

## 誤答事例集 020〔中1数学〕

比例と反比例

解比例・反比例する量

▶ 2023.7.10(月)

## ”単位あたり量”の問題の誤答例

次の関係について、 $y$ を $x$ の式で表しなさい。

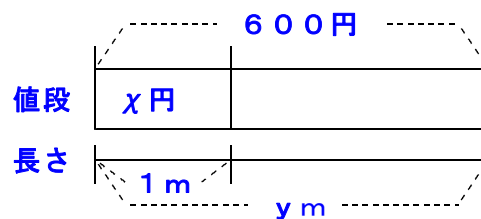
- ① リボン1mの値段が $x$ 円するとき、600円で買えるリボンの長さを $y$ mとする。
- ② 重さ200gのざるに $x$ gの豆を入れたとき、全体の重さを $y$ gとする。
- ③ 縦が4cm、横が5cm、高さが $x$ cmの直方体の体積を $y$ cm<sup>3</sup>とする。

提出された生徒の答えは次のようなものです。

- ①  $y = 600x$
- ②  $y = 200 + x$
- ③  $y = \frac{20}{x}$

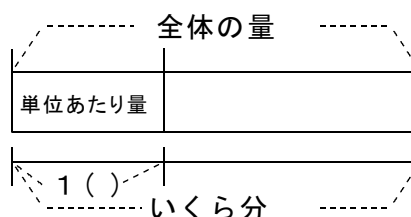
①の問題には、次のようなヒント図が与えられています。

【考え方】(1) ①全体の量(600円)と1当たりの量( $x$ 円/m)がわかっていて、  
いくら分( $y$ m)を求める問題です。

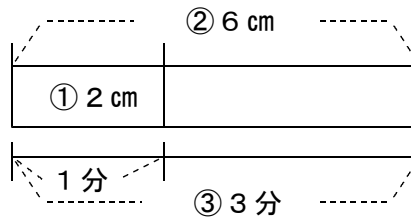


## 単位あたり量の本質を可視化(構造化)した図

これは、単位あたり量の構造図です。(前回の記事を参照)  
つまり、単位あたり量の本質を可視化(構造化)した図です。  
一般は、次のような図です。



この構造図を利用する際の、具体的＝一般的モデルは次のようになります。



内包量の1用法  $6 \text{ cm} \div 3 \text{ 分} = 2 \text{ cm} / \text{分}$

内包量の2用法  $2 \text{ cm} / \text{分} \times 3 \text{ 分} = 6 \text{ cm}$

内包量の3用法  $6 \text{ cm} \div 2 \text{ cm} / \text{分} = 3 \text{ 分}$

(単位あたり量を難しい言葉でいうと「内包量」といいます。  
たし算ができない量くらいの理解でいいと思います。)

ご覧のように公式は一切使いません。しかし、内包量(速さとか濃度とか密度など)のすべての問題を公式を使わないで解くことができる具体的＝一般的ツールです。

構造図の意味は、「毎分2 cmで3分動くと6 cm進む。」ということです。

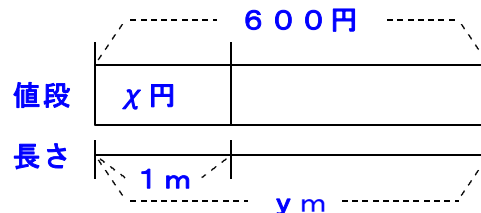
問題文を読み、①に速さを書き、②に距離を書き、③に時間を書くと、

速さの公式など知らなくても、速さ(2 cm)を求めるときは、 $6 \text{ cm} \div 3 \text{ 分}$ で求め、

距離(6 cm)を求めるときは、 $2 \text{ cm} / \text{分} \times 3 \text{ 分}$ で求め、時間(3分)を求めるときは、 $6 \text{ cm} \div 2 \text{ cm}$ で求めます。

この図を使って上の単位あたり量の問題の誤答例の問題を解いてみると、

「リボン1 mの値段が $\chi$ 円の時、600円で買えるリボンの長さを $y$  mとする。」という問題を構造化することになります。



$y = 600 \div \chi$  ◀内包量の第3用法で「いくら分」を求めるわり算です。

つまり、 $y = \frac{600}{\chi}$

となり、 $y$ は $\chi$ に反比例していることがわかります。

## あらゆる文章題は量の構造化で解ける

単位あたり量の問題だけがこんな構造的な解き方をするのかということではありません。

“速さ”，“濃度”，“平均”，“確率”，さらに“三角関数”や“内積”なども含めておよそ量が存在する問題ではすべて概念の本質を表す構造があり、それを可視化する図が存在します。それを使うことで，“難問”と分類される問題が“基本問題”と同じ考え方で解くことができるようになります。構造図は難しさを消します。

本質的構造を使って解くときの、付け加えておくべき重要なことがひとつあります。

それは、上の速さの例で証明したように、公式は使わなくても問題が解ける、ということです。速さの3つの公式、濃度の3つの公式、割合の3つの公式…どの公式を使うことなく問題が解け

ます。

では、公式を覚えなくてもいいのかというと、逆です。

必要なときには”瞬時”に公式が言えます。問題の条件を図化した瞬間に公式も言えます。図が教えてくれるのです。

覚えてはいません。覚えても、問題を解く時にはまったく役に立たないからです。というようりも、使う必要がないからです。

## 専門塾だからできる指導

”数学専門塾”というのは、

”問題をいっぱい解かせて”力をつけさせるのではなく、

上に紹介したような最も科学的で、学習心理学にそった考え方で解かせることによって、より少ない学習量で、より広く、レベルの高い問題が解ける技術（応用力）を身につけさせる指導をする塾という意味です。

その辺の書店で売っている市販参考書と同じ問題の解き方を教えている塾など、そこで習う意味がありません。時間とお金の無駄です。

そんなもんなら、1000円ほどの参考書を使って自分で学習できますから…。

比例・反比例をめぐる問題の誤答例は、いくらでもでてきます。

公式にたよっている人がほとんどであるため、なぜ、そのような答えになるのかがよくわからない誤答がいくらでも出てくるのです。

これからも、少しずつ紹介していきます。



中1 数学・比例と反比例 No.3 4

体験学習

1 比例と反比例

■ 比例・反比例する量① ■

★スマホの機種によっては、体験学習へのリンクができないものがあります。その場合には、PCでご覧下さい★

■ 演習問題は、数専ゼミ・山形・東原教室で個人指導を受けることができます ■

■ 「中1 数学・比例と反比例」★ 学習計画書 ★

(ブラウザのバック矢印でこの文書に戻ることができます。)

## 本質を使って構造的に解くことを教える数学専門塾

### 数専ゼミ・山形東原教室

〒990-0034 山形市東原町二丁目10番8号

TEL: (023)633-1086 / FAX: (023)633-1094

メールアドレス: suusen@seagreen.ocn.ne.jp