

指導の狙い

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ができるようにする。

課題の見られた問題の概要と結果

B⑤(2) 長さを置き換えてよい根拠となる長方形の性質を選ぶ。

正答率 58.6%

B⑤(3) AEの長さを求められるようにするための方法を説明する。

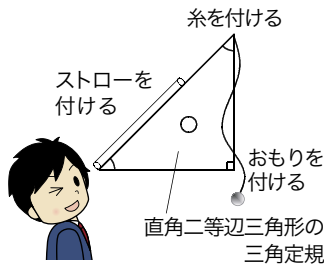
正答率 25.3%

授業アイディア例

< 1 時間目 >

直接測ることができない校庭の木の高さを工夫して求めたいと思います。江戸時代の数学書「塵劫記」に基づいてまとめた「木の高さの求め方」で求めてみよう。

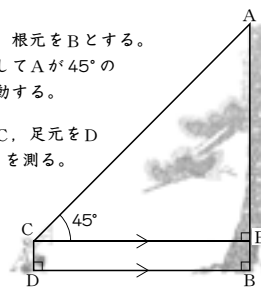
1. 「木の高さの求め方」で校庭などにある木の高さを求める。



木の高さの求め方

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の長さどDBの長さをたすと、高さABが求まる。



ポイント

- ◎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。
- ◎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。



CDが1.2m、DBが8.3mだったので、
木の長さABは9.5mです。

どうして求められるのかな？



< 2 時間目 >

「塵劫記」の「木の高さの求め方」で、実際に木の高さを求めることができるのはなぜだろう。その仕組みを説明してみよう。

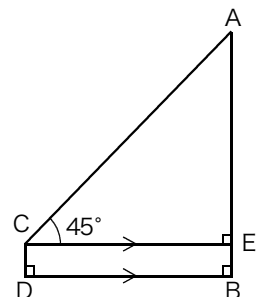
2. 「木の高さの求め方」で使われている方法について考える。



教師

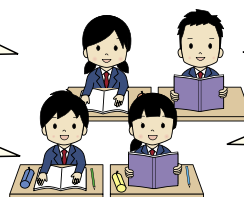
「木の高さの求め方」では、ABを目の高さと同じ高さのEのところ
で分けて、 $AE + EB$ で求めています。
手順①で木の一番高い位置が45°の高さに見える位置に移動する
のはどうしてでしょうか。

そこに立てばAEとCEを等しくできるからじゃないかな？



$\angle AEC = 90^\circ$ で、 $\angle ACE = 45^\circ$
だから、 $\angle CAE$ は45°になるね。

二等辺三角形だから、 $AE = CE$ です。



$\triangle ACE$ は直角二等辺三角形だね。

$\triangle ACE$ が二等辺三角形になるように
したんだね。

留意点

- 問題解決のために数学を活用する方法を考え、「用いるもの」（例えば、二等辺三角形の性質）とその「用い方」（例えば、AEの長さをCEの長さに置き換える）を明らかにして方法を説明することが大切である。

〔第2学年〕 B 図形

(2) 平面図形の性質を三角形の合同条件などを基にして確かめ、論理的に考察する能力を養う。

ア 証明の意義と方法について理解すること。

イ 三角形の合同条件を理解し、それに基づいて三角形や平行四辺形の性質を論理的に確かめることができること。



どうして△ACEを二等辺三角形にするのでしょうか。

木の高さABのうち、AEをCEに置き換えるためです。

置き換えてもCEは測りにくいね。

実際に測ったのはDBの長さだったよ。



CEの長さとDBの長さについてどのようなことが分かりますか。

長方形は、2組の向かい合う辺の長さがそれぞれ等しいから、CE=DBです。

4つの角がすべて等しいから、四角形CDBEは長方形だね。

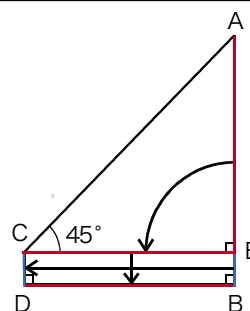
長方形の性質を使ってCEをDBに置き換えたんだね。



手順④でCDの長さも測っているのはどうしてでしょうか。

長方形の性質を使うとEB=CDなので、EBをCDに置き換えて、EBの長さを求めるためです。

CEをDBに置き換えたときと同じ長方形の性質を使っているね。



3. 「木の高さの求め方」で使われている方法を、数学的な表現を用いて説明する。

「塵劫記」の「木の高さの求め方」では、木の高さABをAEとEBに分けて求めています。EBの長さを求めるために図形の性質を次のように用いています。



EBの長さを求めるために、
長方形の性質を用いて、EBの長さをCDの長さに置き換える。



AEの長さを求めるために、図形の性質をどのように用いていますか。説明してみましょう。

AEの長さを求めるために、
まず 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。
次に 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。



だから、CDの長さとDBの長さをたすと木の高さABが求められたんだね。

留意点

- 平成23年度調査として実施予定であった調査問題の数学B③「タレスの方法」を使って授業を行うことも考えられる。