

研究課題 「学び合い」「わかる」「できる」児童の育成
～非連続型テキストを対象として～

研究の視点

研究の仮説

算数科において、非連続型テキストの要素を取り入れた授業を展開することで、「学び合い」を活性化し、「わかる」「できる」児童を育成することができるであろう。

① 図やグラフ、表などの非連続型テキストを生かした「学び合い」の活性化

- ・ 映像の中から、伴って変わる2つの数量に着目し、表やグラフにすることで関係をとらえやすくし、根拠を示しながら比例であることを説明しようとする。

② 非連続型テキストを対象に、算数的な視点から考察ができる力の育成

- ・ 映像の中から、伴って変わる2つの数量を抽出し、表やグラフを活用して関係を考察できるようにする。

1 単元 比例をくわしく調べよう

2 指導の立場

本単元では、伴って変わる2つの数量の中から比例の関係にあるものを中心に考察し、数量関係についての見方をまとめるとともに、関数の考え方をさらに伸ばすことを主なねらいとしている。その過程では、「単位量あたりの大きさ」「割合」「速さ」「小数のかけ算・わり算」「分数のかけ算・わり算」等の単元における乗除の場面や「比」の学習を、比例という視点から見直すことや、日常生活の事象を比例とみなして考察することができるようになることも期待されている。

また、算数科でよく用いられる表、図、グラフ等の非連続型テキストから必要な情報を読み取り、算数的な視点から考察するとともに、「学び合い」における表現手段として活用できるようになることも重要と考えている。

本学級の児童は、普段から友達同士で教え合いながら、関わり合って学習を進めている。意欲的に学習に取り組み、学習したことを着実に身に付け、自分なりに考えて表現しようとしている。しかし、筋道を立てて説明をしたり、学んだことを日常生活に活用したりすることが苦手な児童もいる。

伴って変わる2つの数量については、4学年で対応や変化の特徴について表などを用いて調べることを中心に学習し、5学年では簡単な場面で比例の関係を学習してきた。しかし「単位量あたりの大きさ」や「割合」の学習では、問題文から数量の関係を読み取ることや、読み取ったことを言葉や式で表現すること、事象の場面を理解することなどに困難を感じる児童も多くいた。そこで、「割合」の学習で関係図や数直線図等の非連続型テキストを用いて関係性をつかませたように、表やグラフ等から比例関係を考察できるようにさせた方がよいと考える。また、比例関係を用いると手際よく問題を解決することができることを実感させ、問題解決に進んで比例関係を活用しようとする態度を育みたい。比例の関係を活用するよさや、新たな見方ができることのおもしろさを実感させたいと願っている。

そこで、指導にあたっては次の点に留意したい。

- 2つの数量の関係を判断する力をつけるために、表、グラフ、式において、何と何が比例の関係にあるかを常に意識させる。
- 問題解決のために、どのような知識や技能を活用すればよいかを見通せるように、授業の流れの中で既習事項を振り返る活動を仕組む。
- 筋道を立てて話したり書いたりする力を育てるために、算数的言語を用いて表現する活動を仕組む。

3 単元目標

- 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する。
(関心・意欲・態度)
- 比例や反比例の関係の式やグラフなどを用いて、問題を解決することができる。
(数学的な考え方)
- 比例や反比例の関係を、式や表、グラフに表すことができる。
(技能)
- 比例や反比例の意味や性質が分かる。
(知識・理解)

