

新学習指導要領の改訂のポイントと学習評価 (高等学校 数学科)

文部科学省
初等中等教育局
主任視学官 長尾 篤志

1. 数学科の目標
2. 数学科の各科目
3. 統計に関わる内容（確率を含む）
4. 数学科の評価の観点の趣旨
5. 評価の流れ
6. 具体的な評価
7. 評価に関わる留意事項

1. 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・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。

数学的な見方・考え方

算数・数学科での物事をとらえる視点や考え方。

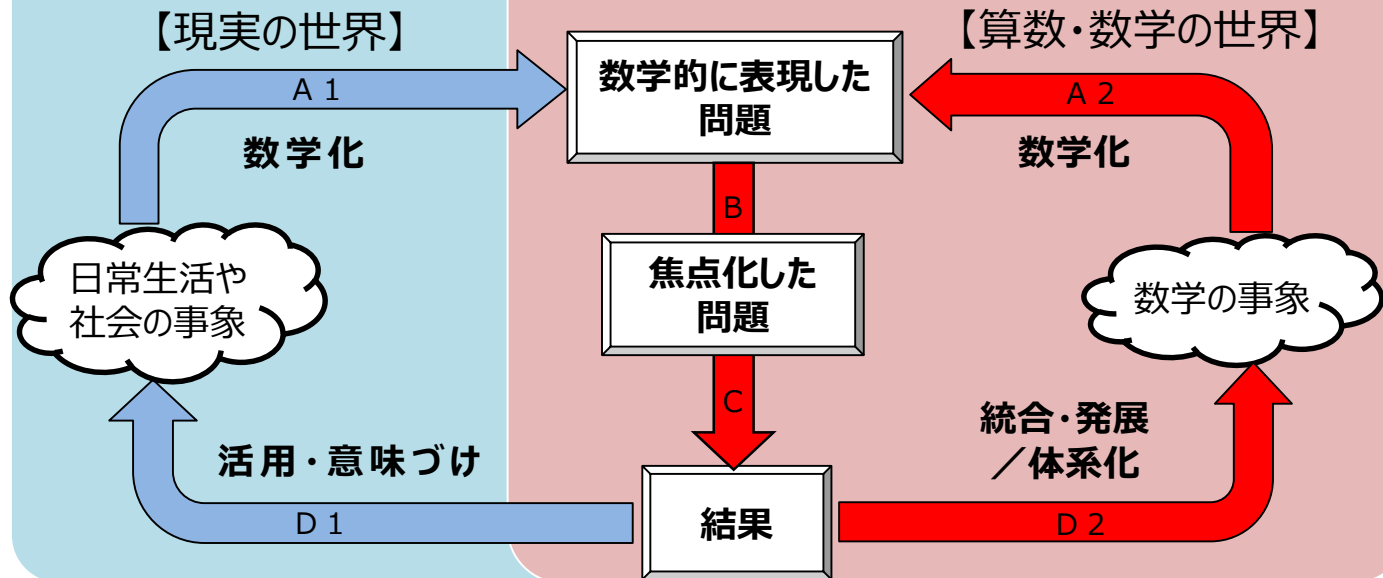
数学的な見方・考え方（高等学校数学）

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。

- 数学的な見方・考え方を働かせて数学的活動を通して数学的に考える力（資質・能力）を育成
- 数学的に考える力（資質・能力）が育成されると数学的な見方・考え方はより確かなものになる。

数学的活動

算数・数学の問題発見・解決の過程



日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に処理し、問題を解決することができる。

数学の事象について統合的・発展的に考え、問題を解決することができる。

事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決することができる。

※各場面で、言語活動を充実

※これらの過程は、自立的にときに協働的に行い、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。

2-1. 数学科の各科目（性格）

数学Ⅰ (3)	必修科目として、中学校との接続に配慮するとともに、この科目だけで高等学校数学の履修を終える生徒及び引き続き数学を履修する生徒の双方に配慮した内容で構成し、すべての生徒の数学的に考える資質・能力の基礎を培う。
数学Ⅱ (4)	高等学校数学の根幹をなす内容で構成し、より多くの生徒の数学的に考える資質・能力を養う。
数学Ⅲ (3)	微分法、積分法の基礎的な内容で構成し、数学に強い興味や関心をもってさらに深く学ぼうとする生徒や、将来数学が必要な専門分野に進もうとする生徒の数学的に考える資質・能力を伸ばす。

2-1. 数学科の各科目（性格）

数学A (2)	「数学 I」の内容を補完するとともに、 <u>数学のよさを認識し、数学的に考える資質・能力を培う。</u> < I と並行履修又は I の後の履修 >
数学B (2)	「数学 I」より進んだ内容を含み、 <u>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。</u> < I の後の履修 >
数学C (2)	「数学 I」より進んだ内容を含み、 <u>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。</u> < I の後の履修 >

2-2. 数学科の各科目（内容）

数学Ⅰ	数と式，図形と計量，二次関数，データの分析，〔課題学習〕
数学Ⅱ	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〕
数学Ⅲ	極限，微分法，積分法〔課題学習〕
数学A	図形の性質，場合の数と確率，数学と人間の活動
数学B	数列，統計的な推測，数学と社会生活
数学C	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

