

第2学年5組数学科学習指導案

日 時 令和2年12月3日(木)
場 所 安来一中学校図書館
授業者 教諭

1 単元名 1次関数 3節 1次関数の利用「鳥になって大空を羽ばたこう」

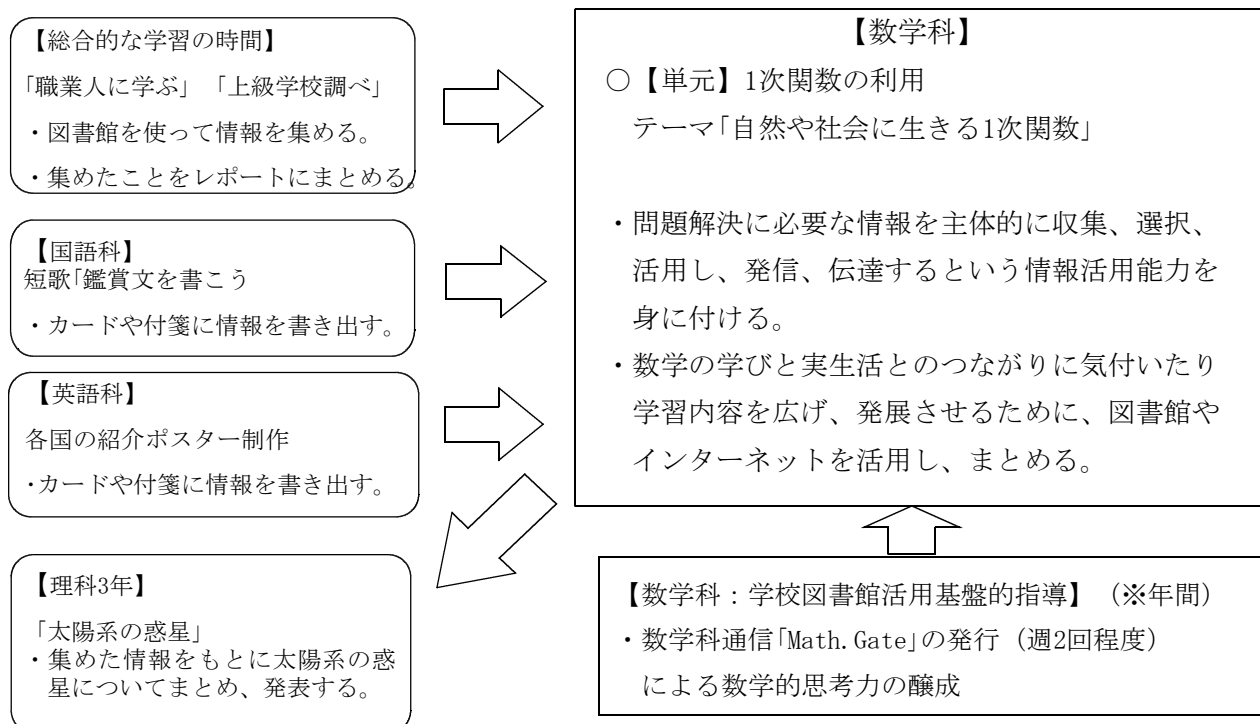
2 単元目標

- ・1次関数の学習に関心をもち、意欲的に問題の解決に活用しようとする。
【数学への関心・意欲・態度】
- ・1次関数について、表、式、グラフを相互に関連づけて論理的に考察し、説明することができる。
【数学的な見方や考え方】
- ・1次関数の特徴を、表、式、グラフなどを用いて処理することができる。
【数学的な技能】
- ・1次関数の意味を理解し、変化の割合、グラフの傾き、切片などの用語を理解する。
【数量や図形などについての知識・理解】

