

# 理数探究を指導する教員養成に関する一考察

## SSH の生徒発表からの考察を通して

花木良（岐阜大学）hanaki@gifu-u.ac.jp

### 1. はじめに

研究目的 理数探究をよりよく指導するための教員養成の提案

研究方法 実際に生徒が取り組んだ数学に関する探究の成果から数学の分野や問題設定の仕方を考察し、主に教員養成の数学専門科目について提案

### 2. 「2019 年度マスフェスタの要旨集」の分析

概要 全国の SSH のうち 38 校が参加し、56 件の発表要旨が載っている

#### (1) 探究されている分野や内容

離散数学（グラフ理論、フラクタル、離散幾何など）が 14 件 [PDF のページ番号 5, 9, 10, 15, 16, 24, 37, 39, 40, 41, 51, 58, 62, 63]

整数論が 14 件 [11, 12, 13, 22, 23, 25, 31, 43, 47, 48, 49, 50, 56, 59] 初等幾何学が 7 件 [7, 8, 19, 30, 37, 46, 64]

数学を応用しているものは 14 件（数学との重複あり）

未解決問題に関連するもの

コラッツ予想, フィボナッチ素数が無限に存在するか, 四色問題の初等的証明, マルコフ数の単一性予想, リーマン予想  
組合せゲームに未解決問題が多いという記述も見られる

#### (2) 純粋数学の問題設定に関する考察

① 数値や形の変更 7 つ [7, 11, 13, 32, 38, 47, 55]

② 次元を上げる 6 つ [19, 24, 30, 54, 61, 62]

③ 条件を課す 2 つ [39, 40]

#### (3) 数学を応用する探究の考察

統計学と関連するもの 3 つ [16, 35, 36]

解析学と関連するもの 2 つ [17, 34]

群論と関連するもの 2 つ [22, 57]

離散数学に関連するもの 2 つ [41, 51]

### 3. おわりに

#### 数学専門科目への提案

幾何学では次元を上げて平面幾何の定理を考察

代数学ではルービックキューブや数論の未解決問題を紹介

解析学ではフーリエや微分方程式の応用を取り上げる

離散数学の新設

#### 数学専門科目と関連させた学生への探究的活動を行わせる研究

花木良, 吉井貴寿 (2015). 「数学科内容学における教材開発研究—線形代数学におけるパーフェクトシャッフル教材—」.

日本教科内容学会誌. 11. pp.77-84.

菟田一史, 西村圭一, 竹内伸子 (2018). 「三角形の五心の軌跡に関する探究」. 日本数学教育学会誌. 100 7. 3-10.