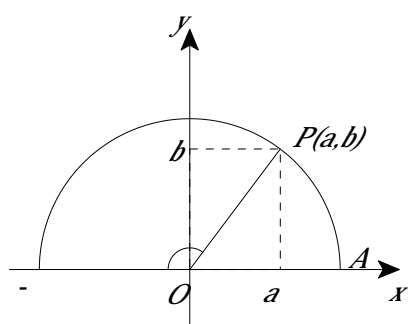
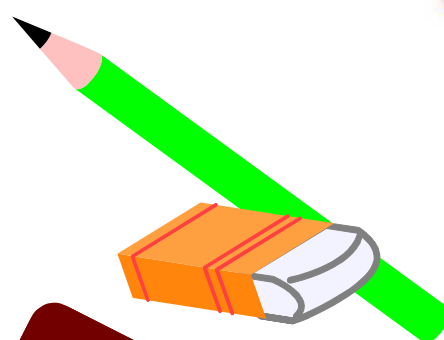


# 高等学校学習指導要領解説Q&A

## 数学科



教  
学  
一  
如

教えることは 学ぶことである  
学び続ける教職員に



鹿児島県総合教育センター

## 学習指導要領解説Q & Aについて

平成30年3月に公示された学習指導要領について、「教科の『見方・考え方』を働かせる授業ってどんな授業?」「知識の理解の質を高めるとは、どういうこと?」といった先生方の疑問や知りたいことなどを、教科等別に解説するためQ & A形式でまとめました。

改訂された学習指導要領は、これまでとどんなところが変わったのかをまとめています。



### 1 ダイジェスト

見開きで改訂のポイントをまとめてあるので、教科等の授業を行う上で大事なことは何かがすぐに分かります。

### 2 Q&A

コラム欄やワンポイントアドバイス、図、表などを取り入れ、分かりやすく読みやすい内容で解説しています。

**Q5** 内容Bの食生活「(2)調理の基礎」で、ゆでる材料、しゃがみも殻」と指定されたのは、なぜですか。

**A5** ゆでる材料として、水からゆでるものと湯煎してからゆでるものとゆでることによってかわきが異なるものは、多くの量を煮ることがても調理の特性を理解できるようにするためです。

「教科等の目標や内容」、「主体的・対話的で深い学びの授業改善」等について、Q & A形式で分かりやすく解説しています。

ここには、「答え (Answer)」に係る補足説明や参考資料などが掲載してあるので、「答え」の理由や根拠などが分かります。

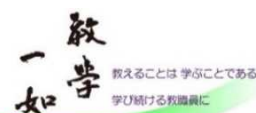
### 3 活用法

日頃の授業や校内研修、市町村教育委員会や教育事務所主催の研修会、教科等別の教育研究会等で是非活用してください。必要な部分だけでも印刷・ダウンロードできます。

# 目次

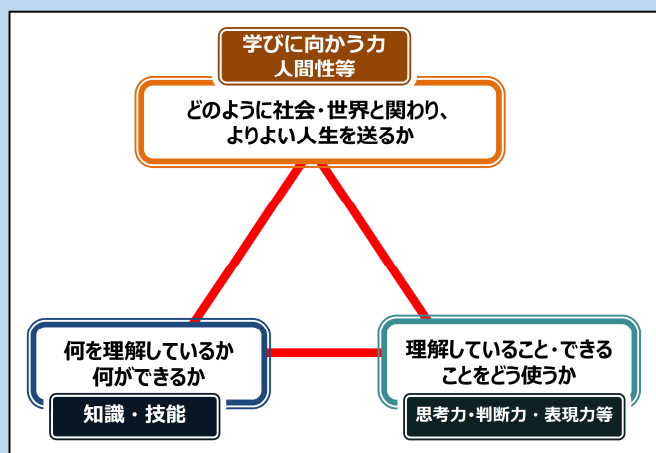
<b>Q 1</b>	今回の改訂は、どのような基本方針に基づいて行ったのですか。 . . . . . 1
<b>Q 2</b>	数学科の目標はどのように設定されるのですか。 . . . . . 3
<b>Q 3</b>	今後、統計重視と聞いたのですが、具体的にはどのようになるのですか。 . . 4
<b>Q 4</b>	「数学的な見方・考え方」はどのように捉えればよいですか。 . . . . . 5
<b>Q 5</b>	数学的活動はどのように変わるのですか。 . . . . . 6
<b>Q 6</b>	「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善」においては、新しい指導方法が求められているのですか。 . . . . . 7
<b>Q 7</b>	内容はどのように変わるのですか。 . . . . . 8
<b>Q 8</b>	数学Ⅰの内容に関わる要点は何ですか。 . . . . . 9
<b>Q 9</b>	数学Ⅱの内容に関わる要点は何ですか。 . . . . . 10
<b>Q10</b>	数学Ⅲの内容に関わる要点は何ですか。 . . . . . 11
<b>Q11</b>	数学Aの内容に関わる要点は何ですか。 . . . . . 12
<b>Q12</b>	数学Bの内容に関わる要点は何ですか。 . . . . . 13
<b>Q13</b>	数学Cの内容に関わる要点は何ですか。 . . . . . 14
<b>Q14</b>	科目の履修の留意点は何ですか。 . . . . . 15
<b>Q15</b>	他教科等との関連を意識した指導は必要ですか。 . . . . . 16
<b>Q16</b>	義務教育段階との接続ではどのようなことに留意すればよいですか。 . . . . 17

# 高等学校数学科改訂のポイント



新学習指導要領が，令和4年度から年次進行により段階的に実施されます。生徒が未来社会を切り拓くための資質・能力を一層確実に育成することや知識の理解の質を更に高め，確かな学力を育成することを改訂の基本的な考え方としています。具体的に数学科ではどう変わったかをまとめました。