3 単元の評価規準

数学への 関心・意欲・態度	数学的な 見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについて の知識・理解
・様々な事象を1次関数としてとらえたり、表、式、グラフなどで表したりするなど、数学的に考え表現することに関心をもち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	・1次関数についての基礎的・基本的な知識や技能を活用して、論理的に考察し表現するなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。	・1次関数の関係を、表、式、グラフを用いて的確に表現したり、数学的に処理したり、2元1次方程式を関数関係を表す式とみてグラフに表したりするなどの技能を身に付けている。	・事象の中には1次関数としてとらえられるものがあることや1次関数の表、式、グラフの関連などを理解し、知識を身に付けている。

4 単元構成モデル



3 基盤

- (1) 知識基盤社会において汎用的な資質・能力が求められる今日の教育的背景から、生徒の主体的・対話的で深い学びにつながる多面的・多角的な学習のあり方が求められている。数学教育では、実生活における問題解決に根ざした数学を教育する価値が高まってきており、その系統的かつ本質的な指導の充実が求められている。

令和3年度に全面実施となる学習指導要領の評価の視点「学びに向かう力、人間性等」において、第2学年では「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を養うこと」とある。また、関数領域の学習における「思考力・判断力・表現力等」に関わる資質・能力についての記載では、第1学年で養った資質・能力を基盤に、数学を用いて論理的・統合的・発展的に考察したり、簡潔・明瞭・的確に表現したりする力を引き続き養っていくことが大切である、としている。

これらのことを背景に、中学2年での「1次関数の利用」では、教科書の冒頭から「1次関数とみなすこと」が扱われていることは注視すべきである。

さて、「関数の考え」については、昭和48年の小学校算数指導資料（当時の文部省発行）から現行の学習指導要領へと受け継がれて、重視されている数学的な見方・考え方である。現行の解説にも、「事象の変化を捉えて問題解決に生かす資質・能力の中核となるのは、関数の考えである。」とある。さらに「関数の考えは、全ての領域の内容を理解したり、活用したりする際に用いられる汎用性を有している。」としている。

すなわち「関数の考え」は、中学校数学の全ての領域の問題解決場面において基盤を成す重要な数学的な見方・考え方として、醸成する必要がある。

本時では、日常生活の中で生かされる1次関数の利用問題の発展的扱いとして、「鳥人間コンテスト」という事象を扱う。昔から描いてきた「自力で空を飛ぶ」という夢を、実社会では「鳥人間コンテスト」というTV番組で現実化している。これを教材化する背景には、半田(2015)が「算数・数学教育は、子どもが、自然現象や社会現象を直視して、そこから生まれてくる課題、作られた問題ではなく、「なまの問題」を課題として扱うことから、これを解決し処理する能力を養うためになされる。」と論じているように、これからの共創社会に生きる生徒たちに必要な力として培っていく必要があると考えるからである。

前述した「関数の考え」については、中島(2017)が『「関数の考え」の本質とは、『一つのものの』を『ほかのものの』と関係づけてみようとすることであり、これは我々人間が、ものを『考える』ということ、ものが『わかる』ということである。』と述べているように、「関数の考え」を指導する上で最も大切にしたいのは、2つの数量に着目し、それらを関係づけて見る態度である、といえる。

そこで、日常の具体的な事象を教材化する際には、「関係が深くて捉えやすい事柄や、置き換えることができる事柄」に変換して、そこから複数の変量の依存関係を検討する過程を踏まえてから、単純化、理想化して考え、扱いやすい2つの変量を抽出していくという観点から検討していくことが重要であると考ええる。

以上のことを鑑みて、鳥人間コンテストという「なまの事象」を数学的モデリングの思考から「数学の問題」として数学化を図り、問題解決できる課題として設定した。

TV番組の「滑空部門における飛行機（グライダー）で、誰であろうと人一人を飛ばせることができる翼（主翼）の大きさはどうしたら決まるだろうか」という「なまの問題」を考えてみる。しかし、これでは事象に含まれる変数が多くて数理的に考察することが難しい。そこで、「鳥人間の開拓者」として名高い発明家オットー・リリンエタールの飛行スタイルに注目し、その事象から、変数として鳥の「体重」と「翼の大きさ（面積）」を抽出し、「関数の考え」から人一人が飛ぶための翼の大きさを推測するという創造的な数学的活動を行う。

