

数学の教え方 065

▶ 2023. 12. 11 (月)

【中学 1 年数学】

正負の数

「分配法則」の指導

計算ミスの元凶

よく計算ミスが問題にされ、”一生懸命練習して”ミスをなくせ、という結論で落ち着くようです。

人はそんなにいつも計算ミスをするものだろうか、という疑問から教材論が始まります。

計算ミスをする場合、共通して生徒が間違える学習操作があります。

分配法則です。

正負の計算から始まって、文字式、方程式、関数、…およそ計算と名の付くものの土台となる操作です。ここがおかしいから計算ミスがなくなるのではないか、という仮定に立てば、分配法則をきちんと理解させれば計算ミスはなくせるという結論にたどりつきます。

ということで、分配法則に関する教材の開発は急務となったわけです。

分配法則を学習する教材とその理論付けを紹介します。

とりあえず「正負の数」できちんとした理解をともなった分配法則の操作方法来に習熟させます。

分配法則の誤答例

最初は、具体的な誤答の実例の紹介からです。

* 生徒 A 子の答案から

$$\begin{aligned} & 3(2x+1) - 4(x-7) \\ &= 6x+3 - 4x-7 \\ &= 6x-4x+3-7 \\ &= 2x-4 \end{aligned}$$

これは、分配法則のまちがいの典型です。

少なくともこのような答案を見たことのない数学の先生はいないはずです。

しかも、一度まちがえて覚えている生徒は、何度も同じ間違いをくり返すのが分配法則のまちがいの特徴です。原理的に理解していないことが原因です。

分配法則のイメージ指導

先生：「つばめが家の軒に巣をつくっています。子つばめが3匹ほど大きな口をあけてぴいびい

さえずっています。そこへ親鳥がえさをくわえて飛んできました。
じっと見ていると、親鳥はどの子にも等しくえさを与えるではありませんか。えさをもらいそこねる子つばめはいないのかな、と思って見ているのですが、親ツバメはいつでもどの子つばめにも等しくえさを与えています。

◎ (△+■+●) で、◎が親鳥のもってきたエサ、()が巣、▲と■と●が小鳥です。
(◎△+◎■+◎●) で、巣の中のどの小鳥もエサをくわえています。」

生徒A子：「ん？…(*_*)!」

先生：「A子の答案では、2番目の巣にいる-7という子つばめはエサもらっていませんね。」

生徒A子：「なるほど、-7は4をもらっていないな。-7が死ぬわな。」

先生：「では、死なないように、ちゃんとエサをあげて下さいな。」

生徒A子：「はいっ！」

分配法則のまちがいの訂正

A子君の修正答案から

$$\begin{aligned} & 3(2x+1) - 4(x-7) \\ &= 6x+3 - 4x + 28 \\ &= 6x - 4x + 3 + 28 \\ &= 2x + 31 \end{aligned}$$

生徒A子：「ほれ、1-7にエサあげたから、ちゃんと大きくなったゾ、先生！

-7は+28になったしい…」

先生：「うん、うん、それでいいがね。これからはいつでも巣の中のどの子つばめにも等しくエサをあげて下さいね。」

生徒A子：「ほ～い！」

先生：「…(-_-;)！」

分配法則の計算イメージ指導

巣の中のどの子つばめにも等しくエサをあげることに、これは分配法則のイメージです。このように印象づけると生徒は忘れません。

もちろん、これだけでは数学になりません。

なぜ、分配法則が成り立つのかは、「数学」で説明し、納得させなければなりません。

かといって、「かっこの中のすべての数にかけ入れて…」などというノウハウを与えるだけではいまどきの生徒は、明日までにはすっかり忘れていきます。

そこで、…

なぜ()内のどの項にも外の数をかけ入れないといけないのかを、映像のイメージで生徒に植え付ける指導が必要です。次にそれを紹介しましょう。

■ 分配法則のイメージ化 ■

①と②で、2つの式を計算して、結果を比べてみました。

$$\begin{array}{ll}
 (1) \text{ ① } \{(-7) + (-3)\} \times 5 & \text{② } (-7) \times 5 + (-3) \times 5 \\
 = (-7 - 3) \times 5 & = -35 + (-15) \\
 = -10 \times 5 & = -35 - 15 \\
 = -50 & = -50 \\
 \\
 (2) \text{ ① } (-2) \times \{(-23) + 3\} & \text{② } (-2) \times (-23) + (-2) \times 3 \\
 = (-2) \times (-23 + 3) & = 46 + (-6) \\
 = (-2) \times (-20) & = 46 - 6 \\
 = 40 & = 40
 \end{array}$$

★

●上の計算の結果から、正負の数についても、次のことが成り立つ。

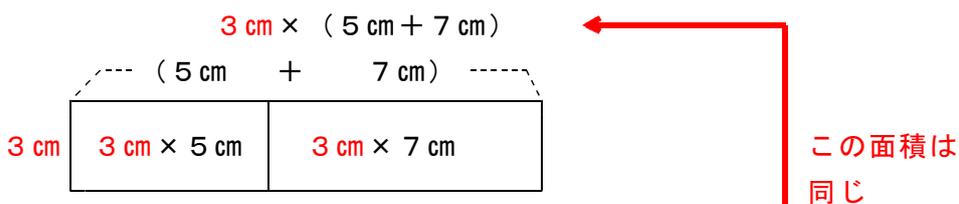
$$\begin{array}{l}
 (\blacksquare + \bullet) \times \triangle = \blacksquare \times \triangle + \bullet \times \triangle \\
 \triangle \times (\blacksquare + \bullet) = \triangle \times \blacksquare + \triangle \times \bullet
 \end{array}$$

これを ぶんばい **分配法則** という。

★

■分配法則は、次のような **面積の計算** として考えることもできる。

* 全体の面積 (全体を1つの長方形と見る場合)



* 全体の面積 (全体を2つの長方形の和と見る場合)

$$3 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} + 3 \text{ cm} \times 7 \text{ cm}$$

よって、 $3 \text{ cm} \times (5 \text{ cm} + 7 \text{ cm}) = 3 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} + 3 \text{ cm} \times 7 \text{ cm}$

分配法則とは、面積を求める計算としてイメージすることもできる。



【中1 数学・正負の数】 No.55

3 四則の混じった計算（その4） ■ 分配法則 ■

■上の教材は、「教育エッセーMENU Essay_565, コンテンツ欄」よりリンクできます。

→ Link ▶ | [教育エッセーMENU](#) |

■演習問題は、数専ゼミ・山形・東原教室で個人指導をしております。いつからでも受講できます。

「分配法則」がまちがえない数学専門指導の数専ゼミ

数専ゼミ・山形東原教室

〒990-0034 山形市東原町二丁目10番8号

TEL: **(023)633-1086** / FAX. (023)633-1094

メールアドレス: suusen@seagreen.ocn.ne.jp