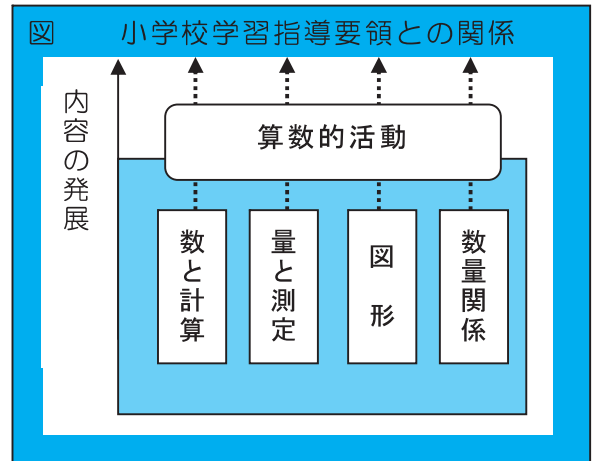


1 算数科における発展的な学習に関する考え方

算数科では、発展的な教材・指導法を開発するに当たって、小学校学習指導要領との関係を右の図のように考え、小学校学習指導要領に示されている指導事項について、算数的活動を通して、各領域において内容を発展させることを考えた。

発展的な学習の主なねらいを、「単元の理解を一層深める」ことと、「児童の思考力・判断力・表現力を高めること」として、教材・指導法の開発を行った。



○ 算数科で開発した発展的な学習に関する指導資料

算数科で開発した発展的な教材・指導法は、次の6単元の指導案とミニ事例集である。

- ① 「分数魔方陣を作ろう」 分数の計算 [領域：5年「数と計算」]
- ② 「面積を求めよう」 三角形、四角形面積 [領域：5年「量と測定」]
- ③ 「変わり方を調べよう」 きまり見付け [領域：5年「数量関係」]
- ④ 「バウムクーヘンの体積」 角柱や円柱の体積 [領域：6年「量と測定」]
- ⑤ 「雪の結晶を作ろう」 対称な図形 [領域：6年「図形」]
- ⑥ 「数当てゲーム」 起こり得る場合 [領域：6年「数量関係」]

☆ ミニ事例集

「速さを使って考えよう」「三角形を動かした面積は?」「きまりを文字式で表そう」
「多角形の角の和を求めよう」「展開図にするとどうなる?」「九九表の総和を求めよう」

○ 指導計画の位置付け

算数科で開発した発展的な教材・指導法を指導計画上の位置付けで分類すると次のようになる。

1 単元の指導計画の過程（途中）に位置付けるもの。

- ① 「分数魔方陣を作ろう」

2 単元の指導計画の終末に位置付けるもの。

- ② 「面積を求めよう」
- ④ 「バウムクーヘンの体積」
- ⑤ 「雪の結晶を作ろう」
- ⑥ 「数当てゲーム」

3 単元の指導計画外の特設された時間を活用するもの。

- ③ 「変わり方を調べよう」

2 開発した発展的な学習の概要

① 分数魔方陣を作ろう

ねらい：異分母分数の魔方陣を作る活動を通して、異分母分数の加減及び乗除（ \times 整数、 \div 整数）の定着を図る。

主な活動：分数魔方陣の数を筋道立てて見付けたり、魔方陣の問題を作ったりする。

② 面積を求めよう

ねらい：三角形の面積について、「高さが一定のとき、面積は等しい」性質を活用して面積を求め、筋道立てて説明する活動を通して数学的な考え方を高める。

主な活動：等積変形し、面積を求める。図形の構成要素に着目し、図形を動的に見る。

③ 変わり方を調べよう

ねらい：伴って変わる2量を見付け、その関係を調べることで、関数的な見方を高める。

主な活動：四角形を階段状に積んでいき、伴って変わる2量を見付け、調べる。

④ バウムクーヘンの体積

ねらい：特殊な図形の体積の求め方を考える活動を通して、図形を捉える見方や体積について考える力を高める。

主な活動：バウムクーヘンの切れ端の体積を、既習事項を基にして求める。

⑤ 雪の結晶を作ろう

ねらい：折り紙を折って切り対称な図形を作る活動を通して、対称な図形の特徴や性質について考える。

主な活動：雪の結晶を観察し、対称の軸と形を調べる。折り紙で対称な図形を作る。

⑥ 数当てゲーム

ねらい：数当てゲームを通して、数理的なきまりに気付いたり、それを基に問題を解決したりして、数学的な考え方を高める。

主な活動：選んだ数が、4枚のカードのどこにあるかを調べ、きまりを見付ける。

第5学年 単元「分数魔方陣を作ろう」（数と計算）

分数の計算

1 事例の概要（11時間扱い）

(1) 単元について

本単元では、異分母分数の加減法、分数の乗除法（分数×整数、分数÷整数）について学習する。いずれもこれまでに学習してきた整数や小数の計算の場合から類推して、数を分数に拡張したときの立式や計算の仕方を考えることが主なねらいとなる。分数×整数、分数÷整数の計算は、計算方法が単純な上に、扱う数範囲も広がらないので、それぞれの形式的な計算処理の仕方に習熟することは比較的容易である。しかし、計算処理の仕方が似ているため、分数×整数と分数÷整数が混在してくると、間違いも多くなる傾向がある。

(2) 発展的な学習について

本事例は、発展的な学習として、指導計画の途中に「分数魔方陣作り」を取り入れた。魔方陣とは、マスの中にある数のたて、よこ、ななめのどの数をたしても同じ数になっているものである。魔方陣の空欄に当てはまる数を見付けていく際、児童は筋道を立てて考え、既習の四則計算を活用したり、未知数を求めるために四則の相互関係を活用したりしていく。このことにより、単元の理解を一層深めることができると考える。また、魔方陣の条件（本事例では、和を1から2、3へと数を広げている）を変えることで、問題をより複雑にし、より発展的に取り組んでいくことができる。

2 指導計画の位置付け（ は発展的な学習に関わる時間）

第1次 異分母分数のたし算、ひき算 （4時間）

第2次 分数×整数 （3時間）

第3次 分数÷整数 （3時間） （本時3 / 3発展）

第4次 まとめ （1時間）

3 目標

- 異分母分数のたし算、ひき算、分数×整数、分数÷整数ができる。【技能】
- 魔方陣の空欄に当てはまる数について、計算のきまりなどを用いて筋道を立てて考えることができる。【考え方】

4 学習活動の展開

学習活動	□指導上の留意点 ◆評価																											
<p>1 課題を把握する。</p> <p>T：今日は、魔方陣作りをします。マスの空いているところに1～9までの数を当てはめて、たて、よこ、ななめの和が等しくなるようにしましょう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>マスの空いているところに分数を当てはめて、魔方陣を完成させましょう。</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 60px; height: 60px;"> <tr><td>2</td><td>9</td><td>4</td></tr> <tr><td>7</td><td>5</td><td>3</td></tr> <tr><td>6</td><td>1</td><td>8</td></tr> </table> ⇒ <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 120px; height: 120px;"> <tr><td>$\frac{2}{15}$</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>$\frac{1}{3}$</td><td>$\frac{1}{5}$</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>$\frac{8}{15}$</td></tr> </table> </div> <p>2 各自で、魔方陣を完成させる。</p> <p>C1：（はじめに、3つそろっている列を計算する。） $2/15 + 1/3 + 8/15 = (2 + 5 + 8) / 15 = 1$ →3つの数をたすと1になる。</p> <p>C2：（和が1なので、真ん中の右を求める。） $1 - (1/3 + 1/5) = 1 - (5 + 3) / 15 = 7 / 15$ …（以下同様に）</p> <p>3 どのようにして答えを求めたかを説明する。</p> <p>T：どのように考えて答えを求めたか、説明しましょう。</p> <p>C3：はじめに、3つ並んでいるななめをたしました。 すると1になりました。</p> <p>C4：次に、真ん中の右の数を求めました。 $1/3 + 1/5$を計算し、その答えを1からひきました。次に…</p> <p>C5：最初に、$1/3$と$1/5$を約分して、$5/15$と$3/15$にしてから計算しました。 すると、和は$15/15$となり、どのマスの数も分母は15で計算することができました。</p> <p>C6：最後に、約分をして魔方陣を完成させました。</p>	2	9	4	7	5	3	6	1	8	$\frac{2}{15}$				$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$			$\frac{8}{15}$	<p>□魔方陣のルール（たて、よこ、ななめの和が等しい）を確認する。</p> <p>□最初に整数の魔法陣作りを行ってから、ワークシートを配布する。</p> <p>□解決できない児童には、どの列に着目すればいいのかを考えることができるようにする。</p> <p>◆異分母分数の加法計算ができる。 （技能）〔ワークシート・発言〕</p> <p style="text-align: center;">〈完成した魔方陣〉</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 120px; height: 120px; margin: 10px auto;"> <tr><td>$\frac{2}{15}$</td><td>$\frac{3}{5}$</td><td>$\frac{4}{15}$</td></tr> <tr><td>$\frac{7}{15}$</td><td>$\frac{1}{3}$</td><td>$\frac{1}{5}$</td></tr> <tr><td>$\frac{2}{5}$</td><td>$\frac{1}{15}$</td><td>$\frac{8}{15}$</td></tr> </table> <p>◆答えを求めた手順を、筋道立てて説明する。（考え方） 〔ワークシート・発言〕</p>	$\frac{2}{15}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{7}{15}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{8}{15}$
2	9	4																										
7	5	3																										
6	1	8																										
$\frac{2}{15}$																												
	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$																										
		$\frac{8}{15}$																										
$\frac{2}{15}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{15}$																										
$\frac{7}{15}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$																										
$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{8}{15}$																										