今回は、学校図書館という教育環境で学習活動を実施することにより「学校図書館にも数学はある！」ということを生徒が発見し親しみをもって学習することを目指している。学校司書と連携して、入手したリリエンタールの情報等を活用し、情報機器も扱いながら課題を設定し、事象を数理的に考察する学習を展開する。その展開の過程で、数理的な考察の背後に潜む「事象を芸術的に考察する」、「事象を文学的に考察する」という考察も踏まえての数理的な考察であるという視点を組み込んだ教材を提示したい。

生徒には、学校図書館の数学書籍に手を触れることは、先人たちの歩いた道を一緒に歩き、先人たちの考えにふれ、頭の中で先人たちの思考と対話して、数学の世界の美しさを感じることができるものであることを伝えたい。これは、数学の学びへの新たなアプローチである。

- (2) 生徒観…省略

- (3) 生徒への関数教材の指導にあたり、1次関数 $y=ax+b$ において、見出した依存関係のきまりを活用すれば、未知の量 y は、既知の量 x を代入すれば求められるという、先を見通すレンズの機能をもつことをきちんと生徒に伝えることは大切である。さらに、「数学の概念形成を図ることができる」という機能があることも押さえておきたい。本時の場合、鳥の〈体重〉と〈羽の面積〉の依存関係に着目して、「単位質量当たりの翼の面積」という新しい数量から翼の面積が推測できる、という概念形成につながる機能の面があるということである。

本時では、「人力で空を飛ぶたい」という夢とロマンを追い求めた「鳥人間プロジェクト」にかける人々の話から授業は展開する。導入では、生徒の知的好奇心をくすぐる学習への動機付けを工夫したい。

次に、昔から「鳥人間の開拓者」として名高い「オットー・リリエンタール」という人物の存在を知る。人間に翼をつけて滑空するという彼の飛行のスタイルに注視して、問題解決の課題を置き換えて設定する。そこから、条件を簡素化、理想化しながら「鳥の体重と翼の大きさ(面積)」の2つの数量の考察へと向かう。「鳥人間コンテストの滑空部門の飛行機の翼の大きさを決める数式がつくれるのか」という問題を解決するために、「鳥人間リリエンタール」の事象に置き換えて考察するという「関数の考え」発動の段階を丁寧に扱いたい。

問題解決の場面では、適当な2点を取って変化の割合を求めて立式しようとする生徒の数学的活動も大切に、ペアまたはグループでの考察を求める。そして、「すべてのデータに関連付けた1次関数を求めることができるものか」という発展的な視点も与える。情報活用能力の育成に関わる「データ活用」としても必須の内容である「回帰分析」へと学習が繋がることにも触れて、教材の数学的価値を高める。

今回の学習を通して、問題解決に向かう数学的な活動の楽しさや数学のよさを実感させるとともに、数学を活用して考えたり判断したりしようとする態度を育てたい。

学校図書館の活用は、これらの学習の実現のためには欠かせない環境であることから、その活用の必要性が叫ばれている。また、「情報教育」と「学校図書館の活用」は情報活用能力の育成という観点から鑑みた場合に、その目標を同じくしているといえる。

学校図書館を活用することは、情報教育推進のための手段の一つであり、生徒たちに必要な情報を主体的に収集、選択、活用し、発信、伝達する力を育むことは大変重要なことであると考えられる。

ところが、「学校図書館活用教育」が叫ばれて久しい中、学校図書館が数学の授業で活用されることは極めて希で、数学と学校図書館の関わりは希薄なものと言わざるを得ない。

今回の取組をとおして、学校で「数学を学ぶ」とは、一面的で与えられた問題を解決することという窮屈なものではなく、もっと自由で楽しく、面白くて、先の見通しを持つこともできるという、生き生きとしたものであることに気付くことになればと考える。そして、数学はどの分野でも私たちの文化をその根底から支えているものであることや、人間の感性も豊かにしてくれるものだとの認識を培っていきたい。

