

先日、最後の新校舎引っ越し準備を生徒の皆さんとしました。そのとき、生徒の土屋さんが新校舎の壁に飾る額縁に入れた絵を数点持ってきてくれました。どれもうまく、土屋さんの独特の感性を感じさせる絵でした。そこで、今回は、イタリア、ルネッサンス期のある画家の絵をテーマにしてみました。絵がテーマですので右の挿絵は大きくしました。この絵の画家はジュゼッペ・アルチンボルト(1526-1593年)です。アルチンボルトはウィーンにて宮廷画家となり、自然科学に深い関心を示したマクシミリアン2世、その息子で稀代の芸術愛好家の**神聖ローマ皇帝ルドルフ2世**に寵愛されました。



緻密に描かれた果物や野菜、魚や書物といったモチーフ アチンボルト「庭師」を思いがけないかたちで組み合わせた「寄せ絵」と呼ばれる、珍奇な肖像画で世に知られています。その作風は謎やパズル、風変わりなものに魅了されていたルネサンス期を反映しており、20世紀以後のアーティストたちにも、大きな刺激を与えています。数年前、日本で彼の美術展も開かれています。この絵は、逆に見る、視点を変えようと思いがけない風景が見えてきます。数学では、視点を変えようということが重要な働きをすることが少なくありません。まともに考えると、できそうにない問題は、視点を変え、発想を変えと解けることが多いのです。難問では、もし解けたらと、考え、そこから逆にたどると、解法の筋道が見えてくることはよくあります。文章で書かれた応用問題が苦手言う方も多いと思います。小学校では、考えなさい、よく考えれば解けると教えますが、なかなかそうはいきません。頭の中だけでやっていると、簡単で短く、答えがすぐ見える問題ならいいのですが、複雑で、長い手順が必要な問題になると、途中で詰まって、そこで固まってしまいます。そこで、役に立つのが視点を変える、逆転の発想です。答えの方から見てみる、答えが分かったとしたら、「問題の言っていることは、どんな式で表せるか」と考えるのです。これは、「わからないもの、未知数を  $x$  とおく。」と教科書、参考書には、さらっと書いてありますが、視点を変えて、答えの方から問題を眺めると言うことです。その未知数  $x$  の式ができあがればあとは、移項という一次方程式を解くアルゴリズム(裏参照)を使えば、解けるまでは一本道です。この移項も、逆のことは行っているわけです。移項は計算「たす、引く、掛ける、割る」を等式(イコールで結ばれた式)の右(右辺)から左(左辺)(逆に右から左でも同じです)へ、移動すると逆

( $+$ → $-$  ,  $+$ → $-$  ,  $\times$ → $\div$  ,  $\div$ → $\times$ )になるという操作です。

もう少し難しい二次方程式になると 2乗(同じ数同士を $\times$ )の逆を使います。

それがルート  $\sqrt{\quad}$  という記号です。これは正の方を表すことに注意しましょう。

また二、三年前に逆数という意味について、質問を受けたことがありました。

「何の逆なのか」という質問でした。

この逆数とは省略されていますが「かけ算の逆」です。また、分数につながりますが

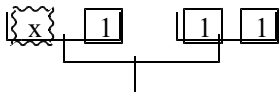
それで、2 の逆数は 2で割ることから  $\frac{1}{2}$  になるのです。

## 数楽通信第十号「ルネッサンスと位取り記数法」

8c 末にインドからイスラム世界のバクダッドに伝えられた「インド式の数字と計算術」を翻訳したのが、アル・フワーリズミーです。この本によって、ルネッサンス前のヨーロッパにはイスラム経由で「0 及び位取り記数法」が入ってきたのです。ですから、1,2,3,4・・・というような数字(算用数字)をアラビア数字というのです。そして、アル・フワーリズミーからきた言葉「アルゴリズム」が、問題を解くための一定の手続きという現在のコンピュータ用語にもなっているのです。アルゴリズム体操もこのイメージですね。

## 数楽通信第十四号「方程式とは 九章算術とアルジャブル・アルムカーバラ」 方程式 イメージと移項

$$x + 1 = 2 \quad \textcircled{1}$$



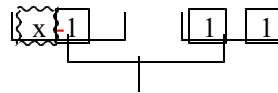
両辺から 1 を引くと

$$x + 1 - 1 = 2 - 1 \quad \textcircled{2}$$

$$x = 2 - 1 \quad \textcircled{3}$$

②を飛ばして一気に③に行くのが移項  
+1 が左辺から右辺に(移項 項が移る)  
プラスがマイナス -1 になる  
2 - 1 より x=1 答え

$$x - 1 = 2 \quad \textcircled{1}$$

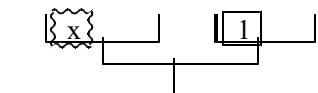


左辺 x-1 に 1 足りない 両辺に 1 たす

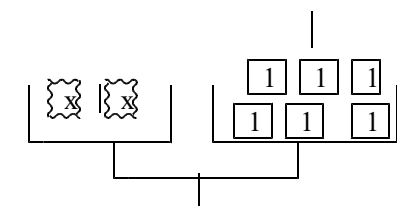
$$x - 1 + 1 = 2 + 1 \quad \textcircled{2}$$

$$x = 2 + 1 \quad \textcircled{3}$$

②を飛ばして 一気に③に行くのが移項  
-1 が左辺から右辺に移り(移項 項が移る)  
マイナスが プラス+1 になる  
2 + 1 より x=3 答え



$$2x = 6 \quad \textcircled{1}$$

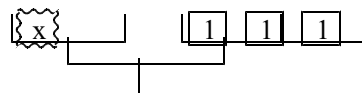


両辺を 2 で割る

$$2x \div 2 = 6 \div 2 \quad \textcircled{2}$$

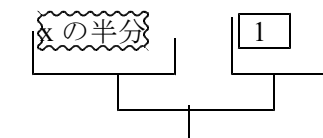
$$x = 6 \div 2 \quad \textcircled{3}$$

②を飛ばして一気に③に行くのが移項  
2x x × 2 の × 2 が左辺から右辺に  
× 2 の「かける」が ÷ 2 「割る」になる  
6 ÷ 2 より x= 3 答え x= 3



$$\frac{x}{2} = 1 \quad \textcircled{1}$$

分数は分母 ÷ 分子 上 ÷ 下



左辺が x の半分なので二倍して x にする

$$(x \div 2) \times 2 = 1 \times 2 \quad \textcircled{2}$$

$$x = 1 \times 2 \quad \textcircled{3}$$

②を飛ばして 一気に③に行くのが移項  
x ÷ 2 の ÷ 2 が左辺から右辺に移り  
÷ 2 の「割る」が「かける」になる  
1 × 2 より x=2 答え x=2

