

数学でまちづくりをしてみよう～身近な話題を用いて～

平成 31 年 1 月 26 日
北海道札幌丘珠高等学校
教諭 阿部 卓朗

1. はじめに

本校では数学を苦手とする生徒が大多数である。そこで、身近な題材を使って、数学を楽しめるような教材を考えながら教職生活を送っている。これは、生徒・教師ともに、という意味である。今回は、簡単な算数・数学の知識を使った、北海道でのまちづくりに関する問題を考えてみた。

2. 問題

【長さ x の壁である町を囲い、防風対策をすることになった。どのような形で囲えば、最も広い面積を囲うことができるか？】

3. 授業での取り扱い

この問題を一から考えるのは、本校の生徒にとって難しいので、選択肢を 3 つ提示してみた。一つ目は正三角形、二つ目は正方形、三つ目は円である。本校の生徒の特徴として、論理的にではなく、直感的に物事を考えるきらいがある。まずは、どの図形の一番面積が広がるか、と生徒に問うてみた。すると、多くの生徒は正方形の面積が最も広がるのではないかという答えを述べた。そこで、視覚的な感覚と実際との差異があるのかどうかを検証するために、三つの図形の面積を求めさせた。

正三角形の面積を S_1 、正方形の面積を S_2 、円の面積を S_3 とする。

すると、

$$S_1 = \left(\frac{1}{3}x\right)^2 \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{18}x^2, \quad S_2 = \left(\frac{1}{4}x\right)^2 = \frac{1}{16}x^2$$

と求めることができる。対して、円の面積は、半径を r とおくと、

$$x = 2\pi r$$

であるから、

$$r = \frac{x}{2\pi}$$

と表せる。したがって、

$$S_3 = \left(\frac{x}{2\pi}\right)^2 \pi = \frac{x^2}{4\pi}$$

となる。明らかに

$$S_1 < S_2 < S_3$$

であるから、壁を円形にした場合に最も広い面積を囲うことができる。

4. 結果とまとめ

算数・数学の知識を使って、まちづくりの一端を考えることが当初の目的であったのだが、図らずも視覚的な感覚と実際の差異を生徒たちに考えさせる問題となってしまった。

これは主観が本当に正しいのかということを検証するという意味で、重要であると考え。また、どのような図形が錯覚を起こすのか、という問題にも繋がってくる。これについては、今後、現場の状況と相談しながら教育実践を積み上げていきたい。