

線分図と数直線

線分図：線の長さで量を表す。

加法と減法しか表すことができない。

数直線：①位置と順序、そして長さで量を表す。（線分図とほぼ同じ。）

・加法と減法を表す。

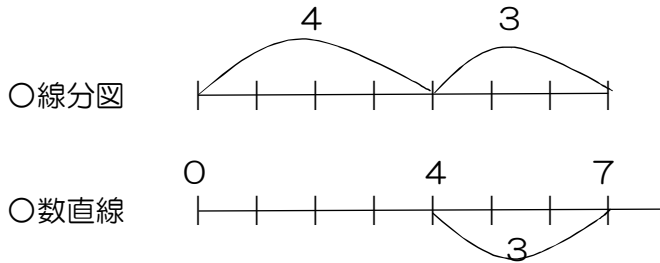
②位置と順序だけを表す。

・乗法と除法を表すことができる。

1. 四則演算について

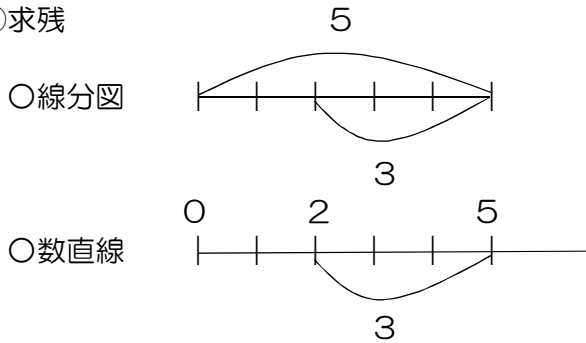
1. たし算

①増加・合併 (Ex. $4+3$)

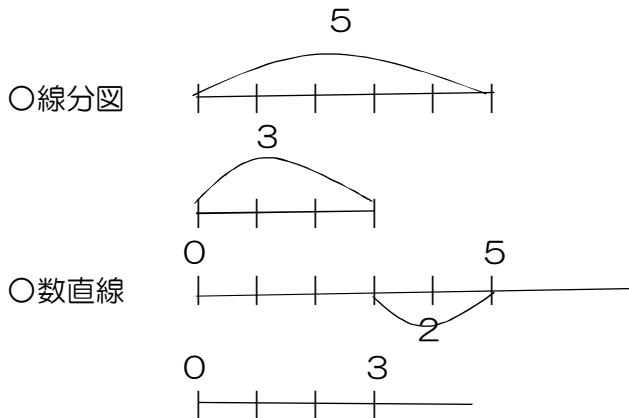


2. ひき算 (Ex. $5-3$)

①求残

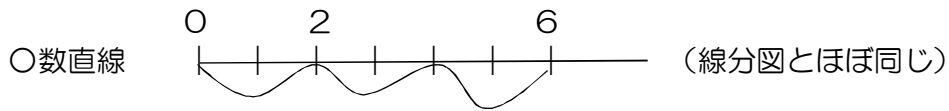
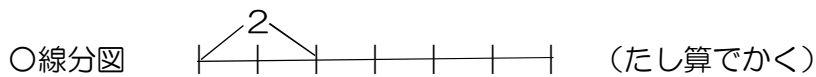


②求差



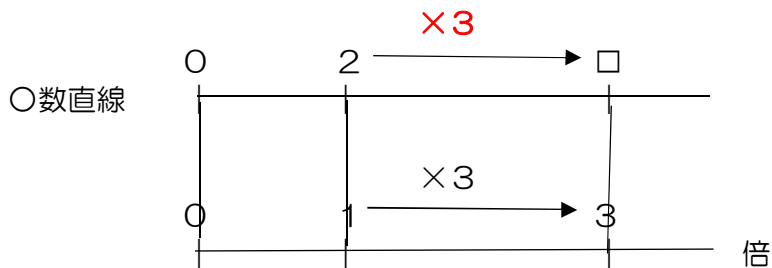
3. かけ算

①いくつ分：順序数で数える (Ex. 2×3 : 2の3つ分)



②何倍：集合数で数える (Ex. 2×3 : 2の3倍)

