

別冊「これからの数学探究ノート」の活用による 主体的・対話的で深い学びの実現

あきた みよ
秋田 美代

1. 別冊「これからの数学探究ノート」の役割

数学は、事象の背景にある構造や法則を解析し、そのメカニズムを明らかにするために大変役に立つ。日々の数学の授業において、生徒が数学的な見方・考え方を働かせて基礎的・基本的な知識や技能を確実に身に付け、身に付けた数学の知識や技能を学習や生活の中で活用できるようになることは、将来、持続可能な社会の発展の担い手として、健康で豊かな生活を送るうえでの有効な道具になる。

別冊「これからの数学探究ノート」では、生徒が授業で学んだ内容に関連して探究活動を行うための題材を豊富に用意しているので、生徒にとっては、習得した数学を発展的に活用することによって、問題発見力・問題解決力を高める場、教師にとっては、生徒の問題発見力や問題解決力を分析することによって、生徒が学びに向かう力を高めたかを評価する場として利用することができる。

2. 別冊「これからの数学探究ノート」の特徴

数学は、定義・公理と呼ばれる正しいことを認める最小限の性質を基にして導かれる数量・図形についての性質や関係についての体系を扱う学問である。定義・公理以外の性質や関係は、それまでに正しいことが明らかになっている性質や関係を使って、正しいことを証明することが求められる。数学においては、性質や関係を有機的に結び付けることを抜きにして、生徒の主体的・対話的で深い学びを実現することは困難である。別冊「これからの数学探究ノート」には、生徒が知識の関係づけをしながら学習ができるような、次のような工夫がある。

(1) 数学を使った思考・判断のための活動の題材「探究」と「課題学習」

数学を使って問題解決するためには、まず、事象や問題の中に既習の数学の性質や関係を見出して、数学を使って問題の本質を把握・整理することが必要である。生徒には、公式、パターンといった定式的な解法を獲得し、それを使って問題を解くという傾向があるが、どんなに多くの「知識・技能」をもっていても、事象や問題の中にその性質や関係を見出すことができないければ、「知識・技能」を活用した思考や判断はできない。

別冊「これからの数学探究ノート」は、「探究」と「課題学習」で構成している。「探究」では、生徒がある単元で学んだ数学の内容を振り返ることで生まれる疑問を問題とし、その内容を発展的に活用して問題解決をすることを通して、問題発見や問題解決において既習の数学の性質や関係を見出そうとする意識が高まるようにしている。「課題学習」では、身の回りの生活や社会の事象を問題とし、事象のもつ数理的な関係を見出すことで構造や仕組みを捉えて問題解決をすることを通して、数学を総合的に活用するために必要な事象の中に数学の性質や関係を

見出そうとする態度がもてるようにしている。

(2) 数学を使った表現を支援する「ワークシート」

数学を使って問題を解決するうえで大切なことは、公式やパターンといった定式的な解法を使って解答だけを得ることではない。経験したことがない問題や事象に対して数学を活用して問題解決をするためには、見出した性質や関係を問題解決の糸口にして、問題解決に至るまでの矛盾のない数学の論理を自分自身で構成することが必要である。中学校段階の生徒は、まだ、数学としての正しい表現を用いて論理的に記すことには、十分慣れていない。

別冊「これからの数学探究ノート」では、巻末に課題ごとの専用のワークシートを用意している。課題学習の活動の内容をワークシートに記録することで、課題の解決に至る過程を筋道立てて簡潔に表現する練習を積むことができる。作業課題は具体的かつ生徒の作業要素を含んだものであり、何を記録するかが明確に記載されているので、教師が細かな指示を与えなくても、生徒が学習を進めることが可能である。

(3) 活動の指針としての対話

生徒の主體的・対話的で深い学びを実現させるためには、問題解決において生徒が「問題の中に既習の数学の性質や関係を見出すこと」、「見出した既習の数学の性質や関係が問題の解決方法とどのように繋がるか考えること」、「問題の解決過程を既習の数学の性質や関係を使って矛盾なく説明すること」が必要である。問題を解決したいという思いがいくら強くても、問題や解決方法を既習の数学や性質や関係に結びつけることができなければ、自立的な問題解決ができないのが数学である。

別冊「これからの数学探究ノート」では、生徒の自立的な活動の指針としての対話を掲載している。各課題において、教師が指示を与えなくても、生徒が自立的な活動の中で数学を深く学べるような見方・考え方を働かせられる方向に学習が進むように、対話を構成している。

3. 別冊「これからの数学探究ノート」の活用による学びに向かう力の育成

生徒に主體的・対話的で深い学びを実現させるためには、教師は日々の授業の中で、「なぜそう考えるのか」、「どうしてその方法が使えるのか」等を繰り返し問い、生徒に新しく学ぶ数学の性質や関係が既習の数学の性質や関係と繋がっていることをはっきりと認識させ、数学的な見方・考え方の働かせ方や学びに向かう方法を獲得できるようにすることが大切である。

別冊「これからの数学探究ノート」を使えば、教師は、生徒が「どのような既習の数学の性質や関係を見出したか」、「見出した既習の性質や関係を何とどのように繋げようとしたか」、「既習の数学の性質や関係を使って、問題の解決過程を説明できたか」という観点から、生徒の課題を解決する過程を詳細に読み取ることができる。各生徒が学んだ数学を活用してどのような問題をどの程度まで解決できるか、数学を道具として用いて学習や生活の中の現象を読み取り、解釈する力が高まったか等、生徒の問題発見力や問題解決力を分析して、「生徒の学びに向かう力の評価」、「学習の改善」に用いることで、主體的・対話的で深い学びの実現のために役立てることができる。

(鳴門教育大学 教授)