

1 主題設定の理由

小学校算数において数学的な推論は、帰納的な推論や類推的な推論が多く用いられ、演繹的な推論は取り扱う内容の難しさもあり、高学年において用いられている。中学校で演繹的な推論を本格的に扱っていくのは、第2学年の図形領域で、生徒が難しさを覚え数学教師として大きな壁を感じる場所である。そこで第1学年の「基本の作図」をとりあげ、算数と数学の接続を意識し、数学的な推論を段階的に取り扱うことで論理的に考察する力を育てる必要があると考える。令和3年度全国学力テストの宮崎県全体の傾向として、説明する力の低さが言われている。図形領域の演繹的な推論において、何が根拠であるかを示すことが説明する力の育成につながると考え、第1学年の「基本の作図」において、数学的な推論を用いた作図指導について考えていくこととした。

2 研究の内容

- (1) 図形領域の数学的な推論
- (2) 数学的な推論を用いた授業計画
- (3) 実際の授業

3 研究の実際

- (1) 図形領域の数学的な推論

数学的な推論は、演繹的な推論によって証明を作り上げていく上で、総合的思考と解析的思考の2種類の方法がある。図形領域では、とりわけ解析的思考を働かせていくことが重要になるとされている(数学教育研究会, 2010, p. 154)。作図における問題解決では、解析的思考を働かせて作図を行い、演繹的な推論のもと正しいと結論付け、作図した図形が求める図形であることを吟味するプロセスをたどる。そのプロセスの中で演繹的な推論は、形式的な論証を求めているが、第1学年の学習段階から、図形の性質を根拠として説明することができればよいと考えられる。

- (2) 数学的な推論を用いた授業計画

数学的な推論として、帰納的な推論や演繹的な推論である解析的思考、根拠、吟味のプロセスがどの時間でも含まれているように6時間の授業計画を立てた(表1)。

表1：基本の作図6時間授業計画

	学習内容(基本の作図)	数学的な推論
第1時	2つの円が2点で交わるように作図する (垂直二等分線・垂線)	帰納的な推論

第2時	第1時の作図方法でさまざまな課題解決	解析的思考、根拠、吟味
第3時	ソフトボール会場図の1, 3塁ベースの位置を作図する(直線上にない点を通る垂線)	解析的思考、根拠、吟味
第4時	ソフトボール会場図のマウンド上のプレート位置を作図する(角の二等分線)	解析的思考、根拠、吟味
第5時	課題解決①教科書(啓林館 P164-165)「どこで水を飲ませる？」	解析的思考、根拠、吟味
第6時	課題解決②「 60° , 30° , 15° , 75° の作図」	解析的思考、根拠、吟味

(3) 実際の授業

第6時の課題解決②の 75° の作図では、「 $75^{\circ} = 60^{\circ} + 15^{\circ}$ 」の作図だけでなく、図1のように三角形の内角に着目し、 75° になるようだ、どうしてだろうかと、根拠を考える生徒がいた。

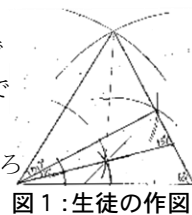


図1：生徒の作図

4 成果と課題

基本の作図の習得に至るまで、帰納的な推論、演繹的な推論である解析的思考を用いることで、図形の性質を根拠にして正しい作図であるかどうかを考えようとする生徒の姿を見ることができた。課題解決②の 75° の作図では、大きく分けて5通りの作図が見られた。そのうち、2通りの作図は、2回作図しても 75° になるようだが本当にそうなのか、根拠をもとに判断しようとしていた。2年生の形式的な論証につながりをもたせることができると考える。宮崎県が採用している教科書では、ひし形の線対称な図形の性質を用いるところを、今回の授業計画ではたこ形の線対称な図形の性質についても扱った。したがって、同じ課題でも複数の作図の仕方が見られ、根拠を示そうとする姿が見られたと考える。第4時の教材では、「角の二等分線」が 90° の特別な角の二等分線になり、根拠として正方形の図形の性質を扱うことについて教材の見直しをしていきたい。

〈引用文献〉数学教育研究会(2010).『数学教育の理論と実践』. 聖文新社