

関数関係を根拠として事柄が成り立つ理由を説明する

実生活の場面での問題を解決するために、図や表で与えられた情報から、目的に応じて必要な情報を適切に選択して数学的に解釈し、説明の根拠として用いることが大切です。しかし、事象の数学的な解釈や、事柄が成り立つ理由の説明に課題がみられました。

そこで、本アイデア例では、プロジェクターの投映距離と投映画面の大きさの関係、映像の明るさと投映画面の面積の関係について考察し、与えられた情報を基にプロジェクターの最適な投映距離を判断したり、その理由を説明したりすることができるようにする指導事例を紹介しています。

授業アイデア例

健治さんの学校では、新入生歓迎会のときに、体育館で部活動紹介の映像を流します。映像は、プロジェクターでスクリーンに映し出します。そこで、健治さんはプロジェクターの置き場所を決めようとしています。

1. プロジェクターの投映距離の変化に伴って変わるものを捉える。

教師：プロジェクターの投映距離を変えることに伴って、何か変わるものがありますか。

生徒：投映画面の大きさが変わります。

生徒：投映画面の高さと幅が変わります。

教師：実際にプロジェクターを動かしてみましょう。

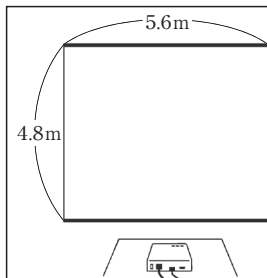
生徒：投映距離を長くすると、投映画面の形は変わらないけれど、面積は大きくなるね。

生徒：投映距離を長くすると、映像は暗くなるみたいだね。

2. プロジェクターに関する資料から必要な情報を選択し、最適な投映距離を求める。

教師：投映画面を、スクリーンからはみ出ないようにして、できるだけ大きく映し出すためには、投映距離を何mにすればいいですか。資料を基に考えてみましょう。

資料



投映距離 (m)	投映画面の大きさ		
	高さ(m)	幅(m)	面積(m ²)
1.0	0.6	0.8	0.48
1.5	0.9	1.2	1.08
2.0	1.2	1.6	1.92

映像の明るさと投映画面の面積の関係

$$\left(\begin{array}{c} \text{映像の} \\ \text{明るさ} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{プロジェクターの} \\ \text{光源の明るさ} \end{array} \right) \div \left(\begin{array}{c} \text{投映画面の} \\ \text{面積} \end{array} \right)$$

- 投映画面の大きさは、投映距離によって変わる。
- 投映画面の形は、調整されて、いつも長方形になる。
- 投映画面の高さや幅は、投映距離に比例する。

表の続きを書いてみようかな。



表からきまりを見つけて、式に表して考えようかな。

表を用いた考え方

投映距離(m)	高さ(m)	幅(m)
1.0	0.6	0.8
1.5	0.9	1.2
2.0	1.2	1.6
⋮	⋮	⋮
7.0	4.2	5.6
8.0	4.8	6.4

投映距離が7mのとき幅は5.6m
投映距離が8mのとき高さは4.8m

式を用いた考え方

投映画面の高さは投映距離に比例するから、投映距離を x m、投映画面の高さを y mとすると、 $y = 0.6x$ となる。
高さが4.8mになるのは投映距離が8mのときだから、投映距離を8mにすればよい。

投映距離を x m、投映画面の幅を y mとすると、 $y = 0.8x$ となる。
この式から、投映距離が7mのとき投映画面の幅は5.6mになることがわかる。
したがって、投映距離を7mにすればよい。

B1 事象の数学的な表現と解釈

B1(2) 正答率 **35.5%**

投映画面がスクリーンに収まり、できるだけ大きく映し出すことができる投映距離を選ぶ。

B1(3) 正答率 **12.3%**

映像の明るさを2倍にするための投映画面の面積の変え方を選び、その理由を説明する。

学習指導要領における領域・内容

B1(2)〔第1学年〕

C 関数 (1) 工, オ

B1(3)〔第1学年〕

C 関数 (1) 工, オ



投映距離は7mにしたらいいですか。それとも、8mにしたらいいですか。



8mの方が大きく映し出せるから、8mにすればいいです。

投映距離を8mにすると幅が6.4mになり、スクリーンからはみ出ます。だから、投映距離は7mにすればいいです。



そのときの高さは4.2mになるね。

3. 映像の明るさと投映画面の面積の関係を根拠として、事柄が成り立つ理由を説明する。



プロジェクターの光源の明るさを変えることはできません。このとき、映像の明るさを2倍にするにはどうすればいいですか。

投映画面の面積を2倍にすればいいのかな。

投映画面の面積を大きくすると、映像は暗くなるよ。

プロジェクターの光源の明るさは変えられないんだね。

投映画面の面積を半分にすればよさそうだね。



資料の中の情報を使って説明できませんか。



資料の「映像の明るさと投映画面の面積の関係」の式を使えば説明できそうです。



この式から、投映画面の面積を半分にすれば、映像の明るさが2倍になることがわかります。



投映画面の面積を x 、映像の明るさを y とすると、 $y = \frac{(\text{プロジェクターの光源の明るさ})}{x}$ となります。式の形から、映像の明るさと投映画面の面積は、反比例の関係になっていることがわかります。だから、映像の明るさを2倍にするには投映画面の面積を $\frac{1}{2}$ 倍にすればいいです。



投映距離が2倍になったとき、投映画面の明るさは何倍になるのかも考えてみましょう。

本授業アイデア例 **活用のポイント!**

- 映像の明るさ、プロジェクターの光源の明るさ、投映画面の面積の関係など、日常的な事象における3つの数量の関係を表した式を取り上げ、3つの数量のうち1つを定数とみて、残りの2つの数量の関係を捉える場面を設定することや、捉えた関係を根拠として事柄が成り立つ理由を説明する活動を取り入れることが大切である。
- 第3学年の「2乗に比例する関数」や「相似な図形」の学習において、投映距離と投映画面の面積の関係を考察する場面を設定することも考えられる。