

# 平成28年度 算数・数学教育研究部会（読書会）報告

## 第8回

平成29年1月17日（火） 午後6時00分～ 総合学習センター

兼 学校数学研究会『ICTを授業で活用するためのヒント』

講師 愛知教育大学教授 飯島 康之 先生

### ●兼 学校数学研究会『ICTを授業で活用するためのヒント』

講師 愛知教育大学教授 飯島 康之 先生

#### 「わかりやすさと本当の現象」

○「三角形の内角の和が $180^\circ$ である」ことの確認

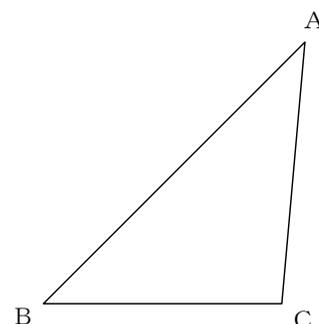
- ・小学校では、紙の三角形を実際に切り、一直線上に集めて $180^\circ$ であることを確認するが、角度の誤差や切る技術が低いなどの理由で、きちんと $180^\circ$ にならないことがある。（自分で三角形をかき、分度器で測ってきちんと $180^\circ$ になる確率は75%）

- ・右の三角形は、パソコン上では

$$\angle A = 40^\circ, \angle B = 45^\circ, \angle C = 96^\circ$$

となった。しかし、和は $179^\circ$ となる。なぜか？

⇒小数点以下も表示すると、 $\angle A = 39.55\dots$ 、 $\angle B = 44.88\dots$ 、 $\angle C = 95.56\dots$ となっていた。デジタルは、分かりやすいがすぐに信用してはいけない。



#### 「見えていても見えていない」

○マッチ箱を振ってみたときに、音が鳴らないのはどんなとき？

⇒「空のとき」と「マッチが満タンですき間なく詰まっているとき」

○附属高校での実践より

- ・二次関数  $y = ax^2 + bx + c$  のグラフで、 $a$ 、 $b$ 、 $c$  の値をどれか一つ変えると、グラフがどのように変わるか、体で表現させる。

⇒どこに注目したいのかが分かる。

確認をICTを使って確認する。そのときに、みんなの視点を集められるように、大型画面で見られるとよい。

- ・ピタゴラス数（3, 4, 5のように、 $a^2 + b^2 = c^2$ を成り立たせる数のこと）を見つける。

まずは、 $\square^2 + \square^2$ を考えて、何の2乗になるかを考えてを見つける。

次に、エクセルを使って数を探す。このとき、 $\sqrt{\quad}$ の値を表示させると、見た目上は間違っている値が出てくる。

⇒小数点以下を四捨五入しているから出てくる間違い。表示桁数を多くしてやれば、間違いに気付く。そのまま、デジタルを信用してはいけない。

その後、文字を使って考え、パターンを納得させる。

⇒ある奇数の2乗を2つに分けたもの

$$\text{例：} 9 \quad 9^2 = 81 = 40 + 41 \quad \text{よって、} 9 \text{ と } 40 \text{ と } 41$$

3つの数を  $k$ 、 $m$ 、 $m+1$  とすると、

$$k^2 + m^2 = (m+1)^2$$

$$k^2 + m^2 = m^2 + 2m + 1$$

$$k^2 = 2m + 1$$

2乗すると奇数なので、 $k$ は奇数となる。

$$k = 2n + 1 \text{ とおくと、}$$

$$(2n + 1)^2 = 2m + 1$$

$$4n^2 + 4n + 1 = 2m + 1$$

$$2n(n + 1) = m$$

よって、 $n = 1$ のとき、 $(k, m, m + 1) = (3, 4, 5)$

$n = 2$ のとき、 $(k, m, m + 1) = (5, 12, 13)$

$n = 3$ のとき、 $(k, m, m + 1) = (7, 24, 25)$

.....

どこを作業させ、どこを発見させるのかを考える。



<講演をする飯島先生>

### 「教員の『研修のため』の手段としてのビデオ」

- 「教師と生徒の発問・発言」と「グループの中での子どものつぶやき」を分けて記録する。  
⇒カメラ13台とグループ数だけのボイスレコーダーが必要になる。ただ、これができると、子どもの活動や理解度が分かる。
- 前から子ども全体の様子を撮影  
⇒子どもの表情が分かる。そこから、教師の観察力を高める。(寝ている子、良いつぶやきや行動などに気付く)

### 質疑応答

Q：一次関数とか方程式で、どのようにICTを活用したらよいか？

A：ICTで何を見せたいかが大切である。例えば、

一次関数・・・水を入れて水面が上がっていく、線香を燃やすなど⇒ビデオで撮って見る

二次関数・・・物の落下⇒ビデオで撮り、速いのでコマ送りで見せる

フラッシュ計算を画面を見せて行う・・・計算中に教師が分かっていない子どもや心配な子どもの近くに行ける。子どもに寄り添える。

Q：子どもから、自分が用意したもの以外の考えが出た場合、ICTをどのように使えばよいか？

A：何かのソフトやプログラムがICTのすべてではない。実物投影機や書画カメラが基本。デジタル教科書などの用意したもの以外の考えが子どもから出てきたら、ノートを映し出すなど、実物投影機や書画カメラを使って実際に見せればよい。自分の予想外のことが出てきたからといって切り捨てるのではなく、子どもの考えを大事にしたい。

今年度も学校数学研究会と兼ねて、愛教大の飯島先生をお迎えしてご指導いただきました。ICTをどのようなポイントで活用すればよいか、具体的な実践を例に教えていただきました。飯島先生のお話から、ICTは便利なものであるが、値の表示がどこまでなされているかなど、見た目にはだまされずに使うことが大切だと感じました。そのために、普段の教材研究に加え、授業で使うICTの教材研究も念入りに行うことが不可欠だと思いました。 <竜海中学校 栗山 茂三>