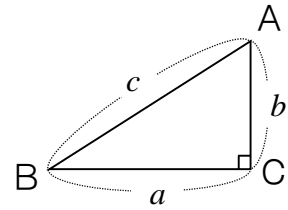


三平方の定理の活用

■三平方の定理は、様々な場面に活用することができます。

◆三平方の定理◆

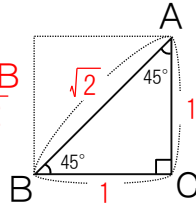
直角三角形の直角をはさむ2辺の長さを a 、 b とし、
斜辺の長さを c とすると、 $a^2 + b^2 = c^2$ の関係が成り立つ。



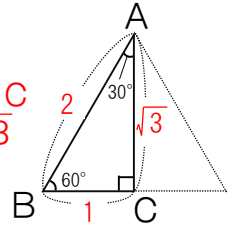
◆特別な直角三角形の辺の比◆

直角二等辺三角形の辺の比と、
 60° の角をもつ直角三角形の
辺の比は、右のようになる。

$$AC : BC : AB = 1 : 1 : \sqrt{2}$$



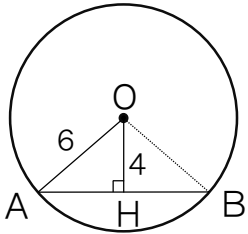
$$BC : AB : AC = 1 : 2 : \sqrt{3}$$



例えば、次のような問題があります。

図形等の中に、**直角三角形を見つけたりつくったり**することで、三平方の定理を活用して問題を解決することができます。

【1】半径6 cmの円Oで、中心Oからの距離が4 cmである弦ABの長さを求めなさい。



(解答) 左図のように、円Oの中心から弦ABにひいた垂線と弦ABとの交点をHとすると、 $\triangle OAH \cong \triangle OBH$ となるから $AH = BH$ である。
 $\triangle OAH$ は $\angle OHA = 90^\circ$ の直角三角形であり、 $AH = x$ cm とすると三平方の定理より、 $AH^2 + OH^2 = OA^2$

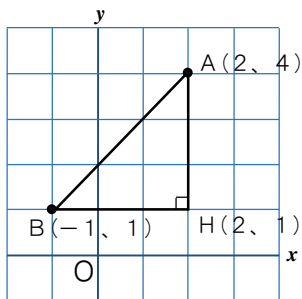
$$x^2 + 4^2 = 6^2$$

$$x^2 = 20$$

$$x > 0 \text{ だから、} x = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$\text{したがって、} AB = 2AH = 2 \times 2\sqrt{5} = 4\sqrt{5} \quad \text{(答) } 4\sqrt{5} \text{ cm}$$

【2】座標平面上で、点A (2、4) と点B (-1、1) の間の距離を求めなさい。



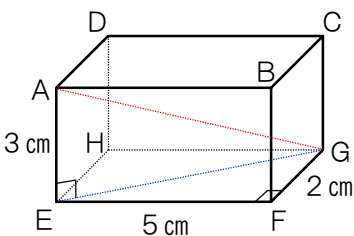
(解答) 左図のように、点Aから y 軸に平行にひいた直線と点Bから x 軸に平行にひいた直線との交点をH (2、1) とし、
 AB が斜辺で $\angle AHB = 90^\circ$ の直角三角形 ABH をつくる。
 $AH = 4 - 1 = 3$ 、 $BH = 2 - (-1) = 3$ だから、
 $\triangle ABH$ は、 $AH = BH$ の直角二等辺三角形になる。

特別な直角三角形の辺の比より、 $AH : AB = 1 : \sqrt{2}$

$$3 : AB = 1 : \sqrt{2}$$

$$AB = 3\sqrt{2} \quad \text{(答) } 3\sqrt{2}$$

【3】下図の直方体で、 $AE = 3$ cm、 $EF = 5$ cm、 $FG = 2$ cm のとき、対角線 AG の長さを求めなさい。



(解答) 左図のように、辺 AE は平面 $EFGH$ に垂直だから、この平面上にある線分 EG に垂直である。

よって、 $\triangle AEG$ は $\angle AEG = 90^\circ$ の直角三角形である。

また、線分 EG は長方形 $EFGH$ の対角線だから、
 $\triangle GEF$ は $\angle GFE = 90^\circ$ の直角三角形である。

