

第4学年 算数科学習指導案

平成28年11月29日(火) 5校時
4年2組 児童数 30名
場所 4年2組教室
指導者 山上 真奈美

- 1 単元名 「どのように変わるか調べよう」 東京書籍(下) p.46～52
- 2 単元について

(1) 単元観

本単元で扱う【変わり方調べ】は、学習指導要領には以下のように位置づけられている。

第4学年 [D 数量関係]

- (1) 伴って変わる二つの数量の関係を表したり調べたりすることができるようにする。
- (2) 数量の関係を表す式について理解し、式を用いることができるようにする。
ウ 数量を□、△などを用いて表し、その関係を式に表したり、□、△などに数を当てはめて調べたりすること。

本単元は、具体的な場面において、伴って変わる2つの数量があることに着目し、それらを表や式に表して関係を明らかにする能力(「関数の考え」と「式の表現と読み」)を伸ばすことをねらいとしている。

これまでに関数の考えとして、1つの数を他の数の和や差、積としてみたり、乗数が1ずつ増えるときの積の増え方の様子に着目したりすることを経験している。また、第3学年では、未知の数量を表す記号などとして、□を用いることも学習している。

そこで、本単元では、数量や図形について取り扱う際、それらの変化や対応の規則性に着目していく関数の考え方が関わってくる。この考え方をを用いることによって、事象をよりよく理解したり、問題を解決したりすることができる。また、関数の考えには、必然的に変数という見方が伴ってくる。この変数間の関係を簡潔、明瞭、的確に、そして一般的に表すことができる表現方法が式であるため、これまでの学習を基に、変数を表す記号として、□や○などを用いた式を適切に表現し、式のよさや有用性を実感できるようにする。

(2) 児童観

本学級の児童は、全体的に真面目に学習に取り組むことができる。児童によって差はあるものの、自分の考えをノートにまとめることもできている。しかし、算数に対して興味関心が高い児童と、やや苦手意識をもつ児童とに分かれており、自力解決における個人差が見られるため、具体物などを用いた支援や手立てを必要とする児童もいる。

本単元のレディネステストでは、乗数が1ずつ増えるときの積の増え方に着目する問題や、ある数量を□として加法の式に表す問題は、25人の児童が正答していた。また、未知数である□を計算によって求める問題においても、29人の児童が正答していた。一方で、基準量を□として乗法の式に表す問題では、13人の児童しか正答することができなかった。この結果から、与えられた式から対応する数を見つけることはできるが、文章問題を文脈通りに式で表現する力は十分でないと考えられる。そのため、課題をしっかりと把握させたうえで、学習を進めることが大切である。

(3) 指導観

本単元では、関数についての基本的な知識や技能を定着させるだけでなく、児童自身が関数を用いることのよさや有用性を実感したうえで、進んで生活や学習に生かそうとする態度を養っていききたい。そのため、1つの活動だけでよさをまとめてしまうのではなく、複数の活動についてそれぞれどのように考えたのかを振り返ることを大切にしたいと考えている。

本単元の指導に当たっては、全時間で伴って変わる2つの数量の関係を表に表し、それを考察する活動を仕組むことになる。表には、情報を分類整理して分かりやすくするというよさがあるので、表にまとめたものを考察することで、規則性を見出し、式表現につなげることができる。そこで、表を完成さ

せる際には、児童の主体的な活動を通して、変わり方を調べて規則性を見出すとともに、表にまとめることは有効な手段になるということを感じさせたい。

また、本単元では、2つの数量関係について、和が一定になる場合、差が一定になる場合、商が一定になる場合と、3つの段階を追って学習を進めていく。そして、表を横に見て変化の特徴を探る見方と、表を縦に見て対応の特徴を探る見方など、表を様々な視点から見る経験を積み、見出した関係を基にして、問題解決ができるというよさを感じさせたい。

