

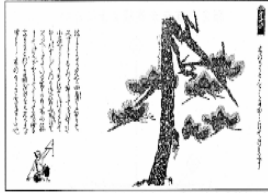
【B活用 5(3)】

問題解決の方法を数学的に説明すること【方法の説明】

(図形：記述式)

問題

江戸時代の数学書「塵劫記」には、日常生活で役立つ様々な計算が紹介されています。下の図は、木の高さの求め方を紹介した部分です。

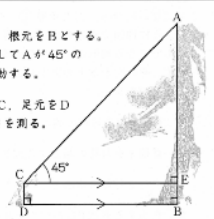


寛永4年(1627年)刊行の塵劫記より

木の長さの求め方

手順

- ① 木の一番高い位置をA、根元をBとする。地面と平行な直線に対してAが45°の方向に見える位置に移動する。
- ② そのときの目の位置をC、足元をDとし、CD、DBの長さを測る。
- ③ CDの長さDBの長さをたすと、高さABが求まる。



ポイント

- ①点Cを通りDBと平行な直線とABの交点をEとする。ABの長さは直接測れないので、ABをAEとEBに分け、それぞれの長さを他の長さに置き換えて測っている。
- ②木と人は地面に対して垂直に立っていると考えると、 $AB \perp DB$ 、 $CD \perp DB$ 、 $\angle AEC = 90^\circ$ となる。

木の長さの求め方では、CEの長さを直接測る代わりに、次のような方法を用いて、CEの長さを求められるようにしています。

長方形の性質を用いて、CEの長さをDBの長さに置き換える。

AEについてもその長さを直接測る代わりに、手順①でACEのACEを45°にすることによって、AEの長さを求められるようにしています。その方法を、上の のように説明しなさい。

正答 (例) 二等辺三角形の性質を用いて、AEの長さをCEの長さに置き換える。

要因分析

- 正答率【23.0%/22.5%】 無解答率【43.9%/43.5%】
- ・無解答及び誤答では数学的な表現で書かれた文を正確に読み取ることや図形の性質を理解することに課題がある。
 - ・方法の説明のために「直角二等辺三角形の性質」と「AEをCEに置き換える」という考え方を的確に説明することに課題がある。

指導上の工夫

問題解決の方法や手順を、数学的な表現を用いて的確に説明する学習活動

- ・日常的な事象について図形に着目、観察し図形の性質を生かす場面を設定することにより、数学の有用性を感じ積極的に利用することが大切である。
- ・学習したことを用いて問題解決に取り組み、数学的な表現を用いて、筋道立てて説明したり、伝え合ったりする活動が大切である。
- ・参考資料：「授業アイデア例」P9～10

繰り返し指導のポイント

小学校5年 簡単な比例の関係

小学校6年 比・図形縮図と拡大図

中学校1年 平面図形基本的な図形の計量

中学校2年 図形の合同三角形や平行四辺形の基本的な性質

中学校3年 図形の相似相似な図形の相似比と面積比及び体積比の関係

日常的な事象を図形に着目して観察し、図形の性質を問題解決に生かすこと

【B活用 6(2)】

図形の性質を数量の関係に着目してとらえ直し、その特徴を数学的に表現すること

(数量関係：短答式)

問題

正多角形の1つの外角の大きさについて、「正多角形の頂点の数を決めると、それにもなって正多角形の1つの外角の大きさがただ1つ決まる」という関係があることが分かります。

下線部を、次のように表すとき、 と に当てはまる言葉を書きなさい。

は の関数である。

解答の状況

(正答) 正多角形の1つの外角の大きさ、正多角形の頂点の数 【15.8%/16.0%】
正多角形の頂点の数、正多角形1つの外角の大きさ 【23.9%/25.2%】

要因分析

- 正答率【17.2%/17.4%】 無解答率【31.6%/31.0%】
- ・31.5%の生徒が正多角形の1つの外角の大きさと頂点の数の順序を逆に解答している。独立変数と従属変数の関係を把握することに課題がある。

指導上の工夫

事象における数量の関係を関数の視点から考察する学習活動

- ・2つの事柄の関係を表にまとめ、その表を観察することなどを通して、関数の定義(「一方(A)を決めるとそれにもなって他方(B)もただ一つ決まる」ことから、「(B)は(A)の関数である」ととらえ直すことができる)を指導することが重要である。
- ・扇形の中心角の大きさと弧の長さや面積との関係、多角形の頂点の数と内角の和との関係についても図形の性質を関数の視点からとらえることができる。
- ・参考資料：「授業アイデア例」P11～12

繰り返し指導のポイント

小学校5年 図形多角形や正多角形

小学校5年 数量の関係の見方や考え方2つの数量関係を調べる

中学校1年 比例、反比例関数関係の意味

中学校2年 一次関数事象と一次関数

ともなって変わる2つの数量の関係を表、グラフ、式、言葉で表現し、関数としてとらえる活動を取り入れること