4 問題を発展させる。

T：この魔方陣は、たて、よこ、ななめの数の和が1でしたね。これを使って、たて、よこ、ななめの数の和が2になる魔方陣を作ることはできないかな。

完成した魔方陣をもとにして、たて、よこ、ななめの数の和が「2」になる魔方陣の作り方を考えましょう

T：和を2にするには、どのような方法があるか考えましょう。

C7：それぞれのマス数を2倍すれば、和も2倍になると思います。

C8：それぞれのマスに $1/3$ をたせば、三つ合わせて1になるので、和が2になると思います。

T：それでは、実際に計算をして、和が2になる魔方陣ができるか確かめてみましょう。

(全ての数を2倍する) (全ての数に $1/3$ をたす)

$\frac{4}{15}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{8}{15}$
$\frac{14}{15}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{5}$
$\frac{4}{5}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{16}{15}$

$\frac{7}{15}$	$\frac{14}{15}$	$\frac{3}{5}$
$\frac{4}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{8}{15}$
$\frac{11}{15}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{13}{15}$

5 4で見付けたきまりを活用して、さらに発展した問題を工夫して作る。

T：これらのきまりを使うと、いろいろな問題が作れそうですね。どんな問題が作れそうですね。

C9：たて、よこ、ななめの数の和が3や4などになる魔方陣。

C10：初めの問題のそれぞれのマスに3をたすと、和が10になる魔方陣ができそうです。

C11：それぞれのマスに15をかけると、整数の魔方陣と同じになりそうです。

T：それでは、自分が考えた方法で魔方陣ができるか、確かめてみましょう。

□話合いの中で、各マス数を2倍しても、また $1/3$ をたしても、魔方陣ができることに気付くことができるようにする。

◆筋道を立てて考えて、魔方陣を作ることができる。 (考え方)

[ワークシート・発言]

『分数まほうじん』を作ろう

5年 組

- 1 マスの空いているところに数を当てはめて、たて、よこ、ななめ、どこをたしても和が同じ数になる『分数まほうじん』を完成させましょう。

$\frac{2}{15}$		
	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$
		$\frac{8}{15}$

どのようにして作ったのかな？

- 2 1の問題をもとにして、たて、よこ、ななめ、どこをたしても和が「2」になる『分数まほうじん』を完成させましょう。

どのようにして作ったのかな？

- 3 2で見付けたきまりをもとにして、いろいろな『まほうじん』を作りましょう。

第5学年 単元「面積を求めよう」（量と測定） 三角形、四角形面積

1 事例の概要（15時間扱い）

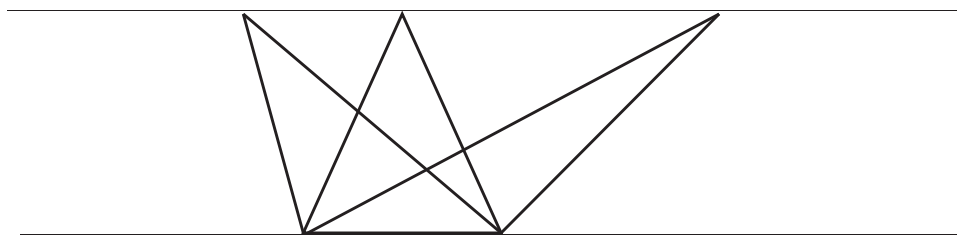
(1) 単元について

本単元では、平行四辺形、三角形、台形、ひし形などの面積の求め方を、これまでに学習してきた図形（正方形、長方形）に帰着して求め、公式化していく。公式化するまでには、具体的操作も取り入れ、等積変形や倍積変形などを学習していく過程で、変形する操作と公式の意味を結び付けながら新しい図形の求積方法を考える。また、操作と式化の間では、基の図形と対応させて「底辺」「高さ」の意味を確認したり、自分で必要な長さを測る活動を取り入れたりしながら学習する。

(2) 発展的な学習について

本事例は、発展的な学習として、面積を求める際に、提示された条件を基にして既習事項をいかに活用したらよいかを考える場面を、単元の終末に位置付けた。図形とともに提示された数値から、どのように考え計算したのかを、式や図、言葉で説明する活動を通して、思考力・表現力を高めることをねらいとしている。また、公式のよさを味わわせるとともに、等積変形など面積の保存性に関わる様々な操作についての理解を深めたい。

併せて、帰着した図形の構成要素に着目させ、図形を動的に見る経験をさせたいと考えた。面積を求める際には、図形を分割して考えることが一つの方法ではあるが、図形に補助線を引いたり、頂点を移動したりすることで解決の手がかりが見出せることなど、問題解決には、様々な方法があることを経験させ、頂点を移動して一つの式で簡単に求めることができるよさについても活用できるようにさせたい。



2 指導計画の位置付け（ は発展的な学習に関わる時間）

第1次 平行四辺形面積（6時間）

第2次 三角形面積（3時間）

第3次 台形・ひし形面積（3時間）

第4次 まとめ（3時間）（本時1／3発展）

3 目標

- 三角形の面積を、既習の考え方を活用し工夫して求めることができる。【考え方】

4 学習活動の展開

学 習 活 動

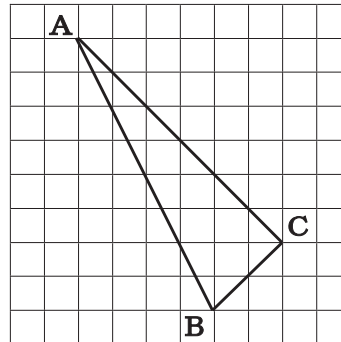
□指導上の留意点

◆評価

1 課題を把握する。

T : 右の三角形の面積を求めます。
 これまで求めた三角形とは、どこがちがいますか？

- C 1 : ななめの位置に置かれている。
- C 2 : 底辺と高さの長さが分からない。
- C 3 : 三角形の面積の公式が使えるかな？



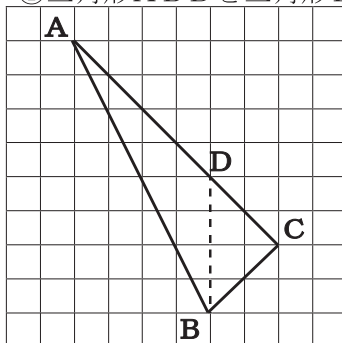
1cm

三角形の面積を工夫して求めましょう。

2 課題を解決する。

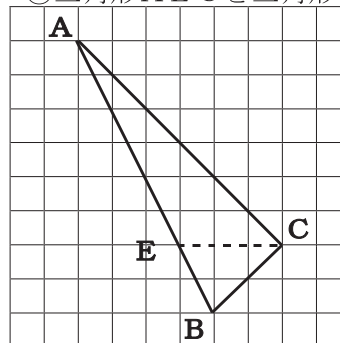
C 4 : 2つの三角形に分けて考えよう。

①三角形ABDと三角形BCD



$$4 \times 4 \div 2 + 4 \times 2 \div 2 = 12$$

②三角形AECと三角形BCE



$$3 \times 6 \div 2 + 3 \times 2 \div 2 = 12$$

C 5 : まわりの四角形から余分な三角形をひいて求めよう。

たて8cmよこ6cmの長方形の面積を求める。

$$8 \times 6 = 48$$

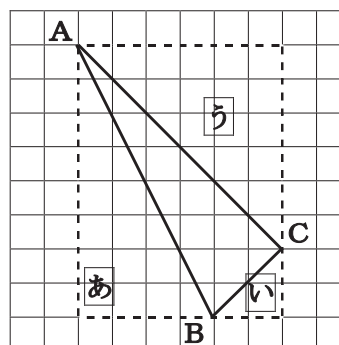
あ い うの三角形の面積をひく。

$$4 \times 8 \div 2 = 16$$

$$2 \times 2 \div 2 = 2$$

$$6 \times 6 \div 2 = 18$$

$$48 - (16 + 2 + 18) = 12$$



□面積を求める図形の特徴について意見を出し合い、課題を確認する。

□1つの方法で求めることができた児童には、別の方法で考えることができるようにする。

□補助線を引き、どのように考えたのかが分かるようにする。

◆既習の三角形を求める方法を活用して求めている。

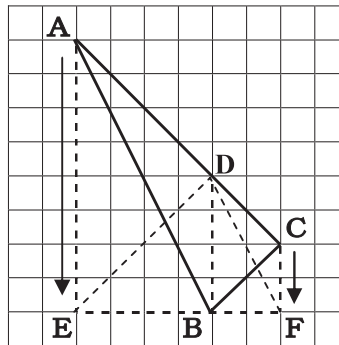
(考え方)

