



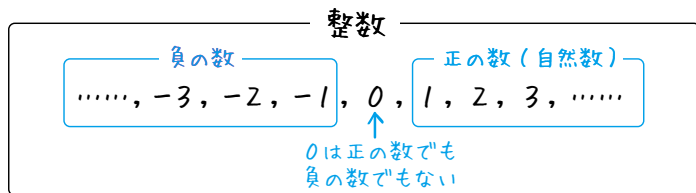
「0(何もない数)より小さい数なんてあるの?」という質問にどう答えるか?

中1

中学校の数学で、最初に習うのが「**正負の数**」です。

0より大きい数を**正の数**といい、0より小さい数を**負の数**といいます。そして、正の数と負の数を合わせて、**正負の数**といいます。0は、正の数でも負の数でもありません。

整数は、**負の整数**、0、**正の整数**に分けられます。正の整数を**自然数**ということもあります。



例えば、0より3大きい数を**+3**と表します。**+**は「**プラス**」と読み、**正の符号**といいます。**+3**は、**+**を省略して**3**と表すこともできます。

また、例えば、0より5小さい数を**-5**と表します。**-**は「**マイナス**」と読み、**負の符号**といいます。

ここで例えば、Aさんという人が、次のような考えをもったとしましょう。

(Aさんの考え)

0という数は、何もないことを表す数ですよね？ 0は何もないことを表す数なのに、何もない数より小さい数なんて存在するわけがない！
負の数なんてデタラメです！

Aさんのこの考えに、あなたなら何と答えますか？

確かに、0は「何もないことを表す数」です。ですから、「何もないことを表す0より小さい数は存在しない」と主張するAさんの考えも、一理あるような気がします。

しかし、Aさんの考えは間違いです。なぜなら、0という数には、「何もないことを表す」こと以外にも、**意味がある**からです。

0には大きく分けて、次の**3つの意味**があります。

- 0の3つの意味
- 何もないことを表す0
 - 位に数がないことを表す0
 - 基準を表す0

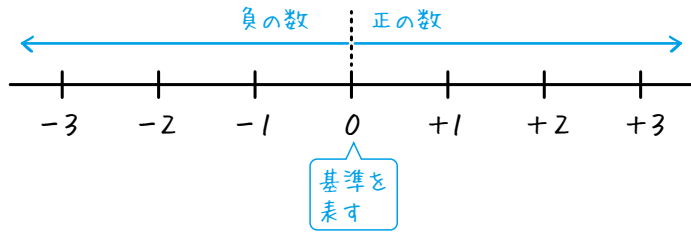
1つめの意味は「**何もないことを表す0**」です。例えば、所持金が**100円**だったとしましょう。その**100円**を使ってしまうと**0円**、つまり、所持金はなくなります。こういう意味での「0」です。

この意味をもとに、Aさんは「負の数なんてデタラメ」だと考えたわけですが、しかし、0の意味はこれだけではありません。

2つめの意味は「**位に数がないことを表す0**」です。位に数がないことを、**空位**ともいいます。

例えば、**308**という数は、十の位に数がないので、十の位に**0**を書きます。また、**5010**という数は、百の位と一の位に数がないので、それぞれに**0**を書きます。つまり、**308**や**5010**の中にある**0**は、「位に数がないという意味」を表しています。

3つめの意味は「**基準を表す0**」です。正の数、0、負の数を、数直線(数に対応させて表した直線)で表すと、次のようになります。



0を基準として、0より大きい数が正の数で、0より小さい数が負の数です。0が正の数と負の数を分ける基準となっているのです。

このように、「基準を表す」という意味で0を考えると、0より小さい数(=負の数)が存在することが説明できます。

先ほどのAさんは、「何もないことを表す」という意味だけを考えて、「基準を表す」という意味での0を考えなかったので、「0より小さい数があるのはおかしい」という考えをもったと考えられます。

実は、約400年前までのヨーロッパにおいては、Aさんの「負の数なんてデタラメ」という考えに近い数学者がけっこういたようです。

ドイツのシュティフェル(1487～1567)は、負の数のことを「無いものより小さい数」と言いました。また、0から、正の数を引いた答え(負の数)を「不条理数」と名づけて、積極的に認めることをしませんでした。

また、フランスのパスカル(1623～1662)も、負の数を理解していなかったといわれています。その証拠に、パスカルは著作『パンセ』の中で「私は0から4を引けば0であることを理解できない人を知っている」と述べています。

ヨーロッパで、負の数を、数直線を使って初めて表したのは、「我思う、ゆえに我あり」という言葉で有名な、フランスのデカルト(1596～1650)です。デカルトは、0を基準にした(上の図のような)数直線によって、負の数を表しました。

