

数学教育講座 近藤 裕 教授



算数・数学科における「説明・証明」の能力に関する研究



キーワード 算数科/ 数学科/ 説明/ 証明/

どのような研究をなぜ行っているか

日本では、中学校2年生から「証明」についての本格的な学習指導が行われます。「証明」を理解することは、数学の本質に触れる意味で、また、子どもの言語能力の基盤を形成する意味で重要です。しかしながら、子どもの理解の状況には課題があることがいわれ続けています。

この改善には、中学校数学科における「証明」の学習指導の改善を考えることはもちろんのこと、「証明」の学習以前である小学校算数科における「説明」の学習指導に関する検討と改善が必要です。そして、その改善のためには、算数・数学科において、「説明・証明」に関する子どもの能力はどのように高まるものなのかの実態を、まずは明らかにし、それをもとにして、能力を高めるための効果的な教材や学習指導法を開発する必要があります。

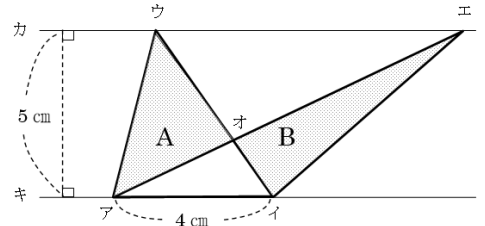
※このプリントの問題は、ものさしを使わないで考えましょう。

【面積の問題】

右の図の直線カと直線キは平行です。

この図の三角形A（アオウ）の面積と三角形B（イエオ）の面積について、正しいものに（○）をつけましょう。

また、それが正しい理由を説明しましょう。



- () A の面積の方が、B の面積よりも大きい。
- () B の面積の方が、A の面積よりも大きい。
- () A の面積と B の面積は等しい。

<理由>

図1 実態把握のための小中共通の調査問題例

研究成果をどのように活用し、どのような貢献ができるか

現在は、平面図形のいくつかの問題を用いた調査の結果分析を通して、子どもが行う「説明・証明」の特徴や傾向の一部を明らかにしたところです（図1、図2に関する具体的な内容は、近藤(2022)に掲載しています）。また、小中学校の先生方と協働して授業実践を行い、教材や指導法の検討を進めています（近藤・松浦, 2021）。合わせて、対象を空間図形にした場合の子どもの思考の特徴を、海外の研究者も交えたグループで追究しています（例えば、Fujita et al., 2020）。これらの取組みは、算数・数学科の学習指導の改善に直結しています。また、やがては、子どもが使用する教科書の記述やカリキュラムの改善に貢献することを期待しています。

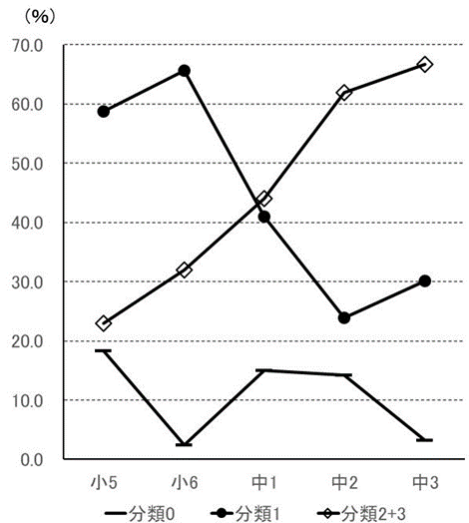


図2 分析結果を表すグラフの例

これまでの連携研究や社会貢献活動の実績

- 近藤裕(2022). 算数・数学科における「説明・証明」の能力に関する研究：自身の主張の妥当性を図形の性質に結びつけて示すことの実態調査。日本数学教育学会誌数学教育, 104(1), 2-12.
- 近藤裕, 松浦ほのか(2021). 算数科における「事柄が正しい理由の説明」の能力を育成する授業：「面積の大小関係」を見だし説明する6年生の授業の事例分析。日本数学教育学会誌算数教育, 103(4), 3-11.
- Taro Fujita, Yutaka Kondo, Hiroyuki Kumakura, Susumu Kunimune, Keith Jones. (2020). Spatial reasoning skills about 2D representations of 3D geometrical shapes in grades 4 to 9. *Mathematics Education Research Journal*. Springer. 235-255.