

4 節 相似の利用

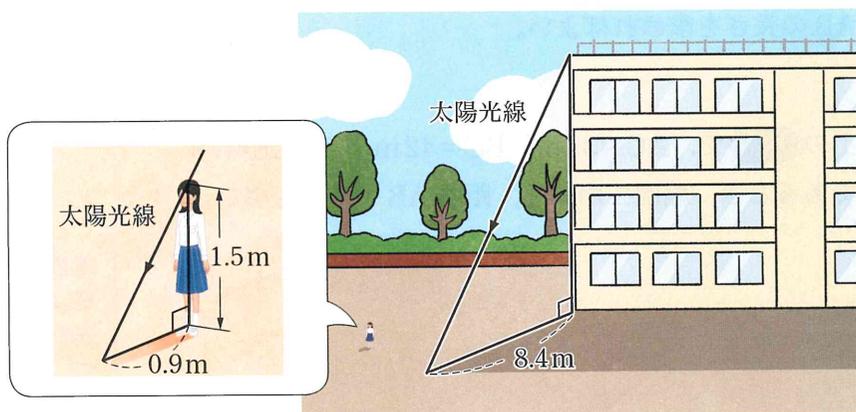


校舎の高さを求めるには？

文化祭のテーマが書かれたたれ幕を校舎に
かけることになり、けいたさんとかりんさんは、
そのたれ幕をつくる係になりました。



かりんさんは、太陽光線は自分にも校舎にも平行にあたると考えて、
校庭にできた影^{かげ}を使って、校舎の高さが求められないかと考えました。



話しあおう

影を使って校舎の高さを求めるには、どうすればよいでしょうか。

相似な図形の性質を利用して、いろいろな問題を解決しましょう。

1 相似の利用

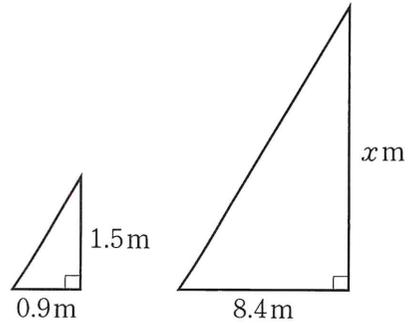
相似の考えをいろいろな場面で利用しましょう。

前ページの場面では、相似な2つの三角形を利用して、校舎の高さを求めることができます。

5 校舎の高さを x m とすると、相似な三角形の対応する辺の比が等しいことから、

$$0.9 : 8.4 = 1.5 : x$$

が成り立ちます。



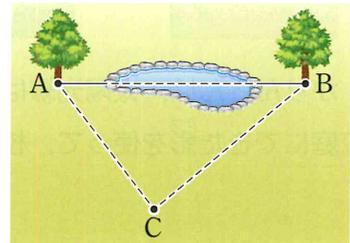
問1 前ページの校舎の高さを求めなさい。

10 直接測ることのできない2地点間の^{きょり}距離などは、相似な図形をかいて求めることができます。

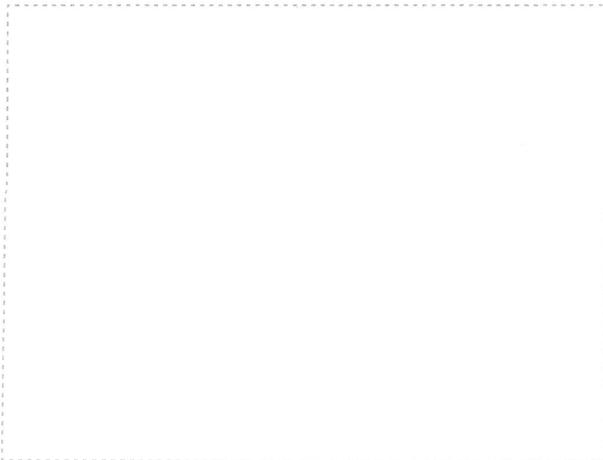
例1 池をはさんだ2地点間の距離 AB

15 地点 A, B を見ることができる地点 C を決め、AC, BC の長さ、 $\angle ACB$ の大きさを測る。

これをもとにして、 $\triangle ABC$ の縮図をかき、AB の長さを求めればよい。



問2 上の **例1** で、 $AC=35$ m, $BC=42$ m, $\angle ACB=78^\circ$ であるとき、縮図をかいて、距離 AB を求めなさい。



縮図をかくときの相似比は自分で決めよう。



三角形の角の二等分線の性質を考えよう

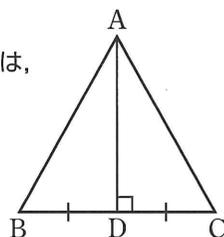
△ABC が $AB=AC$ の二等辺三角形であるとき、 $\angle A$ の二等分線と辺 BC の交点を D とすると、点 D は辺 BC の中点です。

