

算数科学習指導案

大竹市立小方小学校 根石 郁子

- 1 日時 平成〇年〇月
- 2 学年 第4学年
- 3 単元 ともなって変わる量
- 4 単元について

○ 単元観

本単元は、新学習指導要領第4学年[D 数量関係]「(1)伴って変わる二つの数量」に基づくものである。本単元では、関数の考えの基礎として、身の回りの具体的な場面において、伴って変わる二つの数量があることに着目し、それらの関係を表や折れ線グラフを用いて表し、関係を明らかにする能力を伸ばしていくことをねらいとしている。この関数的な見方、考え方は、数量や図形を取り扱う際に、それらの変化や対応の規則性に着目して問題を解決していく考え方であり、数量や図形についての内容や方法をよりよく理解したり、活用したりできるようにすることも大切なねらいである。対応する量を表や折れ線グラフや式に表し、自分で依存関係や変化の対応の規則性を見だし有用性を実感させることにより、関数的な見方、考え方が生活や学習の問題解決の場でも生かされていく。この単元は、第5学年簡単な場合の比例の関係の学習へとつながっていく。

○ 児童観

本学級の児童は、自力解決で式をたてたり答えを求めたりすることはできるが、一つの式や考え方が出るとそれで納得し、練り合いの場になると自分の考えを説明できにくい児童が多い。その原因として、次の二つが考えられる。一つ目は、自力解決の際、式と答えだけでなく、図や言葉でかいて考えている児童が〇名であり、残りの〇名の児童は、思考の過程を図や言葉で表現できていない。そのため、説明の仕方が分からなかったり、発表をすることに抵抗感をもっていたりすることが考えられる。二つ目は、練り合いの場面で一つの事象について発言が活発になればなるほど、〇名の児童がそこにかかわっていないという実態がある。友達の考えを解釈したり、友達の考えと自分の考えとを関係付けて考えたりすることができていないのではないかと考えられる。

また、単元別テスト「折れ線グラフ」の読取りでは、理解が不十分である児童が〇名であった。この要因としては、横軸と縦軸が表しているものが分からない。あるいは、変化の大きさ(傾きが急であること)を読み取ることができていなかった。数量関係での課題は、標準学力テスト「資料の分類整理」の結果から資料を二つの観点から分類整理して表を用いて表したり、読み取ったりすることができていない児童が〇名いた。そのため本単元に入るまでに折れ線グラフの読み取り方、資料の分類整理の復習を行う。

○ 指導観

指導にあたっては、次の二点を工夫する。

一点目は、算数的活動である。身の回りから、伴って変わる二つの数量を見付け、それを表や折れ線グラフなどを用いて表し、二つの数量の間にある関係を調べるなど、表や折れ線グラフを活用できるよう算数的活動を多く取り入れたい。そのために、まず、実際に具体物を操作しながら対応する値の組をいく

つも求め、順序良く表に整理して調べるなど、表にしていくことで増え方のきまりや二量の間のきまりに気付く活動をさせたい。単元終末では、折れ線グラフから関数的な関係にある二つの数量の変化の特徴を調べる。その際、「折れ線グラフ」で学習した資料を折れ線グラフに表すこととそのよさ、グラフから特徴や傾向を調べること、折れ線の傾きの様子で変化の緩急を比べることを既習事項として確認する。そして、伴って変わる二量の関係を折れ線グラフに表すことにより、調べていない値を予想したり、増え方の特徴がよりはっきりしたりするよさに気付かせたい。このような算数的活動を取り入れることにより、伴って変わる二つの数量関係を明らかにする力が高まると考える。

二点目は、自分の考えを適切に表現したり、友達に説明したりする学習活動である。本単元では、特に、言葉や数、式、図、表、折れ線グラフを活用して考えたり、友達の考えを読み取り、お互いに説明したりする活動を通して表現する能力を高めていきたい。そのために、ペアの交流では、思考の過程を整理したり、相手の考えを解釈したりするために「何」「どこ」「どういうこと」「なぜ」などの視点を意識して質問をしながら、それに答える形で説明させたい。また、全体の練り合いの場では、表と図、図と式、表と折れ線グラフを言葉で関連付けながら読み取り、説明する活動を仕組んでいく。