## 育成を目指す資質・能力を明確にしました。



【図】育成を目指す資質・能力の三つの柱

「何を教えるのか」だけでなく，「何ができるようになるか」を意識することが大切です。

### 【数学科で育てたい資質・能力】

教育課程全体を通して育成を目指す資質・能力を図のように三つの柱で整理しています。

今回の改訂では，知・徳・体にわたる「生きる力」を生徒に育むために「何のために学ぶのか」という各教科等を学ぶ意義を共有しながら，授業の創意工夫や教科書等の教材の改善を引き出していくことができるようにするため，目標や内容が「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」の三つの柱で再整理されました。

数学教育において，小学校，中学校及び高等学校を通じて，心身の発達に応じ，社会生活を営む上で必要な一般的な教養としての数学的資質・能力などを育て，将来，どのような進路に進んでも必要に応じ積極的に数学に関わる態度を身に付けさせることが重要です。

高等学校数学科の目標は，高等学校における数学教育の意義を考慮し，小学校算数科及び中学校数学科の目標との一貫性を図って示されています。

## 目標が資質・能力の三つの柱で示されました。

### 【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。

- (1) 数学における基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに，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，事象の本質や他の事象との関係を認識し統一的・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。
- (3) 数学のよさを認識し積極的に数学を活用しようとする態度，粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度，問題解決の過程を振り返って考察を深めたり，評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。

数学科の目標では、「数学的な見方・考え方」を働かせた学習活動を通して、資質・能力の育成を目指すことが求められています。今回の改訂のポイントである「数学的な見方・考え方」について説明します。

「数学的な見方・考え方」は、教科の特質に応じた物事を捉える視点や考え方として整理されたものです。

### 「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注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、統合的・発展的に考えたり、体系的に考えたりすること



### 「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注目して捉え、論理的、統合的・発展的、体系的に考えること

数学の学習では、「数学的な見方・考え方」を働かせながら、知識及び技能を習得したり、習得した知識及び技能を活用して探究したりすることにより、知識は生きて働くものとなり、技能の習熟・熟達につながるとともに、より広い領域や複雑な事象の問題を解決するための思考力、判断力、表現力等や、自らの学びを振り返って次の学びに向かおうとする力などが育成されます。また、このような学習を通じて「数学的な見方・考え方」が更に確かで豊かなものとなっていくと考えられます。

実際の授業では、三つの資質・能力を育成するために、「主体的・対話的で深い学び」の視点での授業改善が求められています。この授業改善の視点について説明します。

「主体的・対話的で深い学び」は授業改善の視点です。

#### 【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の「主体的な学び」を実現することが求められています。

#### 【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、自身の考えを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ています。

#### 【深い学び】

数学に関わる事象や、日常の事象や社会の事象などについて、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ています。

**Q 1** 今回の改訂は、どのような基本方針に基づいて行ったのですか。

**A 1** 今回の改訂の基本的な考え方は、次の3点です。

教育基本法、学校教育法などを踏まえ、これまでの我が国の学校教育の実践や蓄積を生かし、生徒が未来社会を切り拓くための資質・能力を一層確実に育成することを目指す。その際、求められる資質・能力とは何かを社会と共有し、連携する「社会に開かれた教育課程」を重視すること。

知識及び技能の習得と思考力、判断力、表現力等の育成とのバランスを重視する平成21年改訂の学習指導要領の枠組みや教育内容を維持した上で、知識の理解の質を更に高め、確かな学力を育成すること。

道徳教育の充実や体験活動の重視、体育・健康に関する指導の充実により、豊かな心や健やかな体を育成すること。

## 学習指導要領の三つのポイント

育成を目指す資質・能力の明確化

- ア 「何を理解しているか、何ができるか（生きて働く「知識・技能」の習得）」
- イ 「理解していること・できることをどう使うか（未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成）」
- ウ 「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養）」

下線部も意識しながら資質・能力を育成しなければなりません。

「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善の推進

生徒たちが生涯にわたって能動的に学び続けることができるように、これまでの学校教育の蓄積も生かしながら、学習の質を一層高める授業改善の取組を活性化しなければなりません。そのため、各高等学校において生徒が卒業までに身に付けるべき資質・能力を育成していきながら、どのようにしてこれまでの授業の在り方を改善していくべきかを、各学校や教師が考える必要があるのです。

〔指導上の留意事項〕

- ・ 1回の授業で全ての学びが実現されるものではありません。単元や題材など内容や時間のまとまりの中で、学習を見通し振り返る場面をどこに設定するかなどを考え、学びの実現を図っていくことが大切です。
- ・ 深い学びの鍵として「見方・考え方」を働かせることが重要です。各教科等の「見方・考え方」は、「どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で思考していくのか」というその教科等ならではの物事を捉える視点や考え方です。各教科等を学ぶ本質的な意義の中核をなすものであり、教科等の学習と社会をつなぐものであることから、生徒が学習や人生において「見方・考え方」を自在に働かせることができるようにすることにこそ、教師の専門性が発揮されることが求められます。

## 各学校におけるカリキュラム・マネジメントの推進

各学校においては、教科等の目標や内容を見通し、特に学習の基盤となる資質・能力の育成のために教科等横断的な学習を充実することや、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を単元や題材など内容や時間のまとまりを見通して行うことが求められています。これらの取組の実現のためには、教育内容や時間の配分、教育課程の実施状況に基づく改善などを通して、教育活動の質を向上させ、学習の効果の最大化を図るカリキュラム・マネジメントを推進することが求められます。

