

## 第4学年 単元名「かどの形を調べよう」

～わけを説明することを通して、数学的な考え方を育成する～

### 1 本単元で育てたい数学的な考え方

角の概念について前学年までに、「一つの頂点から出ている 2 本の辺がつくる形」を角であるという捉え方をしている。また、角の大小、相等を重ねる等の直接比較による学習をしてきている。本単元では、これまでの角の概念をもとに、「角は一つの辺がその端の点を中心として回転した後にできる図形である」と角を認識して、角の概念を拡張していく。つまり、図形としての角から量としての角として捉えることがねらいである。

本単元での育てたい数学的な考え方は、角の大きさをこれまで学習した量と測定の考えをもとにして、単位の大きさのいくつ分と数値化して捉えることができ、ある角度を二つの角の和や差として角の大きさを考えることである。回転量としての角へと概念を広げていけるよう扇づくりや自分の体（手・足）、角度マシーン等を使って、動的に角をつくる活動を通して、イメージ化をはかって回転角の意味を押さえる。さらに数値化して表せることや普遍単位が必要なことに気付くように直角を基準として角の大きさが  $90^\circ$  より大きいかどうか判断する活動も大切にしたい。

角度にも長さや重さのように加法性が成り立つが、単に数式だけで考えるのではなく、具体的な算数的操作活動を通して、捉えていけるようにする。一組の三角定規を合わせたり重ねたりと操作して組み合わせることで、角度はたしたりひいたりできるということに気付かせたい。さらに角度にも加法性が成り立つことをより確かなものとするために、つくった角度を図と式を結びつけて説明する活動を大切にしたい。また、一組の三角定規の組み合わせ方を工夫することで、様々な角の大きさをつくることができるという、多様な見方で調べようとする力も育てたい。

### 2 数学的な考え方を育てるために

#### (1) 児童の実態

#### (2) 単元の目標

- ・ 身のまわりにあるものの角度に関心を持ち、進んで測定しようとする。(関心・意欲・態度)
- ・ 角の大きさを単位の大きさのいくつ分と数値化して考えることができる。  
ある角度を二つの角の和や差として角の大きさを考えることができる。(数学的な考え方)
- ・ 角度の単位を知り、分度器を使って角度を測定したり、角をかいたりする。(技能)
- ・ 分度器を用いて、角度の測定の仕方やかき方を理解する。(知識・理解)

(3) 学習指導計画 (全10時間)

	時	学習形態	学 習 活 動	評 価 規 準	関	考	技	知
第1次	1	一斉	いろいろな角の形を調べる。	角の大きさに関心を持ち、身近にある図形をとらえようとする。 角を写し取り、大きさ比べをすることができる。	◎		○	◎
	2	一斉	紙とストローを使って、丸く開く扇をつくる。 扇でいろいろな大きさの角をつくり、回転角の意味を知る。	角づくりに興味を持ち、いろいろな大きさの角をつくること ができる。 回転角を理解する。	○			◎
第2次	3	一斉	分度器について、そのしくみや角の大きさの単位を知り、角の大きさを測る。	分度器のしくみと角度の単位を知り、角の大きさを測定する方法を理解する。 分度器を使って角の大きさを測定することができる。				◎ ○
	4		半回転や一回転の角の大きさを調べる。 180° より大きい角について、その大きさを工夫して測る。	半回転や一回転の角の大きさについて理解する。 測り方を工夫して180° より大きい角を測ることができる。		◎	○ ○	
	5		いろいろな大きさの角をつくる。	角度マシンや体を使って、いろいろな角をつくろうとする。 見当づけていろいろな大きさの角をつくり、量感を養うことができる。	○	◎		
	6		30° や 300° などの大きさの角のかき方を考える。	提示された角のかき方を考えることができる。 角のかき方を理解し、分度器を使っていろいろな角をかくことができる。				◎ ○
	7		かたむき分度器をつかって、いろいろな角の大きさを測る。	かたむき分度器の使い方が分かり、いろいろな角の大きさを自ら進んで測ることができる。	○			◎
第3次	8	一斉	いろいろな三角定規の角の大きさを測る。	三角定規の角の大きさを知り、きまりを見つけることができる。			○	◎
	9 本時	一斉	三角定規を組み合わせた角の大きさを考える。	三角定規を組み合わせてできた角の大きさを、和や差として考えることができる。		◎	○	
第4次	10	一斉	学習内容のふり返りと学習事項の復習	今まで学習したことを使って、さまざまな角の問題を解くことができる。	○			◎

