

#### 4- (1) 4年割算の筆算

4年の計算のメインは割算筆算です。割算筆算はかなりやっかいで、かけ算・足し算・引き算すべての技術を総動員しないと解けません。その意味では整数の計算の総まとめといえます。

教科書では割算筆算を2コマに分けて教えるようになっています。

前半

- ・ 2桁 ÷ 1桁 = 商2桁 < 72 ÷ 3 >
- ・ 3桁 ÷ 1桁 = 商3桁・商2桁 < 834 ÷ 3 > < 156 ÷ 2 >

後半

- ・ 2桁 ÷ 2桁 = 商1桁 < 96 ÷ 32 >
- ・ 3桁 ÷ 2桁 = 商1桁 < 252 ÷ 36 >
- ・ 3桁 ÷ 2桁 = 商2桁 < 552 ÷ 24 >
- ・ 4桁 ÷ 2桁 (3桁) = 商 (2桁・3桁) < 9646 ÷ 26 > < 7536 ÷ 314 >

3	7	3

さて、割算の筆算の形式は異質です。加減筆算・かけ算筆算は縦算であったのに対して横並びになり左に割る数が右に割られる数を描き、「たれ」のような記号がその間に入ります。子どもにすれば「なんだ、これ?!」と思わずにはいられません。

これは余談ですが、割算筆算の形式は世界共通ではありません。それぞれの国でいろいろな筆算の形式があり、やり方が違うのです。日本のやり方はイギリス方式です。こんなことを教える必要はありますが、国によって割算筆算の形式が違うというのは面白いことです。(ちなみにヨーロッパの国々では現在のような割算は長い間出来ませんでした。2分法というやり方でした。これは割られる数を次々と2で割り進めていくというやり方で、とても大変なやり方でした。そこに、インド・アラビア地方で行われていた割算(ガレー船の筆算)が伝わり現在の様々な筆算形式に分化したと考えられます。ちなみに中国ではかなり古い時代から算盤と算木を使って割算が行われていました。ひょっとしたらガレー法は中国式割算を筆算形式にしたもののような気がします。詳しいことは分かりません。ともかくこの方式に慣れるしかないのは確かです。

<昔の割算のやり方> ・ 分数の形に書く ・ 商5をたて、14-10で4 ・ 48-30で18

ガレー船のわり算

$$1482 \div 26$$

船とホールの  
よみ見える。

ガレー船のわり算

$$1482 \div 26$$

↑ 2をたて  
ある数

ガレー船のわり算

$$1482 \div 26$$

14-2x5=4  
↓ 4  
↑ 5  
↑ 時

ガレー船のわり算

$$1482 \div 26$$

48-6x5=18  
↑ 5  
↑ 時

(1) <位取りや0のかけあるいは引き算で躓く>筆算初期の躓き

割算筆算の初期の間違いはいくつかあります。

・位の間違い

	4	
3	1	3
	1	2
		1

・0のかけ算忘れ

	1	
	3	1
-	3	
		1

・繰り下がり間違い

	1	3
3	4	1
	3	9
		8

どれも単純な間違いのような気がします。しかし、ちゃんと理由があります。それは割算筆

	2	4
3	7	2
-	6	
	1	2
-	1	2
		0

算を教える手順が2桁÷1桁=2桁から始まることに起因しています。

割算は<頭除法>といって先頭の数から割り始めます。

この場合7÷3ですから商には2が立ち1が余ります。

次に1の位の2を下ろして十の位のあまりの1と合わせ12とします。今度は12÷3で商には4がたちます。12-12であまりが0になるわけです。割算の手順で言うと「立てる、かける、ひく」「立てる、かける、ひく」を2回繰り返さないといけません。

