

2 研究の実際

(1) 数学的活動の充実について

① 文献等による理論研究

学習指導要領解説には、数学的活動のうち、中学校数学科において重視しているのは、

- ア 数や図形の性質などを見いだす活動
- イ 数学を利用する活動
- ウ 数学的に説明し伝え合う活動

の3つの活動であると示されています。指導に当たっては、全体としての流れを大切にするとともに、どの活動に重点をおいて指導するのかを明らかにしておくことが必要であり、多くの場合、ア、イのそれぞれの活動は、ウの活動と相互に関連し、一連の活動として行われるので注意が必要です。ウの活動は、数学科の言語活動として、その中心となる活動と見ることができます。

また、数学的活動を今後一層充実させるための配慮事項として、

- ・数学的活動を楽しみ、数学を学習することの意義や必要性を実感すること
- ・見通しをもって数学的活動に取り組み、振り返ること
- ・数学的活動の成果を共有すること

の機会を設ける必要性も示されています。

永田は、数学的活動をより良いものにするためのポイントとして質を高めていくことを挙げています。質を高めるためには、数学的活動を「数や図形の性質などを見いだす活動」「数学を利用する活動」「数学的に説明し伝え合う活動」の3つの重視する活動のどの活動に当てはまるか分類、整理し、見直すことが大切であると述べています。見直す視点の1つとして、生徒が数学的活動に取り組む過程で、それを深めるための適切な指導がなされているかを挙げています。

このことから、配慮事項に留意し、重視している3つの活動を通じた指導により数学的活動を充実させるために、授業における数学的活動の位置付けとその手立てを明記することが大切であると考えました。

② 授業モデルから

学習指導要領解説における数学的活動を受け、具体的活動を授業の各段階に位置付けて構想した授業展開案を、平成22・23・24年度プロジェクト研究（以後、先行研究）において「授業モデル」として提案し、Webページで発信しています。

「授業モデル」では、1単位時間の授業の流れを、「つかむ」「見通す」「練り合う」「深める」「まとめる」の5つの段階に分けて考えることとし、それぞれの段階に応じて、効果的であると考えられる数学的活動を位置付けています（次頁表1）。

表1 授業の段階と授業に位置付ける数学的活動

段階	段階の説明	授業に位置付ける主な数学的活動
つかむ	本時の学習に対する関心をもたせ、効果的に課題を提示することによって、学習に対する意欲を喚起する段階	授業で必要となる前時までの学習内容を復習したり、本時の課題を知ったりする活動
見通す	本時の課題の解決方法などを予想させ、この後の学習活動の見通しをもたせる段階	【数学的活動】ア 成り立つ事柄を予想する活動
練り合う	実際に解決に向けての活動を行わせ、そこで考えたことを話し合うなどして、自分の考えを広げたりまとめたりさせる段階	【数学的活動】イ 観察、操作などの具体的な活動 【数学的活動】ウ 自分の考えを人に伝える活動・人の考えを理解する活動
深める	課題の条件を変え、同じ事が成り立つかを考えさせたり、新たな数量や図形の法則を見付け出させたりする段階	【数学的活動】エ 目の前の課題から、物事の本質を見抜こうとする活動 【数学的活動】オ 発展的に考える活動
まとめる	学んだことを日常生活に戻し、数学の有用性を感じさせたり、本時の学習を振り返らせ、分かったことやできるようになったことを気付かせたりする段階	【数学的活動】カ 自分が行った活動を振り返る活動

③ 数学的活動の充実を図る授業改善

本研究では、先行研究の「授業モデル」を基に、調査問題を活用し、数学的活動の充実を図るための授業改善を行いました。

特に、今年度の研究では、「授業モデル」の中の【数学的活動】ウと【数学的活動】オを充実させるポイントとして捉えました。それぞれの数学的活動でねらうことと指導のポイントは次の表のようになっています（表2）。

表2 数学的活動でねらうことと指導のポイント

	この学習でねらうこと	指導のポイント
【数学的活動】ウ 自分の考えを人に伝える活動・人の考えを理解する活動	自分の考えを、数学的な表現を用いて筋道立てて分かりやすく伝えることや、人の考えを聞き、自分の考えと比較して考えさせ、よりよい方法を探り、数学的な見方や考え方を知ること。	①必ず成り立つことを数学的な表現を用いて考え、説明させる。 ②他者の考えと自分の考えとを比較させる。（人の考えのよい点を認識させる。）
【数学的活動】オ 発展的に考える活動	「課題の条件を変えて考えてみるとどうなるだろう」や「違う法則が見付けられないだろうか」や「もし・・・でなかったら」といった疑問から新たな発見へとつなげていくこと。	①条件を変えた課題づくりを行う。（数学的な見方や考え方を広げる。） ②学習した内容を、更に論理的に考察させる。（数学的な見方や考え方を深める。）

【数学的活動】ウについて

【数学的活動】ウは、数学的に説明し伝え合う活動と直接つながる部分です。学習指導要領解説には「言葉や数、式、図、表、グラフなどを適切に用いて、数量や図形などに関する事実や手続き、思考の過程や判断の根拠などを的確に表現したり、考えたことや工夫したことなどを数学的な表現を用いて伝え合い共有したり、見いだしたことや思考の過程、判断の根拠などを数学的に説明したりする活動である」⁽¹⁾と示されています。永田は、「数学的に説明し伝え合う活動をつくるポイントは、『何を用いるか』と『何をを目指すか』を明らかにして、数学という教科の特性を活かすことである」⁽²⁾と述べています。

【数学的活動】ウを充実させるために、次の手立てを取ることにしました。

・キーワードを用いて説明させる。

実践事例1では「代入」、実践事例2では「根拠」をキーワードとして用いて、数学的な表現をさせます。個人での考察⇒小集団で説明し合う⇒全体での説明により、表現力を高め、考えを深めさせたり広めさせたりすることができると思います。

・記述させるワークシートを作成する。

判断した根拠を言葉で説明するために、自分の考えを記述させるためのワークシートを作成します。

【数学的活動】オについて

【数学的活動】オは、数や図形の性質などを見いだす活動とつながる部分です。学習指導要領解説には「既習の数学を基にして、数や図形の性質などを見だし、発展させる活動は、発展的、創造的な活動である」⁽³⁾と示されています。永田は、「数や図形の性質などを見いだす活動をつくるポイントは、『結びつける』ことと『発展させる』ことでつながりをつくることである」⁽⁴⁾と述べています。

そこで、【数学的活動】オを充実させるために、次の手立てを取ることにしました。

・既習事項と結び付けて考えたり、条件を変えて発展的に考えたりすることができる課題を準備する。

佐賀県小・中学校学習状況調査には、教科書の内容が基本となる設問が多く出題されています。しかし、問い方や条件が変わるだけで解けないことも多く見られます。そのため、前時やその日の学習（既習事項）と結び付けたり、発展的に考えたりすることができる課題を取り上げます。

・例を参考にして記述させる。

佐賀県小・中学校学習状況調査には、条件に合うように記述する設問があります。そのため、条件に合うように例を参考にして記述する場面を設け、課題解決に必要な視点を明らかにして記述させます。

《引用文献》《参考文献》

- (1) (3) 文部科学省 『中学校学習指導要領解説数学編』 平成20年9月 教育出版 p. 55 p. 54
 (2) (4) 永田 潤一郎 『数学的活動をつくる』 平成24年10月 東洋館出版社 p. 89