

数 学

1 数学科はどのようなことに重点を置いて改善されるのか。

数学科の改訂は、中央教育審議会答申で示された各教科の目標や内容等に関する主な改善事項を踏まえて行われた。

中学校数学科においては、数学的に考える資質・能力を育成する観点から、現実の世界と数学の世界における問題発見・解決の過程を学習過程に反映させることを意図して数学的活動の一層の充実を図った。また、社会生活などの様々な場面において、必要なデータを収集して分析し、その傾向を踏まえて課題を解決したり意思決定をしたりすることが求められており、そのような能力を育成するため、統計的な内容等の改善・充実を図った。

2 数学科の目標はどのように変わるのか。

(1) 目標

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。

(2) 目標について

今回の改訂では、中学校数学科の目標を、(1)知識及び技能、(2)思考力、判断力、表現力等、(3)学びに向かう力、人間性等の三つの柱に基づいて示すとともに、それら数学的に考える資質・能力全体を「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して」育成することを目指すことを柱書に示した。すなわち、中学校数学科の目標をなす資質・能力の三つの柱は、数学的な見方・考え方と数学的活動に相互に関連をもたせながら、全体として育成されることに配慮する必要がある。小学校算数科でも同様な示し方をしている。

ア 「数学的な見方・考え方を働かせ」について

「数学的な見方・考え方」は、数学の学習において、どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で思考をしていくのかという、物事の特徴や本質を捉える視点や、思考の進め方や方向性を意味することと考えられる。

「数学的な見方・考え方」のうち、「数学的な見方」は、「事象を数量や図形及びそれらの関係についての概念等に着目してその特徴や本質を捉えること」であり、また、「数学的な考え方」は、「目的に応じて数、式、図、表、グラフ等を活用しつつ、論理的に考え、問題解決の過程を振り返るなどして既習の知識及び技能を関連付けながら、統合的・発展的に考えること」である。以上のことから、「数学的な見方・考え方」は、「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」として整理することができる。

数学的な見方・考え方を働かせた学習活動は、数学的に考える資質・能力を育成する多様な機会を与えるとともに、数学や他教科の学習、日常や社会において問題を論理的に解決していく場面などでも広く生かされるものである。

イ 「数学的活動を通して」について

数学的活動とは、「事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行することである」としている。これは、「生徒が目的意識をもって主体的に取り組む数学に関わりのある様々な営み」であるとする従来の意味をより明確にしたものである。

数学的活動における問題発見・解決の過程には、主として二つの過程を考えることができる。一つは、日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決し、解決過程を振り返り得られた結果の意味を考察する過程であり、もう一つは、数学の事象から問題を見だし、数学的な推論などによって問題を解決し、解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考察する過程である。これら二つの過程は相互に関わり合って展開される。数学の学習過程においては、これらの二つの過程を意識しつつ、生徒が目的意識をもって遂行できるようにすることが大切である。

なお、中学校数学科においては、数学的活動を通して主体的・対話的で深い学びを実現するために、その主要な側面として、「日常の事象や社会の事象から問題を見だし解決する活動」、「数学の事象から問題を見だし解決する活動」、「数学的な表現を用いて説明し伝え合う活動」の三つを「数学的活動」として各学年の内容として示している。

ウ 「数学的に考える資質・能力を育成すること」について

今回の改訂では、数学の学習において「何を学ぶか」のみならず「何ができるようになるか」という観点から整理された育成を目指す資質・能力を示すこととした。

「数学的に考える資質・能力」とは、数学科の教科目標で示された三つの柱で整理された算数・数学教育で育成を目指す力のことである。これらの資質・能力は、数学的な見方・考え方を働かせた数学的活動を通して、三つの柱をバランスよく育成することが必要である。

