

変わり方調べ

本単元で育成する資質・能力

根拠をもとにした思考・判断・表現力

1 単元について

【単元観】

本単元は、小学校学習指導要領第4学年「D 数量関係」の内容（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、□、△などに数をあてはめて調べたりすること。」を受けて設定した内容である。

本単元では、これまでの学習を基に、変数を表す記号として□、△などを用いた式を適切に用いることができるようにすることをねらいとしている。また、□や△などを用いた式は、四則に関して成り立つ性質についてまとめたり説明したりする場合にも活用でき、□や△などの記号を用いると、数量の関係や計算の法則を簡潔、明瞭、的確に一般化して表すことができるよさに気付くことができる単元でもある。

【児童観】

これまでに児童は、第3学年において、「かけ算」では、乗数が1ずつ増減したときの積が被乗数の大きさずつ増減する変化の規則性を学習している。また、「□を使った式」では、未知の数量を表す記号などとして□を用いることや、□を用いて式に表すことを学習している。

本学級の児童は、学習意欲が高く、算数科の学習アンケートでは、「授業では、解決しようとする課題について、なぜだろう、やってみたいと思う。」と答えた児童が95.5%いるなど、どの項目に対しても肯定的な回答をしている児童が90%以上と多い。

しかし、「授業では、友だちと話し合うなどして自分の考えを深めたり、広げたりしている。」と回答した児童は86.4%と他の回答よりは低めである。このことから、話し合いの中で、友達の考えと自分の考えを比べたり、自分の考えを深めたり広げたりすることに苦手意識がある児童がいることが分かる。実際に、自分の考えを図や言葉で表すなど、自分の考えをもつことが難しい児童が数名いる。

本単元のレディネステストの結果、乗法の乗数と積の変化の規則性を答える問題では、22名中20名の児童が正しく求めることができおり、乗法九九のきまりについてはおおむね理解していることが分かる。しかし、問題文を読んで、わからない数を□として、たし算の式やかけ算の式に表すことができた児童は、22名中15名（68%）であり、未知の数量を表す記号として□を用いて、式に正しく表すことができていない実態がある。

【指導観】

指導にあたっては、導入でお楽しみ会をすることを伝え、関数の考えを用いることの必然性を実感できるようにさせる。その中で、2つの数量の変化や対応の規則性を見つけやすい「表」と、一方の数値が分かると計算でもう一方の数値が求められる「式」のよさを実感させるようにする。

伴って変わる2つの数量の関係に規則性があることに気づくことができるように、身近な生活場面から解決する必要性のある課題を設定し、問題の状況をよく理解できるようにさせる。そして、□や△など2種類以上の記号を同じ式の中で用いる場合には、「同じ記号には、同じ数を入れる」という約束ごとを押さえて指導をする。

自分の考えを深めたり広げたりすることに苦手意識がある児童もいるので、グループ学習を設定し、お互いの考えを出し合うことで、理解を深め合い、自分の考えをもてるようにする。そして、その力を使って、自力解決へとつなげていけるように、学び合いの仕方を工夫していきたい。

また、グループで考えた方法を交流する中で、他のグループの表や式を見て、どのように考えたのか自分の考えと比べながら、考えを聞きあったり伝え合ったりする活動を取り入れ、自分の考えを深められるようにする。

【本単元における育成すべき資質・能力】 **根拠をもとにした思考・判断・表現力**

資質・能力の育成にあたっては、お楽しみ会をするための様々な問題を解決するために、どんな数量と関係づければよいかを考え、2つの数量関係を表や式を使って求めることで、課題を解決する力を身につけさせる。また、自分の考えをもち、友達と考えを比較しながら学び合う力を身につけさせていきたい。

2 単元の目標

伴って変わる2つの数量について、それらの関係について表を用いて調べ、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。

