

# 「分数を遊ぼう!!-分数から因数定理へ-」

江東区立深川第四中学校 勢子公男

## 1. はじめに

中学校の現場では、Technologyとして「グラフ電卓」や「関数電卓」の授業への使用普及は未だに進まない感がある。諸般の事情によることも多いだろう。例えば、電卓といってもいろいろな種類の機種があり“どれを使うのがよいのだろうか”とか“どのように使えば効果的なのだろうか”など使用以前に様々な疑問や問題があることだろう。ここでは、2種類の電卓の操作を通して、どのような違いがあるのか、操作性はどうか、電卓とその使用対象の生徒などを比較検討してみようと思っています。

使用する電卓は、グラフ電卓 Voyage200 と関数電卓 TI-30XB である。

## TI-30XB で「分数を探求してみよう」

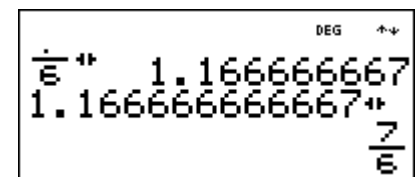
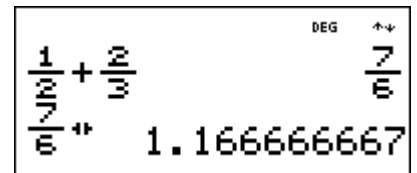
### 2. TI-30XB の基本的な使い方

- (1) on、off の仕方 と 初期化
- (2) **delete** と **clear** の使い方 ついでに、**enter** キーの使い方
- (3) 四則計算 **-** キー と **(-)** キー の違い
- (4) 分数入力方法と分数・小数表示  $\frac{n}{d}$  キー、 $\leftarrow$  キーの使い方

分数入力と表示方法 その1

例題1

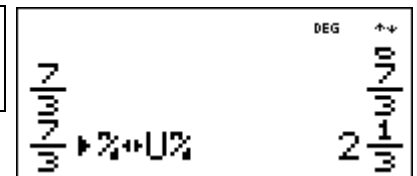
$\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$  の入力の仕方  $\leftarrow$  小数表示  $\leftarrow$  分数表示  $\leftarrow$  小数表示



分数入力と表示方法 その2

例題2  $\frac{n}{d}$  キー の使い方 帯分数表示  $\Rightarrow$  仮分数表示  $\Rightarrow$  小数表示  $\Rightarrow$

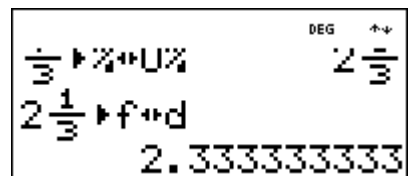
例題3  $7 \div 3$  と入力し、それを  
① 仮分数表示 ② 帯分数表示 ③ 小数表示 に直しなさい。



- (5) 指数表示と逆数  $\wedge$  キー と  $x^{-1}$  キー の使い方

例題4 電卓で次の指数計算をさせなさい。  
①  $7^2$  ②  $7^3$  ③  $(-7)^2$  ④  $(-7)^3$  ⑤  $5^2 \times 3^3$

