評価の観点	数学的な見方や考え方	単　元	多項式　（３年生）	実践日時	Ｒ１年度
本時のねらい	いくつもの多項式を因数分解する活動を通して，x の係数や定数項の数に着目することで活用できる因数分解の公式が判断できることに気付き，多項式を因数分解できる。				

＜主体的・対話的で深い学びにつなげる指導について＞

導入

【手立て①：問題の提示の工夫】

・今まで学習した因数分解の公式①～④を使う多項式を１５問提示した。公式①を使える問題から順番に提示するのではなく，何に着目して，どの因数分解の公式を使えばよいかの判断を促すために，不規則に問題を提示した。

【提示した問題の一例】

（１）$x^2+7x-18$

（２）x^2+6x+8

（３）x^2-36

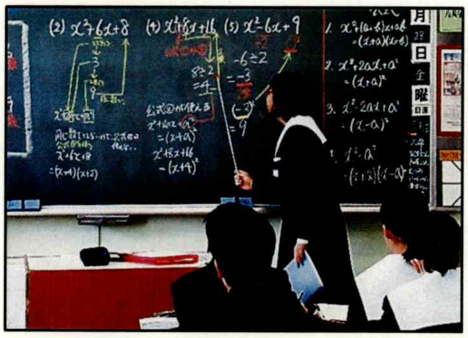
（４）$x^2+8x+16$

など，多項式を因数分解する問題を 15 問提示した。

展開

【手立て②：評価規準を明確にした課題】

・導入での１５問の問題を因数分解する活動から，「式の形によって使える因数分解の公式が違いそうだ。」という生徒の意見を引き出した。そして，本時の課題を，「式の形を見て，どの因数分解の公式が使えるかを判断し，因数分解しよう。」とした。そして，x の係数と定数項の数に着目し，それらの関係性から使える因数分解の公式が違うことを明らかにすることを視点にした追究を行った。



終末

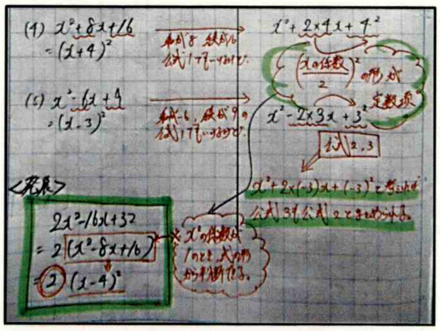
【手立て③：深い学びにするために】

・式の形から使える因数分解の公式を判断できた生徒に対して，発展的な問題として右の２問を出題した。前に解決した１５問との相違点を考えることで，x の係数と定数項の数に着目して使える因数分解公式を判断するには，x^2 の係数が１でなくてはならないことに気付くことができた。そして，共通因数をくくりだすことをまず行うことで，因数分解公式が使えるという共通点を見いだすことで，因数分解についての理解を深めることができた。

