

《単元：「関数  $y=ax^2$ 」における質的改善の様子（9月～10月）》

「関数  $y=ax^2$ 」の単元を通して、(2)授業の見直しと質的改善を図るための手立ての中で示している授業改善の手順（図1）に沿って、授業改善に取り組みました。

準備

学習指導要領から本単元で生徒に身に付けさせたい力を明らかにする

【現行学習指導要領】

単元で身に付けさせたい力	<p>単元「関数 <math>y=ax^2</math>」で身に付けさせたい力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事象の中には関数 <math>y=ax^2</math> として捉えられるものがあることを知ること</li> <li>・関数 <math>y=ax^2</math> について、表、式、グラフを相互に関連付けて理解すること</li> <li>・関数 <math>y=ax^2</math> を用いて具体的な事象を捉え説明すること</li> <li>・いろいろな事象の中に、関数関係があることを理解すること。</li> </ul>
--------------	---

手順 ①

生徒の実態を把握する

「振り返りシート」を点検し、生徒のつまずきや状況を把握しました。2つの中単元（1、2節）に共通した生徒のつまずきや状況が見えました。



全員の振り返りシートを点検してみると、「意欲的に取り組む」や「学習内容の理解」において全体的に肯定的に捉えている生徒が多いことが分かるな。  
 他の人に「分かるように説明」する項目の欄には斜線を引いている生徒が多いな。  
 「取り組んでいない」と捉えている生徒が多く、学習内容の理解の項目と比べて肯定的に捉えている生徒が全体的に少ないようだ。

日付	学習内容	意欲的に取り組む	学習内容の理解	分かるように説明	協力して課題解決	分かったこと	分からなかったこと
記入例 9/20	正の数負の数の大小	◎	○	△	○	負の数は、絶対値が大きいほど小さくなる。	3つの数の大小の表し方がよく分からなかった。
9/20	新しい関数を理解しよう	◎	◎	○	◎	数の増減が分かる。	ありません
10/1	$y=ax^2$ の式を求め	◎	◎	△	◎	代入して、数を求めたり式の作り方がよく分かった	ありません
10/3	関数 $y=0x^2$ のグラフを書くことが出来る。	◎	◎	△	○	$y=0x^2$ を対称として描ける。 座標を通り直線の傾きがある	ありません
10/4	関数 $y=0x^2$ の特徴を理解出来る	◎	◎	△	○	$y=0x^2$ のグラフの書き方を忘れていたのでもう思い出せた	ありません
10/5	$y=0x^2$ のグラフの特徴について、まとめることが出来る。	◎	◎	△	○	$y=0x^2$ のグラフは、比例定数の絶対値が大きいほど、開きは小さくなる。	ありません
10/10	$y=0x^2$ の増減について理解しよう。	◎	◎	△	◎	$y=0x^2$ は、 $0 < x < 0$ の時、 $y$ は最大、 $y < 0$ になるとなる。	ありません
10/11	関数 $y=0x^2$ での増減があるとき、 $y$ の増減を調べる。	◎	◎	X	◎	$y$ の増減を調べる時に、 $y=0x^2$ のグラフの、 $y$ の値に代入して求めて、 $y$ の増減を調べる。また、 $-3 \leq x \leq -1$ のときの増減のちがいが分かる。	ありません
10/18	関数 $y=0x^2$ の変化の割合	◎	◎	X	◎	$y=0x^2$ のときの変化の割合は、195.4%で、 $y=0x^2$ の増減のちがいが分かる。	ありません
10/20	平均の速さを求める	◎	◎	○	◎	変化の割合と同じだ。	ありません



手順 ③

生徒の実態、教師の課題から、「手立て一覧表」を参考にしながら、授業で取り入れる手立てを考える

「振り返りシート」と「授業チェック表」の結果を基に、「手立て一覧表」を参考にして、次の中単元（3 節）の学習内容に取り入れる手立てを考えました。



【数学的活動★】

生徒の意識調査から数学で学習したことを日常生活の中で活用しようとする生徒が少ないことが分かった。まずは、興味・関心をもたせることができるように、身近な生活場面との関連をもつことができる課題を用意しよう。

