

子どもたちが意欲的に取り組む算数・数学教育の在り方

—小中一貫指導をふまえた算数的・数学的活動の開発（図形編）—

大場 尚博

今日の算数・数学に関する学力低下について、危惧する声が多く聞かれる。国際的な調査によると、得点順位の低下はみられるが、課題となっているのが学習への意欲である。本研究では、小学6年「体積」、中学1年「平面図形」の単元で「計画の充実」「授業の改善」「教材の開発」を柱とし授業研究をすすめた。さらに、義務教育9年間をつなぐ視点として「学習目標の一貫性」「学習内容の系統性」「学習指導の継続性」「子ども理解の一貫性」を意識した小中一貫指導を踏まえ、算数的・数学的活動を重視した実践授業研究を行った。そこで、研究の実践事例と改善点などを報告する。

第1章 算数・数学教育の課題

第1節 学力をどのように把握するのか

算数・数学教育では、テストなどの得点力よりも、学習への意欲の低下を課題とする指摘が多くある。国際的な調査においても、一時は得点力の低下が問題視されていたが、様々な調査が進むにつれ、得点力よりも「学習への意欲の低下」が問題視されてきた。

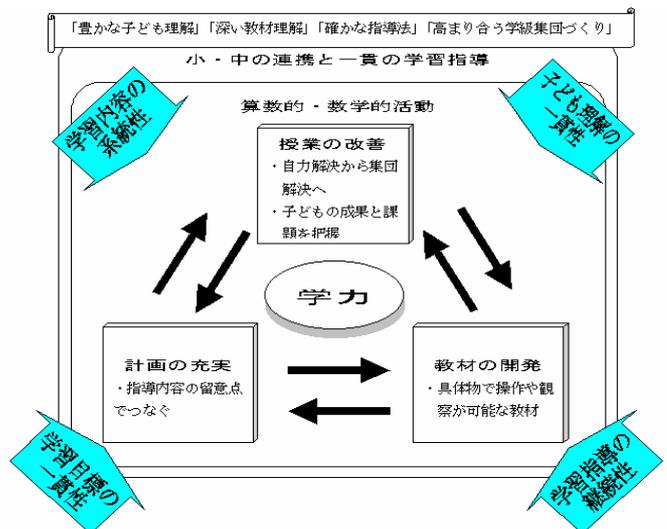
このような実態の中で、算数・数学の教科の特性である「学習の積み上げ」を有効に行うためにも、また、義務教育9年間の学力保障のためにも小中一貫教育が必要と考えた。本研究では、この小中一貫教育のために、4つの視点と3つの柱で研究をすすめた。4つの視点とは「学習目標の一貫性」「学習内容の系統性」「学習指導の継続性」「子ども理解の一貫性」である。それらの視点から「授業の改善」「計画の充実」「教材の開発」を研究の柱とした。「学習目標の一貫性」とは、中学校区内の小学校と中学校がそれぞれの地域の特徴や、子どもたちの実態を十分に把握し、義務教育9年間の学力保障を柱とした学習目標を設定することである。「学習内容の系統性」とは、学習内容の見通しを持つためのもので、単なる単元の羅列ではない。子どもたちが何をどのように学び、これから、学んだことが今後どのようにつながり、積み上げられていくのかを示すための視点である。「学習指導の継続性」とは、授業の展開や学び方において、共通認識をもつことである。さらに、急激な学習指導の変化が起こらないように注意し、子どもたちの発達段階に応じた、学習指導の流れを作ることである。「子ども理解の一貫性」とは、一人ひとりの子どもを大切にするために、また、豊かな子ども理解を進めるためにも、あらゆる場面で、あらゆる姿を指導者が受け止め、小中で、子ども理解を共有していくためのものである。

子どもたちの実態と算数・数学に必要な「学力」を考えると「算数的・数学的活動」が重要な役割を果たすと考えた。表現としては新しいものであるが、活動内容は、今までの取り組みの中でも大切に扱われてきたものである。しかし、今、この当たり前であるはずの活動が改めて取り上げられていることが問題である。先に述べた子どもたちの「学力」には、その当たり前の活動がより多く、より多様に必要であることを意味していると認識すべきである。

第2節 研究の構造

本研究の構造は、「小中一貫教育」と、教科で重要視されている「算数的・数学的活動」を基盤としその上に「授業の改善」「計画の充実」「教材の開発」の三本の柱を立てたものとした。図1は研究の構造を示したものである。

