

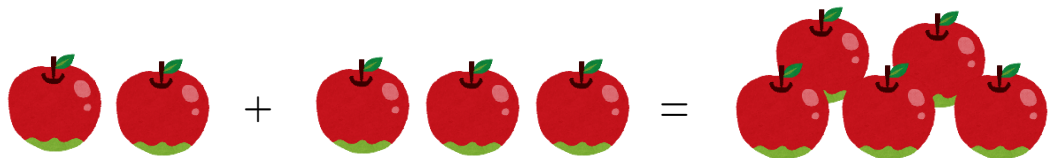
負の数の計算

前回は負の数について紹介しました。今回は負の数を使って計算する場合のイメージについて紹介しましょう。

その前に、数字というものは人間が誕生したときに神から与えられた言葉ではありません。当たり前のように使っていますが「物の数」を表現するために人間によって作られた物です。“人間によって作られたもの”ですから、その計算方法のルールも人間が作ったものであるということは分かっておいた方がよいと思います。

とはいえ、小学校の算数までは数と物が結びついていますから、その計算方法も物の数とよく結びついています。なので、それほど戸惑うことはなかったと思います。

例えば「足し算」で $2 + 3$ という式があったとしましょう。これは物が2個と3個あって、それを合わせると5個になるから、答えは5ですね。



数が物と結びついているので、とても考えやすいですね。2個と3個を合わせたら5個。小学1年生でも分かる簡単な計算です。

この足し算に負の数が入るとどうなるでしょうか。

例えば $-2 + 3$ という式を見てみましょう。ここで -2 という数字について考えてみます。

「りんごが -2 個」という状況は自然界には存在しません。「では一体どういう状況なの？」と首をかしげてしまいそうですね。自然界の状況にあてはめようとするから無理が生じてしまうのです。

はじめに書きましたが、そもそも数字は人間が作り出したものです。ですから、その扱い方のルールも人間が作り出したものです。はじめの内は自然界の状況に合うように使われていましたが、人間の生活が発展するにつれて人間の生活に便利になるように数字の使われ方も変わってきたと言えるでしょう。

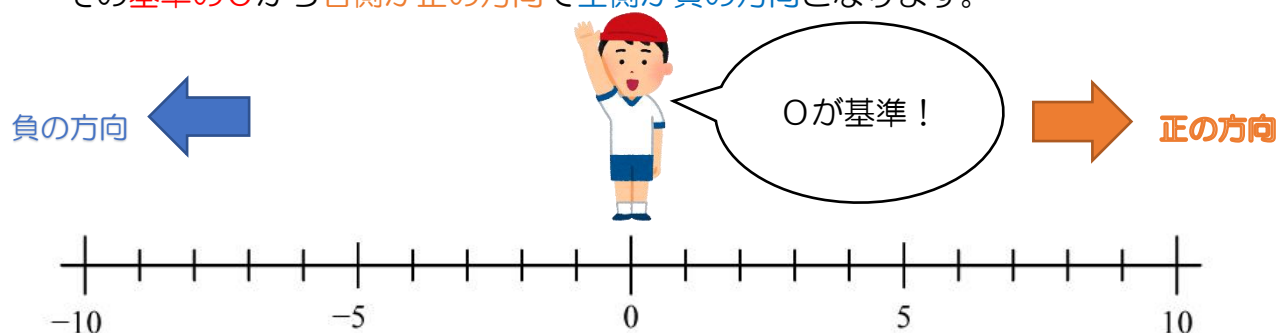
ここで、算数とは違った考え方で数字を考える必要が生まれます。算数では「0」はその物が存在しないという状況でした。つまり何もない状態。それが「0」です。数学ではその意味に加えて「**基準としての0**」という解釈を考えることが必要です。

「基準としての0とはどういう意味なの？」と考える人もいるかもしれませんね。その意味で使われているものに温度があります。

「温度が 0°C 」とはどういう意味でしょうか？「0はその物が存在しないという意味だから、 0°C というのは温度がない状態だ」とはなりませんね。「温度がない」というのはそれこそ意味が分かりません。

0°C というのは「水が氷になる温度」です。「水が氷になる温度を 0°C とする」と人間が勝手に決めたのです。しかし、自然界には 0°C より下の温度があります。自然界は人間の都合なんて関係ありませんからね。なので、人間は **0°C を基準として**、どれだけ下なのかを表すのに「 -2°C 」などのように負の数を用いるようになりました。