4 指導計画（全16時間）

次	時	学習活動	評価規準	観点・方法			
				関	考	技	知
一	1	5年の学習を想起し、比例の関係かどうかを調べる。	比例の定義を理解している。				○ 発言
	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。	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。 比例の関係を式に表すことができる。	○ 発言 ノート		○ ノート	
	3	比例の関係かどうかを調べ、式に表す。	比例の特徴を見出し、比例かどうかを確かめている。			○ ノート	
二	4	比例の性質について理解する。	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。				○ 発言 ノート
三	5	比例の関係をグラフに表して、その特徴を調べる。	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。 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	○ 発言 ノート
	6	比例のグラフの特徴を理解する。	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。			○ ノート	
	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。	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。			○ ノート	
四	8	比例の性質を活用し、問題を解決することができる。	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。 比例の性質を理解している。		○ 発言 ノート		○ 発言 ノート
	9	比例の関係を使った問題を解く。	誤差等が考えられても、比例とみなして問題を解決できることを理解している。 比例とみなすときには、比の考えを使うことができる。		○ ノート		
	10 本時	学習内容を適用して問題を解決する。	学習内容を適用して、問題を解決することができる。		○ 発言 ノート		
五	11	反比例の意味について理解する。	2つの量の変わり方に興味をもち、表を使って関係を調べようとしている。 反比例の意味を理解している。	○ 発言 ノート			○ ノート
	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。	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。 反比例の関係を、式に表すことができる。	○ 発言 ノート		○ ノート	
	13	反比例の関係を式に表す練習をする。	反比例の関係を、式に表すことができる。			○ ノート	
	14	反比例の性質について理解する。	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。 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。		○ 発言 ノート		○ ノート
	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。	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。 反比例のグラフの特徴を理解している。			○ ノート	○ 発言 ノート
六	16	学習内容の定着を確認し、理解を確実にする。	基本的な学習内容を、身に付けている。				○ ノート

5 本時案（第四次 3 / 3）

(1) 主眼 ウェーブの映像の中から伴って変わる2つの数量に着目し、表やグラフにすることによって関係をとらえ、根拠を示しながら比例とみなして考えられることを説明できるようにする。

(2) 準備 ウェーブの映像、かかった時間のデータ、グラフ用紙

(3) 学習の展開

階	学習活動・内容	児童の変容過程	教師の働きかけ・手だて
つかむ	1 ウェーブの映像を見て題意をつかむ。 ・解決への見通し	<ul style="list-style-type: none"> ・人数が増えれば時間もかかるな。 ・何秒か数えてみよう。 ・だいたい同じ速さで進んでいるな。 ・女子全員で何秒かかったのかな。 	<ul style="list-style-type: none"> ・まずは映像を見せてウェーブをした時の様子を思い出させる。 ・映像を見ながら、気付かせたい2つの数量に目を向けさせる問いかけをする。 ・T2は手がかりとなる数値を6個知らせ、規則性に目を向けさせる。
全校児童でウェーブをするのにかかる時間を予想しよう。			
追究する	2 人数と時間のグラフや表から、人数と時間の関係を調べ、全校児童でウェーブをしたときの時間を求める方法を考え、かかる時間を予想する。 ・人数と時間が比例の関係とみなせること ・ $y = 0.2 \times x$ から求算 ・比を使って求算	<ul style="list-style-type: none"> ・グラフに数値を記してみよう。直線になるかな。 ・横軸は時間かな、縦軸は人数かな。 ・表からきまりを見つけると横に見ると、人数が2倍・3倍となると、時間も2倍・3倍となるから比例だ。 ・表を縦に見ると、いつも $y \div x = 0.2$。だから比例。 ・比例だから $y = 0.2 \times x$ だ。 $x = 250$ だから、 y が求められる。 ・10人で2秒だから、250人なら2を25倍すればいい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・何と何が伴って変わっているのかをつかませる。 ・グラフをかいたり表にしたりして、比例の根拠を示して説明させる。 ・T2は解決の見通しが立たない児童には、既習事項と結びつくよう助言する。 ・比例を使って答えを求めさせる。
みが	3 比例の性質を使って求める方法をまとめる。 ・人数と時間が比例の関係とみなせることの根拠 ・比例の関係を使っての求算	<ul style="list-style-type: none"> ・何と何が比例しているかを書かなくてはいけない。 ・表を入れた方が分かりやすいよ。 ・表に数字を書き込んでおこう。 ・求める式も入れよう。 	<ul style="list-style-type: none"> ・班で意見をまとめ、他の班が納得できる説明をホワイトボードにまとめさせる。 ・T2は班での話合いを見取り、全体指導に生かす。 ② 2つの数量を、グラフや表を根拠に、比例と見ることができたか。 (ホワイトボード、説明) ・全体指導で比例の関係を押さえる。
深める	4 学習を振り返り、適用問題を解く。 ・比例を使うよさ ・伴って変わる2つの数量	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェーブが比例だって思いもしなかった。意外に生活の中でよくあることなのかもしれない。 ・比例を使うと、田布施町民全員でウェーブをする時間も求められるかもしれない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・式にすると簡単に正しい答えが出ることを確認する。 ・比例と見なすことで、実際には測れないものでも予想できるよさがあることを伝える。 ・何と何が比例しているかに着目させる。