普通に考えるとこんな風に手順が重複する場合は最も簡単な手順

「立てる、かける、ひく」1回の問題を練習しておかなければなりません。具体的には<1桁÷1桁=1桁あるいは2桁÷1桁=1桁>の筆算をしておく必要があるのです。

ところが教科書は何を思っか、筆算を手順2回繰り返しのタイプから始めます。おそらく3年生の割算指導で九九の範囲の1桁・2桁÷1桁をやっているのもう大丈夫という判断なのだと思います。しかし、この無配慮なカリキュラムのおかげで割算が苦手になる子が多いのです。筆算においても九九の範囲の筆算手順は基となる手順です。従って、本来はこの基になる筆算の指導と練習がとても大切なのです。

		2	たてる
3		8	
	-	6	かける
		2	ひく

		4
2		8
	-	8
		0

		0
8		3
	-	0
		3

		6
3	1	9
-	1	8
		1

		5
7	4	3
-	3	5
		6

		5
2	1	0
	1	0
		0

ここにあげた筆算は割り切れる筆算・割り切れないであまりのりる筆算・商に0がたつ筆算・繰り下がり計算が必要な筆算の4パターンをあげました。もし子どもが割算筆算で

躓いているようでしたら、商 2 桁になる割算をしつこくさせるのではなくこういった商 1 桁になる割算筆算を教えてください。九九の範囲で簡単にできるので子どもは嫌がらずにやります。私の経験ではほとんどの子が「楽しい」「わり算楽勝」と言います。

こういった基になるわり算筆算が出来ると (2 桁 ÷ 1 桁 = 商 2 桁 < 7 2 ÷ 3 >) ・ (= 商 3 桁 < 8 3 4 ÷ 3 >) ・ (3 桁 ÷ 1 桁 = 商 2 桁 < 1 5 6 ÷ 2 >) もクリア出来るようになります。

(2) ここで躓く子もいる。そこで・・・。

		3
3	1	9
-	*	*

ほとんどの子がここでクリア出来るのですが、まれに、どうしても商の予想が立たない子がいます。その子は九九の 3 の段を覚えられていなかったわけではありません。ところが何回説明しても商の予想がうまく立ちません。どうしてなのかと見ていると離れた位置の数をかけ算して答えを 19 の下を書くという方法が納得できないようなのです。そういえばかけ算は縦か横にしか書きませんから子どもには奇妙に感じられてもおかしくはありません。そこで、その子に対して次のような方式で考えてもらうことにしました。

	3	×	□
3	1	9	
-	*	*	

商を書く欄の上に割る数 3 を書き込ませ、「3 にいくつかかけると 19 に最も近い数になるだろうか？ □に入る数を考えてみて」とかけ算記号を書き込み問いかけたのです。すると、いとも簡単に商が 6 ではないかと思当を付けられたのです。そこで商の予想が苦手な子にもこの方式を教えました。するとどの子も商の予想が簡単にできるようになりすらすらと基になるわり算筆算が出来るようになったのです。(この発見は大きな収穫でした。というのはこのやり方は ÷2 桁で威力を発揮することが分かったからです。この方式を除数筆算方式と呼ぶことにしました。)

(3) <商 2 桁・商 3 桁も簡単にできる>

	x3	x3
	1	6
3	4	9
-	3	↓
3	1	9
-	1	8
		1

教科書では商 2 桁になる割算から入ります。基になる割算をやっているならば本当に簡単にクリアできます。問題は手順が 2 回になるということだけです。躓くのは 2 回割算が繰り返されることでわけが分からなくなる点です。そこで、図のように割算 2 回であることをはっきりと分らせるために 19 ÷ 3 の筆算を付け加えます。これを私は 2 階建て割算と呼んでいます。また、下ろす操作を矢印で書かせるようにします。そうすると「たてる、かける、ひく」<下ろす>「たてる、かける、ひく」の手順を間違わなくなります。3 桁 ÷ 1 桁で商 3 桁はこのやり方でやると 3 階建て割算になります。(このやり方を強制する必要はありません。説明する場合や躓いている場合だけです。)