$EG = x$ cm とすると、 $\triangle GEF$ で三平方の定理より、

$$x^2 = 5^2 + 2^2 \dots \text{①}$$

$AG = y$ cm とすると、 $\triangle AEG$ で三平方の定理より、

$$y^2 = x^2 + 3^2 \dots \text{②}$$

$$\text{①、②より、} y^2 = (5^2 + 2^2) + 3^2 = 38$$

$$y > 0 \text{ だから、} y = \sqrt{38}$$

$$\text{(答) } \sqrt{38} \text{ cm}$$

～令和2年度末の学習の充実に向けて（数学）～

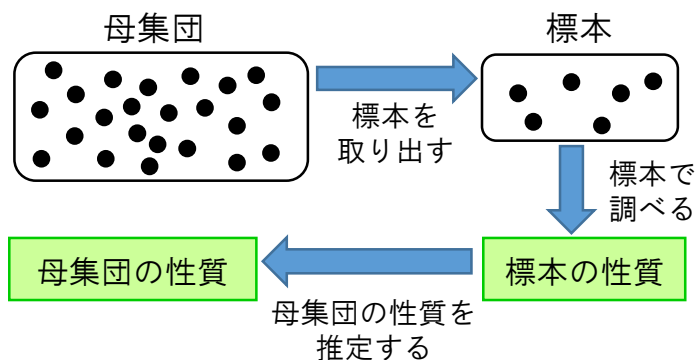
標本調査

■ある集団の傾向や性質を調べる方法には、次のようなものがあります。

全数調査	調査対象の 全てのもの について調べること
標本調査	調査対象の全体から 一部を取り出して調べた結果をもとに、全体の傾向や性質を推定する調査

※標本調査には、調査にかかる時間や労力、費用が少なくすむというよさがあります。
 標本調査を行うとき、調査対象となるもとの集団を**母集団**、調査のために取り出した一部の資料を**標本**、標本にふくまれる資料の個数を**標本の大きさ**といいます。

■標本調査では、次のようなことが行われます。



標本調査で知りたいのは、母集団の性質です。そのため、標本はくじ引きのような偶然による方法で、かたよりなく取り出す必要があります。このように、母集団から標本をかたよりなく取り出すことを、**無作為に抽出する**といいます。

例えば、次のような問題があります。

【1】次のア、イは、それぞれ全数調査と標本調査のどちらで行うことが適切ですか。

- ア ある中学校で行われる健康診断
- イ ある工場で大量に製造される品物の品質検査

(答) ア：全数調査（理由）生徒一人一人の健康状態を知る必要があるから
 イ：標本調査（理由）少ない時間や労力、時間で、目的に合う程度の結果が得られるから

【2】ある中学校の全校生徒400人を母集団とする標本調査で、食べ物の好き嫌いを調査することにしました。標本の大きさを30とするとき、標本の選び方として最も適切な方法を、次のア～ウから1つ選びなさい。

- ア 3年生のある学級の中から30人を選ぶ。
- イ 全校生徒の中からくじ引きで30人を選ぶ。
- ウ 調査のよびかけに対して、すぐに協力してくれた30人を選ぶ。 （答）イ

【3】（令和2年度福岡県立高等学校入学者選抜学力検査問題 1（9））

ペットボトルのキャップがたくさん入っている袋から、30個のキャップを取り出し、全てに印をつけて箱に戻す。その後、この箱から30個のキャップを無作為に抽出したところ、印のついたキャップは2個であった。

この箱の中に入っているペットボトルのキャップの個数は、およそ何個と推定できるか答えよ。

無作為に抽出しているので、母集団と標本のそれぞれについて、印つきキャップの割合は同じと考える。

（解答）箱の中に入っているペットボトルのキャップの個数を x 個とする。

母集団	標本		
x 個	30 個	➡	$x : 30 = 30 : 2$
印つき30個	印つき2個		$2x = 30 \times 30$
			$x = 450$ （答）およそ450個