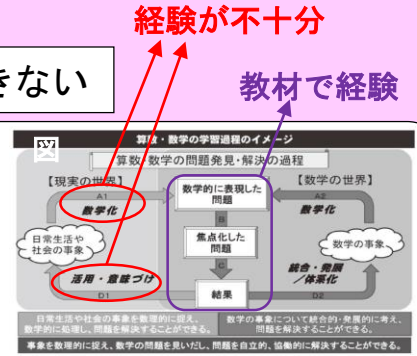


本単元でよく見られる生徒のつまずき

文字を用いた式を具体的な場面で活用することができない

教科書などの教材の問題は解決できるが、日常の問題解決のために必要な条件を考えたり (図のA1の部分)、過程や結果を振り返って評価・改善したり (図のD1の部分)する経験が少なく、数学的な見方・考え方を十分に働かせることができない。



授業での指導の工夫

※本授業は、複数単位時間での実施を想定しています。

【本時の目標】文字を用いた式を具体的な場面で活用することができる。

【生徒が自覚的に事象を数学化】

- グラウンドのどこにラインを引くのかという日常の事象を数学で考えるために、レーンの長さや幅などの条件や表現を生徒が自覚的に考えるなど、事象を理想化したり単純化したりする場面を設定します。(図のA1の部分)

【結果を問題に即して解釈】

- 一連の問題発見・解決の過程を振り返り、計算結果「 $\pi$ 」にどのような意味があるのかを考察する場面を設定します。(図のD1の部分)

日常生活の事象  
グラウンドのどこにラインを引くのかという日常の事象を数学で考えるために、レーンの長さや幅などの条件や表現を生徒が自覚的に考えるなど、事象を理想化したり単純化したりする場面を設定します。(図のA1の部分)

数学化(A1)  
必要の条件を考えよう!  
レーンの長さとは?  
→内側の長さとは?  
幅は? (1m) 2m  
直線の長さは? わかり! (曲線)  
線分、半円

数学の舞台での考察(B, C)  
レーンの幅が1mのとき、1レーンと2レーンのスタート位置は、何m離れたらいい?  
 $(1L-)$   
 $(2L-)$   
 $\pi r + 2r$   
 $\pi r + 2r + \pi r$   
 $\pi r + 2r + \pi r + 2r$   
 $\pi r + 2r + \pi r + 2r + \pi r$   
 $\pi r + 2r + \pi r + 2r + \pi r + 2r$   
意味づけ(D1)  
答え(約)3.14mです!  
→幅が1mではないと、結果も変わって、幅だけ3m先生に聞いて活用(D1)  
→オリピックでは、どれ位の幅のほうがいいか? (4m) 国際規格  
→(1L-)  $\pi r$   
→(2L-)  $2\pi r + (r + 2.2) \times 2$   
差は、 $2.2\pi = 2.2 \times 3.14 = 3.836$  m

【条件を変えて考察】

- 生徒の身近な話題への活用により、大きな達成感を得たり、興味・関心を高めたりすることができるよう、求めた結果をオリンピック規格の数値と比べて検証するなど、条件を変えて考察する場面を位置付けます。(図のD1の部分)

日常生活の事象に照らして検証  
3.8  
新たな問い  
800mの位置はどうなるのかな?  
11レーンと21レーンの差はどれくらい??



文字を使うことにはどんなよさがあったかな? さらに学んでみたいこと、疑問に思うこともまとめておこう!!

授業づくりで大切にしたいこと

- 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた生徒の目的意識を高める問題場面の文脈の設定
- 生徒が数学的な見方・考え方(理想化・単純化、式の解釈、条件変更等)を確かに働かせて学ぶことができる学習過程の設定

本単元でよく見られる生徒のつまずき

具体的な場面から連立方程式を立式できない。  
 (例) 太郎くんは家から7000m離れた学校まで行くのに、はじめは自転車で分速400mで走っていたが、途中でパンクしたので分速100mで自転車を押して歩いたところ、ちょうど37分かかった。パンクした地点は家から何mの地点か。

