

## おわりに

生徒に数学が嫌いな理由を尋ねると、耳慣れない言葉や記号が氾濫し、具体的に何をしているか、何をすればいいのかが分からないと答える生徒がいる。小学校の算数は好きだったが、中学校、高等学校と数学の学習が進むにつれて嫌いになる理由の1つと思われる。一方で、生徒が問題を解けるようにするために、教師は、本来生徒に考えさせなくてはならないことを教えてしまいがちである。そのため、生徒は、考えることよさを理解できず、耳慣れない言葉や記号の並べ方を覚えることが問題を解くことだと錯覚してしまうのではないだろうか。今回取り組んだ数学的な表現力の育成は、その改善の1つの方策となる。生徒の実態調査、事例の作成を通して得られた成果と課題から、数学的な表現力を育成するためには、次の2点について留意していかなければならない。

### 表現すること

数学の授業の中で、生徒に何を表現させるのか、どう表現させるのかを教師が十分認識する必要がある。高等学校数学科の指導では、表現様式として操作的表現、図的表現、言語的表現、記号的表現が考えられる。生徒は、与えられた課題を吟味し、表現様式間の変換を行うことで、課題の状況を把握し、解決の糸口を探り出し、結論に向かうことになる。したがって、授業の中では、意図的に表現様式間の変換を行わせるとともに、何を目的に変換を行うのか、変換された表現様式から何を得られるのかを生徒が実感できるようにする必要がある。各事例では、生徒の話し合い活動を中心に授業が展開されている。その中で、図に表して数学的な性質を見抜き解決の糸口を探り出したり、自分自身の言葉で表現して相手に伝えることで理解を深めたりしている。授業の中で、生徒自身に様々な表現様式で表現させ、変換させることがこれからの数学科の指導において求められる。

### 表現力を育てる手立て

本来、数学では、根拠を明らかにして筋道を立てて理論を構成し、誰もが納得するために厳密に表現することが求められてきた。現在の学校における数学では、「誰もが納得する」ことは、教師には分かる授業の実践として求められ、生徒にはペーパーテストへの記述として求められている。しかし、生徒が自分自身も含めて誰もが納得する表現を習得するまでには、様々な思考を必要とする。その思考の場面を、一人で行わせるのではなく生徒同士で行わせることが有効である。図（図的表現）や記号、式（記号的表現）などを日常使われている言語（言語的表現）を利用して生徒同士で話し合わせることで、数学的内容のイメージが豊かになるとともに、その深い理解へとつながる。また、他者が納得できるように表現しようとしたり、他の生徒が表現したことを聞いたりして、自らの思考力や表現力をより高めることが可能となる。

**事例1**では、クラス全体で解法を吟味する場面で、自分の考えを発表したり、他の生徒の考えを聞いたりすることによって、「数学的に表現すること」の意義を実感させることができた。

**事例2**では、グループによる操作活動を取り入れることで、数学の抽象的な概念を実感を伴って理解させることができた。特に、操作的表現を表（図的表現）に変換し、さらに、式（記号的表現）に変換することをコミュニケーション活動を通して全員で共有することで、それぞれの考え方のよさを実感させることができた。

**事例3**では、グループによる単元を越えた解法の検討に取り組みさせることで、考える場面、表現する場面を適切に設定することができた。

生徒主体の授業が求められるようになって久しい。生徒に数学を学ぶ意義を実感させ、そして、生徒の数学の力を伸ばすためにも、これまで以上に考えさせる機会、表現させる機会を工夫して設定する必要があるのではないだろうか。

<参考文献>

- ・『高等学校学習指導要領解説 数学編理数編』(平成11年12月)
- ・『中学校学習指導要領解説 数学編』(平成20年7月)
- ・中央教育審議会答申『幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について(答申)』(平成20年1月)
- ・『クレアール(CREAR)』(株式会社ニチブン 平成11年)
- ・『中等教育資料』(株式会社ぎょうせい 平成20年11月号～平成21年1月号)

高等学校における教科指導の充実  
数 学 科  
数学的な表現力を高める指導の工夫

発 行 平成21年3月  
栃木県総合教育センター 研究調査部  
〒320-0002 栃木県宇都宮市瓦谷町1070  
TEL 028-665-7204 FAX 028-665-7303  
URL <http://www.tochigi-edu.ed.jp/center/>