

タブレット PC を利用した「三角形の五心」の研究

1. 授業のねらい

三角形の五心について、定義、作図法、性質などを学んだあと、三角形を動かしてその性質を再確認したり、頂点を動かしたときの軌跡を調べたりすることにより、理解を深める。
グループで活動することにより、意見を出し合い、正しく言葉で表現することを学ぶ。

2. 授業展開

	時間	学習内容	学習活動	指導上の留意点・評価の観点
導入	5 分	前時までの学習内容の確認	三角形の外心、内心、重心、垂心について求め方と基本的性質を確認。	◎評価【知識・理解】 三角形の外心・内心・重心・垂心の定義、性質について理解している。
展開	20 分	グループを作り、外心、内心、重心、垂心について変化と関係を観察する。	<ul style="list-style-type: none"> ・グループに 1 台タブレットと記録用プリントを配付。 ・三角形の頂点を動かして、それぞれの点の性質について分かったことを記録する。 ・三角形の頂点を動かして、それぞれの点の軌跡について分かったことをまとめる。 ・三角形の頂点を動かして、複数の点の関係について分かったことをまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各グループで記録係（2 名）、発表係を決めさせる。 ・タブレット上で三角形の頂点を動かして、分かったことを記録係がプリントに記入する。 ・グループの全員が取り組めるようにする。 ◎評価【興味・関心】 三角形の外心・内心・重心・垂心に関する性質に興味を示し、積極的に考察しようとする。
整理	17 分	分かったことを発表し、まとめる。	<ul style="list-style-type: none"> ・グループごとに分かったことを発表させる。 ① 各点の性質（三角形の形状との関係） ② 各点の軌跡（頂点を動かしたときの軌跡） ③ 複数の点の関係など 	<ul style="list-style-type: none"> ・順番に発表させる。 ・自分たちで見つけられなかったことは赤で記入する。 ・特徴的なことについては再確認する。
まとめ	5 分	振り返り	・今日の授業で分かったことをまとめる。	・振り返りプリントに記述して提出する。

3. 記録用紙（生徒の記録例）

課題学習（三角形の五心）

メンバー（ ） 記録係（ ） 発表係（ ）

	外心	内心	重心	垂心
定義	各辺の垂直二等分線の交点、外接円の中心	角の二等分線の交点、内接円の中心	中線の交点、中線を1:2に分ける点	高線の交点
三角形の形状との関係	<ul style="list-style-type: none"> 外心が辺の上にあるとは、何れかの角が直角になる。中点 90°とこれと外心は外にある 最大角が鈍角になるとはなれていく。 	<ul style="list-style-type: none"> 常に三角形の中にある 	<ul style="list-style-type: none"> 常に三角形の中にある 	<ul style="list-style-type: none"> 鋭角形の1つの角が直角のとき、その頂点と重なる。 鈍角三角形のとき、外にある。
頂点を動かしたときの軌跡	<ul style="list-style-type: none"> 1つの角を動かして、何れかの辺の垂直二等分線に沿って外心が動く。 	<ul style="list-style-type: none"> 自由。 頂点と同じ動き。 	<ul style="list-style-type: none"> 内心の軌跡も赤に似ていますが、小さく動きます。 	<ul style="list-style-type: none"> 外心の動き 直角のときを境に、2点を通過する。

複数の点の関係

2等辺三角形は2等分線上

正三角形はすべて重なる

- 鋭角三角形のとき、すべて三角形の中にある。
- 鈍角三角形のとき、重心と外心は外にある。
- 直角三角形のとき、重心と外心は、常に一直線上にある。

※後日、記録用紙の内容をまとめたものを、全員に配付した。

4. 生徒の感想

- ・ 外心、垂心がすごく動いてびっくりした。作図では気付かなかったことも色々気付いた。
- ・ 外心、重心、垂心はどんなときも一直線上にあるのが印象に残った。(複数)
- ・ 4つの点の軌跡を見るととてもきれいでした。どんな三角形にも何か意味があるみたいで面白かった。
- ・ 自分で実際に動かして動きを体感できたので、言葉で聞くだけより理解が深まった。
- ・ いつもの授業ではできないことを発見できる。これからも使う機会を増やして欲しい。
- ・ 実際に自分で三角形を作れたのでわかりやすかった。
- ・ 他の班が出した意見を実際に自分たちで確認できたのがよかった。
- ・ 楽しかった。垂心の動きと外心の動きがきれいだった。
- ・ いつもの授業よりしっかり話し合うことができた。
- ・ タブレットがあったので積極的に意見を出すことができた。

(参考) <https://www.geogebra.org/m/jQWBVCga>

