

算数科学習指導案

北広島町立新庄小学校 江崎 繁

- 1 日 時 平成22年 2月19日 (金)
- 2 学 年 第5学年
- 3 単元名 三角形の角を調べよう ～三角形・四角形の角～
- 4 単元について

○単元観

学習指導要領に示された本単元にかかわる目標、内容、算数的活動は以下のとおりである。

目標：(3) 平面図形についての理解を深めるとともに、角柱などの立体図形について理解できるようにする。

内容：C (1) 平面図形の性質

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、平面図形についての理解を深める。

ア 多角形や正多角形について知ること。

ウ 図形の性質を見いだし、それを用いて図形を調べたり構成したりすること。

算数的活動：(1) エ 三角形の三つの角の大きさの和が 180° になることを帰納的に考え、説明する活動。四角形の四つの角の大きさの和が 360° になることを演繹的に考え、説明する活動。

本単元では、三角形の内角の和が 180° になることを理解し、三角形の内角の和が 180° であることを用いて四角形や多角形の内角の和が何度になるかを考えたり、合同な図形を敷き詰める活動を行ったりすることを通して平面図形の性質を見いだすことをねらいとしている。さらに、三角形の内角の和が 180° であることを基にして、多角形の内角の和は、一つの頂点から対角線をひいて三角形に分割すれば求められることを理解する。小学校学習指導要領解説算数編では、第5学年において、三角形や四角形の性質を見いだし説明することを通して、論理的な考えを育成することが求められている。さらに、論理的な考えとして、次のような具体的な例が示されている。

- ① 四角形の四つの角の大きさの和を考えるときに、三角形の三つの角の大きさの和を求めるときいろいろな三角形をかいて調べたことを思い出して、同じ方法が使えないかと考えたり、長方形や正方形の四つの角の大きさの和が 360° であるから、一般の四角形も 360° であろうと考えたりすること。（類推的な考え）
- ② 実際にいろいろな四角形をかいて内角の和を調べて 360° であることを見いだすこと。（帰納的な考え）
- ③ 三角形の内角の和が 180° であることを基に四角形が三角形二つに分割されることから 180° の2倍であると考えること。（演繹的な考え）

「図形」領域におけるねらいの一つに、図形の性質を見いだしたり説明したりする過程で数学的に考える力や表現する力を育てることが挙げられており、本単元において先に示した三つの考え方を育てることは重要である。また、本単元は、考える過程が視覚に訴える図形によって裏付けられることから、解決の見通しをもち、その見通しを基に自力解決を行い、見いだした方法や結果を説明し合いながらきまりを導き出すことができるため、見通しをもち筋道を立てて考えることのよさや楽しさに気付くことができる単元でもある。今後さらに様々な多角形を学習していく中で、本単元で学習したことを活用して、中学校で学習する n 角形の内角の和を求めるために一般化した $180^\circ \times (n - 2)$ の式の理解へつながる単元である。

○児童観

本学年の児童の「図形」領域に関する実態を見ると、「第4学年の『角の大きさ』」の学習において、具体物を用いることにより児童は角の概念については理解しており、分度器を用いた角度の測定や、コンパスや分度器を使った作図も概ねできている。また、今年度の「基礎・基本」定着状況調査における「図形」領域の結果を見ると、正方形、正三角形の定義、円の作図など、図形の概念に対する知識、作図の技能については定着が見られる。しかし、本単元に必要とされる「角度を組み合わせて計算によって求める問題」では、普段の授業において、 180° 以上の角度を計算で求める問題や、三角定規を2枚組み合わせてできる角の大きさを求める問題など、補助線を入れたり測る場所を変えたりして、角度を求める際に工夫を要する問題についての誤答が多く見られた。したがって、図形に対して基本的な測定や作図はできるものの、既習事項を組み合わせて問題を解決したり、与えられた角度の関係をを用いて問題を解決したりすることを苦手に行っている児童が多いことがわかる。