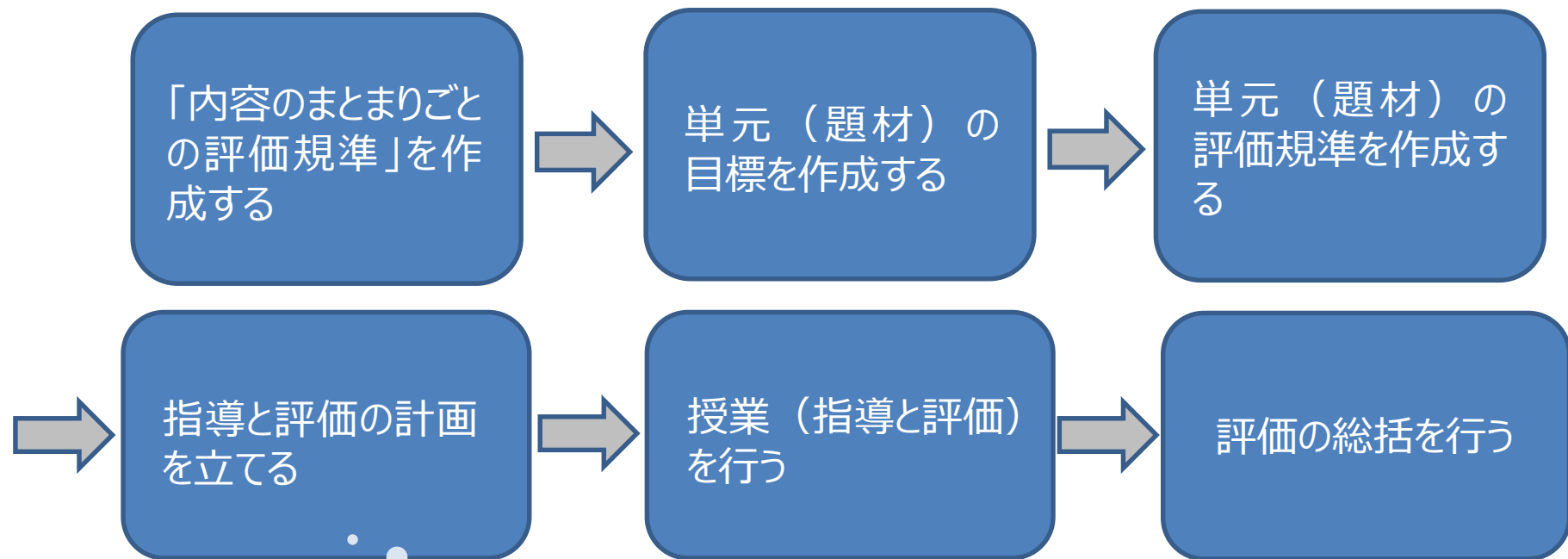
3. 統計に関わる内容（確率も含む）

- 数学 I データの分析（仮説検定の考え方）
数学A 場合の数と確率
（条件付き確率（ベイズの定理）, 期待値）
数学B 統計的な推測（推定, 仮説検定）
- 確率や統計の基本的な考え方を身に付ける。
- コンピュータ等を積極的に活用する。
- 地理, 理科, 情報や総合的な探究な時間での学習内容との関係を踏まえ, それらの教科・科目等での積極的な活用を考える。
- 実生活などで知識や技能を活用できるようにする。

4. 数学科の評価の観点の趣旨

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">・数学における基本的な概念や原理・法則などを体系的に理解している。・事象を数学化したり，数学的に解釈したり表現・処理したりすることに関する技能を身に付けている。	<p>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身に付けている。</p>	<ul style="list-style-type: none">・数学のよさを認識し積極的に数学を活用しようとしたり，粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断したりしようとしている。・問題解決の過程を振り返って考察を深めたり，評価・改善しようとしたりしている。

5. 評価の流れ



総括に用いる評価の記録については場面を精選する。

内容のまとめりと単元

● 「内容のまとめり」

- 高等学校数学科では、学習指導要領の各科目の内容の大項目を「内容のまとめり」としている。

(例) 数学 I では

- (1) 数と式
 - (2) 図形と計量
 - (3) 二次関数
 - (4) データの分析
- 「内容のまとめり」の下位の、ある主題に関する一定の学習活動のまとめりを「単元」としている。

内容のまとめりごとの評価規準の作成（学習指導要領の記述）

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
<p>ア(ア)数を実数まで拡張する意義を理解し，簡単な無理数の四則計算をすること。</p> <p>ア(イ)集合と命題に関する基本的な概念を理解すること。</p> <p>ア(ウ)二次の乗法公式及び因数分解の公式の理解を深めること。 (以下略)</p>	<p>イ(ア)集合の考えを用いて論理的に考察し，簡単な命題を証明すること。</p> <p>イ(イ)問題を解決する際に，既に学習した計算の方法と関連付けて，式を多面的に捉えたり目的に応じて適切に変形したりすること。 (以下略)</p>	<p>※数学Ⅰ目標(3)（下記）を参考にする。</p> <p>「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。」</p>