△ABC が二等辺三角形でないときには、点 D はどのような点になるでしょうか。

○条件をかえる

ふりかえり 2年

二等辺三角形の頂角の二等分線は、底辺を垂直に2等分する。

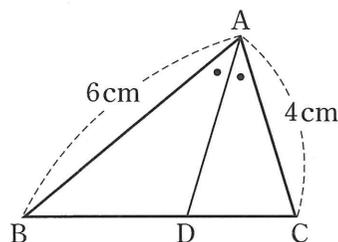


話しあおう

$AB=6\text{cm}$, $AC=4\text{cm}$ の △ABC をかき、 $\angle A$ の二等分線をひいて、辺 BC との交点を D とします。

このとき、 BD と DC の長さを測ると、どんなことがいえるでしょうか。

また、 AB と AC の長さを変えても同じことがいえるでしょうか。



QRコードと検索アイコン
BDとDCの長さはどうなるかな？

ステップ

1

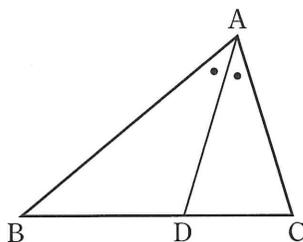
状況を整理し、問題を設定しよう

話しあおうで調べたことから、どんな三角形でも、 AB と AC の比と、 BD と DC の比は等しくなりそうです。このことを示すために、次の問題を考えます。

○きまりを見つける

Q

△ABC で、 $\angle A$ の二等分線と辺 BC の交点を D とするとき、
 $AB : AC = BD : DC$
であることを証明しなさい。

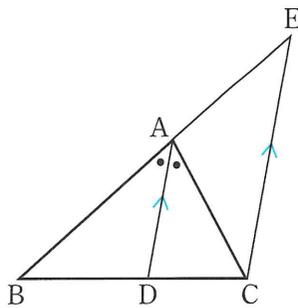


解決の見通しを立てて、問題を解決しよう

予想が正しいことは、次の手順で証明できます。

- ① 結論を導くためのことがらを考える。
- ② 仮定や仮定から導かれることがらを考える。
- ③ 考えたことどうしを結びつける。

証明



点Cを通り、DAに平行な直線と、BAを延長した直線との交点をEとする。

AD//ECから、

平行線の同位角は等しいので、

$$\angle BAD = \angle AEC$$

また、平行線の^{きつかく}錯角は等しいので、

$$\angle DAC = \angle ACE$$

仮定より、 $\angle BAD = \angle DAC$

したがって、 $\angle AEC = \angle ACE$

2つの角が等しいから、 $\triangle ACE$ は二等辺三角形となり、

$$AE = AC \quad \dots\dots ①$$

$\triangle BEC$ で、AD//ECから、

$$BA : AE = BD : DC \quad \dots\dots ②$$

①、②から、 $AB : AC = BD : DC$

問題解決の過程をふり返って、気づいたことやもっと調べてみたいことを話しあい、問題を深めよう

深める例

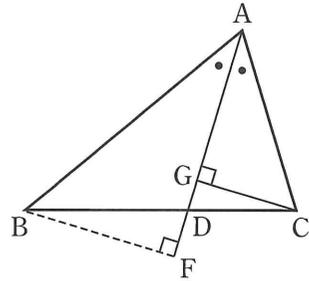
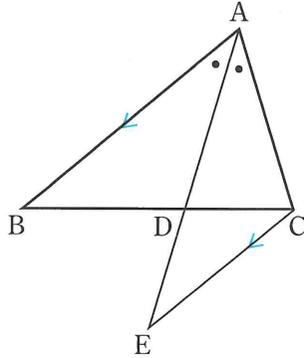


AB : ACが1 : 1のときが、2年生で学んだ二等辺三角形の性質だね。

ほかの方法でも証明できないかな？

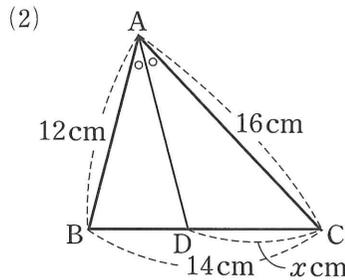
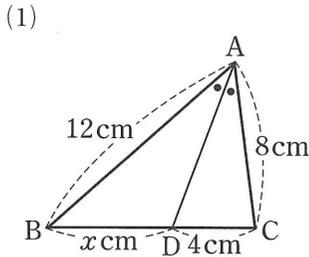
1 155ページのQの問題について、次のような図でも、証明を
考えることができるでしょうか。

- (1) 点Cを通り、ABに平行な直線と、ADを延長した直線との交点をEとする。
- (2) 点B、Cから、直線ADに、それぞれ、垂線BF、CGをひく。



問3 下の図で、印をつけた角の大きさが等しいとき、前ページで証明したことを使って、 x の値を、それぞれ求めなさい。

▶ 補充問題 8



▶ 相似な立体の体積の比の利用

身のまわりの立体を相似とみることで、問題を解決することができる場合があります。

🚩 話しあおう

6人分のアイスクリームを買いに行くと、右の図のように、相似な円柱の形をしたアイスクリームAとBがありました。

600円で、Aを6個買うのとBを2個買うのでは、どちらが割安でしょうか。

