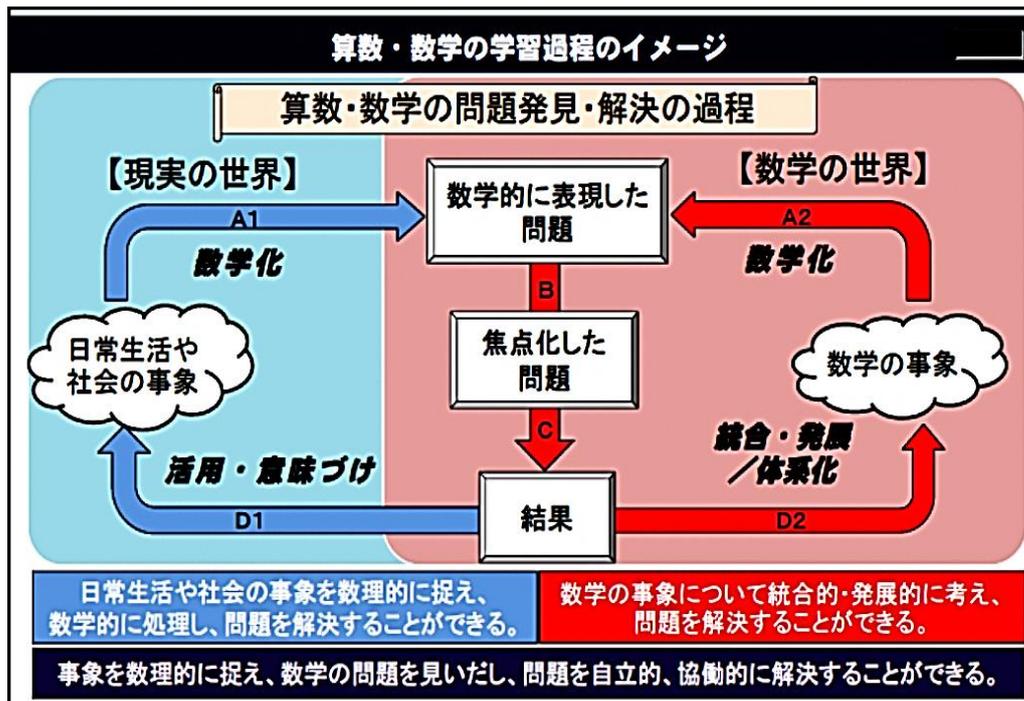


中学校数学科授業略案例のポイントについて

日田教育事務所 指導課

数学的活動について、新学習指導要領解説では「数学的活動とは、事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行すること」と記されており、次のようなイメージ図が示されている。



【数学的に表現した問題⇒焦点化した問題⇒結果】の学習過程は今までも「新大分スタンダード」に基づく授業改善を通して、『焦点化した問題＝課題』、『結果＝まとめ』、として進められてきた。

今回の改訂で特に重視されているのは次の2点である。

- ①「日常生活や社会の事象」または「数学の事象」を数理的に捉え、『数学的に表現した問題』を見いだす過程（問題発見の過程）を充実させること
- ②問題発見・解決した後、「問題解決結果から数学の学習内容を統合・発展させること」や、「問題解決結果を身の回りの事象・日常生活の課題解決へ活用させること」

である。

そこで、HP上で掲載している授業略案を見る際にも上記の2つのポイントに注目していただきたい。

特に、『数学的に表現した問題』については、

- ・今までは「問題」として生徒に提示していたことを、事象から見いだしていること。
- ・授業略案例「板書計画」の中では、口囲みをして示していること。

に注目していただきたい。

併せて、「特別な支援等の配慮を要する」児童生徒への手立てを講ずる場合、

- ①生徒の困難さ（～な困りのある生徒に対して）
- ②手立て（方法・配慮事項）

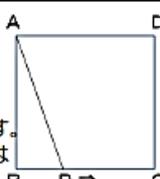
を記載し、対象となる生徒と支援内容を明確に示すことを重視していただきたい。

①学年・組	②職名・授業者氏名	③教科	④ペアでの話合い活動	⑤グループでの話合い活動
1年 組	教諭 日田 太郎	数学	有・無	有・無
⑥単元名(題材名)	比例、反比例の利用（正方形の辺上を動く点に伴って変化する数量）			
⑦本時のねらい	正方形の辺上を動く点Pに伴って変化する二つの数量について、関数関係に着目して変化や対応の様子を既習の関数の特徴と関連付けて考察する活動を通して、比例、反比例であるかどうかを説明できるようにする。			
⑧本時の評価規準	取り出した二つの数量の関係が比例、反比例であるかどうかを、表、式、グラフを用いて説明することができる。【思考・判断・表現】			
⑨展開	めあて	点Pの動きに伴って変化する二つの数量を見出し、どのような関数になるか説明しよう。		
	課題	△ABPの面積はBPの長さに比例することを、表や式、グラフを用いてどのように説明できるか。		
		手立て	<p>「努力を要する状況」の児童生徒への手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> 点Pの動きに伴って変化する数量を見出す場面で、シミュレーションソフト等を活用して変化の様子を視覚で捉えられるようにする。 △ABPの面積とBPの関係を式に表すことができない生徒を、教室に掲示した「関数、比例、反比例の意味」「比例の式をつくる手順」の前に集めて、本時の学習問題と関連付けて考察させることで、課題解決を進めさせる。 <p>「特別な支援等の配慮を要する」児童生徒への手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> 点Pの動きと伴って変化する数量を同時に目で追うことが困難な生徒に対して、着目する視点（辺の長さ、面積）を明確（長くなる、短くなる、大きくなる、小さくなる）に指示するなどの配慮をする。 	
	まとめ	板書計画参照		
振り返り	本時の数学的活動を振り返って、「関数関係を説明するとき、表、式、グラフそれぞれの良さや欠点は何か。」等を生徒に問う。			

めあて 点Pの動きに伴って変化する二つの数量を見出し、どのような関数になるか説明しよう。

問題

右の四角形は1辺10cmの正方形です。
点Pは、Bから出発して辺BC上をBからCまで進むものとします。
点Pが動くことで変化する数量は何があるでしょうか。



変化する数量

- BPの長さ
- PCの長さ
- △ABPの面積
- 四角形APCDの面積
- ∠BAPの大きさ
- ∠APCの大きさ

BPの長さと関数関係にある数量は？

○△ABPの面積はBPの長さの関数である。
比例の関係になりそう

○四角形APCDの面積はBPの長さの関数である。
反比例の関係になりそう

△ABPの面積はBPの長さに比例するといえるか。
2つの数量が比例関係になるには

- 一方が2倍、3倍になれば他方も2倍、3倍になるはず
- y=axの式で表すことができるはず・・・
- グラフを書いたら直線になるはず・・・

課題 △ABPの面積はBPの長さに比例するかどうかを、表や式、グラフを用いてどのように説明できるか

<生徒の説明例①> BPの長さをx cm、△ABPの面積をy cm²としてその関係を表にすると、

x (cm)	0	1	2	3	・・・	10
y (cm ²)	0	5	10	15	・・・	50

0 ≤ x ≤ 10のとき、xが2倍、3倍・・・するとyも2倍、3倍・・・になる。
よって、△ABPの面積はBPの長さに比例する。

<生徒の説明例②>
△ABPの面積はBPの長さを底辺とすると、次の関係が成り立つ。
(△ABPの面積) = (BPの長さ) × 10 ÷ 2
したがって、
BPの長さをx cm、△ABPの面積をy cm²とすると y = x × 10 ÷ 2
すなわち、y = 5xの式で表すことができる。
ただし、xの変域0 ≤ x ≤ 10
よって、△ABPの面積はBPの長さに比例する。

まとめ
BPの長さをx cm、△ABPの面積をy cm²とするとxの変域0 ≤ x ≤ 10で
表：xとyの関係を表で考察すると、xが2倍、3倍・・・するとyも2倍、3倍・・・になる。
式：yをxの式で表すとy = 5xで表される。
グラフ：x、yの値の組を座標とする点をグラフに表すと一つの直線上に並び、
よって、△ABPの面積はBPの長さに比例する。

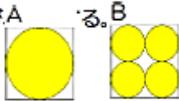
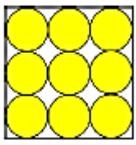
適用問題
四角形APCDの面積はBPの長さに反比例するといえるか。

