

1 単元名 「変化と対応」－関数の第一歩！－

2 単元の目標

- ・ 具体的な事象の中にある2つの数量関係に関心をもち、観察、操作や実験を通して、比例や反比例について調べようとする。  
(関心・意欲・態度)
- ・ 関数関係にある二つの数量の変化の様子や対応の仕方の特徴を、対応表、グラフの図表示、式などを用いて考察できる。  
(数学的な見方や考え方)
- ・ 比例・反比例の特徴についての理解を深め、関数的な見方や考え方により、問題を解くことができる。  
(数学的な技能)
- ・ 変数や変域の意味を理解することができる。  
(知識・理解)

3 単元について

(1) 生徒の実態と目指す生徒の姿

本学級の生徒（男子16名、女子14名）は、多くが意欲的に学習に取り組んでいる。しかし、意欲的というものは、与えられた課題に対して取り組む姿であり、生徒が自ら問題意識を感じ、それを解決していこうとしている姿ではない。1学期に行った「負の数って何だ？新たな数字の世界の扉をひらく～正の数・負の数～」の単元では、トランプを使ったBNM (Big Number Making) ゲームを通して、正の数・負の数の計算の練習を行った。より大きな数を作るためのコツを、実物を動かしながら考えた。この実践では、生徒に考える必要性を与えなかったために、意欲的に取り組むことはできたが、主体的な学びとはならなかった。

また、その後の実践で考えの過程をペアやグループで話し合う場面では、「どうしてこうなるの？」「前習った考え方と同じように考えるといいよ」と、対話する様子が見られる。しかし、生徒の様子を見てみると、分かった生徒が考えを広め、それを聞いた生徒はその考えをただ鵜呑みにしているだけの一方的な関わり合いになってしまっている。考えを鵜呑みにしてしまった生徒は、その場では『できた』『わかった』を感じるかもしれないが、本質的な『できた』『わかった』を実感することには至らなくなってしまう。このように生徒の間には学力やコミュニケーション能力の差があることで、うまく関われない場面が生じている。また、関わることをせず、自分ひとりで問題を解決できてしまい、それで満足してしまっている生徒もいる。

このような現状が続くと、生徒は問題意識をもって課題と向き合おうとしなくなってしまう、自分の考えをもったとしても、それを級友に伝えたり、級友の考えに耳を傾けたりしようすることができず、『できた』『わかった』が実感できない生徒が増えてしまうと考えた。そこで、主体的・対話的で深い学びを意識した数学的活動を通して、『できた』『わかった』を実感できる生徒を育てたいと考えた。「主体的な学び」とは、生徒自身が疑問に感じたり、学ぶ必要性を感じたりすることで、最後までねばり強く取り組んでいく姿である。「対話的な学び」とは、自分ひとりで完結する学習ではなく、自己の考えを広げ、深めていく姿である。「『できた』『わかった』が実感できる」とは、問題の答えだけではなく、その過程や理由まで自分の中で理解し、みんなで共有できる姿である。

## (2) 単元観

本単元「変化と対応」は、事象や現象の中にあられる関数関係に注目し、変化や対応の様子を表、式、グラフを使って調べていく。こうした活動を通して、関数の見方や考え方を養っていく。小学校で、「ともなって変わる2つの数量」については学習しているが、文字を使った式で表したり、グラフを使って表したりすることが苦手と捉える生徒は多くいると推測できる。また、それらの知識が日常生活の事象や現象と結びつけて考えられる生徒は少ないと考えられる。そこで、シーソーを使ってボールを飛ばすことを教材とし、実験をして得た数値を調べることで、比例関係を見いだせるようにさせる。また、実験で得た数値をもとに、表、式、グラフを用いてわかりやすく説明することで、考えを深めていけるように単元を展開していく。

