

## 教科書・Iさんのレポートと 「量分数」との比較

加藤久和

### 1. 導入の問題（教科書）

2.4 m で、96 円のひもがあります。  
このひも 1 m 分をもとめる式を書いてみましょう。

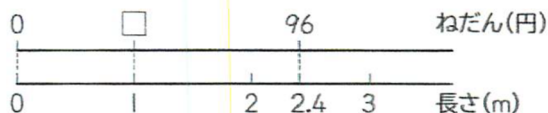
何等分かした1つ分とはいえないけど、わり算の式でいいのかな。



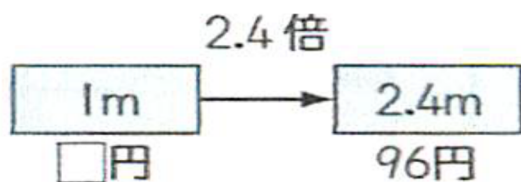
ひなた

すぐには、「わり算」とはしないで、なぜ割り算になるかを説明している。

めあて 96÷2.4の式になるわけを説明しよう。



2本の線分図で、長さ 1m の時の値段に、を□をつけて、いる。  
それをもとに、



□円の2.4倍が96円だから、式は96÷2.4だね。



だいち

「1m 分の値段を求める式は、整数の時と同じようにわり算の式で表せます。」としています。  
説明の図が、ほんとに「÷小数」の説明になっ

ていて、子どもたちに伝わっているかが問題ですが、いきなり、「÷2.4」としないで、説明を入れ

96÷2.4はどのように計算するのかな。



さくら

ている点で、すぐには、子どもたちがわからないだろうと思って、の記述であることがわかる。  
しかし、そのあと、計算の方法に入っているの、ここで、子どもたちは、「÷小数」の式が立つことに意味をしっかりと把握しているかが問題であるように思う。

最初に提示した。問題文が、結構不自然な感じが昔からしていた。

2.4 m で、96 円のひもがあります。

Tさんが、子どもたちに、この後の問題を書かせたら、「このひも 1 m 分は、いくらですか？」という問いにはしない子が多く出た。

2.4 m で、96 円のひもがあります。  
5 m では、いくらですか？

図で書いても、すぐには演算決定ができません。  
1 m 分を出してから、5 m 分をもとめるか、5 m が 2.4 m の何倍になるかを出して、96 円に書けるかです。

わり算してから・かけ算する問題です。

2.4 m で、96 円のひもがあります。  
1000 円で何 m 買えますか？

1 m の値段を出して、包含除をするか？2.4 m の何倍かを出して、かけ算するかです。

わり算を 2 回するか、わり算してかけ算するかです。

2.4 m で、96 円のひもがあります。  
3 人で分けたら、一人何 m になりますか？

過多情報問題です。 etc.

教科書の問題では、子どもたちに、なぜ 1 m 分をもとめなくてはいけないのかが伝わってい

なかったように思います。(1 m 分をもとめるといことは何なのか?)

子どもが考えた問題は、すぐに、「かけ算・わり算」かと考えて、解けないので、ほとんど設定が同じなのにであるのに、これらの問題は、図に書いて、演算決定するのが難しいと、考えます。

## 2. I さんの実践 (69 回全国大会から)

長さが 2.4 m のアルミ棒の重さは、639 g です。このアルミ棒 1 m 分の重さは何 g でしょう。



1 m 分の重さを求めるには、わり算としている。  
実際にアルミ棒をはかって、実証している。  
しかし、この素材もなぜ 1 m 分なのか?

よくわからない。

下記のような状況でも同じような問題が作れます。

長さが 2.4 m のアルミ棒の重さは、639 g です。5 m では何 g ですか?

$5\text{ m} \div 2.4\text{ m}$  をして、639 g にかけるか、  
 $639\text{ g} \div 2.4\text{ m}$  をして、5 m をかけるかです。

長さが 2.4 m のアルミ棒の重さは、639 g です。867 g では 何 m ですか?

