

第4学年 算数科学習指導案

- 1 日 時 令和元年11月15日(金) 5校時
- 2 学年・学級 第4学年2組 男子21名 女子17名 計38名
- 3 単 元 名 変わり方 ～身の回りの事象を調べ、報告会を開こう～
- 4 場 所 4年2組教室
- 5 本単元で児童に働かせたい「見方・考え方」

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

6 単 元 観

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が主なねらいである。

(1) 本単元の指導内容

学習指導要領に照らし合わせて、主に次の3点にまとめられる。

- ① 伴って変わる二つの数量の関係を見だし、それらの関係に着目すること
- ② 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
- ③ 伴って変わる二つの数量の対応のきまりを○、△を用いた式で表すこと

(2) 本単元の目標

関心・意欲・態度	数学的な考え方	技能	知識・理解
伴って変わる二つの数量について、進んで調べようとする。	具体的な場で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つけ、変化の様子を考察することができる。	伴って変わる二つの数量について、○や△を使った式に表したり、表やグラフをもとにそれらの関係や変化の様子を捉えたりすることができる。	伴って変わる二つの数量について、値の組を表やグラフに表すことを理解することができる。

7 児童の実態

【学習内容に対する実態】

本単元の学習を進めるに当たって、既習内容の理解について実態把握をするためのテストをした。

(実施人数37人)

設問	問題内容	考え方	技能	知識・理解	通過人数・割合
1	1本60円のえんぴつを8本買ったなら、代金は480円でした。この関係を言葉の式に表しましょう。次の□にあてはまるものを、㊸～㊺から選んでかきましょう。 □×□=□ ㊸ 代金 ㊹ 1本のねだん ㊺ 買った本数			○	34人 (91%)
2	あゆみさんは1まい8円の画用紙を買おうと思っています。		○		37人 (100%)
	①表に値段を書きましょう。				
	②画用紙を何枚か買ったなら、値段が72円になりました。買った枚数を□として、式に書きましょう。	○			28人 (75%)
	③□にあてはまる数を見つけましょう。		○		33人 (86%)

設問1の結果から、「1つ分×いくつ分＝全体」の考えを基に、言葉の式にあてはめることができていることが分かる。設問2では、数量の関係を式を用いて簡潔に表すことに課題があることが分かった。さらに、変量を□として式に表す経験が少ないことも分かった。

【「資質・能力」、「見方・考え方」の実態】

資質・能力	小分類	内容	アンケート（4段階）
			肯定的評価人数・割合
課題発見・解決力	問題意識	自分の課題として、解決の見通しをもち、進んで取り組んでいる。	30人 (76%)
コミュニケーション能力	合意形成能力	話し合うとき、友達の考えを受けとめたり自分の考えを出し合ったりすることで、解決策を見つけている。	30人 (76%)
	批判的思考	課題を解決するために、他の人と考えが違うことや、改善点を言うことができている。	35人 (57%)
主体性	既存の知識・技能	新しいことを学習する時に、今まで学習したことを思い出して考えようとしている。	35人 (86%)
自己肯定感	メタ認知	学習の途中や学習後に、友達から学んだことや解決に役に立った考えについて振り返っている。	36人 (89%)
見方・考え方		図や式、言葉をつかって考えの理由を説明したり、いくつかの考えからきまりを見つけたり、似ているところや違うところを比べたりしている。	28人 (71%)

「資質・能力」、「見方・考え方」の実態調査の結果から、「既存の知識・技能」や「メタ認知」に対する肯定的評価は概ね高かったが、「問題意識」、「合意形成能力」、「批判的思考」、「見方・考え方」に対する肯定的評価は低く、今後の継続的な指導が必要であることが分かった。

8 「見方・考え方」を働かせて深く学び合うための指導観

本単元では、伴って変わる二つの数量の関係を調べ、見いだした規則性を使って問題を解決し、その解決過程を表現することを大切に単元構成を行うことで、「課題発見・解決学習」を展開し、「主体的な学び」を実現させたい。そこで、導入時に伴って変わる二つの数量を発見させる活動を取り入れる。「時間が経過すると～が変わる」「個数が変わると～が変わる」など、伴って変わる二つの数量をより身近なものに感じとらせ、もっと身の回りの事象について調べてみたいという学習意欲を引き出したい。そして、調べたことをクラスのみんに報告するという単元の見通しをもたせたい。また、単元を通して、解決過程を振り返る場を設定することで、自己の成長に気付かせていきたい。さらに、3点の指導内容にそって以下の指導を行う。

