

## 中学校数学科における考える力の育成をめざして —思考力・判断力・表現力を付けるための支援と学習規律の在り方—

川島 浩明

「書く」という言語活動を、日常的に数学の授業に位置付けることで、生徒の「考える力」を育成することができるのではないかと考えた。そこで、書くための三つの支援ツールを考案し、自分の考えを記述する活動を授業の中に取り入れた。また、正解を求めることに執着することなく、安心して自分の考えが表現できる学習集団を形成するための学習規律の在り方を、教師の指導行動から検討した。

書くための三つの支援ツールの効果や学習規律の視点について、実践授業を交えながら研究を進めた。

### 第1章 「考える教科」としての数学科教育

#### 第1節 いま、数学科教育に求められているもの

我が国の PISA 調査や TIMSS 調査の結果から、読解力や記述式の問題、数学に対する情意的な面に課題があるということが明らかにされている。これは、数学の学習の中で、過程を求めないで結果を出すことを優先させるあまり、生徒が考えを書いたり説明したりする活動が十分でないことの表れと考える。

新学習指導要領では、「数学的活動」を強調し、事象を数理的に考察する活動を授業の中で実践することが求められている。そこで、生徒の実態をとらえるために、平成 22 年度全国学力・学習状況調査の結果を分析した。その中で、多くの生徒は、答えを導き出す過程を考えたり、自分の考えを筋道立てて説明したりすることに必要性を感じていないことが明らかになった。教師はこの現状を十分に理解し、授業の工夫改善をしていくことが求められている。

#### 第2節 数学科における言語活動の充実

これからの数学科の授業では、数学的活動を通して、よりよい解決方法を求めるとともに、お互いの考えを表現し合う場を設定することなどを通して、言語活動の充実を図ることが重要となる。そこで、言語活動を取り入れた指導を日常的に行うための視点を以下のように考えた。

- ①教師が話す時間の長さ
- ②生徒が考える場面の設定
- ③生徒の発言機会の保障
- ④生徒の正解以外の発言を生かす場面の設定
- ⑤生徒同士のコミュニケーションの機会の設定
- ⑥生徒と教師の間の学習規律の確立
- ⑦メタ認知につながる学習活動の設定
- ⑧継続的・系統的な記述場面の設定

### 第2章 記述と学習規律を生かした数学科教育

#### 第1節 書くことは考えること

書くことのよさは、考えを表現する過程で、自分の考えのよい点や誤りに気付くことができることである。そのことは、筋道立てて考えを進めたり、よりよい考えをもったりすることにつながる。書くことの意味を、様々な学習活動の場面でツールとしてとらえ、その役割を見直すことが重要であると考える。

そこで、生徒が、具体的な記述によって考えを深めるために、まず自分の考えを Idea Tree (考えの木) という図に表す。次にその図に示した内容の説明を Idea Table (考えの表) という表に文章化する。意見交流の後、自己の学習の振り返りを Idea Diary (学習日記) というマス目シートにまとめる。これらを三つの支援ツールとし、ノート指導を中心に、「書く」ことを日常の授業に位置付けた指導方法を提案する。

#### 第2節 考える力の育成に通じる学習規律の在り方

思考活動を習慣化するには、個の学びを尊重するクラスの雰囲気が必要である。そこで、教師は学習態度や学習習慣を身に付けるためのルールを明確にし、生徒に提示していくことが重要となる。筆者は学習規律を段階的にとらえている。第一段階は「最低限守るべきルール」、第二段階は「よりよい状態にするためのルール」である。この段階を踏まえることで、生徒と教師が納得した上で学習活動をとらえていくことができると考える。

教師が学習規律の役割を十分理解し、ねらいをもってわかりやすく指導することで、授業への信頼や学習を大切にしようとする思いが生徒に内面化されていくと考える。学習規律が定着すれば、授業は効率よく進み、思考活動の習慣化や言語活動の充実にもつながると考える。

### 第3章 書くことを意識させる授業と学習規律

#### 第1節 中学校第1学年での授業実践から

楕円と矢印を使い、自分の考えをキーワードから派生させていく Idea Tree の実践では、次のような生徒の姿が見られた。自分の考えから楕円を増やしていく姿、友だちと比べて楕円を増やしていく姿、既習の学習との関連を考えながら楕円を増やしたり、削除したりする姿などである。図1は、生徒の Idea Tree である。Idea Tree の考えを、簡潔な文章で表す Idea Table の実践では、自分なりの言葉で表現する生徒の姿が見られた。Idea Table への記述が、