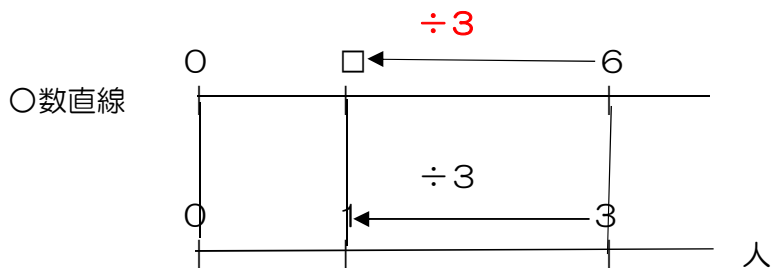
○線分図 かけない。



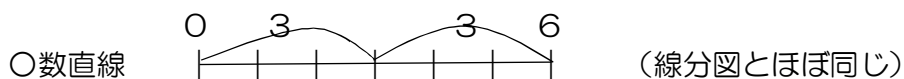
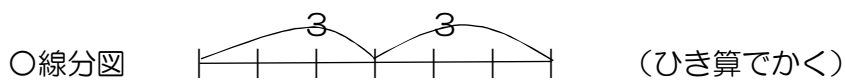
4. わり算

①等分除 (Ex. $6 \div 3$: 6を3人に分けた1人分)

○線分図 かけない



②包含除 (Ex. $6 \div 3$: 6を3こずつ分ける)



※数直線の「0」は、順序数の「0」というより、起点を表す「0」と考えたほうがよい。

※ちがいをしっかり理解したうえで指導したい。

1. 2本の数直線図について

2本の数直線図は、比例関係の表を簡素化して表し、それを使って立式を考えるためにかく図である。

①2本数直線図の意味

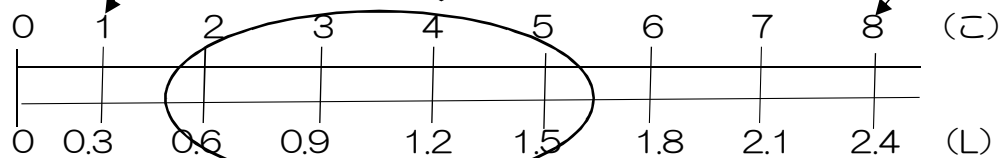
1こで0.3L 入る入れ物があります。
この入れ物6こでは、水は、全部で何L入りますか。

入れ物のこ数 (こ) □	1	2	3	4	5	6	7	8
全部の水の量 (L) ○	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4

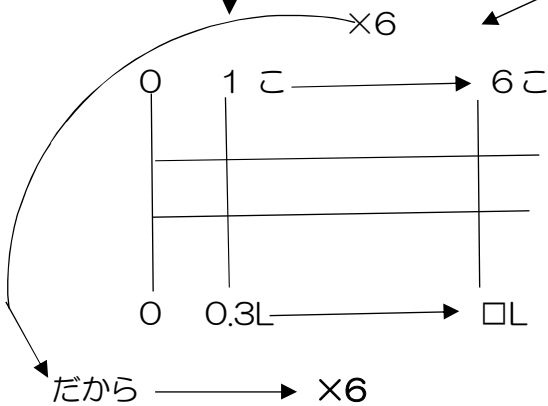
入れ物のこ数が、2倍、3倍・・・になると全部の水の量も2倍、3倍・・・になっている。
ということは、○は、□に比例します。だから数直線図をつかって解くことができます。

入れ物のこ数 (こ) □	1	2	3	4	5	6	7	8
全部の水の量 (L) ○	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4

数だけ取り出すと



この部分を省略すると2本の数直線図になる。



同じ単位

だから → ×6

式は、 $0.3 \times 6 = 1.8$ になります。

同じもの

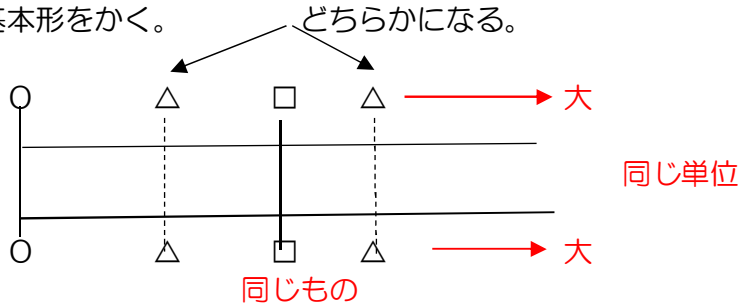
※上記は横の関係だけで、数直線図をかいているが、「表」であるから、当然、たての関係も使える。
数直線図は、「たて」と「横」どちらを使っても立式できる。わかり易い方を使えばよいと考える。

