

図形を自由に動かし、学びを深める

～フリーソフトを使用し、相似な図形の性質を操作から見だし考察する～

取組の 難易度	(準備)		
	(教員のICT活用能力)		
校種・学年	中学校・3学年	教科等	数学
ICTを活用した 学習場面	B3 試行を深める学習 C1 発表や話し合い	領域・ 分野等	B 図形 中点連結定理
ICT 機器等の 準備等	準備	フリーソフト「Grapes」 学習者用PC(タブレット端末等)の画面共有	
	授業	提示用大型モニター 学習者用PC(タブレット端末)、指導者用PC	

1 事例の概要

「相似な図形」の授業において、フリーソフトを使用して四角形を自由に動かし、その四角形の各辺の中点を結んでできる四角形について、条件を変えて考察する。

利点○、配慮事項

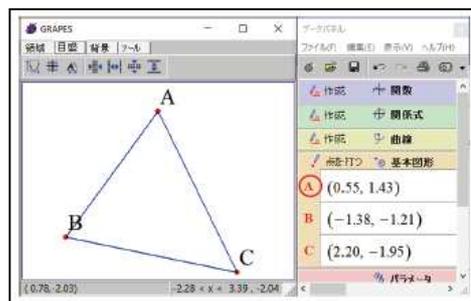
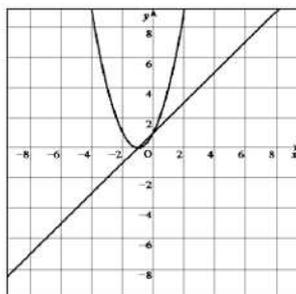
2 ICT活用の利点や配慮事項

- 各生徒がそれぞれのタブレット端末を操作して四角形の頂点を動かし、「主体的な学び」を通して図形の性質を見いだすことができる。
 - タブレット端末等の操作を友達に見せながら説明したり、大型モニターに映し出して発表したりするなど、「対話的な学び」が実現できる。
- 等しい長さ、平行な辺などに印をつけて、友達に説明できるように指導する。
- 操作を通して、四角形の中点を結んでできる四角形が特別な平行四辺形になる条件を考えるように指導する。

3 資料

1 Grapesで作成できること

- ・関数のグラフ
- ・等式や不等式で表された関係のグラフ
- ・円、点、線分、多角形、直線、矢印矩形
- ・パラメータで表された曲線
さまざまサンプルがあり、そのまま使用することができる。



2 学習指導案より抜粋

問題：「四角形の各辺の中点を結んでできる図形はどのような図形になるか。」

四角形 $ABCD$ の各辺の中点をそれぞれ P 、 Q 、 R 、 S とする。四角形 $PQRS$ は平行四辺形になる。

【証明】対角線 AC をひく。

$\triangle ABC$ で、 P 、 Q はそれぞれ辺 AB 、辺 BC の中点より、

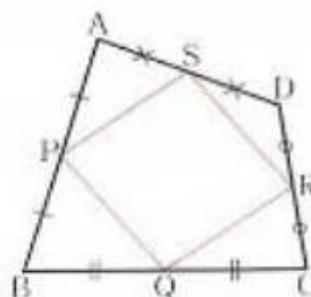
$$PQ \parallel AC \quad PQ = AC/2 \dots \textcircled{1}$$

$\triangle ADC$ でも同様に

$$SR \parallel AC \quad SR = AC/2 \dots \textcircled{2}$$

①②より、 $PQ \parallel SR \quad PQ = SR$

1組の対辺が平行でその長さが等しいので四角形 $PQRS$ は平行四辺形である。



2 本時の学習課題を知る。

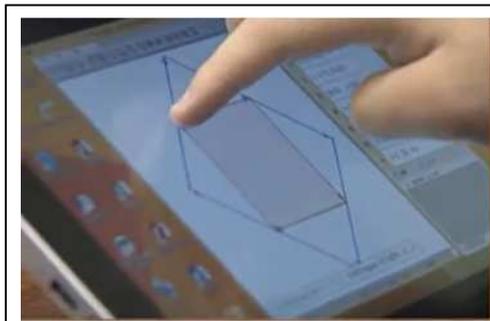
(今日はこの中にできる図形について考えてみたいと思います。中の図形は他にどんな図形が考えられますか?)

中身が長方形になる。ひし形になる。台形、正方形。

(いろいろな四角形がありましたね。平行四辺形の仲間は何かな?)

長方形、ひし形、正方形。

(そうですね。これらは平行四辺形の特別な形でしたね。これらが表れるときはあるのかな? それを考えてみましょう。)



課題：「四角形 $ABCD$ にどのような性質があれば、四角形 $PQRS$ は長方形になるだろうか。」

3 図をかいて考える。

(どんな時に中が長方形になるかな?)

四角形 $ABCD$ がひし形になるとき。

(ということは四角形 $ABCD$ の各辺の長さが等しくなればいいのか?)

でも、それ以外もありそう。たこ形でもいえる。

どんな条件なのだろう。

4 条件について考える。

・外側にいろいろな形の四角形をかく。

・前時の証明を振り返る。

・四角形 $PQRS$ は平行四辺形なので、 $PQ \perp QR$ ならば長方形になる。 $PQ \parallel AC$ 、 $QR \parallel BD$ なので、 $AC \perp BD$ ならばよい。

○図は、およその形がわかればよいのでフリーハンドでよいことを伝える。

☆様々な四角形について考えることで、課題を理解しようとしている。 <関・意・態> (観察)

・四角形 $PQRS$ が長方形のときに四角形 $ABCD$ はどんな四角形になるか共有する。

・四角形 $ABCD$ の辺や角では条件が不十分であることを全体で共有する。

・個人→グループで考えさせる。

また、タブレットを配り、Grapes を使い、視覚的に捉えさせる。

・等しい長さ、平行である辺などに印をつけて、説明できるようにする。

☆四角形の各辺の中点を結んでできる四角形が、長方形やひし形や正方形になるとき、もとの四角形の条件を整理できる。

<見・考> (観察)