以上から、本学年の児童に対しては、既習事項を想起して角度を求めるための演算決定を行い、立式により角度を求めるといった、学習したことを用いて問題を解決する力を付ける必要がある。さらに、そのような場面に必要な問題解決の見通しをもち筋道を立てて考える力を育成することが大切である。

○指導観

本単元の指導に当たって、三角形の内角の和については、合同な三角形を敷き詰めたり、分度器で測ったり、三つの角の部分寄せ集めたりする活動を通して、三角形の内角の和が 180° であるという共通する事柄を見いださせ説明することができるようにする。四角形の内角の和については、三角形の内角の和が 180° であることを基にして、四角形の内角の和が 360° になることを見いだし説明する演繹的な考えができるようにする。さらに、多角形の内角の和を求める場合には、多角形を対角線により分割し、そこに三角形、四角形の内角の和の性質を適用していくことで求められることを理解していく。

その際、自力解決の段階において、図の中に図形を分割するための対角線をかき入れさせたり、求めるために必要な角に印を付けさせたりするなど、分かっていることや既習の三角形や四角形に図形を分割して考えた思考の過程を整理させる。そして、図にかいたことを式で表現させたり、考えたことを言葉で書かせたりするなど、図と式、言葉を関連付けて考えさせることで見通しをもち、筋道を立てて考える力を育成することをねらう。

集団解決の段階においては、内角の和の求め方を図や式などを用いて説明し、お互いの求め方について説明し合う。それらの活動を通して、筋道を立てて考え説明することのよさに気づき、根拠を示しながら説明しようとする態度や、自分の考えを表現する力を育成することができると考える。

5 単元の目標

○三角形や四角形の内角の和を理解する。また、それを用いて基本的な図形の性質を見いだしたり、調べたりすることができる。

6 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 の表現・処理	数量や図形についての 知識・理解
・いろいろな方法を用いて、三角形や多角形の内角の和を調べようとしている。 ・三角形や四角形の敷き詰め作業を行い、図形の性質を調べようとしている。	・三角形や四角形の内角の和の求め方について考える。 ・多角形の内角の和の求め方を三角形や四角形の内角の和を基にして考える。	・三角形の内角の和の性質を基にして、多角形の内角の和を求めることができる。 ・三角形や四角形で平面を敷き詰めることができる。	・三角形の内角の和について理解している。 ・四角形の内角の和とその求め方について理解している。

7 指導と評価の計画（全6時間）

次	学習内容（時数）	評 価				
		関	考	表	知	評価方法
1	三角形を敷き詰める活動などを通して、三角形の角の性質について理解する。（1）	○			◎ ・合同な三角形を敷き詰める活動などを通して、三角形の内角の和を調べようとする。 ・三角形の内角の和が 180° であることを理解している。	観察 ノート
	三角形の内角の和の性質を使って、分からない角の大きさの求め方を考える。（1）		○		・三角形の内角の和が 180° であることを使って、角の大きさの求め方を考える。	観察 ノート
	三角形の内角の和の性質を使って、四角形の内角の和の求め方を考える。（1／本時）		◎		○ ・三角形の内角の和が 180° であることを使って、四角形の内角の和の求め方について考える。 ・四角形の内角の和が 360° であることを理解している。	観察 ワークシート
	多角形の内角の和を求める。（1）		○	◎	・多角形の内角の和の求め方を三角形や四角形の内角の和を基にして考える。 ・多角形の内角の和を求めることができる。	観察 ワークシート
	合同な四角形を敷き詰める活動を通して、図形に関する性質を見いだす。（1）	◎		○	・自ら進んで敷き詰め作業を行い、図形の性質について調べようとする。 ・平行四辺形や台形などで平面を敷き詰めることができる。	観察 ノート
2	評価テスト（1）			◎	○ ・三角形、四角形の内角の和を用いて、計算によって角度を求めることができる。 ・三角形、四角形の内角の和について理解している。	ノート