※一方が2倍、3倍・・・になるとき、もう一方が2倍、3倍・・・となるとき
すなわち比例関係にある時、数直線図を使うと何算かみつけることができる。

②数直線図のかき方

- ①問題文を読んで、比例関係の問題であることを確認する。
 ○一方が2倍、3倍・・・になると、もう一方も2倍、3倍・・・になる。
 ○問題文の中に「倍」という言葉が入っている。

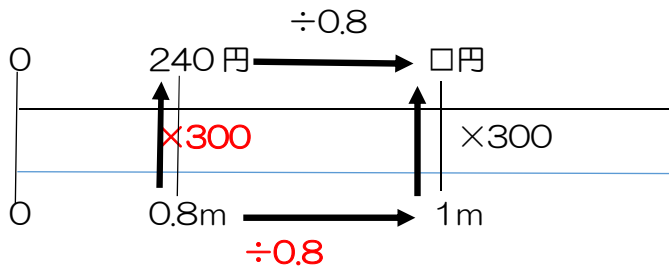
- ②数直線図の基本形をかく。



- ③4か所を決めそのうちの3か所を埋める。それぞれに「単位」をつける。
 ④埋められなかった1か所に向かって矢印をかく。
 ⑤縦か横の関係を使って乗除の関係（オペレーター）で立式する。

③活用例

（問題1） 0.8mが、240円のリボン1mのねだんは、いくらですか。



（式） $240 \div 0.8 = 300$
 または、 1×300 こたえ 300円

※この問題の場合は、「横の関係」の方が、オペレーターを見つけやすい。
 「たての関係」で考えてもよいがオペレーターは、見つけにくい。

※オペレーターの見つけ方は、「1」がある場合は、見つけやすい。



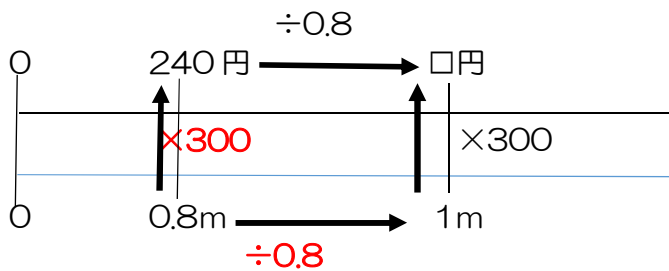
※この問題について、子どもの思考過程を予想すると

①0.8m分が、240円で、1m分を求めるのだからきっと増えるはずだ。(映像的イメージ)



「だから、かけ算だ」と考えると間違えることになる。

- ②単位が2種類 (mと円) あるから、かけ算かわり算の問題だ。
- ③長さが、2倍、3倍・・・となったら、ねだんも2倍、3倍・・・となりそうだ。
- ④こんな問題は、数直線図にかけばよい。
- ⑤数直線図にかいてみる。



