

5-(3)異分母分数の加減

5年生の分数の学習は分母の異なる分数同士の足し算引き算です。通分や約分が理解できるとそんなに難しいところではありません。実際、学力テストを見るとおおよそ8割の子がこの計算は出来ているようです。しかしこれは逆に言うと2割の子は出来ない、分からないという事です。また、中学生の文字式や方程式の問題でも通分をしないといけない計算問題が出てきます。そして数学が苦手という子は総じて異分母分数の計算が出来ない傾向があります。もともと出来なかった子ばかりではなく、出来ていたけれどやり方を忘れたという子も結構いるようで小学校の正答率より下がる傾向があります。

異分母分数の加減計算の躓きの最大の要因は公倍数・最小公倍数および約数・最小公約数が分からないことに原因があります。教科書では教科書の教え方を見ると、異分母分数の加減を教えるに当たって「整数」(偶数・基数・倍数・約数)の指導があり、それに引き続いて「等しい分数」(通分・約分)の指導があり、その後でやっと異分母分数の加減が出てきます。つまり、異分母分数を教える前に倍数・約数・通分・約分を事前に教えておいて異分母分数の学習で躓くことがないように配慮されています。

ところが、倍数・約数はこの時期の子ども達にはかなり難しく、またその応用問題も程度が高すぎてついていけない子が続出します。また、通分・約分も具体的な操作のないまま分数数直線上で等しい分数を探し、既約分数に戻す数操作指導が行われるだけで具体的な量に基づく指導はありません。子どもにすればこれらの勉強の目標がつかめないまま学習が進み、異分母分数加減の学習になって、ようやくこれらの学習の意味が理解できるというカリキュラム構成になっています。でも、「最小公倍数や最大公約数あるいは通分・約分」という壁をクリア出来なかった子どもは、そこで行き倒れて、異分母分数の加減にたどり着けない状態になります。

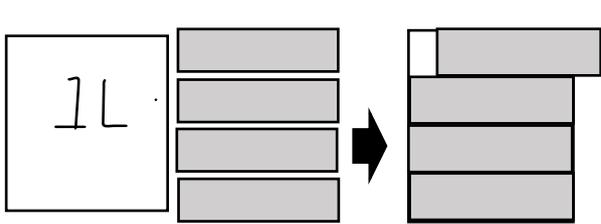
・躓き対策1(分数の復習)

もし、お子さんが異分母分数の加減で躓くようであれば、まず同分母分数の問題をやらせてください。

$$[1/4L + 1/4L = \square L]$$

もし、 $2/8L$ と答えるようならば、分数そのものが分かっていないわけですから分数の意味からやり直さないといけません。(ここが分数を教え直す最後のチャンスです。)ただし少し道具が必要です。

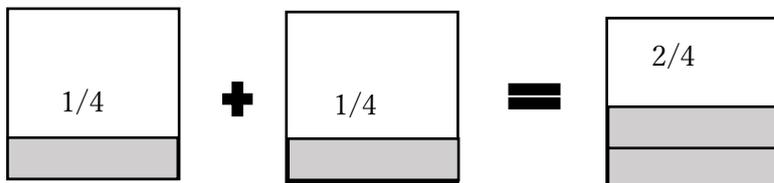
<分数の復習>



- ・10 cm×10 cmの方眼紙を用意して1Lと書いておいてください。
- ・次に2.5 cm×10 cmの分数カードを色紙で4枚用意してください。
- ・台紙の上に分数カードを順次並べます。

・そうすると4枚で1Lになります。そこで、「4つで1Lになる大きさを $\langle 1/4L \rangle$ と呼ぶこと書くことを知らせます。

・この操作の過程で $1/4+1/4=2/4$ である事は自ずと分かります。また、分母と分母は足さないこと、分子と分子だけを足すことが理解できます。



・躓き対策2 (異分母分数の足し算・通分の復習)

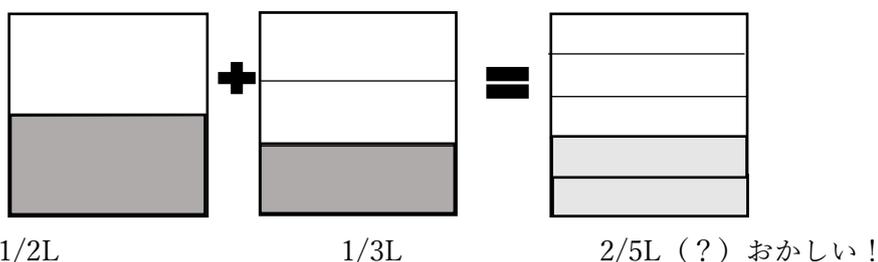
教科書に載っている問題を取り上げて、次のような質問をしてください

問題 $1/2L$ の水と $1/3L$ の水を合わせると何Lでしょう？

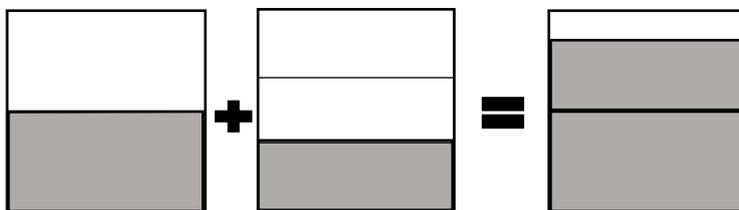
$$1/2+1/3=\square$$

「この問題の答えは $2/5L$ でいいかな？」

なぜ聞くのかというと同分母分数の足し算は分母を足さないと分かっていても異分母分数の足し算になると、分母同士を足して $2/5L$ と答える子がいるからです。そこで図を使って $2/5$ の大きさを知らせてください。図を見ると答えが $2/5$ にならないことはすぐに分かります。