このため、教育の目的や目標の実現に必要な教育の内容等を教科等横断的な視点で組み立てていくこと、教育課程の実施状況を評価してその改善を図っていくことなどを通して、継続的かつ発展的に各学校の教育活動の質の向上を図っていくことに努める必要があります。

### 数学科改訂の趣旨

平成28年12月の中央教育審議会答申では、各教科の目標や内容等に関する主な改善事項が示されており、このたびの高等学校数学科の改訂は、この答申を踏まえて行われたものです。

高等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りました。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、そのような資質・能力を育成するため、統計的な内容等の改善・充実を図りました。このような改訂の方向は、現在、米国等で推進が図られているSTEM教育の動きと同一の方向であると考えられます。

平成31年4月の中央教育審議会では、STEAM教育が推進されました。

"Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics" のそれぞれの頭文字を取った言葉で、科学・技術・工学・芸術・数学の教育分野を総称する語です。

### 高等学校における数学教育の意義の三つの観点

- ・ 実用的な意義  
数学を活用して社会をよりよく生きる知恵を得ることにつながります。つまり、よりよく生きようとするから数学を学ぶのです。
- ・ 陶冶的な意義  
数学の学習を通して育成される、自らの考えや判断の前提を明確にし、根拠を示しながら考えや判断についての確な説明をして他に理解を得る力はとりわけ重要な力です。  
数学の問題を解こうとして容易に解けないとき、具体的な数値や図形を使って考えたりして粘り強く考え続け、問題が解けたとき得られる喜びは、生きていく上で大きな自信につながります。その自信が新たな問題に向かう意欲を育てることになります。数学教育では、粘り強く考えさせることも大切です。
- ・ 文化的な意義  
文化に数学が果たしている役割も重要です。例えばゲームやパズルで数学的な見方・考え方が使われるものは少なくないですが、そのようなゲームやパズルの構造や戦法などを考えることによって、数学的な思考を楽しみ、知的な喜びを得ることができます。  
数学は、人類が生活や社会を発展させる中で継承され発展してきたものです。現在も発展を続けており、我々もその発展に寄与することも重要です。

**Q 2** 数学科の目標はどのように設定されるのですか。

**A 2** 数学科の目標については、(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しています。また、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」育成することを旨とするを柱書に示しています。

## 「第1章 総説 第3節 数学科目標」

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) 数学における基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、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、事象の本質や他の事象との関係を認識し統合的・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) 数学のよさを認識し積極的に数学を活用しようとする態度、粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善しようとする態度や創造性の基礎を養う。

目標の(1)は、「知識及び技能」の習得を示しています。

知識及び技能には、概念的な理解や数学を活用して問題解決する方法の理解、数学的に表現・処理するための技能などが含まれます。知識の暗記や技能の訓練だけでなく、生きて働く数学的な知識に支えられた技能を習得させることが重要です。

目標の(2)は、「思考力、判断力、表現力等」の育成を示しています。

三つの力について具体的に示されていますので、それぞれ大切な指導のポイントを説明します。

「論理的に考察する力」を育むために、生徒が、問題の発見と解決する際に、確かな根拠を基に考えさせるようにしましょう。また、得られた結果の意味を問題の条件や仮定に即して考える機会を設けることも重要になってきます。

「統合的・発展的に考察する力」を育むために、「他に分かることがないか」、「条件を変えたらどうなるか」、「考察範囲を拡げたらどうなるか」、「共通する性質はないか」など、新しい知識を得る視点を大切に、更なる活動を促すことを重視していきましょう。

「事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力」を育むために、言葉や数、式、図、表、グラフなどを目的に応じて選択させて、数学的な表現をさせましょう。また、表現したものを相互に関連付けることによって、本質を捉えたり、理解を深めたりすることができるようになります。

目標の(3)は、「学びに向かう力、人間性等」の涵養を示しています。

生徒が、数学は楽しい、数学は面白いと実感し、数学が得意であるという自己肯定的な態度を養うことが大切になってきます。そのためには、生活に果たす数学の役割に気付かせたり、学習における協働的な活動を通して、生徒同士で多様な考えを認め合わせたりしましょう。



**Q 3** 今後、統計重視と聞いたのですが、具体的にはどのようなのですか。

**A 3** 「数学」の「データの分析」の四分位数等が中学校に移行されたのに伴い、「仮説検定の考え方」を扱うこととなります。仮説検定については「数学B」の「統計的な推測」で扱いますが、「数学」の履修だけで高等学校数学の履修を終える生徒もいることから、実際の場面を考慮し、具体例や実験などを通して「仮説検定の考え方」を直観的に捉えさせるようにしましょう。

「数学A」では、「場合の数と確率」で「期待値(平均値)」を扱い、統計的な内容との関連をもたせることが必要です。また、「数学B」の「統計的な推測」で「仮説検定」を扱います。この他、「数学B」は「数学と社会生活」で、単回帰を中心とした回帰も扱うことにしています。

仮説検定については、昭和53年公示の学習指導要領までは扱っていましたが、その後は扱っていません。今回、小学校算数科、中学校数学科も含めた統計教育重視の流れの中で、高等学校数学科に復活した内容になります。

「数学B」の「統計的な推測」の内容

統計的な推測について、数学的活動を通して、その有用性を認識するとともに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) 標本調査の考え方について理解を深めること。
- (イ) 確率変数と確率分布について理解すること。
- (ウ) 二項分布と正規分布の性質や特徴について理解すること。
- (エ) 正規分布を用いた区間推定及び仮説検定の方法を理解すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

