

統合的・発展的に考察する力を育成する算数科・数学科授業の在り方（第二年次）

－「系統図」を活用した数学的な見方・考え方の成長を促す学習サイクルの工夫を通して－

田村市立大越小学校 福島県教育センター 長期研究員 佐藤 翔英
大玉村立大玉中学校 福島県教育センター 長期研究員 齋藤 真実
福島県立小野高等学校 福島県教育センター 長期研究員 白石 裕太

1 研究の趣旨

子供の姿や教師の悩み、各種調査から捉えた課題を踏まえ、「統合的・発展的に考察する力」を育成する授業の在り方を探る。第一年次研究では、統合的・発展的な考察につながる視点や考え方を「統合・発展の芽」とし、そのつながりが見える「系統表」を作成した。そして、「算数・数学の問題発見・解決の過程（以下、学習サイクル）」の6つの局面で、「統合・発展の芽」を引き出し、子供が働かせることができるようにした。成果として、「統合・発展の芽」を自覚して働かせることと、統合的・発展的に考察する力に、正の相関^{※1}が見られた。一方で、子供が問題発見・解決するときの視点や考え方を明確にできなかったため、学習サイクルの見通しと振り返りの局面を遂行できない子供が見られた。

第二年次研究では、「統合的に考察する力」を「新しく生み出したものと既習のものに関連性を見いだしてまとめる力」、「発展的に考察する力」を「考察の範囲を広げ、数学を創造しようとする力」とした。第一年次研究の課題を踏まえ、数学的な見方・考え方（以下、見方・考え方）に焦点を当て、見通しと振り返りの局面で手立てを講じることにした。見方・考え方を、学習指導要領解説を基に、子供が問題発見・解決するとき、どこに着目し、どのように考えるかといった、「思考の方向性を決める一歩目となる視点や考え方」と捉え、見方・考え方を手がかりとすれば、子供の「統合的・発展的に考察する力」を育成できると考えた。

※1 相関係数 $r = 0.58$ 。相関係数の目安として、0.20～0.40：やや正の相関、0.40～0.70：正の相関、0.70～1.00：強い正の相関とした。

算数科・数学科の授業において、以下の手立てを講じれば、子供の統合的・発展的に考察する力を育成することができるだろう。

【手立て1】 学びをつなげる数学的な見方・考え方に関わる「系統図」の作成

【手立て2】 数学的な見方・考え方の成長を促す学習サイクルの工夫

① 数学的な見方・考え方を自覚するための、見通しの場の工夫

② 数学的な見方・考え方のつながりを探るための、振り返りの場の工夫

2 研究の概要

(1) 学びをつなげる数学的な見方・考え方に関わる「系統図」の作成

見方・考え方のつながりが見える「系統図」を作成する。そこには、子供がどのような見方・考え方を働かせて問題発見・解決するのか、どの見方・考え方を手がかりに学びをまとめ、広げていくのかを明記する。そうすることで、見方・考え方を働かせる子供の姿と、統合的・発展的に考察する子供の姿を、教師が明確にできるようにする。

(2) 数学的な見方・考え方の成長を促す学習サイクルの工夫

「系統図」から読み取った見方・考え方の成長を促す。見方・考え方の成長とは、子供が、働かせている見方・考え方を自覚したり、そのつながりに気付いたりすることである。

① 数学的な見方・考え方を自覚するための、見通しの場の工夫

見通しの場で、本時で働かせそうな見方・考え方を引き出し、板書などで可視化する。そうすることで、子供が見方・考え方の働かせ方やその目的を共有でき、見方・考え方を自覚しながら問題解決に動き出すことができるようにする。

② 数学的な見方・考え方のつながりを探るための、振り返りの場の工夫

振り返りの場で、本時とこれまでの学習サイクルの関連性を探る過去視点と、本時から新たな学習サイクルへと考察の範囲を広げる未来視点を明示する。そうすることで、子供が本時に働かせた見方・考え方を手がかりに、過去の学びをまとめたり、未来の学びへと広げたりするといった、見方・考え方のつながりを探ることができるようにする。

3 成果と今後の課題

(1) 研究の成果

見方・考え方を手がかりに、統合的・発展的に考察するための過程には3つのステップがあることが分かった。そして、本研究で講じた手立てが、子供がステップを踏みやすくなるような働きかけになっていることも分かった。さらに、このステップを踏んだことで、統合的・発展的に考察する力を育成することができた。

(2) 今後の課題

見方・考え方を自覚する過程に課題が見られた。子供が表出する見方・考え方は、表現方法が様々である。見方・考え方を可視化するとき、具体的な表現では、種類が煩雑になり、統合的・発展的に考察する手がかりが見えにくくなる子供の姿が見られた。また、抽象的な表現では、見方・考え方をどのように働かせてよいのか分からなくなる子供の姿が見られた。そのため、具体と抽象を行き来しながら、見方・考え方の自覚を促す必要がある。また、統合的・発展的に考察する力は長期で育成すべき力であるため、継続的な研究が必要である。