また、これらの資質・能力は、数学の学習の基盤となるだけでなく、教科等の枠を越えて全ての学習の基盤として育んでいくことが大切である。

3 学年の目標はどのように変わるのか。

学年の目標は、「数学科の目標」と同様に、各学年で育成を目指す資質・能力の三つの柱「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」に沿って整理し、それぞれを(1)、(2)、(3)として示した。また(1)、(2)は、各学年で指導すべき主な「内容」に関するものである。(3)は学年や指導する内容に応じて大きく異なるものではないので「数学科の目標」の(3)と共通的に示しているが、生徒の発達段階を踏まえて、第1学年と第2、3学年ではやや異なるものとしている。

4 各学年の内容は、どのように変わるのか。

(1) 数学科の領域構成

新学習指導要領では、小・中・高等学校を通じて資質・能力を育成する観点から、従前の「資料の活用」の領域の名称を「データの活用」に改め、領域の構成は「数と式」、「図形」、「関数」及び「データの活用」の四つの領域としている。

(2) 内容の移行

基礎的・基本的な知識及び技能の習得と思考力、判断力、表現力等の育成を図るために、小学校算数科において学習したことを素地として中学校において活用できるようにするとともに統計教育を充実させたことなどを踏まえて、一部の内容の指導時期を次のとおりに改めている。

第1学年	<ul style="list-style-type: none"> ◇用語「素数」←小学校第5学年から ○自然数を素数の積として表すこと ←中学校第3学年から ◆用語「平均値、中央値、最頻値、階級」→小学校第6学年へ ◎用語「累積度数」 ○多数の観察や多数回の試行による確率 ←中学校第2学年から ○誤差や近似値、$a \times 10^n$ の形の表現 →中学校第3学年へ
第2学年	<ul style="list-style-type: none"> ◎用語「反例」 ◎四分位範囲や箱ひげ図 ○多数の観察や多数回の試行によって得られる確率 →中学校第1学年へ
第3学年	<ul style="list-style-type: none"> ○自然数を素因数に分解すること →中学校第1学年へ ○誤差や近似値、$a \times 10^n$ の形の表現 ←中学校第1学年から

注意：○…中学校の学年間で移行する内容

◎…中学校で新規に指導する内容

◆…中学校から小学校へ移行する内容

◇…小学校から中学校へ移行する内容

(3) 統計教育の充実

今回の改訂では、統計的な内容を充実させている。具体的には、第1学年で、従前どおりヒストグラムや相対度数を扱うとともに、第2学年で、四分位範囲や箱ひげ図

を新たに扱うこととし、収集したデータから次第に情報を縮約することによって、大量のデータや複数の集団の比較が可能となるよう構成した。また、それぞれの学年において学んだ統計的な表現を関連付けながら統計的に問題解決することによって、より深い統計的な分析が可能となるように構成した。さらに、確率の学習内容についても、第1学年は多数の観察や多数回の試行によって得られる確率、第2学年は場合の数を基にして得られる確率を扱い、第3学年においては、標本調査のアイデアを導入することで、統計的なデータと確率的なばらつきを統合した形で確率の理解を深めることができるようにした。

このように、中学校の各学年で統計的なデータと確率を学習することによって、統計的に問題解決する力を次第に高めていくことができるよう構成した。

5 各指導計画の作成と内容の取扱いで特に配慮すべきことは何か。

新学習指導要領の「第3指導計画の作成と内容の取扱い」では、「指導計画作成上の配慮事項」、「第2で示した内容の取扱いについての配慮事項」、「数学的活動の取組における配慮事項」及び「課題学習とその位置付け」の四つの事項で構成している。

(1) 指導計画作成上の配慮事項

現行の「各学年で指導する内容について」、「学び直しの機会を設定することについて」、「道徳の時間などとの関連について」（「特別の教科 道徳」となったため、「道徳科などとの関連」と表記が変わっている）の他に、「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善」と「障害のある生徒への指導」が新たに設けられた。

【主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善】

単元など内容や時間のまとまりを見通して、その中で育む資質・能力の育成に向けて、数学的活動を通して、生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を図るようにすること。その際、数学的な見方・考え方を働かせながら、日常の事象や社会の事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決し、学習の過程を振り返り、概念を形成するなどの学習の充実を図ること。