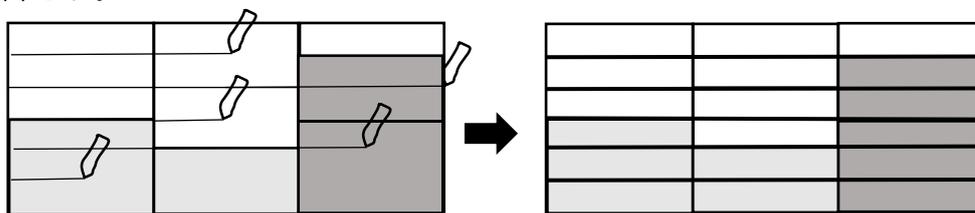
図示することで分母が違くと足し引き算が出来ないのだということを知ってもらいます。しかし計算ではどうなるのか分からないけれど、実物の量は足し合わせることは出来ます。それを図で表すと下の図になります。



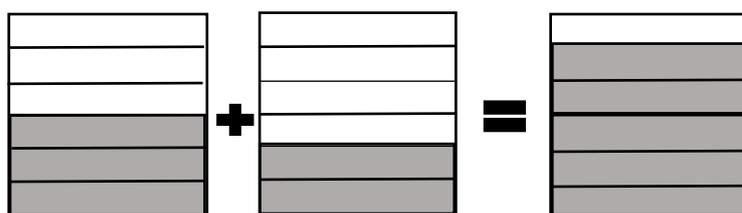
この図を見せた後、足した結果の量は1Lますのどれだけに当たるのか？それをうまく表す方法はないのか？を考えてもらいます。この答えの分数を表す方法はいくつかあるのですが、ここでは「横線そろえ方法」を説明します。

まず三つの分数カードを下図のように並べてここから全部に共通する分母を探します。ヒントはそれぞれの分数の区切り線の位置です。見つからない場合はそれぞれの分数の区

切り線をつながせるようにヒントを出します。そうすると $1/6$ のラインを発見することができます。



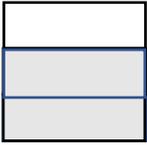
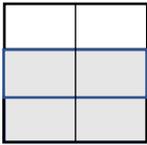
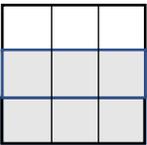
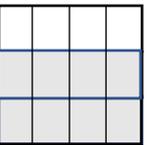
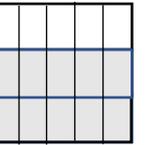
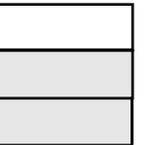
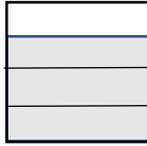
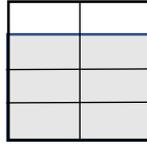
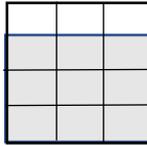
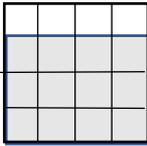
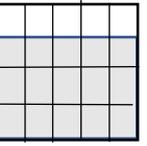
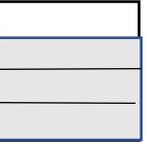
こうやると、 $1/2$ が $3/6$ に、 $1/3$ が $2/6$ にそれぞれ変身して答えが $5/6$ になることがはっきりとします。



ここで分母の異なる分数同士の足し算引き算は、それぞれの分数の分母を同じにすると足したり引いたりができるようになる事が分かります。「分母の異なる分数は共通の分母に変身させると足したり引いたり出来る」「共通の分母にすることを＜通分する＞という事をここでしっかりつかませます。(但し分母を変えると分子も変わることを確認してください)

躓き対策 3 <分数の変身表・倍分・約分>

さてここで問題なのが異分母分数の足し算引き算で、どうやって共通の分母を探し出すのか？と言うことです。まさか 1 回 1 回こんな図を書いて共通する分母を見つけるわけにいきません。そこで、分母同士の数比べて最小公倍数を探すというテクニックが必要となります。そのために「倍数や公倍数」を事前に指導し理解させる必要があるのだというのが基本的な考え方です。もちろんこういった倍数や公倍数の考え方は必要なのですが、その前に分数の変身について理解を深めておいた方がいいです。そこで、次のような図を使って分数の変身を体験してもらいます。

既約分数	2 倍分数	3 倍分数	4 倍分数	5 倍分数	5 倍分数
					
($2/3$)	($4/6$)	($6/9$)	($8/12$)	($12/15$)	(?)
					