[ワークシート]

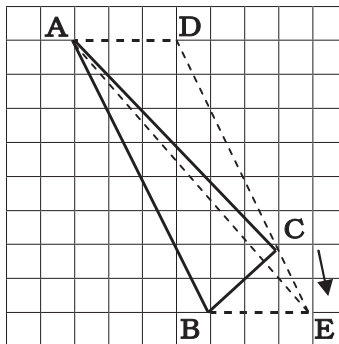
◆既習の方法を活用して面積を求めている。(考え方)

[ワークシート]

C 6 : 頂点を移動して同じ面積の三角形を作る。
 頂点Aを通りDBに平行な線の上に点Eをとる。
 同じように頂点Cを通り、DBに平行な線の上に点Fをとる。
 三角形ABCと三角形DEFは、面積が等しい。 $6 \times 4 \div 2 = 12$



C 7 : 頂点Cを通り、辺ABに平行な直線DEを引く。
 三角形ABCと三角形ABEの面積は等しい。
 三角形ABEの面積の面積は、 $3 \times 8 \div 2 = 12$



3 発表、検討する。

T : どのようにして求めたのかを発表しましょう。

- ・どのような図形に変形したのか。
- ・どこの長さを使ったのか。
- ・どのような式で求めたのか。

4 まとめる

T : 友だちの発表や求めた式を見て、気付いたことを発表しましょう。

C 8 : 「底辺と高さが等しいときには面積が等しい」というきまりを使っている。

C 9 : 補助線を引くと、分かりやすい。

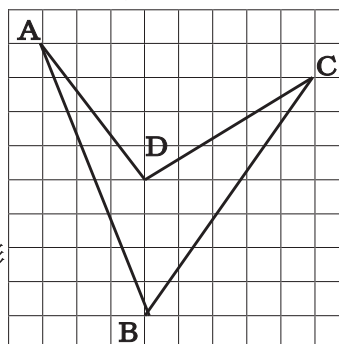
C 10 : 底辺と高さの長さが分からなくても、これまで学習した方法を使えば面積を求めることができる。

C 11 : 頂点をずらすと、一回の計算で面積を求めることができ、簡単。

5 適用問題に取り組む。

頂点Aと頂点Cを移動すると一つの三角形になる。

$$8 \times 4 \div 2 = 16$$



1cm

◆図形を動的に見て、面積を求めている。(考え方)
 [ワークシート]

◆既習の性質を活用して、面積を求めている。(考え方)
 [ワークシート]

□友だちの発表を聞き、アイデアのよさや共通しているところを考えることができるようにする。

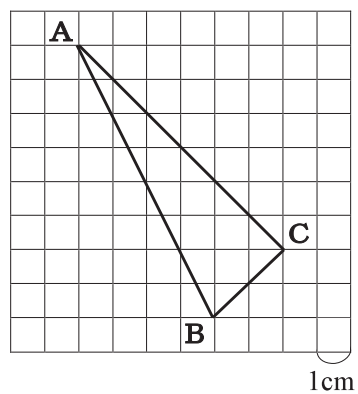
◆本時の学習を基にして面積を求めることができる。
 (考え方)
 [ワークシート]

面積を工夫して求めよう

5年 組

右の三角形の面積を

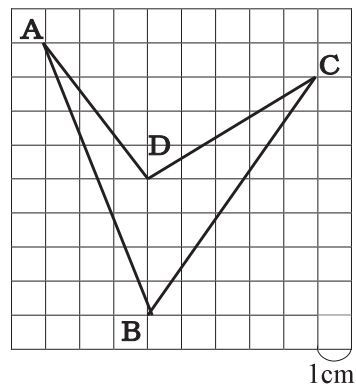
工夫して求めましょう。



○計画を立てましょう。

○面積を求めましょう。

右の図形の面積を工夫して求めましょう。



第5学年 単元「変わり方を調べよう」（数量関係） きまり見付け

1 事例の概要（4時間扱い）

(1) 単元について

児童は、4年生までに、伴って変わる2量について学習してきている。本単元では、「簡単な場合」の比例関係について学習する。比例の学習の素地となる見方や考え方は、2年生のかけ算九九の学習から、整数や小数の乗法、高さが一定で底辺が異なる平行四辺形の面積など、多岐に渡って学習してきている。本単元の主なねらいは、伴って変わる2量から比例の関係を見出すことであり、6年生の「比例・反比例」の単元へとつながっていくものである。

(2) 発展的な学習について

数量関係の学習では、伴って変わる2量の関係を表に表して調べたり、式や言葉を使って表現したりしていくことが大切である。本事例は、発展的な学習として、「児童自らが、1つの素材から様々な伴って変わる2量を見付け、その関係を調べ、問題を解決する学習」を単元の終末に位置付けた。「何と何が伴って変わるのか。」「どのようなきまりがあるのか。」という目的意識をもち、自ら問題を発展させ、探究していく活動を積み重ねていきたい。

指導計画では、第1・2時に操作活動を取り入れ、①何と何が伴って変わるのかを見付けること、②変化の様子を調べることとし、さらに第3時を設定して、③元の問題の一部分を変えて発展させ、自分の問題を作り、調べる活動を行うこととした。問題の発展のさせ方では、「数を拡張する」「形を変える」「場面を変える」「素材を変える」「逆思考にする」などが考えられる。その際には、問題の例を提示したり、問題文の変化させる部分を指定したりしながら、実態に応じて取り組んでいく。

2 指導計画の位置付け（ は発展的な学習に関わる時間）

第1次 紙を折る操作活動を通して、伴って変わる2量を見付け、変わり方を表に表す。（1時間）

第2次 変化する2量を表に表し、対応や規則性を見付ける。（1時間）

第3次 前時の問題を基にその一部を変えて自分の問題を作り、2量の関係を調べる。（1時間）

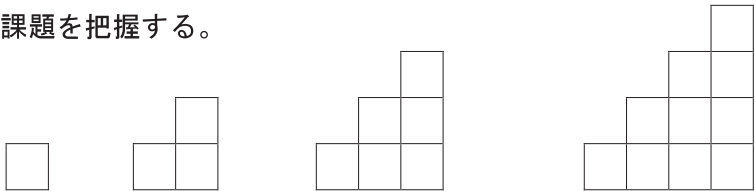
第4次 四角形の段の変化から伴って変わる2量を見付け、関係を調べる。（1時間）（本時発展）

