

(概要版)

# 中学校数学関数領域における 考えを深め表現する力の育成

ーフラッシュ見取り作業とピア活動を通してー

長期研修員 大竹 稔明

## 1 主題設定の理由

### 生徒の現状

1. 自分の考えを整理して裏付けをもって表現できない。
2. 関数領域の関連性をつかんだり考えたりできない。
3. 関数領域で具体的事象から関数を取り出す経験が少ない。

ギャップ

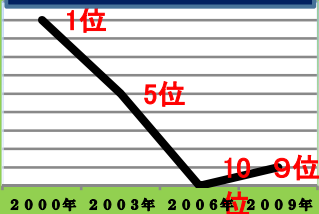
### 教師の願い

1. 考えを説明する言語活動（数学的活動）を通して、ことで表現力を高めたい。
2. 関数領域の関連性をつかみ、考えを深めさせたい。
3. 具体的事象から二つの数量を読み取らせたい。

## 新学習指導要領完全実施の背景

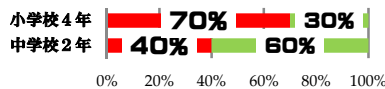
### PISA調査

数学的リテラシーの日本の順位の順位

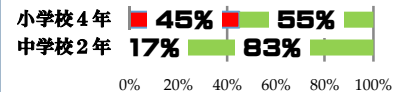


### TIMSS2007

#### 算数・数学の勉強が楽しい



#### 算数・数学の勉強に自信がある



## 課題

- ・ 数学的リテラシー日本の順位低下

- ・ 日常的事象について筋道を立てて数学的に表現すること
- ・ 割合や比例など二つの数量関係を理解すること

- ・ 興味・関心の低下
- ・ 数学に対する自信喪失
- ・ 数学の苦手意識

## 学習指導要領の数学科の目標

数学的な表現や処理の仕方を習得し、事象を数理的に考察し表現する能力を高める

## 平成23年度学校教育指針（群馬県）

- ・ 既習の知識・技能を活用して筋道を立てて考えようとする
- ・ 自分の考えを数学的な表現を適切に用いて表す

## 研究のねらい

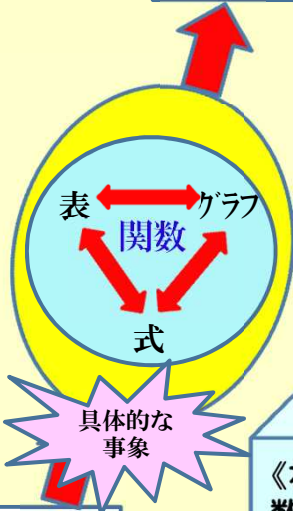
関数領域においてフラッシュ見取り作業とピア活動を取り入れることで、考えを深め表現する力が育成されることを授業実践を通して明らかにする。

## 2 研究の概要

### (1) 1時間の授業の流れ

#### 基本方針

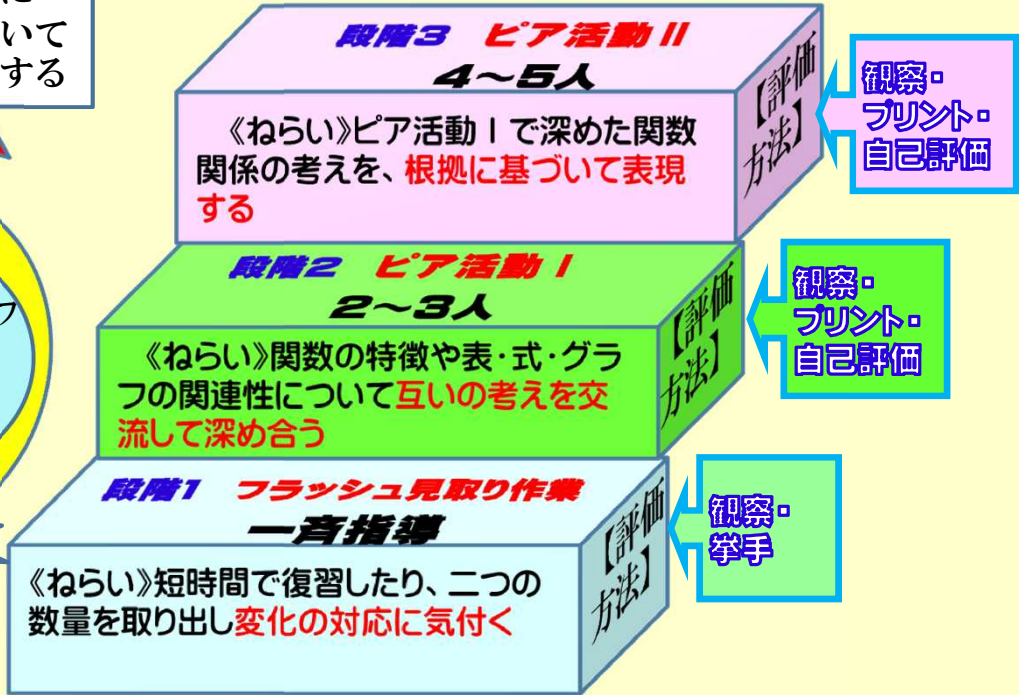
根拠に基づいて表現する



問題

- ・生徒が興味・関心をもてるように課題の内容や提示方法を工夫する。
- ・具体的事象から、二つの数量を取り出せるようにする。
- ・幅広い学力の生徒が考えを深められるようにする。
- ・筋道を立てて数学的に表現できるようにする。