このように、負の数というのは「0を基準として」その基準からどれだけ「正の数の方向とは逆に」離れているかを表しているのです。ですから、負の数について考えるときは「基準としての0」という0の見方をおさえることが重要です。その**基準の0**から**右側が正の方向**で**左側が負の方向**となります。

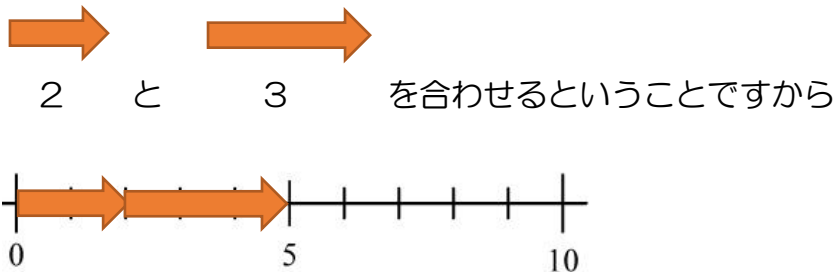


そして、0を基準とした数直線上で考えると、負の数の計算はとてもイメージしやすくなります。

負の数の計算のイメージの前に、こうした数直線上で小学校での計算を振り返ってみましょう。

$2 + 3 = 5$ を見てみましょう。

これは



答えは5になりますね。

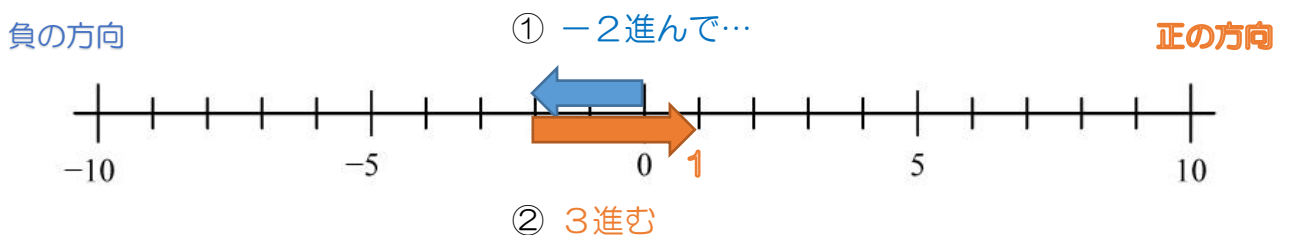
先ほど「2と3を合わせる」と書きましたが、数直線では別の見方もできます。 $2 + 3$ は「2進んでさらに3進む」と見ることもできるのです。この場合「+」は「さらに進む」とか「そのまま進む」とイメージすると分かりやすいと思います。

だから「2進んでさらに3進んだら5に到着した。だから答えは5である」とも言えるんですね。足し算をこのようにイメージすると、負の数の足し算はイメージしやすくなります。