### 3 本時の主張点

#### (1) 本時身に付けさせたい思考力と、思考力育成のための教師の支援

本時では、一組の三角定規を合わせたり重ねたりする操作的活動を通して、新しい角度を考えていく力を身に付けさせたい。できた角度を、表現物とつないで説明していくことで三角定規の角度にも加法性が成り立つことを実感させたい。また一組の三角定規を組み合わせてできる角度には、組み合わせ方で様々な角度ができるという多様な見方をする力もつけたいと考えた。そのために次の3点を工夫した。

##### ① 操作活動の際、思考しながら活動することのできる児童用教具の工夫

自分で三角定規を組み合わせて新しい角度をつくる活動では、一つだけでなく様々な組み合わせができるように画用紙で作ったミニ三角定規を一人5セット用意する。また、三角定規を種類で二色に色分けした。重ねるといった動作が児童側から自然に出るように、透かして見ることのできるクリアファイルを加工して作ったミニ三角定規も一人1セット用意する。さらに、三角定規の角度を覚えられていない児童への支援として、角度をかきこんであるミニ三角定規も用意する。どの角が何度だったかが一目で分かるようにすることで、組み合わせ方に絞って考えることができるようになるのではないかと考えた。

##### ② 見通しをもちやすくするための工夫

操作活動の内容が分かるように、4ステップのカードにする。(①組み合わせる時、辺と辺、頂点と頂点をつける。②つくった角度には、角度の印をつける。③つくった角度が何度になるか計算の式を書く。④計算で求めた角度が正しいか分度器で確かめる。)また、交流の際、どのように進めていけばいいのか、事前に確認する。(①見つけた角度 ②使った角度 ③計算)三つの流れで示すことで、説明がスムーズにでき、またできた角度が正しいのかどうかを確認しやすくなると考えた。

##### ③ 黒板上で示す教師用教具の工夫

児童用と同じように、画用紙の三角定規と透明三角定規を使う。また、組み合わせた角度から規則性やルールを見つけやすいよう、分度器に見つけた角度を書き込んでいけるようにする。

#### (2) つくった角度を説明する活動を通して、表現力と思考力の育成を図る。

つくった角度はどの角度をもとに、どう組み合わせ、どう考えたのかを説明することで、考え方の育成を図りたい。自分の考えをノートにまとめられたら、グループの人で友達に説明する活動を設定する。具体物を指し示して表現する力を育てるために、自分が見つけた角の大きさ、なぜその大きさになるのかを操作した三角定規を指し示しながら説明させる。また、自分の考えを話すだけでなく、友達の考えを聞き、角の大きさや見つけ方で、自分と同じところ、違うところを見つけるようにする。お互いの考えを比べ、共通点や相違点を見つけたり、互いの考えをまとめたりすることで新たな発見に気づくことができる。ひいては、授業を通して、友達と学び合う喜びや温かい雰囲気を楽しむことで、学習に対する意欲が高まるのではないかと考える。

全体交流では、教師用の三角定規で、つくった角の組み合わせ方を操作させ、板書に位置づけることで、表現物や友達の考えを活用し、課題解決が図られるようにする。さらに、思考力と表現力を育てるために、角を合わせたり、重ねたりした図のみを提示し、新しい角を作るのに使った角や角度、それを求める式を、他の児童に説明させたい。


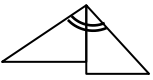
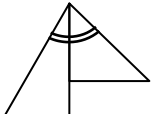
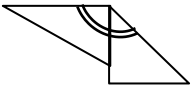
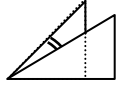
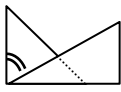