例題5 電卓で次の逆数を計算させなさい。  
①  $\frac{2}{3}$  の逆数 ② 7 の逆数



### 3. 中学生向け課題 「分数を探求してみよう」

課題Ⅰ 分数を小数に書き直すにはどうすればよいでしょうか

次の分数を小数に書き直してみましょう

①  $\frac{5}{8}$

②  $\frac{2}{9}$

③  $\frac{3}{11}$

④  $\frac{4}{13}$

⑤  $\frac{3}{7}$

⑥  $\frac{3}{14}$

⑦  $\frac{123}{456}$

⑧  $\frac{15}{50}$

#### 課題Ⅰのねらい

ここでは、分数を小数に直すことを通して、気のついたことをいろいろ見つけることをします。また、分数から小数への直し方を確認します。まずは手計算で行います。

分数は、循環小数になるものと、有限小数になるものがあることに気づくでしょう。

また、循環の長さには規則性があることなど分数の性質に目を向けさせて、その不思議さに気づき、楽しんでもらうことを考えています。

#### 課題Ⅱ

① 課題Ⅰで、分数を小数に直したとき、その小数にはどのような特徴があるでしょうか。

② 分数と小数の便利なところや不便なところを考えて見ましょう。

③  $\frac{1}{7}$ ,  $\frac{2}{7}$ ,  $\frac{3}{7}$ ,  $\frac{4}{7}$ ,  $\frac{5}{7}$ ,  $\frac{6}{7}$  を小数に直してみましょう。

これらの小数をながめてみると、何か面白い性質が表れています。どんなことに気がつきますか。

#### 課題Ⅱのねらい

ここでは、数には小数や分数などいろいろな種類のあること、それがどのような利便性があるのかを考えることによって、無理数や実数、そして複素数へと数の世界が広がっていくきっかけになればと考えています。

生徒は、分数や小数の便利さや不便さをどのようにとらえるでしょうか。

分数が、循環小数や有限小数になるときの分母の役割や分母の数値にはどのような特徴があるのかなどに気づいてもらえると、分数に親しみがわいて興味がより深くなると思われます。

また、小数の列は余りを分母で次々に割っていく作業であることなどに目を向けることができると、数と演算の密接な関係を考察することができると思われます。

例えば、

$$\frac{1}{7} = 0.1428714287 \dots$$

$$+ ) \frac{6}{7} = 0.857142857142 \dots$$


---


$$\frac{7}{7} = 0.999999999999 \dots \quad \text{となるので、}$$

$$1 = 0.999999999999 \dots$$

という結果になります。生徒はどう思うでしょうか。

さらに、分母が7と14の分数の関係も調べてみると、とても魅力的です。

### 課題Ⅲ

次の分数を小数で表し、その循環節がどのようなになっているかを調べてみましょう。

①  $\frac{1}{13}$       ②  $\frac{1}{17}$       ③  $\frac{1}{29}$       ④  $\frac{1}{31}$

その他、自分で考えた分数を小数で表すなどをして、分数の性質を探求してみましょう。

#### 課題Ⅲのねらい

ここでは、課題Ⅰ・課題Ⅱで分かったことを使って、分数の小数展開をしてみます。  
 小数展開を楽しんでやってみましょう。もちろん電卓も大いに活用しましょう。

紹介 課題Ⅲの分数の小数展開を手計算で能率よく行う方法を考えてみます。

ここでの手計算は、十九世紀の大数学者ガウスが行った計算であるといわれています。  
 割り算をうまく使っていることを、楽しんでもらえるとうれしいと思います。

## Voyage200 で「分数を探求してみよう」

### 4. Voyage200 の基本的な使い方

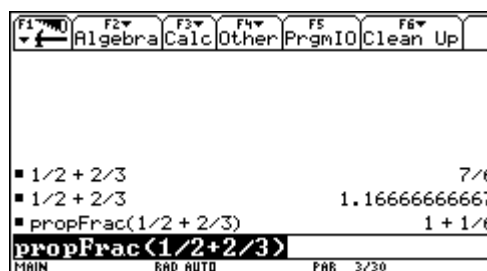
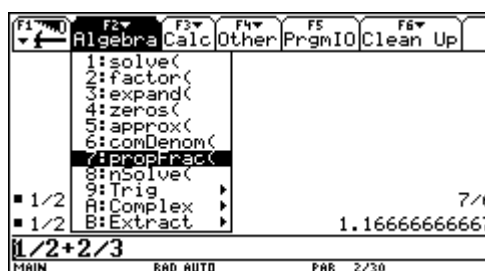
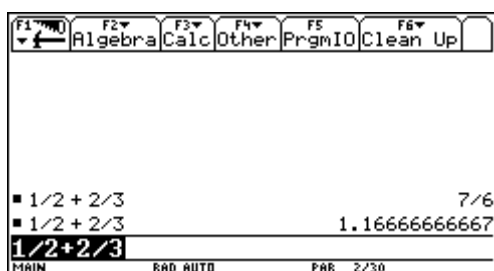
- (1) on、off の仕方 と 初期化
- (2)  $\rightarrow$  キー と **clear** キー の使い方 ついでに、 $\blacklozenge$  +  $\rightarrow$  (del キー)
- (3) 四則計算  $\square$  キー と  $\square(-)$  キー の違い
- (4) 分数入力方法と分数・小数表示

