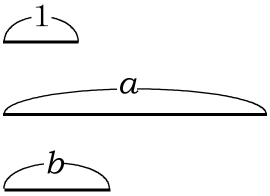
３年５章相似な図形　「平行線と線分の比の活用」

１　問題と問題の意図

＜問題＞

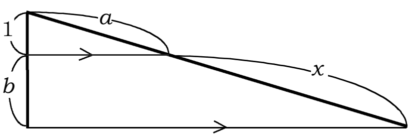
右の図のような１と a と b の長さを使って
$a+b$, $a-b$, $a\times b$, $a\div b$ の長さを
表すことができるか？



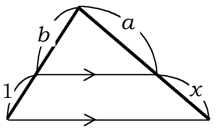
＜問題の意図＞

長さが１，a，b の長さの線分を基に，a と b の長さの和差積商の長さを考えさせる。a と b の長さの和や差は線分図で表せる。さらに，平行線と線分の比を活用することで積や商の長さも表せることに気付かせ，興味・関心を高めさせたい。

（例）



・積の表し方



・商の表し方

２　本時の目標

平行線と線分の比の考えを用いて，いろいろな長さの線分を表す方法を理解する。

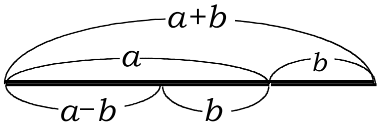
３　授業の流れ

(1) 問題の提示では，模造紙に「１」「 a 」「 b 」の順に３本の線分を平行にかいたものを黒板に掲示して，問題内容を説明する。３本の線分をコンパスと定規で黒板に複写し，垂直方向や斜めにもかけることを伝える。

(2) 直観でかけるものを考えさせる。多くの生徒が「$a+b$」と「$a-b$」の長さはかくことができると反応する。

問題を印刷したシールを配付し，まず，和と商の長さの表し方を考えさせ，ノートにかかせる。

(3) 和と差の表し方を発表させ，板書して確認していく。



次に，「$a\times b$ や $a\div b$ はかけないのかな？」と問う。$a\times b$ は面積を思い浮かべる生徒もいるが，周りから長さになっていないと反論が出る。

そこで，次の課題を提示する。

〈課題〉$a\times b$ や $a\div b$ の長さがどう表せるかを考えよう。

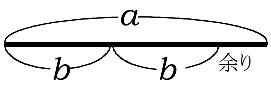
(4) 課題の解決に取り組む上で，表し方（作図）について全体で確認をする。使える道具はコンパスと定規で，長さを定規の目盛で測らないように伝える。

考える際にはノートの罫線（平行線）を利用してもよいとし，個人思考をさせる。

個人思考では，積や商を表すことができるかどうか明確にしないで，まずは自分なりに考えさせる。個人思考を進めていく中で生徒からは，「積は表

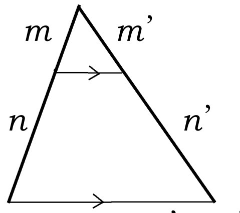
せる」「商は表せないのでは…」などの声が出てくる。

なお，商の考え方では，右の図のように「$a \div b = 2 +$余り」と考える生徒が出てくる。



その場合，商$\dfrac{a}{b}$の長さとして表されていないことを確認する。

(5) 個人思考だけでは解決が難しいので，４名程度の小グループにして，各自の考え方を交流させ，さらに考えさせる。グループの様子を観察すると，商は難しそうなので積の方から考えようとするグループが多いだろう。積の表し方に気付いたグループには，商の表し方を考えさせる。



$m : n = m' : n'$
↓
$n m' = m n'$

考えが進まない場合は，右のような図と比例式を示し，比例式から積の式をつくることができることを説明して考えを促す。

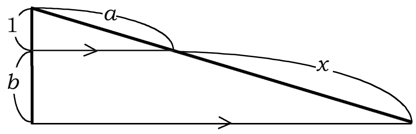
(6) グループ毎に考え方を小黒板にかかせる。一斉に小黒板を掲示して，それぞれの考え方を読み取らせる。

いくつかのグループを指名して積の表し方を発表させる。

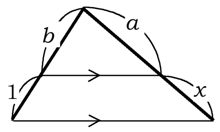
例　$1 : b = a : x$

$x = ab$

（例）



・積の表し方



・商の表し方

(7) 積の図で１と a と b の位置を入れ替えることで，商が表せることに気付く生徒が出てくる。指名して発表させ，全体で確認していく。

例　$b : 1 = a : x$

$bx = a$

$x = \dfrac{a}{b}$

なお，ここまでは正確な作図は求めず，作図の手順がわかる程度の表し方で進める。平行線と線分の比を活用することで，積や商の長さが表せることや，１，a，b，xの位置をいろいろ変えた図でも表せることを全体で確認する。

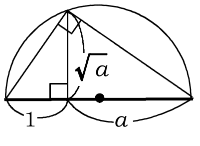
(8) 実際の長さとして，a ＝３．５㎝，b ＝１．４㎝であることを伝え，実際の図をノートにかかせる。ab の線分の長さが４．９㎝になることを実感させる。平行線と線分の比を用いることで和差積商の長さを表すことができたことを振り返る。

(9) 最後に，「四則計算以外に表すなら？」と問うと「累乗」や「平方根」が出る。そこで，「a^2」や「$\sqrt{a}$ 」の長さを考えさる。

生徒とのやりとりから，「積の表し方を用いて，２乗は積の図の b を a に変えればすぐできる」とスムーズに解決できる。

平方根については，現時点では解決することができない。そこで，教師から「円」の章の学習を終えてから，もう一度考えてみようと意欲付けをして，授業を終える(右図参照)。

$\sqrt{a}$ の作図



参考文献　『未来へひろがる数学３』啓林館(2015)

文責：菅沼純治（北海道教育大学附属旭川中学校）2018.11