3 目標

○ 伴って変わる2量を見付け、2量の関係を表に表し調べ、式や言葉で表現する。

【考え方】

4 学習活動の展開

学 習 活 動	□指導上の留意点 ◆評価																																										
<p>1 課題を把握する。</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>1 cmのひごを使って四角形を階段のように積んでいきます。段の数が変わったときに、ともなって変わっていくものを調べましょう。</p> </div> <p>C 1 : 四角形の数。 C 2 : ひごの数。 C 3 : まわりの長さ。 C 4 : 面積。</p> <p>2 課題を解決する。 T : 段の数との関係を調べてみましょう。</p> <p>C 5 : ひごの数の変わり方を調べよう。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">段の数</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ひごの本数 (本)</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">28</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td></td> </tr> </table> <p>C 6 : 少ない場合から調べて表に表しました。表を横に見ていくと、段の数が1増えると、ひごの増える数は、6, 8, 10・・・と2本ずつ増えています。 C 7 : 6段の時は、$40+14=54$本になります。 C 8 : 10段になった時の場合も考えよう。</p> <p>C 9 : 表をたてに見ていくと、段の数が1のときひごの数は4倍の4、2のとき5倍、3のとき6倍というように増えています。 C 10 : 式に表すと、ひごの数=段の数×(段の数+3)になります。</p> <p>C 11 : まわりの長さを調べよう。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">段の数</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">まわりの長さ (cm)</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> </tr> </table> <p>C 12 : 段の数が1増えると、周りの長さは、4 cmずつ増えています。 C 13 : 表を縦に見ていくと 周りの長さは、段の数の4倍になっている。 C 14 : 式に表すと、まわり長さ=段の数×4になります。 C 15 : 表を横に見ていくと段の数が2倍、3倍になったら、周りの長さ2倍3倍になっています。</p>	段の数	1	2	3	4	5	6	ひごの本数 (本)	4	10	18	28	40			6	8	10	12	14		段の数	1	2	3	4	5	6	まわりの長さ (cm)	4	8	12	16	20			4	4	4	4	4		<p>□同じ長さのひごを使って四角形を階段のように積んでいくことを確認する。</p> <p>□段数と依存関係にあるものを考えることができるようにする。 ◆依存関係のある2量を見付けることができる。 (考え方) [ワークシート・発言]</p> <p>□課題を確認する。</p> <p>□段の数が増えると変わるものは何か、どのように変わっているかを筋道立てて説明できるようにする。</p> <p>◆対応する数値を表に表し、変化のきまりや対応の規則性などに気付くことができる。 (考え方) [ワークシート・発言]</p>
段の数	1	2	3	4	5	6																																					
ひごの本数 (本)	4	10	18	28	40																																						
	6	8	10	12	14																																						
段の数	1	2	3	4	5	6																																					
まわりの長さ (cm)	4	8	12	16	20																																						
	4	4	4	4	4																																						

C16：面積の変わり方を調べよう。

段の数	1	2	3	4	5	6	
面積 (cm ²)	1	3	6	10	15		

2 3 4 5

C17：段の数が1増えると、面積は2、3、4、5ずつ増えています。

C18：右に増えている四角の面積分増えているといえます。

C19：三角形の面積を求める考えも使えそうだね。

C19：式に表すと、**面積＝段の数×（段の数＋1）÷2**になります。

3 発表、検討する。

T：いろいろな変化の仕方がありましたね。

C20：表をかくと変化の様子が分かる。

C21：表は、縦に見たり、横に見たりすると、きまりが見付けやすい。

C22：見付けたきまりを基にして式に表すと、関係がよく分かる。

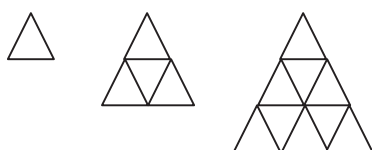
T：きまりを使って、段の数が10段の場合の、それぞれの数を調べてみましょう。

4 問題を発展させる。

問題の条件を変えて、自分で問題を作ましよう。

四角形 → 三角形 ・ 五角形
 階段のように → 一列に ・ ピラミッド型に
 段の数 → ひごの数 ・ 図形の数 ・ まわりの長さ ・ 面積

同じ長さのひごを使って、三角形をピラミッドのように並べます。
 段の数と三角形の数の変わり方を調べましよう。



段の数	1	2	3	4
三角形の数	1	4	10	16

段の数×段の数＝三角形の数になっている。

同じ長さのひごを使って、五角形を一列に並べます。
 五角形の数とひご数の変わり方を調べましよう。



五角形の数	1	2	3	4
ひごの数	5	9	13	17

ひごは、4本ずつ増えている。

変わり方を調べ、きまりの見付け方、きまりのよさについて話し合うことができるようにする。

◆ 見付けたきまりのよさが分かる。

(考え方)

[発言]

元の問題を発展させて、自分で変わり方の問題を作ることができるようにする。

自分で図を描いたり、変わり方を調べたりすることができるようにする。

◆ 見通しをもち、問題を作ることができる。

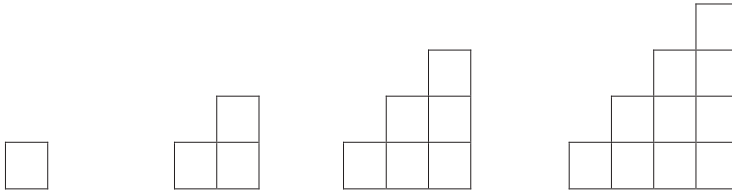
(考え方)

[ノート・発言]

変わり方を調べよう

5 年 組

1



① 上の並べ方で、段の数が変わったときにもなって変わるものには、どんなものがあるでしょうか。

② 段の数と①で見つけたものとの関係を表に表し、変わり方を調べましょう。

段の数	(段)						
	()						

段の数	(段)						
	()						

段の数	(段)						
	()						

③ 段の数が10のとき、どのように変わりますか。

④ 段の数が2倍、3倍になったとき、同じく2倍、3倍になるのは、何でしょう。

⑤ 2つの数の関係を、言葉の式で表せるものは、式で表してみましょう。

第6学年 単元「バウムクーヘンの体積」(量と測定) 角柱や円柱の体積

1 事例の概要(4時間扱い)

(1) 単元について

本単元では、5年生で学習した直方体と立方体の体積の学習を基に、円柱や角柱の体積の求め方を理解し、体積を求めることができるようにするとともに、それらの図形についての理解を深めることを主なねらいとしている。体積を求める際には、円柱や角柱の体積の求め方を類推し、図や式を用いて表現すること、「底面積×高さ」の公式を導き出すことが必要である。その際、直方体の体積の公式「縦×横×高さ」や立方体の体積の公式「一辺×一辺×一辺」も、「底面積×高さ」と統合できることに気付かせることが大切である。

(2) 発展的な学習について

本事例では、発展的な学習として、バウムクーヘンという特殊な図形の体積を求める場面を、単元の終末に位置付けた。特殊な図形な形をした図形であっても、柱の形をしていれば、「底面積×高さ」で体積を求めることができることを通し、単元の理解を一層深めるとともに、図形の見方や体積について考える力を高めていきたい。また、取り上げる形は複雑であるが、計算を簡単にするためのアイディアとして分配法則、交換法則などの計算のきまりも活用できるようにさせたい。

2 指導計画の位置付け (は発展的な学習に関わる時間)

第1次 四角柱の体積 (1時間)

第2次 角柱の体積 (1時間)

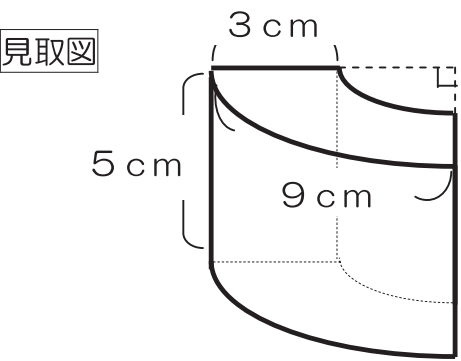
第3次 円柱の体積 (1時間)

第4次 発展問題 (1時間)(本時)

3 目標

- 特殊な図形の体積の求め方を考える活動を通して、図形を捉える見方や体積について考える力を高め、問題を解決することができる。 【考え方】

4 学習活動の展開

主な学習活動	□指導上の留意点 ◆評価
<p>1 課題を把握する。</p> <div data-bbox="199 369 1340 878" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>「バウムクーヘンを下の図のような大きさに切り分けました。この立体の体積を、計算で求めましょう。(円周率は3で考えます。)」</p> <div style="text-align: center;"> <p>見取図</p>  </div> </div>	
<p>T : 形をよく観察して、これまでの学習で使えるような方法を考えましょう。</p> <p>C 1 : こんな形の体積でも求められるのかな？</p> <p>C 2 : バウムクーヘンだから、円柱に穴が開いた形を考えればいい。</p> <p>C 3 : 中心のところに直角のマークがあるから、全体の1/4の大きさになっているはずだ。</p> <p>C 4 : 角柱や円柱のときと同じように、底面積が分かれば、高さをかければ求められるよ。</p> <p>2 体積の求め方を考える。</p> <p>T : いろいろな方法で体積を求めてみましょう。</p> <p>C 5 : 大きい円柱の体積から小さい円柱の体積をひいて、1/4にした。</p> $9 \times 4 \div 3 = 12$ $12 \div 2 = 6$ $6 \times 6 \times 3 \times 5 - 3 \times 3 \times 3 \times 5$ $= (6 \times 6 - 3 \times 3) \times 3 \times 5$ $= 27 \times 15 = 405$ $405 \div 4 = 101.25$ <p style="text-align: center;">A. <u>101.25 cm³</u></p>	<p>□ワークシートを配布する。</p> <p>□求め方を早く思い付いた児童には、なるべく計算を簡単にする工夫はできないか、投げかけていく。</p>