(4) < ÷2 桁が大変 >

割算最大の難関は ÷2 桁です。何しろ九九だけで商の予想が立ちませんから、工夫が必要となります。それが俗に言う「両手隠しの術」です。

23	7	7

2	7	7

		3
2	7	7

		3
23	7	7
	6	9
		8

77 ÷ 23 の商を予想する方法としては上に書いたように問題の 1 の位の数を指で隠して 7 ÷ 2 とし、商 3 と予想するわけです。この方法は堅実ですが、いつも商がピッタリと予想できるわけでもありません。

		4
23	9	1
	9	2

		<del>4</del> <sup>3</sup>
23	9	1

91 ÷ 23 では 9 ÷ 2 で 4 がたちますが 4 をかけると 91 より大きくなってしまいます。そこで商 4 を修正して 3 とします。このような「商の修正」が割算にはつきものです。2桁 ÷ 2桁では商の修正 1 回ですが、3桁 ÷ 2桁になると修正回数も増えてきます。

28	1	6	8

			8
2	1	6	8
	2	2	4

			7
28	1	6	8
	1	9	6

			6
28	1	6	8
	1	6	8
			0

こんな風に修正回数が多くなってくると、割算筆算は面倒くさい計算となってきます。また、次のように商に 10 が立ち、それを 9 に修正する問題もあります。本当に複雑です。

		1	
3	3	5	
	3	6	

		<del>1</del> <sup>9</sup>	
36	3	2	5
	3	2	4
			1

しかし、この複雑な手続きが必要な割算計算問題を適当にやり過ごすことは出来ません。なぜなら、5年生の小数の割算でもっと複雑になって再度出てくるからです。そんなわけで現時点では 3桁 ÷ 2桁の割算筆算は

マスタしておかないと困るのです。(20年前、筆算は3年生から2年かけて教えていましたが、今は4年生で一挙に短時間でやっています。無理があります。)

(5) < ÷ 2桁をもっと簡単にできる方法がある >

÷ 2桁をもっと楽に計算できる方法はないのでしょうか?実は ÷ 1桁で苦手な子向けに行っていた除数筆算方式がとっても役に立つのです。

< ÷ 2桁を除数筆算方式で解いてみる >

	<del>X</del>	□
23	9	1

- ・ 23 にいくつをかけると 91 に近づくのかを考える。
- ・ □ の中に 4 を入れるとどうなるか考える。(暗算してみる無理なら筆算)
- ・ □ の中を 3 にして計算する。
- ・ あまりが 22 になる。計算の成立

(2桁 × 1桁の筆算形式での暗算は結構できる用になっています)

商が2桁になる場合1

$$828 \div 36 = ?$$

		36	
	36	8	28

		36	
	36	8	28
		7	2
		1	08

		36		
	36	8	28	
		7	2	
		1	08	
		1	08	
				0

除数筆算方式のよいところは割られる数と割る数が縦に並ぶ点です。この場合だと82と36が縦に並んでいます。そうすると36に2を掛けるのがよいのか3を掛けるのがよいのかの見当が付けやすくなるのです。次は36と108が縦に並びます。この場合も2を掛けるのがよいのか3をかけるのがよいのか見当が付きやすくなります。

商2桁で商の修正が多い場合

$950 \div 19 = ?$  この問題を両手隠し方式でやるととんでもなく修正が多くなります。除数筆算方式だと19と95を見て19にいくつをかけると95に近づくのかを考え、5前後だろうと見当が付けられます。

		19	
	19	9	50

		19	
	19	9	50
		9	5
			00
			0
			0

この方式は子ども達に安心感を与え、計算に自信を持たせることがはっきりとしています。しかし、「こんなやり方は教科書にないやり方だからだめだ」という先生方は少なくはありません。でも教科書で分からない子どもたちが支持するやり方を否定する必要はないと思うのです。冒頭にも話したように割算の筆算の形式は国際的に見て

も様々にあるのです。日本の教科書以外の方法を使ってやってはいけない理由って何?と思います。子どもが筆算で苦しんでいたなら是非この方式を試してみてください。