

## 「中等数学科教育Ⅱ」における実践について

～現実問題の問題解決と教材作りをめざしています～

数学科 守屋誠司



写真1 フラクタル図形の作成



写真2 教材作り

中等数学科教育Ⅱの授業では、4月と5月の7回分だけIPCのコンピュータ室を利用している。この授業ではVisualBasicの初歩を学び、算数・数学授業で使える教材ソフトウェアを作成する。さらに、Excelを使って現実問題を数学的に解決する方法も学ぶ。

まず、Basicについて授業の様子を紹介しよう。最初の課題は、「プリンカップの容積を求めよう」である。これは数学で公式を作れば、適当な数値を代入するだけで、答えが求められるという、もっとも簡単なコンピュータの使い方である。ただし、数学教育の授業であるから、中学3年生を対象にして、VBを教えながら、さらに、円錐台の体積公式も指導するという前提でレポートにまとめさせている。プログラム自体は難しくはないため、学生はもっぱら文字の装飾等のレイアウトに凝る。この課題を解決することを通して、学生は、①VBの初歩、②現実問題への数学・コンピュータの利用方法、③生徒へのVBの指導方法、④数学の新しい指導法を学ぶことができる。学生らは色々な形のプリンカップの容積を計るだけでなく、実際に水を入れて、計算値を確かめたり、容器に表示してある容積と比べたりしている。

次からの課題は、2次方程式の解、ピタゴラス数、ライプニッツの公式、シルピンスキーガスケツト、2次関数のグラフ、三角関数のグラフ、アニメーションと続き、最後が、教材作りである。図1は、学生が作った小学校1年生用の数の分解と合成を学習するためのソフトである。「もんだい1」をクリックすると始め木になっているリンゴとその数が乱数で表示される。「もんだい2」をクリックするとそのうちのいくつかのリンゴが落ちる(図2)。落ちたリンゴを数えて残っているリンゴの数を答えるのである。この時に、残っているリンゴが見えないところがみそである。教科書ではこういった動画で学習できないし、繰り返して練習することも難しい。まさにコンピュータが有って初めて実現できる学習方法である。子どもの実態や教材の意味を良く理解した学生だからこそ作れたソフトである。

図1

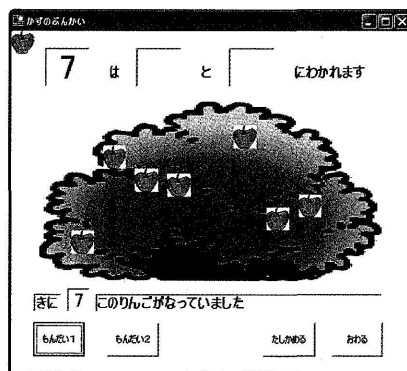


図2

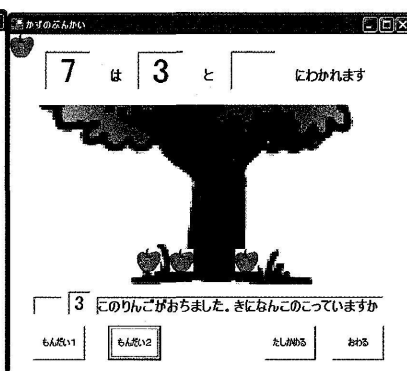
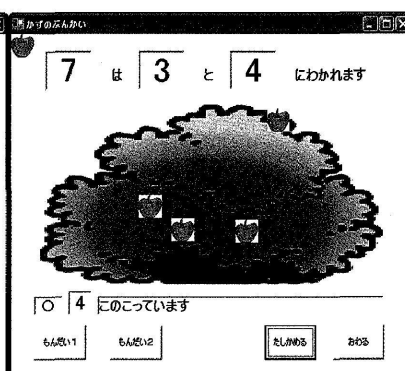


図3



さて、6月と7月の5回は講義室で授業をし、課題は、Excelを使って現実問題を解決させている。最初の課題は「死海が消える！」である。死海の面積が年々小さくなっているという図4の新聞記事を用意し、新聞に載っている図版を頼りに死海の面積を求めさせる。方法は3種類あり、最も初歩的な方法は、小学校5・6年生用に平行線で区切って死海を台形の積み重ねで近似し、台形公式を使う方法である。次は、中学2・3年生用に座標を使って台形近似で求める方法。高校2年生用に台形近似と円弧近似を組み合わせると、最も近い値を求められる。それぞれの方法で求積させ、どの学年の生徒にも対応できるようにさせている。

## 死海の面積の 移り変わりを調べよう!!

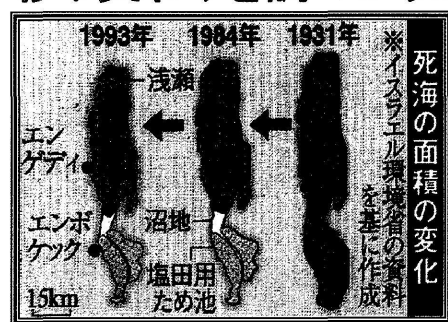
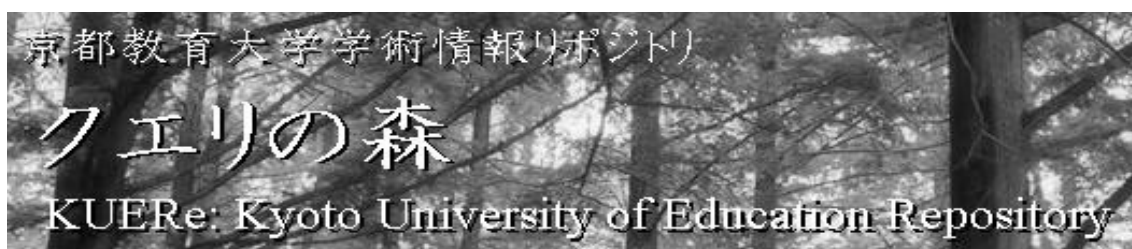


図4

最終課題は「刺繍画で暑中見舞いを出そう」である。刺繍画は、下絵の輪郭に沿って毛糸を貼り、絵を立体的に表現したものである。数学を使わなくても、ただ単に毛糸を貼り付ければ良いのだが、ここは、数学の授業。毛糸を貼る前に、必要となる毛糸の長さを求めておくのである。直線図形なら定規で測れば良いだけだが、曲線で囲まれた図形はそうはいかない。そこで、曲線を円弧で近似する方法を使う。円は3点で決定するが、この3点の座標の取り方でこの課題の難易度は異なってくる。作図なら小学校5年生から中学校1年生程度の課題であるが、座標を使って円方程式を求めると高校2年生程度の課題として適当となる。

パソコンを使った以上の実習を通して、学生は、「現実的な問題を設定し、その打開策の中で、実数や解析を活用する」ことの初歩を学ぶ。この学習を生かし、学生らが将来教師になった時に生徒に新しい方法で数学を教えるようになって欲しい。このような授業が実現できるようになったのも、性能の良いコンピュータが普及したからに他ならない。現在は、高校では数学と情報は内容的に別の教科であり、教師も違う。しかし、相互に乗り入れることで相乗効果が期待できる。それに対応できる教師の育成も目的としている。



この文献は、国立情報学研究所において電子化されたものを、本学でテキスト加工したものです。