C 6 : 大きい $1/4$ の形から小さい $1/4$ の形をひいた。

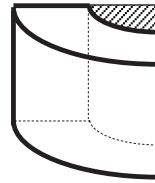
$$9 \times 4 \div 3 = 12 \quad 12 \div 2 = 6$$

$$6 \times 6 \times 3 \times 5 \div 4 = 135$$

$$3 \times 3 \times 3 \times 5 \div 4 = 33.75$$

$$135 - 33.75 = 101.25$$

$$\underline{A. 101.25 \text{ cm}^3}$$



C 7 : 底面積を求めてから、高さをかけて求めた。

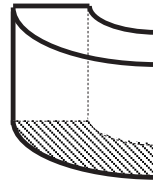
$$9 \times 4 \div 3 = 12 \quad 12 \div 2 = 6$$

$$(6 \times 6 \times 3 - 3 \times 3 \times 3) \div 4$$

$$= 20.25$$

$$20.25 \times 5 = 101.25$$

$$\underline{A. 101.25 \text{ cm}^3}$$



3 体積の求め方について話し合う。

T : どのようにして体積を求めたか、説明しましょう。

C 8 : (C 5の方法を説明)

C 9 : (C 6の方法を説明)

C 10 : (C 7の方法を説明)

T : より簡単に計算で求めることができたのはどの方法ですか。

C 11 : もとのバウムクーヘンの半径を求めるまでは、どの方法も変わらない。

C 12 : $\div 4$ を 2 回しなくてはいけない分、C 6の方法は面倒だと思う。

C 13 : C 5の方法は計算のきまりを使っているので計算が簡単になっている。

C 14 : どの方法も、一つの式にして計算のきまりを使えば、
 $(6 \times 6 - 3 \times 3) \times 3 \times 5 \div 4$ という一つの式にまとめることができる。

T : 学習感想を書きましょう。

C 15 : バウムクーヘンみたいな形でも体積を求められて面白かった。身のまわりの他の形の体積も調べてみたい。

C 16 : こんな形でも、底面積 \times 高さの考え方は使えることが不思議だと思った。

C 17 : 計算のきまりを使うと、複雑な計算が楽になったり、いろいろな求め方が、同じ式にまとめられたりして、驚いた。

◆既習事項を生かして、立体の体積の求め方を考えている。(考え方)
[ワークシート]

□児童が方法を説明する際には、式だけを提示し、他の児童が方法を説明するようにするなど、式を読み取る力を高める発問を行う。

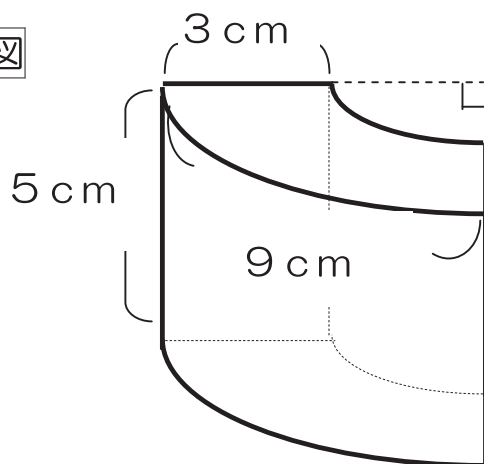
□複雑な計算を簡単にするためのアイデアとして、計算のきまり(分配法則・交換法則)の有効性を考えられるように発問していく。

特しゅな立体の体積を求めよう

6年 組

「バウムクーヘンを下の図のような大きさに切り分けました。この立体の体積を、計算で求めましょう。(円周率は3で考えます。)」

見取図



(式)

答え _____

○体積を求めてみたい図形は？

第6学年 単元「雪の結晶を作ろう」(図形) 対称な図形

1 事例の概要(13時間扱い)

(1) 単元について

本単元は、新学習指導要領において、中学校の学習内容から移行してきたものである。これまでの学習では、図形を辺の長さや関係(並行、垂直)、角の大きさなどで観察、分類してきた。本単元では、これまで学習してきた図形などを、「対称」の観点から見直し、線対称と点対称の性質を捉え、図形に対する見方を深めていく。対称な図形の観察や構成を通して、その意味や性質を理解し、図形に対する感覚を豊かにすることが主なねらいとなっている。

対称な図形は児童の身の回りにも多く見られるものである。地図記号やアルファベットの中にも対称な図形が数多く使われ、自然界でも、本事例で取り上げる雪の結晶の他に、クモの巣の模様や草花、昆虫の形などが存在する。

(2) 発展的な学習について

本事例は、発展的な学習として、雪の結晶を折り紙で作る活動を通して、対称な図形についての理解を一層深める場面を、単元の終末に位置付けた。雪の結晶のように正六角形が基になる図形は、対称の軸が6本ある線対称な図形であり、点対称な図形でもある。その雪の結晶を、折り紙を折り、切って作ることで、対称の軸と形の実感を伴って理解することができる。このような折り紙を折って、切るといった活動の際は、切る前に「切ると、どのような形になるのか」を根拠をもって予想させることが、図形に対する感覚を豊かにすることへとつながる。

2 指導計画の位置付け(は発展的な学習に関わる時間)

第1次 線対称な図形 (5時間)

第2次 点対称な図形 (4時間)

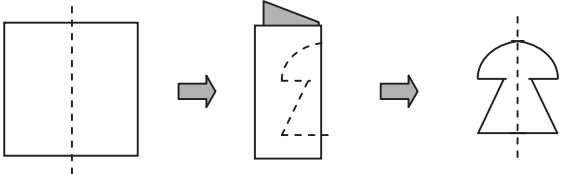
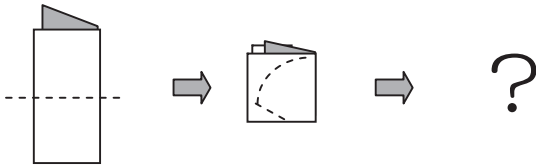
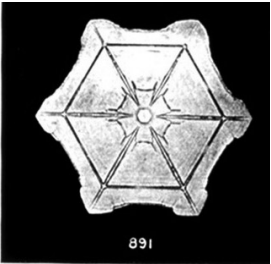


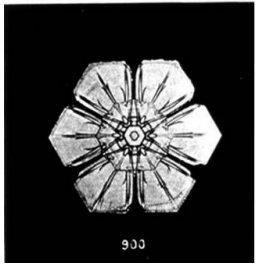
第3次 多角形と対称な図形 (2時間)

第4次 まとめ・発展問題 (2時間)(本時2/2発展)

3 目標

- 折り紙を折り、切ってできる形を予想する活動を通して、対称な図形の特徴や性質について考えることができる。 【考え方】

4 学習活動の展開

<p style="text-align: center;">主な学習活動</p>	<p>□指導上の留意点 ◆評価</p>
<p>1 対称な図形の作り方について確認する。</p> <p>T：折り紙を折ってはさみで切ることで、対称な図形を作ることができます。</p> <p>折り紙を2つに折り、切り取る線を書いてから切ってみましょう。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>T：2つ折りした折り紙をもう一回折って、4つ折りにします。下図のように切り取る線を書いたら、開くとどんな形になるか予想してから切りましょう。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>C1：開いたら、予想通りになった！ C2：予想と違って、変な形になっちゃた。</p> <p>T：できた形を予想するコツはありますか。</p> <p>C3：線対称な形を考える。 C4：書いた形が、折り目の所で重なる。 C5：2つ折りにしたら、同じ形が2つ重なる。 4つ折りにしたら、同じ形が4つ重なる。 C6：折り目が対称の軸になっている。</p> <p>2 雪の結晶のつくり方を考える。</p> <p>T：この写真は、雪の結晶を大きく写したものです。このような形を、折り紙とはさみで作るにはどうしたらよいでしょうか。</p>	<p>□児童全員に折り紙を3、4枚渡して、作業ができるようにしておく。</p> <p>□大きな折り紙を黒板に掲示し、全体で予想・確認を行う。</p> <p>□話合いの中で出てきた「予想するコツ」を板書して、その後の活動で活用できるようにする。</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>891</p> <p>A</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>896</p> <p>B</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>894</p> <p>C</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>900</p> <p>D</p> </div> </div>	

