

## 子どもの可能性 (後編)

**前**編の続きとして、後編ではまず小学校高学年の算数の疑問 (例①②)

についての対処法、次に中学生以上の数学で答えられない質問についての対処法、最後に私が小学校時代に書いた日記の内容をお伝えしていきたいと思います。

**で**は、小学校の算数で出てくる疑問・例①「どうして、足し算・引き算・掛け算・割り算の混じった式は、始めに掛け算・割り算をして後で足し算・引き算をしないといけないのか？」例②「何で分数の足し算・引き算は通分しないといけないのに、掛け算と割り算は通分しなくていいの？逆に、足し算と引き算の分数は何で通分しないといけないの？そのまま分母と分子をそれぞれ足したり・引いたりしたらダメなの？」

このような疑問への対処法は、前編の最後に少し紹介したように『一緒に学ぶ』です。もちろん、四則演算のルールをはじめ、論理的に説明出来る知識があれば、直ぐに答えを伝えるのではなく、幼児さんの質問・疑問への対処同様、1つ1つ丁寧に質問していき、子どもが自身で納得出来る答えへと導いてあげれば良いと思います。しかし、意外とこのような必ず

知っているルール程、何故そうなるのか？を考えたこともなく、全く答えられないことってありますよね。そこで、一緒に学ぶ上でとっても参考になる書籍を1つ紹介しておきます。日本人で2人目のフィールズ賞受賞者・広中平祐教授の「誰でも数学が好きになれる 広中平祐の数学教室」サンケイ出版。昭和55年（1980年）に出版された本ですが、とても分かり易くて読み物としても楽しめるので、この文章を読んでいる特にお父さん、ぜひAmazon等でご購入下さい。ここに全ての答えが書いてあります。

では、広中教授の書籍から引用する形で、論理的な思考をお伝えしていきます、以下はあくまでも子どもの可能性が広がるイメージを持ってもらうための記述になるので、全文を理解すると言うより（もしも、きちんと理解して子どもとのやり取りを楽しみたい方は上記の書籍を読了後、していただく方が適切かと思います。）むしろ、なるほど~~~~~と感心していただけで良いと思いますので、サラッと読み進めてみてください。

イキマスヨ～

**式** :  $3 + 5 \times 2 = \underline{13 \text{ or } 16} ?$  このような式を見た際に、ついつい式

の計算を前から順番にやっていく子どもがいるようです。私たちはルール

として、13と言う答えが正しいと考えますし、事実正しいのです。しかし、考えてみれば、16と答えた子どものように、前から順序よくやっていくことは、非常に素直というか几帳面なやり方とも言えると思います。

そこでまずは計算のルールを1点、皆さんもご存じの通り、式のなかでどうしても先にやって欲しい部分があったら、カッコでくくって印をつけておくという約束があります。いちばん先に計算してほしいところは（ ）のカッコ、2番目は{ }、その次は[ ]を使います。それと、加減乗除の演算は、引き算は足し算の裏返し、割り算は掛け算をひっくり返したものと考えて、基本は足し算と掛け算の式で、先程の話をより具体的に説明していきます。少し式を変えて(より分かり易くするために)、

問題：  $2 \times 3 + 4 \times 5$

- ① いつも私たちがするやり方、カッコがなくても掛け算を先にする
- ② 前から順番にやっていく
- ③ ①の逆で足し算をさきにやる

この3つのパターンで見て行きます。

$$\begin{aligned} \text{① } 2 \times 3 + 4 \times 5 &= 6 + 20 \\ &= 26 \end{aligned}$$

$$\text{② } 2 \times 3 + 4 \times 5 = 6 + 4 \times 5$$

$$= 10 \times 5$$

$$= 50$$

$$\textcircled{3} 2 \times 3 + 4 \times 5 = 2 \times 7 \times 5$$

$$= 70$$

②や③の計算は慣れていないので、頭が混乱してしまいそうですが、それぞれのルールで一貫した計算方法で出した答えなので、悪くはないはずです。なんか、面白いですよ！

では何故①の掛け算を先にやるルールにしたかは「計算に矛盾はないが、計算が不必要に複雑になる」という仮説を立てて（書籍ではもっときちんと説明していますが、ここでは省略します。）話を進めて行きます。つまり言葉をかえて言えば、カッコを使うときなどにカッコの数が不必要に多くなってしまおうということです。では、具体例を見てみましょう。

