

4年 算数科指導案

授業者 渡邊 賢人

1. 単元名 「囲んで！比べて！どっちが広い？」(B (4) 平面図形の面積)

2. 単元の目標

- 平面図形の面積について、面積の単位について知り、長方形や正方形の面積の求め方について理解することができる。 [知識及び技能]
- 図形に着目し、面積の求め方について考え、式に表すことを通して考え方を表現し、図や式を使って説明することができる。 [思考力、判断力、表現力等]
- 広さの表し方に関心をもち、面積の公式の意味について考えたり、長方形や正方形ではない平面図形の面積の求め方について考えたりしていく過程で、自分とは異なる表し方があることに気付き、それぞれの表し方のよさを実感する。 [学びに向かう力、人間性等]

3. 子どもと教材

本学級の子どもは、課題や材に対する自分の考えをもったり、その考えを友達の考えと比べたりしながら学び進めている。特に計算問題では主体的に取り組む姿が見られ、計算の仕方について全体に向けて自分の考えを伝えることができる。自分の考えをもつことができるからこそ、他者の考えにも興味を示し自分の考えと比べながら聞く姿勢につながっている。本学級の子どもの素敵な姿の一つとして、他者の考えを否定せずに受け入れる姿が挙げられる。本学級の子どもは、他者の考えと自分の考えが似ていたとしても、その考えを自分の言葉で表現し直そうとする子が多い。異なる考えだった場合でも、「そういう考え方もあるよね」と否定することなく、その考えを認めた上で別の視点から見た自身の考えを伝えようとする。こうした姿から、本学級の子どもは自分の視点や他者の視点など様々な視点から課題や材を捉え、一つの考え方へ留まることなく、他の考え方もできないかと意欲的に取り組んでいる。しかし、自分の考えをちらながらもその考え方を他者に説明することに困難を感じている姿も見られる。例えば計算問題には主体的に取り組むため、立式は容易であるが、その式を立てた根拠を問うと、「ん～」とどのように説明していいのか悩んでしまう。そこで本単元では、面積を求めるだけでなく、どのように面積を求めたのか、その方法を説明できるように子ども自身の中で整理したり、その考えを他者に伝えるために式や図を用いて説明したりすることで、自信をもって自分の考えを他者に伝え、ひいては、他者の考えを受け入れる姿により一層の磨きがかかることを願う。

本単元の本質は、直接比較や間接比較を通して平面図形の面積の比較方法を考える中で、面積の求め方を考察することや、複合図形の面積の求め方を長方形や正方形の求積公式から見出し、図や式を使って説明していくことだと考える。

本単元では、ラッピングタイでできた「ライン」(図1)と方眼用紙でできた「フィールド」(図2)を用いて「パズル陣地ゲーム」を材として扱う。単元中盤で活動する予定の「パズル陣地ゲーム」のルールは下記の通りである。

本活動で扱う「ライン」は3種類(A:縦4cm、B:縦3cm横1cm、C:縦2cm横2cm)とする。そうすることで、2人組で活動を行うときに、ジャンケンの勝敗に関係なくラインを選ぶ機会を確保することができる。子どもはゲームに勝ちたいという気持ちからライン選びや配置など思い思いに戦略を立てるだろう。手に入れた材料の中でどんな図形を作ることができるか試行錯誤していくだろう。また、ラ

インの長さは3種類とも4cmになるよう設定し、周の長さが同じ図形であっても、面積の大きさが違うことに気付くことをねらいとしている。3種類のラインに出会った子どもの中にはどれも同じ長さからできていることに気付く子もいるだろう。その気付きのもと本活動を行う中で、同じ長さの材料を同じ数だけ使っているのに面積が違うことに疑問をもち、ラインの選び方や配置の仕方への思考をさらに深めながら、複合図形を含めた多様な図形の面積の求め方や表し方を見出してほしいと願う。

本单元の前半では、求積公式を見出すことをねらいとし、4cmと6cmの長さの異なる直線のラインを扱う。まず4cmのラインを12本使って、面積が最大になる図形（長方形や正方形）を考えていく。その後同様の活動を長さ6cmのラインでも行い、できた図形の面積の違いを説明する方法を考えていく。その中で直接比較や間接比較など表し方が様々であることに気付き、子どもはそのズレから学級で共通認識をもつ方法に対して困り感が生まれ、任意単位から普遍単位の必要性に気付いていく。そして、もとにする大きさ（1cm²）を確かめた後、作った図形を普遍単位に基づいて表し、長方形や正方形の求積公式を見出していく。

本单元の後半では、多様な複合図形にふれ、面積の求め方について自分の考え方を表現していくことをねらいとして「パズル陣地ゲーム」を行う。ゲームを通して出来上がった複雑な図形であっても求積公式を生かすことで面積を求められることに気付いたり、式から相手がどのように複合図形の面積を求めたのか分かることに気付いたりしていくだろう。仲間と協力して行うパズル陣地ゲームでは、ここまでに学んだことを生かして求積方法やラインの配置を考えていくことが期待できる。

