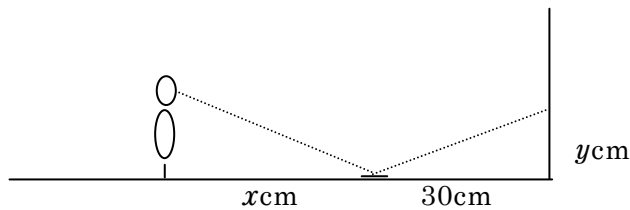


3. 授業の流れ

(1) 単元の指導の流れ

準備物 鏡, 1 m さし, 巻尺

下の図のような設定で, 人が鏡から離れていくと (x が増えると), 見える高さ y が変わっていきます。この実験を班ごとに実際に行ってみて, 出てきた結果をもとに, いろいろと考えましょう。



x と y の関係はどうか予想してみましょう。

- ア 正比例 イ 反比例 ウ 一次関数 エ その他の関数
オ 関数にならない

班で分担を決めよう。

- 実験者
記録者
 x 計測
 y 計測

実験してデータを表にしてみよう。

x 計測者は大きい声で実験者と記録者に x の値を言う。(50cm 間隔で) 実験者は x 計測者の指示で下がっていく。 y 計測者は指でさしをなぞりながら, 実験者が「見えた, そこだ。」と言ったところを記録者に伝える。

x	50	100	150	200	250	300	350	400
y								

実験者が見えれば, もっとたくさんデータをとる。

グラフ電卓やコンピュータにデータを入力しよう。

記録者が直接入力しながら実験してもよい。

表から 1 の予想があっていたかどうか見てみよう。

表から x と y の関係を考えよう。

表のデータを電卓などでグラフにしてみよう。

グラフから 1 の予想があっていたかどうか見てみよう。

グラフから x と y の関係を考えよう。

他の班のグラフや表と比較してみよう。わかった事をあげてみよう。

$y = a / x$ の a の値をいろいろ変えて一番近いグラフをひいてみよう。

モデル図を図形としてみて、反比例の関係になることの確認をしよう。

感想をかこう。

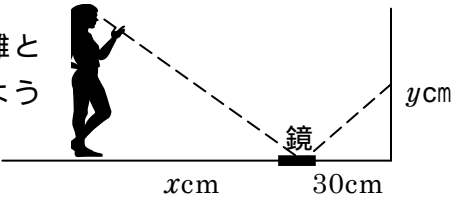
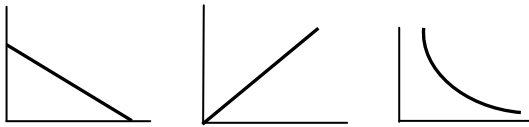


図 1 実験の様子

(2) 指導展開例 (2 時間扱い)

目標

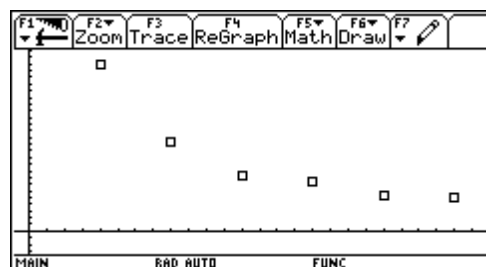
- ・関数の中の数理を実現象に沿って意欲的に追究できる。
- ・実験を通して、自然事象の中にある反比例とそのグラフである双曲線の意味と関係を明らかにする。