① 伴って変わる二つの数量の関係を見だし、それらの関係に着目すること

具体的な場面を示し、「一方の数量を決めれば他の数量が決まる」または「一方の数量は他の数量に伴って一定のきまりに従って変化する」というような見方（関数の考え）で二つの数量の関係をみていく。その際、事柄を表に表し、二つの数量の変わり方を見つけることを通して、表に整理することのよさを実感させたい。

② 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

伴って変わる二つの数量の変わり方や対応のきまりを見つけさせる。見つけたきまりの根拠を、表や図と関連付けて説明する場を設定することで、お互いの考えを共感しながら理解していくようにさせる。表の指導では、縦に見る対応の見方と横に見る変化の見方の2通りがあることを押さえ、伴って変わる二つの数量に着目させながら、その見方が身に付くように指導する。

③ 伴って変わる二つの数量の対応のきまりを○、△を用いた式で表すこと

見つけた規則性から、○、△を用いた式に表していく。数が小さいときは表も有効であるが、○や△を使った式は、数が大きくなっても図や表をかかずに求めることができるというよさに触れていきたい。また、具体的な式や図と関連させながら理解できるようにしていきたい。

9 単元の評価規準

	関心・意欲・態度	数学的な考え方	技能	知識・理解
評価規準	<ul style="list-style-type: none"> 伴って変わる二つの数量の関係に関心をもち、見通しをもって学習を進めようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 伴って変わる二つの数量の変化や対応の規則性を見つけ、その規則性を使って問題を解き、その解き方を説明している。 	<ul style="list-style-type: none"> 伴って変わる二つの数量の関係を表に表すことができている。 変化の様子を折れ線グラフを用いて表したり、折れ線グラフを読み取ったりすることができている。 見つけた規則性から、○や△の式に表すことができている。 	<ul style="list-style-type: none"> 伴って変わる二つの数量の関係を明確にするためには、表やグラフを用いたらよいことを理解している。

10 指導と評価の計画（全9時間）

次	小単元	時数	学習内容	評価規準				教科観点 (評価方法)	資質・能力 (評価方法)	働かせたい 数学的な 見方・考え方
				関	考	技	知			
1 (1)	課題発見	1	<ul style="list-style-type: none"> 単元の学習の見通しをもち、単元学習の大きな課題を設定する。 	◎				<ul style="list-style-type: none"> 身の回りから、伴って変わる二つの数量を見つけ、関心をもち、見通しをもって学習を進めようとしている。 (発言・ノート) 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">問題意識</div> 学習の最後には、調べたことを報告するという目的意識をもって (発言・ノート)	<ul style="list-style-type: none"> 関数的な考え
身の回りの事象を調べ、報告会を開こう										
2 (5)	変わり方	2	<ul style="list-style-type: none"> 18本のストローで色々な長方形をつくり、縦と横の依存関係に着目する。 依存関係を調べる表のかき方、見方を理解する。 		◎	○		<ul style="list-style-type: none"> 縦と横の本数についての関係を表をもとに説明することができている。 表をかくことができている。 (発言・ノート) 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">合意形成能力</div> 友達の考えを共感的に理解しながら、変化や対応の規則性を見いだしている。 (発言・ノート)	<ul style="list-style-type: none"> 表現の仕方について考える 帰納的に考える 関数的な考え
		3	<ul style="list-style-type: none"> 周りの長さが一定の長方形の縦と横の長さの関係を○や△を使った式に表す。 			◎		<ul style="list-style-type: none"> 二つの数量の関係を、見いだした規則性を基に式に表すことができている。 (発言・ノート) 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">批判的思考</div> 数字が変わっても使える考えを導きだし、記号の式にまとめよう としている。 (発言・ノート)	<ul style="list-style-type: none"> 式について考える