本時では、「20段のときの、周りの長さを求めましょう。」という課題を提示し、伴って変わる2つの数量の関係が、商が一定となる場合について考察していく。20段の図をかけば当然解決できる問題ではあるが、前時までの学習経験を生かして2つの数量を表にまとめ、そこから変化や対応の特徴を見出し、言葉や記号、式を用いて説明する活動へと展開したい。そして、式表現のよさに気づかせるとともに、一般式の根拠を図によって説明できることにもつなげたいと考えている。

支援を必要とする児童においては、課題の意味を理解したり、情報を整理したりすることが困難になると予想される。そのため、本時では、段の数と周りの長さの関係に着目することできるように、実際に周りの長さを調べる活動を取り入れる。また、2つの数量関係を加法、減法、乗法、除法のいずれかで確かめさせる作業に取り組みさせることで、定数に気づかせ式表現につなげていきたい。

(4) 研究主題との関連

本校の研究主題である「主体的・協働的に学ぶ児童の育成～対話と振り返りを重視した授業づくりを通して～」に関わっては、「考えたくなる」「話したくなる」場面を仕組み、相手を意識した話し方や聴き方ができるよう指導している。

ペア対話では、対話の目的を明確に示し、自分の考えを言葉、図、式などを用いて説明し、自分の考えと友だちの考えを比較する学習を積み重ねてきている。ペア対話においては、多くの児童が意欲的に自分の考えを伝えようとしているが、自力解決の時間内に自分の考えを持っていない児童や、全体の場で発表することを苦手とする児童もいる。そこで、具体物などの支援や手立てを用意したり、算数用語を掲示したりすることで、児童の自力解決やペア対話、全体の場での発表に向かう主体的な学びにつなげている。

また、振り返りの場を毎時間確保し、適用問題に取り組み、さらに、算数用語や図を用いて自分の言葉で算数日記を書くことで、理解の浸透をめざしている。その中で、友だちの考えのよさに気づいたり、次時の課題を見出したりなど、主体的に学習に取り組めるようにしている。

以上のように、本時においても、本校のスタンダードに基づいて、「見通す」「考える」「対話する」「練り合う」「振り返る」場面を設定することで、研究主題に迫っていきたい。