$867\text{ g} \div 639\text{ g}$  をして、2.4 m にかけるか、  
 $639\text{ g} \div 2.4\text{ m}$  をして、867 g をわるかです。

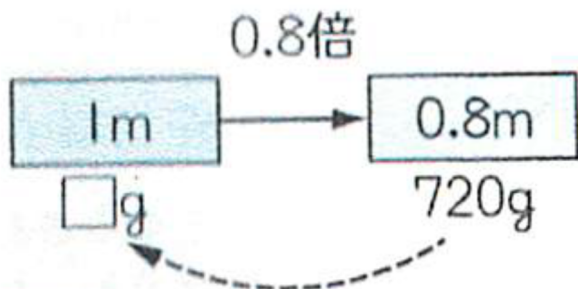
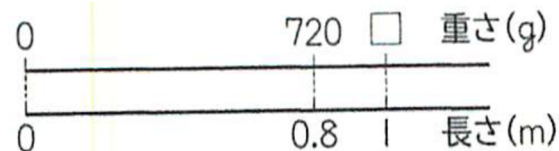
上2つの問題は、図を書いて、演算決定する場合、2つの図が必要になってきます。もしくは、図の中に、もとめるもの(□)を2つ書く必要が出てきます。

実際のアルミ棒を持ってきて量って、「1 m 分」を出していますので、明らかに、「1 m 分」は割り算で求めるという前提の問題になっています。

## 3. 「÷ 真小数 (1 未満の小数)」の問題

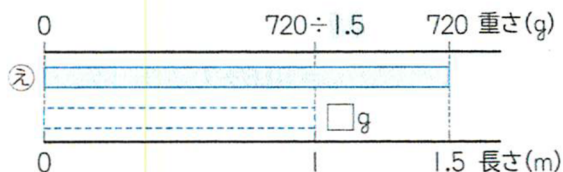
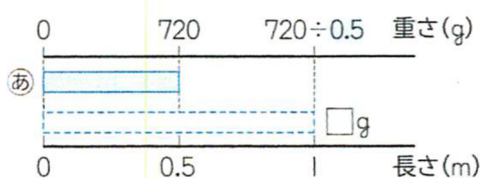
教科書は、「わって大きくなる」ということをこと3つの式を使って、2ページにわたって説明しています。真小数の場合をそうでないとき・1で割ったときの対比で説明しています。

0.8 m のホースの重さをはかると、720 g でした。このホース 1 m 分の重さは何 kg ですか?



図を示して、わり算の式を書かせています。

- あ  $720 \div 0.5 = \square$   
 う  $720 \div 1 = \square$   
 え  $720 \div 1.5 = \square$



真小数で割ると、元の数値より大きくなる。  
ことを強調しています。

I さんは、同じアルミ棒で、 $0.8\text{ m} \cdot 0.3\text{ m} \cdot 0.15\text{ m}$  を扱っています。

0.8 m で、214 g のアルミ棒の 1 m 分は、何 g ですか？

初め、0.8 m 分をわり算させて、元の重さより大きくなることを確認させていますが、子どもたちは、0.8 m より 1 m のほうが長いから重くなるのは当然の反応を示しています。最後に、「こんなに短くても、1 m 分が見つかるとしています。」

#### 4. 何が、子どもたちを難しくさせているか？

教科書は、図を書くことで、演算決定して、「かけ算・わり算」の式を導き出しています。

I さんは、実際のアルミ棒を見せながら、実測値をもとに「わり算」認めさせています。

図と実測値の違いはありますが、「1m 分をもとめるから、わり算」と導いています。また、かけわり図・言葉の式（かけ算・わり算の 3 つの顔）として、文章題に取り組みさせています。

実は、そのこと自体が子どもたちに、納得理解があつたうえであつたのかを問題にしたいのです。

## 図⇒演算決定⇒立式

の手続きが、できるためには、図が作れて、それを読み取り、「かけ算・わり算」と決め、立式しなくてはなりません。

この手続きが、結構多くの子に負担になっているような気がします。実際僕も、かけわり図を結構使いましたが、(なるべく子どもたちが、簡単に使えるように工夫した) しばらくすると使わなくなります。すぐに立式できるようになった子は、それでもいいのですが、文章題を見て、手が出ない子も使おうとしないのです。