また、「主体的な学び」、「対話的な学び」、「深い学び」の視点からの授業改善については、それぞれ以下のように示されている。

- ・ 生徒自らが、問題の解決に向けて見通しをもち、粘り強く取り組み、問題解決の過程を振り返り、よりよく解決したり、新たな問いを見いだしたりするなどの「主体的な学び」を実現することが求められる。
- ・ 事象を数学的な表現を用いて論理的に説明したり、よりよい考えや事柄の本質について話し合い、よりよい考えに高めたり事柄の本質を明らかにしたりするなどの「対話的な学び」を実現することが求められる。
- ・ 数学に関わる事象や、日常生活や社会に関わる事象について、数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、新しい概念を形成したり、よりよい方法を見いだしたりするなど、新たな知識・技能を身に付けてそれらを統合し、思考、態度が変容する「深い学び」を実現することが求められる。

このような活動を通して生徒の「主体的な学び」、「対話的な学び」、「深い学び」が実現できているかどうかについて確認しつつ一層の充実を求めて進めることが重要であり、育成を目指す資質・能力及びその評価の観点との関係も十分に踏まえた上で指導計画等を作成することが必要である。

【障害のある生徒への指導】

障害のある生徒などについては、学習活動を行う場合に生じる困難さに応じた指導内容や指導方法の工夫を計画的、組織的に行うこと。

(2) 内容の取扱いについての配慮事項

現行の「用語・記号」、「コンピュータ、情報通信ネットワークなどの情報手段の活用」に加え、「考えを表現し伝え合うなどの学習活動」、「具体的な体験を伴う学習」が新たに設けられた。

【考えを表現し伝え合うなどの学習活動】

思考力、判断力、表現力等を育成するため、各学年の内容の指導に当たっては、数学的な表現を用いて簡潔・明瞭・的確に表現したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりするなどの機会を設けること。

【具体的な体験を伴う学習】

各領域の指導に当たっては、具体物を操作して考えたり、データを収集して整理したりするなどの具体的な体験を伴う学習を充実すること。

(3) 数学的活動の取組における配慮事項

現行の「数学的活動を楽しみ、数学を学習することの意義や必要性を実感すること」、「見通しをもって数学的活動に取り組み、振り返ること」、「数学的活動の成果を共有すること」に加え、「観察や操作、実験などの活動を通すこと」が新たに設けられた。

【観察や操作、実験などの活動を通すこと】

各領域の指導に当たっては、観察や操作、実験などの活動を通して、数量や図形などの性質を見いだしたり、発展させたりする機会を設けること。

(4) 課題学習とその位置付け

現行の「課題学習のねらい」、「課題の満たすべき要件」、「通常の授業と課題学習」の三つの項目を、「課題学習のねらい」、「通常の授業と課題学習」の二つに整理している。そして、課題学習の指導について、「教師にとって数学的活動の本質の理解を促し、教材研究や指導法の改善、カリキュラム・マネジメントの必要性を理解する上で、よい機会になるとともに、他教科や異校種の教師、学校外の人材との連携を生かす機会になり得る」としている。

6 移行措置への対応はどうか。

(1) 令和元年度に加えて指導する学習内容

令和元年度は、第1学年のみに移行措置の対応がある。

- ・ A「数と式」の正の数と負の数についての学習に関連して、自然数を素数の積として表すことを取り扱う。(←中学校第3学年より移行)
- ・ D「資料の活用(データの活用)」の〔用語・記号〕に「累積度数」を加える。

(2) 令和2年度に加えて指導する学習内容

ア 第1学年

- ・ A「数と式」の正の数と負の数についての学習に関連して、自然数を素数の積として表すことを取り扱う。(←中学校第3学年より移行)
- ・ D「資料の活用(データの活用)」の〔用語・記号〕に「累積度数」を加える。
- ・ D「資料の活用(データの活用)」の(2)に以下の内容を追加する。