では、 $-2 + 3$ を数直線上で見てみましょう。

先ほどの足し算の考え方を当てはめると

- ① -2 は負の数だから、まず負の方向に2進む
 - ② 次の3は正の数だから、さらに正の方向に3進む
- と考えることができます。これを数直線上で見ると

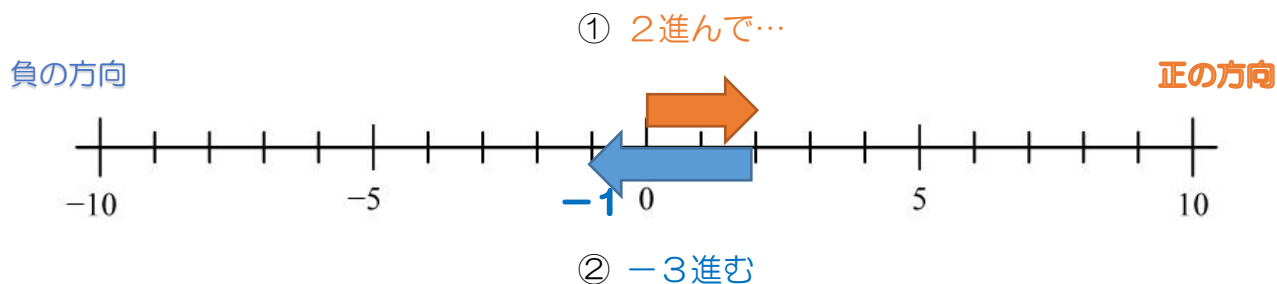


上の図のようにイメージすることができると思います。なので、現在地は「1」ですね。よって「 $-2 + 3 = 1$ 」となります。

では $2 + (-3)$ の場合はどうなるでしょうか。

これも同じように考えてみますと

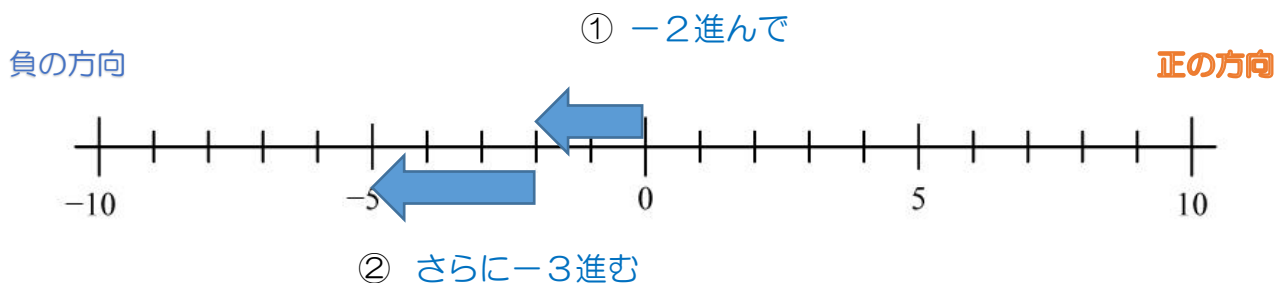
- ① はじめに**正の数**の**2**があるから、**正の方向に2進む**
- ② さらに**負の数**の**-3**があるから**負の方向に3進む**となります。



なので、現在地は「**-1**」ですね。つまり「 $2 + (-3) = -1$ 」となります。

では、続いて $-2 + (-3)$ を考えてみましょう。

- ① **負の数**の**-2**があるからまず**負の方向に2進む**
- ② さらに**負の数**の**-3**があるから**負の方向に3進む**となります。



現在地は「**-5**」ですね。よって「 $-2 + (-3) = -5$ 」となります。

このように、負の数の足し算では「**正の数は右に**」「**負の数は左に**」動くというイメージをもつと分かりやすいと思います。

算数では足し算をこのような数直線上でのイメージで捉えることは少なかったと思います。ですが、はじめに書きましたように、数学は数と物が結びつかなくなってくるのでこうした抽象的なイメージに少しずつ慣れていくことが大切です。小学生の時とは考え方が変わるので少し難しく感じてしまうのですね。しかし、この考え方にアップグレードできた人は中学校の数学も恐れる必要はありません。何度も言いますが、数学はイメージできることが大切です。

続いて、引き算を見てみましょう。

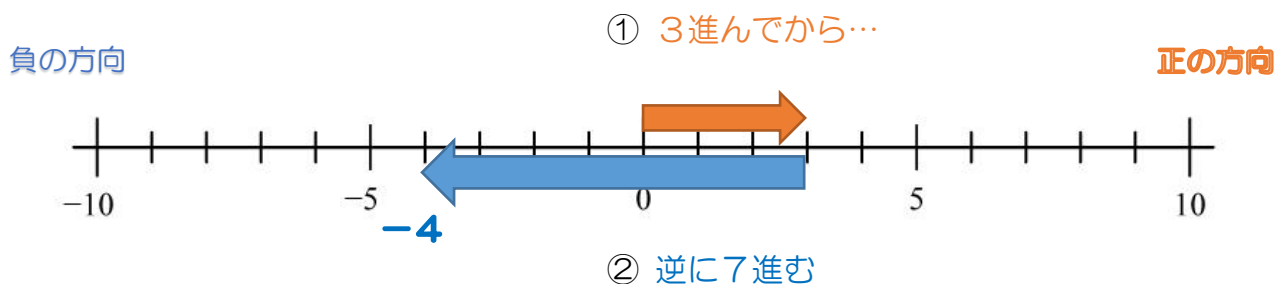
引き算は、足し算とは違い「逆^①に動かす」とイメージするとよいでしょう。「+」の時はそのままでしたが「-」の後では「正の数は右に」「負の数は左に」というルールが逆^②になるというイメージです。