3 評価規準

(1) 算数科の単元について

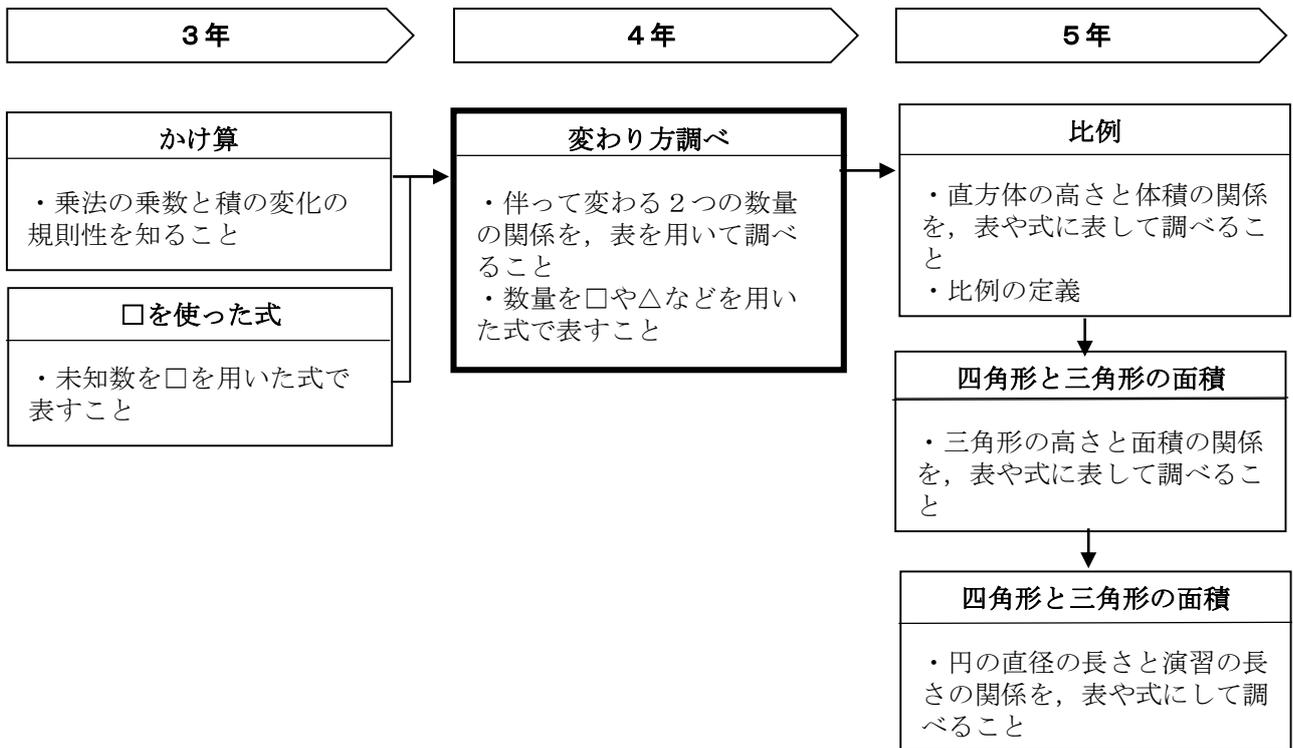
関心・意欲・態度	数学的な考え方	技能	知識・理解
①伴って変わる2つの数量関係について、関係を表で調べることのよさや、関係を□や△などを用いた式に簡潔に表せることのよさに気づき、生活や学習に用いようとする。	①伴って変わる2つの数量の関係を、表を用いて手際よく調べたり、□や△などの変数を表す記号として用いて式に表し関係を簡潔にとらえたりすることができる。	①伴って変わる2つの数量の関係を、表に表して変化の特徴を読み取ったり、□や△などを用いた式に表したりすることができる。	①伴って変わる2つの数量の関係を、表を用いて調べる方法や、□や△などを用いた式の表し方について理解する。

(2) 本校でつけた資質・能力とめざす児童の姿について

資質・能力	めざす児童の姿	評価規準
根拠をもとにした思考・判断・表現力	自分の考えを他者と比較し根拠をもとにした発表ができる児童	①生活や体験を生かし、既習の学習を関連づけながら課題を解決しようとする。 ②自分の考えを図や公式を使って説明したり、表現したりしようとする。



4 単元の学習の系統性



5 指導計画 (全6時間)