関数の特徴や表・式・グラフの関連性について考えを深め表現する力がついた生徒



### (2) 実践

#### 段階1 フラッシュ見取り作業

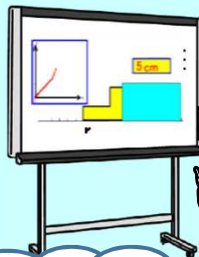
《ねらい》短時間で復習したり、二つの数量を取り出し変化の対応に気付く



生徒が画面に集中して、課題に対して興味をもつことができました

参観教諭

③2数を関連づけ



何と何が変化しているのかな？

②興味・関心

これは何の図ですか。



何の図かな？

①既習事項の復習

比例の式は？

$$y = ax$$

反比例の式は？

$$y = \frac{a}{x} \quad (xy=a)$$

式とグラフはこんな関係があるのか

関数の用語や式の反復練習で定着させるのに良いと思いました

参観教諭

#### 生徒の感想

- ・ 比例・反比例のグラフの書き方・読み方、xとyの表、比例と反比例の式も忘れなくなった。
- ・ スライドを使った授業の方が集中してでき、文が書いてある紙で説明するよりよかったです。
- ・ スライドの工夫が色々あって、とてもわかりやすかったです。
- ・ 自分がどのくらい理解しているのかわかったし、反比例の式や比例定数をわかりやすく確認できた。

## 段階2 ピア活動Ⅰ

《ねらい》ピア活動Ⅰを活用して、関数の特徴や表・式・グラフの関連性について互いの考えを深め合う

速さに目をつけて歯車の歯数と回転数の関係を説明したよ。



ピア活動Ⅰの様子

1人では反比例の関係になることが分らなかったけど、E君の考えを聞いて反比例の関係を表やグラフにできたよ。



男子生徒E



女子生徒F

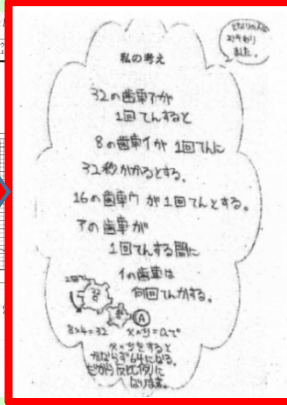
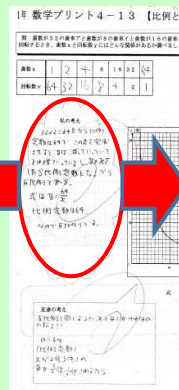
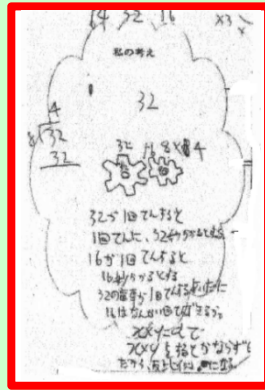
### 教師の支援



分からない生徒が分かる生徒によって、理解させる活動としてうまくいっていると思いました



参観教諭



ピア活動に子供たちが大分慣れてきたのかなと感じました



参観教諭

### 生徒の感想

- 自分だけでは考えられない問題を友達の説明を聞いて、分かるようになった。
- 自分の意見を言ったり相手の意見を聞いたりして自分の考えを深められた。
- お互いの意見を出し合い、考えることができた。

## 段階3 ピア活動Ⅱ

《ねらい》深めた関数関係根拠に基づいて表現する

計算して反比例の式を求められたよ。



ピア活動Ⅱの様子

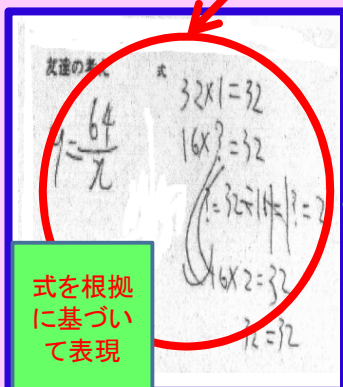
$x$ と $y$ の積が一定だから反比例の式ね。 $x$ が2倍、3倍になると $y$ は $1/2$ 倍、 $1/3$ 倍ね。