また、まとめの後、振り返りカードに今日の感想を書く。算数の内容や友達の考えに対する自分の考えを書いたり、自分自身の考えを振り返る過程を書いたりさせる。

#### 4 展開

##### (1) 本時の目標

三角定規の角の大きさを使って、一組の三角定規を組み合わせてできる角の大きさについて考えることができる。

##### (2) 学習指導過程 (本時9/10時間)

学習活動と児童の意識の流れ	留意点と手立て
<p>1 本時の課題をつかむ。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px;"> <math>30^\circ</math> , <math>60^\circ</math> , <math>90^\circ</math> の三角定規と, <math>45^\circ</math> , <math>45^\circ</math> , <math>90^\circ</math> の三角定規があったよ。         </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px;">           2つとも全部たすと <math>180^\circ</math> になるのだったな。         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px; text-align: center;">           一組の三角じょうぎを組み合わせて、いろいろな角度をつくろう。         </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既習の三角定規の角度 (<math>30^\circ</math> , <math>45^\circ</math> , <math>60^\circ</math> , <math>90^\circ</math> ) を振り返り、書き込み用分度器に角の大きさを確認しながら書き込む。</li> <li>既習の三つの角の和が <math>180^\circ</math> になることを確認する。</li> </ul>
<p>2 一組の三角定規の組み合わせ方を考える。</p> <p>(1) 自分で考える。</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-left: 10px;"> <p>同じ角度だけど、違う組み合わせ方があるよ。</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <div style="margin-left: 10px;"> <math>60^\circ + 45^\circ = 105^\circ</math> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <div style="margin-left: 10px;"> <math>30^\circ + 45^\circ = 75^\circ</math> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <div style="margin-left: 10px;"> <math>90^\circ + 45^\circ = 135^\circ</math> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <div style="margin-left: 10px;"> <math>45^\circ - 30^\circ = 15^\circ</math> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <div style="margin-left: 10px;"> <math>90^\circ - 30^\circ = 60^\circ</math> </div> </div>	<p>(発) どんな角度が作れそうかな。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ミニ三角定規を配布する。</li> <li>角度をつくる際、気をつける事を4点確認する。             <ol style="list-style-type: none"> <li>①組み合わせる時、辺と辺、頂点と頂点をつける。</li> <li>②つくった角度には角度の印をつける。</li> <li>③計算式を書く。</li> <li>④分度器で確かめる。</li> </ol> </li> <li>重ねる活動がでやすいように、透明な三角定規も用意し、配布する。</li> <li>ピンクとピンクのように、同じ形の三角定規を使わないように確認する。</li> <li>生み合わせるのに困っている児童には、辺と辺、頂点と頂点のつけ方を個別に指導し、自分でも見つけられるよう再度助言する。ヒントのミニ三角定規を渡す。</li> <li>1つだけでなく他の種類の組み合わせもできないか考えるよう助言する。</li> </ul> <p><b>【ヒントありのミニ三角定規】</b></p> 
<p>(2) グループで交流する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>ぼくは○こ見つけたよ。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>ぼくは、<math>75^\circ</math> を見つけました。ピンクのこの角は <math>30^\circ</math> ですね。緑のこの角は <math>45^\circ</math> ですね。2つの角を合わせ、たし算をします。<math>30^\circ + 45^\circ = 75^\circ</math> これで <math>75^\circ</math> の角になります。</p> </div>	<p>(発) 自分で見つけた角度や見つけ方をグループの人と交流してみましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>友達と同じ所や違う所に気をつけて、よく聞き合うように助言する。</li> </ul> <p>(評) 作った角度を図とつないで説明できているか。</p>