2 (5)	変わり方	4 (本時)	・階段状に並べた正方形について、段の数が増えるときの周りの長さの変わり方を表に表して調べ、きまりを見つけて式に表す。	◎		・見いだした変化や対応の規則性を活用して解決し、その解決過程を式、表、言葉を関連付けて説明することができている。 (発言・ノート)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">既存の知識・技能</div> 既習である表の見方から変化や対応のきまりを見つけ、問題解決に生かしている。 (発言・ノート)	<ul style="list-style-type: none"> 関数的な考え 帰納的に考える 類推的に考える
		5	・表にかいて調べ、変わり方のきまりを見つけ、問題を解く。	◎		・変わり方のきまりを使って問題をとき、その解き方を説明することができている。 (発言・ノート)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">既存の知識・技能</div> 既習である表の見方を使って、問題を解決している。 (発言・ノート)	<ul style="list-style-type: none"> 関数的な考え 帰納的に考える 類推的に考える
		6	・水槽に一定量ずつ水を入れていったときの水のかさと全体の重さの関係を折れ線グラフに表し、変わり方の様子を調べる。	◎		・折れ線グラフから変わり方のきまりを見つけ、きまりを基に直線を伸ばしてもよいということを考えている。 (発言・ノート)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">批判的思考</div> 表や式と比べて、グラフで変化を表すよさについて捉えている。 (発言・ノート)	<ul style="list-style-type: none"> 帰納的に考える 表現の仕方について考える
3 (2)	単元課題	7	・身の回りにある二つの数量関係を調べる。	◎	○	<ul style="list-style-type: none"> 表やグラフから変化や対応の規則性を見つけている。 身の回りから、伴って変わる二つの数量を見つけ、数量の関係を表やグラフを用いて表すことができている。 (発言・ノート) 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">既存の知識・技能</div> 既習である表の見方から変化や対応のきまりを見つけている。 (発言・ノート)	<ul style="list-style-type: none"> 関数的な考え 帰納的に考える 類推的に考える 表現の仕方について考える
		8	・身の回りにある二つの数量関係を調べ、見つけたきまりを報告する。		◎		・身の回りにある伴って変わる二つの数量の変化や対応のきまりを表やグラフと関連させて発表することができている。	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">合意形成能力</div> 友達が調べた結果を共感的に理解している。 (発言・ノート)
4 (1)	習熟	9	・学習の定着を図る。		◎	・学習内容を正しく理解し、問題を解決することができている。	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">既存の知識・技能</div> これまでの学習を生かして、問題を解決している。	<ul style="list-style-type: none"> 関数的な考え 類推的に考える

