

「クロス面積図」は様々に発展する。

札幌市立元町北小学校 教諭 齊藤振一郎

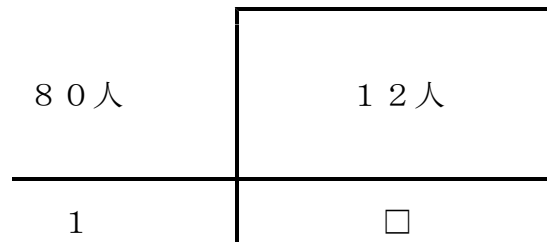
「クロス面積図」については北海道師範塾研究紀要『北の教師道 第2号』で報告した。詳しくは、そちらを参照していただきたい。

もっとも、その紀要を持っていない方もいると思うので再度簡単に紹介する。

「クロス面積図」とは算数の問題で立式する時に使うものだ。例えば、次の問題。

みどりさんの学校の5年生の人数は80人で、サッカークラブに入っている人は12人です。5年生の人数をもとにした、サッカークラブの人数の割合を求めましょう。
※ 東京書籍『新しい算数5下』54頁より

これをクロス面積図にすると以下のようなになる。



長方形の面積＝縦（の長さ）×横（の長さ）

$$12 = 80 \times \square$$

これを□を求める式に変更し、

$$\begin{aligned}\square &= 12 \div 80 \\ &= 0.15\end{aligned}$$

この様に、クロス面積図では長方形の面積の求め方を応用して立式する。長方形の面積の求め方は小学校低学年で習うので、大半の子供たちが簡単に立式できる事となる。全ての子供たちが使えるとは限らないが、これは大きな「武器」になると言えよう。

このクロス面積図だが、かけ算に関係した問題であれば大半の問題で使う事ができる。そのため、小学6年生では子供たちにとっての大きな壁となる「比と比の値」「速さ」「比例と反比例」などでも使う事ができるのだが、その際には幾つか工夫が必要だった。

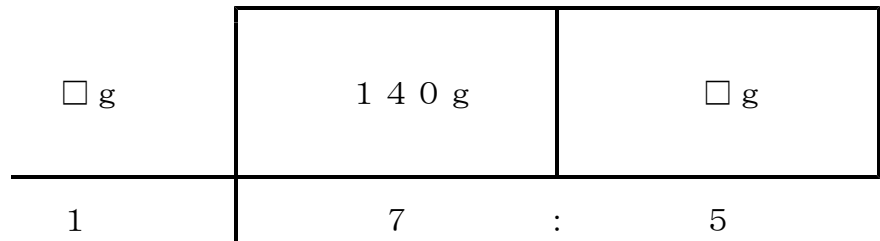
そこで本稿では、平成25年度に担任していた6年生での実践を基に、クロス面積図の工夫について報告したい。

まず「比と比の値」。例えば、以下の様な問題があった。

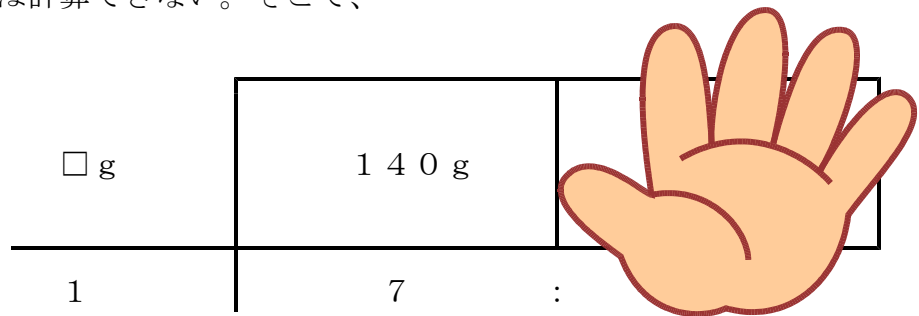
ケーキを作るのに、小麦粉と砂糖を重さの比が7：5になるように混ぜます。小麦粉を140g使うとき、砂糖は何g必要ですか。