⑥立式して答えを出す。

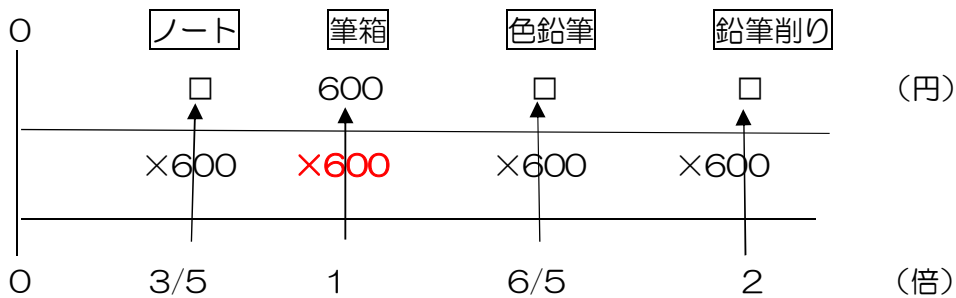
(式) $240 \div 0.8 = 300$ こたえ 300円

⑦増えるからといって「かけ算」と考えるのは、考えものだ。

※1以下の数で割れば、答えは大きくなる。1以下の数をかければ、小さくなる。

※数直線図の有効性を理解していくことになる。

(問題2) 筆箱の値段は600円です。鉛筆削りの値段は、筆箱の2倍、色鉛筆の値段は、筆箱の6/5倍、ノートは、筆箱の3/5倍です。それぞれの物の値段を求めましょう。(6年P69)

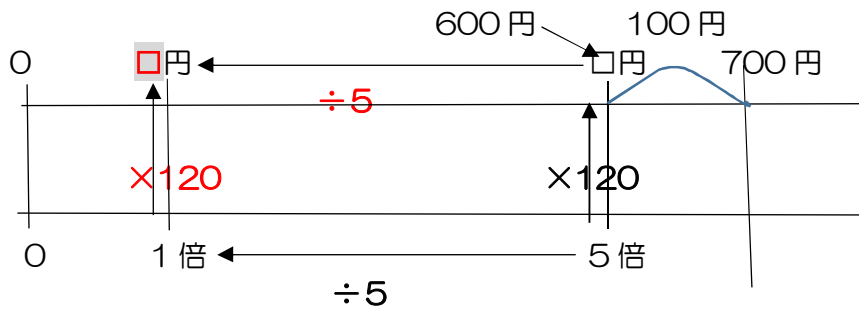


※縦の関係を使うと、すべて、×600で求めることができる。

※教科書の説明では、いつも「横の関係」で説明しているが、「表」から数直線図を導いたのだから「たての関係」を使ってもよいと思う。

しかし、「たての関係」を使うと、数の処理になる場合がある。そうすると、「量」ととらえたときに式の意味が、説明しにくくなる。

(問題3) 5このチョコレートを100円の箱につめてもらって、700円はらいました。
 チョコレート1こは、何円でしょう。



$700 - 100 = 600$ (□が600であることがわかる。)

5倍を1倍にするには、5で割ればよい。

だから、 $600 \div 5 = 120$ こたえ 120円 となる。

すなわち、数直線図は、加減乗除を表すことができるという事である。

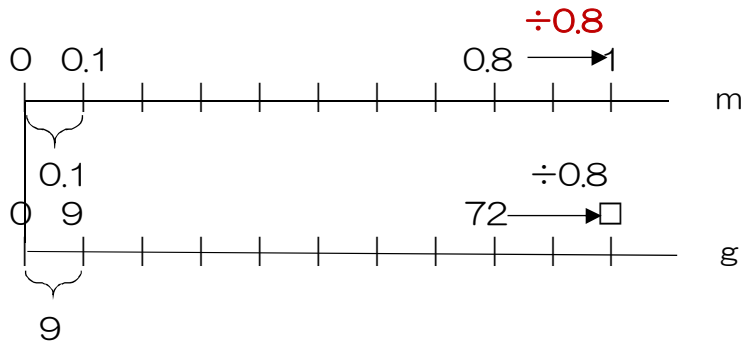
④数直線図で立式できるわけ

○乗除の数直線図も本当は、位置と順序、そして長さで量を表しているのである。

(問題) 0.8mが72gの鉄棒 1mは、何gですか。

式 $72 \div 0.8 = 90$ こたえ 90g となる。

それを数直線図で説明すると(横の関係)



