

「万華鏡の模様を観察し、図形的に考察しよう」

～図形の移動に着目して、見いだした事象の特徴を的確に捉え、数学的に説明する～

実生活の場面では、事象を図形に着目して観察し、その特徴を的確に捉えて考察することが大切です。しかし、事象の特徴を的確に捉え、数学的な表現を用いて説明することに課題がみられました。そこで、本アイデア例では、図形の移動に着目して2つの図形の関係を捉え、数学的な表現を用いて説明することや、身の回りにある模様の中から様々な図形の移動を捉えることができるようにする指導事例を紹介します。

授業アイデア例

万華鏡は筒状のおもちゃで、中に3枚の鏡を組み合わせた正三角柱が入っています。鏡が内側を向いているので、中をのぞくと、正三角柱の底面にある模様が見えます。万華鏡をのぞいたときに見える万華鏡の模様を観察してみましょう。



実際に万華鏡をのぞいたときに見えた模様



1. 万華鏡の模様について、図形の対称性に着目して観察する。

教師: 万華鏡をのぞいてみましょう。

生徒: きれいだね。 同じような模様が並んでいるよ。

教師: 万華鏡の模様は、どうして美しく見えるのでしょうか。

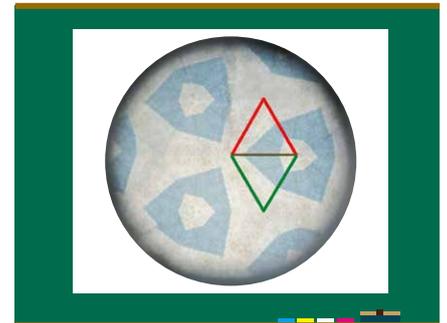
生徒: 正三角形の模様がたくさん並んでいるように見えるからかな。

生徒: たくさん並んでいる正三角形の模様のうち、隣り合う模様同士は折ると重なると思うよ。

生徒: それは、線対称な図形になっているということだね。

教師: 隣り合う正三角形が線対称になっていることについて、対称軸を明らかにして説明してみましょう。

生徒: 隣り合う2つの正三角形の模様の共通する辺を対称軸とする線対称な図形になっていると思います。



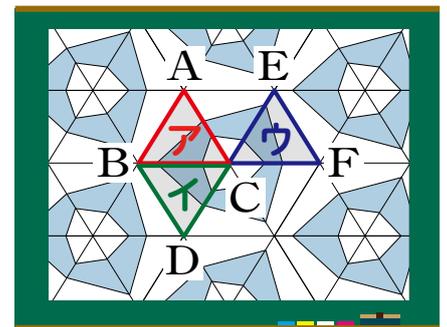
2. 万華鏡の模様を図形の移動に着目して、2つの図形の関係を捉える。

教師: **イ**の正三角形の模様は**ア**の正三角形の模様をどのように移動したとみることができますか。 **ポイント**

生徒: **イ**の正三角形は、**ア**の正三角形と共通する辺を対称の軸として移動したとみることができます。

生徒: 本当だ！**ア**の正三角形を基に対称移動を繰り返して、美しい模様が作られているということがわかるね。

教師: 万華鏡の美しい模様の中に対称移動をみることができましたね。



3. 移動前と移動後の2つの図形の間に成り立つ事柄を説明する。

教師: **ア**の正三角形の模様はどのような移動で**ウ**の正三角形の模様に重なりますか。

生徒: 平行移動かな。

生徒: 模様がずれてしまうよ。

生徒: 1回の対称移動では重ならないね。

生徒: 対称移動を何回か繰り返すと重なるね。

課題の見られた問題の概要と結果

B ① 事象を図形的に解釈すること (万華鏡)

B ①(2) 正答率 **14.8%**

四角形ABCDの模様が1回の回転移動によって四角形BEFGの模様と重なるとき、どのような回転移動になるか説明する。

B ①(3) 正答率 **53.2%**

与えられた模様となるような万華鏡の模様を作りたいときに、その基となる正三角形の模様を選ぶ。

学習指導要領における領域・内容

B ①(2) [第1学年]

B 図形 (1) イ

B ①(3) [第1学年]

B 図形 (1) イ



他の移動でも重ねることができないでしょうか。

回転移動でも重なりそうだよ。

どの方向に回転するといいのかな。



中心をどこにすればいいのかな。

アは、点Cを中心にして時計回りに回転移動するとウに重なりそうだね。

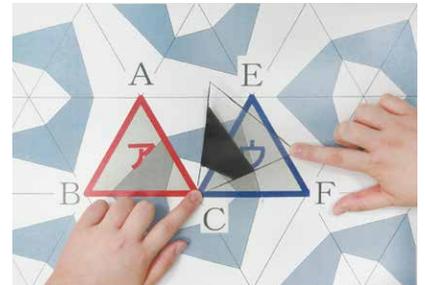
では、実際にアを点Cを中心にして時計回りに回転させてみるよ。



どのくらい回転させるといいのかな。

点Aは点Fに移動するから、回転の角度は∠ACFになるね。

回転の角度を120°にするとアはウに重なるね。

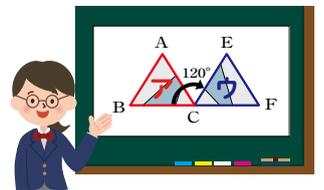


アの模様は1回の回転移動でウの模様と重なりましたね。それは、どのような回転移動で重なるか説明してみましょう。

アの正三角形は、点Cを中心にして時計回りに120°の回転移動によってウの正三角形に重なります。



回転の中心、方向だけでなく角度もあるとアの正三角形がウの正三角形に重なることについて説明できた！



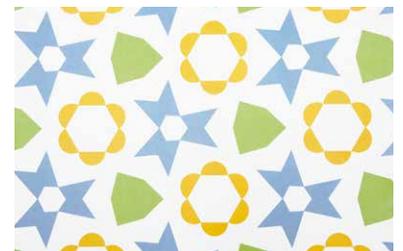
そうですね。回転移動を正しく説明するためには、回転の中心、方向に加えて回転角の大きさに着目して説明することが必要ですね。



4. 万華鏡の模様の基となる正三角形を見だしながら、学んだ図形の移動について振り返る。



右の図のような模様を作るとき、その基となる正三角形はどのような模様によればよいですか。



本授業アイデア例

活用のポイント！

- 実際に万華鏡を観察し、万華鏡の模様を図形間の関係として捉えて考察する活動を取り入れることが大切である。
- 移動前の図形と移動後の図形の間になり立つ事柄を説明する活動を取り入れることが大切である。その際、色画用紙やTPシートなどで作成された教具を用いて操作する活動を取り入れることも考えられる。
- 包装紙やタイルなど身の回りにある模様を合同な図形の敷き詰め模様として考え、その中の2つの図形がどのような移動によって重なるか調べる場面を設定することも考えられる。