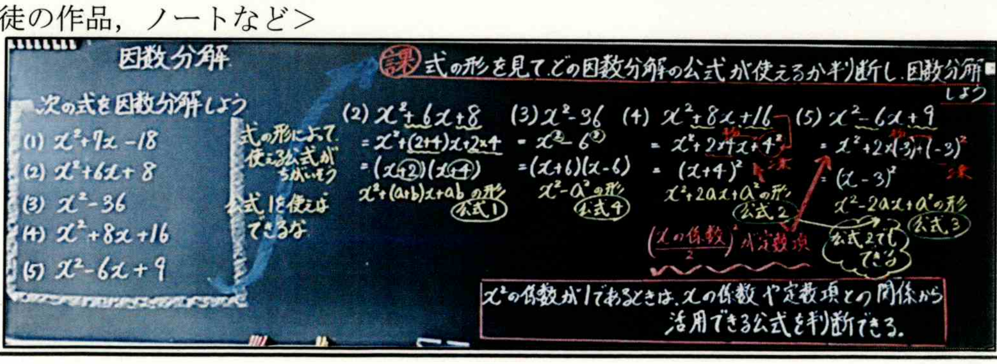
【発展的な問題】

（１）$2x^2-16x+32$

（２）$3x^2-6x+9$



＜板書，生徒の作品，ノートなど＞



場	学　習　活　動	生徒に対する指導援助（○）
必然を感じる場	**１）（１）～（１５）の式を因数分解する方法を考える。** 次の式を因数分解しよう。 （１）$x^2+7x-18$　（２）x^2+6x+8　（３）x^2-36 （４）$x^2+8x+16$　（５）x^2-6x+9　（６）$x^2+\frac{2}{3}x+\frac{1}{9}$ （６）x^2-49　（７）x^2+6x-7　（８）$x^2-8x+15$ （９）$x^2+7x-18$　(10) y^2-2y+1　(11) $x^2-x+\frac{1}{4}$ (12) $x^2+12x+30$　(13) x^2-4x+4　(14) $x^2+18x+81$ (15) $n^2-0.09$	**○既習の学習内容の定着状況を把握する** 「因数分解の公式①～④をいいなさい。」 $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$ $x^2+2ax+b^2=(x+a)^2$ $x^2-2ax+b^2=(x-a)^2$ $x^2-a^2=(x+a)(x-a)$
課題をつかむ場	・式の形や，x の係数と定数項の関係に着目すれば，どの因数分解の公式を利用できるか判断できそうだな。 式の形を見て，どの因数分解の公式が使えるかを判断し，因数分解しよう	
追究する場	**２）式の形を見て，使える因数分解の公式を判断し，因数分解する。** $x^2+7x-18$ $=x^2+(9-2)x+9\times2$ $=(x+9)(x-2)$ x の係数の半分が定数項ではない。（公式①） x^2-16 $=x^2-16$ $=x^2-4^2$ x の項がなく定数項２乗の形（公式④） $x^2+8x+16$ $=x^2+2\times4x+4^2$ $=(x+4)^2$ x^2-6x+9 $=x^2-2\times3x+3^2$ $=(x-3)^2$ x の係数の半分の２乗が定数項の形（公式②・③） ・x の係数と定数項の数の関係性に着目すれば，使える因数分解の公式を判断することができるな。 **３）確認の問題に取り組む。** 次の式を因数分解しよう。 （１）$x^2+7x-18$　（２）x^2-36　（３）x^2-6x+9 **４）発展的な問題を考える。** 次の式を因数分解しましょう。 （１）$2x^2-16x+32$　（２）$3x^2-6x+9$ ・x の係数と定数項の数の関係性から，使える因数分解の公式を判断しようと思ったけれど，上手く因数分解できないな。なぜだろう。 ・x^2 の係数が１でないことが先ほどの問題との違いだな。 ・共通因数があるから，くくりだせば先ほどの問題と同じように，因数分解の公式を判断することができたぞ。	**○問題解決の見通しがもてない生徒に対する手立て** x の係数や定数項に着目させることで，どの公式を利用すればよいかを判断させる。また，因数分解の公式をあらかじめ提示することで，問題解決の見通しをもたせる。 **○問題を解決できた生徒に対する手立て** どのような式のとき，どの公式を使えそうかをまとめさせることで，着眼点を明らかにさせ，アルゴリズム化を図る **○補助発問** 「式のどこに着目しましたか。」 因数分解するための目の付け所を確認する。 **○補助発問** 「先ほどの問題との違いは何ですか。」 x の係数と定数項の数の関係性から使える公式を判断できるようにするためには，x^2 の係数が１であることに注意しなければならないことに気付かせる。
振り返る場	**５）本時の学習をまとめる。** x^2 の係数が１であることと x の係数や定数項の数との関係性に着目することで，活用する因数分解の公式を判断できる。 **６）本時を振り返る。** 授業が始まる前は，式の形によって使える因数分解公式が違うことはわかっていたけれど，どのように使い分けるのかはわかりませんでした。今日の授業で，x^2 の係数が１であることに注意し，x の係数や定数項の数との関係性に着目することで，活用できる因数分解の公式を判断できるようになりました。	**○補助発問** 「どのような式のとき，どの公式を使えるかをまとめよう。」 どの因数分解の公式を利用できるかを判断できるようにするために，式の形や，x の係数と定数項の数の関係性から使える公式をまとめることができるようにする。

評価の観点	数学的な見方や考え方	単元	相似と比　（３年生）	実践日時	Ｒ１年度
本時のねらい	相似比と面積の比の関係を明らかにする活動を通して，相似比が決定した時に面積の比やその図形の面積を求めることができることに気付き，相似な図形の面積の比は相似比の２乗になることを理解することができる。				