### 4 単元構想 (18時間完了)

時	学習活動	指導・支援
	<b>【関数】</b>	
1	<p>&lt;関数について知ろう&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「変数」、「<math>y</math>は<math>x</math>の関数である」などの用語の意味を理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小学校で学習した内容を思い出すために、「ともなって変わる2つの数量」を見つける活動をし、学習意欲を引き出す。</li> </ul>
2	<p>&lt;表やグラフで関数の様子を調べよう&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>変数<math>x</math>の値が変わると、対応する<math>y</math>の値が変わることを表やグラフの様子から読み取る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>変域を表す際に、不等号の表し方を混乱しないようにするために、数直線上に表して考える。</li> </ul>
3	<p>&lt;変域について知ろう&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>変域の意味や表し方を理解する。</li> </ul>	
	<b>【比例】</b>	
4	<p>&lt;比例関係を式で表そう&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>具体的な事象の中にある2つの数量関係から、比例の関係を見いだす。</li> <li>「定数」、「<math>y</math>は<math>x</math>に比例する」、「比例定数」などの用語の意味を理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>線香を燃やしたときの時間と燃えた長さとの関係を調べる実験結果から、ともなって変わる数量関係を確認する。</li> </ul>
5	<p>&lt;変域が負の値まで広がったときを考えよう&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水槽の水の量について考える活動から、変数の範囲がどんな値をとっても同様に考えられることを理解する。</li> </ul> <p>&lt;座標の表し方を理解しよう&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小学校で言葉の式で比例関係を表現しているので、いったん言葉の式で表し、式表示に至る過程をしっかりとさえる。</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>座標の意味を理解し、点を座標平面に表す。</li> </ul> <p>&lt;比例の関係をグラフに表そう①&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>変域や比例定数が負の数の場合の関数をグラフに表すときに、混乱しないように、対応する値の表をつくり、座標平面上に点を取り、つないでグラフをかくという作業を徹底する。</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例のグラフのかき方を理解する。</li> </ul> <p>&lt;比例の関係をグラフに表そう②&gt;</p>	
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例のグラフの特徴を見つける。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例定数を変えたいくつかのパターンのグラフを提示し、それらを比較することで、グラフの特徴を見つけられるようにする。</li> </ul>

9	<p>&lt;変域のあるグラフをかこう&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>変数 <math>x</math> の変域に制限があるグラフのかき方を理解する。</li> </ul> <p>【反比例】</p>	
10	<p>&lt;反比例の関係を式で表そう&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「<math>y</math> は <math>x</math> に反比例する」、「比例定数」などの用語の意味を理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>長方形の面積を一定に保ち、縦と横の長さを変化させる活動を通して、ともなって変わる2つの数量の関係を見いださせる。</li> </ul>
11	<p>&lt;変域が負の値まで広がったときを考えよう&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>変数が負の値を取るときの反比例を考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>反比例の特徴を見つけやすくするために、比例のときに考えた視点を思い出して考えるように促す。</li> </ul>
12	<p>&lt;反比例の関係をグラフに表そう①&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>反比例のグラフのかき方を理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0で割れないことを改めて確認することで、<math>x=0</math> のときの <math>y</math> の値はないことを理解させる。</li> </ul>
13	<p>&lt;反比例の関係をグラフに表そう②&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>反比例のグラフの特徴を見つける。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例定数を変えたいいくつかのパターンのグラフを提示し、それらを比較することで、グラフの特徴を見つけられるようにする。</li> </ul>
14	<p>【比例、反比例の利用】</p> <p>&lt;Challenge the ポイキャッチ！&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ボールを飛ばす高さに関係するものを見つけられるようにするために、おもりを落とす高さやおもりの重さなど、条件を変えて実験をできるようにする。</li> </ul>
15	<p>&lt;Challenge the ポイキャッチ！～より正確にボールを飛ばすためには～&gt;</p>	
16	<p>&lt;Challenge the ポイキャッチ！～4.5m を目指して～&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>おもりを落とす高さとおもりの飛ぶ高さには比例関係があることを見つけられるように、表やグラフを使ってまとめられるようにする。</li> </ul>
17	<p>&lt;Challenge the ポイキャッチ！～ついに完結～&gt;</p>	
18	<p>&lt;単元のふり返りをしよう&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの学習をふり返し、練習問題に取り組む。</li> </ul>	

## 5 本時の指導

14 時間目

### (1) 本時の目標

- 積極的に実験に参加し、おもりの重さや落とす高さとおもりの飛ぶ高さの関係を見つけようとする。(関心・意欲・態度)
- 実験して得た結果を、表などを使って工夫してまとめることができる。(数学的な技能)