8 本時の展開

（1）本時の目標

四角形の内角の和の求め方を考え、四角形の内角の和が 360° であることを理解する。

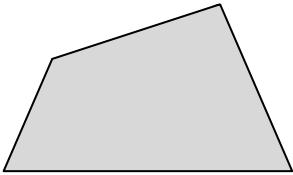
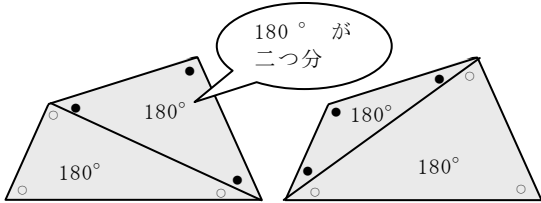
（2）観点別評価規準

- ・三角形の内角の和が 180° であることを使って、四角形の内角の和の求め方について考える。
(数学的な考え方)
- ・四角形の内角の和が 360° であることを理解している。(数量や図形についての知識・理解)

（3）準備物

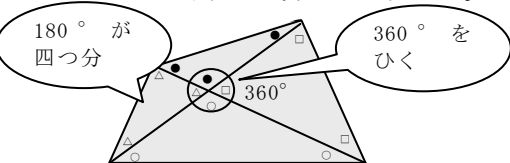
問題文，ワークシート，画用紙（発表用），マジック，既習事項の掲示物，分度器，透明シート

(4) 学習の展開

	学習活動	指導上の留意点 (◆努力を要する児童への手立て)	評価規準 (評価方法)
導 入	1. 前時の学習をふり返る。 ○三角形の三つの角の大きさの和は何度でしたか。 ・ 180° 2. 問題文を読み、問題を把握する。 ① 次の四角形の4つの角の大きさの和は何度でしょう。  ただし、使っていいものはものさしだけです。 3. 本時のめあてを知る。 四角形の4つの角の大きさの和の求め方を考えよう。	・ 三角形の内角の和は 180° であることをおさえる。 ◆教室掲示から確認させる。 【本時に関わる既習事項】 ・ 長方形，正方形の性質・・・四つの角が直角 (90°) ・ 三角形の内角の和・・・180° ・ 分度器で測る方法はここでは扱わず，四角形の内角の和を確かめる場面で扱う。	
	4. 解決の見通しをもつ。 ○何度くらいになりそうですか。 ・ 長方形や正方形の角の大きさの和は 360° だから，同じように 360° だと思う。 ・ 三角形の三つの角の和よりは大きい。 ○どのようにすれば，解決できそうですか。 ・ 三角形二つに分けて考える。 ・ 三角形四つに分けて考える。	・ 結果の見通しをもたせることで，考える意欲を高め，自力解決時の誤答に気付けるようにさせる。 ・ どのようにすれば解決できそうか考えさせ，ワークシートに見通しをかかせる。	
展 開	5. 問題を解決する。 言葉，図，式の3点セットで自分の考えを表わしてみよう！ 《予想される考え方》 ア：二つの三角形に分けて考える。  三角形の内角の和は 180° だから 式 $180^\circ \times 2 = 360^\circ$ ($180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$) 答え <u>$360^\circ$</u>	自力解決 【言葉や数，式，図などを関連付けて考えさせる工夫1】 ① ワークシートの図に対角線をかき入れさせたり，印や言葉をかき込ませたりすることで思考の過程を整理させる。 ② 図にかいたことを，式と言葉で表現させることで，図と式，言葉を関連付けて考えることができるようにさせる。 ・ 一つの考え方で求めることができた児童には，他の方法でも求めることができないか考えるように促し，結果が同じになるか確かめさせる。	・ 三角形の内角の和が 180° であることを使って，四角形の内角の和の求め方について考える。 (観察，ワークシート)

