

# 令和6年度 研究の概要

個人研究E②グループ

名古屋市立前津中学校 福岡 美沙

## 数学のよさを実感し、よさを生かして問題を解決する生徒の育成

### 1 研究のねらい

私は、生徒に「生活や学習に関する問題に対して数学的に考え、解決できるようになって欲しい」と考えている。これは、学習指導要領において育成を目指す資質・能力の「学びに向かう力、人間性等」に関わるものである。中学校学習指導要領解説数学編では、この資質・能力の育成に向けて、「生徒が数学の学習に主体的に取り組むことができるようになるためには、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感することが大切である」と示している。そして、数学のよさについては、「数学的な表現や処理のよさや、数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則のよさ、数学的な見方・考え方を働かせることのよさなどを意味する」と示している。このことから、日々の学習において、「数学のよさ」を実感させることで、社会や実生活において「あてずっぽう」や「ただやみくもに」問題を解決するのではなく、直観的、論理的に考察したり、数量の変化や対応を捉えて考察したりと、数学を用いて問題解決できるようになると考える。また、数学のよさを実感するには、「学ぶ過程で、数学的な知識及び技能を確実に用いることができるようになったり、思考力、判断力、表現力等を発揮することによって能率的に物事を処理できるようになったり、事柄を簡潔かつ明瞭に表現して的確に捉えることができるようになったりする成長の過程を振り返るなどして明確に意識できるようにすること」とあることから、問題解決後に過程を振り返り成長を意識させることが、数学のよさの実感につながると考える。

本校の3年生は、1年生では比例反比例の考え方をを用いて実際に自分の視力を計測したり、2年生では一次関数の考え方をを用いてタブレットの使用時間から充電量を予測したりと、「数学の実用性」を実感できるような授業を経験してきた。その結果、これらの授業に関わる内容については、素直に「役に立つんだ」と実感する生徒の姿が見られた。一方で、「一次関数は役立つことがわかったが、さすがに証明は日常生活では使わないと思う」といった感想をもつ生徒もおり、数学の実用性ばかりに焦点を当てていると、「数学のよさ」が日常生活でそのまま使えるかどうかで完結してしまう恐れがあると分かった。そこで、本年度は数学の実用性に関する「数学のよさ」だけではなく、「数学的な表現や処理のよさや、数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則のよさ、数学的な見方・考え方を働かせることのよさ」といった「数学のよさ」についても実感させ、そのよさを生かして問題解決に取り組む生徒を育めるよう実践を行うこととした。

### 2 研究の内容

#### (1) 研究の手立て

**手立て①** 数学のよさを実感させるための工夫(問題解決によって気付いた「よさ」の記述と共有)

問題解決後に過程を振り返り、本時の問題を解決した際に使った知識や考え方の「よさ」をロイロノートに記述させる。記述させることで「よさ」を明確にしたり、それらを共有したりすることで、自分では気付くことのできなかつたものも含めた「よさ」に気付かせる。

**手立て②** よさを生かして問題解決をさせるための工夫

直感的に間違いやすい問題や、複雑で間違いやすい問題を扱う。問題解決の際に「今までに気付いた『よさ』を使って解決できないか？」と問い掛けながら、使えそうな「よさ」を選択させることで、論理的に考察したり、能率的に解決したりするように促す。

(2) 検証方法

**検証①** 数学のよさを記述できているかで判断する。

**検証②** 提示問題に対して使えるような「よさ」を選択し、論理的に、または、能率的に問題を解決できているかを生徒の記述から判断する。

3 実践例

単元：3年2章平方根

【手立て①】



今日は  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  と  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  の大きさについて、次のように考えました。

問題解決の過程を振り返って、解決する際に使った数学の知識や考え方の「よさ」をロイロノートに記述しましょう。

近似値で考えると…

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = 1 \div 1.414 = 0.7072 \dots$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = 1.414 \div 2 = 0.707$$

ほぼ等しい。

分母をそろえると…

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

等しい。

2乗すると…

$$\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1 \times 1}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{1}{2}$$

$$\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}{2 \times 2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

等しい。

予想される「数学のよさ」

- ・ 近似値を用いて考えることのよさ…考えが正しいか見当をつけることができる。
- ・ 2乗して考えることのよさ… $\sqrt{\quad}$ がなくなる。



複数の授業で手立て①を行う

【手立て②】



提示問題

$\sqrt{2} + \sqrt{8} = \sqrt{a}$  になります。 $a$ にあてはまる数を答えなさい。

今までに気付いた「よさ」を使って、提示問題を解決できないかな？

「近似値を用いて考えることのよさ…考えが正しいか見当をつけることができる」を使おうかな。

$\sqrt{2} + \sqrt{8}$ も $\sqrt{a}$ も正の数だから、「2乗して考えることのよさ… $\sqrt{\quad}$ がなくなる」を使おうかな。

$$\sqrt{2} + \sqrt{8} = 1.414 + 2.828 = 4.242$$

$$\sqrt{18} = 4.242$$

$$\sqrt{2} + \sqrt{8} = \sqrt{18}$$

$$a = 18$$



$$(\sqrt{2} + \sqrt{8})^2 = 2 + 2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{8} + 8$$

$$= 2 + 2\sqrt{16} + 8$$

$$= 2 + 2 \times 4 + 8$$

$$= 18$$

$$(\sqrt{a})^2 = a \quad \text{よって } a = 18$$



「数学のよさを実感し、よさを生かして問題を解決する」ができなかった例

$\sqrt{2} + \sqrt{8} = \sqrt{a}$  は、 $2 + 8 = 10$  だから  $a = 10$  かな。



【参考文献】中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 数学編