考え方を図や式と結びつけて考える。



ぼくは考えていなかったけれど、それもいいと思うな。

3 作った角度について全体で話し合う。

〇〇さんと同じ角度を見つけました。

三角定規を合わせているのはたし算になっているよ。

三角定規を重ねているのはひき算になっているよ。

角度のきれいな模様ができているよ。



75°, 105°, 120°, 135°, 150° を見ると、15°ずつ角度を作ることができているよ。

4 今日のまとめをし、振り返りカードに書く。

一組の三角定規の組み合わせ方を工夫すると、いろいろな角度をつくることができる。

できた角度は、たし算やひき算でもとめられるよ。

165° が抜けているよ。165° は作れないのかな。

私は、合わせるやり方しか考えられなかったけれど、〇〇さんは、重ねてひく方法を考えていたのですごいと思った。

・ たし算・ひき算のどちらで求められるかを考えられるように、30°, 45°, 60°, 90°の角の場所を振り返り確認するよう助言する。

### 【話し合いの仕方を確認】

・ ①何度の角の大きさを作ったのか、②角をつくるのに使った角度、③角度を求めるための計算式を説明するよう確認する。

・ 交流では、ただ話をするだけや、できたものを見せるだけでなく、説明している部分を差し示しながら説明するように促す。

・ 新しい考えや、よいと思った友達の考えは、ノートに付け足していくように助言する。

(発) 自分で見つけた角度を前で紹介してもらいましょう。

・ 板書用の三角定規を用意し、児童の表現物を紹介する。

・ いくつか紹介したら組み合わせ方と計算を見て仲間分けができないか考えるよう助言する。

・ 三角定規の置き方が異なっても、角の求め方が同じ場合があることについては三角定規を動かし、確認する。

・ 黒板上でもクリアシートの三角定規を使い、隠れた部分の角を見やすくする。

・ 児童がつくった角度を、板書の中の分度器の図にかき込み、視覚的にとらえられるようにする。

・ 「重ねる」の考え方が出るように、分度器の数値からもひみつを探せるようにする。

・ 学習したことをより理解でき、自分の成長が分かるように、振り返りカードに言葉と表情で書くようにさせる。

・ 本時の感想で、分かったこと・気がついたこと友達の考えを聞いてすばらしいと思った事などを書くように促す。

### (3) 本時の板書



## 5 考察

### (1) 成果

- 一人一人にミニ三角定規を5セット用意していたので、個々に使い方を工夫していた。透明シートでつくった三角定規を使ったことで、角の重なりに気付いた児童もおり、「合わせてたす」だけでなく、「重なった部分をひく」考え方を引き出すことができた。
- 分度器で見える角度を求めるのではなく、新たな角をつくるには、どのように三角定規を組み合わせればよいのか、意欲をもって操作活動することができた。
- ヒントとして角度を書き込んだミニ三角定規セットも用意していたので、②から③への作業がスムーズに行われ、三角定規の角度(30°, 45°, 60°, 90°)の定着が遅い児童にとっては、角の組み合わせに目をつけることに焦点化され、計算式でのつまずきが少なかった。
- 板書に三角定規の組み合わせたものを残し、説明していくことで、「気付いたことがあります。〇〇さんと組み合わせ方が違うけど、75°になった角があります。」のように、多様な方法に気付いたり、異同を明らかにしたりする等、思考を深められた児童が何名かいた。
- 説明する内容を事前に示していたので、グループ学習での話し合いがスムーズにでき、友達の考えと自分の考えとの相違点に気付いたり発言したりする児童が多かった。

### (2) 課題

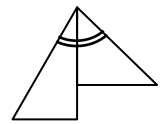
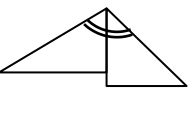
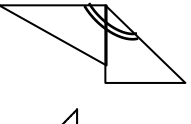
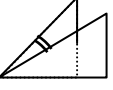
- めあてを示した時、「組み合わせ」という言葉を児童が十分理解できていなかったように思う。三角定規を示しながら、説明することでさらに理解できたのではないか。
- 使用したミニ三角定規は、テープで貼らせることで、自分で作った角がよく見えるようになってよかった反面、思考の過程を説明させにくかった。児童用も貼ったり、ずらしたり、とったりできるような教具があればもっとよかった。(例…付箋紙・テープのり使用)
- 自分の考えをもつ場面の時間が少なかった。三角定規を多く用意していたので、児童も意欲的に様々な組み合わせを考えようとしていたが、時間が十分に足りていなかった。
- ペアでの話し合いの手順を説明していたが、交流の時間が短く深まりのある話し合いができなかった。同じ考え方ではなく、違う考え方をペアで説明させることで、短い時間でも多様な考えを出すことができたのではないか。
- ほとんどの児童がグループ学習に入る前には自分の考えをもっていたが、もていないまま話し合いになった児童もいた。事前にプレテストでつまずきを把握しておく、授業での具体的な支援を考えて取り組むことができたのではないか。
- 板書で三角定規を操作する時に、自分のノートからはなれて操作するようになったので、組み合わせるのに時間のかかる児童がいた。拡大提示装置を使って示す方法も考えられた。