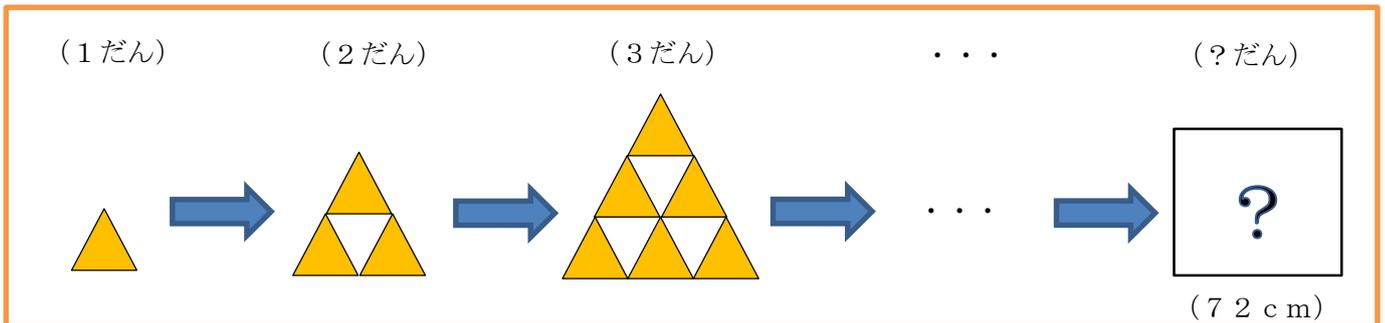
【特別活動】						
○「お楽しみ会をしよう」 ・お楽しみ会の計画を立てながら、「ドッジボール」「席の配置」「しきつめゲーム」について、伴って変わる2つの数量関係を調べる。 (課題設定)						
1辺が3cmの正三角形の折り紙をならべて10だんのツリーを作ります。パーティーモールでツリーの縁取りをします。パーティーモールは何cm必要ですか。						
時	主な学習活動	評価の観点				
		関	考	技	知	主な評価規準
1	課題の設定 ○本単元の学習の見通しを持つ。 (パフォーマンス課題を提示する。)身の回りの事象から、一つの量が変わるとそれに伴って変わる量があることを見つける。	◎				・伴って変わる2つの数量の関係に関心を持ち、一方が増えるともう一方が増えたり、減ったりすることがあることに気づく。 ①生活や経験を生かし、既習の学習を関連付けながら課題をかいけつしようとする。
2	情報の収集 ○12人制のドッジボールの内野と外野の人数の関係について調べる。	○			◎	・伴って変わる2つの数量の関係に関心を持ち、関係について表を用いて調べることのよさに気づいている。 ・伴って変わる2つの数量の関係を、表や式に表す方法を理解している。
3	情報の収集 ○三角形の机を一行に組み合わせていくときの、机の数と人数の関係を調べて式に表す。		◎		○	・□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。 ・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。

4	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">情報の収集</div> ○ 1 辺が 1 cm の正方形の厚紙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。(本時)	◎	○	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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っている。 ・ □ や △ などを用いた式に表し、数量の関係を簡潔にとらえることができる。
5	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">情報の収集</div> ○ 伴って変わる 2 つの数量関係について、設定した課題を解決する。 ○ 練習問題に取り組む。	◎	○	<ul style="list-style-type: none"> ・ 伴って変わる 2 つの数量関係について、表や式で表したりすることができる。 ・ □ や △ などを用いて、式に表すことができる。
6	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">まとめ・創造・表現</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;">振り返り</div> ○ パフォーマンス課題に取り組み、学習を振り返る。	◎	○	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既習事項を活用して問題を解き、学習内容の定着を振り返ることができる。 ② 自分の考えを図や公式を使って説明したり、表現したりしようとする。

6 パフォーマンス課題と評価指標

(1) パフォーマンス課題

1 辺が 3 cm の正三角形の厚紙をならべてツリーを作ります。パーティーモールでツリーのふち取りをしますが、パーティーモールは 72cm しかありません。
何だんのツリーを作ることができますか。



(2) 評価基準

	A	B	C
評価基準	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し、言葉を使ってツリーの段数を求めている。	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している。	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ない。 計算のみ
表現事例	だんの数 □ まわりの長さ △ □ × 9 = △ まわりの長さは 72cm なので □ × 9 = 72 72 ÷ 9 = 8 答え 8 だんのツリーが作れる	□ × 9 = △ □ × 9 = 72 72 ÷ 9 = 8 答え 8 だんのツリーが作れる	72 × 9 = 648 答え 648 だん 72 ÷ 9 = 8 答え 8 だんのツリーが作れる