1.1 思考力・判断力・表現力を評価するパフォーマンス課題およびルーブリック

【パフォーマンス課題】

問題

1段 2段 3段

1辺が2cmのひし形を上図のようにしきつめていきます。
10段目までしきつめたとき、周りの長さは何cmになりますか。

【パフォーマンスの評価基準（ルーブリック）】

評価基準	児童生徒のパフォーマンス事例	基準達成への手立て											
V	<p>①変化や対応の規則性を見つけ、言葉、表、式を関連付けて説明している。</p> <p>②表に見つけた変化や対応の特徴を図にかき込んでいる。</p> <p>③表から見つけたきまりを記号を用いて式に表している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 表を横に見ると、段が1cm長くなるとまわりの長さは8cmずつ増えます。段の数を○、まわりの長さを△とすると$8 \times \bigcirc = \triangle$になります。だから、$8 \times 10 = 80$ 答え80cmになります。 表を縦に見るとどこも段の数を8倍するとまわりの長さになっています。段の数を○、まわりの長さを△とすると$\bigcirc \times 8 = \triangle$になります。だから、$10 \times 8 = 80$ 答え80cmになります。 	<ul style="list-style-type: none"> 板書を確認させることで、表から見つけたきまりを基に、○や△を使った式を用いるようにさせる。 										
IV	<p>①変化や対応の規則性を見つけ、言葉、表、式を関連付けて説明している。</p> <p>②表に見つけた変化や対応の特徴を図にかき込んでいる。</p> <p>(基準IVを評価規準とする)</p>	<table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td>だんの数 (だん)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>まわりの長さ (cm)</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>24</td> <td>32</td> </tr> </table> <p>Horizontal arrows: $\times 8$ between columns. Vertical arrows: $+8$ between rows.</p> <ul style="list-style-type: none"> 表を横に見ると、段の数が1段増えるとまわりの長さは8cmずつ増えます。だから、$8 \times 10 = 80$ 答え80cmになります。 表を縦に見るとどこも段の数を8倍するとまわりの長さになっています。だから、$10 \times 8 = 80$ 答え80cmになります。 	だんの数 (だん)	1	2	3	4	まわりの長さ (cm)	8	16	24	32	<ul style="list-style-type: none"> 表を全てかかなくても求める方法はないかと問うことで、見つけた決まりを基に式に表すようにさせる。
だんの数 (だん)	1	2	3	4									
まわりの長さ (cm)	8	16	24	32									
III	<p>①依存関係にある二つの数量を取り出すことができる。</p> <p>②表を横にみて変化の規則性を活用し、10段まで表を全て書いて周りの長さを求めている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 表を横に見ると、段の数が1段増えると、まわりの長さは8cmずつ増えます。表を全部書くと、段の数が10段のときは80cmになりました。 	<ul style="list-style-type: none"> 周りの長さに印を付けさせることで、図を基に表をかくことができるようにさせる。 										
II	<p>①依存関係にある二つの数量を取り出すことができる。</p> <p>②図から周りの長さを正しく調べること</p>	<ul style="list-style-type: none"> 周りの長さを間違えている。 	<ul style="list-style-type: none"> 段の数が変わると何が変わるのかを問うことで、依存関係 										

	ができていない。		に着目させる。
I	①依存関係にある二つの数量を見つけることができていない。	・何も書かれていない。	

12 本時の展開

(1) 本時の目標

- 段の数を増やしたときの周りの長さの求め方を表や図を使って考える活動を通して、依存関係に着目して変化や対応のきまりを見だし、きまりを活用して問題を解くことができる。

(2) 本時の評価規準

- 見いだした変化や対応の規則性を活用して解決し、その解決過程を式、表、言葉を関連付けて説明することができている。

(3) 本時で育成したい資質・能力

- 既習である表の見方から変化や対応のきまりを見つけ、問題解決に生かしている。(既有的知識・技能)

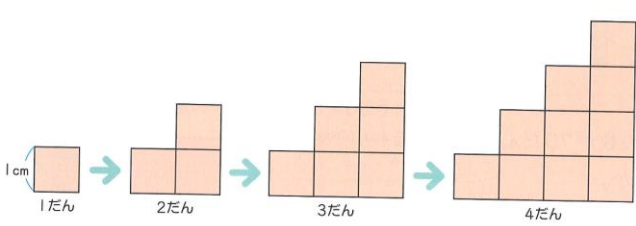
(4) 本時で働かせたい「数学的な見方・考え方」

依存関係に着目し変化や対応の規則性を見だし、問題を解決しようとする。

(5) 準備物

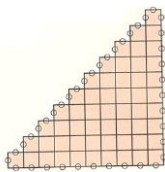
- ・階段型の図形(掲示用, 児童用) ・振り返りの視点の掲示 ・適用題

(6) 本時の展開

	学習活動	○ 指導・支援 ☆評価 ★評価(資質・能力)
問題把握	<p>1 問題場面を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1辺が1cmの正方形をならべて、階段の形を作っていきます。</p> <p>段が10段の時、周りの長さは何cmになりますか。</p> </div>  <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・段の数が変わると、周りの長さや正方形の数が変わっているね。 ・10段全部かくのは大変だ。どうしよう。 ・前の時間に表や図を使って整理したから、今回も表や図を使うといいかな。 </div> <p>2 学習課題を設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>周りの長さの求め方を考え説明しよう。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1段・2段と順に提示し問題を提示することで、イメージをしやすくする。 ○ 最初に、問題文は□段としておくことで、児童が予想をしながら問題把握をできるようにさせる。 ○ 正方形の数が増えるに伴って何が変わるのかを問うことで、依存関係に着目させる。 ○ 周りの長さに色を付けることで、周りの長さがどの部分なのかを把握させる。 ○ 10段の図をかくのは大変だという困り感をもたせることで、課題を設定する。 ○ 振り返りの視点として「既有的知識・技能」につながる振り返りの形式を事前に提示しておくことで、児童に意識付ける。
個人思考	<p>3 既習の表の見方を使って問題を解決する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・まったくわからない。 ・表を横、縦に見てきまりを見つけて求めている。 ・全て表をかいて、求めている。 ・言葉や記号を使って式に表している。 ・全て図をかいて調べている。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 表をかくところまでを揃えておくことで、既習の表の見方を使って、自分なりの考えをもてるようにさせる。 ○ 複数の考えを書くことができている児童には、自分の考えを比較させることで、より良い考えを吟味させる。