生徒の説明

生徒の説明

振り返り
関数関係を説明するとき、表、式、グラフそれぞれの良さや欠点は何か。

①学年・組	②職名・授業者氏名	③教科	④ペアでの話合い活動	⑤グループでの話合い活動
2年 組	教諭 日田 太郎	数学	有・無	有・無
⑥単元名(題材名)	文字式の利用（ダーツの的の当たりやすさ）			
⑦本時のねらい	形の異なる2種類のダーツの的の当たりやすさについて、的の面積に着目し、文字を用いてそれぞれの面積を比較することを通して、2つの的の面積は同じ文字式で表されることを根拠に当たりやすさは同じであることを説明できるようにする。			
⑧本時の評価規準	2つの的の面積が同じ文字式で表されることを根拠に、ダーツの的の当たりやすさは同じであることを説明できる。【思考・判断・表現】			
⑨展開	めあて	2つの的の面積を比較し、どちらが当たりやすいかを説明しよう。		
	課題	文字を用いて的の面積を比べると、どちらが当たりやすいか。		
		手立て	「努力を要する状況」の児童生徒への手立て ・「円の面積の公式」や「文字の表し方」のヒントカードを準備し、円の面積を求めたり、比較したりする場面で活用させることで生徒の思考を進める手立てにする。	
			「特別な支援等の配慮を要する」児童生徒への手立て ・問題文の漢字のルビを読むのが困難な生徒に対して、ふりがなで標記するなどの配慮をする。 ・色の識別が困難な生徒や図形の判別が困難な生徒に対して、ワークシートに用いる図形の色は単色にし、適度の大きさの図を用いるなどの配慮をする。	
	まとめ	的の面積はどちらも同じ文字式で表されるので、当たりやすさも同じである。		
振り返り	本時の数学的活動を振り返って、「的の当たりやすさを、文字を活用して説明したことの良さは何かな。」等を生徒に問い、課題解決の過程を振り返る。			

<p>めあて 2つの的の面積を比較し、どちらが当たりやすいかを説明しよう。</p>	<p>課題 文字を用いて的の面積を比べると、どちらが当たりやすいか。</p>	<p>まとめ 的の面積はどちらも同じ文字式で表されるので、当たりやすさも同じである。</p>
<p>問題 あなたは1週間後のダーツの大会に出場します。この大会には次のような条件があります。 条件① 大会は1対1のトーナメントで行われ、ダーツを投げるのは1回のみ。先に、どちらかの的(まど)にはすれれば負け。色がついている部分(円周を含む)はどこに当たってもよい。(中心でも端っこでも同じ) 条件② 的(まど)は2種類あり、どちらの的(まど)も正方形の各辺に接している。正方形の大きさはどちらも同じ。的(まど)の大きさは当日まで知らされない。 条件③ 的(まど)は事前を選び、A、B。 あなたはどちらの的(まど)を選びますか?</p> 	<p><生徒の説明①> Aの半径をrとすると、Bの半径は1/2rと表すことができる。 $A: r \times r \times \pi = \pi r^2$ $B: 1/2r \times 1/2r \times \pi \times 4 = \pi r^2$ 的の面積はどちらもπr^2なので、当たりやすさも同じ</p>	<p>適用問題</p> <p>的が3つのときどの的が一番当たりやすいか。</p> 
<p>理由・～のほうが当たりやすいと思ったから ・～のほうが的の面積が大きいと思ったから ・～のほうがすれの面積が小さいと思ったから AとBでは、どちらの的の面積が大きいかな? 見直し・数を用いて2つの的の面積を比較する ・文字を用いて2つの的の面積を比較する</p>	<p><生徒の説明例②> Bの半径をrとすると、Aの半径は2rと表すことができる。 $A: 2r \times 2r \times \pi = 4\pi r^2$ $B: r \times r \times \pi \times 4 = 4\pi r^2$ 的の面積はどちらも$4\pi r^2$なので、当たりやすさも同じ</p>	<p>生徒の説明</p> <p>生徒の説明</p>
	<p><生徒の説明例③> 正方形の1辺をrとすると、Aの半径は1/2r、Bの半径は1/4rと表される。 $A: 1/2r \times 1/2r \times \pi = 1/4\pi r^2$ $B: 1/4r \times 1/4r \times \pi \times 4 = 1/4\pi r^2$ 的の面積はどちらも$1/4\pi r^2$なので、当たりやすさも同じ</p>	<p>振り返り 的の当たりやすさを、文字を活用して説明したことの良さは何かな。</p>

