

# 授業改善のポイント ～ 授業改善研修会より ～



「算数・数学学力向上のための授業改善研修会【中学校】」を、平成 27 年 10 月 30 日(金)、喜多方市立塩川中学校で行いました。ここでは、昨年度の算数・数学コアティーチャーによるモデル授業から、授業改善のポイントを確認します。


参加者の感想等もあわせて紹介します。

なお、指導案も掲載しましたので参考にしてください。

第3学年 「関数  $y = ax^2$ 」(関数  $y = ax^2$  の利用) 授業者：橋谷田 亨先生

本時の目標

○具体的な事象を関数  $y = ax^2$  ( $y = ax$ ) を利用して考察・解釈し、説明の根拠として用いることができる。

段階	学習活動・内容	意図的な仕掛け と 授業改善のポイント																		
導入	<p>1 本時の課題を知る。</p> <p>T：「<b>時速 100km で走っている自動車は、運転手が危険を感じてから完全に止まるまでに何 m かかるかな。</b>」</p> <p>：「<b>周りの人と話してみて。</b>」</p> <p>S：「40m」、「15m」、「20m」、「100m」</p> <p>：「何かデータがないと…。」</p> 	<p>身近に存在する事象を取り上げること、条件不足等で提示することにより、子どもの興味・関心が高まるとともに、問題を注意深く見る力や情報を整理する力が育ちます。</p> <p>問題を確認した後に周囲と話し合わせることで、何を学習するのか確実に把握することにつながります。</p> <p>身近に存在する事象を数学の教材として扱うこと、条件不足等で提示することが大切です。そのことが、主体的な学びとなります。</p> <p><b>&lt;参加者の声&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 教師の説明が中心ではなく、生徒の疑問や話し合いを通して問題をとらえさせていました。</li> <li>○ 課題解決の前に予想させるなどの少しの工夫で、生徒の追究意欲が高まってくると感じました。</li> </ul>																		
課題解決	<p>2 課題を解決する。</p> <p>(1)課題解決に必要なデータを知る。</p> <p>(2)時速(x)と空走距離(<math>y_1</math>)、制動距離(<math>y_2</math>)との関係を整理する。</p> <p>T：それぞれ「<b>比例する</b>」と書かれたワークシートを配付する。</p> <p>：「<b>このデータを基にした情報にはまちがいがあります。どこでしょう?</b>」</p>	<p>実験データ <span style="float:right">*ワークシートの一部*</span></p> <table border="1" data-bbox="868 1854 1417 1921"> <tr> <td>時速(km/時)</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>空走距離</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>11</td> <td>14</td> <td>17</td> <td>19</td> </tr> </table> <p>空走距離は時速に比例する。</p> <p>『比例する』ではなく、『ほぼ比例する』とみなすことで、理想化・単純化され、情報を数学的に解釈・判断する力が高まります。それに気付かせる働きかけが大切です。</p>	時速(km/時)	0	10	20	30	40	50	60	70	空走距離	0	3	6	8	11	14	17	19
時速(km/時)	0	10	20	30	40	50	60	70												
空走距離	0	3	6	8	11	14	17	19												

<p>課題解決</p>	<p>T: 「<b>なぜどちらも比例でないのですか？理由をペアで話し合ってください。</b>」        : 「<b>友達の説明は分かりましたか？</b>」</p> <p>(3)課題を解決する。</p> <p>T: 「<b>表を使って求めると？</b>」        : 「<b>式を使って求めると？</b>」</p> <p>(4)解決方法を、根拠を明らかにしながら説明する。</p> <p>T: 「<b>C君と同じ考えで解いた人、説明してくれるかな？</b>」        : 「<b>友達の考えを繰り返し言えるかな？</b>」        : 「<b>簡単に言うと？</b>」</p>	<p>一方の関係の説明をもとにして、もう一方の説明をペアで行ったことにより、スモールステップで相互に評価することができます。そのことで、説明が洗練されていきます。</p> <p>表や式を用いて解決した方法を提示することで、関連付けてとらえさせることができます。</p> <p>再生・要約活動などを取り入れ、考えを広めたり深めたりすることで、生徒主体の授業となり理解が深まります。</p> <p>本時で身に付けさせたい力を明確にし、ゴールから授業を構想します。そして、問いの共有、見通しの確認、方法の確認、根拠の明確化など、目的に応じて意図的に言語活動の場を設定し、コーディネートにより考えを共有・吟味させることが大切です。</p>
<p>まとめ</p>	<p>3 まとめをする。</p> <p>T: 「<b>ぴったりではないけれど『みなす』ことでおよその数を求めることができるね。</b>」</p>	<p>関数とみなすことで、根拠を明らかにして未知の状況の判断や予測が説明できることがまとめられました。思考過程を振り返り、ねらいに沿ったまとめとすることが大切です。</p>



**<参加者の声>**

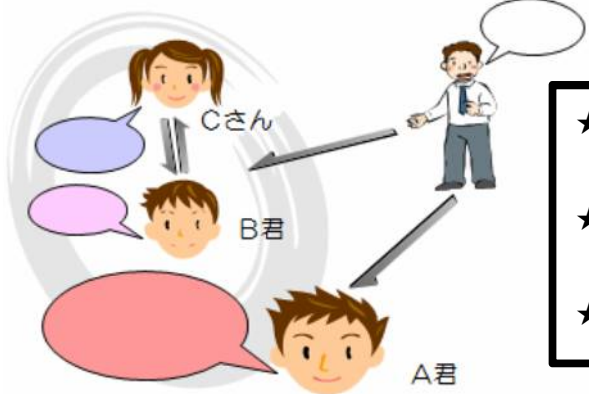
- 黒板に書いた生徒の考えや生徒の発表を見ている目が本気でした。自分の考えをしっかりともちめるとともに、活動が継続していたからだと思います。
- 様々な場面で言語活動を効果的に取り入れていました。また、短時間で言うなどテンポよく展開しており、継続することで表現力も身に付いていくと思いました。