＜主体的・対話的で深い学びにつなげる指導について＞

導入

【手立て①：観察や操作によって図形の性質を見いだす指導】

・合同な三角形のカードを操作し，相似比が１：２の図形と１：３の図形を作らせて，カードを何枚使っているかを考えることで面積の大きさを比較させた。また，そこから，面積の比を考えさせることで，相似比の２乗が面積の比になりそうだと見通しをもたせて，課題化を行った。

展開

【手立て②：一般化を促す発問】

・「みんなが予想した図形の性質は，どんな三角形でもいえるだろうか。」と問い，三角形の底辺や高さを文字を使って表すことを想起させた。

・相似比を$1{:}k$にした各々の三角形の面積を文字を使って表したとき，どんな三角形でも面積の比が$1^2{:}k^2$になることを確認し，一般化へとつなげた。

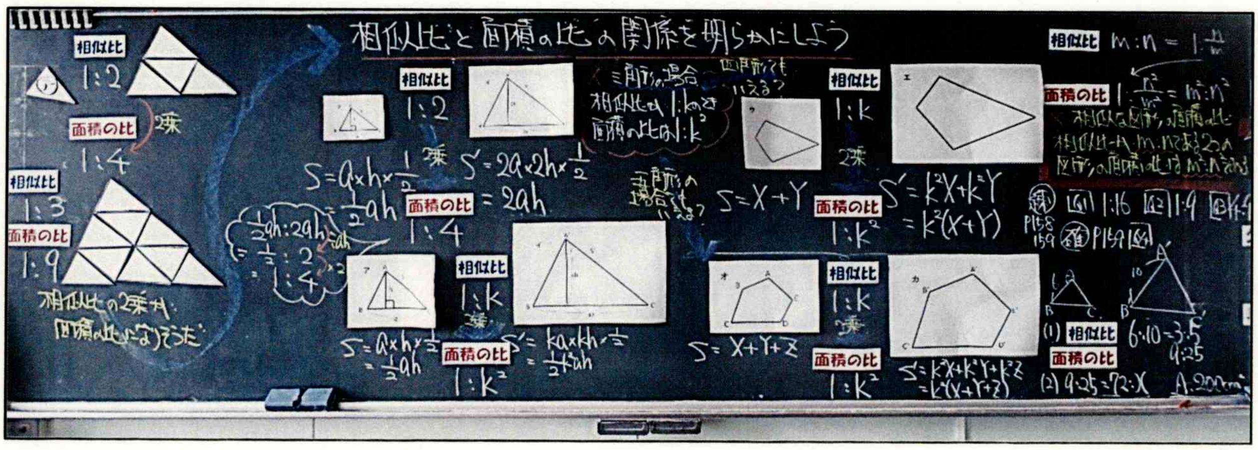
終末

【手立て③：深い学びにするために】

・課題の「相似な図形の…」という言葉に着目させ，「相似な図形は三角形だけですか。」と問い，角の数を増やした多角形で考察したり，円で考察したりするよう促した。

・四角形，五角形…の場合でも，結局三角形に分割して考えることができるため，どんな図形でも相似比が$1{:}k$のとき，面積の比は$1^2{:}k^2$になることを全体交流で確認し，知識の統合を促した。この考えを生かし，相似比が$m{:}n$である場合も考えられないかと問い，$m:n=1:\frac{n}{m}$から面積の比は$m^2:n^2$であることを導かせた。

＜板書，生徒の作品，ノートなど＞

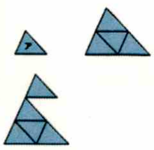


第３学年　５章　第１３時　「相似と比」

場	学　習　活　動	生徒に対する指導援助（〇）

必然を感じる場

ここに三角形のカードが１枚ある。（図形ア）
このカードを４枚使って，これと同じ形の三角形は作れるだろうか。また，９枚で作る場合はどうだろうか。



１）問題解決の見通しをもつ。

・相似比が１：２の時は面積は４倍になるな。
・４倍ということは，もとの図形を１とすると，面積の比は１：４だな。
・相似比の２乗が面積の比になりそうだな。

〇補助発問
「カード１枚の三角形とカード４枚で作られた三角形は相似ですか。相似比はどうなりますか。」

３組の辺の比がすべて等しいので相似であり，相似比が１：２であることを確認し，面積の比との関係を導く際の手立てとする。

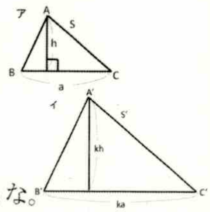
課題をつかむ場

相似な図形の相似比と面積の比の関係を明らかにしよう

追究する場

２）相似比と面積の比の関係について考察する。

どんな三角形でも相似比が１：２だったら面積の比は１：４となるのだろうか。

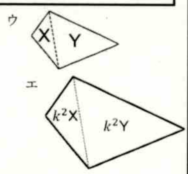


・辺の長さを文字と置いて面積を求めると，$\dfrac{1}{2}ah$と$2ah$になるから，面積の比は予想通り１：４になるな。
・相似比を$1:k$にしたときも，面積の比が$1^2:k^2$になったから，相似比の２乗が面積の比になることが分かったぞ。

〇補助発問
「相似比が１：２の時は相似比の２乗が面積の比になることが分かった。相似比が他の値の場合でも，相似比の２乗が面積の比になるのだろうか。」

相似比を文字を用いて表すことで，どんな三角形でも，どんな相似比の場合でも，相似比の２乗が面積の比になることを根拠を明らかにして示せるようにする。

四角形で相似比が$1:k$のとき，面積の比との間にはどんな関係があると言えそうだろうか。



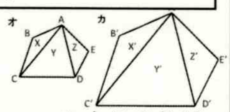
・四角形を三角形２つに分割して，ウの面積をＸ，Ｙとするとエの面積はk^2Xとk^2Yになるな。
・四角形でも，三角形の場合の考えを用いることで，相似比の２乗が面積の比になることを導けたぞ。

〇補助発問
「四角形の面積を考える場合に，明らかにした三角形における相似比と面積の比の関係を使えないだろうか。」

四角形を２つの三角形に分割する発想を促し，五角形の場合を考える手立てとできるようにする。

３）五角形の場合でも同様の関係が成り立つことを考察する。

三角形や四角形では，相似比の２乗が面積の比になることが分かったが，相似な五角形でも同じことがいえるのだろうか。



・五角形は三角形３つに分けて考えればできそうだ。
・ＸとＸ'は相似な三角形だから２乗の関係が使え，$X'=k^2X$，$Y'=k^2Y$，$Z'=k^2Z$になるな。
・オの面積が$X+Y+Z$に対して，カの面積は$k^2(X+Y+Z)$になりそうだ。
・五角形でも相似比が$1:k$のときは，面積の比が$1^2:k^2$になることが確認できた。

振り返る場

４）相似比と面積の比の関係についてまとめる。

相似比が$m:n$である図形の面積の比はどうなるだろうか。

・面積の比は$m^2:n^2$になりそうだけど，相似比が$1:k$のときは，面積の比が$1:k^2$になったから，それを利用できないかな。
・$m:n=1:\dfrac{n}{m}$なので，相似比が$1:\dfrac{n}{m}$の図形の面積の比は$1:\dfrac{n^2}{m^2}$だな。
・$1:\dfrac{n^2}{m^2}$は$m^2:n^2$なので，相似比が$m:n$である図形の面積の比は$m^2:n^2$となることがいえたぞ。

【相似な図形の面積の比】
相似比が$m:n$である２つの図形の面積の比は，$m^2:n^2$である。

５）発展的な問題に取り組む。

〇発展的な問題に取り組ませる。

発展的な問題
△ＡＢＣと△ＤＥＦは相似で，それぞれの面積が３６㎠と８１㎠である。ＢＣ＝５㎝のとき，ＥＦの長さを求めよ。

相似比から面積の比を求めるだけでなく，その逆についても考えさせることで，相似比と面積の比の関係を理解しているか見届ける。

６）本時を振り返り，自己評価を行う。

相似な図形で，相似比が$m:n$のとき，面積の比は，$m^2:n^2$だということが分かった。これを用いて，相似比が決定した時に，面積の比を求めたり，面積を求めたりすることができた。

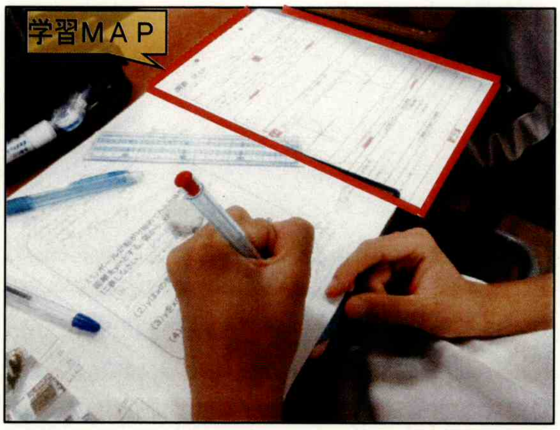
評価の観点	知識・理解	単元	関数　（３年生）	実践日時	R2.9.7
本時のねらい	ボールが斜面を転がる事象を通して，距離 y は時間 x の２乗に比例する関数であることに気付き，表やグラフから，その特徴について理解することができる。				

＜主体的・対話的で深い学びにつなげる指導について＞

【手立て①：事象を数学化する導入】

・前時学習したボールが坂道を転がる様子をデジタル教科書の動画を用いて見せる。このとき，「関数 $y=ax^2$ の特徴として，表からどのようなことが読み取れましたか」と問うことで，時間の経過にともなって，ボールの位置が変化していることや，時間とともに移動距離が伸びていることなどを思い出させる。そして，学習ＭＡＰを出させ，これまでの関数において，どのような特徴を調べてきたかを思い出させることで，本時の課題化につなげる。

【手立て②：深い学びに迫る展開】

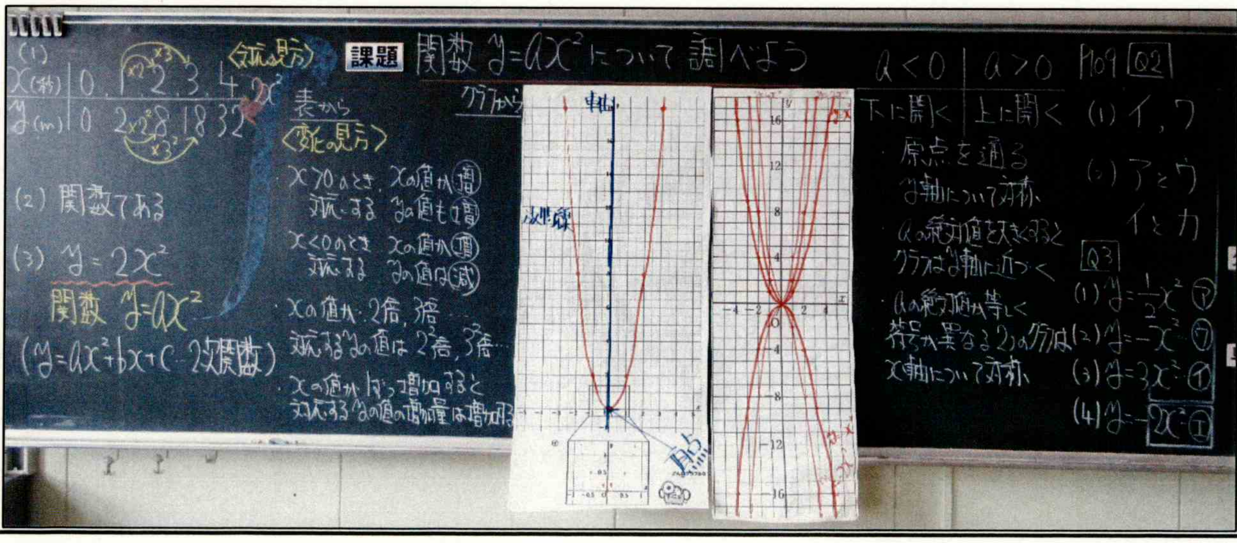


・これまでの学びを蓄積してきた学習ＭＡＰには，本時の追究のヒントになることがたくさん記入されている。そこで，「表から特徴を調べるときは，どのような見方があったかな。」「表がかけたら次はどうする。」といった追究を促す問いかけをすることで，生徒は「対応の見方や変化の見方があった。」や「グラフをかく。」「式をつくる。」と言う。そのような気付きから，学習ＭＡＰを参考にして，今回取り扱っている関数でも同じように考えて，特徴を見い出せないか考えさせていきたい。

