

第5学年2組 算数科学習指導案

第1校時 場所 視聴覚室 指導者 大林 将呉
松山 明道

1 単元名 自分だけのきれいなしきつめもようを作ろう（図形の角）

平行四辺形の面積の求め方を考える際、公式だけをノートに書いている子どもに「なぜそうなるのか」を尋ねても満足に説明できる子どもはいなかった。また、その子どもに平行四辺形が方眼紙上にかかれたシートを配布しても、切ったり書き込んだりすることをしようとせず、まずやってみることすらできなかった。この原因の1つに、図形を思う存分操作し、構成要素に着目しながら目の前の図形の構造について考察する経験が十分ではなかったことが考えられる。

このような子どもたちに対して、図形の観察や操作を行う中で、図形の性質を見だし、図形の美しさを感じるとともに、図形についての見方や感覚が豊かになってほしいと願う。特に本単元では「自分だけの美しい敷き詰め模様を作りたい」という明確な目的意識をもちながら、敷き詰め模様の観察や構成を通して「多角形の内角の和」について生きて働く知識として獲得させたい。そのきっかけとして「麻の葉模様」を提示し、敷き詰められた図形に対する問いや思いを引き出していく。

本時の学習では、ブロック操作でプログラミングができるスクラッチ(Scratch)を使い、プログラミングによって正六角形の敷き詰め模様を作図する。子どもたちは、コードを作る活動を通して正六角形の角度や辺の長さに着目し、その構造を捉え直すとともに、トライ&エラーを何度も繰り返して課題を解決する経験の中で、プログラミング的思考を獲得していく。

2 単元について

- (1) 本単元では、多角形の内角の和はそれぞれ一定になるという一般化された図形の性質を見だし、それらを用いて他の図形の性質について調べたり、新たな図形を構成することができたりすることをねらいとしている。
- (2) 子どもたちは、これまでに2年生で「正方形と長方形」3年生で「三角形と四角形」4年生で「平行・垂直と四角形」「角度」を学習し、三角形や四角形の角の大きさについて考える経験をしてきている。本単元において「多角形の内角」について考えることは、今後「正多角形と円周の長さ」の学習につながる他、中学校における論証にもつながっていく。
- (3) 本単元に関する子どもの実態は次の通りである。(調査人数36人)
 - ① 三角形と四角形に関する基礎的知識についてはほぼすべての子どもが正しく答えることができている。しかしその中には、正三角形の1つの内角が 60° になることについて正しく認識していない子どもが6名存在し、正三角形の内角の和を問う時には配慮が必要である。
 - ② 以下の4つの図形について敷き詰めることができないと答えた子どもの数は次の通りである。
直角三角形：1人 台形：13人 たこ型：20人 矢じり形：32人
多くがたこ形と矢じり形について敷き詰めることはできないという認識ということが分かる。
 - ③ 全員がスクラッチを使ったプログラミングを経験しており、スクラッチを使った作図も直角三角形や正三角形については経験したことがある。

- (4) 本単元の指導に当たっては、次の点に留意する。
- ① 導入においては、麻の葉模様を提示することで、敷き詰め模様に関心をもたせる。そして「自分も美しい敷き詰め模様を作りたい」という思いを基にして「自分だけのきれいなしきつめもようを作ろう」という主題を設定する。
 - ② 三角形について分析する場面では、正三角形の1つの内角が何度であったか想起させることにより、麻の葉模様で敷き詰められた二等辺三角形の内角がどのようになるのかを演繹的に求めさせる。また、それらの内角の和が 180° になることから一般三角形の内角の和も 180° になることを帰納的に導き出させる。
 - ③ 四角形について分析する場面では、四角形の内角の和が 360° であることを導き出すために、麻の葉模様で内在する台形やひし形に着目させ、それらに敷き詰められている二等辺三角形を基にして考えさせる。他の多角形の内角の和についても同じように三角形の内角の和が 180° であることを基にして演繹的に導き出させる。
 - ④ 本時の学習では、スクラッチを使って正六角形の敷き詰め模様をかかせる。その際、敷き詰め模様のコードを複数比較することで、より簡単なコード作りを意識させ、試行錯誤を促す。

3 単元の目標

- (1) 三角形の内角の和が 180° であることや、他の多角形の内角の和は三角形に分けることで求められることを理解し、計算で多角形の内角を求めることができる。また、敷き詰め模様は集合した角の合計が 360° になることを理解し、敷き詰め模様をかくことができる。
- (2) 麻の葉模様から三角形の内角の和が 180° になることを三角形の性質と捉え、それを基にして他の多角形の内角の和や敷き詰められる理由について、帰納的、演繹的に考え、多角形の性質として捉えることができる。
- (3) 美しい敷き詰め模様を作ることに関心をもち、三角形の内角の和が 180° であることや四角形の内角の和が 360° であることを基にして敷き詰めることのできる図形を進んで発見しようとする。