分数入力キーは特にない  $\rightarrow$  分子  $\div$  分母 で分数を入力する

【分数  $\Rightarrow$  小数】の変換は、分数入力後  $\blacklozenge$  + **ENTER** で。

【仮分数  $\Rightarrow$  帯分数】は **F2** の 7: propFrac( を選択。

- (5) 指数表示は  $\square^{\square}$  行う。逆数入力は特にない。



- (6) 練習問題 2. の例題 1～5 をやってみよう！

## 5. 高校生向け課題 (propFrac を使って)

課題IV **F2**で7:propFrac( を選び、その後に例えば、 $(x^3 - 29x^2 + 83x + 1265) \div (x - 1)$ と入力し、最後に ) を入れて **ENTER** を押すと展開された結果が画面にでる。  
この画面に現れる結果と、手計算で $(x^3 - 29x^2 + 83x + 1265) \div (x - 1)$ を行った結果を比較し、technology が計算した画面表示の意味を考えなさい。

問題1  $x^3 - 29x^2 + 83x + 1265$  を次の1次式で割って割り切れるかどうか調べなさい。

- |             |             |
|-------------|-------------|
| ① $(x - 2)$ | ② $(x - 3)$ |
| ③ $(x - 4)$ | ④ $(x - 5)$ |

課題V  $x^3 - 29x^2 + 83x + 1265$  の  $x$  にいろいろな値を代入してみよう。  
特に、 $x = 2, 3, 4, 5$  を代入した値を調べなさい。この結果と問題1の君の計算結果と比べなさい。何か気がつきませんか。

### 入力の仕方1 (代入の操作方法)

**HOME**画面で、 $x^3 - 29x^2 + 83x + 1265$  と入力し、この後ろに | **(2nd) + [K]** を入力、続けて  $n=2$  **ENTER** とすると、 $x^3 - 29x^2 + 83x + 1265$  の値が表示される。

課題VI technology を使って  $x^3 - 29x^2 + 83x + 1265$  が  $x - n$  (ただし、 $n=6, 7, 8, \dots$ ) で割り切れるかどうかを調べ、割り切れる  $n$  の値を求めなさい。  $n$  の値がわかったら、その結果を利用して、 $x^3 - 29x^2 + 83x + 1265$  を因数分解しなさい。

### 入力の仕方 2 (因数分解の操作方法)

technology を使って因数分解するには次のようにします。

**HOME** 画面、**F2** で 2:Factor( ) を選び、その後に例えば、 $x^2 + 5x + 6$  と入力し、最後に **)** を入れて **ENTER** を押すと因数分解された結果が画面にでる。

課題VII  $x^3 - 29x^2 + 83x + 1265$  の因数分解を technology で行い、結果を確認しなさい。

## 6. おわりに

分数は中学生には、特に計算の面でいろいろな困難を引き起こしている面がある。しかし、高校での学習にも分数の考え方や計算にその基本が隠されていることも多い。ここでは計算ではなく、分数の考え方が小学校から中学へ、そして高校へと繋がっていくことの様子を、Technology を通して考えてみた。生徒の計算の困難ができるだけ軽くなるように指導できる例ではないかと考えている。Technology をもっと中学校の現場で使用することを願ってやまない。

参考文献 公庄庸三著, 21st Century New Math Symphony With Technology  
: Basic Algebra 代数学入門, 東京書籍