**【板書】**

めあてとまとめの整合性が図られていること、生徒の考えが十分反映されていることなどが大切です。



**【コーディネート】**



**<授業改善のポイント>**をまとめます。

- ★ 身近な事象を数学の教材として扱うこと。そして、課題の提示の仕方を工夫すること。
- ★ 教師が意図的に言語活動の場を設定し、コーディネートにより生徒たちの考えを表現させ、共有・吟味すること。
- ★ 思考過程を振り返り、ねらいに沿ったまとめとすること。

3年3組 数学科学習指導案

期日 平成27年10月30日(金)  
場所 3年3組教室 指導者 橋谷田 亨

単元構成などについては省略しました

<学習過程>

段階	学習活動・内容 (生徒の見方・考え方)	時間	形態	○教師の支援と留意点 ◆評価																																				
導入	1 本時の課題を知る。  【問題】 時速100kmで走っている自動車は、運転手が危険を感じてから完全に止まるまで何mかかるでしょうか。  (1) 答えを予測する。	5	一斉	○始め問題を書かず、言葉で伝えることで聞く姿勢と考える姿勢を意識させる。 ○答えに対し理由を問わず、全体に意見を広げてから、理由を話し合わせ、雰囲気作りをする。																																				
課題解決	2 課題解決をする。 (1) 課題解決に必要な情報を得る。 ・【停止距離】 = 【空走距離】 + 【制動距離】 ・実験データ <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>時速(km/時)</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>空走距離</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>11</td> <td>14</td> <td>17</td> <td>19</td> </tr> </table> <p>※空走距離は時速に(ほぼ)比例する。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>時速(km/時)</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>制動距離</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>14</td> <td>23</td> <td>33</td> <td>45</td> </tr> </table> <p>※制動距離は時速の2乗に(ほぼ)比例する。</p> (2) 時速(x)と空走距離( $y_1$ )、制動距離( $y_2$ )との関係を整理する。 ・2倍、3倍・・・や $2^2$ 倍、 $3^2$ 倍・・・になっていない。 ・目的のために"みなし"で考える。 ・実験データの一例であり、誤差もある。  (3) 課題を解決する。 ・比例定数を自分で確定する。 ・表を伸ばして求める。(定数を確定させる) ・式化する。 ・意見交換をする。 ・教え合う。  (4) 解決方法を根拠を明らかにしながら説明をする。 ・比例としてみなし、比例定数を○として考えると・・・ ・2乗に比例するとみなし、 $x=50$ 、 $y=23$ から比例定数を○として考えると・・・	時速(km/時)	0	10	20	30	40	50	60	70	空走距離	0	3	6	8	11	14	17	19	時速(km/時)	0	10	20	30	40	50	60	70	制動距離	0	1	3	7	14	23	33	45	38 (2)	一斉  (10) 一斉  (11) 個人・グループ  (15) 一斉	○情報はプリントにまとめ配布する。 ○情報内容の確認をしながら、疑問を持つ生徒をみとる。(言葉・表情)  ○疑問を全体の場に広げ、目的に応じたみなしの考え方の必要性を感じさせる。  ○課題解決中は、比例定数を決めた根拠が意識できるよう、質問しながら机間巡視をする。  ○解決の見通しの立たない生徒には、ヒントやきっかけを友達から得られるよう促す。  ○解決した生徒には、意見交換をや教え合い学習で、考え方を広げたり、確かめたりできるよう促す。  ○できれば、表と式の2つの解決方法を黒板に書かせる。 ○黒板に書かれた方法と同じ考えで解決した生徒に、説明をさせる。その際、根拠が明確でないものなど、不完全な部分を補わせながらまとめていく。  ○比例定数の決め方により式化や解答に多少差が表れるが、解答の値の範囲をまとめることで、より適切な解答を全体で考えさせる。  ◆具体的な事象を関数 $y = ax^2$ ( $y = ax$ ) を利用して考察・解釈し、説明の根拠として用いることができる。【ノート・発言・観察】
時速(km/時)	0	10	20	30	40	50	60	70																																
空走距離	0	3	6	8	11	14	17	19																																
時速(km/時)	0	10	20	30	40	50	60	70																																
制動距離	0	1	3	7	14	23	33	45																																
適用	3 発展問題を考える。  【問題】 雨の日は制動距離だけおよそ1.5倍になります。雨の日は普段よりゆっくり走った方が安全でしょうか、速く走った方が安全でしょうか。先ほどの考え方を利用して説明しなさい。  ・制動距離が1.5倍になると、停止距離は増えてしまうので、ゆっくり走った方が短い距離で止まれる。	4	グループ	○発展問題は個人の予想を、班で考えまとめさせる。																																				
まとめ	4 まとめをする。  【まとめ】 ともなって変わる量の関係を、今まで学習した関数とみなして考えることで、およその数を求めることができる。	3	一斉	○根拠のなかった初めの予想が、データを見なして考えることで、関係を根拠としながら解答が得られたことを口頭で伝える。																																				