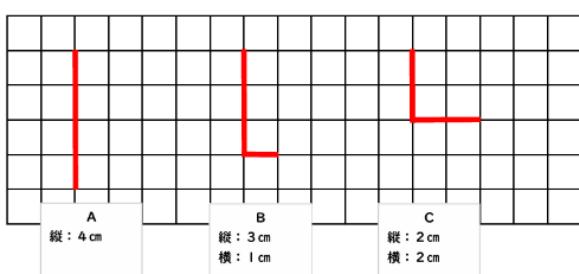


図1 ライン

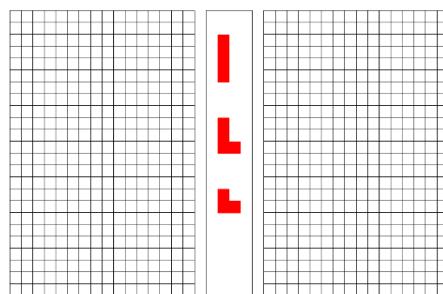


図2 フィールド

【パズル陣地ゲームのルール】

- ①対戦フィールドを用意し、2人の間にA～Cのラインを1つずつ用意する。
- ②2人でジャンケンを6回する。
 - 【勝った人】3種類の中からラインを1種類獲得する。
 - 【負けた人】残った2種類の中からラインを1種類獲得する。
- ③自分のフィールドに6本のラインを使って、ラインで囲まれた陣地をつくる。
 - ※ラインはフィールドの罫線上に置く。
 - ※ラインを置くとき、ラインの向きは自由に変えてもよい。
- ④陣地の大きさを求めて、陣地の大きさ分のポイントを得る。多くのポイントを得た人の勝ち。

4. 本单元における『その子らしく学ぶ』

授業者から「12本のラインを使って、一番大きな形を作ろう」と投げかけられた子どもは、ラインを自由に動かしてフィールド（4cmの方眼紙）上に長方形や正方形、複合図形など様々な形を表現していく。一番大きな形を目指している子どもは、できた形について方眼紙のマス目をもとに大きさを調べていくだろう。そこから正方形が一番大きな形であることを見出していく。さらに別のライン（6cm）が提示されても、4cmのラインと同様に考えていき、正方形が一番大きい形であることに気付いていく。

それぞれのフィールドの大きさの違いからマス目をもとにして比べることができないという困り感をいただき「どれくらい違うか説明するにはどうすればいいだろう」という問い合わせをもつだろう。この問い合わせ全体で考えていく中で、もっと小さいマス目に分けようしたり、それぞれのマスを切り取り直接比較したりしながら違いを説明しようとする子どももいるだろう。そのように、より小さな面積へと焦点化されていく中で、求積公式を見出していくだろう。その過程で求積公式を全体に伝えることも予想されるため、授業者から「どうして面積は『縦×横』で出すことができるのだろう」と投げかけ、縦と横の「長さ」へと着目していき求積公式の理解を深めていく。

求積公式について理解を深めた子どもは、授業者から「パズル陣地ゲーム」を提示されゲームを進めていく中で複合図形に出合う。子どもは勝敗を決めるために複合図形の面積について思考を巡らせていくだろう。その中には「3つの長方形に分けたら計算できそう」などと求積公式を生かして考察していく子どもいることが予想される。また、面積の求め方について全体で話し合う中で、一つの複合図形であっても考え方は複数あることに気付いていくと、それぞれの考え方を比較し自分にとってやりやすい・分かりやすい考えである納得解を得ていくだろう。また、他の面積の求め方について式で表したり、自分の考え方を式や図を使って説明したりする中で、子どもは考え方によって式や図の表し方が変わっていくことにも気付いていくだろう。

複合図形の面積を求めるができるようになった子どもが、仲間と協力して行うパズル陣地ゲームに出合ったとき、役割によって様々な思考を働かせていくだろう。陣地を作るときには仲間が求めやすい図形になるようにラインの配置を工夫し、面積を求める時には求積公式を生かしたり複合図形の自分なりの納得解で考えたりしていく。このようにパズル陣地ゲームを通して、多様な図形にふれる中で数学的な見方や考え方方が広がり深まっていくことを願う。

こうした経験を通して、日常生活の中で起こる問題に対しても、あらゆる視点から問題を見つめて考えを巡らせ、いくつもの可能性を想定した上で、状況に応じた選択肢や自分なりの納得解を選ぶことができるようになることを期待している。