学 習 活 動	教 師 の 働 き か け と 留 意 点	備 考
<p>1. 本時の学習目標を知る。</p> <p>(1) 本時の学習課題を知る。</p>	<p>1. 実験から関数関係について考察する学習をしていくことを告げ、本時の学習課題を示す。</p> <p>(1) 学習課題について説明をする。</p>	
<p>学 習 課 題</p> <p>鏡を床に置きます。人と鏡の距離と壁の見える高さとの間には、どのような関係があるでしょう。</p> 		
<p>(2) x, y の関係を予想する。</p> <p>2. 説明を聞き、実験をする。</p> <p>3. 班ごとに結果を発表し、x, y の関係を考える。</p> <p>(1) 表を観察する。</p> <p>4. 近似のグラフを表示させる。</p> <p>(1) データを電卓に入力し、グラフを表示する。</p> <p>(2) 近似のグラフを観察する。</p> <p>5. 本時のまとめをする。</p>	<p>(2) グラフの概形をかくことにより予想させる。</p>  <p>2. 班ごとに材料を与え、活動させる。 各班で工夫させ、協力して取り組めるよう援助する。 指定の時間で、できるだけ多くのデータを取らせる。</p> <p>3. 各班の発表をもとにした練りあげを通して、x, y に次のような関係があることに気づかせる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ x が増加すると y が減少していること ・ 変化の割合が一定ではないのでグラフは直線でないこと ・ 反比例の関係に近いこと </div> <p>4. グラフ電卓を使って近似のグラフをかく。</p> <p>(1) データの処理に当たっては、グラフ電卓を使用する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <p>「本当に反比例になっているのだろうか。」</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 反比例のグラフに似ている ・ x と y の積が一定（ほぼ一定） ・ x が 2 倍 3 倍……となると、y は 1/2 倍 1/3 倍……となる。 </div> <p>5. 実現象を数学にとらえることの重要性や関数の中の数理を追究することの意義を考えさせる。</p>	

(3) 実際の指導・効果

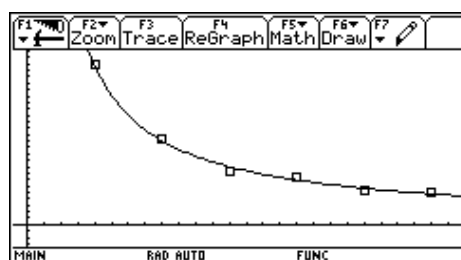
1. 予想では、最初に x, y の間にはどんな関係があるかをグラフの概形をかいて予想させるのもよい。
2. 実際に実験をするところでは、グループごとに材料（鏡・直定規・メジャー・記入用紙）を与え、活動させる。各班で協力して実験の方法を工夫させ、15分間でできるだけ多くのデータが取れるように指示する。また、実験を行う場所は教室だけでなく、ベランダ・廊下などグループで自由に考えさせる。
3. グラフ電卓やコンピュータにデータを入力するところでは、記録者が直接入力しながら実験すれば、効率的である。
4. 表から 1. の予想が正しかったか考えさせるところでは、十分に時間を取り、復習をしながらしっかり考えさせる。
だいたい反比例になりそうなことはこの時点で見えてくる。
既習事項の x が 2 倍、3 倍・・・となると y が $1/2$ 倍、 $1/3$ 倍・・・となるなどの復習をする。

5. グラフ電卓やコンピュータで座標軸上の点にしてみよう。



6. グラフから 1. の予想が正しかったか考えさせる。
このグラフは曲線になっており、生徒は反比例であると納得する。これに対して「本当に反比例になっているの？」と確認をする。最初は「グラフが反比例のグラフに似ているから・・・」という程度であるが、表とグラフをもとに、学級全体で練り上げをしていく間に、「 x が 2 倍になると y は 2 分の 1 になっている」「 x と y の積はいつもほぼ同じだから反比例である」などの反比例の意味に基づく発言が出てくる。または、ひきだしていく。
「いくら後ろにさがっても壁の一番下が見えないのだから、グラフは x 軸とくっつかない」など、実現象とグラフを関連づける発言も出てくる。このような議論を通して生徒の反比例の認識はより明確になっていく。
既習の関数が多いほど、こうした考えは複雑になり、特徴などをきちんと整理できていなければ、その特定は難しいものとなる。できれば、さまざまな特徴のある関数を学習した後で、この教材に取り組みたい。

7. 他の班も反比例になっているか確認し、データやグラフが同じかどうか見てみる。
「あれ、ちょっと違うぞ。」「どうして？」
「誤差かな？」
「どの班も同じ条件かな？」
「実験者の身長が違うぞ。」などの反応が出てくる。



- 8 . $y = a / x$ の a の値をいろいろ変えて一番近いグラフをひいてみよう。
だいたいすべての点を通る反比例のグラフがかけることを確認する。
- 9 . この学習が図形と相似の単元の後なら振り返りの授業も有効である。
生徒は,相似比を用いて x と y の積が目の高さで鏡から壁までの距離の積と等しくなることを相似の学習後なら理解できる。