

数式処理ソフトで数学を見よう

大分県中津市立豊陽中学校 山 香 昭

1. ソフトの特徴

数式処理（東京書籍）は、C A I やシミュレーションソフトのように、コンピュータの流れに乗って学習するソフトではなく、グラフ電卓のように、課題を発見したり解決するための道具（ツール）として活用するソフトである。

たとえば、1234567890 と入力しリターンキーを押せば、1秒もかからずに、 $1234567890 = 2 \times 3^2 \times 5 \times 3607 \times 3803$ と、素因数分解してくれる。数だけでなく、文字を含んだ複雑な式の展開や因数分解、方程式の解を求めることができ、途中の計算課程も表れる。関数においても、式を入力すればグラフが表れ、グラフの拡大縮小、2本のグラフの交点を求めることができる。このように、複雑な式でも、瞬時に答えを出してくれるのがこのソフトの特徴である。

さらに、わり算の計算も BASIC 言語では

小数でしか表せなかったが、「数式処理」は基本的に分数で表される。このように計算の結果や途中の過程も、普段使っているような形で表されるのも大きな特徴である。

加えて操作も簡単で、入力もテンキーとマウスだけで行うことができるので、特別なリテラシーを必要としない。

このような「数式処理」の特徴を生かせば、今まで調べなかった大きい数や、複雑な数などの例を求めることが可能になる。そのため、いろいろな例を調べることができるため、生徒自身で課題を見つけたり、課題の結果を予想したり、さらに、新たな課題を発見することが可能になる。

この「数式処理」は、教師のアイデア次第で、多くの実践が可能なソフトといえるだろう。

2. 実践例 1

題材：式の計算（3年） 素因数分解

学習課題

96 になるべく小さい数をかけて、ある数の2乗にしたい。どんな数をかけると良いか。

指導のポイント

生徒の多くは「ある数の2乗」という所が理解できていない場合が多い。そこで、以下のようなプリントを用意し、生徒には「数式処理」を使わせ、「ある数の2乗の数」の特徴を帰納的に発見させた。

プリント

いったい「ある数の2乗の数」とはどんな形をしているのか分析してみよう。

	計算して	素因数分解
$1 \cdot 2^2 =$	4	2^2
$1 \cdot 3^2 =$	9	3^2
$1 \cdot 4^2 =$	16	2^4
$1 \cdot 5^2 =$	25	5^2
$1 \cdot 6^2 =$	36	$2^2 \times 3^2$
$1 \cdot 7^2 =$	49	7^2
$1 \cdot 8^2 =$	64	2^6

$1 \cdot 9^2 =$	81	3^4
$2 \cdot 0^2 =$	0	
$3 \cdot 0^2 =$	0	
$4 \cdot 0^2 =$	0	
$\quad \quad =$	$\quad \quad$	適当な数で
$\quad \quad =$	$\quad \quad$	やってみて

・調べてわかった（予想した）こと

生徒の様子

全員の生徒が授業に参加し、その特徴を見つけることができた。さらに、 $a^2 \times b^2 = (a \cdot b)^2$ や $(a^m)^n = a^{m \times n}$ を予想し、いろいろな例で確かめる生徒もいた。このようなことから、ひとつの課題を、いろいろな方法で説明したり、新たな課題を発見する授業が展開された。

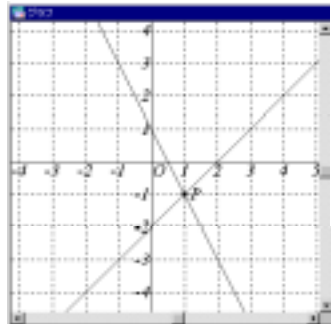
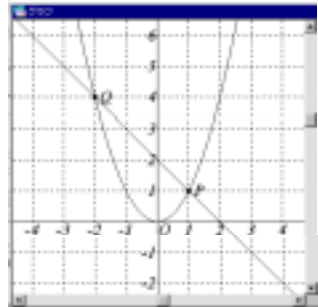
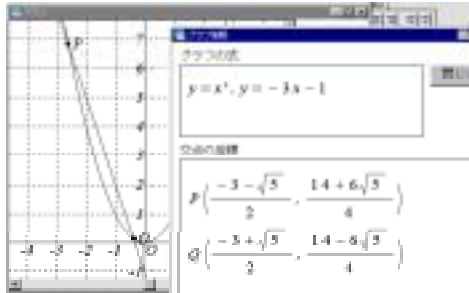
3. 実践例 2

題材：2次関数（3年）

本時のねらい

2次方程式と2次関数の関係を理解し、2次関数のグラフを用いて2次方程式を解くことで、両者を統合的な視点から見ることができる。

本時案

学習内容・活動	ソフトの画面
<p>1 1次方程式の解をグラフを用いて解く。</p> <p>1次方程式 $x - 2 = -2x + 1$ の解をグラフを用いて解こう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 連立方程式の解は、2つの1次関数のグラフの交点であることを思い出す。 グラフは方程式の解の集合であることを確認する。 両辺を y とおくことで、$\begin{cases} y = x - 2 \\ y = -2x + 1 \end{cases}$ 2本のグラフを画き交点を求める。 計算で求めた解と、グラフの交点を確認する。 	
<p>2 本時の学習課題を知る。</p> <p>2次方程式 $x^2 + x - 2 = 0$ の解をグラフを用いて解こう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 1のやり方を参考にし、$x^2 = -x + 2$ と変形し $\begin{cases} y = x^2 \\ y = -x + 2 \end{cases}$ 2本のグラフを描き交点を求める。 計算で求めた解と、グラフの交点を確認する。 教科書の問題だけでなく、自分で問題を作ったり、友達の作った問題を解く。 	
<p>3 気づいたこと、工夫したことを発表する</p> <p>解が1つの2次方程式の場合、2つのグラフは接している。</p> <p>解が無い2次方程式がある。 (グラフに交点が無い)</p> <p>$\begin{cases} y = x^2 + x - 2 \\ y = 0 \end{cases}$ の方法でやった。 等</p>	
<p>4 方程式と、関数のグラフの関係をまとめる。</p>	<p>交点の座標を求めることもできる。</p>