5. 単元構想（全6時間扱い／本時は第⑤時）

＜教師の投げかけ＞ 子どもの表れ 最終時における子どもの表れ

① <12本のラインを使って、一番大きな形を作ろう>

- ・長方形ができたよ。正方形もできるかな
- ・ぼくは英語の「L」みたいな形を作ったよ
- ・私も長方形を作ったけど、大きさが違うね
- ・でも、使ってるラインの数はみんな同じだよね？

- ・フィールドのマス目で比べると、僕の作った形が3マス分大きいよ
- ・マス目を数えたら、長方形とLの形も比べることができるね
- ・一番大きくなるのは、正方形のときだね

<別のライン・フィールドを使っても同じことがいえるかな>

- ・ラインが長くなても、一番大きいのは正方形のときだね
- ・どちらも9マスだけど、さっき作った正方形よりも大きくなったよ
- ・でもフィールドの1マスの大きさが違うから、どれくらい違うのか分からない

○教師の働きかけ

○第①時では、子どもが「ライン」や「フィールド」の操作に慣れ、様々な図形を想起できるように、試す時間を十分に確保する。

○子どもが作った図形を捉えやすいように、フィールドのマスは4cm×4cmの方眼紙を用意する。

○子どもが普遍単位の必要感をもつことができるよう、長さの異なる6cmのラインを用意する。（6cmの方眼紙も用意する）

② <大きい正方形と小さい正方形の大きさはどれくらい違うの>

- ・マスの面積だと比べられないな
- ・最初のフィールドは4cmのマスで、次は6cmのマスだったよ
- ・マスをもっと細かく分けたら違いを比べられるかもしれない
- ・1cm²の正方形に分けたら、どちらの正方形もマスの数で比べられるよ
- ・面積は「縦×横」で答えを出すことができるよ

③ <どうして面積は「縦×横」で出すことができるのだろう>

- ・縦に1cm²のマスが12個並んでいて、その列が横に12列並んでいるから、「縦×横」で面積を出すことができるよ
- ・「縦×横」をもっと詳しく言うと「縦の長さ×横の長さ」っていうこと
- ・正方形だったら縦の長さも横の長さも一緒だよね

④ <パズル陣地ゲームで相手より大きな形を作ろう>

- ・形が凸凹していて、面積の公式が使えない
- ・マスを数えたら、面積を出すことができそうだね
- ・3個の長方形に分けることができたよ。これなら公式を使えるね
- ・大きい長方形から、本当は無い部分を引いても面積が出せそうだよ
- ・他の考え方もできそうだなあ

⑤ (本時) <自分の陣地を式や図を使ってクイズにしよう>

- ・僕は2つの長方形に分かれるように線を引いたよ、どんな式にしたか分かるかな？
- ・2つの長方形に分けたなら、公式を使ってかけ算をした後に足し算をして合計を求めたんじゃないかな
- ・私はまず大きな長方形の面積を出したよ
- ・大きな長方形の面積を出したなら、その後に本当は無い部分の面積を求めて引き算したと思う
- ・全部、正方形に分けてるから、式はかけ算を使っていそう
- ・反対に式から考え方を伝えることもできるんじゃないかな

⑥ <チームでパズル陣地ゲームをしよう>

- ・凸凹の形でも、公式を使ったら面積を早く求められるようになったよ
- ・小さな長方形に分けて面積を求める方法がやりやすいな
- ・仲間が面積を求めやすいように形を工夫してみようかな

- ・公式を使うと簡単に面積を求めることができるようになったよ
- ・最初、凸凹した形の面積を求めるのは難しかったけど、長方形や正方形の形に分ければ、面積を求めることができたよ
- ・式を使って、自分の考えを伝えることができた
- ・凸凹の形を求めるとき、いろいろな考え方があったけど、私は大きな長方形の面積を出してから、本当は無い部分を引き算するやり方が分かりやすいと思ったよ

○第②時、子どもが1cm×1cmの正方形に分けていく考えを見出したときに、1cmの方眼紙を用意し、可視化することで普遍単位を捉えやすくする。

○第③時、子どもが縦の長さと横の長さに着目できるように、1cmの方眼紙を拡大したものを黒板に掲示する。

○第④時では、子どもが共通の図形について話し合うことができるよう、子どもが第①時で作った複合図形の1つを抽出する。

○子どもが作った陣地をいつでも確認できるようにタブレット端末を用いて記録できるようにする。

○第⑤時、子どもが複合図形に補助線を加えたものから式に表したり、式からどのように考えたのか推理したりする中で、多様な面積の求め方や考え方について学ぶことができるよう、クイズを通して子ども同士が関わる時間を確保する。

○第⑥時、面積が求めやすい図形になるよう思考したり、面積をより早く簡単に求めることができるよう工夫したりすることを通して、図形の見方や考え方を広げができるよう、二人一組でパズル陣地ゲームを行う。