事象を数学的に整理して考えることができず、どの数量を文字で表すか、どのような数量関係に着目して立式するかなど、見通しがもてない。

授業での指導の工夫

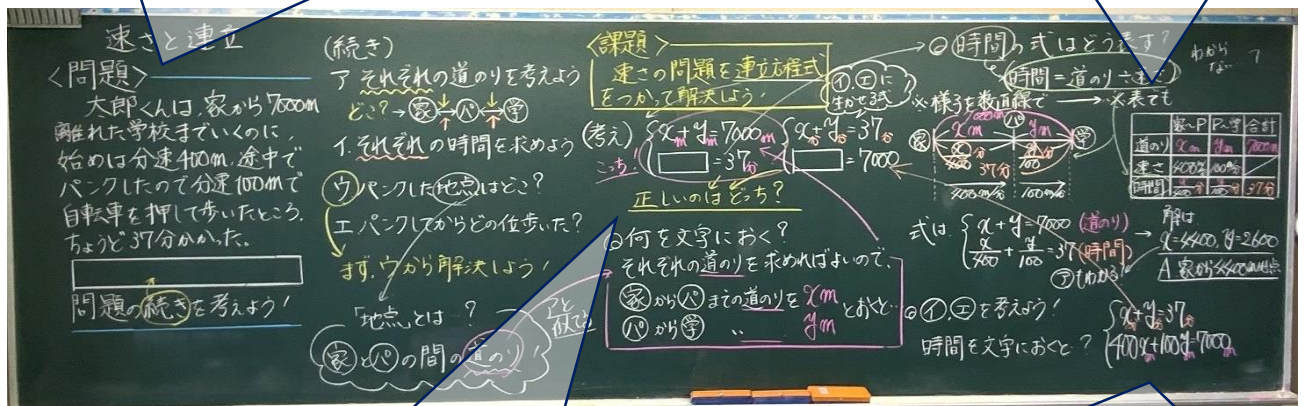
【本時の目標】 具体的な事象に関する問題を連立方程式を活用して解決することができるようにする。

【問題を工夫】

- ・「問題の続きを考える」活動を通して、分かっている数量や分かっている数量を深く考える場面を設定します。
- ・問題理解やその後の主体的な取組につなげることができるよう、問題を生徒の身近な内容に近付けることが大切です。

【図・表を工夫】

- ・表に整理する際、それぞれの数量の単位を記述します。
- ・道のり、速さ、時間の順に並べることで、時間＝道のり／速さを捉えやすくします。



【式を部分的に提示】

- ・個人思考で生徒が考えた式について誤答を含めて取り上げ、「立式の考え方は？」などと発問し、対話的な活動を通じて数量の単位に着目し、正しい式を考えることができるようにします。

【つまずきを活用】

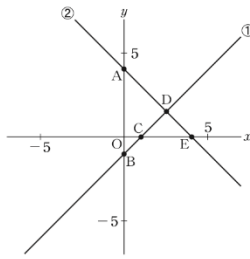
- ・本時で扱わなかった式で問題を解決し、誤答を生かす場面を設けるとともに、連立方程式を用いて考えるよさや必要性について交流する場面を設定します。

授業づくりで大切にしたいこと

- 事象の数量関係を捉える方法の理解を促すための問題提示の工夫
- 式の一部を提示するなど、課題解決の見通しをもつ場面の設定
- 生徒の誤答を生かして学びを深める場面の設定

本単元でよく見られる生徒のつまずき

直線①と直線②の二元一次方程式を組み合わせることができる連立方程式を解いたときの解である  $x$ 、 $y$  の値の組を座標とする点を図の点Aから点Eまでの中から選ぶことができない。



二元一次方程式のグラフは一次関数に式変形したものであるという浅い理解に留まり、二元一次方程式のグラフが解を表す座標の集まりであると捉えられていない。

授業での指導の工夫

【本時の目標】 二元一次方程式のグラフと一次関数のグラフが一致することを理解できるようにする。

【問題を工夫】

- 二元一次方程式の学習で示した二等辺三角形を本時の問題で提示し、前単元の学習を想起しながら問題解決の見通しをもつことができるようにします。

【考えを意図的に取り上げ】

- 式を取り上げる場面では、意図的に  $x + 2y = 16$  から取り上げ、この式を利用して解を表にまとめたり、グラフに表したりします。

2元1次方程式のグラフ  
 [問題] 周の長さ16cm  
 [式①]  $x + 2y = 16$  [式②]  $x = 16 - 2y$   
 [表]  

$x$	0	1	2	3	4	5	6	7
$y$	8	7.5	7	6.5	6	5.5	5	4.5

 [グラフ]  
 傾き  $-0.5$  切片  $8$   
 $x + 2y = 16$   
 $2y = -x + 16$   
 $y = -\frac{1}{2}x + 8$   
 2元1次方程式  $x + 2y = 16$  のグラフ  
 1次関数  $y = -0.5x + 8$  のグラフ

【生徒のつぶやきを板書】

- 目標に迫る重要な生徒のつぶやきを板書し、生徒の発言を基に、二元一次方程式のグラフと一次関数のグラフの関係を考察します。

【2つのグラフを比較】

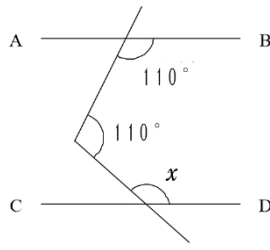
- 高等学校以降の解析の学習との関連を念頭に、二元一次方程式のグラフと一次関数のグラフを比較し、グラフが一致することを実感できるようにします。

授業づくりで大切にしたいこと

- 表・式・グラフを相互に関連付けて考える場面の設定
- 知識を関連付けて統合的に捉え直し、理解を深める場面の設定

本単元でよく見られる生徒のつまずき

右の図の $\angle x$ を求めるとき、図の中に、既習の図形の性質を見いだすことができない。



適切な補助線をひくことができず、角度を求めたり、図形の性質を説明したりすることができない。

授業での指導の工夫

【本時の目標】適切な補助線を引き、問題解決の方法を図形の性質を用いて説明できるようにする。

【単元に補助線の学習を位置付け】

- 補助線の役割や、補助線の引き方を整理するために、単元に補助線について学習する時間を位置付けます。

【発表順を意図的に調整】

- 補助線の引き方を発表する場面では、補助線の引き方が簡単な反面、考え方が難しい(その1)から取り上げ、他の補助線を考える必要性を実感できるようにします。

図形の性質と補助線 ① 補助線をひいて $\angle x$ の大きさを求める方法を説明しよう!

①  $A$ と $B$ を結び ②  $AC$ を延長

③  $l \parallel m$ : 平行(内錯角) ④  $l \perp m$ : 垂直

⑤ 補助線のひき方

- ① 点と点を結ぶ
- ② 延長する
- ③ 平行線をひく
- ④ 垂線をひく
- ⑤ 三角形をつくる(①②)

⑥ 補助線のひき方は? ⑦ 点と点を結ぶ ⑧ 延長する ⑨ 平行線をひく ⑩ 垂線をひく ⑪ 三角形をつくる(⑧⑨)

⑫ 図形の性質 (三角形の内角和)  $\angle a + \angle b + \angle c = 180^\circ$

⑬  $l \parallel m$  のとき  $\angle x = \angle z$  (錯角)  $\angle y = \angle z$  (同位角)

⑭ 図形の性質 (三角形の外角) (平角)  $\angle x = 180^\circ - (30^\circ + 50^\circ) = 100^\circ$

⑮ 練習  $\angle x = 75^\circ$

⑯ 宿題  $(l \parallel m) \angle a, \angle b, \angle c$  の関係は? 補助線をひいて説明せよ。

【補助線の引き方を整理】

- 補助線の引き方を振り返る場面を設定し、「どのように補助線を引いたのか」「なぜその補助線で問題を解決できたのか」などを整理します。
- 補助線の引き方を掲示物にまとめ、本時だけではなく、他の問題を解決する場面でも活用できるようにします。

【よりよい補助線を選択】

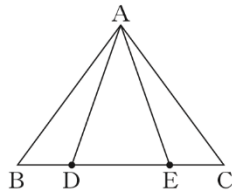
- 様々な補助線の引き方で問題を解決するとともに、解決の過程を振り返り、どの補助線が問題解決にふさわしいかを考えることが大切です。

授業づくりで大切にしたいこと

- どのような補助線が効率的に問題を解決できるかを考える場面の設定
- 学んだ知識を振り返り、その活用方法を整理する場面の設定

本単元でよく見られる生徒のつまずき

右の図のように、 $AB = AC$ の二等辺三角形 $ABC$ の辺 $BC$ 上に $BD = CE$ となる点 $D$ 、点 $E$ をそれぞれとります。このとき、 $AD = AE$ となることを証明しなさい。



証明について、穴埋めの問題は解答できるが、証明を最初から最後まですべて書くことができない。

証明の構想の立て方や数学的な表現の使い方がわからず、何から考え、何から書いてよいか分からない。

授業での指導の工夫

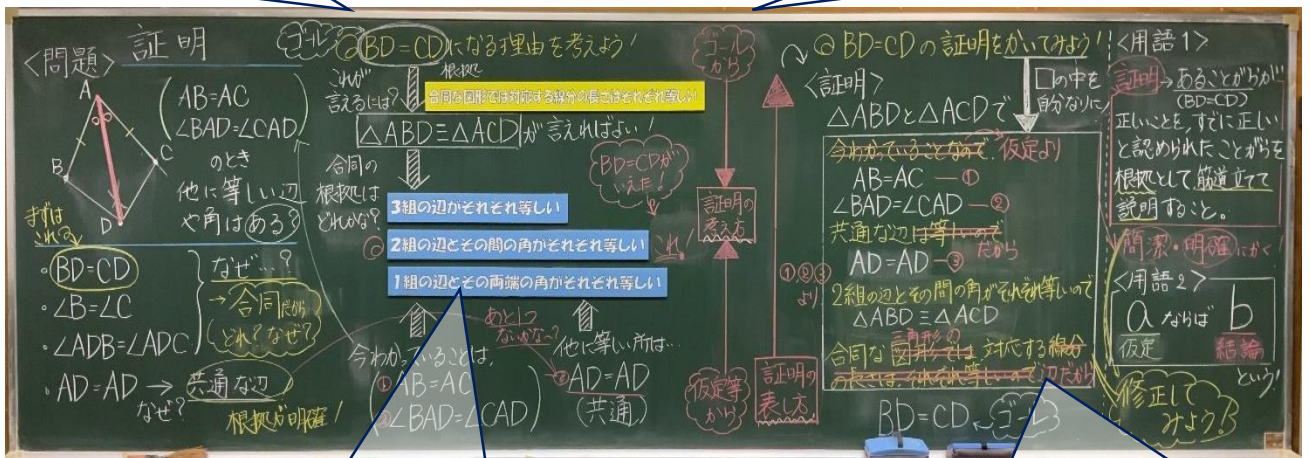
【本時の目標】 証明の方針の必要性と意味及びその立て方について理解できるようにする。

【証明の方針の立て方を明確化】

- ・ 「結論から逆向きに証明の手順を考える」 「仮定や仮定から導かれる事柄を明らかにする」 「それらを結び付けるには他に何が分かればよいかを考える」 など、証明の方針を立てる場面を位置付けます。

【板書を工夫】

- ・ 黒板の左に証明の方針、黒板の右に証明の書き方、黒板の右端に新たな用語を板書することにより、証明の方針と書き方を関連付けて考察できるようにします。



【合同条件等をカードで提示】

- ・ カードを活用して三角形の合同条件等を提示し、視覚的に強調するとともに、何度も提示することで既習の内容を確実に定着できるようにします。

【数学的表記を修正】

- ・ ペアでの対話や、教師と生徒とのやりとりを通して、自分なりに書いた証明を改善する場面を設け、3年間を見通して次第に簡潔で明瞭な数学的表現に近付けていくようにします。

授業づくりで大切にしたいこと

- 証明の方針と証明の表し方を関連付けて考察する場面の設定
- 自分なりに証明を考える場面と、その証明を簡潔・明瞭の視点から記号化等を図り、よりよい表現に改善する場面の設定

本単元でよく見られる生徒のつまずき

2個の硬貨を投げたとき、表と裏が出る確率を求めなさい。  
(誤答例) 1/3

同様に確からしいことの意味の理解が不十分なため、2個の硬貨を投げたときの全ての場合を考えると、(表、表) (表、裏) (裏、裏) の3通りであると捉えてしまうなど、(表、裏) と (裏、表) の区別がつかない。

授業での指導の工夫

【本時の目標】 2枚の硬貨を投げたときの表と裏が出る確率について、起こりうる全ての場合を樹形図や表を使って整理する活動を通して、場合の数から確率を求める方法を説明することができる。

【問題を見いだす過程の設定】  
・生徒が自ら新たな問題を見いだせるよう、「どんな確率を求めたい?」「条件を変えたらどうなる?」など、前時までの学習を振り返りながら発展的に考察できる発問や問い返しを行います。

【表や樹形図の活用を目的化しない】  
・課題が「表や樹形図で考えよう」では表や樹形図の活用が目的になりがちのため、本時の目的である「確率が1/2になることを説明すること」に向けて表や樹形図などが活用されるよう、課題提示や発問、問い返しをします。

Handwritten student work on a chalkboard. The problem asks for the probability of getting 2 heads or 1 head and 1 tail when flipping 2 coins. A list of outcomes is written: (表,表), (表,裏), (裏,裏). A tree diagram shows the first coin flip leading to 表 or 裏, and the second coin flip leading to 表 or 裏. A table shows the combinations: (表,表), (表,裏), (裏,表), (裏,裏). The probability 1/4 is noted for (表,表) and (裏,裏), and 1/2 for (表,裏) and (裏,表). A student named '高田くん' is noted for explaining the reason for 1/2. Another student '小谷さん' is noted for using a tree diagram. The final probability 1/2 is circled.

【実際に多数回の試行を実施】  
・教科書によっては多数回の試行を省略している場合もありますが、学習指導要領解説 (P124) に記載のとおり、確率の意味を実感を伴って理解できるように、求めた確率と実際に行った多数回の試行の結果を比較する活動を設定します。

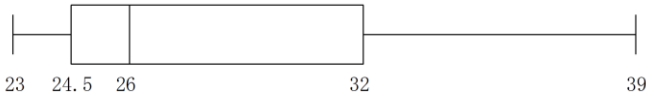
【振り返り時の発問の工夫】  
・「予想した確率が間違いだった原因は何だったのかな?」「もれや重なりなく、場合の数を求めるにはどうすればよいのかな?」「次はどんな確率を求めたいかな?」など、次の学びにつながるよう、振り返りの視点を提示します。

