

# 自らの考えを論理的に表現する数学科指導の工夫 ～ 習得する活動と活用する活動の設定を通じて～

特別研修員 算数・数学 浦野正(中学校教諭)

## 生徒の実態

自分なりの考えは記述できる。数学用語を利用することや、根拠を明らかにして言葉で説明することに苦手意識がある。

## 手立て

- ①「習得する活動の設定」  
説明に必要な知識や技能を身に付ける。
- ②「活用する活動の設定」  
数理的な事象を考察し、実際に説明する活用する。

## 実践1 中学2年 式の計算

習得課題: カレンダー内の3つの横に並んだ数の和はどんな数?

生徒に身近な課題

よい説明のキーワード4つ

② 見つけた性質がいつでもいえることを説明しよう。

<説明の道筋シート>

キーワード① 文字

もともになる数  
3つの横に並んだ数  
一番小さい数を  $x$  とする  
 $x, (x+1), (x+2)$

キーワード② 根拠

キーワード③ 順序

成り立つことを言いたい性質  
3の倍数  $3x$

<説明> 1番小さい数を  $x$  とする  
3つの横に並んだ数の和は  
 $x + (x+1) + (x+2)$   
 $= 3x + 3$   
 $= 3(x+1)$   
 $x+1$  は整数  $n$  のど。  
 $3(x+1)$  は3の倍数。  
よって、3つの横に並んだ数の和は、3の倍数になる。

**習得**

生徒が数の性質を多様に見いだせる課題

見いだした性質を説明

さっきと同じように説明できる! 説明したい! 他の場合はどうなるだろう?

説明の手順をつかむ

こう説明すればいいの!

活用課題: 「3つ」と「横」を変えて見つける性質を説明しよう!

習得する活動が生きる課題

<問題> もしかしてまだ?

「たてスッ、よこスッ」に並んだ数の和は、  
正方形「 $n$ 」になる!

<説明の道筋シート>

もともになる数  
 $1+2+8+9=20$   
 $3+4+10+11=28$   
 $5+6+12+13=36$

成り立つことを言いたい性質  
4の倍数

<説明> 1番小さい数を  $n$  とする  
4つの正方形の和は  
 $n + (n+1) + (n+7) + (n+8)$   
 $= 4n + 16$   
 $= 4(n+4)$   
 $n+4$  は整数  $m$  のど。  
 $4(n+4)$  は4の倍数になる。  
よって4つの正方形の数の和は4の倍数になる。

**活用**

<実践2への改善点>  
習得する活動で用いるキーワードはただ提示するだけでは効果が薄かった。

計算したら変な式が出てきたけどグラフをかいたら分かった! 説明したい!

## 実践2

中学2年 一次関数

習得課題: グラフの交点を求めよう。

- ①  $x+y-3=0$  と
- ②  $-3x+y+5=0$  の交点  
⇒ グラフから求められる!
- ①  $x+y-3=0$  と
- ②  $-2x+y+1=0$  の交点  
⇒ 格子点にならない... どうしよう...



生徒から問いが生まれる課題

## 習得

交点と解の関係をキーワードを基に、生徒が自分の言葉でまとめる。

<生徒の記述例> ①も②も2元1次方程式でグラフは解が集まり。そして、解が重なったところが交点。だからグラフの交点と連立方程式の解は同じになる。

ここを変えたらどうなる?

活用課題: 連立方程式の解を求めよう。

習得する活動が生きる課題

- $x+y-3=0$  → 計算すると... 変だ?
- $x+y+1=0$   $-4=0?$   $0=4?$   
⇒ **グラフの交点がないから解がない!**
- $x+y-3=0$  → 計算すると...
- $2x+2y-6=0$   $0=0?$  おかしい?  
⇒ **グラフが同じだから解は無数! 式も同じ2元1次方程式だった!**

習得する活動を生かし、解がないことをグラフを利用して説明できた。

①  $x+y-3=0$   
 $x+y+1=0$

$x+y-3$   
 $-x-y+1$   
-----  
 $-4=0$   
解がない

②  $x+y-3=0$   
 $2x+2y-6=0$

$y=-x+1$

**活用**

## 成果

- 習得する活動の設定により説明への意欲や自信を高められた。
- 活用する活動では多様な性質を見だし、習得したことを根拠に数学的な表現で説明する生徒が増えた。

## 課題

- 活用する活動を充実させるためには習得する活動の定着度を高める必要がある。
- 系統性を含めた教材研究や生徒の実態把握を重ね、適切な課題を設定する必要がある。