5 単元の目標

- 伴って変わる二つの数量について、それらの関係を調べる。
 - ・伴って変わる二つの数量関係を表や折れ線グラフに表して、変化の特徴を読み取る。
- 数量の関係を式に表したり、読み取ったり用いたりする。

6 単元の評価規準

関心・意欲・態度	数学的な考え方	表現・処理	知識・理解
二つの数量の関係を進んで調べ、きまりを見付けようとしている。	二つの数量の関係について対応する数量があることに着目し、その対応のきまりを見いだし、それらの関係について考える。	伴って変わる二つの数量の関係を式や表や折れ線グラフに表したり、特徴を見付けたりすることができる。	伴って変わる二つの数量の調べ方について理解している。

7 指導と評価の計画（全8時間）

次	学習内容	評 価					
		関	考	表	知	評価規準	評価方法
一 次	・写真や絵をもとにして、時間の経過に伴って変わるものを探す。 ・身の回りから、伴って変わる二つの量を探して発表する。(1)	◎				・身の回りの事象の中から伴って変わる関係に関心を持ち、進んで調べようとしている。 ・二つの数量の関係について、対応する数量があることに着目して考える。	行動観察 発表 ノート
	・ストーリーで正三角形を作り、対応する				○	・二つの数量の関係を表に表し、	発表

	<p>ストローの本数と正三角形の数をカードに書く。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カードを並べ、表にまとめる。 ・増え方のきまりを見付ける。(1) 				一定のきまりがあることを理解している。	行動観察 ノート
	<p>・ストローの本数と正方形の数の関係を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変わり方のきまりを見付ける。 ・表をもとに対応する数値を考える。(1) 			○	<ul style="list-style-type: none"> ・表から二量の関係のきまりを見付け、きまりを使って予想できることを理解している。 	発表 ノート
	<p>・3階までの高さを調べる方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・階段の段数と高さの関係を表にまとめてきまりを見付ける。 ・ことばの式を作り40段のときの高さを求める。(1) 			○	<ul style="list-style-type: none"> ・二量の関係のきまりを見付け、きまりを使って高さを求めることができる。 	発表 ノート
	<p>・テーブルといすを並べるときの、テーブルの数といすの数の関係を調べ、変わり方のきまりを見付ける。(1)</p>			○	<ul style="list-style-type: none"> ・二量の関係のきまりを見付け、表や図と式を関連付けて考える。 	発表 ノート 行動観察
	<p>・水を入れる時間とたまった水の量の関係を表す表をもとに、折れ線グラフを作る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グラフから求める組の値を読む。 ・もう一つの水槽の、時間と水量の関係をグラフに表す。 ・二つのグラフを比較して、それぞれのグラフの特徴を調べる。 <p>(本時 2/2)</p>			○	<ul style="list-style-type: none"> ・折れ線グラフをかくことができ、二つの数量の変化を折れ線グラフに表し、特徴を読み取ることができる。 ・二つのグラフの傾きを比較して変化の様子を読み取り、表と関連付けて考える。 	発表 ノート
二次(まとめ)	<p>・既習事項を確かめ、理解を深める。(1)</p>			○	<ul style="list-style-type: none"> ・二量の関係を表やグラフに表したり、見つけたきまりを使ったりして問題を解決することができる。 ・折れ線グラフに表したり、グラフから資料の特徴や傾向を読んだりする方法を理解している。 	発表 ノート テスト

(評価の観点が二つある場合、中心に評価する観点を◎で表す。同じ比重で評価する場合は○とする。)

8 本時の展開

(1) 本時の目標

- ・二つのグラフを比較して、変化の違いを考える。

(2) 観点別評価規準

- ・二つのグラフの傾きを比較して変化の様子を読み取り、表と関連付けて考える。

(数学的な考え方)

