授業活性化のための

記憶の構造

塩見(しおみ)　浩三(こうぞう)

中学校で平方根を学習したときに，$\sqrt{2}$，$\sqrt{3}$，$\sqrt{5}$ の近似値を記憶させられたことを思い出します．

高校の数Aで平方根の計算のときに，生徒に$\sqrt{2}$ の値をたずねてもその近似値を記憶している生徒はほとんどいません．聞いたことはあるが記憶はしていません．

最近のオーム事件で，$\sqrt{5}$ は〔富士山麓オーム鳴く〕$\sqrt{5}=2.2360679$ で記憶しやすくなった？
$\sqrt{2}=1.41421356$ は〔ひと夜ひと夜に人見ごろ〕，
$\sqrt{3}=1.7320508$ は〔人なみにオゴレヤ〕の3つくらいは記憶させておきたいものです．

円周率 π について，何桁まで正確に求めるか歴史的にもいろいろなエピソードがありました．大学の数学教室に π の近似値がぎっしりと書かれていたのを思い出します．そして何人かがその近似値を何10桁も記憶しているのに大変驚くとともにすばらしい頭脳の人間がいるものだと感心したのを思い出します．

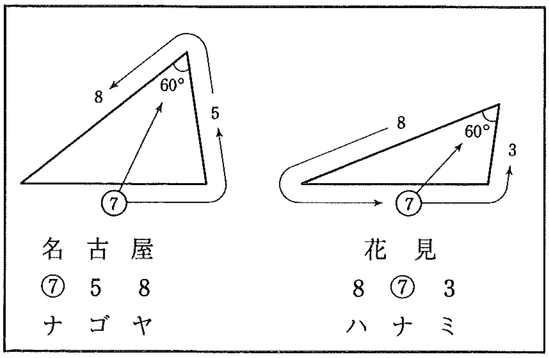
それから10数年後，ある本に次のような物語りによる記憶法がありました．

π=3．14159265　358979　32
　産医師，異国に向ごう，産後厄(ヤク)なく　産婦
38462　643383279
御社(ミヤシロ)に　虫さんざん闇(ヤミ)に鳴く

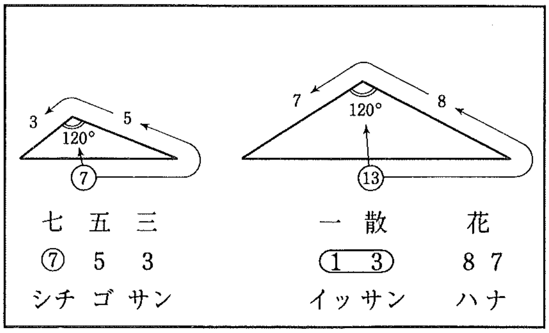
小数点以下30桁の記憶法である．授業の話題として毎年生徒に紹介することにしています．

三角形の3辺と内角の記憶法

教科書，参考書，模試等の図形問題にでてくる三角形の辺と角の問題には類似の値がよく表れる．そこであらゆる三角形の辺が整数値で角が60°，120°である問題を分類してみると，次のようになった．



(記憶法)　名古屋で花見．⑦に対応する角は60°



(記憶法)　七　五　三　お宮では　一散に花が散る．最初の辺に対応する角は120°

センタ試験のような答だけでよい問題に対しては，早くて，しかも正確な答が出せる．記述問題でも答の検算に使えるので生徒はよく記憶してくれる．

$\sin(90^\circ n \pm \theta)$の記憶法

小生が高校1年の時に，$90^\circ \pm \theta$，$180^\circ \pm \theta$，$270^\circ \pm \theta$ の三角関数の公式がたくさんでてきて，記憶するのも大変だし，かといって，いちいち相似な図を書いて，符号を考えながら変形するのもめんどうだし，どうしたものかとよく観察していると，$180^\circ \pm \theta$ のときは関数が変わらなく，$90^\circ \pm \theta$，$270^\circ \pm \theta$ のときは関数が変わることにすぐ気が付いた．次に+，−の符号はどうすればいいかと考えてみると，ある法則があることに気が付いた．それは θ を鋭角と考え，最初の三角関数の象限の符号と一致しているのである．

まとめると次のようになる．

> **$\sin(90^\circ n \pm \theta)$の記憶法**
>
> 1. 符号の決定
> θを鋭角と考えて$(90^\circ n \pm \theta)$の象限の三角関数の符号をつける．
> 2. (1) nが偶数のとき(0°，180°)のときは三角関数は同じ(変わらない)
>   (2) nが奇数のとき(90°，270°)のときは三角関数は次のように変わる．
>
> $$\begin{cases} \sin \longrightarrow \cos \\ \cos \longrightarrow \sin \\ \tan \longrightarrow \dfrac{1}{\tan} \end{cases}$$

(なお上の記憶法はnが負の整数のときも成立する)

この公式の記憶法の発見で三角関数が好きになり独り得意がっていたのを思い出します．

教師になって，ある参考書に自分で発見した記憶法が書かれているのを見つけたときには驚きました．

この公式は教科書のような指導の後で上記のようにまとめて記憶させた方が，生徒の負担を軽減し，三角関数嫌い，ひいては数学アレルギーの生徒を少なくするのではないかと考えます．

30年余りこの記憶法を生徒に発見させ，記憶するように指導しています．

数学に興味，関心をもつ生徒を育てるためには，問題解法の思考の構造とともに記憶の構造も明らかにし，それを指導していく必要があるのではないかと思います．

例1 $\sin(180^\circ + \theta)$
まず，$(180^\circ + \theta)$の第3象限のサインの符号をとって，−．次に，180°だから三角関数は変わらないから，サイン．よって

$$\sin(180^\circ + \theta) = -\sin\theta$$

例2 $\cos(\theta - 270^\circ)$
まず，$(\theta - 270^\circ)$の第2象限のコサインの符号をとって，−．次に，270°だから三角関数は変わって，サイン．よって

$$\cos(\theta - 270^\circ) = -\sin\theta$$

(愛媛県立今治東高等学校)