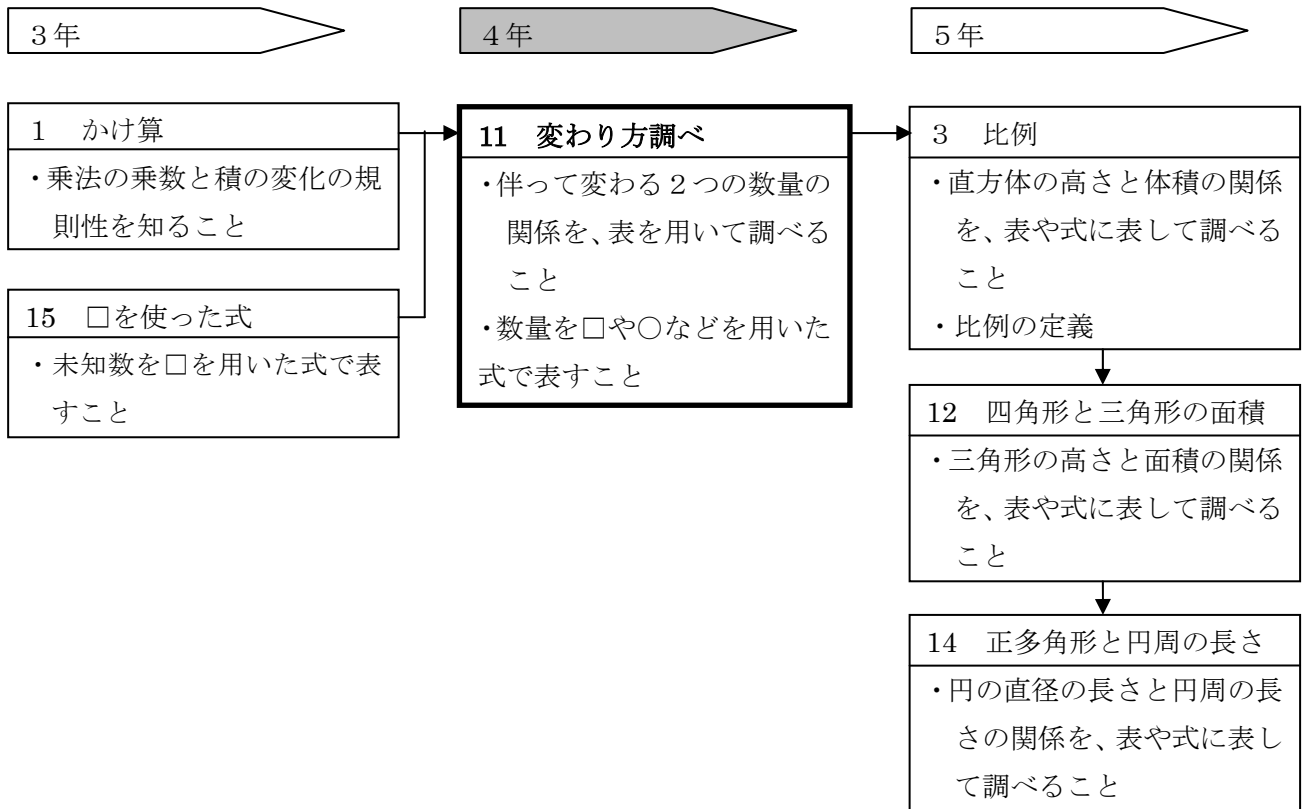
3 単元の目標

- ◎伴って変わる2つの数量について、それらの関係を表を用いて調べ、式に表して、2つの数量の関係を明らかにする能力を伸ばす。

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
伴って変わる2つの数量の関係について、関係を表で調べることのよさや、関係を□や○などを用いた式に簡潔に表せることのよさに気づき、生活や学習に用いようとしている。	伴って変わる2つの数量の関係を、表を用いて手際よく調べたり、□や○などを変数を表す記号として用いて式に表し関係を簡潔にとらえたりしている。	伴って変わる2つの数量の関係を、表に表して変化の特徴を読み取ったり、□や○などを用いた式に表したりすることができる。	伴って変わる2つの数量の関係を、表を用いて調べる方法や、□や○などを用いた式の表し方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5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 変 わり 方 調 べ	1	<ul style="list-style-type: none"> 巻末折り込みの時計盤を使って、表と裏の時計盤の針が指す時刻の数の関係について調べる。 表を用いて、表の時計盤の針が指す時刻の数が1ずつ増えると、裏の時計盤の針が指す時刻の数がどのように変わるか調べる。 	伴って変わる2つの数量の関係に関心を持ち、2つの数量の関係を表を用いて調べることに気づき、表現する。 表を用いて、表の時計盤の針が指す時刻の数が1ずつ増えると、裏の時計盤の針が指す時刻の数がどのように変わるか調べる。	◎			○	【関】 伴って変わる2つの数量の関係に関心を持ち、関係を表を用いて調べることに気づいている。 (観察・ノート・発表) 【知】 伴って変わる2つの数量の関係を、表を用いて調べる方法を理解している。 (ワークシート)
	2	<ul style="list-style-type: none"> 表と裏の時計盤の針が指す時刻の数の関係を式に表す。 	まとめた表を手がかりに、□や○などを用いた式に表し、数量の関係を表現する。		◎			【考】 変量を表す記号として、□や○をとらえて式に表している。 (ノート・発表)