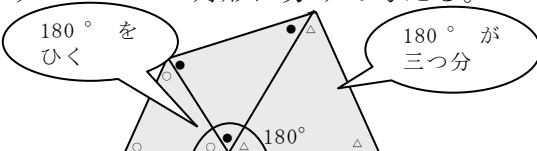
展

イ：四つの三角形に分けて考える。



三角形四つ分の角の大きさは、
式1 $180^\circ \times 4 = 720^\circ$
余分な角(中心)の 360° をひいて
式2 $720^\circ - 360^\circ = 360^\circ$
答え 360°

ウ：三つの三角形に分けて考える。



三角形三つ分の角の大きさは、
式1 $180^\circ \times 3 = 540^\circ$
余分な角の 180° をひいて
式2 $540^\circ - 180^\circ = 360^\circ$
答え 360°

開

6. 考えを説明する。

- ① 2人組で
- ② 全体の場合で

○アの考え

まず、二つに分ける線を引いて、四角形を二つの三角形に分けます。
次に、三角形の三つの角の大きさの和は 180° だから、それが二つ分あると考えます。
だから、 $180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$ になるから答えは 360° です。

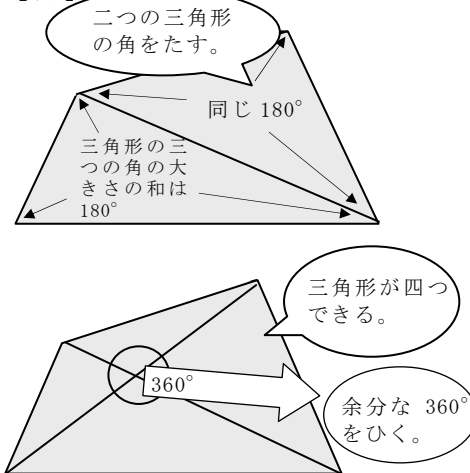
○イの考え

まず、四つに分ける線を引いて、四角形を四つの三角形に分けます。
次に、三角形が四つ分あると考えて $180^\circ \times 4 = 720^\circ$ になります。
次に、中心の 360° はひかないといけないので 720° から 360° をひきます。
だから、 $720^\circ - 360^\circ = 360^\circ$ になるから答えは 360° です。

・「この図でどう説明するの。」などの声かけを行い、説明することを意識させる。

・図にかき加えた補助線や言葉、矢印を根拠として友だちに伝えることができる図になるように工夫させる。

【例】



- ◆考えが進まない児童には、四角形を既習の三角形にするためにはどうしたらよいか考えさせる。
- ・ワークシートに自分の考えを記述できた児童には、考えを発表用の画用紙にかくようにさせる。

集団解決

《ペアトーク》

- ・「ペアトークの仕方」を使い、考えを伝え合うことで自分の考えを整理させ、筋道を立てて説明できるようにする。
- ・なぜ、対角線により二つの三角形に分けたのか、三角形の内角の和が 180° になることを使ってどのように四角形の内角の和を求めたのかを思考の過程に沿って整理させる。

- ◆「説明の仕方」が途中までしかかけていない児童は、考えたところまでを言葉で表現できればよいことを助言する。

《全体の場合で》

【言葉や数、式、図などを関連付けて考えさせる工夫2】

展

開

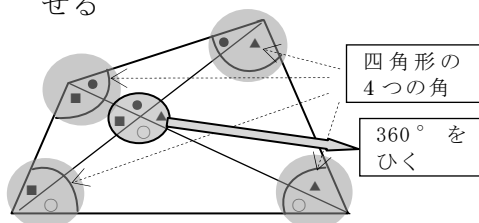
○ウの考え

まず、三つに分ける線を引いて、四角形を三つの三角形に分けます。
次に、三角形が三つ分あると考えて $180^{\circ} \times 3 = 540^{\circ}$ になります。
次に、角ではない部分があるので 540° から 180° をひきます。
だから、 $540^{\circ} - 180^{\circ} = 360^{\circ}$ になるから答えは 360° です。