【参考・引用文献】

- 中島健三 (2017) 算数数学教育と数学的な考え方ー復刻版ー (東洋館出版)
- 半田 進 (2015) 教科書 新編新しい数学 教師用指導書／研究編 (東京書籍)
- 片桐重男 (2004) 数学的な考え方の具体化と指導 (明治図書)

6 単元指導計画と評価計画（全21時間 本時は、1次関数の利用6/6）

節	時	学習内容	評価				
			関心	思考	技能	知識	主な評価規準〔評価方法〕
1次関数	2	○不思議な時計 ・伴って変わる2つの量 ○関数の意味を理解する ・関数は機能（BlackBoxから） ・関数伝来の歴史（function⇒函数⇒関数） ・関数の仕組みと対応表との関係 ○関数の定義 $y = ax + b$ ・小学校の比例の定義との相違点について ・比例は1次関数の特別な場合	○	○		○	・具体的な事象のなかの2つの変量について「変わったら変わる」、「決めたら決まる」の双方から捉え、比例 $y=ax$ の再定義を含む関数概念の再認識と表、式やグラフの活用の意義を知る。 〔観察、発表、ワークシート〕 ・具体的な事象のなかの2つの数量の間の関係を、グラフや式に表すことができる。また、比例、反比例以外の関数の存在を理解している。 〔観察、発表、自己評価表〕
1次関数の値の変化	3	○変化の割合の意味 ・水槽実験から ・変化の割合が一定でない事象⇒一定である事象は特別な場合であることの認識 ○日常生活の中の変化の割合 ・江島大橋（べた踏み坂）の最大傾斜角 ・「のぞき坂」東京都練馬区 ○1次関数 $y = ax + b$ では、変化の割合は一定で、a に等しいこと	○	○		○	・変化の割合が一定でない事象から変化の割合の定義と意味を理解し、1次関数の変化の割合の意味や特徴を深めることができる。 〔観察、発言、ワークシート〕 ・1次関数の変化の割合を複数の思考と方略から求めることができる。 〔観察、ワークシート〕 ○変化の割合の意味や1次関数、$y = ax + b$ では、変化の割合は一定で a に等しいことを理解している。 〔観察、確認テスト〕
1次関数のグラフ	4	○1次関数のグラフの意味 ・GrapsやPowerPointを活用して視覚的に理解を増進 ・傾き（変化の割合）＝一定の図形的な意味理解 ・1次関数における表、式、グラフの関係 ・1次関数の増減と、グラフの特徴 ○1次関数のグラフを描く ・傾きと切片から ・傾きと1点の座標から ・2点の座標から ○1次関数のグラフをもとに変域を調べること ・変域を考える意義 ・変域の求め方		○	○		・1次関数のグラフに関心をもち、その特徴を調べようとしている。 〔観察、発言、ノート〕 ・変化の割合を基底に据えて表、式、グラフを関連づけて考えることができる。 ・具体的な事象において、1次関数のグラフの切片や傾きの意味を考えることができる 〔観察、発言、ノート〕 ・切片や傾きをもとに1次関数のグラフをかくことができる。 ・1次関数のグラフをもとに、x の変域に対応する y の変域を求めることができる。 〔観察、ノート、確認テスト〕
	1	問題演習					
1		○1次関数を求めること ・グラフの切片や傾きから1次関数を求める ・グラフの傾きと通る1点の座					○1次関数を求めることに関心をもち、必要な条件や求める方法を考えようとしている。 〔観察、ワークシート〕

次関数の式の決定	2	標から1次関数を求める ・グラフが通る2点の座標から1次関数を求める ○2元1次方程式 $ax + by = c$ で、$a = 0$や$b = 0$の場合のグラフ ・関数の場合と関数ではない場合の確認（一意対応の復習）	○	○	○	・傾きと切片を読みとって、1次関数を求めることができる。 ・傾きと通る1点の座標から1次関数を求めることができる。 ・グラフが通る2点の座標から1次関数を求めることができる。 [観察、ノート、確認テスト] ・与えられた条件から1次関数を求める方法を理解している。 [観察、ノート、自己評価表]
1次関数と方程式	2	○連立方程式の解とグラフの交点の意味 ・連立方程式の解がない場合（不能）⇒2つの2元1次方程式のグラフを描いて観察 ・1点で交わる2つの2元1次方程式のグラフを描く⇒連立方程式を解く⇒両方を確かめる（2元1次方程式の解の意味） ・連立方程式の解が無数の場合（不定）⇒グラフが一致する ○2元1次方程式 $ax + by = c$ における $a = 0$や$b = 0$の場合のグラフ	○	○	○	・連立方程式の解法（不能、不定を含む）と2元1次方程式のグラフとの連関性に関心をもち、方程式の解とグラフの描写の双方を比較しながらその特徴を調べようとしている。 [観察、発言、ワークシート] ・連立方程式の解を、2つの2元1次方程式のグラフをかくて求めることができる。 ・2つの2元1次方程式のグラフの交点の座標を、連立方程式を解いて求めることができる。 ・$ax + by = c$ で、$a = 0$や$b = 0$の場合のグラフを描くことができる。 [観察、ノート、] ・2元1次方程式で、xの係数やyの係数が0の場合のグラフの特徴を理解している [観察、ノート、確認テスト]
	1	問題演習				
1次関数の利用	5	○1次関数と図形 ・動点の問題 ○1次関数と見なすこと ・お湯を沸かす実験 ・人体の大腿骨と身長の関係 ○1次関数のグラフを利用して問題解決する。 ・ダイヤグラム 他 ○自然界にある1次関数 ・コオロギの鳴き声と気温 本時 ○社会生活に生きる1次関数 ・「鳥人間コンテスト」から	○	○	○	・具体的な事象を1次関数でとらえることに興味をもち、1次関数とそのグラフを利用して問題を解決しようとしている。 [観察、発言、ワークシート] ・具体的な事象を1次関数でとらえ、変域を考慮しながら、それを利用して問題を解決できる。 [観察、発言、ワークシート] ・1次関数の関係を、変域ごとに式やグラフで表すことができる。 [観察、ノート、確認テスト] ・「関数の考え」を基盤に《数学的モデリング》の思考から問題解決できることのよさを感じ得る。 [観察、発言、自己評価表]
	1	問題演習（章末問題）				

7 本時の活動

(1) 本時のねらい

- 日常生活の事象の問題を、扱いやすい別の事象に置き換えて考察する[数学化]過程から、問題解決しようとする創造的な数学的活動に関心を示し、主体的に問題解決に取り組む。
【数学への関心・意欲・態度】

