

『整式の除法』の指導について～組立除法を利用して～

北海道熊石高等学校 工藤大輔

1 はじめに

本校では数学と英語で2クラス2展開の習熟度別授業を行っている。私は今年度、2年生の数学Ⅱで基礎クラスを担当している。

整式の除法については例年、筆算による方法で授業を行っており、時間をかけてゆっくり説明するようにしている。また、演習問題の配布や小テストも実施したことにより、ほぼ全ての生徒が商と余りを求められるようになった。

しかし今年度は、14名中2名が全く解けない状況であった。この2名に対し、夏休み中を利用し、整式の除法、複素数、2次方程式の補習を行うこととした。

2 なぜ組立除法か

この2名について、昨年度から引き続き受け持っているが、昨年度は「数学」と聞いただけで拒否反応を示す生徒だったが、基礎計算や各単元の演習問題を通して、学年末考查では50点以上をとるまでになっていた。今回のテストの結果（整式の除法）を分析したところ、

- (1) 商に何をあげたらよいか、わからない。特に、" $\div (ax+b)$ "の問題。
- (2) 引き算でつまずいている。
- (3) 結局計算を含む全てにおいて時間がかかり、最初の問題だけしか手をつけていない。
- (4) すっかり自信を失い、また拒否反応を示すようになった。

まずは問題を確実に解けるようにする必要があったため、瞬時に、簡単に、そして足し算でできる組立除法を扱うこととした。

3 扱った問題と生徒の反応

整式の除法について、次の3タイプに分けて扱うこととした。

タイプ1 $\div (x+a)$ 型

例1 $(x^3 - 3x^2 + 2x + 6) \div (x + 1)$

タイプ2 $\div (ax+b)$ 型

例2 $(2x^3 + x^2 + 5x - 4) \div (2x - 1)$

タイプ3 $\div (x^2 + ax + b)$ 型

例3 $(x^3 - x^2 - 13x + 13) \div (x^2 + 3x - 2)$

(1) タイプ1 $\div (x+a)$ 型の場合

まずはじめに、教科書の発展教材として掲載されているものを扱った。

例1 $(x^3 - 3x^2 + 2x + 6) \div (x + 1)$

係数を拾い上げることにに関してはできた。 x^3 の係数が1であることを忘れていたことが予想されたが、覚えていた。

$\div (x+1)$ の+1を-1と、符号を反対にすることを指導し、図1の表を完成させ、計算するが、符号の付け忘れと、計算のミスが少々あったものの、5~6題解かせるとミスはなくなった。

このタイプの問題を扱うことで、今まで時間のかかっていた割り算が瞬時に、また正確にできることがわかったようで、今まで消極的だった問題演習に対しても積極的に取り組むきっかけとなった。

1	— 3	2	6
— 1) ×			

図1 例1における組立除法 (計算前)

1	— 3	2	6
— 1) ×			
— 1	4	— 6	
1			
— 4	6	0	
商 : $x^2 - 4x + 6$			
余り : 0			

図2 例1の計算結果

(2) タイプ2 $\div (ax+b)$ 型の場合

1次式でも、 x に1以外の係数をもつ場合、予め x の係数でくくった後、 $\div (x+a)$ 型と同様の計算をする。ただし、商のみがくくった数で割る必要がある。

つまり、**例2**を計算すると、

例2 $(2x^3 + x^2 + 5x - 4) \div (2x - 1) = (2x^3 + x^2 + 5x - 4) \div 2 \left(x - \frac{1}{2} \right)$

2	1	5	— 4
$\frac{1}{2}$) ×			
1	1	3	
2) 2			
2	2	6	— 1
1			
1	1	3	
商 : $x^2 + x + 3$			
余り : — 1			

図3 例2の計算結果

このタイプの計算を通して、分数の掛け算の復習が一通りできた(なお、この2名の生徒は高校入学時には分数の計算が全くできない生徒だった)。また、計算過程や商に分数となる問題も、慣れてきた段階で実施したが、何の抵抗もなく正解した。

(3) タイプ3 $\div (x^2+ax+b)$ 型の場合

2次式で割る場合の組立除法は、あまり知られていないのが現状であるが、いくつかのweb ページ上では紹介されている。少々複雑であるが、今までの組立除法の解き方を理解していたため、どこに何の計算結果が入るかをしっかり指導することで、理解させることができた。

また、心配されていた余りについても、「後ろから数えて、図の()の個数分が余り」という指導をしたため、区切りを入れることはできていた。

例3 $(x^3-x^2-13x+13) \div (x^2+3x-2)$

1	- 1	- 13	13
- 3) ×	- 3	12	×
2) ×	×	2	8
1	- 4	1	5
商 : $x-4$ 余り : $x+5$			

図4 例3の計算結果

4 最後に

組立除法に関して、私は進路講習で扱うにとどめていた。それは筆算による方法をしっかり押さえてもらうことに重点を置いていたからである。

しかし、今回の補習を終えてみて、2名とも時間はかかるが、正確に商と余りを求めることができるようになり、数学に対して少しは自信をとりもどした。

確かに、「私をもっと早く気づいていれば、この2人の状況はもっと良かったのかもしれない」と思うところもある。

このように、発展とされている内容でも、数学が苦手な生徒でも引き寄せることができるものがあると考えられる。