(数学Ⅰ 数と式)

内容のまとめりごとの評価規準の作成

知識・技能

- ・数を実数まで拡張する意義を理解するとともに、簡単な無理数の四則計算をすることができる。
 - ・集合と命題に関する基本的な概念を理解している。
 - ・二次の乗法公式や因数分解の公式を適切に用いて計算をすることができる。
- (以下略)

思考・判断・表現

- ・集合の考えを用いて命題を論理的に考察し、簡単な命題の証明をすることができる。
 - ・問題を解決する際に、既に学習した計算の方法と関連付けて、式を多面的に捉えたり目的に応じて適切に変形したりすることができる。
- (以下略)

主体的に学習に取り組む態度

- ・事象を数と式の考えを用いて考察するよさを認識し、問題解決にそれらを活用しようとしたり、粘り強く考え数学的論拠に基づき判断しようとしたりしている。
- ・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している。(以下略)

(数学 I「数と式」)

必要に応じて各科目別の評価の観点の趣旨のうち「主体的に学習に取り組む態度」に関わる部分を用いて作成する。

単元の評価規準の作成

知識・技能

- 数を実数まで拡張することの意義を理解している。
- 実数が直線上の点と1対1に対応していることを理解している。
- 簡単な無理数についての四則計算をすることができる。

思考・判断・表現

- 数を拡張してきた過程を考察することができる。
- 数の四則計算の可能性について考察することができる。
- 簡単な無理数を含んだ式を多面的に捉えたり目的に応じて適切に変形したりすることができる。

主体的に学習に取り組む態度

- 数を実数まで拡張する意義を認識し数学を活用しようとしたり、粘り強く考え数学的論拠に基づき判断したりしようとしている。
- 問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善しようとしたりしている。

(数学 I「数と式」【実数】)

6-1. 具体的な評価（知識・技能）

- 留意すべきこと

- 次のような事柄を評価する。

用語・記号の理解， 公式の理解， 基本的な概念の理解， 計算の技能 など

◎ 基本的な概念の理解をみる問題を工夫する。

（例）

（1）（数直線を与え）数直線上に座標が $\sqrt{2}$ である点を取りなさい。

（2）次の計算をしなさい。

$$\frac{1}{2 - \sqrt{3}} + \frac{1}{2 + \sqrt{3}}$$

6-2. 具体的な評価（思考・判断・表現）

● 留意すべきこと

■ 次のような事柄を評価する。

- ・既習の知識や技能を活用して問題を解決すること
- ・ある数学の内容が構成されるときの見方や考え方を身に付けていること
- ・自分の考えを、既習の知識や技能を用いて表現する（説明する）こと

◎ペーパーテストなどでは、何を評価したいのか（ねらい）を明確にして、出題の方法を工夫する。

（例）

(1) $\sqrt{3}$ が無理数であることを示しなさい。

(2) a, b, c, d を有理数とする。次の等式が成り立つとき、 $a=c, b=d$ であることを示しなさい。

$$a\sqrt{3} + b = c\sqrt{3} + d$$

6-3. 具体的な評価（主体的に学習に取り組む態度）

● 留意すべきこと

■ 次のような事柄を評価する。

- ・問題解決に数学を活用しようとしていること。
- ・自らの学習を振り返り，見通しをもち自己調整をしながら粘り強く取り組もうとしていること。
- ・問題解決の過程を振り返って考察を深めたり，評価・改善しようとしたりしていること。

■ 単元，内容のまとまりのような比較的長い時間で評価するようにする。

■ 知識や技能などが十分に身に付いていないため，それらを活用することができなかつたり，粘り強く取り組むことができなかつたりすることは考えられる。必要に応じて，補充指導などの状況も考慮することが考えられる。

■ 振り返りシートの記述などを評価のデータとすることは考えられる。

数学Ⅰ「図形と計量」振り返りシート

○今回振り返る対象

第8時～12時「三角比の拡張」

テーマ…「拡張」するときのアイデアは何だろうか？
なぜ「拡張」するのだろうか？

○振り返りの視点（他に自分で設定してもよい）

- 最も大切だと思ったことは何か？なぜ、そう思ったか？
- 印象に残ったことは何か？なぜ、そう思ったか？
- どのようなことができるようになったか？
- わからなかったことや課題として残ることは何か？
- この探究を終えて次に考える「問い（問題）」は何か？
- 今までの学習とどんな関連があったか？

振り返りの視点を示すと生徒は記述しやすい。

振り返り 年 組 番 氏名

行動観察が弱いと、
生徒の思いが読み
切れないことも。

7. 評価に関わる留意事項

- 評価の主な役割は
 - 教師が指導の改善を図ること
 - 生徒が自らの学習を振り返って次の学習に向かうことができるようにすること
- 評価の在り方で迷ったときには、評価の役割を果し得るか否かで判断する。

新学習指導要領の改訂のポイントと学習評価 (高等学校 数学科)

文部科学省
初等中等教育局
主任視学官 長尾 篤志