- 事象から抽出した2つの変量から規則性を見出して一般化を図り、問題解決に活用するという「関数の考え」を機能させようとしている様子が見られる。

【数学的な見方や考え方】

(2) 本時の展開

	主な学習活動（★図書館とのつながり）	教師の支援や留意点（○）と評価（☆）
つかむ	1 学習への誘い（導入） ・教師の学生時代の話聞く（自己開示） 「鳥」のように、自由に空を飛んでみたいと思ったことはないか。 ★書籍「鳥人間の本」を紹介しながら「鳥人間プロジェクト」に熱中した人々の夢にかける思い」を紹介する。 2 本時のねらいと課題の設定 【本時のねらい】 数学の考え方【○○の考え】を活用して問題解決することのよさを実感しよう。 ～エ～ッこんなところにも□□□□が～ ・本時のねらいを知る。 ・こんなところにも□□□□が！って何？ 《日常生活の事象からの問題》 ・難しい。 【本時の数学のテーマ】 「鳥人間コンテスト」滑空機部門の飛行機に、誰が乗るにしても翼の大きさを導き出す便利な数式がつかれないだろうか。 ・考えられない。 ・専門の知識がないと無理なのは。 ・数式はありそう、でも見当が付かない。 (1) 日常生活の事象を数学の問題にする [数学化] ★「世界航空機文化図鑑」からリリエントールの記事を学校司書から紹介する。 《YOKOCHI'S Cafe》 ・学校司書の話聞き、「鳥人間リリエントール」だけでなく、日本にも鳥人間が江戸時代に存在していたという情報を知る。 ・【関数の考え】《関連が捉えやすい別の事象に置き換えて関数を見出す》を踏まえて発問をする。	○教師が、自分の体験を自己開示して、共通の話題や体験がないか想起させることにより、学習への好奇心を喚起する。 ○「大空にかける夢」の実現を目指す人々に共感しながら、「事象を数理的に考察する」ということの背後にある「芸術的な見方をしたり文学的、感傷的な心情等も加味した事象の考察」という捉え方も大切にしながら、本時の課題設定に向けての動機付けを強める。 ○本時のねらいが、学習過程において、より認識されるように、後ほど空欄を埋める。 ○日常生活の事象における「なまの問題」を提示して、これからどのように数学の問題にしていくのか、その[数学化]の段階に好奇心を向けられる工夫をする。 ○学校司書からのリリエントールの紹介や、映像での視覚的工夫から、生徒が事象の理解と、そこに潜んでいる変量についてイメージしやすくする。 ○「鳥人間コンテスト（なまの問題）」を考察するために、関連が捉えやすい事象「鳥人間リリエントール」から課題を設定するという[数学化]の過程を丁寧に扱って学習を進める。

見出す

(課題設定のための発問Ⅰ)
「鳥人間の開拓者」と名高いリリエントールは、自分が飛ぶための翼の大きさを決めるために、鳥の調査から何と何の関係に注目して研究を進めたと創造できるだろうか。

- ・〈発問Ⅰ〉から、生徒を課題設定へと誘う。
- ・扱いやすい2つの変量を取り出す。

〈課題設定のための発問Ⅱ〉
◇鳥の体重と羽の面積の対応関係を調べるためには、どんな情報や資料があればよいだろうか。

- ・発問Ⅱを考える。(返答に固執はしない)
- ・【関数の考え】の〈1〉〈2〉を想起しながら考察する。
- ・鳥の体重と翼の面積のデータの数表
- ・鳥の体重と翼の面積のグラフ
- ・鳥の「体重と羽の面積の相関関係」を表した図を配布する。

(2) 課題を設定する。

○ PowerPoint を用いて、事象から想定される変量「体重」「身長」「翼の全長」「翼の面積」「模様」「パワー」「特性」等を示し、考察しやすいように工夫する。

【関数の考え】の段階的思考過程

〈1〉「変数を見つける段階」

⇒ 変化する数量の発見

〈2〉「依存関係を見つける段階」

⇒ 伴って変わる2量の関係に気付く。「何を決めたら、何が決まるのか」という対応関係を把握する。

☆ 評価 [数学化] の過程

【関心・意欲・態度】

□ 関連事象「鳥人間リリエントール」に置き換えて関数関係を考察することに関心・意欲を示して問題解決に取り組む。

[観察、ワークシート、自己評価表]

分析する

【課題】

◇ 下の表 (※省略) は、7種類の鳥の体重と翼の面積の関係を表にしたものである。このデータを分析して、人間一人が空を飛ぶためには、どのくらいの大きさの翼が必要だと推測できるだろうか？ 60kgの体重の人が20kgの翼をつけた場合を想定して、およその翼の面積を求めてみよう。

