

数学科学習指導案

活動場所	本校舎 2 階	3 年 3 組	教室
生徒数	3 年 3 組	男子 20 名 女子 18 名	計 38 名
指導者	教諭 教諭	上久保 紀 秀 原 田 貴 史	

1 単元名 「2 乗に比例する関数」

2 単元について

関数の指導においては、身の回りの具体的な事象を取り上げ、それらを数学的に表現し、関数の考え方をを用いて数学的に処理することが必要である。そのことを通して、日常にあるさまざまな事象を関数の考え方を利用して解決していくことを目標としている。

小学校では、比例などのともなって変わる 2 つの数量において、その変化や対応の仕方の特徴を表やグラフなどを用いて調べることを学習している。

中学校第 1 学年においては、さまざまな事象の中からともなって変わる 2 つの数量を見だし、その変化の様子を表やグラフを用いてとらえる中で、比例や反比例の関係を中心に扱い、数量関係についての学習を深める。特に、反比例については中学校で初めて学習するが、身近な事象や場面を用いてその意味を理解させ、負の数まで含めた変域において文字を用いて式で表現できるようにする。第 2 学年においては、関数の内容をさらに発展させた 1 次関数を学習し、その変化や対応の様子について、比例や反比例の場合と比較しながら理解を深める。

本単元では、これまでの学習内容を活用、発展させ、生徒が日常経験する具体的な事象から、比例、反比例、1 次関数以外の代表的なものとして関数 $y = ax^2$ を取り扱う。具体的には事象の中に関数の関係を見だし表現することや、表、式、グラフを用いて関数 $y = ax^2$ の特徴を調べることで、事象の考察の中で関数 $y = ax^2$ を活用することを学習する。さらに、日常生活や他教科などと関連付けた課題を扱うことで、関数が大変身近なものであり、数学を活用しようということにつながるものとする。

学級の実態は、学習への取組は真面目であるが、数学を得意としている生徒は少なく、学習内容の定着には個人差がありその差は大きい。基礎学力が定着していない生徒も数名いる。NRT の小問分析では、1 次関数・ x の値、 y の増加量、表と式の通過率が全国平均より下回っており、式に代入して計算することや表から式を求めたりすることなどを苦手としている。

本単元の指導に当たっては、1 時間目にオリエンテーションの時間を設け、レディネスの確認をし、自分がどれくらい既習内容を理解できているかの振り返りをする。また、学習つながりマップの確認では、これまでの学びとこれからの学習内容のつながりを意識させる。予習学習では、次時の学習内容を確認させるとともに、レディネスの確認において定着が十分でない内容には、予習課題に学び直しの課題を追加して復習させる手だてを行う。学習つながりマップも活用しながら可能な限り自己解決に取り組ませることで、学びのつながりを感じさせ、主体的に学ぶ姿勢を身に付けさせる。単元末においては、発展学習として、高等学校で学習する内容にも触れ、これまで学習したことが今後どのようにつながっていくかを感じさせたい。また、日常生活や他教科・他領域と関連付けた学習課題の工夫をすることで実生活・他教科・他領域での学びが、日頃の数学の学習につながっていることも感じさせたい。

3 単元の学習目標

- (1) 身の回りの事象の中には、関数 $y = ax^2$ として表されるものがあることを知る。
- (2) 表、式、グラフを用いて、関数 $y = ax^2$ の特徴を理解する。
- (3) グラフの変化の割合を用いて、関数 $y = ax^2$ の値の変化について理解する。
- (4) 具体的な事象の考察に、関数 $y = ax^2$ を活用することができる。

