

4 数学

どのような力を生徒に育成するのか

☆高等学校数学の目標

「数学的活動を通して、数学における基本的な概念や原理・法則の体系的な理解を深め、事象を数学的に考察し表現する能力を高め、創造性の基礎を培うとともに、数学のよさを認識し、それらを積極的に活用して数学的論拠に基づいて判断する態度を育てる。」

数学教育の意義は、生涯にわたり数学を幅広く活用するための能力・態度の育成にあります。自ら学び自ら考える力などの「生きる力」の礎となるために、「学力の3要素」に対応した

- ① 数学に関する基礎的・基本的な概念・原理・法則の理解と技能の習得
- ② 数学的に考察し、表現する能力の伸長
- ③ 数学のよさを認識し、数学を活用して考え、判断する態度の育成を、日々の授業において実践することが特に大切です。

中でも、②と③について「数学的活動」を通して達成させようというねらいから、目標の冒頭に「数学的活動を通して」と置かれています。

また、数学Ⅰや数学Aでの「課題学習」では、数学的活動を一層重視した学習が求められています。

数学的活動とは

☆数学的活動

数学学習に関わる目的意識を持った主体的な活動のことです。

単に問題を解いて、解法を覚えたり、答えを求めたりするような、知識の習得や技能の習熟にとどまるのではなく、数学的な思考力（推論〔帰納・類推・演繹〕する力・数や図形の性質などを見いだす力など）や表現力（まとめる力・説明する力・議論する力など）を高めながら、授業の目標を達成することをねらいとしています。そして、数学的活動を充実させるためには、教材のみならず、その教材を通じて生徒が自立的に学ぶことができるような教師の働き掛けも大切です。

☆数学的活動の配慮事項

- (1) 自ら課題を見だし、解決するための構想を立て、考察・処理し、その過程を振り返って得られた結果の意義を考えたり、それを発展させたりすること。
- (2) 学習した内容を生活と関連付け、具体的な事象の考察に活用すること。
- (3) 自らの考えを数学的に表現し根拠を明らかにして説明したり、議論したりすること。

生徒自ら、「なぜ？」と課題意識を持ち、「もしかしたら？」と予測し、「ためしてみよう！」と方針を立てて実践し、最終的に自分の思考過程や結果を評価・改善できるような活動になっていれば、「目的意識を持った主体的活動」といえます。それが実現できたとき、生徒はきっと数学のおもしろさや有用性に気づき、数学を学ぶ意義を見いだすことでしょう。

数学的活動をつくる方法や、指導方法は一通りではありません。いろいろな活動例に触れながら、数学的活動を日常的に取り入れ、思考力・表現力と知識・技能をバランスよく育成する授業を目指してください。そのためにも、指導と評価の一体化を図った授業改善は欠かせません。

なお、数学における「言語活動の充実」については、数学的活動の配慮事項(3)に挙げられている通り、数学的活動を通して取り組むことが求められています。

数学的活動の充実 ～目標達成の姿を生み出す活動へ～

○ 一斉授業において

目標達成の姿

問題 正方形の床に正方形のタイルを敷きつめたところ、使ったタイルの枚数は3の倍数でした。このとき、床の一边のタイルの枚数は、何の倍数になるか予想してみましょう。

事象を命題として表現し、考察することができる。

「整数 n の平方が偶数ならば、 n は偶数であることを証明せよ。」という教科書の例題を、予想を取り入れた問い掛けに変えました。生徒は、予想することで、興味が引き立てられ、理由を考えようとします。なぜ？という気持ちから課題意識が高まり、それが主体的な活動につながります。

〈授業づくりの工夫〉

「問題の解答を板書させ、どのように考えて解いたかを説明させたり、どのようにすればよりよい表現になるかを考えさせたりする活動」や「生徒の誤りや疑問を積極的に取り上げ、それを解決することを通して理解を深める活動」は、思考力や表現力を高め、学びを深める指導として有効です。

また、なるべく多くの生徒に発言させたいときには、黒板に考えだけを書かせておき、あえて板書した生徒には説明させず、他の生徒に説明させます。「友達の考えを読み取る」活動で、話し合いを豊かにするために有効な方法です。

○ グループ学習において

目標達成の姿

問題 文化祭でお好み焼きの模擬店を開き、利益を寄付することになりました。利益が最大となるように販売する値段を決定したいと思います。どのように値段を決定すればよいか考えてみましょう。

二次関数を用いて数量の変化を表現することの有用性を認識し、それらを具体的な事象の考察に活用しようと、自ら課題意識を持って取り組んでいる。

身の周りの課題について、条件（お好み焼きの値段と販売個数の関係）を設定しながら考察し解決する過程を通して、二次関数の有用性を認識することができます。また、下の問題のように、解決の過程を振り返ってよりよい解決の方法を考えたり、更に課題を発展させたりすることは、内容の理解を深め、思考力や表現力を高めることにつながります。

問題 お好み焼きの値段と販売個数の関係について、どのように設定するとより現実的になるでしょうか。グループで考えてみましょう。（例）材料費や光熱費といった必要経費を考慮する など。

〈授業づくりの工夫〉

① 個人で考える活動

思考力を高めるには、一方的に説明を聞くだけではなく、自ら考える活動が大切です。まずは、自分の考えや意見をしっかりと持たせます。



② 個人で考えたことを書く活動

表現力を高めるには、思考したことを整理しまとめる（書く）という表現活動が大切です。あとで、「ここまで考えることができた」と振り返ることができるように、考えたことも記録させます。



③ 多様に考える活動 (グループ活動)

思考力や表現力に関わる態度を育てるには、多様な解法が考えられる問題を与え、「別の解法はないか?」「条件を変えてみたらどうか?」といった投げ掛けを、最初は教師が意図的に行うことが大切です。生徒自身が推論する活動を行い、自らに問い掛けるようになれば、「多様に考える態度」が育まれたといえます。
※ 推論する活動・・・帰納的・類推的・演繹的に推論しながら問題を解く活動を取り入れて、数学的な考え方を高めることはとても大切です。



④ 振り返り

自己の成長を実感させるためには、数学的活動を振り返らせることが大切です。どの考えが役立ち、自分の数学的な見方や考え方がどのように変わってきたのか自己評価させることで、自分の理解度が明確になり、学習の定着にもつながります。