- (ア) 確率分布や標本分布の特徴を、確率変数の平均、分散、標準偏差などを用いて考察すること。
- (イ) 目的に応じて標本調査を設計し、収集したデータを基にコンピュータなどの情報機器を用いて処理するなどして、母集団の特徴や傾向を推測し判断するとともに、標本調査の方法や結果を批判的に考察すること。

[用語・記号] 信頼区間、有意水準

中学校第3学年では、標本調査の必要性や意味について理解できるようにするとともに、コンピュータなどの情報機器を用いるなどして無作為に標本を取り出し、整理することや、簡単な場合について標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することなどを取り扱っています。

# 数 学 科

(高等学校)

**Q 4** 「数学的な見方・考え方」はどのように捉えればよいですか。

**A 4** 「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，体系的に考えること」と捉えます。

「数学的な見方」	「数学的な考え方」	「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」と考えます。	「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・発展的に考えたり，体系的に考えたりすること」と考えます。	「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，体系的に考えること」と整理しました。

「数学的な見方・考え方」は，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」の全ての育成に働くもので，数学の学習の中で働かせるだけではなく，生活の中で数学を用いる場合にも重要な働きをするものと考えられます。数学の学びの中で鍛えられた見方・考え方を働かせながら，世の中の様々な物事を理解し思考し，よりよい社会や自らの人生を創り出していくことが期待されます。また，数学的に考える資質・能力を支え，方向付けるものであり，数学の学習が創造的に行われるために欠かせないものであり，生徒一人一人が目的意識をもって問題を発見したり解決したりする際に積極的に働かせていくものです。そのために，今回の改訂では，統合的・発展的に考えることを重視しているのです。なお，発展的に考えるとは，数学を既成のもののみなしたり，固定的で確定的なものとみなしたりせず，新たな概念，原理や法則などを創造しようとすることです。また，統合的に考えるとは，既習のものと新しく生み出したものを包括的に取り扱えるように意味を規定したり，処理の仕方をまとめたりすることです。数学の学習では，このように創造的な発展を図るとともに，創造したものをより高い，あるいは，より広い観点から統合してみられるようにすることが大切です。

### 統合的・発展的に考える例

三平方の定理，余弦定理，ヘロンの公式

**Q5** 数学的活動はどのように変わのでしょうか。

**A5** 新学習指導要領では、数学的活動を、「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」と定義しました。そうすることで、従来の「数学学習に関わる目的意識をもった主体的活動」という捉えを一層明確にしています。

**Q2**で、三つの資質・能力（「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」）を育成することが目標であることを示してきました。この資質・能力を育成するためには、学習過程の果たす役割が極めて重要とされています。

学習指導要領解説（数学編）に、図のような算数・数学の学習過程のイメージが示されています。この図にあるように、学習過程には、主として二つの過程を考えることができます。

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、図のA1 B C D1の過程です。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、体系的に考察する過程」で、図のA2 B C D2の過程です。

この図は数学の問題発見・解決の過程全体を示しており、「数学的活動を通して」とは、単位授業時間においてこれらの過程の全てを学習することを求めるものではありません。実際の授業では、この二つの過程を意識して、学習課題の設定等を工夫しながら、数学の舞台にのせて数学化し、過程全体を自立的、協働的に遂行できるようにすることが大切です。また、過程全体を振り返り評価・改善をしていくことも重視します。

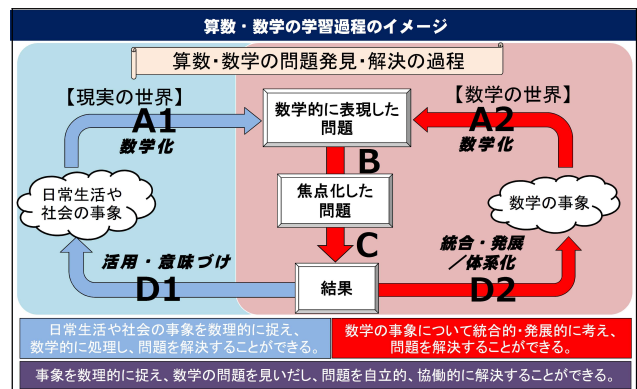


図 算数・数学の学習過程のイメージ

例えば、数学Bの「数列」の「漸化式」の内容で、「ある薬は8時間ごと、1日に3回、1錠ずつ服用するとする。また、1錠には薬の有効成分が50mg含まれており、服用して8時間後に有効成分の40%が残っているとする。このとき、この薬を飲み続けると有効成分の残量はどのように変化するか？」という問題に対して、 $n$ 回目に薬を服用した直後の有効成分の残量を  $a_n$  mg とすると、 $a_1 = 50$  ,  $a_{n+1} = 0.4a_n + 50$  という関係式（漸化式）が得られます。この式から、 $a_1$  ,  $a_2$  ,  $a_3$  ... を求め、結果をグラフに表せば変化の様子を捉えることができます。しかし、この数列の一般項を求めることができれば、例えば5日後の3回目に薬を服用した直後の有効成分の残量をすぐに求めることができます。そこから新たに「漸化式から一般項を求めるにはどうすればよいか？」という問題が派生します。このように問題を発展させながら新たな概念、知識や技能を学習していくのです。

**Q 6** 「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善」においては、新しい指導方法が求められているのですか。

**A 6** 新しい指導方法が求められているわけではありません。「主体的・対話的で深い学び」は授業改善の視点です。これまでの学校教育の蓄積も生かしながら、学習の質を一層高める授業改善の取組を活性化していくことが求められています。

学校での学びは、個々の教員の指導改善の工夫や教材研究の努力に支えられています。こうした工夫や努力は、生徒が「どのように学ぶか」を追究することに向けられたものです。

