

新学習指導要領のポイント解説

あきた みよ
秋田 美代

1. 学習指導要領改訂のねらい

変化が激しく先の予想が難しい今日の社会においては、経験したことがない問題に柔軟な発想で対応し、自らの力で課題解決を行うことが必要です。学校教育においては、生涯にわたり学習する基盤が培われるように、学校教育法第30条第2項に示される「基礎的な知識及び技能」、「基礎的な知識・技能を活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力」、「主体的に学習に取り組む態度」を、生徒に身に付けさせる使命があります。新学習指導要領で、育成を目指す資質・能力が「知識・技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力・人間性等」の三つの柱に沿って明確化されたことにより、教員は、日々の授業において学校教育が個々の生徒の自己実現を支えると同時に、複雑な社会問題を解決して社会の発展に貢献できる次代の担い手を育てる役目を負っていることを、意識することになります。言い換えると、教員に、授業において生徒をよりよい社会の形成に主体的に関わるように成長させたかを問い、学校教育の使命を確実に果たすことを要請していると考えられます。

2. 数学科で生徒に身に付けさせたい資質・能力

平成29年3月31日に告示された「中学校学習指導要領」において、生徒に身に付けさせたい資質・能力は、数学科の目標として次のように記載されています。

数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 数量や図形などについての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。
- (2) 数学を活用して事象を論理的に考察する力、数量や図形などの性質を見だし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養う。
- (3) 数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う。

目標から、数学科で育成するのは「数学的に考える資質・能力」であり、(1)、(2)、(3)で「数学的に考える資質・能力」が三つの柱に沿って示されていることが分かります。

数学科で身に付けさせる「知識・技能」は、概念的な理解や問題解決のための方法の理解、数学的に表現・処理するための技能です。中学校数学科においては、具体的に(1)に示されて

いる「数量や図形などについての基礎的な概念や原理・法則などの理解」，「事象を数学化したり，数学的に解釈したり，数学的に表現・処理したりする技能」が挙げられています。

数学で身に付けさせる「思考力，判断力，表現力等」は，問題を見いだしたり，知識・技能を活用して問題を解決したりすることなどです。中学校数学科においては，具体的に(2)に示されている「数学を活用して事象を論理的に考察する力」，「数量や図形などの性質を見いだし統合的・発展的に考察する力」，「数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力」が挙げられています。

数学で身に付けさせる「学びに向かう力・人間性等」は，数学のよさを見いだしたり，粘り強くかつ柔軟に考えたりすることなどです。中学校数学科においては，具体的に(3)に示されている「数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え，数学を生活や学習に生かそうとする態度」，「問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度」が挙げられています。

資質・能力を育むうえで重要とされているのが，教科の特質に沿った見方・考え方です。平成28年8月に報告された「算数・数学ワーキンググループにおける審議の取りまとめ」では，「数学的な見方・考え方」について「事象を，数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え，論理的，統合的・発展的に考えること」として再整理することが適当であると述べられています。授業において「数学的に考える資質・能力」を育成するには，「数学的な見方・考え方」とは何かを捉えることに加えて，どうすれば生徒が数学的な見方・考え方を働かせることができるかについての具体的な方法を持つ必要があります。「数学的な見方・考え方」は，三つの柱の中の「思考力，判断力，表現力等」と深く関わっており，数学的な見方・考え方を働かせるためには，数学を活用できるかが大きな鍵となります。

3. 数学的な見方・考え方を働かせること

数学は，定義・公理を基にして築かれる数量・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す。中学生の場合，発達段階や学んでいる学習内容との関係から，必ずしも公理から出発する方法が取られていないことはありますが，基本的には新しい知識や問題解決の方法は既習事項を根拠にしてその正しさを説明しなければいけません。図1は，数学学習における公理に基づく手法を表します。

公理に基づく手法で構築される数学の特質は，知識の関連づけにあると考えることができます。この数学の特質から，事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉えるという「数学的な見方」は，事象の中に既習事項である数量，図形，関係等を見いだすことであると解釈できます。また，論理的，統合的・発展的に考えるという「数学的考え方」は，課題の探究・問題の解決等の活動において，既習事項を用いて筋道立てたり，相互の関係を捉えたり，新たな知識を創造したりするための発想の枠組みであると解釈できます。

