どんな値でも使える。 ・グラフは全体の様子が見えるが、直線から値を読むときに誤差が出る。 ・ずれたのは、はかりの精度や紙の厚さのむらのせい。	・表で止まっている子には「全体の重さは10枚の重さの何倍？」、式が立たない子には「10枚で測った重さなら1枚では何g？」と声をかける。グラフを選ぶ子には目盛りを決めた方眼を渡す。 ・単位が g と kg で混ざる子には、先に単位をそろえさせる。 ・早く終わった子は、別の方法でも求めて値を比べる。 ・式では x と y を何にしたか（x が枚数、y が重さ）を必ず言わせる。y から x を求めるわり算で止まる子には、「1枚の重さ×枚数＝全体の重さ」の言葉の式を先に書かせる。 ・グラフは前の次で目盛りを決めてかいているので、本時は目盛り入りの用紙を使う。直線をのばして読むときの誤差は、グラフの弱点として話させる。 ・3通りの求め方の違いは、子どもの言葉で出させる。 ・ICTがあれば、測った値を表計算ソフトに入れて散布図を出し、点が直線に並ぶことを全員で見る。 ・比例しているかを確認せずに進めた子には、個別に表の倍の関係に戻す。 ◎思② 比例の関係を用いて枚数を求める際に、目的に合わせて表・式・グラフのどれかを選び、選んだ理由を説明している。（ノート分析・行動観察）
まとめ (分)	8 学習をまとめる。 【まとめ】比例している2つの量が分かれば、全部を数えなくても表・式・グラフで求められる。目的に合わせて選ぶ。 9 振り返りを書く。	・まとめは子どもの言葉で書く。 ・振り返りは、①自分が選んだ方法と理由、②友だちの方法でよいと思った所、③比例が使える身の回りの場面を1つ、の3つを書かせる。 ◎態①（振り返りの③）

板書の構造

上段左：日付、めあて「比例を使って、枚数を求める方法を考えよう」。

上段中央：問題（紙の束の枚数を1枚ずつ数えずに求める）と、測った値（10枚の重さ、20枚、30枚、全部の重さ）を書き込む表。比例しているかの確かめ（2倍で2倍、商）を赤で書く。

中段：子どもの方法を①表 ②式 ③グラフの順に横に並べ、同じ値（10枚とその重さ、全部の重さと求めた枚数）を線で結ぶ。それぞれに考えた子の名前。

下段左：比べた観点（速い・正確・見やすい）と、それぞれの方法のよい所。

下段右：まとめの欄、実際に数えた枚数とのずれの理由、振り返りの3つの文型。

つまずきやすい所と手当て

つまずきやすい所は7つある。①「増えれば比例」という思い込み。伴って変わる二つの数量の全部を比例だと思ふ。兄と弟の年齢（差が一定で、2倍にならない）、正方形の一辺と面積（2倍で4倍）を表で並べ、「片方が2倍のとき、もう片方も2倍か」を調べる手順を言葉で持たせる。②決まった数の意味。 $y=決まった数 \times x$ の決まった数何なのか言えない。 x が1のときの y の値であり、 $y \div x$ の商であることを、場面の言葉（1本の値段、1枚の重さ）に戻して言わせる。③ x と y の取り違い。式の形は覚えても、どちらを x にしたかが揺れる。表の上の段を x 、下の段を y と決めて書く習慣をつける。④グラフ。0の点を通ることの意味、点を結んでよいか（途中の値がある量か）、目盛りの取り方、2つのグラフの傾きの比べ方。目盛りを自分で決める経験を1回は紙で行い、点が直線上に並ぶことを式の値で確かめる。⑤反比例を「減れば反比例」と思ふ。差が一定で減る関係と区別するため、積が決まった数になるかを表で確かめる。⑥小数倍。第5学年では整数倍の場合だけだったので、2.5倍のときも成り立つかを表で確かめる場面を入れる。⑦実測値のずれ。比例とみなして求めた値と実際の値が合わないことに戸惑う子がいる。ずれの理由を話し合い、「みなす」ことの意味を扱う。

プリントの案

比例かどうかを調べるプリント

伴って変わる二つの数量の表を数組（本数と代金、時間と進んだ距離、正方形の一辺と周りの長さ、一辺と面積、兄と弟の年齢など）載せ、空いている所を埋めたあと、「片方が2倍のとき、もう片方も2倍か」「対応する値の商はいつも同じか」を書き、比例かどうかと理由を書く。比例でない例を必ず混ぜる。知識・技能①②（C(1)ア(7)）の資料になる。

式とグラフのプリント

比例する二つの量の表から、決まった数を求めて $y=決まった数 \times x$ の式を作り、 x に数を当てはめて表を埋め、目盛りを自分で決めた方眼に点を打って直線で結ぶ。0の点を通っているかを確かめる欄と、決まった数が場面の中で何を表すか（1本の値段など）を書く欄を付ける。文字を用いた式（A(2)ア(7)）と、表・式・グラフの関連（第3の3(4)）の練習。

比例を使って求める記録用紙（本時用）

測った値（10枚の重さ、20枚、30枚、全部の重さ）を書く表、比例しているかの確かめ（2倍で2倍か、商）、自分が選んだ方法（表・式・グラフのどれか）で求める欄、選んだ理由、友だちの方法との比べ、数えた値とのずれの理由、の順に並べる。思考・判断・表現②と態度①の評価資料として回収する。

比例と反比例を見分けるプリント

面積が決まった長方形のたてと横、決まった距離を進む速さと時間、本数と代金などの表を並べ、比例・反比例・どちらでもないに仕分けて、理由を「片方が2倍のとき、もう片方は何倍か」と「商または積が一定か」で書く。反比例は式 $x \times y = 決まった数$ で表す欄までとし、グラフは直線にならないことを確かめる欄だけにする（C(1)ア(7)）。

出典：小学校学習指導要領（平成29年告示）（文部科学省）（https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm）／国立教育政策研究所『『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料 小学校 算数』（令和2年3月）。評価標準の形と文言の出典（https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/hyouka/r020326_pri_sansu.pdf）／同資料の一覧ページ（国立教育政策研究所 教育課程研究センター）（<https://www.nier.go.jp/kaihatsu/shidousiryoku.html>）／学校教育法施行規則 別表第一（算数の年間授業時数 第5学年175・第6学年175）（<https://laws.e-gov.go.jp/law/322M40000080011>）／東京書籍 令和6年度版「新編 新しい算数6」年間指導計画作成資料（詳細案）。単元名・配当時数16時間・時期の出典（https://ten.tokyo-shoseki.co.jp/text/shou/sansu/data/sansu_keikaku_saian_6.pdf）／教育出版 令和6年度版「小学算数6」年間指導計画・評価計画（案）。単元名・配当時数13時間・時期の出典（https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/textbook/shou/sansu/files/r6sansu6_nenkeihyouka_2404.pdf）／日本文教出版 令和6年度版「小学算数6」年間指導計画（詳細案）。単元名・配当時数13時間・時期の出典（https://www.nichibung.co.jp/textbooks/sansu/download/r6/r6_sansu_nenkei_6.pdf）

AIが作成した授業案です。授業での検証は未実施です。自校の教材・年間計画・学級の実態に合わせて確認してください。



Threads「三重でAI使うなら」（@mie_ai_katsuyo）
https://www.threads.com/@mie_ai_katsuyo

LINEオープンチャット
みえ先生ラボ