(3) 準備物

- ・提示用の表、プロジェクター、スクリーン、提示装置

(4) 学習の展開

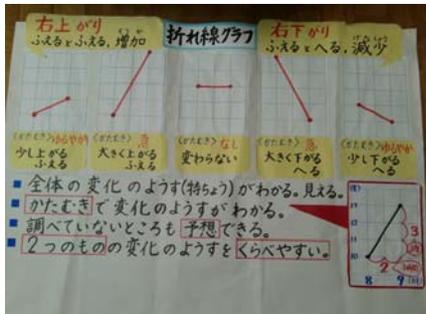
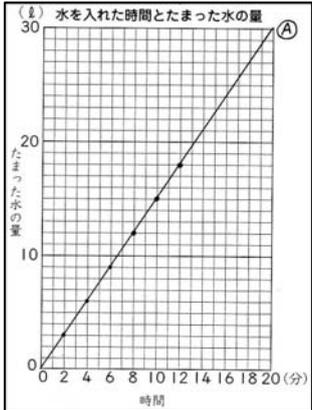
	学習活動	指導上の留意点	評価規準 (評価方法)																
導 入	<p>1 既習事項の確認をする。</p>  <p>表 1 A 水を入れた時間とたまった水の量</p> <table border="1" data-bbox="193 1151 711 1263"> <tr> <td>時間(分)</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>水の量(ℓ)</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>18</td> </tr> </table> <p>A グラフ</p>  <p>2 学習課題を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・問題場面を把握する。 <p>Aの浴槽とBの浴槽では、どちらが速く水がたまるでしょう。</p>	時間(分)	0	2	4	6	8	10	12	水の量(ℓ)	0	3	6	9	12	15	18	<ul style="list-style-type: none"> ・Aの浴槽の表とグラフを提示し、時間とたまった水の量の関係、折れ線グラフの読み取り、折れ線グラフに表すことのよさを想起させる。 	
時間(分)	0	2	4	6	8	10	12												
水の量(ℓ)	0	3	6	9	12	15	18												

表 2 B 水を入れた時間とたまった水の量

時間(分)	0	4	8	12	16		
水の量(ℓ)	0	3	6	9	12		

•本時のめあてを知る。

AとBのグラフをくらべて、変化のちがいを見ぬこう。

3 自力解決をする。

•Bの表を折れ線グラフに表す。

•AのグラフとBのグラフを比べて、気づきを書く。

c:どちらも右上がり「ふえるとふえる」の関係である。

c:Bに比べてAのグラフの傾きが急である。

c:Aの方が変化が大きい。Aは横4でたて6、Bは横4でたて3

c:時間がたつと、差が大きくなっている。

c:4分の時、Aは6ℓ、Bは3ℓだから、Aの方が速くたまる。

•Bの浴槽の表を提示し、Aの浴槽の表との共通点と違いに気付かせる。

•折れ線グラフに表すと解決できることを予想させる。

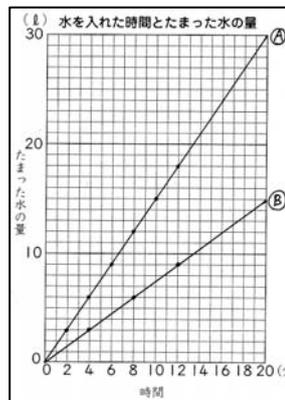
•折れ線グラフへの表し方を確認する。

•変化の違いを見る視点「傾き」「緩急」「横軸と縦軸の変化」「プロットした点」などを児童の言葉で板書に残す。

•4分、8分の時の水の量を正しくプロットできているかを見る。(○つけ法1)

•20分後の水の量を予想したグラフをかいている児童を肯定的評価する。

B グラフ



•グラフの傾きに目をつけ、気づきを言葉や数値で表しているかどうかを見る。

(○つけ法2)

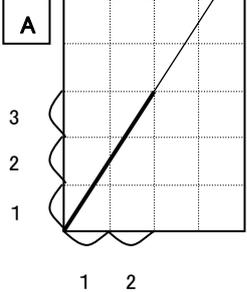
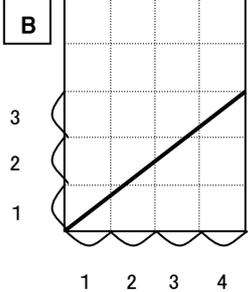
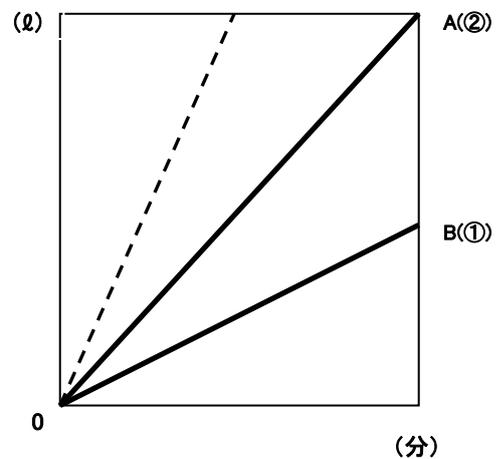
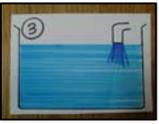
•「右上がり」「Aの傾きは急である」「Bの傾きは緩やかである」は全員に気付かせる。