2本の数直線の1めもりは、上は、0.1で下は、9となる。同じ幅に取っているが、めもりは違う。

0.8mが72gだから0.1mは、 $72 \div 8$ で9gになる。

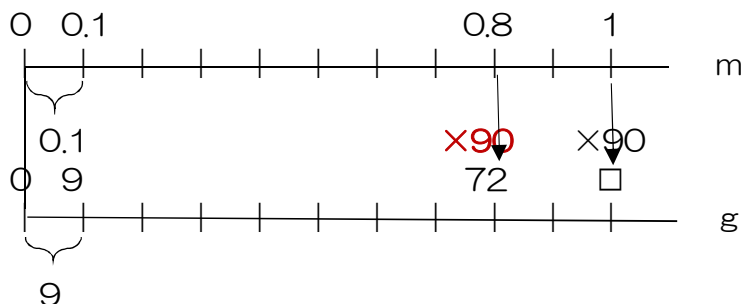
だから、1mは、 $9 \times 10 = 90$ で90gになる。

これを1つの式にすると、 $72 \div 8 \times 10 = 72 \div 0.8$ となる。

このきまりを使うと、0.8を1にするには、0.8でわればよい。

だから式は、 $72 \div 0.8$ になる。

もうひとつ別の見方をすると(たての関係)



2本の数直線の1めもりは、上は、0.1で下は、9となる。同じ幅に取っているが、めもりは違う。

0.1のとき9 0.2のとき18・・・0.8のとき72 すべて $\times 90$ である。

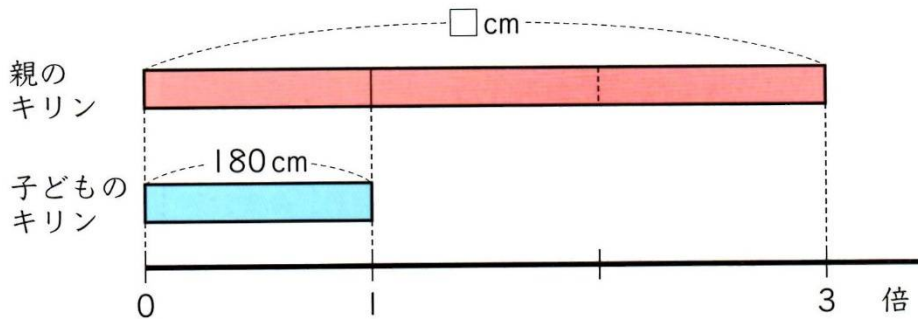
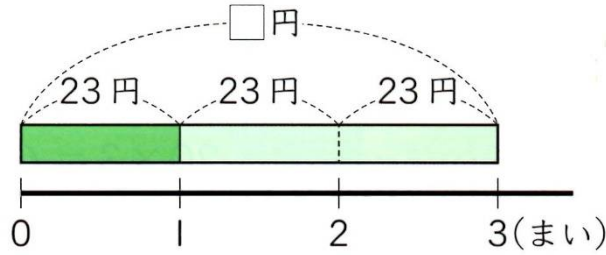
だから、 \square は 1×90 で求められる。

2. その他の数直線を使った図

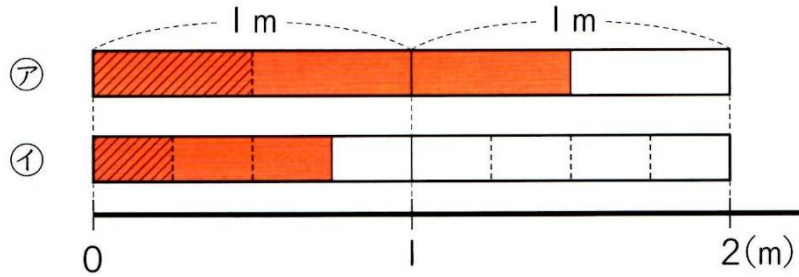
数直線とテープ図の組み合わせ

液量図と数直線を組み合わせたような図に似ている。

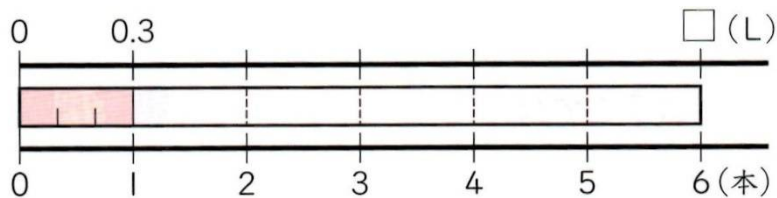
①主に2量が出てくる場合、かけ算・わり算の問題で使う。



②1種の量であるが、「1」以外を表すために使っている。



③2本の数直線図とほぼ同じである。



(結論)