7 本時の展開

(1) 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。

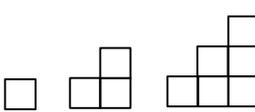
(2) 評価規準

- 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ることができる。
【数量や図形についての技能】
- □や△などを用いた式に表し，数量の関係を簡潔にとらえることができる。
【数学的な考え方】

(3) 準備物

正方形の厚紙，表（児童用），マジック，板書用正方形のモデル，モニター，パソコン

(4) 学習の展開

	学習活動（○），児童の反応（・）	指導上の留意点◇ ◆「努力を要する」状況と判断した児童への指導の手立て	評価規準 (評価方法)														
つかむ 見通す	<p>1 前時の振り返りをする。</p> <p>2 課題を発見し，見通しを持つ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【しきつめゲーム】 1 グループサイコロを4回ふります。合計数分1辺が1 cm の正方形のカードをもらうことができます。そして，図のように1だん，2だん，3だん・・・とならべて，階だんの形を作るしきつめゲームをします。しきつめた階段のまわりの長さと同じ長さ分のお菓子を食することができます。</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;">  <ul style="list-style-type: none"> ・正方形を重ねていくんだね。 ・まわりの長さはどこだろう。 ・何と何が関係するのか。 </div> <p>3 めあてを確認する。</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <p>だんの数とまわりの長さにはどんなきまりがあるのか見つけよう。</p> </div> <p>○どのようにしたら求められるか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2つの数には，きまりがあったから，今回も段の数と周りの長さにはきまりがありそう。 ・表に表すと，きまりが見つげられる。 	<p>◇実際に黒板に正方形の図が積み重なっていく様子をパワーポイントで見せて，題意をとらえさせる。</p> <p>◇だんの数とまわりの長さの2つの数量関係であることに見通しを持たせる。</p> <p>◇既習事項を使えば求めることができそうだという見通しをもたせる。</p>															
解決する	<p>4 段の数と周りの長さの関係を調べる。(個人)</p> <p>○段の数と周りの長さの関係を表にまとめる。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; text-align: center;"> <tr> <td>だんの数（だん）</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>まわりの長さ（cm）</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>24</td> </tr> </table>	だんの数（だん）	1	2	3	4	5	6	まわりの長さ（cm）	4	8	12	16	20	24		<p><評価> 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っている。【数量や図形</p>
だんの数（だん）	1	2	3	4	5	6											
まわりの長さ（cm）	4	8	12	16	20	24											

	<p>○表を基に、きまりを見つける。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周りの長さが4 cmずつ増えている。 ・周りの長さが4のだんの九九になっている。 	<p>◇見つけた変化の特徴を表に書き込むようにさせる。</p> <p>◆自分の考えが書けない児童には、内部を点線にしたヒント用紙を配る。</p>	<p>【についての技能】</p> <p>(ノート)</p>
--	---	--	-------------------------------

