

## 授業の中でのちょっとした工夫

長野県数学会更埴支会

更埴支会では昨年に引き続き授業の中で、ちょっとした工夫によって少しでも生徒の理解が深められることができるということで、各校、各先生に知恵を出してもらい、研究会で情報交換を行ってきた。その中の主なものをレポートとしてまとめてみた。

### 1. 輪ゴムギターで指数関数を (屋代南高校)

指数関数の具体例はたくさんあるが、身近な例として音階を取り上げてみる。なお計算の部分は関数電卓を使用する。

#### 音の出し方

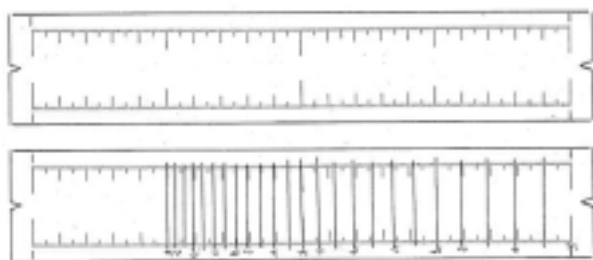
牛乳パックに目盛りの入った用紙を貼り付ける。(台紙は三角柱にしてもよい。)

輪ゴムをかけ、音の位置を指でつまんで音を出してみる。

目盛りの端から 5 cm の位置をドとして、10 cm に 1 オクターブ低いド、20 cm に 2 オクターブ低いドをとる。

ド～ドの間は半音で 12 音階あるため、2 の 12 乗根 (約 1.06) を掛けながら、半音ずつ音を下げていく。

音の高低の要素はこれ以外にも、弦の質や張力もあるが、これだけでも結構な音が出る。生徒も 12 乗根という数についての実感も少しでも感じることができる。



### 2. 方べきの定理の理解しやすい方法 (屋代高校)

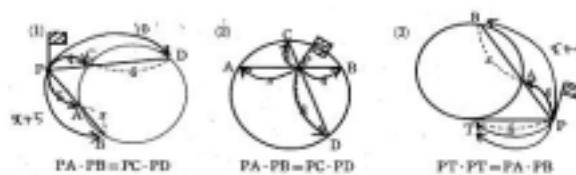
方べきの定理は、等式に値を代入する際に代入ミスを起こしやすい。

$PA \times PB = PC \times PD$  の  $PB$  に  $AB$  の値、 $PD$  に  $CD$  の値を代入してしまうことが多い。それをふせぐため、次のことを生徒に行わせる。

点  $P$  に旗を立てる。(旗は基地のイメージ)

旗の位置から、各地 ( $A, B, C, D$ ) へ遠征する。その際必ず基地に戻ってから次の点に向かう。

同じラインを攻撃してから、別のラインへ移る。



代入する値がきちんと置ければ方べきの定理はさほどミスはしないのでドリル形式で練習するとどんどん解けるようになり、数学が苦手な生徒でも、方べきの定理を避けることはなくなる。

近年はセンター試験においても方べきの定理が出題されるようになってきたが、この方法で練習しておくと言習時にも「ここに旗を立てて方べきね」と説明するだけで生徒は理解してくれる。

### 3. 生活数学について (坂城高校)

坂城高等学校では、3 年生の就職希望者を対象に、選択の授業で「生活数学」の講座を 3 単位で開講している。内容は教科書などはないため、すべてオリジナルのプリントを作成しそれに沿って授業を展開している。

年間の内容は以下のようになっている。

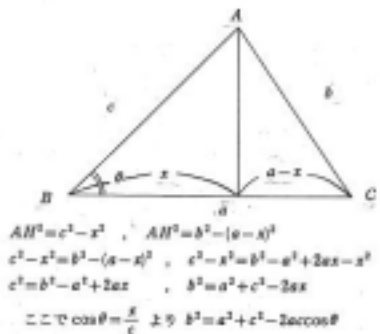
- 1章 いろいろな数(数の計算、時間の計算、比の計算など)
- 2章 面積(三角形、四角形、円、扇形)
- 3章 未知数(穴埋め算、方程式、鶴亀算など)
- 4章 場合の数
- 5章 生活に役に立つ数学(公共料金と1次関数、料金表の読み方、貯金と借金の計算)

とくに今年度は貯金と借金の計算について、社会人になったとき、安全な生活を送るために、またつまらないことにつまずかないようにと願いを込めて指導に当たった。特にローン等については様々な方式、計算方法があり、今後指導する側もさらに学習をしていかなければならないと感じた。

#### 4. 余弦定理の証明で使う和算(松代高校)

数の図形と計量で出てくる余弦定理の証明は  $x$   $y$  平面に三角形の頂点を置いて証明するのが一般的だが、図形と方程式の手法は数の内容になり1年生にはなかなか理解されない。

ここで和算の三斜術という術式を利用し三平方の定理を中心にした証明法を使ってみる。



和算では  $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2BC \cdot BH$  が成り立つことが、三斜術という定理として知られている。

#### 5. 2次不等式と連立方程式の工夫(長野南高校)

2次不等式  $(x+1)(x-2) < 0$  を解く際、( ) 内部の式が  $= 0$  となった  $x+1=0$  と  $x-2=0$  を解くのが一般的だが、これが苦手の生徒には  $(x+1)$  の  $+1$  と  $(x-2)$  の  $-2$  の符号をいれかえた  $-1$  と  $2$  が不等式の重要な数値であると説明する場合もある。

$(2x+3)(x-4) < 0$  についても同様に  $2x+3=0$  と  $x-4=0$  を解けばよいが、とたんに間違える生徒が多くなる。このとき  $\{2(x+3/2)\}(x-4) = 0$  として  $3/2$  と  $-4$  の符号を入れ替えた数  $-3/2$  と  $4$  が重要な数値であると説明することもできる。