授業の実際①

★授業で必要となる前時までの学習内容を復習したり、本時の課題を知ったりする活動（主につかむ段階）

- ★1 興味・関心をもつことができるような課題に取り組まれていますか。
  - ・ 興味・関心を喚起するような日常生活と結び付けた題材を取り扱う。
- ★2 課題提示の仕方の工夫を行っていますか。
  - ・ 具体物やプレゼンテーションソフトを用いるなどして、視覚的な提示を心掛ける。
  - ・ 「なぜ？」と思わせるような課題提示の工夫を行う。
- ★3 本時の学習に必要な、これまで学習した内容を復習させる時間を設けていますか。
  - ・ 身に付けさせたい資質・能力を明確にする。
  - ・ 本時の学習に必要な既習事項を把握して、復習内容を絞る。



数学的な表現を用いて自分の考えを伝えさせることが大切だな。【数学的活動ウ】では、まずは、数学的な表現を用いて説明させる場を設定しよう。表、式、グラフに表したことを説明することができるようにさせよう。

授業の実際②

【ウ 自分の考えを人に伝える活動・人の考えを理解する活動】（主に繰り返合う段階、深める段階）

- ウ1 自分の考えをもって、説明することができるようにしていますか。
  - ・ 自分の考えをもたせるために、個人で考える時間を取る。
  - ・ 話し合う目的や必然性をもたせる。
- ウ2 目的に応じて、言葉や数、式、図、表、グラフなどの数学的な表現を用いて説明することができるようにしていますか。
  - ・ 数学的な表現を用いて説明することができるように、具体例を示す。
  - ・ 言葉や数、式などを関連付け、簡潔・明瞭・的確に説明させる。
- ウ3 多様な考えに触れさせ、よりよい方法で課題を解決することができるようにしていますか。
  - ・ 他者の説明で分かりやすい説明は、自分の説明に書き加えさせる。
  - ・ 他者の考えと自分の考えを比較して、同じ考えや違う考えを確認させる。



【数学的活動エ】では、特に、チェックが付いた項目が少なかったな。これまでの関数の学習の際に用いてきた表・式・グラフを、本時で学ぶ新しい関数関係においても用いると、問題を解決することができることを実感させよう。

授業の実際③

【エ 統合的・発展的に考える活動】（主に深める段階）

- エ1 課題の条件や場面設定を変えた課題に取り組まれていますか。
  - ・ 本質を変えずに、課題の条件を変えたり、仮定を変えたりして考えさせる。
  - ・ 課題の解決過程や得られた結果を振り返り、ほかに分かることがないかを考えさせる。
- エ2 これまで学習した内容の考察の範囲を広げて考えさせていますか。
  - ・ 違う法則を見付けさせる。
  - ・ 新たな視点から考えさせる。
- エ3 これまで学習した内容と新しく学習した内容を、一つにまとめ合わせて考えさせていますか。
  - ・ 類似した学習内容に対して、共通する性質を考えさせる。
  - ・ これまで学習した内容と新たに学習した内容との共通点を考えさせる。