図で示しているとおり、「何ができるようになるか」で三つの資質・能力（「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」）に整理され、整理された資質・能力を育成するために「何を学ぶか」という、必要な指導内容等を検討し、その内容を「どのように学ぶか」という、生徒の具体的な学びの姿を考えながら、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を推進していくことが求められています。

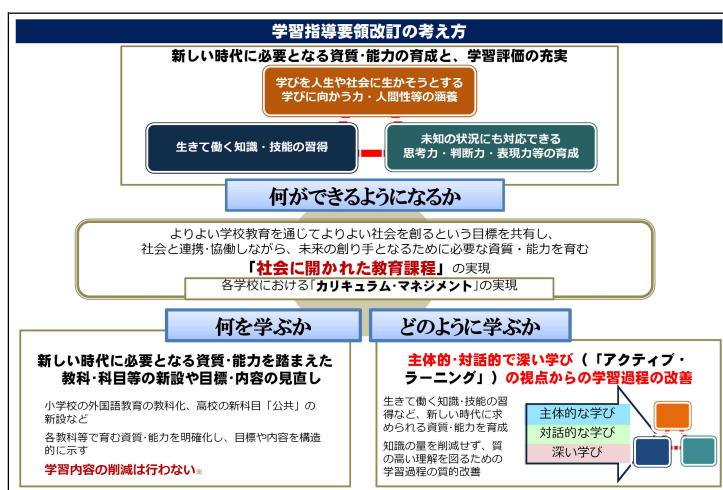


図 学習指導要領改訂の考え方

「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、学習指導要領解説（数学編）では、それぞれ以下のように示されています。

- ・ 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、自身の考えを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、日常の事象や社会の事象などについて、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「主体的・対話的で深い学び」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推進することが重要です。また、「主体的・対話的で深い学び」については、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、いろいろな観点で授業改善を進めることが求められています。

# 数 学 科

(高等学校)

**Q7** 内容はどのように変わりますか。

**A7** 科目の変更点としては、「数学活用」を廃止し、「数学C」を設けました。四分位範囲や箱ひげ図は中学校(2年)へ移行します。他は、科目間の移行です。今後、令和4年4月1日以降に高等学校の第1学年に入学した生徒から年次進行により段階的に適用します。

「数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」、「数学Ⅲ」、「数学A」、「数学B」、「数学C」の6科目で編成されました。主な内容の移行は次の表のとおりです。

中学校へ	従前学習指導要領	新学習指導要領
中学2年へ へ	<b>数学</b> 数と式 図形と計量 二次関数 データの分析 ・四分位数(箱ひげ図を含む)	<b>数学</b> 数と式 図形と計量 二次関数 データの分析 ・仮説検定の考え方
	<b>数学</b> いろいろな式 図形と方程式 指数関数・対数関数 三角関数 微分・積分の考え	<b>数学</b> いろいろな式 図形と方程式 指数関数・対数関数 三角関数 微分・積分の考え
	<b>数学</b> 平面上の曲線と複素数平面 極限 微分法 積分法	<b>数学</b> 極限 微分法 積分法
	<b>数学A</b> 場合の数と確率 整数の性質 ・有限小数, 循環小数 図形の性質	<b>数学A</b> 図形の性質 場合の数と確率 ・期待値
	<b>数学B</b> 確率分布と統計的な推測 ・期待値 数列 ベクトル	<b>数学B</b> 数列 統計的な推測 数学と社会生活
	<b>数学活用</b> 数学と人間の活動 社会生活における数理的な考察 ・社会生活と数学 ・数学的な表現の工夫 ・データの分析	<b>数学C</b> ベクトル 平面上の曲線と複素数平面 数学的な表現の工夫

# 数 学 科

(高等学校)

**Q 8** 数学 の内容に関わる要点は何ですか。

**A 8** 必履修科目であり、この科目だけで高等学校数学の履修を終える生徒に配慮し、「数学」に続けて高等学校数学を学ぶ生徒には、この後の科目の内容との系統性をするとともに、必要な数学的な素養は何かという視点で内容を構成しました。

中学校数学が、「A 数と式」、「B 図形」、「C 関数」、「D データの活用」の4領域で構成されることを踏まえ、次の から までの内容で構成するとともに、引き続き〔課題学習〕を内容に位置付けることとしました。

## 内 容

数と式                      図形と計量                      二次関数                      データの分析      〔課題学習〕  
標準単位数や内容に大きな変更はありません。

## 数学 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。

- (1) 数と式、図形と計量、二次関数及びデータの分析についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、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) 命題の条件や結論に着目し、数や式を多面的にみたり目的に応じて適切に変形したりする力、図形の構成要素間の関係に着目し、図形の性質や計量について論理的に考察し表現する力、関数関係に着目し、事象を的確に表現してその特徴を表、式、グラフを相互に関連付けて考察する力、社会の事象などから設定した問題について、データの散らばりや変量間の関係などに着目し、適切な手法を選択して分析を行い、問題を解決したり、解決の過程や結果を批判的に考察し判断したりする力を養う。
- (3) 数学のよさを認識し数学を活用しようとする態度、粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。

## データの分析

四分位数など（箱ひげ図を含む）を中学校に移行して、「仮説検定の考え方」を取り扱うこととしました。仮説検定については「数学B」の「統計的な推測」で取り扱いますが、この科目の履修だけで高等学校数学の履修を終える生徒もいることから、実際の場面を考慮し、具体例を通して「仮説検定の考え方」を直観的に捉えさせるようにしました。