7 研究協議 (○肯定 ●気づき ①指導助言)

冒頭に示した2つの視点に基づき、研究協議を行った。

視点① 図やグラフ、表などの非連続型テキストを生かした「学び合い」の活性化
・映像の中から、伴って変わる2つの数量に着目し、表やグラフにすることで関係をとらえやすくし、根拠を示しながら比例であることを説明しようとする。

- グループでの話し合いのベースができていた。
- 発表ボードの使い方やまとめ方がよかった。
- 映像が日常の事象であったことが意欲付けになり、適用題にも生かされていた。
- 「人数(x)が分かればかかった時間(y)は分かる」と、最後に発言していた。
- 比例定数が今回は0.2だったため、見つけにくかった。
- 全体で考える場でどこかのグループの意見を取り上げ、考えさせるとよかった。
- 「～だから比例だ」ということをもっと説明させてもよかった。
- ① 1つのグループが、 $x = 1$ の時のyの値ではなく、 $y = 1$ の時のxの値を考えていた。他のグループとの差異があるとき、それに気付かせ、取り上げて考えさせるとよい。



視点② 非連続型テキストを対象に、算数的な視点から考察ができる力の育成
・映像の中から、伴って変わる2つの数量を抽出し、表やグラフを活用して関係を考察できるようにする。

- 比例ではないかと思通しがもてるように、映像と数値の提示の仕方が効果的であった。
- 表やグラフから比例の関係を見つけ、式化することができていた。
- 映像が子どもたちの問題として、とらえられるきっかけとなっていた。
- 教科書にはない数値($x > y$)だったが、よく対応していた。
- 各グループへのT2の手立が適切であった。
- 比例の式ではなく、単位量あたりの考え方で解決していた。
- グループの発表ボードにもグラフが提示できるとよかった。
- 表を横に見ることはできたが、縦に見ることが難しかった。
- ① 比例とみなして活用することは、知っているものに落として考えたり仮定して考えたりする力につながる。
- ① 振り返りとしての適用題がよかった。実際にはできないことが比例を使えば考えられるという比例のよさを、実感できただろう。