1. 加減計算の問題は、線分図・情景図・○図がよい。
2. 乗除計算の問題は、数直線図がよい。
3. 加減乗除の混合の問題は、数直線図がよい。

※数直線図は、3年から出てくるが、導入は4年で、活用は5・6年が適当だと考える。

4年までは、線分図・情景図で対応した方が視覚的にとらえ易くイメージ化もし易い。

また、4年生までは、たし算・かけ算は、答えが大きくなり、ひき算・わり算は答えが小さくなるので、頭にえがくイメージと一致する。だから、数直線図のよさが、わかりにくい、4年で導入しておいた方が、5・6年でうまく活用できると考える。

※情景図は、加減乗除を表すことができ、視覚的にとらえやすく優れている。

質の高い情景図の指導がいいと思うが、数学的に優れていない。

子どもたちには、「わかりやすい図」である。

※数直線図は、

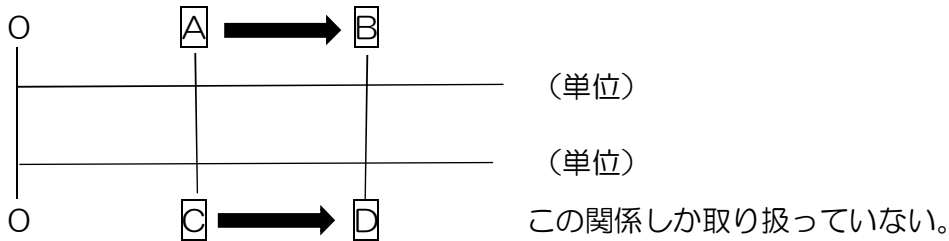
5年—小数のかけ算わり算・平均・速さ・単分量あたり・割合

6年—分数のかけ算わり算・比・比例 などで活用できる。

※「図」は、問題を解くための手段であるから、どんな図であっても、自分が理解できる「図」が一番良いといえる。

※東京書籍の教科書の説明との違いについて

東京書籍の教科書は、



○ A や C が、未知数の場合は、かけ算の式からわり算の式に変更する必要がある。

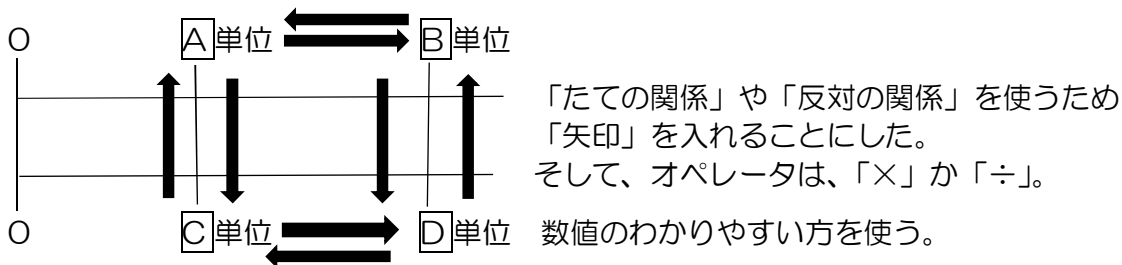
○横だけであれば、オペレーターが見つげにくいときがある。

○下のような問題のときは、横の関係だといくつもの数直線図をかき必要がある。

「筆箱の値段は 600 円です。鉛筆削りの値段は、筆箱の 2 倍、色鉛筆の値段は、筆箱の $\frac{6}{5}$ 倍、ノートの値段は、筆箱の $\frac{3}{5}$ 倍です。それぞれの物の値段を求めましょう。」

そこで、

○数直線図が、「表」を変形したものであるなら、「たての関係」や「反対の関係」を使ってもよいのではないかと考え、教科書の数直線図を修正した。



だいたい、「たての関係」のオペレーターがわかりにくいときは、「横の関係」のオペレーターがわかりやすい。

「横の関係」のオペレーターがわかりにくいときは、「たての関係」のオペレーターがわかりやすい。

※数直線図は、比例関係にある問題の立式をするための図であると考え。
算数の苦手な子供には、機械的にできるので、大変有効であると考え。