T : Aの形を例に、作る方法を考えましょう。

C 7 : 折り紙を2つ折りにして切り取り線を書けば作れる。

C 8 : 4つ折りから作ることもできる。

C 9 : 雪の結晶の形を見ると、同じ部分が6つあるから、6つ折りにすればいいはずだ。

C10 : 対象の軸も三本ある。三回折って6つ折りにしたい。

C11 : きれいに6つ折りにするのは難しいよ。

T : それでは、実際に折り紙を折って切り取り線を書いてから、はさみで切り取ってみましょう。

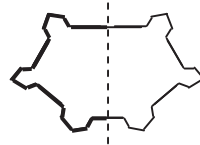
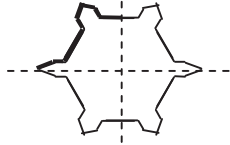
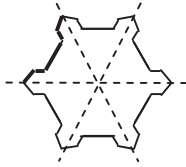
3 雪の結晶のつくり方について話し合う。

T : それぞれの方法で折った結果を発表してください。

C12 : 6つ折り

C13 : 4つ折り

C14 : 2つ折り



T : 一番きれいにAの形を作れるのはどの方法でしょうか。

C15 : 2つ折りは、作れるけど変な形になってしまう。

C16 : 4つ折りもきれいな形にするのが難しい。切り取り線をかなり上手に書かないとうまくできない。

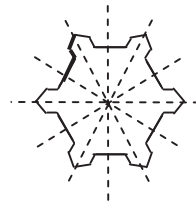
C17 : 6つ折りは、同じ形が6つできて、一番きれいにできる。

C18 : 6つ折りからもう一回半分に折れば、切り取り線と同じ形が12こできて、もっときれいに作れる。

C19 : 切り取り線はこれよりも小さくは、かけない。だから、12こ折りが一番きれいだ。

C20 : 折り紙を開くと、対象の軸は12本に増えていることが分かる。

C21 : 対称の軸3本の6つ折りを、もう一度折ったから2倍に増えたんだと思う。

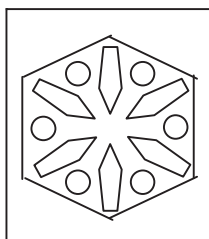
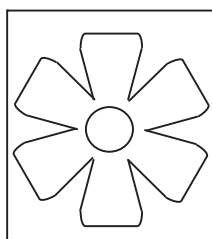
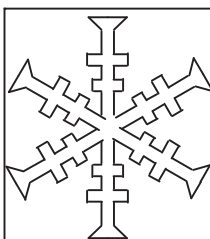


4 いろいろな形の雪の結晶つくりに取り組む。

T : 12こ折りを上手く生かして、いろいろな形の雪の結晶の形を作りましょう。でき上がりの形を予想して、切り取り線を書いてみてください。

C22 : 写真に写っている、他の結晶の形も作ってみよう。

C23 : 自分でオリジナルの結晶の形を作りたい。



□それぞれの折り方では、どのような切り取り線になるか、考えるよう発問する。

□6つ折りをしたいという児童が出た場合には、以下の折り方を紹介する。

①

②

②「☆」を中心に、「あ」の角が「い」の線にぶつかるように折る。

③

④

③「う」に沿って折る。
④ 余分な部分を切り取る。

□きれいな形になる理由を、対象の軸や切り取り線と関連付けて話合ができるよう、発問していく。

□ワークシートを配布し、必要に応じて、折り紙をさらに与える。

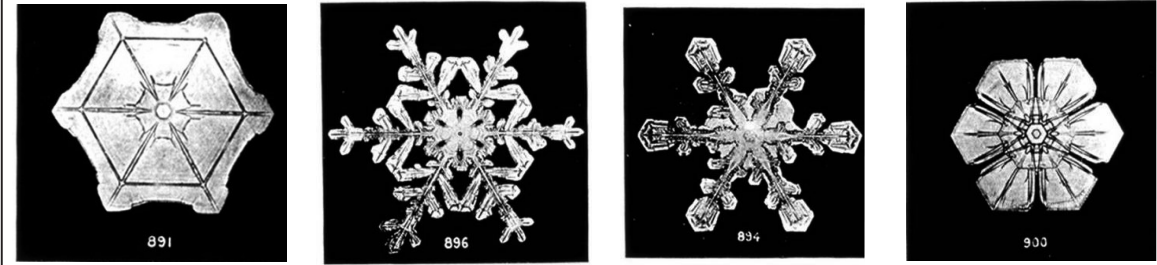
□必ず出来上がりの形を予想させてから、切り取り線を書いて、実際に切りさせるようにする。

◆図形の対称性を考えて、でき上がりの図を予想している。 (考え方)

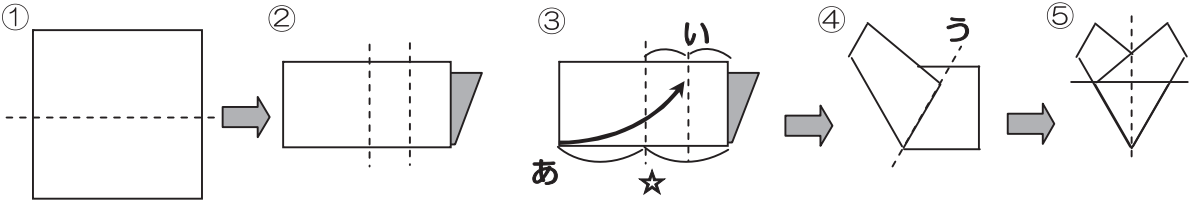
[ワークシート]

折り紙で雪の結晶を作ろう

6年 組



◎ 12こ折りの方法 ◎



①折り紙を
半分に折る。

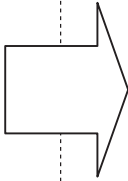
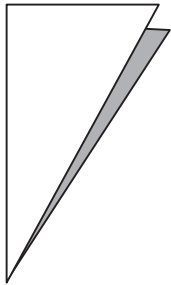
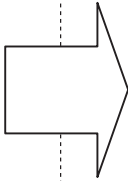
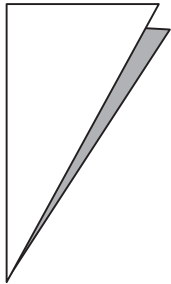
②半分とさらに
半分の所に折
り目を付ける。

③「☆」を中心
に、「あ」の
角が「い」の
線にぶつか
るように折る。

④「う」に沿
って折る。
⑤よぶんな
所を切り取
って、半
分に折る。

切り取り線を書き入れよう

開いて切った時の予想図



第6学年 単元「数当てゲーム」（数量関係） 起こり得る場合

1 事例の概要（7時間扱い）

(1) 単元について

本単元は、新学習指導要領において、中学校から移行した内容である。起こり得る全ての場合を適切な観点から分類整理して、順序よく列挙できるようにすることが主なねらいである。整理して調べるには、落ちや重なりがないように、表や図にして整理して考えることやきまりを見付けることが大切である。よって、結果として何通りあったかということよりも、整理して考える過程を重点的に指導し、順序よく調べようとする態度を育てることが必要である。

(2) 発展的な学習について

本事例は、発展的な学習として、「数当てゲーム」を行い、なぜ数を当てることができるのか表にまとめて、きまりを見付ける場面を、単元の終末に設定した。1～15の数を、あるきまりに従って書いた4枚のカードがある。きまりが分かれば、ある数を選び、その数がどのカードに書かれているかによって、選んだ数を特定することができるというゲームである。一見マジックのような問題を扱うことで、児童の興味・関心を高め、きまりを見付けるために、数とカードを整理しようとする態度を引き出すことができる。この原理は、0と1で数を表す二進法と同じである。児童にはなじみのうすい二進法であるが、コンピュータなどのデジタル世界では、二進法が基本となっており、身近な原理でもある。