•「傾きが急である」と、2量の変化を表の数値と関連付けて考えさせる。

•傾きの違いと二量の変化の大小(既習事項)を想起させ、表の数値に目を向けさせる。

•差に着目したことを認め、表の数値と関連付ける視点を与える。

•横軸と縦軸を見たことを評価し具体的にどこを見て考えたのか、グラフや表に印をつけ、説明の準備をさせる。

<p style="text-align: center;">展 開</p>	<p>4 考えを交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ペアで質問をし合いながら、考えを交流する。 ・全体で A のグラフと B のグラフの変化の違いを交流する。 <p>c1:どちらも右上がり「ふえるとふえる」の関係である。</p> <p>c2:B のグラフに比べて A のグラフが急である。</p> <p>c3:傾きが急ということは、変化が大きい。</p> <p>c4:A のグラフは 2 ふえると 3 ふえる。B のグラフは、4 ふえる。3 ふえる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p>  </div> </div> <p>c5:A のグラフは 4 ふえると 6 ふえる。B のグラフは、4 ふえると 3 ふえる。だから、A のグラフがふえ方が大きい。</p> <p>c6:4 分の時、A は 6ℓ、B は 3ℓだから、A の方が速くたまる。</p> <p>c7:同じ時間を比べると A の水の量が多く速くたまることがわかる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ペアトークの型を示しイメージを持たせる。「○の方が、速くたまる。理由は・・・」 ・ペアの考えに対し、「どこを見たの」「どういうこと」「どうしてそう考えたの」と質問し、お互いに説明させる。 ・同じ「ふえるとふえる」から、ふえ方の違いに目を向けさせる。 ・「どこを見て」そう言えるのか、傾きが急であるとは「どういうこと」なのかを切り返しながら、変化の大きさにつなげる。 ・表で言うと「どういうこと」なのか説明させる。 <ul style="list-style-type: none"> ・グラフのどこを見てそう言えるのか線を引いて共通理解させる。 ・8, 12, 16, 20 分の時の水の量も同様に確認する。 ・考えを深め、広げるために、他の児童に説明させながら補う。 	
<p style="text-align: center;">ま と め</p>	<p>5 適用題を解く。 c(③)</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>(ℓ)</p>  </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>A(②)</p> <p>B(①)</p> </div> </div> <p>6 まとめと振り返りをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・A(②)よりさらに水が速くたまる C(③)のグラフをかき、その理由を説明させる。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 20px;">   </div>  <ul style="list-style-type: none"> ・グラフで比較するよさを「傾き」をキーワードにまとめさせる。 	<p>[考]時間と水の量の変化の違いを、A,B のグラフや表と関連付けて考える。</p> <p>(行動観察・ノート)</p>

8 ○つけ法計画ワークシート

学年	4	単元名	ともなって変わる量	本時のねらい	2つのグラフの傾きを比較して、変化の違いを考える。
課題 (提示する問題の図や場面絵もあつたら書くことよ)					
AとBの浴そうでは、どちらが速く水がたまるでしょう。					
↓					
めあて					
(A)と(B)のグラフとくらべて変化のちがいをめぐる!					
既習事項					
「折れ線グラフ」 ・かたむきの表し方 ・折れ線グラフに表すよさ 「ともなって変わる量」 ・ふえるともえる					

【ワークシートをかく手順】

- 1) ねらい、既習事項、課題をかく
- 2) ステップ1 課題解決での子どもの考え方をかく
- 3) ステップ2 予想する子どもの解答をかく
①つまずきや誤答もかく
②予想する子どもの解答でポイントになる箇所(ピンポイントの○つけの部分)に下線をひく
- 4) ステップ3 スモールステップにする学習内容をかく、
- 5) ステップ4 ピンポイントの部分に○つける際の声かけをかく、
- 6) ステップ5をかく 練り合いの計画をかく