手立てを取り入れた授業実践（3 節）

(イ) 授業の実際

・単元名：関数  $y=ax^2$

  は、手順③において考えた授業に取り入れる数学的活動や課題設定の場面

  は、授業に取り入れる数学的活動や課題設定の場面での具体的な手立て

過程	学習活動	形態	○教師の支援及び指導上の留意点 (●数学的活動における教師の支援)
つかむ	<p>1 前時の学習内容を確認する。</p> <div style="border: 2px solid green; padding: 5px;"> <p><b>【数学的活動】</b></p> <p>★ 授業で必要となる前時までの学習内容を復習したり、本時の課題を知ったりする活動</p> </div> <p>2 本時の学習内容を確認する。 ☆中学生が何かできることはないだろうか。</p> 	斉	<p>○教師の支援及び指導上の留意点 (●数学的活動における教師の支援)</p> <p>●前時で学習した身の回りの事象において関数 <math>y=ax^2</math> の関係を捉えて問題の解決に利用したことを確認した。</p> <p>○学習内容への関心をもつことができるように、災害に関する内容について電子黒板で示し、生徒会の活動としてできることにはどんなことがあるのか問い掛けた。</p> <div style="border: 1px solid green; border-radius: 10px; padding: 5px; background-color: #e0f0e0;"> <p><b>授業の実際①【数学的活動★】</b></p> <p>・身近な生活場面との関連をもつことのできる課題を用意しました。災害に関する内容から修学旅行時を想起させたり生徒会での取組について考えさせたりしました。</p> </div>
見通す	<p>3 課題 1 について考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>課題 1 生徒会で支援物資を送るのに、どんな条件が必要か考えよう。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>【数学的活動】</b></p> <p>ア 成り立つ事柄を予想する活動</p> </div> <p>・料金表 1 から、料金を考える。</p>	斉	<p>○宅配会社 A 社の料金表 1 を配布した。宅配料金を決める仕組みを理解することができるように、料金を分かりやすく示すために料金表が用いられていることを説明し、料金表の見方を確認した。</p> <p>●地方・都道府県、サイズ別にまとめられた料金表 1 を基にして、以下の発問を行い、与えられた料金表 1 だけでは料金が決まらないことを実感させた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・送り先を決めると料金はいくら？</li> <li>・大きさを決めると料金はいくら？</li> </ul> <p>●本時では物資の送り先を決めて、後の学習を進めることを伝えた。実際に箱を用意して、箱の周囲の長さを決めると料金が決まることを予想させた。</p> <p>○料金表 1 を基にして具体的に料金を考えさせる発問をした。</p>

<p>・めあてを確認する。</p>		<p>(例) 箱の周囲の長さが 61cm のときの料金はいくら                  でしょうか。</p> <p>○料金表 1 から料金を読み取ることができない生徒が                  いる場合は、箱の周囲の長さによって料金が一定に                  なる部分があることを確認した。</p> <p>○周囲の長さが決まれば料金が決まることについて考                  えさせ、周囲の長さ料金と関数関係であることを                  確認した。</p>
<p>【めあて】 新しい関数について、変化や対応を調べ問題を解決することができる。</p>		
<p>4 課題 2 について考える。</p>	<p>個</p>	
<p>課題 2 宅配会社 A 社の料金表において、周囲の長さの合計と料金の関係について調べよう。</p>		
<p>練 り 合 う</p> <p>【数学的活動】                  イ 観察、操作などの具体的な活動                  ・個人で考える。</p>  <p>【数学的活動】                  ウ 自分の考えを人に伝える活                  動・人の考えを理解する活動                  ・グループ内で意見交流をする。</p> 		<p>●関数関係において表、式、グラフを相互に関連付け                  て調べることができるように、<u>箱の周囲の長さの合                  計と料金の関係について表された料金表 2 を基にし                  て、式やグラフに表すことを確認した。</u></p> <p>G ○机間指導を行い、困っているグループにヒントを与                  えた。</p> <p><b>授業の実際②【数学的活動ウ】(【数学的活動イ】)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グループ内で意見交流を行う前に、具体的な操                      作活動として、料金表 2 を基に式やグラフに表                      すことを個人でじっくり考えさせました。</li> <li>・1 回目のグループ内意見交流として、表を基に、                      式やグラフに表したことをグループ内で意見交                      流させました。</li> </ul>
<p>・代表者が発表する。                  ・これまでに学習した関数以外の                  関数があることを確認する。</p>	<p>斉</p>	<p>○グラフでの変域について●印と○印の意味と表し方を                  電子黒板に提示して確認した。</p>