2 指導計画の位置付け（ は発展的な学習に関わる時間）

第1次 順列について調べる。（3時間）

第2次 組み合わせについて調べる。（2時間）

第3次 いろいろな場合について調べる。（2時間）（本時2／2発展）

3 目標

○ 数当てゲームを通して、きまりを見付け、その理由を根拠をもって説明することができる。

【考え方】

4 学習活動の展開

学習活動	□指導上の留意点 ◆評価																																																																																																																
<p>1 好きな数を当てるゲームを行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>1 から 15 までの数の中から、好きな数を決めてください。今からその数を当てます。</p> <p>①のカードの中に、その数はありますか。</p> <p>②のカードの中に、その数はありますか。</p> <p>③のカードの中に、その数はありますか。</p> <p>④のカードの中に、その数はありますか。</p> </div> <p>T : あなたの好きな数は○ですね。</p> <p>2 どうして当たるのか、理由を考える。</p> <p>T : どんな秘密があるか分かりますか。</p> <p>C 1 : 全部覚えているのかな。</p> <p>C 2 : カードに秘密があるのかもしれない。</p> <p>C 3 : ①のカードは、全部奇数の数だ。</p> <p>C 4 : ②のカードは、連続する数が2つずつ続く。</p> <p>C 5 : ③のカードは、4つの連続数が2組ある。</p> <p>C 6 : ④のカードは、8以降の数が全てある。</p> <p>C 7 : 4枚のカードの数の並び方に秘密がありそうだ。</p> <p>C 8 : 4枚のカードの中には、何度も出てくる数と、一回しか出てこない数がある。</p> <p>3 カードと数の関係を表にまとめる。</p> <p>T : 例えば7の数を調べてみましょう。</p> <p>C 9 : ①と②と③にあります。</p> <p>C 10 : 8は④にしかありません。</p> <p>T : それぞれの数とカードの番号とを表にしてみましょう。</p> <p>C 11 : ①は、1つおきに数がある。</p> <p>C 12 : 1は、①にしかない。</p> <p>C 13 : 2は、②にしかない。</p> <p>C 14 : 1つしかない数は、1、2、4、8だけです。</p> <p>C 15 : ○の組み合わせが関係しているのかな。</p>	<p>①のカード</p> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td></tr> <tr><td>9</td><td>11</td><td>13</td><td>15</td></tr> </table> <p>②のカード</p> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>2</td><td>3</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>10</td><td>11</td><td>14</td><td>15</td></tr> </table> <p>③のカード</p> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> </table> <p>④のカード</p> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> </table> <p>□2、3人の児童を指名し、選んだ数 数を当てる。</p> <p>□何の関係しているのかを話し合い、調 べる見通しをもてるようにする。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>①</th> <th>②</th> <th>③</th> <th>④</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>○</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td>○</td></tr> <tr><td>9</td><td>○</td><td></td><td></td><td>○</td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td></tr> <tr><td>11</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>13</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>15</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> </tbody> </table>	1	3	5	7	9	11	13	15	2	3	6	7	10	11	14	15	4	5	6	7	12	13	14	15	8	9	10	11	12	13	14	15		①	②	③	④	1	○				2		○			3	○	○			4			○		5	○		○		6		○	○		7	○	○	○		8				○	9	○			○	10		○		○	11	○	○		○	12			○	○	13	○		○	○	14		○	○	○	15	○	○	○	○
1	3	5	7																																																																																																														
9	11	13	15																																																																																																														
2	3	6	7																																																																																																														
10	11	14	15																																																																																																														
4	5	6	7																																																																																																														
12	13	14	15																																																																																																														
8	9	10	11																																																																																																														
12	13	14	15																																																																																																														
	①	②	③	④																																																																																																													
1	○																																																																																																																
2		○																																																																																																															
3	○	○																																																																																																															
4			○																																																																																																														
5	○		○																																																																																																														
6		○	○																																																																																																														
7	○	○	○																																																																																																														
8				○																																																																																																													
9	○			○																																																																																																													
10		○		○																																																																																																													
11	○	○		○																																																																																																													
12			○	○																																																																																																													
13	○		○	○																																																																																																													
14		○	○	○																																																																																																													
15	○	○	○	○																																																																																																													

4 気付いたことを発表する。

C16：3は1と2の組み合わせになっている。

C17：4は1つしかないけど、5は4と1の組み合わせ。

6は4と2の組み合わせになっている。

C18：7は、4と1と2。つまりたし算になっている。

C19：①②③のカードでは、7までしか表せられないから
8は、④のカードになります。

C20：それぞれのカードは、①が1、②が2、③が4、④
が8を表しています。その数の組み合わせで、全ての
数ができています。

T：見付けたきまりが正しいか、一緒に確認しましょう。

例えば、12を選んだとします。12はどのカードにあり
ますか。

C21：③と④です。

T：③と④のカードは、それぞれいくつの数を表していま
すか。

C22：③が4、④が8です。

C23：4 + 8で、12を表すことができます。

T：見付けたきまり通りになっていますね。では、グルー
プでもう一度数当てゲームをしてみましょう。

C24：どのカードにありますか。

C25：①と④にあります。

C26：その数は、9ですね。

C27：理由は、①の1と、④の8をたすと9になるからで
す。

4 まとめ。

T：実は、この原理はコンピュータにも使われています。
コンピュータでは、0と1のみで、数を表しています。
これを二進法と言います。聞いたことがある人もいるか
もしれませんね。

(板書) 十進法→二進法

0→0、1→1、2→10、3→11、4→100、5→101

6→110、7→111、8→1000、9→1001、10→1010

◆きまりを見付け、根拠をもって説明
することができる。(考え方)

[ワークシート・発言]

□隣同士や小グループで、きまりを確
認しながら数当てゲームを行う。

□時間のあるときは、数を増やす(1
～31までにして誕生日を当てる)、
対象を変える(数の代わりに果物
を当てる)など工夫できるように
する。

□身近な場面で二進法が使われている
ことを伝え、興味をもたせるよう
にする。

数当てゲームをしよう

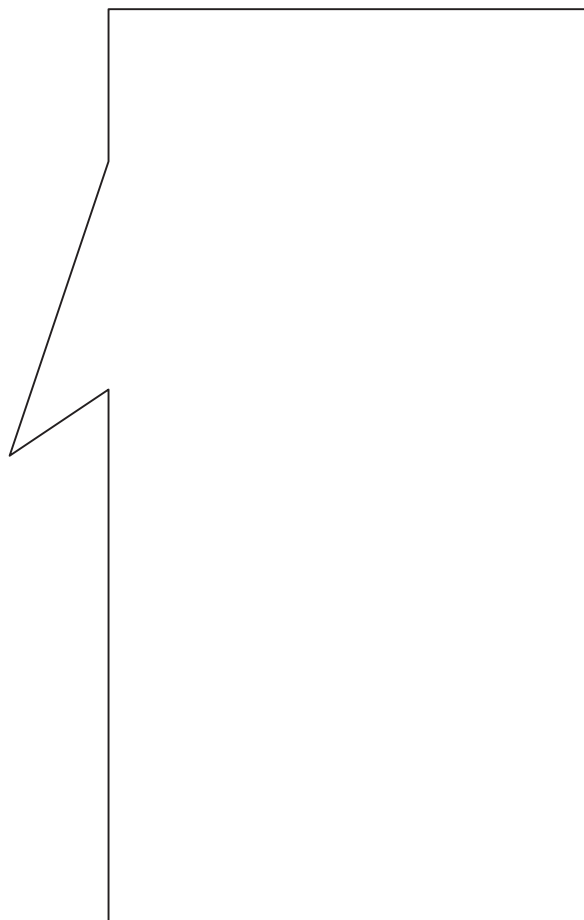
6年 組

☆ 1から15までの数の中から、好きな数一つ選びましょう。

次のカードの何番に入っているかを教えてください。

①				②				③				④			
1	3	5	7	2	3	6	7	4	5	6	7	8	9	10	11
9	11	13	15	10	11	14	15	12	13	14	15	12	13	14	15

	①	②	③	④
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				



- 1 単元名 「速さ」
- 2 本時のねらい
公式を活用して、速さの問題を解決する。

「速さを使って考えよう」

6年 組

- 1 AさんとBさんが100m走をしました。
Aさんは、16.0秒でゴールしました。
Bさんは、そのときゴールより4m後ろにいました。
Bさんの秒速は何mですか。

- 2 次に、AさんはCさんと100m走をしました。
Aさんは、16.0秒でゴールしました。
Cさんは、4秒後にゴールしました。
二人が同時にゴールするためには、Aさんのスタート位置をCさんより何m後ろにすればいいですか。

解答

$$1 \quad 100 - 4 = 96$$

$$96 \div 16 = 6 \quad \text{答え} \quad \text{秒速} 6 \text{ m}$$

Aさんがゴールしたとき、
Bさんは96m走っています。
16秒で96m走るときの秒速を
求めましょう。

$$2 \quad 16 + 4 = 20$$

$$100 \div 16 \times 20 = 125$$

$$125 - 100 = 25 \quad \text{答え} \quad 25 \text{ m}$$

Cさんは100mを20秒で走
りました。Aさんの20秒で走
る距離を求めれば、スタート
地点が分かります。

ミニ事例集2 「三角形を動かした面積は？」 第6学年

- 1 単元名 「円の面積」
- 2 本時のねらい
複合図形の面積を求める。

「三角形を動かした面積は？」

6年 組

下の直角三角形ABCを、頂点Cを中心として右に90度回転させます。

- 1 色の付いた部分の周りの長さは何cmですか。
- 2 色の付いた部分の面積は何cm²ですか。

解答

- 1 $10 \times 2 \times 3.14 \div 4 = 15.7$
 $6 \times 2 \times 3.14 \div 4 = 9.42$
 $15.7 + 9.42 + 8 \times 2 = 41.12$
 答え 41.12 cm
- 2 $10 \times 10 \times 3.14 \div 4 + 8 \times 6 \div 2$
 $- 6 \times 6 \times 3.14 \div 4 - 8 \times 6 \div 2$
 $= 10 \times 10 \times 3.14 \div 4 - 6 \times 6 \times 3.14 \div 4$
 $= 50.24$ 答え 50.24 cm²

