

「広国ドリル数学」トリセツ & ここが大事！

第2回「割算とは何か？」

みなさん、こんにちは。「広国ドリル」の学習は順調に進んでいるでしょうか？ 今回も「広国ドリル数学」に関するメッセージをみなさんにお伝えしますので、ぜひ参考にしてください。

—— 「広国ドリル数学」トリセツ 第2回 ——

- ・ 「広国ドリル」は「ベーシックコース」と「ステップアップコース」に分かれています。これらのドリルを短期間で実施するには量が多いでしょう。一度に大量に問題を解いて終わらせるのではなく、ドリルを大きく5つくらいに分けて、入学までに無理なくコンスタントに学習することをおすすめします。
- ・ 今回は、「ベーシックコース」の「単位／組合せ・確率」、「ステップアップコース」の「組合せ・確率・統計」をやってみてください。そのうえで間違った問題番号を記録するなどして、苦手分野がどこかを自覚できるようにしてください。そして、これを機会に、これらの苦手分野をしっかり克服し、新年度からの大学の授業に臨むようにしましょう。
- ・ 今回学習(復習)する「単位」については、くわしくは入学後の「科学リテラシー」で学習します。ものごとを調査・観察・測定するとき、必ずと言っていいほどデータを収集し分析します。このデータは大きく2種類に分けられます。1つが定性データ(例:病院の問診票で言えば、氏名、生年月日、住所、血液型、既往歴の有無など質問の選択肢の回答番号など)であり、事実データとも言います。もう1つが定量データ(例:病院のカルテで言えば、身長、体重、体温、血圧値、血糖値など)であり、数値データとも言います。この数値データのほとんどは、例えば、身長170cm、体重65kgのように、「数」+「単位」のセットになっています。小学校の算数では、この単位については比較的よく出てくるのですが、なぜが中学・高校の数学では単位についてはほとんど扱われなくなり、皆さんが単位と疎遠になってしまいます。
- ・ さて、その単位の話ですが、ここに変数 x , x^2 , x^3 があるとします。単位のない数 1 を x とする場合 ($x = 1$ とすると), $x^2 = 1 \times 1 = 1$, $x^3 = 1 \times 1 \times 1 = 1$ と同じ 1 のままですが、数が 1 で単位が m (長さ 1m) を x とする場合 ($x = 1 \text{ m}$ とすると), $x^2 = 1\text{m} \times 1\text{m} = 1 \text{ m}^2$ で面積, $x^3 = 1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m} = 1 \text{ m}^3$ で体積の値となり、同じ 1 でも単位が異なり全く別の量になってしまいます。このことに、よく気を付けてください。おそらく、小学校の算数(文章題)では計算に単位がついているのですが、中学・高校の数学では $x = 1$ のように単位のない数のみで計算することが大半を占めるため、単位を含んだ計算に対する意識がうすくなってしまいます。これからは単位を含んだ実用的な計算が多くなりますので、みなさんは単位に意識を向けながら計算をするようにしてください。
- ・ 大学の教育課程では、ほとんどの学部(文系理系問わず)で、また、日本だけでなく世界中の多くの大学生が「統計学」を学ぶことになります。「統計学」とは、ある集団からデータを採取した後、数学の「確率・組合せ」などの知識に基づいた計算によりデータを分析することで、その集団の傾向や性質を数値(例えば、平均値、中央値、偏差値など)で表現する学問です。特に、医療系大学である広島

国際大学においては、医療や保健の調査研究において、この「統計学」の知識が必要となります。また、このとき数値データを取り扱うこととなりますが、その際に「単位」の知識も併せて必要になります。

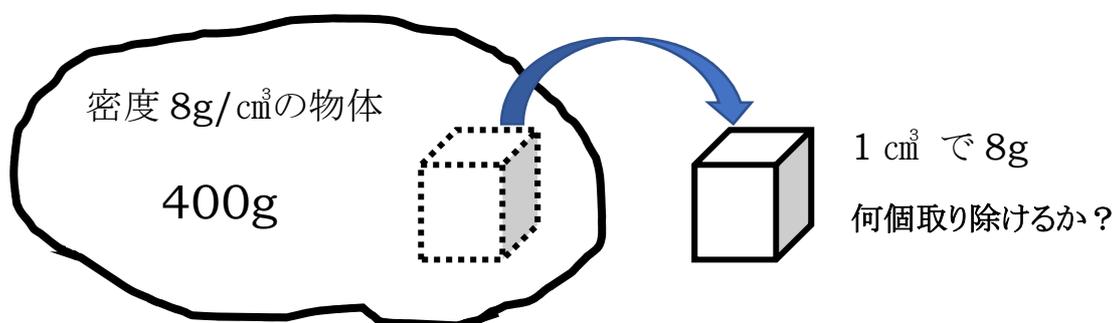
- ・ 今回、復習してほしい「ベーシックコース」の「単位／組合せ・確率」、「ステップアップコース」の「組合せ・確率・統計」は、大学で学ぶ「統計学」のための準備学習と考えてください。それでは、みなさん、がんばってください！