- ・自分のかいた式や図を基に説明させる。
- ・既習のどの考えを用いて考えたのかが聞き手に分かるように、「どの考えを使ったの。」などと問い返し、既習事項の確認を行いながら説明させる。
- ・図から式を考えさせたり、式が表わす意味を図で表現させたりするなど、式と図を関連付けながら説明させる。

◆内角ではない部分を含めて内角の和を求めている児童(例: $180^{\circ} \times 4 = 720^{\circ}$ 答え 720°) に対する手立て

- ①図に内角をかき込ませる。
- ②内角ではない部分(360°)をどのように処理すればよいかペアで話し合う。
- ③透明シートを使い、内角と内角ではない部分を視覚的に理解させる



【説明し合う活動の工夫】

- ①友だちのかいた式や図から、どのように考えたのか、他の児童に説明させる。(他者説明)

〇〇さんの図(式)を見て、〇〇さんがどのように考えたのか説明できますか。

- ②友だちのかいた図をみて、どのような式になるのかを読み取ってして立式させる。

〇〇さんの図を式にしてみよう。

- ③説明内容の理解を深めるために、同じ方法で考えた児童に補足説明させる。

〇〇さんの説明をちがう言い方で説明できませんか。

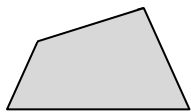
- ④式から、どのような図で考えたのかなど、図⇔式⇔言葉を関連付けて説明させる。

〇〇くんはこの式をどんな図をかいて考えたのか分かるかな。

(5) 板書計画

2/1 (月) 三角形・四角形の角

① 次の二つの四角形の4つの角の大きさの和は何度でしょう。



ただし、使っていないものはものさしだけです。

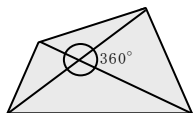


見通し

- 長方形と同じ四角形だから 360°
- 三角形に分けて考える。
- 三角形の角の和の 180° を使う。

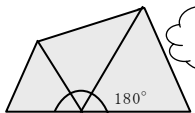
言葉、数、式の3点セットで、自分の考えを表してみましょう。

四角形の4つの角の大きさの和の求め方を考えよう。



$$\begin{aligned} \text{式 } 180^\circ \times 4 &= 720^\circ \\ 720^\circ - 360^\circ &= 360^\circ \\ \text{答え } 360^\circ \end{aligned}$$

4つの三角形に分けて考えた。



$$\begin{aligned} \text{式 } 180^\circ \times 3 &= 540^\circ \\ 540^\circ - 180^\circ &= 360^\circ \\ \text{答え } 360^\circ \end{aligned}$$

3つの三角形に分けて考えた。



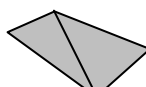
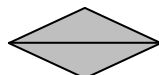
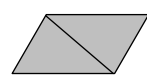
$$\begin{aligned} \text{式 } 180^\circ + 180^\circ &= 360^\circ \\ \text{答え } 360^\circ \end{aligned}$$

2つの三角形に分けて考えた。

「は」—早い
「か」—簡単
「せ」—正確

キーワード

- 三角形に分けて考える。
- 4つの角の和の大きさは 360°



②

①左の台形の4つの角の和を求めるのに、Aさん、Bさん、Cさんは次のように、三角形に分けて求めました。



Aさん、Bさん、Cさんのそれぞれの図から、台形の4つの角の和を求める式どのように考えたでしょうか。次のア～キのうちから1つずつ選び記号で答えましょう。

- ア $90^\circ \times 4 - 360^\circ$ イ $180^\circ \times 3 - 180^\circ$
ウ $90^\circ \times 4$ エ $180^\circ \times 4 - 360^\circ$
オ $90^\circ \times 3 - 180^\circ$ カ $180^\circ \times 2$

②どんな四角形も、4つの角の大きさの和は () $^\circ$ です。

- 四角形の4つの角の和は、三角形に分けて考えると求めることができます。
- 四角形の4つの角の和は 360° です。