※ 東京書籍『新しい算数6上』67頁より

これは通常のカロス面積図にはならない。何故なら、「もとにする量 (= 1)」に対する「比べられる量」が2つある (7と5) からだ。そこで、授業では次のようにカロス面積図を変形させて書かせた。



もちろん、このままでは計算できない。そこで、

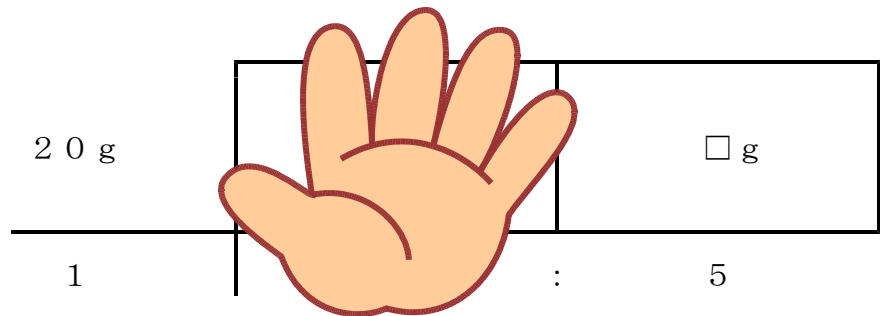


…のように下敷きや手などで右側を隠させた。そして、見えている部分だけで立式させる。すると、

$$\begin{aligned} \square &= 140 \div 7 \\ &= 20 \end{aligned}$$

…と判る。

この20を□に入れさせ、今度は真ん中を隠させた。



これにより、

$$\begin{aligned} \square &= 20 \times 5 \\ &= 100 \end{aligned}$$

…と正解が求められる。

この方法だと、「2回計算をしなくてはならない」や「カロス面積図を隠す必要がある」などの弱点がある。はっきり言って手間がかかるのだ。

しかし、カロス面積図に慣れている子であれば、この手順で簡単に立式できる。手間さえ惜しまなければ、間違いなく正解に到る事もできる。そのため、私の学級の子供たちでもカロス面積図で解くのに慣れている子 (算数の苦手な子が多い) は、この方法で解いている事が多かった。

次に「速さ」。基本的には普通のカロス面積図で解ける問題がほとんどだが、例えば以

下の様な問題では工夫（と言うより指導）が必要だった。

A, B 2つの自動車工場があります。A工場は1時間で62台生産し、B工場は5分で6台生産します。
 自動車を生産する速さは、どちらの工場が速いでしょうか。
 ※ 東京書籍『新しい算数6上』91頁より

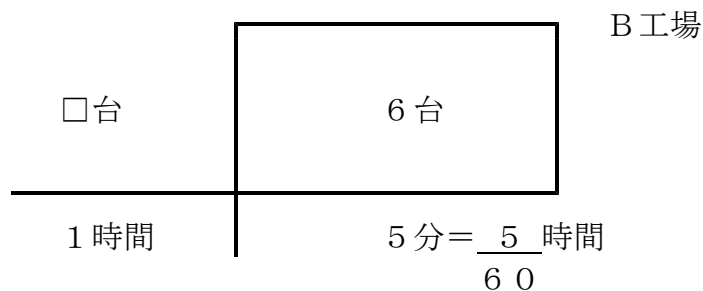
これをクロス面積図にすると以下のように書く子がいた。



おそらく、1を基準にクロス面積図を書く…という事だけ頭にあったので、こういう作図をしてしまったのだろう。ここでは、「A工場とB工場は別々にクロス面積図を作るんだよ」と「A工場は1時間あたりの数が62台と判ってるから、もうクロス面積図は書きません」という指示を与えた。これで、