5 課題 3 を確認する。	斉	<p>課題 3 「他の宅配会社 B 社の料金を調べたら、右の表のように定められていました。 A 社と B 社では、どちらがどのような場合に安くなるか説明しよう。</p>
	個	<div style="border: 2px solid green; padding: 10px;"> <p><b>【数学的活動】</b> エ 統合的・発展的に考える活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●日常生活の場面では 2 社以上を比較することがあることを押さえて、B 社の料金表を基にして、式やグラフに表すことを伝えた。</li> <li>●問題を解決するためには料金表、式、グラフのどれを用いれば比較しやすいのかについて既習内容を基に考えさせ、グラフを 1 つにまとめると視覚的に比較しやすいことに気付かせた。</li> </ul> <p>○A 社と B 社を視覚的に比較することができるように、グラフの色を変えてかくように促した。</p> <div style="border: 1px solid green; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>授業の実際③【数学的活動エ】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの関数の学習の際に用いてきた表、式、グラフを、本時で学ぶ新しい関数関係においても用いると、問題を解決することができることを実感させるための課題と活動を取り入れました。</li> </ul> </div> </div> <p>・課題 3 について B 社の料金表を基にして式やグラフに表す。 ・比較してどのような場合に安くなるか考え、説明を記入する。</p> 
6 グループ内で意見交流をする。	G	<div style="border: 2px solid green; padding: 10px;"> <p><b>【数学的活動】</b> ウ 自分の考えを人に伝える活動・人の考えを理解する活動</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>●言葉だけでなく、表やグラフなどの数学的な表現を用いて説明するように促した。また、他の人の説明を聞く際には、説明を表やグラフと関連付けて聞くように促した。</li> </ul> <div style="border: 1px solid green; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>授業の実際②【数学的活動ウ】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2 回目のグループ内意見交流として、課題 3 についての考えを数学的な表現を用いて伝え合わせました。ほかの人の説明を表、式、グラフと関連付けて理解するように促しました。十分でない説明については、変域ごとに整理して説明するように促しました。</li> </ul> </div> <p>・グループ内で、個人の考えを発表した。</p> </div>

深める

ま と め る	7 本時の学習について振り返る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <b>【数学的活動】</b>                      オ 自分が行った活動を振り返る活動                 </div> ・まとめをワークシートに記述する。	斉 <ul style="list-style-type: none"> <li>●身の回りの二つの数量の関数関係について、これまでに学習した比例、反比例、一次関数、<math>y=ax^2</math>の関数ではない場合でも、これらの変化や対応の特徴を表、式、グラフを基にして調べ、問題を解決することができることを確認した。</li> <li>○学習した内容を自分の言葉で記述するように促した。</li> <li>●本時で学習した内容を基に新たな問いをもつことができるように、日常生活の中にある箱の周囲の長さや宅配料金の関数関係と類似した事象について問い掛けた。</li> <li>○学習の見通しをもつことができるように、次時もいろいろな関数を取り上げることを伝えた。</li> </ul>
------------------	---	--

手順 ④

授業で取り入れた手立てについて、「振り返りシート」と「授業チェック表」を基に振り返る

手立てを取り入れた授業実践について、「振り返りシート」と「授業チェック表」を基に振り返りました。

「振り返りシート」から



全員の振り返りシートを点検してみると、【**数学的活動ウ**】の活動を仕組んで、手立てを取り入れたことで、「分かるように説明」の項目に◎や○を付けた生徒が増えたぞ。  
また、【**数学的活動エ**】の活動を仕組んだことで、グラフを使って問題解決を実感させることができたようだ。