人数(x)	時間(秒)
48	9.6
25	5
10	2
40	8
0	6

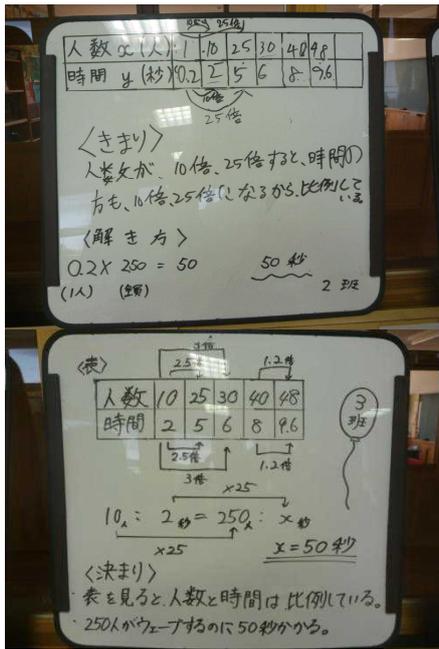
8 考察

今回の授業で取り上げた課題は、昨年度の中学校3年生対象「全国学力・学習状況調査」の数学Bの問題を参考に、小学生でも解決できるよう数値を簡単にしたものである。この問題の正答率が低いことや、中学校で再度、比例・反比例を学習する際にも、「日常の事象の中に存在する2量の関係を比例とみなすこと」が難しいと知り、小学生のうちから、生活に密着した場面で比例を使うよさに気付かせることに意味があると思い、本授業に取り組むことにした。

(1) 視点①について

本学級では、日頃からグループやペアでの学び合いを授業で取り入れている。また、話し合ったことを発表ボードにまとめることにも慣れている。グループ内の司会者や発表者を輪番にしたり、グループの誰もが発表できる状態にまで高めたりすることで、表現することへの抵抗

感はなくなっていった。また、問題解決への見通しを持たせることで、説明に欠かすことのできない算数的言語表現に気付かせることができた。



- 根拠になる表、きまり、解き方を書いている。
- 表を横に見て、 x 、 y ともに同倍ずつ増えていることに気付き、比例の関係だと書いている。
- $x = 1$ のときの y （比例定数）を求め、表に入れている。
- 比例の式ではなく、単位量当たりの考え方で求めている。比例の式と変わらないことの説明があるとよい。

- 根拠になる表、きまり、解き方を書いている。
- 表を横に見て、 x 、 y ともに同倍ずつ増えていることに気付き、比例の関係だと書いている。
- 比例式に説明を加えている。
- 比を用いて解いている。比で求めた理由の説明を口頭でも付け加えればよい。

どのグループも表にして数値をまとめ、表を横に見て、「 x が○倍になれば y も○倍・・・。だから比例である」ということに気付くことができた。このように、比例の根拠を見つけ、それを示して説明することが表現力を高めることにつながる。表現力を高めるための授業に必要な場面であると言える。本時では、発表ボードを提示したことで、それぞれのグループの発表に代えた。分かりやすいグループのものだけを発表させたが、他のグループと違う意見のものを取り上げて、学級全体で考えさせる時間を持つてよかった。まだまだ表現力が高い状態ではないが、よい表現の仕方を評価したり他の説明との違いに気付かせたりして、よりよい表現力が身に付くよう研究を進めていきたい。

(2) 視点②について

本授業で取り上げた問題場面での非連続型テキストは、「ウェーブの映像一伴って変わる2つの量を含む事象」→「人数と時間の数値」→「表・グラフ・式」ととらえている。教科書等にある比例の問題は、あらかじめ表やグラフが提示されており、そこから2量の関係だけを読み取り、比例の関係を捉えさせるものが多い。しかし、本授業においては、前述の非連続型テキストのうち、映像及び数値から必要な情報を読みとった上で、表にしたりグラフにしたりして、比例であることを見出させていった。

比例をとらえる手立てとしては、表・グラフ・式があるが、グラフを取り上げるグループがなかった。一人学びではグラフを使って考えていたのに、グループとして考えをまとめていく際には、これを活用できなかった。その一因として、発表ボード上にグラフを書き表しにくかったことが考えられる。また、どのグループも式を使って解いているが、単位量当たりの考え方や比を使って解くグループが多かった。比例であるからこそ、単位量当たりの考え方を利用したり、比を使ったりして解決できるのだということを、全体指導の場でもっと押さえるべきであったと思う。

本授業は既習事項の活用を行う場面を意図的に仕組んでいくことで、比例の關係に着目させていくことができたと考えている。提示するテキストを変えることで、既習事項を活用する度合いを変えることができ、言語活動も仕組みやすい。比例と反比例の単元の終わりに、比例とみなして解決する非連続型テキストで提示した問題に取り組みさせることにより、活用する力を高めることができた。

