

第3節 数学

1 改訂のポイント

<課題>

- ・学習意欲面
- ・「数学的な表現を用いた理由の説明」



<改訂の要点>

- ・数学的活動の一層の充実
- ・統計的な内容等の改善・充実

(1) 数学科の目標の改善

数学科の目標

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。**柱書**

(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、事象を数理化したり、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。

知識及び技能

(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一的・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。

思考力、判断力、表現力等

(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。

学びに向かう力、人間性等

(2) 数学科の学習における「数学的な見方・考え方」

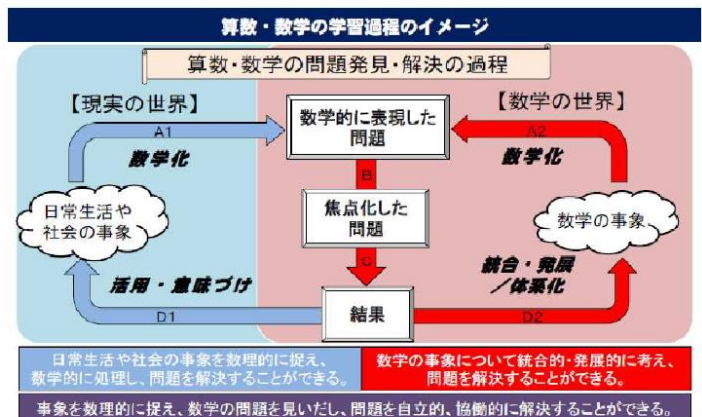
事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、論理的、統一的・発展的に考えること

※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

- ・「数学的な見方」・・・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
- ・「数学的な考え方」・・・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、統一的・発展的に考えること

(3) 数学的活動の一層の充実

「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」と、「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一的・発展的に考察する過程」の二つの問題発見・解決の過程が相互に関わり合って展開される。また、各場面で言語活動を充実し、それぞれの過程や結果を振り返り、評価・改善することができるようにすることも大切である。



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

※各場面で、言語活動を充実
※これらの過程は、自立的に、時に協働的に行い、それぞれに主体的に取り組めるようにする。
※それぞれの過程を振り返り、評価・改善することができるようにする。

※ 出典：中央教育審議会答申より

(4) 数学科の内容の改善

- A 数と式
- B 図形
- C 関数
- D 資料の活用

【中学校学習指導要領
平成20年3月】



- A 数と式
- B 図形
- C 関数
- D データの活用

【中学校学習指導要領
平成29年3月】

生徒が身に付けることが期待される資質・能力を三つの柱に沿って整理し、「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」については指導事項のまとまりごとに内容を示した。また、「学びに向かう力、人間性等」については、指導事項のまとまりごとに内容を示すことはせず、教科の目標及び学年目標において、まとめて示した。

(5) 数学的活動について

	第1学年	第2、3学年
ア 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	日常の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決したり、解決の過程や結果を振り返って考察したりする活動	日常の事象や社会の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決したり、解決の過程や結果を振り返って考察したりする活動
イ 数学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したり、解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考察したりする活動	数学の事象から見通しをもって問題を見だし解決したり、解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考察したりする活動
ウ 数学的な表現を用いて説明し伝え合う活動	数学的な表現を用いて筋道立てて説明し伝え合う活動	数学的な表現を用いて論理的に説明し伝え合う活動

<数学的活動の取組における配慮事項>

- ・ 数学的活動を楽しみ、数学を学習することの意義や数学の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
- ・ 観察や操作、実験などの活動を通すこと（新設）
- ・ 数学的活動の成果を共有すること

(6) 統計的な内容の充実

第1学年	第2学年	第3学年
ヒストグラム、相対度数	四分位範囲、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	場合の数を基にして得られる確率	標本調査のアイデア

(7) 具体的な内容の移行について

第1学年	◇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って得られる確率←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	◎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	○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

2 指導計画作成上の留意点

(1) 指導計画作成上の配慮事項

ア 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善（新設）

・ 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。



<授業改善の視点>

主体的な学び	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
対話的な学び	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
深い学び	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

イ 各学年で指導する内容について

- 各学年の目標の達成に支障のない範囲内で、当該学年の内容の一部を軽く取り扱い、それを後の学年で指導することができるものとする。また、学年の目標を逸脱しない範囲内で、後の学年の内容の一部を加えて指導することもできるものとする。

ウ 学び直しの機会を設定することについて

- 生徒の学習を確実なものにするために、新たな内容を指導する際には、既に指導した関連する内容を意図的に再度取り上げ、学び直しの機会を設定することに配慮すること。

エ 障がいのある生徒への指導（新設）

- 障がい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。



数学科の目標や内容の趣旨、学習活動のねらいを踏まえ、学習内容の変更や学習活動の代替を安易に行うことがないよう留意するとともに、生徒の学習負担や心理面にも配慮する必要がある。