大きな円と小さな円の弧の長さと、直線の長さを分けて求めましょう。

全体の面積から小さな円の1/4と三角形の面積をひきましょ。式に表し、計算のきまりを使うと、簡単な式になります。

- 1 単元名 「文字を用いた式」
- 2 本時のねらい
問題場面を文字を用いた式で表し、問題を解決する。

「きまりを文字式で表そう」

6年 組

「最初にある数を思い浮かべます。」	例：8
「その数を3倍してください。」	$8 \times 3 = 24$
「次に、その答えに1をたしてください。」	$24 + 1 = 25$
「その答えを、さらに3倍にしてください。」	$25 \times 3 = 75$
「最後に、その答えに最初に思い浮かべた数をたしてください。」	$75 + 8 = 83$
「いくつになりましたか。」	83
「あなたの思い浮かべた数は、1の位の数を 取り除いた数です。」	8

- 1 なぜ、いつでもそうなるのか、式に表して理由を説明しましょう。

- 2 条件を変えて、自分で似たような問題を作ってみましょう。

解答

$$1 \quad (a \times 3 + 1) \times 3 + a = a \times 9 + 3 + a$$

$$= a \times 10 + 3$$

よって、1の位の数（この場合は3）を除けば、最初の数となる。

最初に思い浮かべた数を a として、問題文通りに式に表します。 $a \times 10$ となるので、10の位の数が最初の数です。

- 2 たす数を他の数に変えたり、10倍の組み合わせを変えたりすると簡単に問題が作れます。

先に答えをどのように表すかを考え（例えば $a \times 100$ ）、その答えになるように式を考えていきましょう。

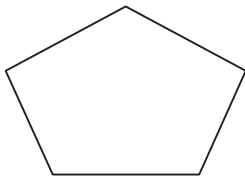
- 1 単元名 「多角形の性質」
- 2 本時のねらい
多角形の和について、帰納的、演繹的に証明する。

「多角形の角の和を求めよう」

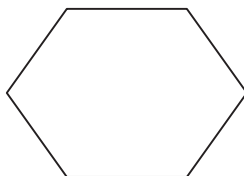
5年 組

- 1 三角形の内角の和が 180° であることを利用して、それぞれの多角形の内角の和を求めましょう。また、多角形の内角の和の求め方を、言葉の式に表しましょう。

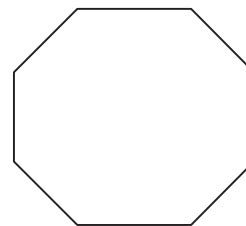
五角形



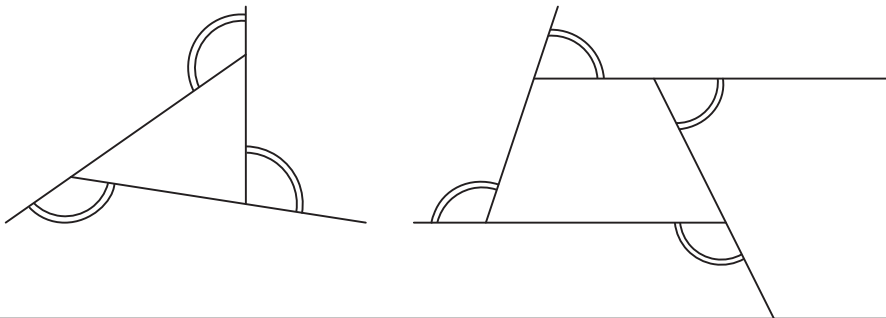
六角形



八角形



- 2 多角形の外角の和は、いつも 360° であることを、下の図を使って説明しましょう。



解答

- 1 五角形 $180 \times 3 = 540$ 答え 540°
 六角形 $180 \times 4 = 720$ 答え 720°
 八角形 $180 \times 6 = 1080$ 答え 1080°
 多角形の内角の和は、 $180 \times (\text{角の数} - 2)$
- 2 三角形 $180 \times 3 - 180$ (内角の和) $= 360$
 四角形 $180 \times 4 - 360$ (内角の和) $= 360$
 多角形の外角の和は、 $180 \times \text{角の数} - 180 \times (\text{角の数} - 2) = 360$

多角形を三角形に分けて考えます。表にすると、多角形はその角の数より 2 少ない三角形に分けられることが分かります。

角それぞれの外角と内角の和はいつでも 180° です。多角形の外角の和は、角数分の 180° から、多角形の内角の和をひけば求められます。

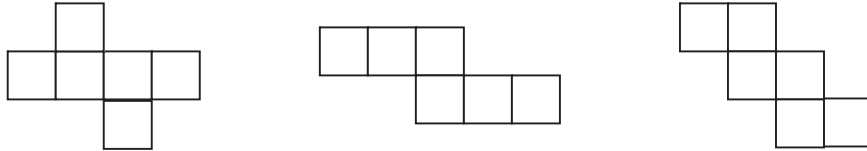
- 1 単元名 「直方体、立方体」
- 2 本時のねらい
展開図の面の位置の関係について理解を深める。

「展開図にするとどうなる？」

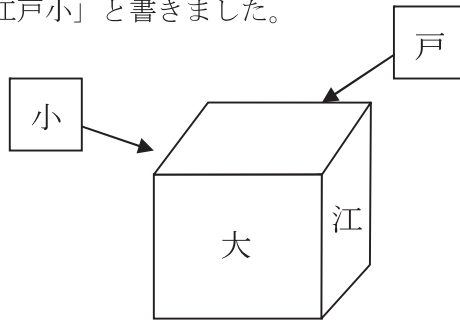
4年 組

- 1 立方体の展開図をたくさんかきましょう。

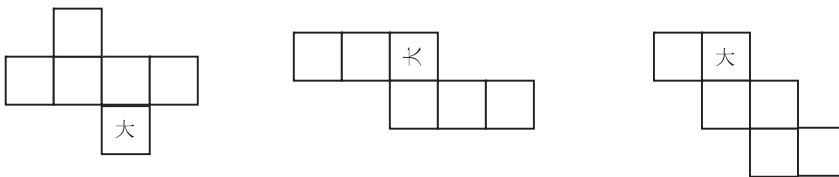
(例)



- 2 立方体の周りに、「大江戸小」と書きました。



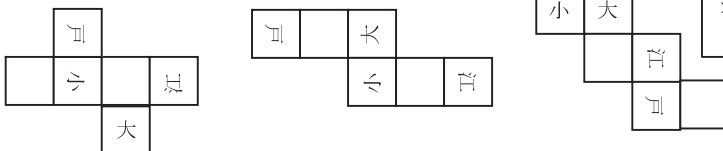
下の展開図に、「江」「戸」「小」の字を書き込みましょう。



解答

- 1 立方体の展開図は全部で、11通りあります。順序よく見付ける工夫をするといいいでしょう。

2



隣り合う面や重なる辺を調べます。字の向きにも注意しましょう。

1 単元名 「計算の工夫」(トピック扱い)

2 本時のねらい

九九表の総和を計算の工夫や九九表のきまりなどを活用して求める。

「九九表の総和を求めよう」

6年 組

☆ 九九表の 81 個の答えをの合計を、工夫していろいろな方法で求めましょう。

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

式

考え方

式

考え方

解答 (解答の例です。たくさんの方の方法を見付けましょう。)

1 全部を順々にたす。

$$1 + 2 + 3 + 4 \cdots 63 + 72 + 81 = 2025$$

2 各段の和をたす。

$$45 + 90 + 135 \cdots 360 + 405 = 2025$$

3 1段の和を基にする。

$$45 + 45 \times 2 + 45 \times 3 \cdots 45 \times 8 + 45 \times 9 = 2025$$

4 一つの式にまとめる。

$$(1 + 2 + 3 \cdots 8 + 9) \times (1 + 2 + 3 \cdots 8 + 9) = 2025$$

5 各段の平均を9倍する。

$$(5 + 10 + 15 \cdots 40 + 45) \times 9 = 2025$$