不確定な事象の起こりやすさについて、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 多数の観察や多数回の試行によって得られる確率の必要性和意味を理解すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(イ) 多数の観察や多数回の結果を基にして、不確定な事象の起こりやすさの傾向を読み取り表現すること。

イ 第2学年

- ・ D「資料の活用(データの活用)」の(1)に以下の内容を追加する。

データの分布について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 四分位範囲や箱ひげ図の必要性和意味を理解すること。

(イ) コンピュータなどの情報手段を用いるなどしてデータを整理し箱ひげ図で表すこと。

(3) その他留意事項

令和元年度及び令和2年度の第1学年「D資料の活用」の誤差や近似値、 $a \times 10^n$ の形の表現については取り扱わない。(→令和3年度から第3学年で取り扱う)

7 学習評価

(1) 評価規準はどのように作成するのか。

学習指導要領の規定から「内容のまとまりごとの評価規準」を作成する。

ここでの「内容のまとまり」とは、学習指導要領に示す「第2 各学年の目標及び内容 2 内容」の項目をそのまとまりごとに細分化したものである。

(例) 第1学年: 「A数と式(1)」「A数と式(2)」「A数と式(3)」「B図形(1)」「B図形(2)」「C関数(1)」「Dデータの活用(1)」「Dデータの活用(2)」

(2) 「内容のまとまりごとの評価規準」を作成する際の基本的な手順

学習指導要領に示された教科及び学年の目標を踏まえて、改善等通知の別紙4「評価の観点及びその趣旨」が作成されていることを理解した上で、

① 「内容のまとまり」と「評価の観点」に対応する内容を確認する。

※ 項分けして示されている「知識及び技能」及び「思考力、判断力、表現力等」の内容をそれぞれ「知識・技能」及び「思考・判断・表現」の「評価の観点」に対応させる。

② 下の【観点ごとのポイント】を踏まえ、「内容のまとまりごとの評価規準」を作成する。

(注) 数学の学習指導要領「第4章 指導計画の作成と内容の取扱い」1(1)に「単元など内容や時間のまとまりを～」という記載があるが、この「内容や時間のまとまり」と、本参考資料における「内容のまとまり」は同義ではないことに注意が必要である。

(3) 【観点ごとのポイント】と「内容のまとまりごとの評価規準（例）」

ア 【観点ごとのポイント】

「知識・技能」のポイント

- 「知識」については、基本的に、当該内容のまとまりで育成を目指す資質・能力に該当する指導事項等について、その文末を「～を理解している」などとして評価規準を作成する。
- 「技能」については、基本的に、当該内容のまとまりで育成を目指す資質・能力に該当する指導事項等について、その文末を「～することができる」として評価規準を作成する。

「思考・判断・表現」のポイント

- 基本的に、当該内容のまとまりで育成を目指す資質・能力に該当する指導事項について、その文末を「～している」「～することができる」として、評価規準を作成する。

「主体的に学習に取り組む態度」のポイント

- 当該学年目標の(3)の主体的に学習に取り組む態度の「観定の趣旨」をもとに、指導事項を踏まえて、その文末を「～している」として、評価規準を作成する。
- ※ なお、各学年の統計に関わる内容のまとまりについては、「批判的に考察すること」に照らして、その文末に「多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとしている(1年:多面的に捉え考えようとしている)」などを加えて評価規準を作成する。

イ 内容のまとまりごとの評価規準(例) < 第1学年の「A 数と式」(1) >

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> ・ 正の数と負の数の必要性和意味を理解している。 ・ 正の数と負の数の四則計算をすることができる。 ・ 具体的な場面で正の数と負の数を用いて表したり処理したりすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 算数で学習した数の四則計算と関連付けて、正の数と負の数の四則計算の方法を考察し表現することができる。 ・ 正の数と負の数を具体的な場面で活用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 正の数と負の数のよさに気付いて粘り強く考え、正の数と負の数について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、正の数と負の数を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしていたりしている。