数学科における「主体的に学習に取り組む態度」の評価方法リーフレット

「主体的に学習に取り組む態度」の評価にこのような疑問を持っていませんか？

「主体的に学習に取り組む態度」ってどのように評価するのかな？

とりあえず「振り返り」をさせてみたけど、これで本当にいいのかな？

テストの点数は高いのに「主体的に学習に取り組む態度」の評価だけ低くなることってあるのかな？

そんな思いにお応えするリーフレットです！教科に限らず、校内の皆さんでぜひご覧ください！

目次

府立学校 実践事例①　数学Ⅰ「二次関数」

単元の目標

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
・二次関数の値の変化やグラフの特徴について理解する。 ・二次関数の最大値や最小値を求めることができる。	・二次関数の式とグラフとの関係について、多面的に考察することができる。 ・二つの数量の関係に着目し、日常の事象や社会の事象などを数学的に捉え、問題を解決したり、解決の過程を振り返って事象の数学的な特徴や他の事象との関係を考察したりすることができる。	・事象を二次関数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する態度を身に付ける。 ・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する態度を身に付ける。

単元の評価規準（＝実現したい生徒の姿）

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
・与えられた二次関数の式を平方完成し、頂点、軸、グラフの概形をかくことができる。 ・定義域を踏まえて二次関数の最大値・最小値を求めることができる。	・定義域に変数が含まれるときの最大値・最小値を求める方法を考察することができる。 ・様々な最大値・最小値の問題における場合分けについて考察することができる。 ・現実の世界における問題を通して、面積等が二次関数となるときの最大値・最小値を求める方法を考察することができる。	・二次関数のグラフを粘り強く考察することで値の変化やグラフの特徴を捉え、場合分け等の数学的論拠に基づき判断しようとしている。 ・これまでの二次関数の問題解決の過程を振り返って、考察を深めたり、自身の学びについて評価・改善しようとしている。

単元の流れ

関数の基本事項を学習する。
（１時間）

↓

二次関数のグラフについて学習する。
（３時間）

↓

二次関数の最大値と最小値問題について学習する。
（３時間）

↓

条件を満たす二次関数を決定する問題について学習する。
（１時間）

↓

パフォーマンス課題に取り組む。
（１時間）

単元計画はP.15

「主体的に学習に取り組む態度」の総括的評価

（１）評価場面：「二次関数の最小値の最大値を求めよう！ 」
（パフォーマンス課題）

詳細：① 個人で課題に取り組む
（一定時間経過後「Desmos」の使用を可とする）
② ペアで話し合う
③ 再度、個人で課題に取り組む
④ 振り返りを記述する

ワークシートの解答の部分と振り返りの部分を合わせて、「主体的に学習に取り組む態度」の評価とする。

取り組んだパフォーマンス課題

x の関数 $y = x^2 - 2ax + 2a + 1\ (0 \leqq x \leqq 2)$ における最小値を m とおくとき、最小値 m の最大値を求めてみよう。ただし、a は定数とする。

（１）最小値 m を a を用いて表せ。

desmos①

（２） a の値がすべての実数を変化するとき、m の最大値を求めよ。

desmos②

振り返り：あなたが友人にこの問題を教えるとき、 （１）、（２）それぞれにおいて、重要視した部分はどこですか。

（２）主体的に学習に取り組む態度の判断基準

「十分満足できる」状況(Ａ)	「概ね満足できる」状況(Ｂ)	「努力を要する」状況(Ｃ)と判断された生徒に対する支援の手だて
（Ｂ）に加え、（２）について、m を a の関数とみて、（１）で場合分けした３つの関数をつなぎ合わせたものであることに気付いている。	（１）について、軸と定義域の位置関係で３通りに場合分けができることに気付いている。	軸が定義域に含まれるかどうかで場合分けできることを「Desmos」を使用しながら再確認する。

POINT!

パフォーマンス課題では、グラフ描画ソフト「Desmos」を使用しました。
「Desmos」のスライダーを生徒自らが操作することで、グラフと定義域の関係が理解しやすくなり、どこで場合分けをすべきかを生徒自身が気付く助けとなりました。

（※「Desmos」とGoogleアカウントを連携させることで、作成した教材やグラフを保存、共有、編集したりすることができます。）

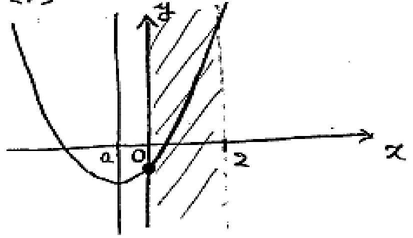
（３）評価例

解答

(1) $y = x^2 - 2ax + 2a + 1$

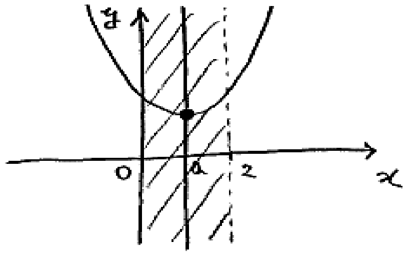
$= (x - a)^2 - a^2 + 2a + 1$

[1] $a < 0$ のとき



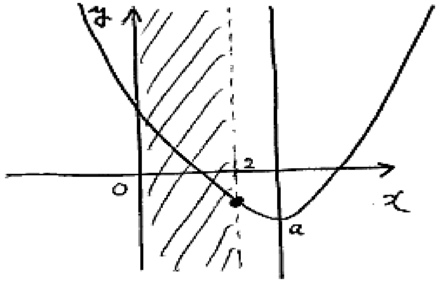
$x = 0$ のとき
最小値 $2a + 1$

[2] $0 \leqq a \leqq 2$ のとき



$x = a$ のとき
最小値 $-a^2 + 2a + 1$

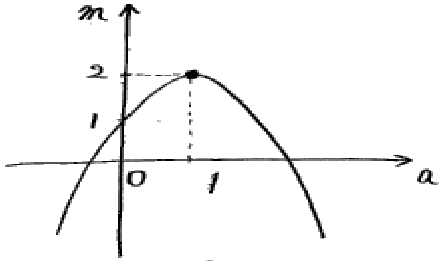
[3] $a > 2$ のとき



$x = 2$ のとき
最小値 $-2a + 5$

(2) $-a^2 + 2a + 1$

$= -(a - 1)^2 + 2$



$a = 1$ のとき
最大値 2

振り返り

（１）は、<u>軸と定義域の位置関係で、場合分けが必要になることが重要になります。</u>

（２）は、（１）で場合分けした［２］が、a の二次関数になっているから、$-a^2 + 2a + 1$ の最大値を求めることが重要になります。

この生徒は、
（１）について、<u>軸と定義域の位置関係で場合分けすることの必要性に気付いています。</u>

しかし、（２）では、（１）で場合分けした関数のうちの１つにしか着目していないため、「B」評価としました。

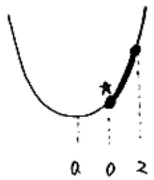
解答

$y = x^2 - 2ax + 2a + 1$

$= (x-a)^2 - a^2 + 2a + 1$

軸 $x = a$, 頂点 $(a, -a^2 + 2a + 1)$

(1) (i) $a < 0$ のとき



$x = 0$ で

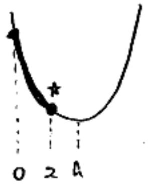
最小値 $2a + 1$

(ii) $0 \leqq a \leqq 2$ のとき

$x = a$ で

最小値 $-a^2 + 2a + 1$

(iii) $2 < a$ のとき



$x = 2$ で

最小値 $-2a + 5$

以上 (i)～(iii) より

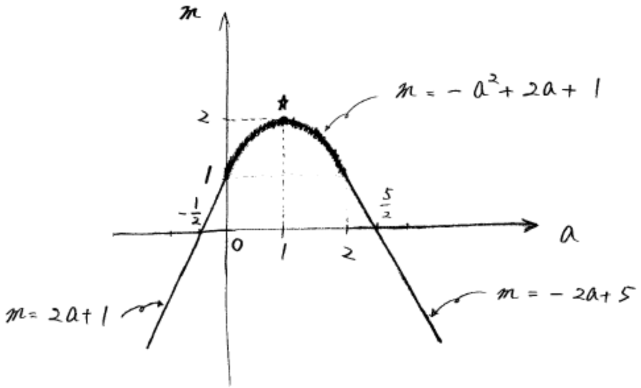
$$\begin{cases} a < 0 \text{ のとき} & x = 0 \text{ で 最小値 } 2a+1 \\ 0 \leqq a \leqq 2 \text{ のとき} & x = a \text{ で 最小値 } -a^2+2a+1 \\ 2 < a \text{ のとき} & x = 2 \text{ で 最小値 } -2a+5 \end{cases}$$

(2)
$$\begin{cases} a < 0 \text{ のとき} & m = 2a+1 \\ 0 \leqq a \leqq 2 \text{ のとき} & m = -a^2+2a+1 \\ 2 < a \text{ のとき} & m = -2a+5 \end{cases}$$

のグラフを考える。

$0 \leqq a \leqq 2$ のとき $m = -a^2 + 2a + 1$

$= -(a-1)^2 + 2$



グラフより $a = 1$ で

最大値 2

評価 A

振り返り

（１）は、軸と定義域の位置関係で、最小値を取る x の値が変化し、３通りに場合分けされること。

（２）は、（１）で求めた m が a の関数になり、そのグラフから最大値を読み取ること。

この生徒は、（１）について、軸と定義域の位置関係で場合分けすることや（２）について、m が３つの関数のグラフをつなぎ合わせたものであることに気付いているため、「A」評価としました。

POINT!

生徒の振り返りの記述が単なる感想（難しかったや計算ミスをしないように気を付ける等）にならないようにしましょう。
評価したい内容が振り返りに表れるように問い方を工夫したり、どのような記述を評価するのかを事前に生徒と共有しておくことが大切です。

府立学校 実践事例② 数学Ａ「場合の数と確率」

単元の目標

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
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、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。	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、事象に数学の構造を見いだし、数理的に考察する力を身に付ける。	確率のよさを認識し積極的に確率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身に付ける。

単元の評価規準（＝実現したい生徒の姿）

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
・確率の意味や基本的な性質について理解し、事象の確率や期待値を求めることができる。 ・独立な試行や反復試行の意味を理解し、確率を求めることができる。 ・条件付き確率の意味を理解するとともに、条件付き確率を求めることができる。	・確率の性質や法則に基づき、確率を求める方法を考察することができる。 ・確率の性質などについて事象の起こりやすさを判断したり、期待値を活用して意思決定したりすることができる。	・事象を確率の考えを用いて考察するよさを認識し、問題解決に確率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。 ・確率の性質などに基づいて事象の起こりやすさを判断し、確率を意思決定に活用しようとしている。

単元の流れ

確率の基本事項について学習し、基本的な確率を求める。（６時間）

↓

反復試行の確率について学習する。（２時間）

↓

条件付き確率や期待値について学習する。（３時間）

↓

パフォーマンス課題に取り組む。（１時間）

単元計画はP.16

「主体的に学習に取り組む態度」の総括的評価

（１）評価場面：「日本シリーズの勝敗を確率で表し、観戦する試合を決定しよう！」
（パフォーマンス課題）

詳細：① 個人で課題に取り組む
② グループで協議する
③ 再度、個人で課題に取り組み、レポートを作成する
④ 振り返りを記述する

レポートと振り返りを合わせて、「主体的に学習に取り組む態度」の評価とする。

取り組んだパフォーマンス課題

プロ野球の日本シリーズは第７戦まであり、先に４勝したチームが日本一となります。あなたは、友人とこのうちのいずれか１試合を観戦する予定です。また、友人の希望は下記の通りです。

第１希望：応援しているチームが日本一となる試合が見たい。
第２希望：観戦できる可能性が高い試合を選びたい。

上記の希望を考慮したうえで、あなたは、第１試合から第７試合のいずれかの試合のうち、「○試合めを見に行こう！」と友人に提案しますか。数学的な根拠を基に、その導出の過程も含めて論理的に考察したレポートを作成してください。
なお、これまでの対戦成績から見て、１回の試合で応援しているチームが勝つ確率は $\frac{2}{3}$ で、引き分けは起こらないものとします。

振り返り：数学的根拠を用いて友人へ提案するにあたり、意識したのはどのような点ですか。

（２）主体的に学習に取り組む態度の判断基準

「十分満足できる」状況（Ａ）	「概ね満足できる」状況（Ｂ）
第１希望、第２希望ともに根拠を示し、それぞれの確率を比較して、条件に合った試合を提案しようとしている。	第１希望または、第２希望のみの根拠を示し、その確率を基に条件に合った試合を提案しようとしている。

「努力を要する」状況（Ｃ）と判断された生徒に対する支援の手だて
数学的な説明もなく提案している生徒に対し、４～７試合めに日本一になる確率について言及するように、思考を促す。

POINT!

グループ協議を経たとしても最終的に個に返ることで、生徒個人の総括的評価ができます。

参考

◆応援しているチームが日本一になる確率		◆試合が開催される確率	
・４試合め：$\frac{16}{81}$	（約19.8%）	・４試合め：１	（100%）
・５試合め：$\frac{64}{243}$	（約26.3%）	・５試合め：$\frac{64}{81}$	（約79.0%）
・６試合め：$\frac{160}{729}$	（約21.9%）	・６試合め：$\frac{120}{243}$	（約49.4%）
・７試合め：$\frac{320}{2187}$	（約14.6%）	・７試合め：$\frac{160}{729}$	（約21.9%）

（3）評価例

レポート

応援しているチームが

[1] 4連勝

$$\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2^4}{3^4} = \frac{16}{81}$$

[2] 4勝1敗

$${}_4C_3\left(\frac{2}{3}\right)^3\left(\frac{1}{3}\right)\times\frac{2}{3} = 4\cdot\frac{8}{27}\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3} = \frac{64}{243}$$

[3] 4勝2敗

$${}_5C_3\left(\frac{2}{3}\right)^3\left(\frac{1}{3}\right)^2\times\frac{2}{3} = \frac{5\cdot\cancel{4}^{2}\cdot\cancel{3}}{\cancel{3}\cdot\cancel{2}\cdot1}\cdot\frac{8}{27}\cdot\frac{1}{9}\cdot\frac{2}{3} = \frac{160}{729}$$

[4] 4勝3敗

$${}_6C_3\left(\frac{2}{3}\right)^3\left(\frac{1}{3}\right)^3\times\frac{2}{3} = \frac{\cancel{6}\cdot5\cdot4}{\cancel{3}\cdot\cancel{2}\cdot1}\cdot\frac{8}{27}\cdot\frac{1}{27}\cdot\frac{2}{3} = \frac{320}{2187}$$

第2希望は 4,5,6,7 試合目の順で確率が下がっていく。

よって [2]が確率が高いので、5試合目が最適

B 評価

振り返り

第５試合めは、第１希望の確率の中で１番高く、第４～７試合の中でも早い方なので、第２希望も概ね満たすと判断して、友人には５試合めを提案しました。

この生徒は、
第１希望の根拠を示し、その結果で提案する試合を判断しています。

第２希望については、試合数を重ねるにつれて、試合が開催される確率が下がっていくことに気付いていますが、４試合めと５試合めが開催される確率を示していないため、「B」評価としました。

レポート

○応援しているチームが日本一になる確率を考える。

・4試合目は $\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{16}{81}$ … 19.8%

・5試合目は ${}_4C_3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^1 \cdot \frac{2}{3} = \frac{64}{243}$ … 26.3%

・6試合目は ${}_5C_3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \frac{2}{3} = \frac{160}{729}$ … 21.9%

・7試合目は ${}_6C_3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \frac{2}{3} = \frac{320}{2187}$ … 14.6%

○4〜7試合目がある確率を考える。

・4試合目は必ずあるから 1 … 100%

・5試合目は $1 - \left\{\frac{16}{81} + \left(\frac{1}{3}\right)^4\right\} = \frac{64}{81}$ … 79.0%

・6試合目は $1 - \left\{\frac{16}{81} + \frac{1}{81} + \frac{64}{243} + {}_4C_3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^1 \cdot \frac{1}{3}\right\}$

$= 1 - \left(\frac{17}{81} + \frac{64}{243} + \frac{8}{243}\right)$

$= \frac{120}{243}$ … 49.4%

・7試合目は $1 - \left\{\frac{16}{81} + \frac{1}{81} + \frac{64}{243} + \frac{8}{243} + \frac{160}{729} + {}_5C_3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \frac{1}{3}\right\}$

$= 1 - \left(\frac{123}{243} + \frac{160}{729} + \frac{40}{729}\right)$

$= \frac{160}{729}$ … 21.9%

以上より 第1希望では 5試合目 > 4試合目 > 6試合目 > 7試合目

第2希望では 4試合目 > 5試合目 > 6試合目 > 7試合目 だから、

4試合目と5試合目に注目すると第2希望の差は第1希望の差より大きいが、第2希望を優先するまでの差ではないと判断して、私は「5試合目」を提案します。

振り返り

応援しているチームが日本一になる確率や５試合め以降が開催される確率を明確にすることで、客観的な判断材料とすることができるため、それぞれの試合ごとの確率を比較した結果を提案することを意識しました。
また、確率を比較しやすくするために「％」に揃えてレポートに記しました。

さらに、今回の提案は、人（提案する側もされる側も）によっては意見が分かれる心理的な側面がありますが、第１希望に重きを置いて、５試合めを提案することにしました。

この生徒は、
第１希望の確率は、第５試合めと第４試合めの順、第２希望の確率は、第４試合めと第５試合めの順に高いことを根拠を基に示し、さらに、それぞれの確率を比較して意思決定していることが分かるので、「A」評価としました。

まとめ

数学科においては、

① **試行錯誤しながら問題解決に取り組むこと**
② **数学的論拠に基づいて自分の考えを表現すること**
③ **自身の方法を振り返ってより良い方法を考えたり、ポイントを整理すること**

が重要です。

そこで、授業では、

● **日常生活や社会の事象を数学化し、結果を活用･意味付けする場面（数学を使う場面）**

（例）

- 目的に応じて数学の舞台にのせる時間をつくる。
- 結果を日常生活や社会の事象に戻し、数学化の方法が適切であったかを振り返らせる。

● **数学の事象から問題を見いだし、結果を統合的･発展的、体系的に考察する場面（数学を創る場面）**

（例）

- 条件や数値を変えたり、一般的に成り立ちそうな事柄を予想させたりする時間をつくる。
- 既習の知識を結び付けて整理させる。

を設定することが大切です。

その場面で、

ＩＣＴを活用したりグループワークを取り入れたりしながら「問いと答えの間が長い問題」に取り組ませることで、レポート課題への解答や口頭試問の回答に、

- 日常生活や社会の事象の数量等に着目して数学的な問題を見いだそうとしているか
- 数学の事象から問題を見いだそうとしているか
- 数学的な問題の本質を見いだそうとしているか
- 数学的な問題を解決するための見通しを立てようとしているか
- 論理的に推論しようとしているか
- 得られた結果を元の事象に戻してその意味を考えようとしているか
- より簡潔な解法はないかを考えようとしているか
- 拡張･一般化しようとしているか

等の「主体的に学習に取り組む態度」が表れるため、

「主体的に学習に取り組む態度」の観点で評価できます。

「主体的に学習に取り組む態度」を「知識･技能」や「思考･判断･表現」と無理に切り離して評価する必要はありません。

まとめ

「主体的に学習に取り組む態度」は、生徒の思考を深める過程において表れます。
そのために、次のような問いを投げかけてみてはいかがでしょうか。

生徒の思考を深める問いの例

- この問題に対して、どのようにアプローチしますか。
- この問題の最も大事な点は何ですか。また、なぜそう思いましたか。
- この解き方をしようと思ったのはなぜですか。
- 他にどのような解法がありますか。また、様々な解法がある中で、選択した解法のメリットは何ですか。
- グループワークを通して、気付いたことや改善したことは何ですか。また、どのようなメリットを感じて改善しましたか。
- 自身の記述を見直したとき、論理に飛躍がなく、根拠が十分に示されていますか。
- 今回の課題解決を通して身に付けた力は、どのような場面で応用できそうですか。
- 本時の学び（単元の学び）は、これまでの学びとどのような関連がありますか。また、整理するとどのようになりますか。
- この問題の条件を変えるとどのようになりますか。
- この問題を一般化するとどのようになりますか。

等

参考資料

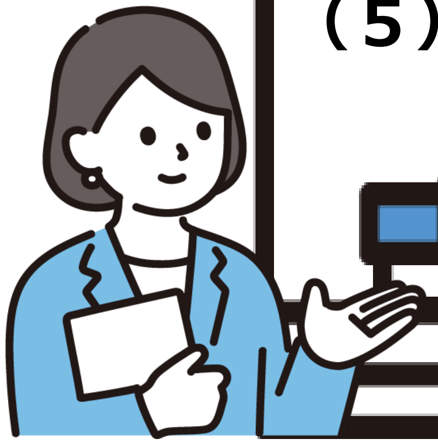
（１）数学の目標、評価の観点及びその趣旨

（２）算数･数学の学習過程のイメージ

（３）実践事例　①　単元の指導と評価の計画案

（４）実践事例　②　単元の指導と評価の計画案

（５）文部科学省や府教育庁等が作成した資料やWebサイトの紹介




参考資料（１）数学の目標、評価の観点及びその趣旨

数学科において育成すべき資質・能力とは？

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。

知識及び技能	（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。
思考力、判断力、表現力等	（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。
学びに向かう力、人間性等	（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。

（平成30年告示　高等学校学習指導要領）

POINT!

３つの資質・能力の育成を図るためには、上記の目標にもあるように、「数学的活動」を充実させた授業改善を行うことが大切です。

数学科の評価の観点及びその趣旨

【文部科学省「各教科等の評価の観点及びその趣旨」より】

知識・技能	• 数学における基本的な概念や原理・法則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、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けている。
思考・判断・表現	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。
主体的に学習に取り組む態度	• 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。

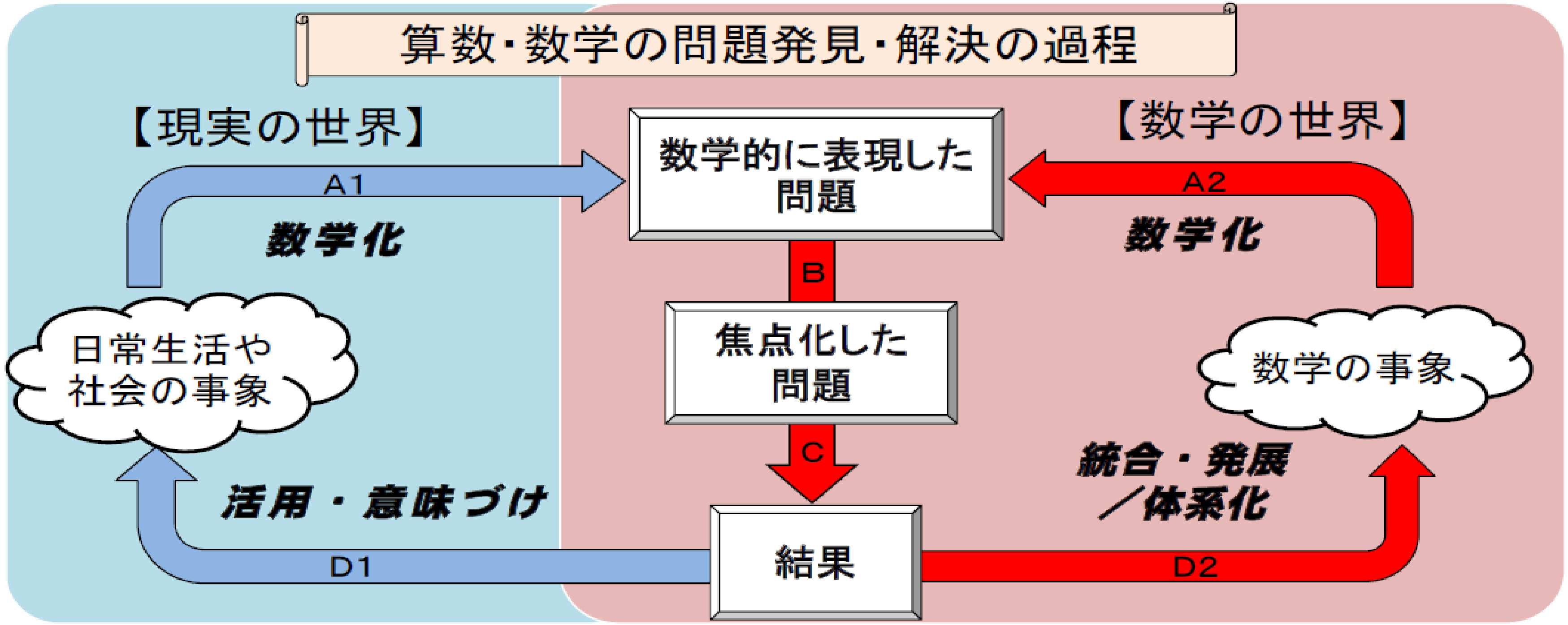
参考資料（２）数学的活動と算数・数学の学習過程のイメージ

数学的活動とは

事象を数理的に捉え、数学の問題を見いだし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行すること。

算数・数学の学習過程のイメージ

別添4―3



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、数学の問題を見いだし、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、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。

高等学校学習指導要領解説　数学編　理数編　P.26

参考資料（3）実践事例 ① 単元の指導と評価の計画案

（全９時間）

●…形成的評価、○…総括的評価

時	学習内容 [何を 学ぶか]	学習活動 [どのように 学ぶか]	評価の観点 知	思	主	評価規準【観点】（評価方法等） [何ができるようになるか]
1	関数とグラフ ・関数$f(x)$ ・グラフとは 二次関数のグラフ ・頂点と軸	・２つの数量の関係を式で表現でき、$y=f(x)$や$f(a)$の表記を 理解する。 ・放物線 $y=ax^2$、$y=ax^2+q$、$y=a(x-p)^2$の表記において、グラフの形や軸、頂点、平行移動の考え方について理解する。	●			・$y=f(x)$などの数学記号、定義域、値域、象限などについて理解している。 ・１次関数や二次関数の値域について理解している。 ・放物線 $y=ax^2$、$y=ax^2+q$、$y=a(x-p)^2$の表記において、軸、頂点を求め、グラフがかけるようになる。 【知】（行動観察・ワークシート）
2	二次関数のグラフ ・頂点と軸 ・平方完成	・$y=a(x-p)^2+q$ の表記において、グラフの形や軸、頂点、グラフの平行移動の考えを理解する。 ・平方完成の成り立ちを理解し、式変形ができ、軸と頂点を調べ、グラフをかく。	○			・放物線 $y=a(x-p)^2+q$の軸、頂点を求め、グラフがかけるようになる。 ・様々な二次関数を平方完成できるようになる。また、グラフがかけるようになる。 【知】（行動観察・ワークシート）
3	放物線の平行移動と対称移動 ・頂点の移動 ・$y=f(x-p)+q$ ・$y=-f(x)$ ・$y=f(-x)$ ・$y=-f(-x)$	・放物線の平行移動と対称移動について、頂点の移動に着目し考察する。 ・放物線の平行移動と対称移動の公式について$y=f(x-p)+q$、$y=-f(x)$、$y=f(-x)$、$y=-f(-x)$ について理解する。	●	●		・頂点の移動または公式のどちらを選択することが適当か、状況に応じて判断することができる。 【思】（行動観察・ワークシート） ・与えられた式を平方完成し、頂点を移動させることで目的となるグラフを求めることができるようになる。また、与えられた式に平行移動や対称移動の公式の考え方を理解したうえで、公式を用いて目的となるグラフを求めることができるようになる。 【知】（行動観察・ワークシート）
7	二次関数の最大・最小 ・三角形に内接する長方形の面積の最大値 ・売上金の最大値	・二次関数が日常的な事象に応用できることを実感し、粘り強く取り組む。 ・最大・最小の応用問題に二次関数を利用する。 ・最大・最小の応用問題において、計算を容易にするような変数設定ができる。		●	●	・二次関数が、日常的な事象に応用できることを実感しながら、粘り強く取り組むことができる。 【主】（ワークシート） ・文章題において、何をxとおけば、早く正確に解を求めることができるか考えている。また、日常生活の事象をモデル化し、二次関数の問題として捉えることができている。 （問題 ： 三角形に内接する長方形の面積の最大値、売上金の最大値） ・xの値の範囲に注意し、求めた解が題意を満たしているか確認している。 【思】（行動観察・ワークシート）
8	二次関数の決定	・二次関数の決定において、与えられた条件を式で表現し、二次関数を決定できる。 ・連立三元一次方程式の解き方をふまえ、与えられた条件から二次関数を決定できる。	●	●		・様々な二次関数を決定できるようになる。 【思】（行動観察・ワークシート） ・三元一次方程式を解くことができる。 【知】（行動観察・ワークシート）
9	パフォーマンス課題 ・二次関数の最小値の最大値	・ＩＣＴ（グラフ描画ソフト）を用いて、自分の答案を作成する。 ・ペアワークにより、他者と相談したり相互に答案を見比べながら学ぶ。		●	○	・下に凸のグラフにおける最小値では、軸と定義域の関係に着目して、場合分けをすることで、最小値を求めることができるようになる。 【思】（ワークシート） ・二次関数の最小値の最大値について、ICT（グラフ描画ソフト）を使うなどして、主体的に取り組もうとしている。また、ペアワークで自らの思考をアウトプットしたり、協同して学び、学習した内容をパフォーマンス課題の振り返りに生かしたりしている。 【主】（ワークシート）