一方、中国やインドでは、負の数の存在はかなり早い段階から知られていました。2000年以上前に中国で書かれた数学書『九章算術』では、負の数を使った考え方が紹介されています。

この項目の最後に、次の問題を考えてみましょう。

例 日常生活で負の数が使われている例を2つ答えましょう。

日常生活で負の数が使われている場面を考えると、多そうに意外に少ないことに気づきます。

2つ考えることができたでしょうか？

では、解答例をみていきましょう。日常生活で負の数が使われている代表例は、**温度**でしょう。温度は 0°C を基準にします。例えば、 0°C より 5°C 低い温度は、 -5°C と表します。

そして、もう1つの例として、**ゴルフのスコア**が挙げられます。ゴルフのスコアでは、パーのスコアを基準の0にします。例えば、パーより2打少ないスコアなら、 -2 と表します。

さらには、ダイエットなどで日々の体重の増減を記録するときにも、負の数を使うことがあります。例えば、前日に比べて体重が 0.3kg 減っていたなら、 -0.3kg と表します。

他にもありますが、多くの人にとって身近なのは上記の例ではないでしょうか。

日常生活にも関わりのある負の数。算数では扱われなかった負の数ですが、数学では、しょっちゅう出てきますので、慣れていきましょう。



数学者ディオファントスは、何歳まで生きたのか？

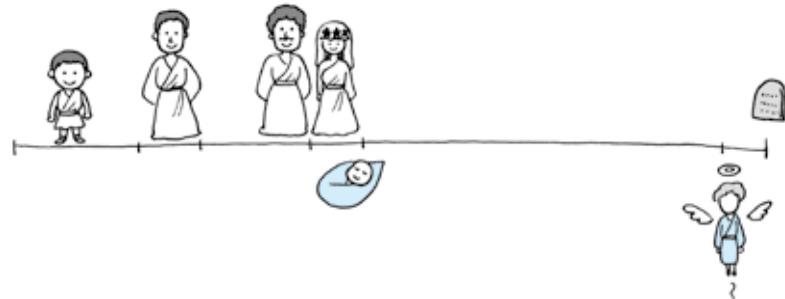
中1

エジプトに、ディオファントス（250年頃）という数学者がいました。彼のお墓には、「彼が何歳まで生きたか」ということについて、次のような文が刻まれていたそうです。

「ディオファントスは、一生の $\frac{1}{6}$ を少年期、 $\frac{1}{12}$ を青年期として過ごした。さらに、一生の $\frac{1}{7}$ が経ってから結婚し、その5年後に息子が誕生した。しかし、その息子は、父の一生の半分の年月しか生きられなかった。息子の死後4年経って、ディオファントスはこの世を去った。」

上の文章より、ディオファントスが、何歳まで生きたかわかるでしょうか。方程式の練習にもなりますので、自力で解けそうな人は解いてみましょう。

これは、1次方程式の文章題として考えると、次のページのように、3ステップで求められます。



解き方

(ステップ1) 求めたいものを x とおく

彼の亡くなった年齢を x 歳とします。

(ステップ2) 方程式をつくる

$$\frac{1}{6}x + \frac{1}{12}x + \frac{1}{7}x + 5 + \frac{1}{2}x + 4 = x$$

少年期 青年期 一生の $\frac{1}{7}$ 経って結婚 5年後息子誕生 息子は父の半分の寿命 4年後なくなる 全部足すと寿命になる

x の係数を、分母の最小公倍数の84で通分する

(ステップ3) 方程式を解く

$$\frac{14}{84}x + \frac{7}{84}x + \frac{12}{84}x + \frac{42}{84}x + 9 = \frac{84}{84}x$$

$$\frac{75}{84}x + 9 = \frac{84}{84}x$$

左辺の同類項をまとめる

$$9 = \frac{84}{84}x - \frac{75}{84}x$$

$\frac{75}{84}x$ を左辺に移項

$$\frac{9}{84}x = 9$$

右辺を計算して、両辺を入れかえる

$$x = 9 \div \frac{9}{84}$$

両辺を $\frac{9}{84}$ で割る

$$x = 9 \times \frac{84}{9} = 84$$

答え 84歳

これにより、彼が84歳まで生きることがわかりました。

ディオファントスの主な著作に、全13巻（現存しているのは6巻のみ）の「算術」があります。この「算術」は、後に翻訳されて、ヨーロッパでの代数学の発展に大きく寄与したとされています。

彼自身が、自分のお墓に、先ほどの文章を刻むように誰かに頼んだのか、彼以外の人の意思で書かれたのかはわかっていません。しかし、お墓にまで数学の問題が刻まれていることから、ディオファントスはその一生を、いかに数学にささげたかが伝わってくる気がします。



第4章

れん りつ ほう てい しき
連立方程式の「？」を
解決する