・「鳥人間リリエントールの翼」に最初の問題を置き換えて、単純化・理想化して考察する。

3 課題の解決

(1) 予想を立てる。

- ・《予想》翼の面積はどれくらい必要か
- ・ () m^2 と予想する。

(課題解決のための発問Ⅰ)
体重と面積を表す座標の点は、どのように並んでいるとみなせるだろうか。

- ・ ややずれている点もあるが、ほぼ一直線上に並んでいる。
- ・ 1次関数とみなしてよいのではないか。
- ・ 一直線上に並んでいると思えない。
- ・ ムクドリは他の鳥とようすが違う。

(2) 【関数の考え】を用いて考察する。
(〈3〉〈4〉の段階)

【関数の考え】の段階的思考過程

〈3〉「きまり (ルール) を見つける段階」

⇒ 依存関係にある2量について規則的な特徴に気づき、その規則性を一般的に明らかにしようとする。

〈4〉「きまり (ルール) を表現する段階」

⇒ 表やグラフや式という表現形式で表現する。

〈5〉「きまり (ルール) の活用の段階」

⇒ 式化された鳥の重さと羽の大きさ (面積) の依存関係の決まりを活用して、他の場合 (人間が飛ぶ場合) を捉え問題解決する。

○ 「変化の割合」と「グラフの形状」について、往還的な思考活動を大切にして、考察を深めていく。

練習 合う	〈課題解決のための発問Ⅱ〉 1次関数とみなして、直線を引いてみよう。 どこに引けばいいのだろうか。 ・どの2点を結べばいいのかな ・7つの点の間を通るのかな ・切片（初期値）は0でいいのではないか。 ・体重が0gなら面積も0cm²のはずだから原点を結べばいい。 ・2点を選んで引いていいのかな。	○「鳥それぞれの1g当たりの翼の面積（1当たり量）から人間の翼を求める」という思考をする生徒がいれば、全体で共有して鳥全体の傾向から考察する必要性について触れる。（概念形成に関わる見方）
	〈課題解決のための発問Ⅲ〉 各人がどんな直線を引いたか、グループで見比べてみよう。 ・よくわからない ・見比べたグラフの差異について全体で共有する (3) 1次関数の式を人間の場合にあてはめて考え、およその翼の大きさを求める。	○関数の考え（〈4〉の段階）では、揺さぶり発問等しながら時間にとって多様な思考ができるように促す。 ○GRAPSを活用して、7つの座標の2点を選択して描いたグラフを提示して、誤差が広がる等のように感じ取らせる
検証する	《【関数の考え】を深める発問Ⅰ》 ◇すべてのデータに最も近似している直線の式を求めることは可能だろうか。	○「誰が飛行機に乗っても翼の大きさが求められる便利な数式を求めたい」という目標を見失わないように、適時確認をする
検証を 深める	（【関数の考え】〈5〉の段階） ・できると思うが検討はつかない。 ・データの平均をとってみたらどうか。 ・そんなことができるのだろうか？ ・未知の数式があるのではないかな。 ・わからない。	○データから抽出した2点から求めた1次関数は、各人で異なる可能性があるということや、目的である結果（体重60kgの人が必要とする翼の面積）に差異が生じることを知らせる。 ○Excelで作成した「回帰直線」を提示して、高校数学との繋がりを感じさせる
	《【関数の考え】を深める発問Ⅱ》 ◇人間の翼のおよその面積を求めるための数式$y=2.3x+33$を使って、80kgの場合の翼の面積の求め方を確認しよう。 ・提示した1次関数（回帰直線）に数値を代入しておよその翼の面積が求まることを確認する。 4 18m²の翼のモデルを提示する。 ・ビニールテープで作成した翼のモデルを提示して、量感を味わう。 ・こんなに大きいのか。 ・自分の体重だったら、どのくらいだろう。	○$y = 2.3x + 33$ に $x = 80000$ を代入して、約18m²となる解説は提示する。 ○「幅2m×長さ9m」の翼モデルを張ることにより、18m²という大きさの量感を持たせる。 ○1次関数の式に、各自の情報を入力して確かめてみようという数学的態度に繋がるようにする。 ※「最小二乗法」や1次関数（回帰直線）を評価する指標R²（決定係数）については
	《【関数の考え】を深める発問Ⅲ》 ◇すべてのデータと関連付けた「1次関数を求める方法」と「求めた1次関数を評価すること」について新しい情報を知ろう。	☆評価 問題解決の過程 （数学的な見方や考え方） □依存関係を考察し、関数関係を明確にして人間が跳ぶ翼の場合に活用しようとしている。 [観察、ワークシート、自己評価表]