### (3) 課題を考えた展開例

#### ① 目標

三角定規の角の大きさを使って、一組の三角定規を組み合わせてできる角の大きさについて考えることができる。

#### ② 学習指導過程

学習活動と児童の意識の流れ	留意点と手立て
<p>1 前時の復習をする。</p> <p>どっちも <math>90^\circ</math> があったよ。</p> <p><math>30^\circ</math> , <math>60^\circ</math> , <math>90^\circ</math> の三角定規と, <math>45^\circ</math> , <math>45^\circ</math> , <math>90^\circ</math> の三角定規だったな。</p> <p>2つとも全部たすと <math>180^\circ</math> になるのだったな。</p> <p>他の角度もつくれないのかな。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 掲示物を見ながら既習の三角定規の角度 (<math>30^\circ</math> , <math>45^\circ</math> , <math>60^\circ</math> , <math>90^\circ</math> ) の振り返りをさせる。</li> <li>・ 既習の3つの角の和が <math>180^\circ</math> になったことを確認する。</li> </ul> <p>(発) 今日は、一組の三角定規を組み合わせて、もっといろいろな角度を自分でつくってみようと思います。できるかな。</p>
<p>2 本時の課題をつかむ。</p> <p>一組の三角じょうぎを組み合わせて、いろいろな角度をつくらう。</p> <p>組み合わせるってどうすることだろう。</p> <p>例えば、ここここをくっつけることだよ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ペアで、「例えば、・・・」のように、「組み合わせ」の考え方を自由に話し合わせ、全体発表で確認させる。</li> <li>・ 角度をつくる際、気をつける事を確認する。</li> </ul>
<p>3 一組の三角定規の組み合わせ方を考える。</p> <p>(1) 自分で考える。</p> <p>いっぱいあるよ。</p> <p>・ア  <math>30^\circ + 45^\circ = 75^\circ</math></p> <p>・イ  <math>60^\circ + 45^\circ = 105^\circ</math> ぼくは〇こ見つけたよ。</p> <p>・ウ  <math>90^\circ + 45^\circ = 135^\circ</math></p> <p>・エ  <math>45^\circ - 30^\circ = 15^\circ</math></p> <p>同じ角度だけど、違う組み合わせ方があるよ。</p> <p>(2) グループの人で交流する。</p> <p>ぼくは、<math>75^\circ</math> を見つけました。ピンクのこの角は <math>30^\circ</math> ですね。緑のこの角は <math>45^\circ</math> ですね。2つの角を合わせ、たし算をします。<math>30^\circ + 45^\circ = 75^\circ</math> これで <math>75^\circ</math> の角になります。</p>	<p>(発) どんな角度が作れそうかな。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ミニ三角定規を配布する。</li> <li>(発) 透明なものも入れています。ヒントになるかもしれません。使えそうなら使ってみましょう。</li> <li>・ ピンクとピンクのように、同じ形の三角定規を使わないように確認する。</li> <li>(評) 三角定規を組み合わせてできる角の大きさを求めることができたか。</li> <li>・ 組み合わせに困っている児童には、辺と辺、頂点と頂点のつけ方を個別に指導し、自分でも見つけられるよう再度助言する。ヒントのミニ三角定規を渡す。</li> <li>・ 児童の活動中、見つけた角度を板書したり紹介したりして、まだ見つかっていない角度に目を向けさせる。</li> </ul> <p>(発) 自分で見つけた角度や見つけ方を近くの人と交流してみましよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 友達と同じ所や違う所に気をつけて、よく聞き合うように助言する。</li> </ul>

ぼくは考えていなかったけれど、それもいいと思うな。

透明な三角定規を合わせていたら、重なって色が変わっていないところに角度ができていたよ。

#### 4 つくった角度について全体で話し合う。

ア、イ、ウは同じ合わせるやり方でたし算でできるね。

エは、重ねるやり方でひき算でできるね。

75°, 105°, 120°, 135°, 150° を見ると、15° ずつ角度をつくることができているよ。

#### 5 今日のまとめをする。

角度はたし算やひき算できる。

一組の三角定規を合わせたり重ねたりすると、15° ずつの角度ができる (165° 以外)。

#### 6 振り返りカードを書く。

私は、(ひき算)の方法で考えました。全部で○通りの角度ができました。

私は、合わせるやり方しか考えられなかったけれど、○○さんは、重ねてひく方法を考えていたのですごいと思った。

(評) 作った角度を図とつないで説明できたか。

- ・ たし算・ひき算のどちらで求められるかを考えられるように、30°, 45°, 60°, 90°の角の場所を振り返り確認するよう助言する。
- ・ 求めた計算式で、みんなに分かりやすく説明できるか確認するよう助言する。
- ・ 交流では、ただ話をするだけや、できたものを見せるだけにならないように、説明している部分を、差し示したりつけたり外したりするように促す。
- ・ ノート上で、分かりやすく分類して書くことができている子がいれば賞賛し、全体の場に広める。

(発) 自分で見つけた角度を前で紹介してもらいましょう。

- ・ 拡大提示装置を使って、児童の表現物を提示する。

- ・ 三角定規の置き方が異なっても、角の求め方が同じ場合があることについては三角定規を動かし、確認する。
- ・ 黒板上でもクリアシートの三角定規を使い、隠れた部分の角を見やすくする。
- ・ 全体発表では、クリアシートなので、ホワイトボード用のペンで、つくった角度にしるしをつけさせる。(黒板上)
- ・ 児童がつくった角度を、板書の中の分度器の図にかき込み、視覚的にとらえられるようにする。
- ・ 「重ねる」の考え方が出るように、分度器の数字からもひみつを探せるようにする。

- ・ 本時の感想で、分かったこと・気が付いたこと・友達の考えを聞いてすばらしいと思った事などを書くように促す。

(評) 三角定規を組み合わせてできた角を、表現物をもとに、たしたりひいたりして考えることができたか。