例えば

3-7を考えてみましょう。

「引き算は逆^①の方向に進ませる」というイメージを当てはめて考えてみます。

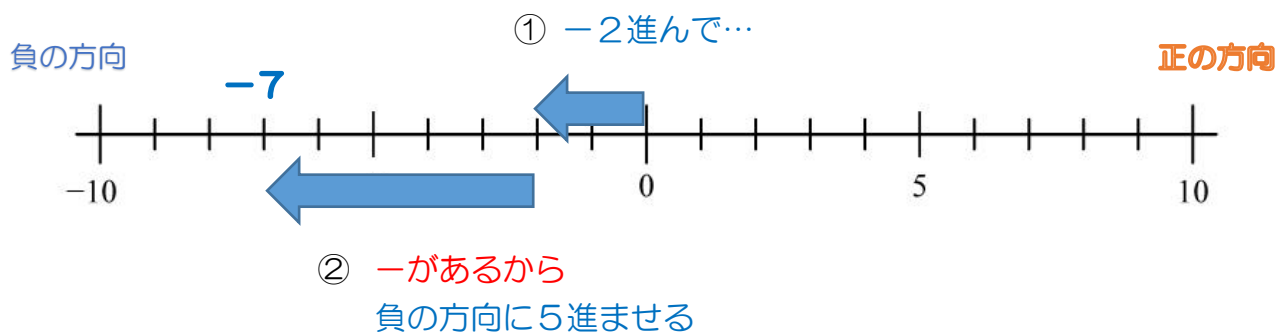
- ① 3は正の数だから正の方向に3進ませ
 - ② 次に『-』が来るから逆^②になる。7は正の数だけどその前に-の符号があるので逆^②の負の方向に7進ませる」
- と考えることができます。



となると現在地は「-4」となります。よって「 $3-7=-4$ 」となります。

次に-2-5を考えてみましょう。同じようにイメージすると

- ① -2は負の数だから負の方向に2進ませる
 - ② 次に「-」があるから5は正の数だけど逆^②の負の方向に5進ませる
- となりますね。



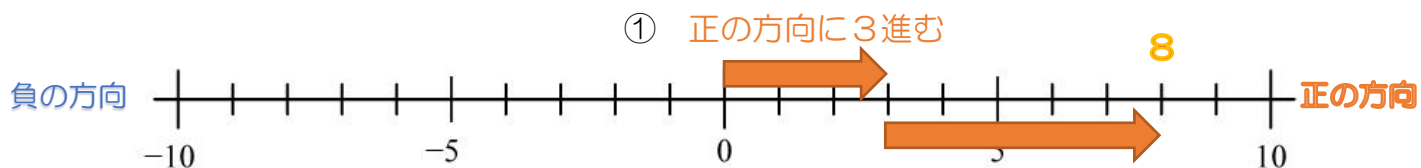
となると現在地は「-7」となります。よって「 $-2-5=-7$ 」となります。

引き算は進む方向が逆になるというのがポイントです。

では、 $3 - (-5)$ を考えてみましょう。

- ① これは「3は正の数だからまず正の方向に3進ませる。」
- ② 次に「-」があるから、-5は負の数だけど逆の正の方向に5進ませる」とイメージすることができたでしょうか？

$3 - (-5)$ のイメージ



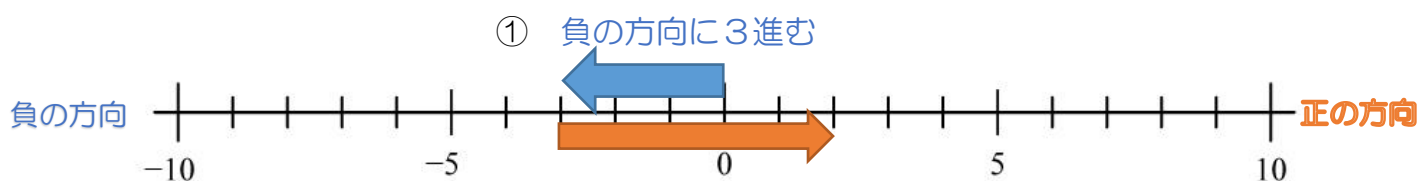
- ② 「-5」の前に「-」があるから
「-5」は負の数だけど逆の正の方向に5進む

現在地は「8」となります。よって「 $3 - (-5) = 8$ 」となります。

次に $-3 - (-5)$ を考えてみましょう。

- ① これは「-3は負の数だからまず負の方向に3進ませる。」
- ② 次に「-」があるから、-5は負の数だけど逆の正の方向に5進ませる」とイメージすることができます。

$-3 - (-5)$ のイメージ



- ② 「-5」の前に「-」があるから
「-5」は負の数だけど逆の正の方向に5進む

現在地は「2」となります。よって「 $-3 - (-5) = 2$ 」となります。

このように、負の数を用いる足し算・引き算は、0を基準とした数直線をイメージすることで理解しやすくなります。

今回は負の数のかけ算・わり算について考えてみることにしましょう。