## 課題学習

数学的活動を一層重視し、生徒の主体的・対話的な学びを促し、数学のよさを認識できるようにするとともに、数学的に考える資質・能力を高めるように位置付けています。

# 数 学 科

(高等学校)

Q 9 数学 の内容に関わる要点は何ですか。

A 9 この科目は、「数学」を履修した後に、履修させることを原則としています。より多くの生徒が、高等学校数学の根幹をなす内容について学習し数学的に考える資質・能力を育てるため、「数学」の内容を発展、拡充させるとともに、「数学」への学習の系統性に配慮し、五つの内容で構成しました。

## 内 容

いろいろな式 図形と方程式 指数関数・対数関数 三角関数  
微分・積分の考え [課題学習]

課題学習を内容に位置付けたという点を除き標準単位数や内容に変更はありません。

「数学」と同様に、数学的活動を一層重視し、生徒の主体的な学習を促し、数学のよさを認識できるようにするとともに、数学的に考える資質・能力を高めるよう、[課題学習]を位置付けています。

## 数学 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。

- (1) いろいろな式、図形と方程式、指数関数・対数関数、三角関数及び微分・積分の考えについての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、事象を数学化したリ、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) 数の範囲や式の性質に着目し、等式や不等式が成り立つことなどについて論理的に考察する力、座標平面上の図形について構成要素間の関係に着目し、方程式を用いて図形を簡潔・明瞭・的確に表現したり、図形の性質を論理的に考察したりする力、関数関係に着目し、事象を的確に表現してその特徴を数学的に考察する力、関数の局所的な変化に着目し、事象を数学的に考察したり、問題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力を養う。
- (3) 数学のよさを認識し数学を活用しようとする態度、粘り強く柔軟に考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。

下線部の「柔軟に」は「数学」、「数学」、「数学B」、「数学C」のみに書かれています。

対数は、指数に比べると分かりづらい傾向があります。対数の必要性を理解できるようにすることが大切です。また、 $\log$  の記号が必要になることを丁寧に指導する必要があります。

# 数 学 科

(高等学校)

**Q10** 数学 の内容に関わる要点は何ですか。

**A10** 「数学」を履修した後に、履修させることを原則としています。数学に強い興味や関心をもってさらに深く学習しようとする生徒や、将来、数学が必要な専門分野に進もうとする生徒が数学的に考える資質・能力を伸ばすため、「数学」の内容を発展、充実させるとともに、内容相互の関連を重視し、三つの内容で構成しました。

## 内 容

極限                  微分法                  積分法                  [課題学習]

標準単位数を従前の5単位から3単位に減じるとともに、「平面上の曲線と複素数平面」を「数学C」に移行しました。数学に強い興味や関心をもって更に深く学習しようとする生徒や、将来数学が必要な専門分野に進もうとする生徒が数学的に考える資質・能力を伸ばす科目として、からまでの内容で構成するとともに、[課題学習]を内容に位置付けました。これらで取り扱う内容については、従前からの変更はありません。

## 数学 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。

- (1) 極限、微分法及び積分法についての概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、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) 数列や関数の値の変化に着目し、極限について考察したり、関数関係をより深く捉えて事象を的確に表現し、数学的に考察したりする力、いろいろな関数の局所的な性質や大域的な性質に着目し、事象を数学的に考察したり、問題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力を養う。
- (3) 数学のよさを認識し積極的に数学を活用しようとする態度、粘り強く柔軟に考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。

下線部の「積極的に」は、各科目の目標では「数学」のみに書かれています。

極限、微分法、積分法について「数学」の学習内容より深い内容を取り扱いながら、「積極的に」数学を活用する態度を養うこととしています。また、数学のよさを認識し、数学を活用しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度を養うことについては「数学」と同様ですが、全体を通して質的な向上を目指しています。



**Q11** 数学Aの内容に関わる要点は何ですか。

**A11** 「数学活用」の「数学と人間の活動」を移行し、「数学A」の「整数の性質」を「数学と人間の活動」に含ませるとともに、従前に位置付けられていた課題学習は削除されています。この科目は、「数学」の内容を補完するとともに、数学のよさを認識し、数学的に考える資質・能力を培う科目として構成しました。

## 内 容

図形の性質

場合の数と確率

数学と人間の活動

「場合の数と確率」では、期待値(平均値)を取り扱い、統計的な内容との関連ももたせます。また、「数学と人間の活動」では、整数の約数や倍数、ユークリッドの互除法や二進法、平面や空間において点の位置を表す座標の考えなども取り扱い、人間が数や空間などをどのように捉えてきたかを歴史的な視点なども交えて考察させることとしました。

## 数学A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。

- (1) 図形の性質、場合の数と確率についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、数学と人間の活動の関係について認識を深め、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) 図形の構成要素間の関係などに着目し、図形の性質を見だし、論理的に考察する力、不確実な事象に着目し、確率の性質などに基づいて事象の起こりやすさを判断する力、数学と人間の活動との関わりに着目し、事象に数学の構造を見だし、数理的に考察する力を養う。
- (3) 数学のよさを認識し数学を活用しようとする態度、粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。

「数学」との並行履修又は「数学」の後の履修を原則としています。三つの内容のすべてを履修させるときは3単位程度を要しますが、標準単位数は2単位であり、生徒の特性や学校の実態、単位数等に応じて内容を適宜選択させることとしています。

指導に当たっては、履修目的に沿って、履修内容や履修順序、単位数を適切に定めるとともに、各科目間の内容相互の関連と学習の系統性を十分に図り、生徒の多様な特性などに対応できるようにすることが大切です。