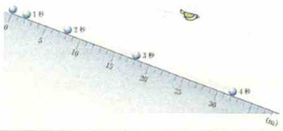
【手立て③：単元を見通す終末】

・終末では，表，式，グラフについてそれぞれ分かったことを学習ＭＡＰにまとめるとともに，矢印をひっぱり，特徴を関連付けるよう指導する。

＜板書，生徒の作品，ノートなど＞



第３学年　４章　第２時～第５時　「関数 $y=ax^2$，関数 $y=ax^2$ のグラフ」

場	学　習　活　動	深い学びに迫る指導の手立て（○）
問題を見いだす場面	**１）前時の復習を行う。** ボールが転がり始めてからの時間を x 秒，距離を y mとする。このときの x と y の関係にはどのような特徴がありましたか。  **（前時追究した表の特徴）** ・x の値が２倍，３倍…になると対応する y の値も 2^2倍，3^2倍…になっていたな。 ・x の値を２乗して，２倍すると y の値になったな。 ・一般的に２乗に比例する関数の式の形は $y=2x^2$ だったな。一般的にこの関数は，$y=ax^2$ の形で表されるのだったな。	
問題解決の見通しをもつ場面	**２）課題解決の見通しをもつ。** ・$y=ax^2$ の a の値を変えても，同じ特徴があるのかな。 ・表，式だけではなくて，グラフの形についても追究したいな。 ・比例定数 a の値が正の数のときと負の数のときで表やグラフの様子は変わるのかな。 **３）本時の課題をつかむ。** 関数 $y=ax^2$ について調べよう	**○課題解決の見通しをもてるようにするための指導** ・見通しがもてない生徒に対しては，学習ＭＡＰに着目させ，これまでの比例や反比例，１次関数の学習では，表，式，グラフを用いて特徴を調べてきたことを思い出させる。また，a の値を変えることによって，表やグラフに表れる特徴があることを思い出させる。
正しいことを明らかにする場面	**４）個人追究を行う。** ・a の値を変えて表やグラフから特徴を調べている生徒を紹介し，追究をさらに進められるようにする。 **【表から】** ・x の変域を負の数まで広げても，前回調べたような特徴があることが分かるぞ。 ・どんな a の値でも，x の値が２倍，３倍…になると対応する y の値も 2^2倍，3^2倍…になっているな。 ・a の値を変えたら，x の値を２乗して a 倍すると，y の値になることが分かるぞ。 **【グラフから】** ・a の値を変えても，どのグラフも原点を通っているな。 ・座標平面上に点を取ってみたら，直線にはならなさそうだな。 ・グラフをかいてみたら，y 軸を対称とする曲線になったぞ。 ・a の値が正の数のときはグラフは上に開いて，a の値が負の数のときはグラフは下に開いているな。 ・a の絶対値を大きくすると，グラフは y 軸に近づいたぞ。 ・放物線や頂点などの言葉を定義する。	**○論理的に考えることができるようにするための指導** ・これまで学習した関数との共通点や相違点を問いかけ，そのように考えた理由も考えさせていく。 ・見いだした特徴について，本当に正しいのか，その根拠について考えさせていく。 **○統合的・発展的に考えることができるようにするための指導** ・学習ＭＡＰを確認させ，これまで関数の特徴をどのように調べてきたか振り返らせることで，表の特徴を調べた後は，グラフをかいたことを想起できるよう促していく。 ・グラフが直線にならないと気付いた生徒には，反比例などこれまで学習した関数では，どのように考えてきたかを問いかけ，点を多くとることに気付かせる。 ・グラフがかけた生徒には，グラフから関数の特徴を調べる視点は何であったかを学習ＭＡＰを見ながら考えられるよう促していく。 ・x の値が１ずつ増加しても，対応する y の値は１ずつ増加しないことがグラフだとどこに表れているか関連付けて考えられるよう促す。 ・学習ＭＡＰに本時学習した内容を記入させ，関連を矢印でつなぐよう指導する。
まとめたり，新たな問題を見いだしたりする場面	**５）２乗に比例する関数の表，式，グラフの関連を学習ＭＡＰにまとめる。** **６）本時の自己の成長を振り返る。** 最初は x と y の表やグラフの特徴がわからなかったけれど，これまで学習したように，比例定数の値を変えて，変化の見方や対応の見方で表を調べたり，グラフの形から調べたりすることで，特徴を明らかにすることができました。これからも，学習ＭＡＰにもまとめてあるこれまでの学び方を用いれば新しい関数に出会っても自分で特徴を調べていけそうです。 また，仲間の意見を聞いて，２乗に比例する関数の変化の割合について，どんな特徴があるのかもっと調べてみたいと思いました。	**〈評価規準〉** 関数 $y=ax^2$ の特徴や頂点や放物線などの言葉を表やグラフと関連付けながら理解する。　**【知識・理解】**