9 学校全体の取組

(1) 本校の研究の概要について

本校では、「学び合いによる算数的な表現力の向上」「算数的な思考力の育成」を目指し、『学び合い』『わかる』『できる』児童の育成」という研究主題を設定している。言語活動の充実や表現力の育成に欠かせない「学び合い」を大切にしたい授業を行い、児童が「わかる」「できる」ことを実感できる授業づくりに取り組むことで、算数的な表現力と思考力が身に付くのではないかと考えたからである。

また、全国学力・学習状況調査の算数Bの問題を見てみると、「非連続型テキスト」を扱ったものが多いことに気付く。「非連続型テキスト」とは、データを視覚的に表現した図やグラフ、表など、文章（連続型テキスト）以外の手法で表現されたものを指している。「学び合い」の中で、「非連続型テキスト」を考察することを通して、自分では気付かない視点や複数を関連づける見方などに触れることができ、それらを表現にも活かしていくことも期待できると考え、「非連続型テキストを対象として」という副主題を設定した。

非連続型テキストを教材としてどのように活かせばよいか、またどうすれば非連続型テキストから必要な情報を読み取り、論理的な思考をすることができるかということ、日々の授業実践や本校教員全ての授業研究で試行錯誤を重ねてきた。また、授業研究をより焦点化するために、研究の視点を以下の2つに定めた。

- ①図やグラフ、表などの非連続型テキストを生かした「学び合い」の活性化
- ②非連続型テキストを対象に、算数的な視点から考察ができる力を育成

(2) 研究の成果と課題

1学期は、算数科における指導内容が、教科書でどのようなテキスト様式で提示されているか見直しを行った。そして、連続型テキストと非連続型テキストの関連を考察しながら、まずは連続型テキストを手がかりにしながら、非連続型テキストから目的に応じた情報を読み取る力を付けていく授業をつくってきた。特に高学年の授業実践においては、一つの非連続型テキストを提示し、そこから読み取った複数の情報を基に筋道立てて思考する力を付ける授業を意識的につくっていった。このような実践を繰り返す中で、非連続型テキストから何らかの情報を読み取ろうとする意識の向上が図られ、算数科の学習に対する興味関心の高まりを見ることができた。そのため、子ども同士の意見交流の場が活発になり、読み取った情報を仲間と考察し合ったり、その中で算数的言語表現を使って、筋道立てて説明しようとしたりする姿も見受けられるようになってきた。しかし、子どもたちは複数の資料を行き来しながら総合的に思考をしているのではなく、一つ一つの資料から読み取った情報を整理し、別のものとして考えていく傾向が強いことが分かってきた。これは、前述したように一つの非連続型テキストを使った授業づくりとの関連もあるが、授業者自身が、まずは「読み取り」に重きを置いたために、複数の資料から分かることを論理的に整理していく授業の流れをつくれなかった点に問題がある。

そこで、2学期には、これらの点の改善を図るべく「一見つながっていない複数の資料を提示し、それぞれから読み取った情報から目的に応じて総合的に思考させること」に、より重きを置くようにして授業をつくってきた。しかし、低学年においては、複数の資料を行き来して思考すること自体が難しいことは否めない。そこで、1学期と同様に、まずは場面絵やテープ図などの読み取る力をつけることに重きを置きながら、非連続型テキストに慣れ必要な情報を読み取る素地を養うことを意識しながら授業をつくっていった。また、授業をつくっていく上で、どのような既習事項の活用ができればよいかという点を意識し、子ども同士の学び合いにそれらの知識や技能が言葉として表現されているかを見取っていくようにした。

学校全体で、非連続型テキストを対象とした授業づくりに取り組んだ一番の成果は、授業者が教材研究を深め、「どのような既習事項を活用させたいか」、「どのような力を身に付けさせたいか」といった授業の一番の要の部分意識して授業をつくったことである。これからも日々の授業を改善し、授業力の向上につながる実践を続けていきたい。