

1.3 対称性の数学（数学分野）

(1) 研究開発の課題（概要）

数学における対称性をもとに、正四面体群をはじめとする群論の初歩を学ばせる。

(2) 研究開発の経緯

ア 準備

(ア) 事前打ち合わせ

日程・内容等の事前打ち合わせをメールにより行った。

(イ) 事前指導

群の基本となる 2×2 行列について指導し、昨年度の特別講演の内容であった「三角形の内角の和が非ユークリッド幾何の世界では 180° とは限らない」ことを指導。

イ 事後指導

事後アンケートを実施することにより、事後指導とした。

(3) 仮説（ねらい、目標）

生徒にとって身近な話題である衣服の分類・いろいろな曲線曲面を導入分野とし、正多面体や家紋の対称性を基に、大学数学である「群論」の入り口を体験させる。

(4) 研究の方法・内容

ア 対象生徒

2年生理系5クラス（209名）

イ 実施日時

平成22年7月13日（火）12時55分～15時15分（3クラス）

平成22年7月15日（木）12時55分～15時15分（2クラス）

ウ 実施場所

本校 視聴覚教室

エ 実施内容

(ア) 講師

名古屋大学大学院 多元数理科学研究科 伊藤 由佳理 准教授

(イ) 演題

「対称性の数学」

(ロ) 内容

- a 同値とは
- b 分類する
- c いろいろな幾何学
- d 正多面体の特徴
- e 対称性を持つ
- f 群について
- g 群の例
- h 位数について
- i 群の例

(5) 検証（成果と反省）

ア 事後アンケートの結果から

結果について（抜粋）

問1 講義の内容は面白かったですか？

- | | |
|------------------|-------|
| ① そう思う | 30.2% |
| ② どちらかといえばそう思う | 53.0% |
| ③ どちらかといえばそう思わない | 12.4% |
| ④ 思わない | 4.5% |



講義の様子

問2 講義で取り扱った内容は高度であったと思いますか？

- | | | |
|---|----------------|-------|
| ① | そう思う | 30.7% |
| ② | どちらかといえばそう思う | 52.5% |
| ③ | どちらかといえばそう思わない | 15.8% |
| ④ | 思わない | 1.0% |

問3 講義の内容は自分なりに理解できましたか？

- | | | |
|---|------------------|-------|
| ① | 理解できた | 10.9% |
| ② | どちらかといえば理解できた | 51.2% |
| ③ | どちらかといえば理解できなかった | 31.8% |
| ④ | 理解できなかった | 6.0% |

イ 生徒の感想から

生徒からは満足度の高い感想が得られた。以下は抜粋である。

- ・立方体と正八面体が同じものに分類されることに驚いた。
- ・全部同じ物がつながって一つの絵を完成できることに驚いた。
- ・数学は定義が大切なことがよくわかった。
- ・街でも数学が利用されていることに驚いた。
- ・身近な話題から入ってもらえてよかった。
- ・高校の数学よりも理論的な側面が強い。
- ・数学は数式を使って解くばかりではないことにびっくりした。
- ・とてもわかりやすい講義で、数学に興味を持てた。
- ・知らないことがいっぱいわかってよかった。
- ・生徒が参加できる講義でよかった。
- ・次のSSHが楽しみです。

ウ 今後の課題

今回の講演ではかなりの生徒が難しいと感じながらも、面白いと答える生徒が多数いて、過半数の生徒が理解・やや理解できたと回答している。SSHへの取組も8割以上の生徒が関心を持っており、大きな隔たりのある高校数学と大学での数学の溝が、少しは狭められたと思う。これを機に、より積極的に数学を研究する生徒が出てきてほしい。



講義後の質問の様子