授業づくりで大切にしたいこと

- 既習の学習内容から新たな問題を見いだす過程の位置付け
- 学習指導要領を用いて本時で育む資質・能力や必要な数学的活動の確認

本単元でよく見られる生徒のつまずき

23 24 25 26 26 29 30 34 39 の九つの値は、次の箱ひげ図に表すことができる。  
この箱ひげ図のどの部分が何を表しているか。



生徒に箱ひげ図を学習する必要感をもたせられず、粘り強く考える姿や理解に向けて学習を調整する姿を引き出すことができない。

授業での指導の工夫

※本事例は、映像版実践資料と合わせて御活用ください。



【本時の目標】新聞に掲載された野球選手の投球データを示す箱ひげ図が表す意味を考察する活動を通して、箱ひげ図や四分位範囲の必要性や意味を理解することができる。

主な発問と学習内容	指導上の留意点
<p><b>1. 箱ひげ図に出会う</b></p> <p>問題・メジャーリーグで大活躍をした大谷翔平の話を取り上げる</p> <p>発問 T「今年話題になったことは何かありますか？」 見 S「BIGBOSS 新庄さん」「岸田首相」「藤井さん」「大谷さん」 T「大谷翔平選手を知っていますか？」 図1 提示 S「二刀流」「エンゼルス所属」「ペーパース」 T「大谷選手とよく比較されている人がいます。わかりますか？」 S「ペーパース」 ネット新聞記事 T「103年ぶりに、次の様か？」 T「大谷翔平の動画」 T「前回は登場でストロートのす。そこで、次のストロートか？」</p> <p>【ヒストグラム等との関連を意識】 ・多面的な考察には、箱ひげ図だけでなく、ヒストグラムなどを用いて分析する必要があるため、単元を通してヒストグラム等の関連を意識して指導します。</p>	<p>・大谷の実際の写真を見せる(図1)</p> <p>・生徒との対話を大切にしながら題材に惹きつけていく</p> <p>・大谷翔平よりもペーパース</p>
<p>T「今まで一年生までだったらどんなデータで表しただろう？」 S「ヒストグラム」「折れ線グラフ」</p> <p>T「実は、新聞記事にはこのように表されていました(図3)」 S「おー」「名前は知ってるよ」「箱ひげ図」 T「箱ってどこ？」「ひげってどこ？」 S: 右側 T「見たことある人いますか？」 S: 3人/35人中 T「縦軸、横軸は何を表しているだろうか？」 S「縦軸は球速、横軸は投げた日」 T「気になる日はありますか？」 S1「5月 5日 点がたくさんある」 S2「5月19日 ひげが長い 下の方にある」 S3「4月26日 ひげが短い」 S4「6月17日 真ん中のひげが上の方にある」 T「5月19日と...」</p> <p>・ヒストグラムや折れ線グラフの意味や、表した場合の縦軸横軸は何かについて考えさせる</p> <p>・新聞記事にある箱ひげ図を見せる</p>	<p>1つ取りだし、縦の箱ひげ図を横にした解釈の仕方を確認する</p> <p>・「箱ひげ図」の用語が生徒から出た場合は、「箱やひげは何を表しているだろうか」と提示を変える</p> <p>・点の意味を考えている生徒がいれば取り上げ板書する</p>
<p>【実際の活用場面を提示】 ・「どんな意味があるんだろう」という生徒の問いを引き出すために、箱ひげ図が活用された実際の記事を示します。</p>	<p>【生徒が主体の展開】 ・教師が箱ひげ図を「教える」のではなく、生徒が「見いだす」展開に転換します。</p>

**2. 箱やひげが何を表しているか考える**

(1)個人やペアで考える

（予想される生徒の考え）

<p>【ひげの意味】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・(右)最高球速、(左)最低球速</li> <li>・次の日の球速の予測</li> <li>・その日の球速の範囲</li> <li>・(左)一番早い球の振れ幅</li> <li>・(右)一番遅い球の振れ幅</li> </ul>	<p>【箱の線の意味】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平均値</li> <li>・中央値</li> <li>・最頻値</li> </ul>	<p>【箱や箱の端の意味】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・最頻(値)?・最頻「範囲」みだいな感じ</li> <li>・(左)全体の中の真ん中</li> <li>・中央値からどれ位離れているか</li> <li>・箱の中にはたくさん球がある</li> <li>・(左)2番目に速い球速(右)3番目に速い球速</li> </ul>
---	--	--

T「それぞれの意味はどうやったら確かめられるだろうか？」  
S1「もっと細かい球の速度がほしい」  
S2「その日の平均が知りたい」  
S3「その日の一番速い球、遅い球が知りたい」

(2)実際の記事(図3)から検証する  
T「実は提示した箱ひげ図をもとに新聞記事は分析を行っています。そこから読み取れることがないか考えてみましょう」  
・図3を全体で確認しながら、「ひげの先端が最大値、最小値になること」と「箱やひげは全体の割合が関係しているようなこと」を見いだす  
(3)実際のデータからグループで検証・発表する(図4)  
T「グループで実際のデータから予想したことを検証しよう」

（予想される生徒の反応）

- ・ひげの先端→最小値、最大値
- ・ひげの幅→(約)25%のデータ
- ・箱→(約)50%のデータを表す
- ・箱の端→中央値と最大(最小)値の半分を表す
- ・箱の中の線→中央値、平均値

【実際の活用場面を提示】  
・実際のデータをもとに検証させる  
・生徒の前で時速変換、ソートを行う

※参考データ：YouTube 大谷翔平 全投球&全打席ダイジェストより

授業づくりで大切にしたいこと

- 箱ひげ図を活用する意義や目的の実感に向け、実際に箱ひげ図が活用された身近な事象の提示