	3	<ul style="list-style-type: none"> 1辺が1cmの正三角形を1列に組み合わせていくときの、正三角形の数と周りの長さの関係を調べる。 表に正三角形の数と周りの長さをまとめ、その関係を式に表す。 正三角形の数が20個のときの周りの長さ、周りの長さが14cmのときの正三角形の数をそれぞれ求める。 	<p>まとめた表を手がかりに、□や○などを用いた式に表し、数量の関係を表現する。</p>	○	◎	<p>【考】□や○などを用いた式に表し、数量の関係を簡潔にとらえている。 (発表・ノート)</p> <p>【技】伴って変わる2つの数量の関係を、表から変化の特徴を読み取り、□や○などを用いて式に表すことができる。 (ノート)</p>	
	4 (本時)	<ul style="list-style-type: none"> 1辺が1cmの正方形を階段状に並べたときの段の数と周りの長さの関係を調べる。 表に段の数と周りの長さをまとめ、その関係を式に表す。 段の数が50のときの周りの長さ、周りの長さが60cmのときの段の数をそれぞれ求める。 	<p>□や○などを用いた式に表すことのよさに気づき、表現する。</p> <p>□や○などを用いた式に表し、数量の関係を表現する。</p>	○	◎	<p>【関】□や○などを用いた式に表すことのよさに気づいている。 (発言・ノート)</p> <p>【考】□や○などを用いた式に表し、数量の関係を簡潔にとらえている。 (ノート・発表)</p>	
第二次 まとめ	5	<ul style="list-style-type: none"> 「しあげのもんだい」に取り組む。 <p>【発展】 巻末p.128の「おもしろ問題にチャレンジ!」に取り組む、単元の学習内容を基に変わり方についての理解を深める。</p>	<p>問題の解決方法を説明する。</p>			◎	<p>【知】基本的な学習内容を身につけている。 (発表・ノート)</p>

7 本時の指導

(1) 目標・評価規準

本時の目標	伴って変わる2つの数量の関係(商が一定)を表に表したり、□や○を用いて式に表したりして、その関係をとらえることができる。
本時の評価規準	【関】□や○などを用いた式に表すことよさに気づいている。 【考】□や○などを用いた式に表し、数量の関係を簡潔にとらえている。

(2) 準備物

- ・課題文 ・拡大した図 ・拡大した表 ・操作用の図
- ・図(児童用) ・操作用の図(児童用) ・適用問題ワークシート
- ・書画カメラ ・指示棒

(3) 展開

	学 習 活 動	主な発問と(○)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(※)
導 入 (10分)	1 本時の課題を知る。	○1辺が1cmの正方形で、階段のような形を作ります。段の数が変わると何が変わりますか。 ・面積。 ・正方形の数。 ・周りの長さ。 ○今日は、段の数が変わるときの、周りの長さを求めていきます。1段のときは何cm? ・4cm。 ○2段のときは? ・1、2、3、4、……。 (数えている) ・8cm。 ○3段のときは? ・12cm。		<ul style="list-style-type: none"> ・拡大した図を提示し、場面の形をイメージさせる。 ・全体で色をつけながら実際に調べ、周りの長さを確認する。 ・前時までの学習内容を生かすことに意識を向けさせる。
	2 めあてを確認する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">20だんのときの、周りの長さを求めましょう。</div> ○じゃあ、20段のときは何cmになるでしょう。 ・すぐには分かん。 ・数えて調べるのは大変。 ・きまりを見つけたら求められそう。 ・表にしたら、きまりを見つけやすい。		
展 開 (25分)	3 表をもとに考察し、きまりを見つける。 自力解決	○調べたことを表にして、どんなきまりがあるのか見つけましょう。 ・段の数が1ずつ増えると、周りの長さも4cmずつ増えている。 ・段の数の4倍が、周りの長さになっている。 ・周りの長さを段の数でわると、4になっている。		<ul style="list-style-type: none"> ・20段まで表を書いて調べようとしている児童には、これまでの学習ではどのように解決してきたかを振り返るよう助言する。 ・支援を要する児童には、2つの数量関係を加法、減法、乗法、除法のいずれかで確かめる作業に取り組ませる。
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">だんの数と、周りの長さのきまりを見つけよう。</div>		

展開
25分

4 調べた結果を発表する。

全体検討

○自分の見つけたきまりを、発表しましょう。

〈表を縦にみた見方〉

だんの数	1	2	3	4
周りの長さ	4	8	12	16

- $1 \times 4 = 4$ 、 $2 \times 4 = 8$ 、 $3 \times 4 = 12$ 、 $4 \times 4 = 16$ 、…のようになっている。
- 段の数の4倍が、周りの長さになっている。
- 式で表すと、 $\square \times 4 = \bigcirc$ だから、20 段のときの周りの長さは、 $20 \times 4 = 80\text{cm}$ になる。
- 周りの長さを段の数でわると、いつも4になる。