図1 研究の構造図



「授業の改善」では、「算数的・数学的活動」を重視するために、授業の展開について考えた。「算

算的・数学的活動」を多く取り入れた授業の展開である。一例としてあげると、学習の流れとして、「課題把握」に始まり、まず「自力解決」に取り組む。次に、それぞれの考えを発表し、全体でその考えをより深める「集団解決」を行い、最後に「まとめ」として学習成果を深める。このような枠組みを通して、「探求的な活動」を行った。

「計画の充実」では、現在、学校現場で利用されている指導計画をもとにして、「学習内容の系統性」の視点を重視した。学習の「今まで」と「これから」を指導の留意点で結ぶことにした。今の学習でつまづくのは、以前の学習の何によるものなのか、どのような内容の学習が不十分であったのかを示すものである。そのために、小学6年の「体積」、中学1年の「平面図形」の単元で、つまづきに着目した「留意点系統図」を作成した。「留意点」を把握するためには、「子ども理解の一貫性」や「学習指導の一貫性」の視点も大切である。

「教材の開発」では、豊かな子ども理解と学習内容を重要な視点とした。今回の単元は「図形/量と測定」分野を扱ったが、特に具体物にこだわった。図による解説だけでなく、実物の操作や観察などが、子どもたちの図形に対する感覚を豊かにし、数学的な考えも深まり、算数・数学への意欲も高まると考えた。

第2章 実践授業での様子

第1節 小学校での実践授業

実践授業に向けて子どもの学力実態把握のために、「前提テスト」と「学習意識アンケート」を実施した。これらの結果から、基礎的な問題に対しては正答率が高いが、考えを発展させる問題に対しては正答率が低かった。

授業計画は、子どもたちの実態から始まり、今後の学習内容とのつながりを把握して、授業を進めることに注意した。また、学習計画表の中にも留意点を記した。今回の実践授業では、「算数的活動」を多く取り入れ、とくに具体物を扱う活動を重視した。1cm³の積み木を操作から、体積の求め方を考えたり、

写真1 積み木を数えて体積を調べ



1m³の枠の中に何人は入れるか試した。最後には、ボールの容積を量ることに挑戦した。このように、体

を動かすようなものばかりでなく、発泡スチロールの模型で、中学で扱われる積み重ねの考え方で、体積の求め方も考えた。

第2節 中学校での実践授業

中学の実践授業においても、小学校と同様に実態把握を行った。前提テストの結果では、小学校とよく似た結果となり基本的なことより、基本事項を利用して解くような問題の正答率が低くなった。

このような実態から、子どもの図形に対する感覚を豊かにすることを心掛けた。数学では、具体的な操作より、論理的な思考を重視する指導が行われがちであるが、多くの具体的な操作や観察を取り入れた学習計画を作成した。線対称の理解に紙で各自が作ったひし形を操作し、おうぎ形の理解には、円形の折り紙を折るなどの操作を行った。

第3章 研究の成果と課題

小・中学校での実践授業で子どもたちは、算数的・数学的活動に積極的に取り組み、指導者が予想しなかった考え方を発表するなどの成果は見られた。しかし、単元末テストの結果から、数学的な考え方に関して課題が残った。また、事前に行ったアンケートとの比較では、今回の学習が身の回りで役立つと感じている子どもの割合が増えてはいるが、肯定的な回答は、半数にも満たなかったことも課題である。今後は、算数・数学の「有用性」を手がかりとして研究をすすめる必要があると考える。また、指導者は、学習内容の系統性への関心が高まったようで、今後の指導に活かしたいとの声もあった。

「算数的・数学的活動」については、豊かな子ども理解に基づいて取り入れることが必要である。さらに、その活動だけで終わるものではなく、発展性がある「算数的・数学的活動」であれば、子どもの理解も広がる。しかし、外発的な意欲に訴えかけるものや、ゲーム性の高い活動にならないように注意が必要である。

今回の実践授業研究では、小中一貫教育を重視して取り組んだ。それは、新しいカリキュラムを作り出すことではなく、義務教育9年間の学力保障のためには、今ある小・中の形態をどのようにつなぐことが必要かを考えた。先にのべた4つの視点とそのつなぎ手になればと考える。そのためにも今後は、子どもに限らず教職員も、お互いをお互いに知ることからはじめ、相互理解を深めることが大切であると考えた。