### (2) 学習過程

学習活動	教師の支援及び指導上の留意点
1 既習事項の確認をする。	・ 数学用語を使って説明ができるようにする

## 2 学習課題を知る。

### Challenge the ポイキャッチ！

- ・ 地面から2階の渡り廊下まで(4.5m)の高さにスーパーボールを飛ばしポイでキャッチするためにはどうしたらいいかを考える。

#### <共通で守るべきルール>

- ① 実験できるのは教室のみ。
- ② シーソーを置く位置は固定する。
- ③ 落とすおもり(粘土)の重さは、500gまでとする。

## 3 学習課題を追究する。

- ① 4～5人のグループに分かれて自由に実験をする。

- ② 「スーパーボールの飛ぶ高さに関する条件はなにか」考え、発表する。

- ・ おもりの重さ
- ・ おもりを落とす高さ

- ③ 班でおもりの重さを固定して、おもりの落とす高さのみに注目して、実験する。

## 4 振り返りをする。

- ・ 実験を行っていき際に困ったことなどを発表する。

ために、今までの学習をテンポよく振り返る。

- ・ 模範実験を行い、生徒に見通しをもたせる。
- ・ 外で実験をするのは一回だけとし、その一回を成功させるための準備を3時間かけてしていくことを伝える。
- ・ 共通で守るべきルールを提示し、その中で自由に実験するよう促す。

- ・ いろいろな条件で実験することができるように、他の反の実験の様子を取り上げて全体に伝える。
- ・ より正確な実験結果を得るために、同じ条件で何度も実験を行うように伝える。
- ・ おもりを落とす人、おもりの落とす高さを読み取る人、スーパーボールの飛んだ高さを読み取る人など、役割分担をして実験するように促す。
- ・ 今までの授業で取り上げた表やグラフでまとめることの良さを気付かせるために、実験結果を記録している班を取り上げ、どのように記録していくとよいか考えさせる。
- ・ 実際に結果を見て判断できるようにするために、何度か実験をした後に、「スーパーボールの跳ぶ高さに関する条件」を考えさせる。
- ・ 班ごとにおもりの重さを決めさせ、おもり落とす高さのみを変数として考えられるようにする。
- ・ より正確な実験結果を得るために、うまくいかなかった点を発表させ、全体で改善点を考える。

## (3) 評価

- ・ 積極的に実験に参加し、おもりの重さや落とす高さやスーパーボールの飛ぶ高さ

の関係を見つけようすることができたか、授業の様子やワークシートの記述から判断する。 (関心・意欲・態度)

- ・ 実験して得た結果を、表などを使って工夫してまとめることができたか、ワークシートの記述から判断する。 (数学的な技能)

15 時間目

(1) 本時の目標

- ・ 実験の結果から、おもりの重さや落とす高さでスーパーボールの飛ぶ高さの関係を見つけることができる。 (数学的な思考)

(2) 学習過程

学習活動	教師の支援及び指導上の留意点
<p>1 既習事項の確認と、前時の確認をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 数学用語の確認をする。</li> <li>・ スーパーボールの飛ぶ高さに関係する条件はなにかを確認する。</li> </ul> <p>2 学習課題を知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 数学用語を使って説明ができるようにするために、今までの学習をテンポよく振り返る。</li> <li>・ 実験の方法を確認し、スムーズに実験に移れるようにする。</li> </ul>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Challenge the ボイキャッチ! ～より正確にボールを飛ばすためには～</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ より正確にスーパーボールを飛ばすための条件を見つける。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実際にボイでキャッチする様子を見せることで、ボイでキャッチするためには、より正確なデータが必要なことを実感させる。</li> </ul>
<p>3 学習課題を追究する。</p> <p>① 前時に決めたおもりの重さに固定して、実験を行う。</p> <p>② 実験結果を表などにまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 300gのおもりを50cmの高さから落とすと120cm飛んだよ。</li> </ul> <p>③ おもりを落とす高さで、スーパーボールの飛ぶ高さには関係がないか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ おもりを高くから落とせば落とすほど、スーパーボールは高く飛んでいくよ。</li> <li>・ 誤差はあるけれど、おもりを落とす高さで、スーパーボールが飛ぶ高さには比例の関係がありそうだよ。</li> </ul> <p>④ 4.5mの高さまでスーパーボールを飛ばすためにはどれだけの高さから落とせばよいのかをグループで考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教室の中では、4.5mの高さまでスーパーボールを飛ばすことができないので、実験結果をもとに考えなくてはならないことを抑え、いろいろな条件で何度も実験するよう伝える。</li> <li>・ おもりを落とす高さで、スーパーボールの飛ぶ高さの関係を見つけやすくするために、スーパーボールを飛ばす高さを50cmに設定にしたときのおもりを落とす高さを考えさせる。</li> <li>・ 比例の関係に気づかせるために、今までの学習を思い出しながら取り組むように促す。</li> <li>・ より説得力のある実験方法を見つけるために、実験の結果をもとにして考えるように伝える。</li> </ul>