※【知】【思】の総括的評価は定期考査で行う。

参考資料（４）実践事例　②　単元の指導と評価の計画案

（全12時間）

●…形成的評価、○…総括的評価

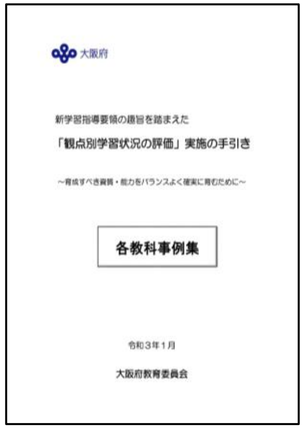
時	学習内容 [何を 学ぶか]	学習活動 [どのように 学ぶか]	評価の観点 知	思	主	評価規準【観点】（評価方法等） [何ができるようになるか]
1	事象と確率	・具体的な事象の考察を通して、確率の意味を理解し、事象を集合で表す。 ・「同様に確からしい」の意味を理解する。	●			・確率にまつわる用語や基本的な性質、法則を理解し、確率を求めることができる。 ・サイコロを用いて、試行や事象について理解する。また、コインの表と裏が同程度に出ることを例にあげ、「同様に確からしい」の意味を理解している。 【知】（観察・プリント）
2	いろいろな事象の確率 ・組合せと確率 ・順列と確率	・組合せや順列の考え方を用いて、確率を求める。	●			・くじ引きや球を取り出す確率、人を並べる確率など、前節で学んだ組合せや順列の考え方を用いて、確率を求めることができる。 【知】（観察・プリント）
3	確率の基本性質 ・積事象 ・和事象 ・排反事象	・具体的な事象の考察を通して、積事象、和事象を理解する。 ・事象が互いに排反であることの意味を理解する。 ・事象が互いに排反、または排反でないとき、加法定理を用いて和事象の確率を考察する。	●	●		・サイコロを投げる試行やベン図を用いて、積事象や和事象について理解している。 ・確率の基本性質について理解している。 【知】（観察・プリントの記述） ・排反事象の構造などに着目し 複雑な事象の確率を求める方法を多面的に考察することができる。 ・確率の加法定理を用いて、赤球と白球を取り出す確率の問いや数字の書かれたカードを引く確率の問いを考察することができる。 【思】（机間指導・プリント）
8	反復試行の確率	・反復試行の確率の公式を導く。 ・反復試行の確率の公式を利用して、問題解決を図る。	●		●	・サイコロを繰り返し投げる試行を通して、反復試行の確率について、公式を導くことができる。 【知】（観察・プリント） ・サイコロを繰り返し投げ、出るめによって数直線上を点が移動する問いなどについて、反復試行の確率の考え方を用いるよさを認識している。 【主】（振り返り）
9	条件付き確率	・条件付き確率の公式を導く。 ・条件付き確率を利用して、その確率を考察する。	●	●		・表や記号を用いて条件付き確率の性質や解き方を理解し、公式を導くことができる。 【知】（観察・プリントの記述） ・赤球と白球を取り出す条件付き確率を考察し、公式を利用することができる。 【思】（机間指導・プリント）
12	【パフォーマンス課題】 日本シリーズの勝敗を確率で表し、観戦する試合を決定しよう！	・日本シリーズで日本一になる確率や試合が開催される確率から判断し、条件を満たす試合は何試合めかを考察する。そのうえで、数学的な根拠を用いてレポートを作成する。 ・確率を意思決定に活用できる数学のよさを認識する。		●	○	・反復試行や余事象の考え方を用いて、応援しているチームが日本一になる確率や、５試合め以降が開催される確率を求め、それらを比較することを通して、条件に合った試合を考察している。 【思】（ワークシート） ・確率の性質などに基づいて事象の起こりやすさを判断し、確率を意思決定に活用しようとしている。 ・事象を確率の考えを用いて考察するよさを認識し、問題解決に確率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ている。 【主】（ワークシート・振り返り）

※【知】【思】の総括的評価は定期考査で行う。

参考資料（５）文部科学省や府教育庁等が作成した資料やWebサイトの紹介

- 高等学校学習指導要領解説　数学編　理数編（平成30年告示）

https://www.mext.go.jp/content/20230217-mxt_kyoiku02-100002620_05.pdf



- 「観点別学習状況の評価」実施の手引き 各教科事例集

https://www.osaka-c.ed.jp/category/forteacher/pdf/kanntenbetsu%20.pdf

- 「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料（高等学校編）

https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/hyouka/r030820_hig_suugaku.pdf

- 高校探究プロジェクト

https://g-tanq.jp/

数学科の授業や学習評価についての動画等、ツールが充実しています。