**Q12** 数学Bの内容に関わる要点は何ですか。

**A12** 「ベクトル」を「数学C」に移行し、「確率分布と統計的な推測」を「統計的な推測」に名称を変更するとともに、従前の「数学活用」の「社会生活における数理的な考察」の「社会生活と数学」及び「データの分析」を移行して「数学と社会生活」としてまとめて「数学B」に位置付けました。数学的な素養を広げるとともに、数学の知識や技能などを活用して問題解決や意思決定をすることなどを通して数学的に考える資質・能力を養う科目として構成しました。

## 内 容

数列

統計的な推測

数学と社会生活

「統計的な推測」では、区間推定及び仮説検定も取り扱います。また、「数学と社会生活」では、散布図に表したデータを一次関数などとみなして処理することも取り扱います。

## 数学B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。

- (1) 数列、統計的な推測についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、数学と社会生活の関わりについて認識を深め、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) 離散的な変化の規則性に着目し、事象を数学的に表現し考察する力、確率分布や標本分布の性質に着目し、母集団の傾向を推測し判断したり、標本調査の方法や結果を批判的に考察したりする力、日常の事象や社会の事象を数学化し、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力を養う。
- (3) 数学のよさを認識し数学を活用しようとする態度、粘り強く柔軟に考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。

「数学」を履修した後に、履修させることを原則としています。数学的な素養を広げようとする生徒や、将来自然科学や社会科学、人文科学など様々な分野に進もうとする生徒が、数学の知識や技能を活用して問題を解決したり意思決定をしたりすることなどを通して数学的に考える資質・能力を養うため、「数学」より進んだ内容で数学の活用面において基礎的な役割を果たすと考えられる三つの内容で構成しています。すべてを履修させるときは、3単位程度を要しますが、標準単位数は2単位で、生徒の特性や学校の実態、単位数等に応じて内容を適宜選択させることとしています。指導に当たっては、履修目的に沿って、履修内容や履修順序、単位数を適切に定めるとともに、各科目間の内容相互の関連と学習の系統性を十分に図り、生徒の多様な特性などに対応できるようにすることが大切です。

# 数 学 科

(高等学校)

**Q13** 数学Cの内容に関わる要点は何ですか。

**A13** 「数学C」を新設し、従前の「数学」の「平面上の曲線と複素数平面」及び「数学B」の「ベクトル」を「数学C」に移行するとともに、従前の「数学活用」の「社会生活における数理的な考察」の「数学的な表現の工夫」を「数学C」に移行されています。この科目は、「数学」より進んだ内容を含み、数学的な素養を広げるとともに、数学的な表現の工夫などを通して数学的に考える資質・能力を養う科目として構成しました。

## 内 容

ベクトル

平面上の曲線と複素数平面

数学的な表現の工夫

「数学的な表現の工夫」では、工夫された統計グラフや離散グラフ、行列などを取り扱います。

## 数学C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。

- (1) ベクトル、平面上の曲線と複素数平面についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、数学的な表現の工夫について認識を深め、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) 大きさや向きをもった量に着目し、演算法則やその図形的な意味を考察する力、図形や図形の構造に着目し、それらの性質を統合的・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) 数学のよさを認識し数学を活用しようとする態度、粘り強く柔軟に考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。

「数学」を履修した後に履修させることを原則としています。数学的な素養を広げようとする生徒や、将来、自然科学や社会科学、人文科学など様々な分野に進もうとする生徒が、数学的な表現の工夫などを通して数学的に考える資質・能力を養うため、「数学」より進んだ内容で、新たな数学的な手法や表現を学習する内容として、三つの内容で構成しています。「数学B」と同様に、生徒の実態に応じてその内容を適宜選択して履修させることとしました。すべてを履修させるときは、3単位程度を要しますが、標準単位数は2単位で、生徒の特性や学校の実態、単位数等に応じて内容を適宜選択させることとしています。指導に当たっては、履修目的に沿って、履修内容や履修順序、単位数を適切に定めるとともに、各科目間の内容相互の関連と学習の系統性を十分に図り、生徒の多様な特性などに対応できるようにすることが大切です。

## 数 学 科

(高等学校)

**Q14** 科目の履修の留意点は何ですか。

**A14** 「数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」を履修させる場合は、「数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」、「数学Ⅲ」の順に履修させることが原則となります。「数学A」については、「数学Ⅰ」と並行してあるいは「数学Ⅰ」を履修した後に履修させ、「数学B」及び「数学C」については、「数学Ⅰ」を履修した後に履修させることが原則となります。

「数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」、「数学Ⅲ」の順に履修することを原則としているのは、ここで定めている各科目の履修の順序は、この教科の系統性に基つき、後に履修する科目の内容が前に履修する科目の内容を前提として定められていることによるものであり、生徒にはこの順序に則って履修させることが求められるからです。なお、今回の改訂においても、高等学校数学科の各科目の履修学年については特に示されていません。

A、B、Cを付した科目の履修順序について

「数学A」の履修については、従前と同じです。「数学B」及び「数学C」の履修については、「数学Ⅰ」を履修した後に履修するという規定を設けていますが、「数学Ⅰ」以外の科目との履修の順序は規定していません。したがって、これらの科目については、生徒の特性や進路、学校の実態などに応じて、例えば、「数学B」と「数学C」を並行して履修することや「数学B」を履修せずに「数学C」を履修することなども可能です。

教科・科目の特質から一部の内容項目を取り上げることが可能な例

(必履修教科・科目以外の場合のみ)

「数学C」については、三つの内容で構成されていますが、全てを履修させるときは3単位程度を要しますが、標準単位数は2単位です。このため、原則的には標準単位数である2単位で授業を行うことが望ましいですが、生徒の特性や学校の実態、単位数等に応じてやむを得ない場合には、教科・科目の特質により内容を適宜選択し1単位として設定することも可能です。このことから、「数学B」を1単位、「数学C」を1単位ずつ履修することも可能になります。