<p>4 振り返りをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験を行ってみて気づいたこと、なるほどと思った友達の考えを記入する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験を行って気づいたことを記述している生徒や、友達の意見を聞いて理解が深まった生徒を意図的に指名し、学級全体に考えを共有できるようにする。</li> </ul>
--	---

(3) 評価

- ・ 実験の結果から、おもりの重さや落とす高さやスーパーボールの飛ぶ高さの関係を見つけることができたか、授業での様子や、ワークシートの記述から判断する。  
(数学的な思考)

16時間目

(1) 本時の目標

- ・ 実験結果をもとに、表や式を使うなど工夫して自分の考えを伝えることができる。  
(数学的な思考)

(2) 学習過程

学習活動	教師の支援及び指導上の留意点
<p>1 既習事項の確認と、前時の確認をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 数学用語の確認をする。</li> <li>・ 前時に行った内容を確認する。</li> </ul> <p>2 学習課題を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Challenge the ボイキャッチ！ ～4.5mを目指して～</p> </div> <p>3 学習課題を追究する。</p> <p>① 前時にグループで決めた実験方法を、全体の場で発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 500gのおもりで実験してみると、175cmの高さから落とせば、4.5mの高さにボールが上がるとおもいます。</li> <li>・ 400gのおもりで実験してみると、205cmの高さから落とせば、4.5mの高さにボールが上がるとおもいます。</li> </ul> <p>② グループから出された実験方法について、疑問に思うことや気づいたことを発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ どうやって実験して、おもりを落とす高さを求めたのかわからないので説明してほしい。</li> <li>・ 実験結果を見ると、うまく比例にならないのはどうしてだろう。</li> </ul> <p>③ 学級で一つの実験方法を決める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 数学用語を使って説明ができるようにするために、今までの学習をテンポよく振り返る。</li> <li>・ 前時にグループで決めた実験方法を確認する。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 説得力のある発表にするために、実験の結果を根拠として伝えながら発表するように伝える。</li> <li>・ より数学的な発表にするため、既習の数学用語や表、グラフ、式などを使って工夫して説明するように促す。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ より考えを深め、確かなものにするために、些細な疑問でも発表するように促す。</li> </ul>

<p>4 振り返りをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験を行ってみて気づいたこと、なるほどと思った友達の考えを記入する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験を行って気づいたことを記述している生徒や、友達の意見を聞いて理解が深まった生徒を意図的に指名し、学級全体に考えを共有できるようにする。</li> </ul>
--	---

(3) 評価

- ・ 実験結果をもとに、表や式を使うなど工夫して自分の考えを伝えることができたか、授業中の発表の様子から判断する。 (数学的な思考)

17時間目

(1) 本時の目標

- ・ 意欲的に実験に参加することができる。 (関心・意欲・態度)
- ・ 実験結果に対する、自分なりの考えをもつことができる。 (数学的な思考)

(2) 学習過程

学習活動	教師の支援及び指導上の留意点
<p>1 既習事項の確認と、前時の確認をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 数学用語の確認をする。</li> <li>・ 前時に行った内容を確認する。</li> </ul> <p>2 学習課題を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Challenge the ポイキャッチ！ ～ついに完結～</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 数学用語を使って説明ができるようにするために、今までの学習をテンポよく振り返る。</li> </ul>
<p>3 学習課題を追究する。</p> <p>① 前時に学級で決めた実験方法を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ○○gのおもりを、△△cmの高さから落として実験する。</li> </ul> <p>② 実験場所に移動し、実験する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 役割分担をして実験を行う。</li> </ul> <p>③ 結果について考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 計算通りうまくいった。</li> <li>・ 予想と違った。もしかしたら、誤差があって計算が間違っていたかもしれない。</li> </ul> <p>4 振り返りをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Challenge the ポイキャッチ！を通して、学</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前時を振り返り、みんなが納得した実験方法として取り上げ、学級全員が意欲的に実験に参加できるようにする。</li> <li>・ 一度きり実験できないことを伝え、より慎重に実験するよう促す。</li> <li>・ うまくシーソーにおもりが落とせなかった場合は、もう一度挑戦させる。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験結果を数学的に処理する (表や式グラフ</li> </ul>

んだことを記入する。 ・ なるほどと思った友達の見解を記入する。	にまとめる) ことの良さについて記入している生徒を意図的に指名する。
-------------------------------------	------------------------------------

(3) 評価

- ・ 意欲的に実験に参加することができたか、授業での様子から判断する。  
(関心・意欲・態度)
- ・ 実験結果に対する、自分なりの考えをもつことができたか、ワークシートの記述から判断する。  
(数学的な思考)