4 自分の考えを発表したり、他者の考えを読み取り合ったりする。

考え① 10段の図をかいて周りの長さを調べている。



図にかいて調べてみると、40 cmになりました。

考え② 表を横に見て考えている。

だんの数 (だん)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
まわりの長さ (cm)	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40

$+1$ $+1$ $+1$
 $+4$ $+4$ $+4$

10だんのときの周りの長さは、40 cmになります。だんの数が1ずつ増えると、まわりの長さは4 cmずつ増えます。表に埋めてみると、10段のときは40 cmになります。

段の数が1段増えると、周りの長さは4 cmずつ増えているので、式に表すと、 $4 \times 1 = 4$ $4 \times 2 = 8$ $4 \times 3 = 12$ となります。段の数を○、周りの長さを△とすると $4 \times \bigcirc = \triangle$ となります。だから、 $4 \times 10 = 40$ 答え40 cmです。

考え③ 表を縦にみて考えている。

だんの数 (だん)	1	2	3	4
まわりの長さ (cm)	4	8	12	16

$\times 4$ $\times 4$ $\times 4$

表を縦に見ると段の数を4倍すると周りの長さになっています。周りの長さを求めるための式は、 $1 \times 4 = 4$ 、 $2 \times 4 = 8$ 、 $3 \times 4 = 12$ となります。だから、段の数を○、周りの長さを△とすると、 $\bigcirc \times 4 = \triangle$ になります。だから、 $10 \times 4 = 40$ 答え40 cmです。

表を縦に見ると、周りの長さを4でわると段の数になります。 $4 \div 4 = 1$ $8 \div 4 = 2$ $12 \div 4 = 3$ となります。段の数を○、周りの長さを△とすると、 $\triangle \div 4 = \bigcirc$ となります。10段のときは、 $\triangle \div 4 = 10$ だから△に入る数字は40になります。

理解

○ 表にかき込んだり、表を指し示しながら説明させることで、言葉、表を関連付けることができるようする。

○ 「+4」は図でいうとどこのことなのかを辺を動かして提示することで、表から見つけたきまりが図でも当てあてはまることを確認する。

○ 表を全て埋めずに答えが求められている児童の考えを全体で考えることで、見つけた決まりを活用して式に表して考えるよさに気付かせる。

○ 1段から3段までの式を例として取り上げ比べることで、共通して段の数に4倍していることに気付かせる。

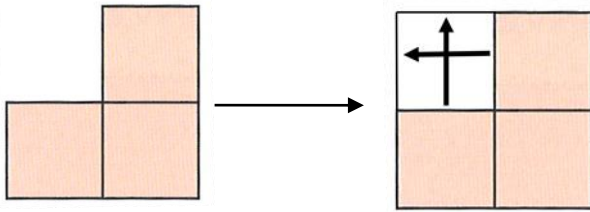
○ なぜ数が小さいときから表を埋めるのかを問うことで、数の少ない場合から順に整理し、そこで見つけたきまりを活用しようとするよさに気付かせる。

○ 「表を縦に見ると」「表を横に見ると」という表の見方のキーワードを板書することで、既習を使って問題を解決している姿を価値づける。

★ 既習である表の見方から変化や対応のきまりをみつけ、問題解決に生かしている。
(既有的知識・技能)