<p>深める・広げる</p>	<p>5 調べたことを全体で交流する。(グループ)</p> <p>○段の数が1ずつ増えると、周りの長さは4 cmずつふえる。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">+1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">⤵</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">⤵</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">⤵</td> </tr> <tr> <td>だんの数 (だん)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>まわりの長さ (cm)</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">⤵</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">⤵</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">⤵</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">+4</td> <td></td> </tr> </table> <p>○$1 \times 4 = 4$, $2 \times 4 = 8$, $3 \times 4 = 12 \dots$</p> <p>のように、段の数の4倍が周りの長さになっている。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>だんの数 (だん)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">$\times 4$)</td> </tr> <tr> <td>まわりの長さ (cm)</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>24</td> </tr> </table> <p>○だんの数と、まわりの長さの関係を言葉に表すと、</p> <p>だんの数 $\times 4 =$ まわりの長さ</p> <p>だんの数を□だん、まわりの長さを△cmとすると、</p> <p>1 $\times 4 = 4$</p> <p>2 $\times 4 = 8$</p> <p>3 $\times 4 = 12$</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">□ $\times 4 = \Delta$</p> <p>6 きまりを使って問題を解決する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>サイコロをふる回数を増やして、もし20段できたならば、周りの長さは何cmになりますか。</p> </div> <p>20だんの場合のまわりの長さを式を使って求める。</p> <p>□=20のとき</p> <p>$20 \times 4 = 80$ 答え 80 cm</p>		+1	+1	+1	+1	+1			⤵		⤵		⤵		だんの数 (だん)	1	2	3	4	5	6	まわりの長さ (cm)	4	8	12	16	20	24		⤵		⤵		⤵			+4	+4	+4	+4	+4		だんの数 (だん)	1	2	3	4	5	6		$\times 4$)	まわりの長さ (cm)	4	8	12	16	20	24	<p>◇表の見方を整理する。</p> <p>◇式についておさえる。</p> <p>$4 \times \square = \Delta$と区別する。</p> <p>◇□と△を用いて表した式にあてはめて考えさせ式のよさを感じさせるようにする。</p>						
	+1	+1	+1	+1	+1																																																													
	⤵		⤵		⤵																																																													
だんの数 (だん)	1	2	3	4	5	6																																																												
まわりの長さ (cm)	4	8	12	16	20	24																																																												
	⤵		⤵		⤵																																																													
	+4	+4	+4	+4	+4																																																													
だんの数 (だん)	1	2	3	4	5	6																																																												
	$\times 4$)	$\times 4$)	$\times 4$)	$\times 4$)	$\times 4$)	$\times 4$)																																																												
まわりの長さ (cm)	4	8	12	16	20	24																																																												

<p>まとめる・つなげる</p>	<p>7 まとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・だんが1つふえるごとに、まわりの長さは4 cmずつ増える。 ・だんの数を□、まわりの長さを△とすると、$\square \times 4 = \Delta$と表すことができる。 </div>		
------------------	--	--	--

8 適用題に取り組む。

今度は、1辺が2cmの正方形を使って、同じようなしきつめゲームをします。だんの数とまわりの長さの間には、どのようなかんけいがありますか。だんの数を□、まわりの長さを△として式に表してみましよう。

また、15だん積み上げた時のまわりの長さは何cmになりますか。

だんの数 (だん)	1	2	3	4	5	6
まわりの長さ (cm)	8	16	24	32	40	48

□ × 8 = △ (式) □ × 8 = △
 △ = 15 × 8 = 120 (答え) 120cm

まわりの長さが104cmになるとき、何だん正方形をつんだことになりますか。

□ × 8 = 104
 □ = 104 ÷ 8 = 13 (答え) 13だん

◆分からない児童には、
 図や表を描いて変化する数量の確認をする。

<評価>
 □や△を用いた式に表し、数量の関係を簡潔にとらえている。

【数学的な考え方】
 (ノート)

◇時間があれば周りの長さから段数を求める問題を行う。

9 本時の振り返りをする。

8 板書計画

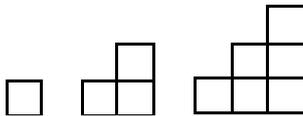
○/△ (め)

だんの数とまわりの長さにはどんなきまりがあるのか見つけよう。

(も)

【しきつめゲーム】

1グループサイコロを4回ふります。合計数分1辺が1cmの正方形のカードをもらうことができます。そして、図のように1だん、2だん、3だん・・・とならべて、階だんの形を作るしきつめゲームをします。しきつめた階段のまわりの長さと同じ長さ分のお菓子を食うことができます。



		+1	+1	+1	+1	+1
だんの数 (だん)	1	2	3	4	5	6
まわりの長さ (cm)	4	8	12	16	20	24
		+4	+4	+4	+4	+4

だんの数 (だん)	1	2	3	4	5	6
まわりの長さ (cm)	4	8	12	16	20	24
	×4	×4	×4	×4	×4	×4

1 × 4 = 4
 2 × 4 = 8
 3 × 4 = 12

□ × 4 = △

(見) ・だんの数とまわりの長さの関係
 ・表を使う。

(ま)

・だんが1つふえるごとに、まわりの長さは4cmずつ増える。
 ・だんの数を□、まわりの長さを△とすると、□ × 4 = △で求めることができる。

(ふ)