4 指導計画（9時間取り扱い）

学習活動	主体的・対話的で深い学びを生み出すための教師の支援	時間
1 麻の葉模様を観察し、テーマを設定する。	○ 子どもの問いや思いから「自分だけのきれいなしきつめもようを作ろう」というテーマを設定する。	1
2 敷き詰められた図形を観察したり、操作したりすることで、多角形の内角についての性質を見だし、敷き詰め可能な図形を発見する。	○ 麻の葉模様で敷き詰められた図形について分析したり、明らかになったことを基に演繹的に考えたりすることで、多角形の内角の和についての性質を見いださせる。 ○ 麻の葉模様から見つけた図形が敷き詰め可能かを操作によって確認させ、その理由を明らかにすることにより、敷き詰められる図形についての特徴を明らかにし、新しく敷き詰め可能な図形を発見させる。	5
3 敷き詰め模様を作り、単元レポートを書く。	○ プログラミングによって敷き詰め模様を描かせる。 ○ 発見した敷き詰め可能な図形を使ってオリジナルの敷き詰め模様を作らせる。 ○ 学習を振り返って算数レポートを作成させる。	3 本時 <u>1</u> 3

5 本時の学習

(1) 目標

スクラッチ(Scratch)で正六角形の敷き詰め模様をかく活動を通して、多角形の角度や辺の長さ、辺の位置関係について理解を深めると共に、筋道を立ててコードを作ることができる。

(2) 展開

時間	学習活動	子どもの思い・姿
10	1 前時を振り返り，課題を把握する。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 今日は実際に敷き詰め模様を作るんだよね。 ○ 総合の時間には，正三角形と直角三角形をかくコードを作ったね。 ○ 正六角形ってどうやったらプログラミングでかくことができるのかな？
15	2 正六角形の敷き詰めをかくコードを作る。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 正六角形の1つの内角は120°だね。 ○ スクラッチで正六角形をかくためには，外角の60°を使わないといけないね。 ○ 1つの正六角形をかくことはできたけど，2つ目の正六角形をつなげるには何度傾けないといけないのかな？ ○ 2つくっつけることができたから次は3つ目に挑戦してみよう。 ○ 地道に作るとできるけど，結構面倒くさいな。 ○ 同じ5個の正六角形の敷き詰め模様だけど短いコードでかかっているのはどうしてだろう？ ○ より簡単なコードでかきたいな。
15	3 より簡単な正六角形の敷き詰めをかくコードを作る	<ul style="list-style-type: none"> ○ △△さんのコードは僕のに比べてスッキリしている。どうしてだろう？ ○ 「繰り返し」を上手に使うとコードがスッキリしそうだぞ。 ○ 正六角形を1つ書くときは繰り返しを6回にすればかけるみたいだ。 ○ ある程度たくさんの敷き詰め模様はできたけど，続けるのが難しくなってきたぞ。 ○ 「ペンを上げる」で一度ペンが付かなくなったら好きなところから始められたよ。
5	4 本時を振り返る。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「繰り返し」を「ずっと」にしていたけど，必要なだけ繰り返すといいことが分かりました。 ○ 次は正六角形以外の形を使って敷き詰め模様を作りたいです。



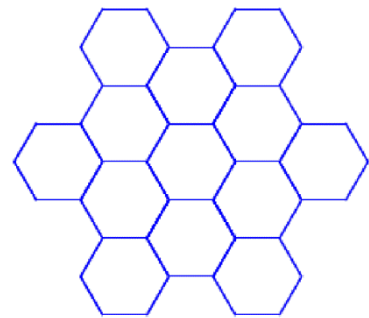
前時までに多角形の内角の和まで学習した子どもたちは、本時でスクラッチによる敷き詰め模様作りを行います。外角に着目することなど基本的な操作は理解していますが、複数の図形を組み合わせるコード作りは経験していません。試行錯誤を繰り返しながらより簡潔なコード作りを目指していきます。

主体的・対話的で深い学びを生み出すための教師の支援（発問・指示，教材・教具，評価）

- 算数の時間での振り返りとともに、総合でのプログラミングの授業も想起させ、下図のような敷き詰め模様を提示することで、本時では正六角形の敷き詰めを行うことを確認する。
- コードや描かれる軌跡は示さず、結果のみを提示する。

スクラッチで正六角形の敷き詰め模様をかこう

- まずどんな情報が必要かを問い、角度に着目させる。その際「外角が大切」という発言を拾い、正三角形をかけた学習をもとに確認する。
- 六角形の内角の和については、全体で前時までを振り返りながら確認し、正六角形の1つの内角の大きさを明らかにしておく。
- 2つもしくは3つの正六角形をつなげることができたものは大型モニターにミラーリングして共有し、称賛すると共に全体の意欲を高める。
- 4～5個の正六角形がつながったコードを比較させることで、同じ模様をかくコードでもより短く作ることができることをに關心を向ける。



提示する模様

より短いコードで描くにはどうすればよいだろう

- より短いコードを大型モニターにミラーリングし、自分のコードと比較して分析させることで「繰り返し」の使い方や、「ずっと」を使わない方がいいことなどに気付かせ、発表させることで全体で共通理解する。
- ミラーリングしたコードや周りの友達が作ったコードを参考にしてもよいことを伝え、できるだけたくさんの正六角形がつながった敷き詰め模様のコードを作るように促す。
- 新しい工夫をしている子どもがいたら積極的に取り上げる。その際、コードを紹介し、いままでの工夫と何が違うのかを読み取らせてから自分のコードに取り入れさせる。

【評価】

示されたコードを改良してより多くの正六角形で作られた敷き詰め模様のコードを作ることができている。

- 本時の課題に対して自分がどう考え、友達の意見を聴いて自らがどう変容したのかと、次時にどんなことを学びたいのかをノートに振り返らせる。
- 新しい工夫について構成要素に着目しながら書いている振り返りや、次時どんなことに取り組みたいのかについて書いているものを取り上げて発表させる。