($3/4$)	($6/8$)	($9/12$)	($12/16$)	($15/20$)	(?)

水槽図では横線だけの分割だったのですが、このように縦横に分割線を入れると、分割線が増えるごとに分数が変身して、もとの量は変わらないけれど分母分子がどんどん大きな数になっていくことが分かります。(昔はこのような分数を大きくする操作を「倍分」と読んでいました。倍分というのは聞き慣れない言葉ですが、戦前の教科書に載っていたようで倍分と約分はセットだったようです。ちなみに $15/20$ を $3/4$ に戻すことを「約分」と呼び、もうこれ以上約分できない分数を「既約分数」と言っていました)

倍分・約分が分かると異分母分数の計算が簡単になります。

分数の変身表

	2倍分	3倍分	4倍分	5倍分	6倍分	7倍分	8倍分	9倍分	
$1/2$	$2/4$	$3/6$	$4/8$	$5/10$	$6/12$	$7/14$	$8/16$	$9/18$	
$1/3$	$2/6$	$3/9$	$4/12$	$5/15$	$6/18$	$7/21$	$8/24$	$9/27$	
$2/3$	$4/6$	$6/9$	$8/12$	$10/15$	$12/18$	$14/21$	$16/24$	$18/27$	
$1/4$	$2/8$	$3/12$	$4/16$	$5/20$	$6/24$	$7/28$	$8/32$	$9/36$	
$3/4$	$6/8$	$9/12$	$12/16$	$15/20$	$18/24$	$21/28$	$24/32$	$27/36$	
$1/5$	$2/10$	$3/15$	$4/20$	$5/25$	$6/30$	$7/35$	$8/40$	$9/45$	
$2/5$	$4/10$	$6/15$	$8/20$	$10/25$	$12/30$	$14/35$	$16/40$	$18/45$	
$3/5$	$6/10$	$9/15$	$12/20$	$15/25$	$18/30$	$21/35$	$24/40$	$27/45$	
$4/5$	$8/10$	$12/15$	$16/20$	$20/25$	$24/30$	$28/35$	$32/40$	$36/45$	
$1/6$	$2/12$	$3/18$	$4/24$	$5/30$	$6/36$	$7/42$	$8/48$	$9/54$	
$5/6$	$10/12$	$15/18$	$20/24$	$25/30$	$30/36$	$35/42$	$40/48$	$45/54$	
$1/7$	$2/14$	$3/21$	$4/28$	$5/35$	$6/42$	$7/49$	$8/56$	$9/63$	

公倍数・最小公倍数で躓いている子にはこういった分数の変身表を使います。

例えば「 $1/4 + 5/6$ 」の問題も倍数表を見て「 $3/12 + 10/12$ 」という式に簡単に直す事が出来ます。また、例えば $25/30$ は $5/6$ の5倍分数だから分母分子を5で割ると $5/6$ に戻せる事がわかり、約分の意味もつかめるのです。(図や表で異分母分数の計算が出来るのだという経験は重要です)

公倍数や公約数・最小公倍数や最大公約数などが分からなかった子にはこの変身表はとも役に立ちます。そしてこういった表がなくても同じ分母の分数にする方法はないのかあるいは一番小さい分数に直す方法はないのかという課題に結びつくのです。(こんな表はほとんど知られていません。私がクリニックに来る子どもに使っているぐらいです。)

躓き対策4<通分、もっとも簡単な最小公倍数の探し方>

ようやくここで、表を使わずに通分するにはどうやるのかを考えてもらう段階にきます。分母の数の公倍数を探せばいいわけです。そのやり方は簡単で、倍数や公倍数や最小公倍数という知識がなくても出来ます。例えば $1/4 + 5/6$ の共通分母(最小公倍数)の探し方は大きい分母の数(6)を2倍して12、その数(12)をもう一方の分子で割る($12 \div 4 = 3$)こと

が出来るとその数(12)が最小公倍数であり共通の分母になります。本当に正しいかどうかは分数変身表で確認できます。

$6 \times 2 = 12$ (12 は 4 で割れる) ので共通の分母になる	$10 \times 3 = 30$ (30 は 6 で割れる) ので共通の分母になる
$\frac{1}{4} + \frac{5}{6} =$ $\begin{array}{c} \downarrow \times 3 \qquad \downarrow \times 2 \\ \frac{3}{12} + \frac{10}{12} = \frac{13}{12} \end{array}$	$\frac{1}{10} + \frac{1}{6} =$ $\begin{array}{c} \downarrow \times 3 \qquad \downarrow \times 5 \\ \frac{3}{30} + \frac{5}{30} = \frac{8}{30} \end{array}$ $\frac{8}{30} = \frac{4}{15}$

教科書では通分式をもとの式の横に書いて等号で結んでいますが、このように縦に並べる方が子どもには分かりやすいようです。

異分母分数の勉強で躓いたときの対策をいくつか書きました。参考になるようでしたらお試しください。なお、かなり基本的も復習するようになっていますが子どもさんの実態に応じてやってください。