「大学入学共通テスト」の科目において、「ベクトル」が含まれるかどうか注意が必要です。

必履修教科・科目について

原則として標準単位数を下らないとされています。標準単位数より少ない単位数を配当することができるのは「生徒の実態及び専門学科の特色等を考慮し、特に必要がある場合」のみとされています。また、その場合においても、標準単位数が2単位である場合には単位を減じることはできません。

**Q15** 他教科等との関連を意識した指導は必要ですか。

**A15** 理科，家庭科，情報科，新設された共通科目である理数科の内容を踏まえ，相互の関連を図るとともに，学習内容の系統性に留意する必要があります。また，学校における道德教育は，人間としての在り方生き方に関する教育を学校の教育活動全体を通じて行うことによりその充実を図るものとしているため，数学科に属する科目の特質に応じて，適切な指導を行う必要があります。

各科目を履修させるに当たっては，当該科目だけでなく，高等学校数学科に属する他の科目や理科，家庭科，情報科及び新たに設けられた理数科などの他教科についても，その内容相互の関連を図るとともに，学習内容の系統性に留意し，生徒の多様な特性等に適切に対応できるようにすることが求められています。

数学と他教科等との関連を踏まえることは重要で，数学で学習した知識や技能を他教科等の学習に活用したり，他教科の内容に関連した課題を設け解決したりすることによって，数学を学習する意義を実感できるようにするとともに，学習内容の理解を一層深めることができます。

例えば，情報科のデータサイエンスの内容において関連があります。数学だけの授業で統計を扱うのは限界があるため，連携して扱う方が好ましく，また，理数探究や総合的な探究の時間において，数学的に問題解決することで数学の面白さを感じることができます。

## 高等学校における道德教育との関連

各教科・科目等の特質に応じ，学校の教育活動全体を通じて生徒が人間としての在り方生き方を主体的に探求し，豊かな自己形成ができるよう，適切な指導を行うことが求められています。

このため，各教科・科目においても目標や内容，配慮事項の中に関連する記述があり，高等学校数学科の目標との関連をみると，特に次のような点を指摘することができます。

高等学校数学科においては，教科の目標に「(2)数学を活用して事象を論理的に考察する力，事象の本質や他の事象との関係を認識し統合的・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。」と述べられています。

生徒が事象を数学的に考察し筋道を立てて考え，表現する能力や，事象の本質を見だし考察して，得られた結果を他の事象から得られた結果との関係を考察して統合する能力は，自律的に物事を思考し判断することにつながるものであり，道德的判断力の育成にも資するものです。また，高等学校数学科の目標に「創造性の基礎を養う」と述べられているように，高等学校数学科の学習を通じて，知的好奇心や豊かな感性，粘り強く考える態度を含め，創造性の基礎を養うことが意図されており，道德教育の目指す方向と同じ方向を目指しているということもできます。

**Q16** 義務教育段階との接続ではどのようなことに留意すればよいですか。

**A16** 生徒や学校の実態等に応じ、必要がある場合には、指導の工夫を行い、義務教育段階での学習内容の確実な定着を図るよう意識して指導する必要があります。

## 指導の工夫例

- (1) 各教科・科目の指導に当たり、義務教育段階での学習内容の確実な定着を図るための学習機会を設けること。
- (2) 義務教育段階での学習内容の確実な定着を図りながら、必履修教科・科目の内容を十分に習得させることができるよう、その単位数を標準単位数の標準の限度を超えて増加して配当すること。
- (3) 義務教育段階での学習内容の確実な定着を図ることを目標とした学校設定科目等を履修させた後に、必履修教科・科目を履修させるようにすること。

学校や生徒の実態等に応じて義務教育段階の学習内容の確実な定着を図るための指導を行うことを指導計画の作成に当たって配慮すべき事項として示し、生徒が高等学校段階の学習に円滑に移行できるようにすることを重視しています。

義務教育段階の学習内容の確実な定着を図る指導を行うことが求められるのは、「学校や生徒の実態等に応じ、必要がある場合」であり、全ての生徒に対して必ず実施しなければならないものではありませんが、前述の必要がある場合には、こうした指導を行うことで、高等学校段階の学習に円滑に接続できるようにすることが求められています。

これは、高等学校を卒業するまでに全ての生徒が必履修教科・科目の内容を学習する必要がありますが、その内容を十分に理解するためには、義務教育段階の学習内容が定着していることが前提として必要となるものであることから、それが不十分であることにより必履修教科・科目の内容が理解できないということのないよう、必履修教科・科目を履修する際又は履修する前などにそうした学習内容の確実な定着を図れるようにする配慮を求めたものです。

## 具体例

- ・ 「数学」では、指導において関連する中学校の内容を適宜取り入れ復習をした上で学習を進めたり、新たに学習した内容を踏まえて中学校の内容を見直したりします。
- ・ 「図形と計量」を取り扱う際に、中学校で学習した図形の相似や三平方の定理を復習した上で「数学」の内容に入ったり、「数学」の「図形と計量」の余弦定理を学習した後で改めて三平方の定理の意味を考えたりさせます。
- ・ 生徒の特性等を踏まえ、標準単位数の標準の限度を超えて単位数を配当し、それぞれの内容に関連する中学校の内容を十分な時間をかけて確実な定着を図る機会を設けます。
- ・ 義務教育段階での学習内容の確実な定着を図ることを目標とした学校設定科目を設けて履修させ、その後「数学」を履修させます。