演算には基本となる3大法則があるので、その3つをまず紹介します。

「交換法則」「結合法則」「分配法則」です。

$$\text{交換} : a + b = b + a \quad \Rightarrow \quad a \times b = b \times a$$

$$\text{結合} : (a + b) + c = a + (b + c) \quad \Rightarrow \quad (a \times b) \times c = a \times (b \times c)$$

$$\text{分配} : a \times (b + c) = a \times b + a \times c$$

さて、いま問題にしているのは、掛け算と足し算のどちらを優先させたら

カッコが少なくて済むかということでした。交換法則にはカッコは出てきませんが、結合法則と分配法則にはカッコが出てきます。そのうちの分配法則については、今回問題になっている足し算と掛け算が1つの式に同時に出てきていたり、左右のカッコがあったり消えていたりするので、これを使って計算が不必要に複雑になるかどうかをみて行きましょう。

もう少しです。

書いている私も、まあまあしんどくなってきました。

① 掛け算を先にする

$$a \times (b+c) = a \times b + a \times c$$

現状の公式通りで表すことができます。

② (カッコが無い限り) 前から順番にやる

$$a \times (b+c) = a \times b + (a \times c)$$

カッコが無い限り、前から順番にやる約束ですから、左辺の  $a \times (b+c)$  はそのままカッコを含めて書いておかないといけません。右辺は  $a \times b + a \times c$  のままでは  $a \times b$  を計算したあと、 $a$  を足して、その和に  $c$  が掛けられることになってしまうので、 $a \times c$  は先に計算すべき印のカッコが必要になります。何かこんがらがって来ますよね!?

③ 足し算を先にする

$$a \times b + c = (a \times b) + (a \times c)$$

すいません。疲れたので、説明は省きます。上の式になる筈です。いや、なります。勘弁してください。

以上が四則演算のルールの解説になりますが、実際私たちの日常生活の中で使う計算でも、掛け算を足し算より先にする方が便利なが多いようです。簡単に、20円のバナナを7本、100円のオレンジを3個、200円のリンゴを4個買って来ました。計算は、 $20 \times 7 = 140$   $100 \times 3 = 300$   $200 \times 4 = 800$   $140 + 300 + 800 = 1240$ と計算しますね。もしこれが、足し算を先に計算する約束なら、掛け算の部分にいちいちカッコをつけて、

$(20 \times 7) + (100 \times 3) + (200 \times 4) = 1240$ と書かなければいけません。大変ですよね～！！

やっと①の疑問、計算の順番についての解説が終わりましたが、内容とはかく、このような疑問を持った子どもに対して、一方的に「ルールなんだから黙ってやりなさい！」のような対応をするのではなく、“一緒に学ぶ”ということをするればどれ程の学びが得られるかは、分かっていたと思います。とても素晴らしい学びであることは、もちろん、このような疑問を持つ子は恐らく②の分数に対する疑問も持つでしょうし、学ぶ

と言うことをとても楽しく、自ら進んで深く学ぶ習慣がついていくと思います。当然、親は大変ですが・・・・・・・・

**後**編で終わるつもりが、上手くまとめることが出来なかったため、私の数学力？ と言う言葉があるのか分かりませんが、論理的思考が十分ではないため、続編という形で一旦ここまで終わらせてください。すいません、文系なもんで。ちなみに、月1レターに同封しているため、細切れの連載のようになっていますが、私製ホームページではバックナンバーも掲載していますので WEB 上で振り返ってみてください。なるべく、頻繁に更新するようにしますので・・・

では続編では、小学校の算数で出てくる疑問②「何で分数の足し算・引き算は通分しないといけないのに、掛け算と割り算は・・・？」と中学生以上の数学で答えられない質問についての対処法と、最後に私が小学5？6年生の時に書いた日記について、恥ずかしながらお伝えしたいと思います。

ソニー生命保険(株) 大分支社

〒 870-0029 大分市高砂町 2-50

オアシスひろば 21 9 階

TEL 097-532-9200

ライフプランナー 山田新悟