

論理的に考え、数学的に表現する力を育む学習指導の在り方

—解決の見通しをもたせ、根拠を明確にさせる活動を通して—

飯館村立いたて希望の里学園 福島県教育センター 長期研究員 高橋 良太

1 研究の趣旨

次期中学校学習指導要領解説数学編では、問題の解決に当たって、解決の見通しをもつとともに、その解決の正しいことを確かな根拠から論理的に考察する力を養うことが位置付けられている。しかし、これまでの生徒の姿を振り返ると、例えば、方程式 $2x - 3 = 7$ を解くことはできる一方で、 -3 を移項することができる根拠を説明することは苦手とする現状があった。さらに、全国学力・学習状況調査の結果では、数学的な表現を用いた理由の説明に課題が見られる。そこで、本研究では、解決の見通しをもたせる活動と、根拠を明確にさせる活動を行う。このことにより、根拠を明らかにして筋道を立てて考え、それを説明する力を育むことができると考え、以下の仮説を設定した。

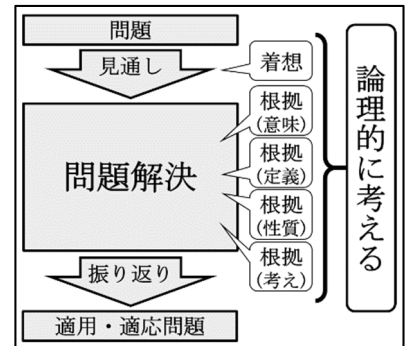


図 論理的思考モデル

数学の授業において、以下の手だてを講じれば、論理的に考え、数学的に表現する力を育むことができるであろう。

【手だて1】着想を引き出す問題提示

【手だて2】根拠を明確にさせる場の設定

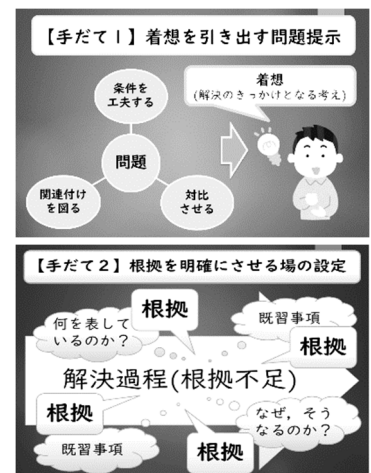
2 研究の概要

(1) 着想を引き出す問題提示

生徒がもつ見通しを、着想（問題解決のきっかけとなる考え）と筋道（問題解決に至る過程）の二つに区別する。本研究では、問題の条件を工夫したり、既習と未習を対比させたり、図などと関連付けを図ったりすることで、着想を生徒から引き出す。

(2) 根拠を明確にさせる場の設定

「この式は何を表しているのか」や「なぜ、そうなるのか」など、見いだした事柄や事実、事柄が成り立つ理由を問うたり、根拠につながる既習事項に気づかせたりする。



3 研究の成果と今後の課題

(1) 研究の成果

- ① 手だて1「着想を引き出す問題提示」を講じることで、問題を解く際に、「分からない」と諦めてしまうのではなく、解決の見通しをもつことができるようになった。(アンケート結果の分析)
- ② 手だて2「根拠を明確にさせる場の設定」を講じることで、確かな根拠をもとに自分の考えを記述できるようになった。また、計算の仕方だけでなく、根拠を理解しようとする意識が向上した。(授業中の記述とアンケート結果の分析)
- ③ 論理的に考え、数学的に表現する力を測る問題において、5問中3問で正答する生徒の人数が増え、統計的な有意差が見られた。さらに、把持率※を測定したところ平均は76.3%であり、高い把持率を保つことができた。(テスト結果の分析)

※ 事後テストの正答者のうち、一定期間後も学習内容を把持していた者の割合を示す数値

(2) 今後の課題

論理的に考え、数学的に表現する力を測る問題において、依然として無解答の生徒が見られた。確かな根拠をもとに自分の考えを記述できなかった生徒に対する手だてが不足していたことが原因と考える。そのため、問題解決後に、生徒同士で考えを比較させたり、自分の考えを振り返らせたりすることを通して、根拠を明確にさせていきたい。