日付	学習内容	意欲的に取り組む	学習内容の理解	分かるように説明	協力して問題解決	分かったこと	分らなかったこと
9/2	第1回(1) $y=0x^2$ を知ろう	◎	◎	◎	◎	変数の割合が一様ではないこと	ありません
10/10	第1回(2) $y=0x^2$ を知ろう	◎	◎	◎	◎	グラフの傾きが	ありません
10/25	第1回(3) いろいろな形の氷を水に入れたとき	◎	◎	◎	◎	グラフの傾きが	ありません
10/26	第1回(4) 水のグラフの傾	◎	◎	◎	◎	グラフの傾きが	ありません

「授業チェック表」から



この中単元（3節）では、【**数学的活動★**】において「興味・関心をもたせる」ことの項目にチェックが全部付いたぞ。  
また、これまでチェックが少なかった【**数学的活動ウ**】【**数学的活動エ**】【**数学的活動オ**】についてもチェックが付いた項目が増えたぞ。

	チェック日			
	10月24日	10月25日	10月26日	10月27日
<b>★授業で必要となる前時までの学習内容を復習したり、本時の課題を知ったりする活動（主につかむ段階）</b>				
<input type="checkbox"/> 興味・関心をもつことができるような課題に取り組ませていますか。	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> 課題提示の仕方の工夫を行っていますか。	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> 本時の学習に必要な、これまで学習した内容を復習させる時間を設けていますか。	✓	✓	✓	✓
<b>【ア 成り立つ事柄を予想する活動】（主に見通す段階）</b>				
<input type="checkbox"/> 課題について、分かっていること、分からないこと、何を求めなければならないかを確認させていますか。	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> 課題解決の方法や結果を予想させていますか。	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> 課題を解決するための見通しをもたせ、これまで学習した内容の中から何が利用できるのかを考えさせていますか。	✓	✓	✓	✓
<b>【イ 観察・操作などの具体的な活動】（主に見通す段階、練り合う段階）</b>				
<input type="checkbox"/> 図形や数量などの性質を、具体的な操作活動を通して見いだすことができるようにしていますか。	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> 解決に向けて粘り強く取り組ませていますか。	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> 得られた結果から予想したことが正しいかどうかを判断させていますか。	✓	✓	✓	✓
<b>【ウ 自分の考えを人に伝える活動・人の考えを理解する活動】（主に練り合う段階、深める段階）</b>				
<input type="checkbox"/> 自分の考えをもって、説明することができるようにしていますか。	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> 目的に応じて、言葉や数、式、図、表、グラフなどの数学的な表現を用いて説明することができるようにしていますか。	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> 多様な考えに触れさせ、よりよい方法で課題を解決することができるようにしていますか。	✓	✓	✓	✓
<b>【エ 統合的・発展的に考える活動】（主に深める段階）</b>				
<input type="checkbox"/> 課題の条件や場面設定を変えた課題に取り組ませていますか。	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> これまで学習した内容の考察の範囲を拡げて考えさせていますか。	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> これまで学習した内容と新しく学習した内容を、一つにまとめ合わせて考えさせていますか。	✓	✓	✓	✓
<b>【オ 自分が行った活動を振り返る活動】（主に深める段階、まとめる段階）</b>				
<input type="checkbox"/> 学習した内容をまとめさせることができるようにしていますか。	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> 解決の過程を振り返らせ、数学のよさを実感させることができるようにしていますか。	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> 新たな課題を考えさせることができるようにしていますか。	✓	✓	✓	✓



前単元「二次方程式」では、「授業チェック表」の【**数学的活動ウ**】【**数学的活動エ**】【**数学的活動オ**】にはチェックがあまり付かなかったが、この単元「関数  $y=ax^2$ 」では、単元を通して振り返るとチェックがバランスよく付いたぞ。  
次の単元は図形領域に入るので、課題について予想させたり筋道を立てて考えさせたりすることが大切だな。【**数学的活動ア**】にはこれまでより多くチェックが付くようにしよう。

そして、次の新しい章「図形と相似」から再びこの手順を繰り返しながらふだんの授業の質的改善を図っていきました。