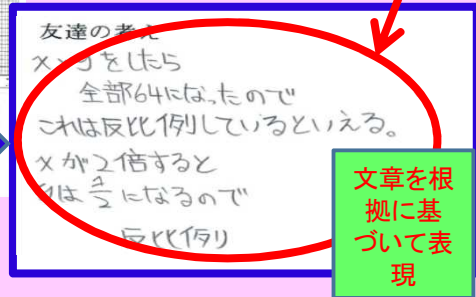
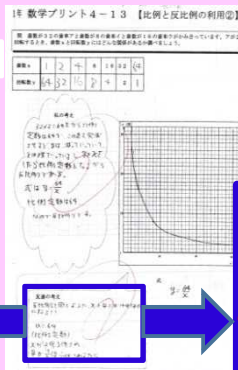
男子生徒E



女子生徒F



式を根拠に基づいて表現



文章を根拠に基づいて表現

### 生徒の感想

- 自分の考えは表現できなかったけど、他の人の考えがわかってよかったです。
- 自分の意見が発表できたし、自分と違った意見を知ることができた。
- 他の人の意見と自分の意見を比べられてよかった。
- 段々表現できるようになってきた。
- 人の意見を聞いてわかった。表現することで、正しい根拠を見つけることができた。
- 他の生徒の表現により根拠に基づいた考えを深めることができた。

回数を重ねているうちに表現できる生徒が増えてきたと思います

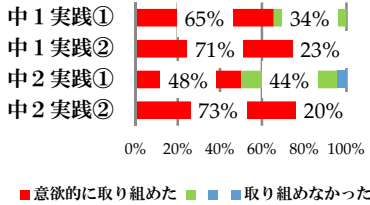


参観教諭

### 3 研究の結果と考察

#### 生徒の自己評価結果から

##### (1) フラッシュ見取り作業について

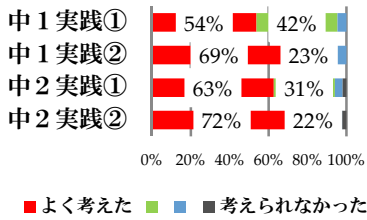


十分満足・おおむね満足と評価した生徒の割合平均

4実践での平均94%

【考察】フラッシュ見取り作業は、多くの生徒に興味・関心をもたせ意欲をもたせることができた。特に、中1実践②と中2実践②では二つの数量を取り出すヒントとなるフラッシュが有効だったと考えられる。

##### (2) ピア活動Ⅰについて

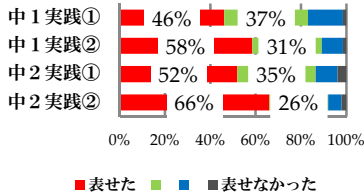


十分満足・おおむね満足と評価した生徒の割合平均

4実践での平均94%

【考察】ピア活動Ⅰでは、多くの生徒に互いの考えを交流させることができた。中1実践①は作業時間が多かったため考えを深める時間の確保が不足していたので評価が若干低くなったと考えられる。

##### (3) ピア活動Ⅱについて



十分満足・おおむね満足と評価した生徒の割合平均

4実践での平均88%

【考察】ピア活動Ⅱでは、多くの生徒にピア活動Ⅰで深めた考えを表現することができた。中1実践①は表現する時間が少なかった。

【まとめ】 フラッシュ見取り作業・ピア活動Ⅰ・ピア活動Ⅱの時間配分やヒントの出し方が大切

### 4 成果と課題

#### 成果

- フラッシュ見取り作業で、興味・関心をもって既習事項を確認したり二つの数量を取り出して変化の対応に気付かせたりできた。
- ピア活動Ⅰで、隣同士で気軽に考えを交流することで、反達の考えやヒントを基にして関数の特徴や表・式・グラフの関連性について考え深めることができた。
- ピア活動Ⅱで、レベルの差はあるもののピア活動Ⅰで深めた考えを表現することができた。また、自分たちの考えに反達の考えを加筆・修正する生徒もいた。このような活動を通して、考えを深め表現する力を育てることができた。

これらより、1時間の授業において、フラッシュ見取り作業・ピア活動Ⅰ・ピア活動Ⅱを実施することで、意欲の高まり、考えの深まり、表現する力の育成につながった。

#### 課題

- フラッシュ見取り作業で、二つの数量を取り出し変化の対応に気付くような内容をさらに工夫して提示する必要がある。
- ピア活動Ⅰで、クラスの隣同士での活動のため深まりの差が出やすい。このため、見通しを立ててから活動に入ったり、個々の活動に対するヒントを工夫する必要がある。
- ピア活動Ⅱでは、ピア活動Ⅰで考えを深められなかったため表現するまでに至らず、この活動で考えを深めることができた生徒もいた。ねらいを明確にして各段階の時間配分を考慮する必要がある。

そこで、年間指導計画を見直し、計画的・意図的にこのような活動を取り入れ、考えを深め表現する機会をより多く取り入れる必要がある。