…というクロス面積図が書けた。この後、1時間と5分では単位が異なっていて計算できない事を指摘し、単位を揃えさせた。



ここまで来れば、

$$\begin{aligned}
 \square &= 6 \div \frac{5}{60} \\
 &= 6 \times \frac{60}{5} \\
 &= 72
 \end{aligned}$$

…と求める事ができ、A工場とB工場を比較する事が可能となる。

この様に、6年生も後半の問題となるとクロス面積図だけでは解くのが難しい。これまで学習してきた事を、いかに上手に組み合わせられるかがポイントとなってくる。この例で言えば、「分を時間に換算する」「時間を分数で表記する」「約分する」「分数の割り算を解く」といった事ができなければ、クロス面積図を知っていても解く事はできない。

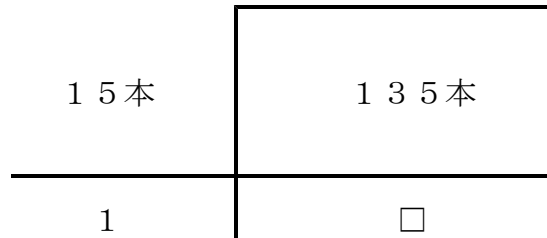
その点をどうフォローしていくかが、教師として重要になってくるだろう。

最後に「比例と反比例」を紹介する。例えば以下の問題だ。

同じ種類のくぎ15本の重さをはかったら、26gありました。
このくぎを、全部数えないで135本用意するには、どうすればよいでしょうか。
※ 東京書籍『新しい算数6下』15頁より

これは1本あたりの重さを求めようとするのが難しい。15本を1単位と考え、135本は何倍かを考えさせなければならない。

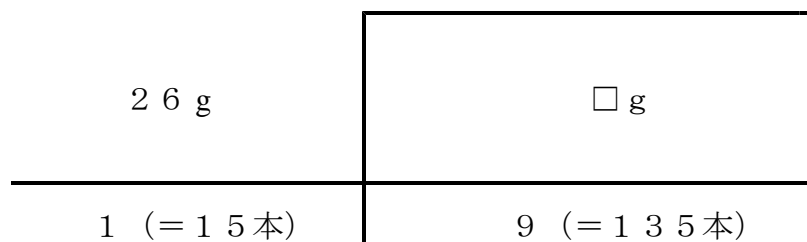
そこで、「15本を1と考えて計算します」と指示を出し、以下の様なクロス面積図を書かせた。



これを計算すると、

$$\begin{aligned}\square &= 135 \div 15 \\ &= 9\end{aligned}$$

…となる。そこで、



…というクロス面積図を書いた。少々ゴチャゴチャしているが、これだとgをどこに書けば良いか判る。また、カッコでくくる事により、実際の計算に使うのは9だという事も判りやすくなる。

これで、

$$\begin{aligned}\square &= 26 \times 9 \\ &= 234\end{aligned}$$

…と計算する事ができた。

この解き方だとクロス面積図を2回書かなければならない。手順としては面倒だが、考え方はスッキリ頭に入る。面倒でも徹底させたいところだ。

この様に、学年が進むにつれて教科書の問題は複雑になってくる。そして、平行して解き方も複雑になってくる。そのため、クロス面積図も単純に当てはめる事ができなくなってしまう。

しかし、教師が的確に関わっていく事でクロス面積図を有効活用する事ができる。算数を苦手とする子にとって強い「武器」となるよう、クロス面積図の有効活用の仕方を今後とも研究していきたいと思う。

なお、今回の実践でも原実践を行った河田孝文先生の論文を参考にさせていただいた。基本は前回も紹介した、

河田孝文・編著

『子どもが“面積図”を使いこなす授業－算数の超強力回路をつくろう－』

明治図書出版株式会社

ISBN 978-4-18-540221-7

…である。この他、河田先生は様々な教育雑誌などでクロス面積図の論文を書いており、それらは実践する上で非常に役立った。やはり、素晴らしい実践を学んでいく事は大切だと強く思った次第である。