〈表を横にみた見方〉

だんの数	1	2	3	4
周りの長さ	4	8	12	16

- 段の数が1ずつ増えると、周りの長さは4ずつ増えている。
- $4 + 4 + 4 \dots$ と、4を 20 回たすから、4の 20 倍で $4 \times 20 = 80\text{ cm}$ になる。

【関】□や○などを用いた式に表すことよさに気づいている。(発言・ノート)

【考】□や○などを用いた式に表し、数量の関係を簡潔にとらえている。(ノート・発表)

• 書画カメラを使って発表させる。

5 課題を深める。

ペア対話(解決)

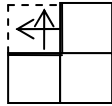
↓

全体討議

↓

ペア対話(確認)

- $\square \times 4 = \bigcirc$ の□や4って、図では何を表しているのかな。
- 表では、段の数が4倍されているということだけど…。



- この部分を切り取って、ここにくっつけて…、そしたら正方形になるよ。

- 2段のときの、 2×4 の式の意味は？
- 1辺の長さが2cmだから、それが4倍という意味になる。

- 3段、4段のときもそうなるか、隣の人と確かめてみよう。
- 辺を動かすと、どれも正方形になるね。
- 図では、1辺の長さ×辺の数という意味になるんだね。

• 式を一般化した後、□、○のそれぞれの単位を確認する。

○式と図を対応させて考える過程でペア対話を仕組み、辺を移動させて形を変えろという見方に気づかせ、思考を深めていく。

• 式は図で説明できたり、図から式が見えたりすることをおさえる。

6 本時の学習をまとめる。

だんの数(1辺の長さ)を4倍すると、周りの長さになっている。
 きまりを式に表すと、 $\square \times 4 = \bigcirc$ と表すことができる。

7 振り返りを行う。
 ・適用問題

1 辺が 1 cm の正三角形を、下の図のように、1 だん、2 だん、…とならべて、ピラミッドの形を作ります。
 20 だんのときの、周りの長さを求めましょう。

だんの数	1	2	3	$\square \times 3 = \bigcirc$
周りの長さ	3	6	9	$20 \times 3 = 60$

考え方

答え (60 cm)

・算数日記

※適用問題では、児童の好奇心をかき立て、主体的に考えることができるよう、別の図形で取り組ませる。

・適用問題が早くできた児童には、一般式の意味について、図を用いて考えさせる。

※表から式が見えることだけでなく、図を使えば式の意味が分かることなど、式と図を対応させて考えることのよさについても書かせる。

(4) 板書計画

11 / 29 (火)

問題
 20 だんのときの、周りの長さを求めましょう。

めあて
 だんの数と、周りの長さのきまりを見つけよう。

だんの数	1	2	3	4	だんの数	1	2	3	4
周りの長さ	4	8	12	16	周りの長さ	4	8	12	16

1 だん 2 だん 3 だん 4 だん

1 だん… 4 cm
 2 だん… 8 cm
 3 だん… 12 cm
 4 だん… 16 cm
 □ だん… ○ cm

$1 \times 4 = 4$
 $2 \times 4 = 8$
 $3 \times 4 = 12$
 $4 \times 4 = 16$

$\square(\text{だん}) \times 4 = \bigcirc(\text{cm})$

$20 \times 4 = 80$
 答え 80 cm

・だんの数が1ずつ増えると、周りの長さは4ずつ増える。

何が4倍!?

② だんの数の4倍
 ③ 1 辺の長さの 4 倍 → 1 辺の長さ $\times 4 =$ 周りの長さ

まとめ
 だんの数(1 辺の長さ)を4倍すると、周りの長さになっている。
 きまりを式に表すと、 $\square \times 4 = \bigcirc$ と表すことができる。

(5) 座席表 別紙