

生徒の興味・関心を高める指導法の研究

愛媛県立新居浜西高等学校 天羽 平

1 はじめに

新居浜西高校での勤務が3年目となり、これまで1、2年生の授業を担当して、数学に対する学習意欲が高い生徒がいる一方で、そうでない生徒や数学を苦手とする生徒も多数いると感じた。また、高校数学を学習する意義が理解できなかつたり、数学の良さ、面白さを実感できなかつたりする生徒がいることを指導していく中で実感した。そこで、生徒の知的好奇心や探究心を引き出すとともに学習の意義を実感できる、学習意欲の向上を目指した授業を実践したいと考え、今回の主題を設定した。

2 研究の目標

数学は、論理的思考力を育成する上で極めて重要な教科であるが、その内容が抽象的であるため、生徒が「なぜ学ぶのか」「どのように役立つのか」を実感しにくい現状がある。しかし、高校数学には、世界を数量的・構造的にとらえる力を育てるという重要な意義があると考えられる。数式を通じて自然現象や社会の仕組みを説明できる点、また論理的に考え、筋道立てて問題を解決する思考の訓練になる点にこそ、高校数学を学ぶ価値がある。さらに、図形や関数などの中に見られる秩序や美しさには、数学ならではの面白さや創造性が存在すると考える。

本研究では、このような「高校数学を学ぶ意義」や「数学の良さ・面白さ」を生徒が実感できるような授業を実現するために、教科等横断型授業の可能性を探る。特に研究授業等だけではなく、日常の授業の中で、より簡易に、必要に応じて教科等横断的な要素を取り入れた授業を実践しようと考えた。数学の授業そのものを柔軟に設計し、他教科とのつながりを自然に組み込むような授業を行うことで、数学を学ぶ意味や魅力を多面的に感じ取る学びとなるのではないかと思う。以上のことを踏まえ、生徒の興味・関心を高めるような学びの場の提供の効果的な方法を研究する。

3 研究の内容

(1) 教科等横断型授業について

各教科での学習を実社会での問題発見・解決にいかしていくための方法の一つとして、教科等横断型授業が挙げられている。複数の教科内容に関連づけ、知識や技能を相互に活用しながら学ぶ学

習形態である。これは、文部科学省が推進する「主体的・対話的で深い学び」を実現するための有効な方策の一つであり、生徒が学問のつながりを理解する契機となる。

数学を他教科と結びつけることで、数学が社会や芸術、自然現象と深く関係していることを体感できる。その結果、数学の論理的側面と、他教科の表現的・社会的側面が相互に補い合う学びが生まれる。

(2) 授業計画・実践

ア 実践1 数学I「図形と計量」×美術

数学Iの「図形と計量」の単元において、正四面体の内接球および外接球の半径を求める問題を題材とし、美術の視点を取り入れた。数学の中にみられる造形的なよさや美しさを感じ取り、数学と美術の関わり、数学の理解につながる美術の働きについて考え、見方や感じ方を深めようとすることを目標とした。問題を解く際に、立体的なイメージをもつことが難しいので、実際に作成した立体模型で空間構造を理解する活動を行ったり、正四面体を切り出し方について、様々な視点から平面図形を再構成したりして、立体内の高さや辺の関係を整理し、式の意味を視覚的に捉えさせた。この結果、生徒は「なぜこの式になるのか」を自ら考え、図形の中に潜む美しさを感じ取るようになった。数学を「造形的な思考」として捉える姿勢が生まれ、数学の面白さや美的価値を再認識する契機となった。

イ 実践2 数学B「数列」×公共

数学Bの「数列」を公共科と関連付け、人口増加モデルを題材に扱った。実際の世界人口データを、1950年25億人、2020年78億人として用いて、等比数列の考え方で増加率を求めた。その上で、ある都市の人口を1000万人と仮定し、「何年後に2000万人を超えるか」を数列の一般項を利用して計算させた。次に、公共科の観点を加え、人口増加によって生じる課題として、食料供給、エネルギー問題、環境への負荷などについてグループで議論を行った。生徒は自ら計算した結果をもとに、「増加が続くとどのような社会的課題が起るのか」「持続可能な発展のためにどのような対応が必要か」などを考

察した。この授業を通して、生徒は数学的モデルを社会問題の分析に応用する力を身につけ、数学を「社会を読み解くツール」として捉える視点を持つことを考える契機となった。また、数理的根拠に基づいた意見形成を行うことが、公共的思考の育成にもつながった。

(3) 授業評価・所感

授業で扱うプリントの中に自身の感想を書く欄を設けるようにして、授業の振り返りを行うようにした。その生徒の感想を以下に抜粋して紹介する。

「視点を変えることで、解き方が分かったり、変化したりしていくのが面白いと感じた。」

「ちょっと視点を変えるだけで中学生でも解ける問題になるのはすごいと思った。」

「見えなかったものが見えるようになり、それにより解決につながることに気付けた。」

「数学と美術の意外な共通点に気付けた。平面と立体を行き来して考えることが大切だと思った。」

「実際の立体を見ることで構造が理解でき、納得することができた。」

「数学者と画家が似たような名言を残していて面白いと思った。」

「計算結果が予想につながることを実感することができた。食料供給能力から、物の奪い合いや戦争につながるのではないかという話になるとは思わなかった。」

「農地を確保するために森林破壊することや、食料が不足することで昆虫食を考えることなど、数学の問題を解くだけでは考えることのなかったことについて考えることができてよかった。」

授業計画を共同して立案したことが、教員自身の知識の拡充と指導の幅の拡大につながったと考える。普段、数学では扱わない専門的な視点を他教科の教員から学ぶ場面が多く、教材研究の段階で新たな理解が得られた。また、異なる教科の授業づくりの方法を知ることによって、数学の授業構成にも応用できる発想が増え、結果的に教員自身の専門性向上につながった。このような教員間の協働は、単なる教材の共有にとどまらず、学校全体の授業改善に寄与する基盤を形づくるものであり、教科横断的な学びの質を高める重要な要素だと考える。

今後の課題としては、さらなる教科横断型授業の展開が挙げられる。特に、数学Bの「統計的な推測」や数学Cの「ベクトル」の単元は、他教科と連携することで生徒の関心を高めやすい内容である。例えば、統計的な推測では、地理や保健体育と連携し、地域の健康データや交通量データを分析する活動を考えている。実際のデータを扱うことで、統計の有用性や社会的意義を体験的に学ぶことができる。また、ベクトルの単元では、物理と連携し、力の分解や合成を実験的に確認する授業も効果的だと考える。抽象的なベクトル計算を、実際の運動現象や力の働きと関連づけることで、数学的表現と現実世界との対応を理解させることができる。

今後は、これらの授業実践を通して、教科横断型の授業設計をさらに体系化し、継続的に授業改善を行うことが重要である。教科を越えた学びを通して、生徒が数学の意義と魅力を実感し、「数学で世界を考える力」を育てることにつながればと思う。

4 研究の成果と今後の課題

本研究の成果として、教科横断型授業を通して、生徒が数学の抽象的な内容に対する具体的な理解につながる経験が得られたことだと考える。美術との連携では図形の様々な視点で捉えるきっかけが得られたり、図形の美しさを視覚的に理解したりすることができた。また、公共との連携では数理的分析をもとに社会的課題に対する考察につなげることができた。これらの学びから生徒が数学の「良さ」や「面白さ」を感じる機会となった。造形活動や社会的テーマの導入により、数学が単なる計算ではなく、創造や課題解決につながる学問であることに気づく姿が見られた。

また今回の研究を行ったことで、他教科の教員と