4 単元の学習計画及び評価基準

時間	学習目標	評価基準
		①関心・意欲・態度 ②見方や考え方 ③表現・処理 ④ 知識・理解
1	○ レディネステスト ○ 学習つながりマップ	○ レディネスでこれまでの学習内容を振り返り、学習のつながりを確認する。
2 ～ 3	○ 具体的な事象の変化や対応を調べることを通して、関数 $y = a\chi^2$ について理解する。 ○ 関数 $y = a\chi^2$ は2乗に比例する関数とみることができることを理解する。	① 具体的な事象の中にある2つの数量の関係に関心をもち、観察、実験などを通して、関数 $y = a\chi^2$ について調べようとする。 ② 具体的な事象の中には比例や1次関数とは異なる数量の関係があることに気付き、関数 $y = a\chi^2$ について考察することができる。 ③ 具体的な事象や問題について、数量の関係を $y = a\chi^2$ の式で表すことができる。 ④ 事象の中には、関数 $y = a\chi^2$ としてとらえられるものがあることを理解している。 ④ 関数 $y = a\chi^2$ を「2乗に比例する関数」として理解している。 ④ 関数 $y = a\chi^2$ の変化や対応の特徴を理解している。
4 ～ 6	○ 関数 $y = a\chi^2$ のグラフのかき方とその特徴を理解する。 ○ 関数 $y = a\chi^2$ のそれぞれのグラフについて、比例定数 a の値と関連付けながら、共通点や相互の関係を理解する。 ○ $y = a\chi^2$ のグラフを放物線とよぶことや、その軸や頂点の意味を理解する。	① 関数 $y = a\chi^2$ のグラフに関心をもち、その特徴を調べようとする。 ② 関数 $y = a\chi^2$ のグラフの特徴をとらえたり、比例定数とグラフとの関係を考察したりすることができる。 ③ 関数 $y = a\chi^2$ の式から表をつくり、グラフをかくことができる。 ③ 関数 $y = \chi^2$ のグラフをもとにして、関数 $y = a\chi^2$ のグラフをかくことができる。 ④ 関数 $y = a\chi^2$ のグラフの特徴を、比例定数の符号や絶対値と関連付けて理解している。
7 ～ 9	○ 関数 $y = a\chi^2$ で、χ の値が増加するときの y の値の増減について理解する。 ○ 関数 $y = a\chi^2$ の変化の割合について考察し、1次関数との違いを理解する。 ○ χ の変域が限られている場合のグラフや y の変域について理解する。	① 関数 $y = a\chi^2$ の値の変化に関心をもち、表やグラフなどを用いて調べようとする。 ② 関数 $y = a\chi^2$ の値の変化を、1次関数と比較して考察することができる。 ② 物が落下するときの平均の速さを、関数 $y = a\chi^2$ の変化の割合とみることができる。 ③ グラフの形状から、関数 $y = a\chi^2$ の値の増減を読み取ることができる。 ③ ある区間における関数 $y = a\chi^2$ の変化の割合を求めることができる。 ③ χ の変域が限られている関数 $y = a\chi^2$ のグラフをかき、 y の変域を求めることができる。 ④ 関数 $y = a\chi^2$ の値の変化について、1次関数との違いをとらえ、特徴を理解している。
10 (本時) ～ 12	○ 日常の事象の中から関数 $y = a\chi^2$ を見だし、問題の解決に利用することができる。	① 関数 $y = a\chi^2$ が、実生活と深くかかわっていることに気付き、関数 $y = a\chi^2$ を利用しようとする。 ② 具体的な事象を、関数 $y = a\chi^2$ を用いて考察することができる。 ③ 実験値の傾向を表やグラフから読み取り、関数 $y = a\chi^2$ の式で表すことができる。 ④ 関数 $y = a\chi^2$ を、どのような場面でどのように用いるかを、具体的に理解している。
13	○ 確かめように取り組む。 ○ 4章のまとめに取り組む	
14	○ 評価単元テスト	○ 単元テストで学習を振り返る。
15		○ 学習のつながりマップ、自己評価で振り返る。

5 本時の実際（10／15）

(1) 題材名 「関数 $y = a\chi^2$ の利用」

(2) 学習目標

日常の事象の中から関数 $y = a\chi^2$ を見だし、問題の解決に利用することができる。

(3) 授業設計の視点

ア 系統性を意識した学習指導の工夫

(ア) 学習つながりマップの活用

導入の段階では、これまでの学習内容を振り返り、本時の学習内容とのつながりを学習つながりマップで確認させる。展開の段階では、学習課題解決のために学習つながりマップを活用し、終末の段階では、本時の学習内容を振り返るとともに、次時の学習内容とのつながりを確認することを通して、常に学習つながりマップを活用することで、学びがつながっていることを意識させる。

(イ) 予習学習の充実

教科書の問題を利用した課題を予習として取り組ませ、疑問点については、学習つながりマップを活用することで自己解決できるような予習課題を設定する。学習つながりマップを活用することで、学びがつながっていることを意識させ、主体的に学ぶ姿勢を身に付けさせたい。また、既習事項を活用する力の育成にもつなげたい。

イ 日常生活や他教科・他領域と関連付けた学習課題の工夫

(ア) 日常生活や他教科・他領域の題材を利用した学習課題の工夫

日常生活で見られる事象を学習課題に設定する。物を落としてからの時間と距離に注目させ、この2つの数量が2乗に比例するという関係になっていることを見だし、それを利用し解決することで、日常生活での事象の中にも数学につながっているものがあることを理解させる。さらに、時間と距離の関係を調べるために、理科の実験で使った記録タイマーを活用することで、他教科での学びが数学でも生かしていることを感じさせたい。