①学年・組	②職名・授業者氏名	③教科	④ペアでの話合い活動	⑤グループでの話合い活動
3年 組	教諭 日田太郎	数学	有・無	有・無
⑥単元名(題材名)	三平方の定理（条件を満たす点の作図）			
⑦本時のねらい	条件を満たす△ADEの作図について、点D、点Eの作図の過程を理由付けて説明したり作図した点D、点Eが条件を満たす理由を振り返って考察したりする活動を通して、相似な図形の性質、直角二等辺三角形の性質を活用して作図できるようにする。			
⑧本時の評価規準	条件を満たす点D、点Eを、相似な図形の性質、直角二等辺三角形の性質を活用して作図できる。【思考・判断・表現】			
⑨展開	めあて	相似比と面積比の関係に着目し、直角二等辺三角形の3辺の比を活用して壁の設計図を作図しよう。		
	課題	AB : AD = √2 : 1 AC : AE = √2 : 1 の条件を満たす点D、点Eはどのように作図すればよいか。		
		手立て	「努力を要する状況」の児童生徒への手立て ・作図の見通しが持てない生徒に対して、ヒントカード「相似比と面積比の関係」を配布し、△ADEの位置及び大きさのイメージを持たせる。 ・作図例②が条件を満たすかどうか理解できない生徒に対して、掲示物「直角二等辺三角形の性質を用いて辺の長さを求める学習」と関連付けて考えさせる。	
			「特別な支援等の配慮を要する」児童生徒への手立て ・直角二等辺三角形の位置関係を判断するのが困難な生徒に対して、直角二等辺三角形の辺の比や角の大きさが書かれた具体物を配布し、斜辺の位置や90度の角の位置が判断できるようにする。	
	まとめ	点D、点Eは次の手順で作図する。 ①∠Aを2等分する直線を引き、BCとの交点Fをとる。 ②AFを半径とする円を作図し、AB、ACとの交点をそれぞれD、Eとする。		
振り返り	本時の数学的活動を振り返って、「△ADEを作図する際、どのような見通しを持って作図することが必要か。」等を生徒に問う。			

めあて
相似比と面積比の関係に着目し、直角二等辺三角形の3辺の比を活用して壁の設計図を作図しよう。

問題
設計士のAさんは、右の図のようなAB=ACの直角二等辺三角形の土地ABCに壁を作る仕事を依頼されました。



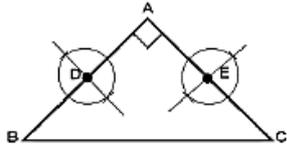
壁の位置は次のような条件があります。
 ①壁の両端D、EはABとAC上にある。
 ②△ABCと△ADEは相似である。
 ③△ADEの面積は△ABCの1/2である。
 壁はどこに作ればよいか？

どのような壁を作るか？
 ・直角二等辺三角形ADEの斜辺（底辺）DE △ABCに相似で面積が1/2になる△ADEはどのように作図すればよいか。

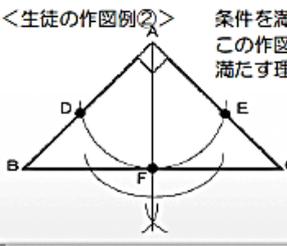
- △ABC : △ADE = 2 : 1
- 点D、点EはAB、ACの中点？
- 面積比 2 : 1 の図形の相似比は？
⇒ √2 : 1
- AB : AD = √2 : 1 AC : AE = √2 : 1

課題
AB : AD = √2 : 1 AC : AE = √2 : 1 の条件を満たす点D、点Eはどのように作図すればよいか。

<生徒の作図例①> 条件を満たすか？
⇒満たさない なぜ？



<生徒の作図例②> 条件を満たすか？
この作図で条件を満たす理由は？



まとめ
点D、点Eは次の手順で作図する。
 ①∠Aを2等分する直線を引き、BCとの交点Fをとる。
 ②AFを半径とする円を作図し、AB、ACとの交点をそれぞれD、Eとする。

適用問題
壁の位置を次のような条件③に変えたとき、△ADEはどのように作図すればよいか。

③△ADEの面積は△ABCの1/2である。
 ↓
 ④△ADEの面積は△ABCの2倍である。

振り返り
△ADEを作図する際、どのような見通しを持って作図することが必要か。