—— 「広国ドリル数学」ここが大事！「割り算とは何か？」 ——

ここからは、「広国ドリル数学」に関連した話題についてお話をしていきたいと思います。

- ・ 前回の第1回に、「計算力には2種類あります」ということをお話ししました。その2つとは、
 - ① 四則演算(足し算・引き算・掛け算・割り算)を整数、小数、分数でできるかどうか？
 - ② 次に、計算問題において、式を決める力、適切な式が分かるかどうか？ 例えば、「15 kmの距離を時速 60km で進むと何時間かかりますか」、「質量が 400g、密度が 8 g/cm³ の物体の体積は何cm³ ですか」、それらの答えが $A \times B$ か、 $A \div B$ か、 $B \div A$ か、すぐに出てくるでしょうか。実践的な計算力を鍛えるためには、①、②のどちらの能力も必要となりますが、①と②では異なる能力ですので別々のトレーニングが必要になります。①は計算ドリルを反復練習することで対応できますが、②は問題のイメージを描く、あるいは図示するなどして、よく考えることが重要になってきます。
- ・ さて、この②の式を決める能力についてですが、なぜそのような式になるのかが特にわかりにくい計算の代表格が「割算」です。それはなぜかと言うと、我々が知っている「割算」には、実は2種類あって、それは(1)等分する割算と(2)引き算の繰り返しをする除算に分けられるのですが、我々には(1)のイメージが強すぎて、というより(1)のイメージしかなく、(2)の除算のイメージが定着していないからです。
- ・ 前回に「りんごが 10 個あり、1人に2個ずつ配るとき、何人に配れますか」という問題で $10 \div 2$ のようになぜ割算にするのかを「誰もが納得するような説明を次回までに考えておいてください」と言いました。ヒントは、先ほどの(2)の除算です。つまり、もともと 10 個あり、2個ずつ配るので、 $10 - 2 = 8$ 、 $8 - 2 = 6$ 、 $6 - 2 = 4$ 、 $4 - 2 = 2$ 、 $2 - 2 = 0$ で、10 から 2 が 5 回引けることとなります。これが(2)「割算は引き算の繰り返しである」の意味です。これにより、割算を別の言い方で除算と言うわけですが、文字通りいくつ「取り除く」ことができるかの計算なのです。なので、我々が $A \div B$ の計算を通常「割算」と言っていますが、本当のところは、(1)の A を B 等分する「割算」と(2)の A から B が何回引けるか(取り除けるか)の「除算」との使い分けが必要なのです。
- ・ では「質量が 400g、密度が 8 g/cm³ の物体の体積は何cm³ ですか」という問題に変えましょう。どのような式になりますか。どうして $400 \div 8$ になるか説明してください。このような問題を解くにあたって、距離・時間・速さの問題を「き・じ・は」の図(何のことが分からない人は分からなくてよいです。むしろ知らない方がよいです)を書いて解くと同様、「し・た・み」の図を書かないと式が $A \times B$ か、 $A \div B$ か、 $B \div A$ のどれか分からないという学生さんに今までにたくさん出会ってきました。

これが「計算力」の②が鍛えられていない典型的な例です。みなさんはどうでしょうか。先ほどのりんごの問題から、突然難しくなったと感じた人は、分かっていると思っているりんごの計算の意味を本当は理解していないかもしれません。まず、イメージを持つことが大事です。密度が 8 g/cm^3 というのは、体積 1 cm^3 につき 8 g の質量(地上では“重さ”と考えてもよい)ということです。密度が 8 g/cm^3 というと、例えば鉄など、水の 8 倍重い物体です(この 8 を比重という。水の密度は 1 g/cm^3 。 1 g は 1 円玉の重さくらい)。体積 1 cm^3 とは一辺 1 cm の立方体の体積(角砂糖 1 つ分くらいのサイズ)です。下の図からもわかるように、 $400 \text{ g} \div 8 \text{ g/cm}^3$ は、(2)の「除算」をしているということになります。 $400 - 8 = 392$, $392 - 8 = 384$, \dots と、 400 から 8 が 50 回取り除ける。つまり、**角砂糖 50 個分の体積 50 cm^3 が答え**となります。(1)の「割算」の意味で考えてしまうと、 400 を 8 等分することになり、なぜ \div を使うのか、どう考えても理解できませんよね。こうなると、答えを出すために簡単な計算でも公式に頼らざるを得ないということになっていきます。



- さて、いわゆる「割算」については、(1)等分する「割算」と(2)引き算の繰り返しである「除算」という2つの考え方があることについて理解できたでしょうか。では、具体的に、
 密度 = 質量 ÷ 体積は (1)の等分の意味、 体積 = 質量 ÷ 密度 は(2)の除算の意味
 速さ = 距離 ÷ 時間は (1)の等分の意味、 時間 = 距離 ÷ 速さ は(2)の除算の意味
 で、割算の考え方が違うのが理解できましたか？
- ちなみに(1)の方の説明がおろそかになりましたが、こちらは体積や時間で割るというのは、等分のイメージができるはずですが。(1)の答え(割算の答えを“商”という)である“密度”や“速さ”は「〇〇あたりの〇〇の量」を示し、これらの量を「単位量あたりの量」と言います。密度は単位体積あたりの質量(例: 8 g/cm^3 は 1 cm^3 あたり 8 g)、速さは単位時間あたりにすすむ距離(例: 時速 $60 \text{ km} = 1$ 時間あたり 60 km すすむ)。 10 個のりんごを 5 人で分ける場合は $10 \text{ 個} \div 5 \text{ 人} = 2 \text{ 個/人}$ で、 1 人あたり 2 個ずつは分かりやすい例でしょう。この「単位量あたりの量」は、いろいろな計算をするうえで非常に重要な考え方なのですが、それにも関わらず「単位量あたりの量」の理解がきちんとできていない人が多いので、1年次の授業「科学リテラシー」で1つの章を設けて学習してもらっています。「単位量あたりの量」の理解がきちんとできていない主な理由は、多くの人々が苦手な割算・割合・分数・比が関係しているからです。ということで、今回は、この「単位量あたりの量」と割算についてお話ししましょう。