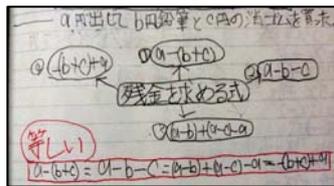


図1 生徒のノート

「人に伝えるために自分が考えた最良の表現」であることを意識させることにより、思考活動が深まるとともに、表現することへの意欲を高めることとなった。自己の学びの評価を、学習後の感想として記していく Idea Diary の取組は、実践授業を通して継続的に行い、記入の場面、評価や指導の在り方について検証することとした。

また、学習規律の在り方を明らかにするために、学習指導案の留意点の欄に、その視点を記載した。「時間規律」「授業開始 5 分間の机間指導」「生徒の発言」等、学習におけるルールやマナーを具体的な教師の指導行動として示すことにより、納得の規律として構築することをねらった。

#### 第2節 中学校第3学年での授業実践から

文章題への苦手意識をもつ生徒は、第3学年においても少なくない。そこで、「二次方程式の利用」では、ていねいに問題を読み取ることをねらいとして Idea Tree を実践した。Idea Tree の記述を基に立式につなげた解説は、全ての生徒にとってわかりやすいものであったと思われる。授業後の感想からも、Idea Tree のわかりやすさやていねいに学ぶことのよさ、文章題に取り組む面白さなどについて、肯定的な記述が多く見られた。

また、「ノート計画」を考案し掲載した。板書計画が、集団思考の記述イメージを教師がもって授業に臨むものであるのに対し、「ノート計画」は、個人思考の記述イメージをもつことが可能になると考えた。そのことで、記述内容が整理され、見やすさが実感できるとともに、自分や他者の考えが記述されたノートとなった。

学習規律の実践においては、話し合い活動の前に、ルールの確認を位置付けた。第3学年という

こともあり、発達段階やこれまでの経験から、大まかな指示だけでも活動は成立することも考えられるが、より一層学習内容の目標に沿った活動となることを意図した。ルールの確認が、活動のねらいや意味を理解することとなり、話し合い活動への意識と意欲の高揚につながるのである。

### 第4章 自ら考える数学科教育をめざして

#### 第1節 研究の成果と課題

三つの支援ツールについては、考えること、自分なりに表現すること、振り返って考えることについて、生徒が好意的にとらえる結果を得た。実践授業後のアンケート調査には「わかりやすい」「楽しい」「面白い」「考えたり、書いたりする気になる」といった感想が目立ち、情意的な面での効果が検証できた。ただ、図式化への違和感や、利用価値に疑問を感じる生徒もいた。特に、第3学年での実践では、書くための三つの支援ツールのよさや必要性は理解できても、面倒に思う意識や抵抗感を示す姿が見られた。好みや学年の違いにも対応し、使用の仕方や利用場面の設定を整理していくことが、今後の課題となった。

学習規律の視点をもって授業を進めることで、発言者の増加や意見のつながり、活発な意見交流など、自主的に判断し行動する態度が見られるようになった。ただ、教師が意図した雰囲気をつくり上げることは容易なことではない。教師は学習規律の視点を明確にもち、継続した指導によって、生徒が自分の考えを出し合い、話し合える雰囲気をめざすことが重要である。

#### 第2節 今後の取組に向けて

本研究では、自分の考えを書くためのツールと、考えを安心して発信するための学習規律を、支援の視点からとらえた。その中で見えてきた成果と課題を踏まえ、新たな学習への支援の視点を四つ提言する。図2は①～④の教師の指導行動の効果が⑤～⑧の生徒の活動に波及することを示している。その上で、授業づくりの視点で考えた教師力として、「生徒の実態把握力」「教材研究力」「課題設定力」「授業構想力」を提言する。こうした教師力の向上が自分の考えを大切に、主体的に学習しようとする生徒の姿につながると考える。

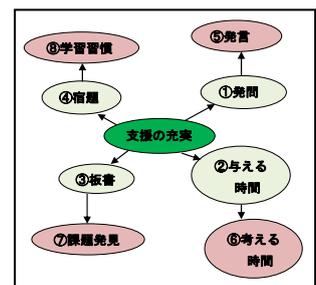


図2 支援の充実