深入りせず軽く紹介する程度にする。

	・データの処理に関わる未知の情報を知る。 ・「1次関数を求める方法」と「1次関数を評価する方法」について教師の説明を聞く。	
ま と め	5 本時のまとめ (1) 数学的な考え方【関数の考え】を基盤に数理的な思考から問題解決した本時の学習を振り返る。 (2) 自己評価表を記入する。	【関数の考え】の機能（本質的な面） ◇近未来予想という問題解決に係る機能 ⇒既知の数量（x）から $y = f(x)$ という依存関係のルールを活用して未知の数量（y）を導くという未来の予想が一つの問題解決として可能になる。 ◇新しい数量の概念形成という機能 ⇒新しく登場した未知の数量を、これまで知られてきた既知の数量に関係づけて説明することで、未知の数量が「わかる」という概念形成につながる。

(3) 本時の評価

【数学への関心・意欲・態度】

十分満足できると判断される生徒の具体例	おおむね満足できると判断される生徒の具体例	支援を必要とする生徒への指導の手立て
・具体的な事象を、関連のある捉えやすい問題に置き換えて数学化し、【関数の考え】を用いて学習を展開することに関心を示している。 ・ともなって変わる2つの変量を見出すことから一般化するまでの創造的な数学的活動に、自分の考えを持ちながら意欲的に取り組もうとしている。	・具体的な事象を、関連のある捉えやすい問題に置き換えて数学化し、【関数の考え】を用いて学習を展開することに関心を示している。 ・ともなって変わる2つの変量から一般化するまでの創造的な数学的活動に意欲的に取り組もうとしている。	・ねらいとする数学的活動への関心を持たせるために、視覚的教材や効果音等の有効活用をする。

【数学的な見方や考え方】

十分満足できると判断される生徒の具体例	おおむね満足できると判断される生徒の具体例	支援を必要とする生徒への指導の手立て
・具体的な事象において、抽出したともなって変わる2量の依存関係に着目し、関数関係を見出そうとしている。 ・変化の割合や1あたり量を見据えながら、提示した1次関数の式に数値を代入して、人間が飛ぶ場合の翼の大きさを求めようとしている。	・具体的な事象において、抽出したともなって変わる2量の依存関係に着目し、関数関係を見出そうとしている。 ・提示した1次関数の式に数値をあてはめて問題解決しようとしている。	・視覚的に思考の流れが掴み取れる工夫や声がけ、ヘルププレートによる個別支援を行う。

8 授業研究の視点

○日常生活の事象を数学の問題として「数学化」する段階や、数学的处理の段階における学校図書館の活用には、どのような可能性があるだろうか。

○数学教育全般において、学校図書館活用のあり方にはどのような可能性があるだろうか。

9 研究協議の概要

参加者	校内 8 名、校外 10 名 計 18 名
授業及び研究協議の概要	日常生活の事象の問題を、扱いやすい別の事象に置き換えて考察する〔数学科〕過程から問題解決しようとする創造的な数学的活動を行った。司書が「空を跳ぶことに憧れた偉人のエピソード」を紹介し、学習活動の導入とした。空を飛ぶための羽の大きさを考える際に用いられる『一次関数』を、どのように導き出すのかを考えるために必要なデータや、実際に行われている「鳥人間コンテスト」の情報を公共図書館にも求め資料を集めた。数学と日常を結びつけ、興味をかき立てることに図書館活用が有効である。