5 きまりが成り立つ理由を図でも確認し合う。

段の数を4倍したら本当に周りの長さになりますか。



2段のときを例にして考えると、辺を動かしたら正方形になります。2は、1辺の長さを表していて、それが4つ分あるから $2 \times 4 = 8$ になります。

100段のときは、周りの長さはどうなりますか。

$100 \times 4 = 400$ 400 cm になります。

○ なぜ段の数を4倍すると、周りの長さを求めることができるのかを問うことで、表から見つけ出した対応の規則性が本当に図でも当てはまるのかを確認する。

○ 具体的な式と図を関連させて考えることで、「段の数 $\times 4 =$ 周りの長さ」は、段の数を正方形の1辺の長さとして捉えられることができる気付かせる。

○ 3段の時も確認することで、段の数が変わってもきまりは変わらないことを確認する。

○ 表から見つけたきまりが成り立つ理由を説明することで、図が役立つことを実感させる。

○ 記号を使って式を表すよさを問うことで、段の数が大きくなっても図や表をかかずに周りの長さを求めることができる有用性に気付かせる。

6 学習をまとめる。

表を横と縦に見て、きまりを見つける。見つけたきまりをもとにして、記号の式に表して考える。

7 適用題（パフォーマンス課題）を行う。

1段 → 2段 → 3段

1辺が2cmのひし形を上図のようにしきつめていきます。10段目までしきつめたとき、周りの長さは何cmになりますか。

○ 前時との違いを明確にし、和が一定のときでも、積が一定のときでも考え方で共通していることは何かを問うことで、まとめにつなげる。

☆ 見いだした変化や対応の規則性を活用して解決し、その解決過程を式、表、言葉を関連付けて説明することができている。

		+1	+1	+1
だんの数 (だん)	1	2	3	4
	$\times 8$	$\times 8$	$\times 8$	$\times 8$
まわりの長さ (cm)	8	16	24	32
		+8	+8	+8

・表を縦に見ると、どこも段の数を8倍するとまわりの長さになっています。段の数を○、まわりの長さを△とすると $\bigcirc \times 8 = \triangle$ になります。だから、 $10 \times 8 = 80$ 答え80cmになります。

8 振り返りをする。

問題を解決するときに役に立った考え方は、表に表してきまりを見つけるといことです。わけは、きまりをみつけて記号の式に表したら、どんな数でも当てはめて考えることができるからです。

1.3 板書計画

課 周りの長さの求め方を考え説明しよう。

問 1辺が1cmの正方形をならべて、階だんの形を作っていきます。
だんが10段の時、周りの長さは何cmになりますか。



- だんの数が変わると・・・
- 周りの長さが変わる
- 正方形の数が変わる
- 面積が変わる
- 10段かくのは大変だ。

だんの数 (だん)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
まわりの長さ (cm)	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40

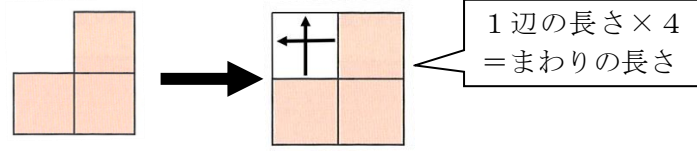
+1 +1 +1
+4 +4 +4

①表を横に見て考える
 ・段が1段増えると、周りの長さは4cmずつ増えている。
 1段 $4 \times 1 = 4$ $4 \times \text{段の数} = \text{周りの長さ}$
 2段 $4 \times 2 = 8$ $4 \times \bigcirc = \triangle$
 3段 $4 \times 3 = 12$

だんの数 (だん)	1	2	3	4
まわりの長さ (cm)	4	8	12	16

$\times 4$ $\times 4$ $\times 4$

②表を縦に見て考える。
 $1 \times 4 = 4$ 段の数 $\times 4 =$ まわりの長さ
 $2 \times 4 = 8$ $\bigcirc \times 4 = \triangle$
 $3 \times 4 = 12$



ま 表を横と縦に見て、きまりを見つける。
見つけたきまりをもとにして、記号の式に表して考える。

算数のカギ

- 表を横、縦にみて考える
- 例をもとにして考えると
- 数字が変わっても使える考え方は
- 図や表をもとにして考えると
- 記号の式、記号の式のよさ

ふ 問題を解決するとき役に立った考え方は～です。わけは～だからです。