数学的な見方・考え方を働かせるためには，三つの柱のうちの「知識・技能」が相互に関連づけられ，学んだ数学を活用するための基盤となっていることが重要です。

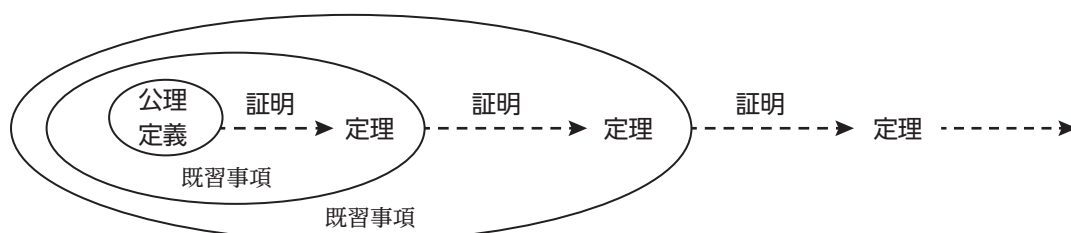


図1 数学学習における公理に基づく手法

現在、数学教育には、生徒が数学の時間に学習したことを活用できないという課題があります。多くの生徒は、記憶した公式や定式的な解法を使って正しい答えを出すことが数学だと捉えています。このように捉えている生徒は、図1を使って説明すると点線が無い状態です。点線が無い学習を数学学習だと思っていますから、個々の学習内容は覚えていても関連づけはできず、既習の数学を活用し難い、つまり、数学的な見方・考え方を働かせることは難しい状態であると考えられます。数学では、学習内容をどれだけ記憶しても、その学習内容を自分自身で既習事項を使って矛盾なく説明できなければ、本当に理解したとは言えません。

数学的な見方・考え方を働かせることは、数学科における「深い学び」ができるかに直接関わります。平成28年12月21日に中央教育審議会が答申した「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及び必要な方策等について(答申)」において、「深い学び」は、習得・活用・探究という学びの過程のなかで、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を働かせながら、知識を相互に関連づけてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう学びと定義されています。

知識の関連づけに学びの特質がある数学科においては、三つの柱の中の「知識・技能」を身に付けさせる段階で、教員が学びの特質をしっかり意識して、既習事項と現在の学習内容を生徒自身で関連づける学習を仕組まなければ、生徒が既習の数学を活用して「数学的な見方・考え方」を働かせる状態にはならないので、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力・人間性等」の育成が難しくなると考えられます。

4. 数学的に考える資質・能力を効果的・効率的に育成する授業の在り方

数学的に考える資質・能力の根底には、公理に基づく手法で構築される数学の特質として、知識の関連づけがあります。したがって、数学的に考える資質・能力の育成においては、アクティブ・ラーニングによって、「主体的な学び」や「対話的な学び」を実現して、生徒自身に既習事項と現在の学習内容を関連づける学習をさせることで、「深い学び」に繋げることが効果的・効率的であると考えられます。数学の授業では、定義や公理を学ぶ場面、既習事項を使って新しい性質を見いだしたり問題の解き方を見いだしたりする場面、知識を定着する場面等がありますが、どの場面でもアクティブ・ラーニングの題材として、教科書の教材がそのまま利用できます。

定義や公理を学ぶ場面では、どうやって定義をすればよいかを考えさせること等が題材になります。例えば、中学校第2学年の確率の単元では、「あることがらの起こりやすさをどうやって数で表せばよいか」を課題にすることが考えられます。定義を創らせる活動は、公理に基づく手法の出発点なので発想の自由度は高いのですが、最後は既存の定義に収束させる必要があるため、教員がかなり活動の方向付けをすることが必要になります。

既習事項を使って新しい性質を見いだしたり問題の解き方を見いだしたりする場面では、現在の学習内容と既習事項の関係を考えさせること等が題材になります。例えば、中学校第2学年の連立方程式の単元で「なぜ2つの文字のうち一方を消去するのか」を課題にすることが考えられます。定義・公理以外のほとんどの学習内容は既習事項との関連があるので、日々の授業で取り入れることができます。

知識・技能を定着させる場面では、公式や定式的な解法はなぜ使えるのかを考えさせること等が題材になります。例えば、中学校第3学年の相似の単元で相似な図形の面積の比を求める問題を反復練習させているときに「なぜ面積の比は相似比の2乗であるのか」を課題にすることが考えられます。公式や定式的な解法に当てはめて答えは出せても、なぜその方法を使ってよいのかを理解していない生徒は少なくありません。計算の答えが出せるだけでは、数学を理解できているといえないということを生徒に認識させ、数学観を変えることが大切です。

数学科のアクティブ・ラーニングにおいて重要なことは、知識どうしを有機的に関連づけた学習ができるかです。題材として何か特別なものを探さなくても、教科書の題材を組み合わせたり、少し工夫を加えたりすることで、習得・活用・探究という学びの過程を構成することが可能です。

5. 評価方法がどう変わるか

評価は目標に照らして行われるものであり、目標と評価を切り離して考えることはできません。新しい学習指導要領が施行されると、観点別学習状況の評価の観点は、育成を目指す資質・能力と整合したものに改善されると考えられます。単元の授業の中で、生徒が三つの柱の「知識・技能」において「何を知り、何ができるようになったか」、「思考力・判断力・表現力等」において「知っていること・できることをどのように使えるようになったか」、「学びに向かう力・人間性等」において「どのように社会・生活と関わるようになったか」を確認できる場面・評価基準を設定し、数学的に考える資質・能力を育成できたかを客観的に評価できるようにすることが必要です。

参考文献

文部科学省、『中学校学習指導要領』、< http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm >
2017年4月20日アクセス。
中央教育審議会、『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及び必要な方策等について（答申）』、< http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm >、2017年4月20日アクセス。

（鳴門教育大学 教授）