(4) 授業の展開

過程	時間	学習活動	指導上の留意点と研究の視点(◆評価)
導入	2分	1 学習つながりマップで学習内容のつながりを確認する。 (確認) 2乗に比例する関数について 式の形, グラフの特徴, 値の変化など	視点ア(ア) ----- ○ 「学習つながりマップ」を活用することで, 学びがつながっていることを意識させる。
	10分	2 予習学習の内容について, 確認する。 (確認) ・ 2乗に比例する関数について表の作り方, 式の導き方, グラフのかき方。 ・ 人が走り出す(加速していく)ときの時間と距離の関係は, 2乗に比例する事象であること。	○ 予習学習で学んできたことや疑問に思ったことを確認する。 視点ア(イ) ----- ○ 発問, 生徒に説明させることで, 予習学習の内容の理解の確認と学び直しをさせる。 < T 1 > 発問により, 予習内容を確認しながら, 理解を深めさせる。 < T 2 > 板書を行い, 補足説明をする。
展開	2分	3 学習課題を把握する。 高さ10mから物を落とすとき, 2秒後には地上から何mの地点にあるだろうか。	○ 予習学習やこれまでの学習と関連させる。 視点イ(ア) ----- ○ 日常生活での事象を学習課題として設定し, 解決を進めていくことで, 数学と日常生活のつながりを感じさせる。
	2分	4 学習のめあてを確認する。 物が落ちるときの時間と距離の関係はどうなっているのだろうか。	○ 予想をさせ, 理由を確認する。 < T 1 > 学習課題の説明をし, 実際に物を落とし視覚に訴える。 < T 2 > 学習課題を黒板に貼る。 ○ 課題解決のための糸口を考えさせ, それを本時の目標として提示する。 視点イ(ア) ----- ○ 理科で学習したことを活用させることで, 数学と他教科のつながりを実感させる。
	15分	5 物が落ちる様子の実験をする。 (活動内容) グループ ・ 0.1秒後, 0.2秒後…の距離を記録する。 (記録タイマーでは6打点で0.1秒)	○ 関係を調べるためにはどんな方法があるか, 理科の学習を振り返る。 ○ 記録タイマーを使い, 実験を行い, 時間をx, 距離をyとおき, xとyの関係を調べる。 ○ ワークシートを配り, 実験結果をまとめさせる。
	13分	6 実験結果をもとにグラフや表に表し, 関係を考える。 (反応例) ・ グラフをかいたら放物線になった。 ・ x が約2倍になったら y は約4倍になった。	< T 1, T 2 > 実験の支援, 個別支援を行う。 視点ア(ア) ----- ○ 「学習つながりマップ」を活用しながら課題解決に取り組ませる。 ○ 実験結果やグラフからxとyの関係を考えさせる。 ○ 生徒の実験結果とともに教師側からもさらに詳しい実験結果をもとにしたグラフを提示する。

		7 x と y の関係を式で表す。 (反応例) $y = 4.2x^2$, $y = 4x^2$ など比例定数が 4.9 に近い式になる。 8 学習課題を解決する。 (反応例) $y = 10$ を $y = 4x^2$ に代入し x を求める	○ 計算しやすい値で取り組ませ、計算が煩雑な場合には計算機を利用させる。 ○ 発表、板書にまとめ全体で確認する。 ◆ 実験値の傾向を表やグラフから読み取り、関数 $y = ax^2$ の式で表すことができる。 ○ 発表させ、板書にまとめ学習課題の解決の確認をする。 < T 1 > 解答・解説をする < T 2 > 板書にまとめる。 ○ 実験結果には誤差があることも伝える。 ◆ 具体的な事象を、関数 $y = ax^2$ を用いて考察することができる。
終末	3分	9 ふりかえりカードで学習の振り返りをする。	○ ふりかえりカードの内容を発表させ、2 乗に比例する関数が身の回りにも存在していることを理解させる。
	3分	10 つながりマップで本時のまとめと次時の学習の確認をする。	○ 学習つながりマップに本時の学習内容のプリントを貼り、まとめを確認をする。 視点ア(ア) ○ 「学習つながりマップ」を活用することで、学びがつながっていることを意識させる。 ○ 次時の学習の予告と予習の確認をする。