<数学科における配慮の例>

- 文章を読み取り、数量の関係を文字式を用いて表すことが難しい場合、生徒が数量の関係をイメージできるように、生徒の経験に基づいた場面や興味のある題材を取り上げ、解決に必要な情報に注目できるよう印を付けさせたり、場面を図式化したりすることなどの工夫を行う。
- 空間図形のもつ性質を理解することが難しい場合、空間における直線や平面の位置関係をイメージできるように、立体模型で特徴のある部分を触らせるなどしながら、言葉でその特徴を説明したり、見取図や投影図と見比べて位置関係を把握したりすることなどの工夫を行う。

オ 道徳科などとの関連

- 道徳教育の目標に基づき、道徳科などとの関連を考慮しながら、特別の教科道徳の内容について、数学科の特質に応じて適切な指導をすること。

(2) 内容の取扱いについての配慮事項

ア 考えを表現し伝え合うなどの学習活動（新設）

- 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。



言葉や数、式、図、表、グラフなどの数学的な表現を用いて、論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりする学習活動を充実させる。その際、数学的な表現を適切に用いることができるよう、具体的な事象を数学的に表現したり、処理したりする技能を高める学習活動の充実を図ることが考えられる。また、数学的な推論を的確に進めることができるよう、思考の過程や判断の根拠などを数学的な表現を用いて簡潔・明瞭・的確に表現して説明したり、数学的に表現されたものについて話し合っって解釈したりする学習活動の充実を図ることも考えられる。

イ 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

- 各領域の指導に当たっては、必要に応じ、そろばんや電卓、コンピュータ、情報通信ネットワークなどの情報手段を適切に活用し、学習の効果を高めること。

ウ 具体的な体験を伴う学習（新設）

- 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。



数学の学習では、観察や操作、実験などの活動を通して事象に深く関わる体験を経ることが大切である。例えば、実際に立体模型を作りながら考え、構成要素の位置関係を把握したり、図形の辺や角の大きさを測り、その関係を調べることによって相似や三平方の定理などを考察したり、データをもとに統計的な処理をして、その結果を考察したりするなど具体的な体験を伴う学習を充実していくことに配慮する。このようにして、生徒が、数学に関わる基礎的な概念や原理・法則などを実感を伴って理解できるように配慮することは重要である。

エ 用語・記号

- 各学年の内容に示す〔用語・記号〕は、当該学年で取り扱う内容の程度や範囲を明確にするために示したものであり、その指導に当たっては、各学年の内容と密接に関連させて取り上げること。

(3) 課題学習とその位置付け

- 生徒の数学的活動への取組を促し思考力、判断力、表現力等の育成を図るため、各領域の内容を総合したり日常の事象や他教科等での学習に関連付けたりするなどして見いだした問題を解決する学習を課題学習と言い、この実施に当たっては各学年で指導計画に適切に位置付けるものとする。

3 Q&A

Q 1 数学的活動の定義は変わったのですか。

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」です。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ました。

Q 2 「数学的な見方・考え方」とは、どのようなものですか。

「数学的な見方・考え方」は、数学の学習において、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です。また、数学的に考える資質・能力の三つの柱である「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」及び「学びに向かう力、人間性等」の全てに対して働かせるものとしています。

Q 3 どのように統計的な内容の充実が図られていますか。

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ました。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ました。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ました。

Q 4 「主体的・対話的で深い学び」は、新しい指導法を行わなければいけないのですか。

生徒に数学科の指導を通して「知識及び技能」や「思考力、判断力、表現力等」の育成を目指す授業改善を行うことはこれまでも多くの実践が重ねられてきています。そのような着実に取り組まれてきた実践を否定し、全く異なる指導方法を導入しなければならないと捉えるのではなく、生徒や学校の実態、指導の内容に応じ、「主体的な学び」、「対話的な学び」、「深い学び」の視点から授業改善を図ることが重要です。

Q 5 「主体的・対話的で深い学び」は、毎時間の授業で行わなければいけないのですか。

主体的・対話的で深い学びは、必ずしも1単位時間の授業の中で全てが実現されるものではありません。単元(題材)など内容や時間のまとまりの中で、例えば、主体的に学習に取り組めるよう学習の見通しを立てたり学習したことを振り返ったりして自身の学びや変容を自覚できる場面をどこに設定するか、対話によって自分の考えなどを広げたり深めたりする場面をどこに設定するか、学びの深まりをつくりだすために、生徒が考える場面と教師が教える場面をどのように組み立てるか、といった視点で授業改善を進めるための工夫をする必要があります。