ステップ1 子どもの考え方
解決していく過程での子どもの考え方を順番にかきましょう

- 1 表で共通点、相違点を見つける。
- 2 (B)のグラフをかき、かたむきのちがいをみつける。
- 3 表の数値とグラフのかたむきを関係づける。
- 4 同じ時間の水の量のちがいで、確認し、A,Bを判断する。

【ピンポイントになる箇所】
◇解決する上でポイントになる活動や式がピンポイントになる。例えば、下の箇所です。
・どれもここまではできてほしい箇所(足場の場所)
・つまずきやすい箇所
・本時のねらいに迫る箇所

ステップ3 スモールステップの計画

- ・学習内容や子どもの実態によっては、自力解決をスモールステップに分けて、段階的に進める場合もある。
- ・一斉指導に長ずる場合にはスモールステップに分けて段階的にすすめるとよい

スモールステップにする学習活動は、主にピンポイントになる箇所となる

- 1 スモールステップにする学習活動
8分、12分、同じ時間に線を引き、たまった水の量を比べる。
①A-Bグラフの取組に○つけをする
②○つけ後、話し合い、次のステップに取り組ませる
- 2 次のステップの学習活動
かたむきと数字にする。
(A)は横2 たて3 } のかたむき
(B)は横4 たて3 }

ステップ2 予想される解答とピンポイント

- ①予想される子どもの解答をかきましょう。
- ②多様な解答や誤答・つまずきもかきましょう。
- ③その解法のアイディアやヒントを書きましょう。
- ④解決していく過程でポイントとなる部分に下線ひきましょう。この部分がピンポイントの○つけの箇所となります。

ステップ4 声かけの計画

ピンポイントの○つけでの次の声かけをかきましょう。

- ◆認知・賞賛の声かけ
- ◆つまずきへの支援の声かけ
- ◆次への指示

解答1 (本時でねらう主解答)
Aが速くたまる。
・(A)がかたむきが急で変化が大きい。
・(A)は、横2 たて3 (B)は、横4 たて3
解決のアイディア (少しふえるとなんぶんふえる)

解答2 (多様な解答)
Aが速くたまる。
・(A)のかたむきが急で、大きく変化しているから。
解決のアイディア (かたむきの違い)

解答1 ピンポイントの○つけの声かけ
・かたむきを数字で表してくらべられたね。 good!
次への指示
表でもかたむきのちがいが見えるかな。

解答3 (多様な解答)
Aが速くたまる。
・12分にはまるのに(A)は8分(B)は16分 短い時間でたまるから。
解決のアイディア (同じ水の量がたまる時間)

解答2 ピンポイントの部分の声かけ
・かたむきのちがいをよく見ぬいたね。 good!
次への指示
このかたむきを数字で表せるかな。

誤答やつまずき1
Aが速くたまる。
・(A)のかたむきが急
ヒント (グラフに線と引いて比べる)

解答3 ピンポイントの部分の声かけ
なるほど、
・12分に目をつけたところがいいね。
次への指示
グラフの12分に線を入れてみよう。

誤答やつまずき2
Bが速くたまる。
・(B)のかたむきがゆるやか
ヒント (グラフに線と引いて、同じ時間にたまる水の量の違いを比べる)

誤答1 部分肯定やヒントの声かけ
なるほど、
よく見ぬいたね。
急だと どうして速くたまるのかな。
12分に線と引いて たまった水の量を比べてみよう。

ステップ5 練り合いの計画

- 1 どの解答が多いか予想しましょう。
- 2 解答の発表順や関わらせ方を考えましょう。
① かたむきの違いと数字にして比べる。
↓
② 表の数値と関係づける。
↓
③ 同じ時間に線と引いて、たまる水の量に目と向けさせる。
↓
④ 表の数値と関係づける。

- ・多くの子がしている解答から順に深めてから少数解答とりあげる (多→少のパターン)
- ・素朴な解答や部分的にできている解答から順に練り上げる (易→難のパターン)
- ・それぞれを発表後、比較検討する

手がつかない
(B)のグラフはかけているか
グラフのよみ方、くらべ方がわからない。

誤答2 部分肯定やヒントの声かけ
なるほど
かたむきに目をつけたところがいいね。
(A)は12分で18L (B)は12分で?

ヒントの声かけ
グラフ(おかし) かけたね。
(A)は 8分で12L たまったね。
(B)は 8分で 何L たまってる?