## そこで、「量分数」の登場です。

「図⇒演算決定⇒立式」の手続きから解放してしまうのです。

今回の素材で見てきましょう。

2.4 m で、96 円のひもがあります  
1 m 分では、いくらですか？

$$\frac{96 \text{ 円}}{2.4\text{m}} = \frac{? \text{ 円}}{1\text{m}}$$

ここで言いたいことは、この式（量分数＝比例の分数表示）を書くのに、図を必要としないばかりか、「かけ算か？わり算か？」と考える必要がないのです。

しかし、「1 m 分をなぜ求めるか？」の疑問は残ります。そこで 1 m 分をやめたいわけです。

2.4 m で、96 円のひもがあります。  
8 m では、いくらですか？

$$\frac{96 \text{ 円}}{2.4\text{m}} = \frac{? \text{ 円}}{8\text{m}}$$

結構複雑な問題でしたし、計算は問題ですが、式を立てるまで、図を必要としないばかりか、「かけ算か？わり算か？」と考える必要がないのです。

2.4 m で、96 円のひもがあります。  
1000 円で何 m 買えますか？

$$\frac{96 \text{ 円}}{2.4\text{m}} = \frac{? \text{ 円}}{? \text{ m}}$$

I さんの実践も同じです。

長さが 2.4 m のアルミ棒の重さは、639 g です。このアルミ棒 1 m 分の重さは何 g でしょう。

$$\frac{639\text{g}}{2.4\text{m}} = \frac{? \text{ g}}{1\text{m}}$$

長さが 2.4 m のアルミ棒の重さは、639 g です。5 m では何 g ですか？

$$\frac{639\text{g}}{2.4\text{m}} = \frac{? \text{ g}}{5\text{m}}$$

長さが 2.4 m のアルミ棒の重さは、639 g です。867 g では 何 m ですか？

$$\frac{639\text{g}}{2.4\text{m}} = \frac{867\text{g}}{? \text{ m}}$$

真小数の問題でも

0.8 m のホースの重さをはかると、720 g でした。このホース 1 m 分の重さは何kgですか？

$$\frac{720\text{g}}{0.8\text{m}} = \frac{? \text{ g}}{1\text{m}}$$

0.8 m で、214 g のアルミ棒の 1 m 分は、何 g ですか？

$$\frac{g}{0.8m} = \frac{?g}{1m}$$

数値が分数であっても問題はないと考えています。

$\frac{4}{5}$  m で  $\frac{2}{3}$  g の針金は、1 m で何 g？

$$\frac{\frac{2}{3}g}{\frac{4}{5}m} = \frac{?g}{1m}$$

の繁分数表示もそんなに抵抗なく受け入れてくれたと思います。

見慣れない、量分数（比例の分数表示）を子どもにとって抵抗がないかは、子どもの前に何回かかけていかなければ検証は難しいですが、6 年生のクラスでやった感触では、結構いいものでした。・

＊明治小学校 6 年 1 組の子の最後の感想

- ・最初は面倒だと思っていたけど、やり続けて、慣れてくると簡単だった。
  - ・今回（分数の比例の問題）のは、けっこう量分数のやり方がありだなと思いました。
  - ・量分数を知らない人もいると思うから量分数を広げてほしい。
  - ・量分数を知れてよかった。量分数を使うことで、わる数わられる数を反対にすることがなくなった。
  - ・私は、前まで最初に 1 あたり量を求めた後に、、問題の数字をかけていたがそれは手間がかかった。だが、量分数を使うと分かりやすくて楽しかった。
  - ・計算する量が減ったし、案外分かりやすかった。
  - ・量分数ははじめ、めんどくさいと思っていたけど、やり始めたらやりやすくて楽しかったです！
- ごちゃごちゃにならないで式が書けるので、すご

くいい。

5. 「量分数」の すごさ  
(その 1)

## 図⇒演算決定⇒立式

の手続きが、必要ないのです。図が必要ない。

## 「わり算かな？かけ算かな？」

と、考える必要がないのです。

(その 2) 「量分数」は比例を表している

$$\frac{g}{0.8m} = \frac{?g}{1m}$$

$$\frac{\frac{2}{3}g}{\frac{4}{5}m} = \frac{?g}{1m}$$

分数表示にしたとたん、比例を表してしまっている。

(その 3)

江東区の教研集会で発表した時の参加した先生  
の反応がすごい

## 「こんなに簡単でいいんですか？」

関数協の集会で、「小島順氏との対談」での内容  
そのものです。

。これをもとに、PP(パワーポイント)を作り、見せていきたいと考えています。