



平成 29 年度タイプⅡ
において課題として
考えられる内容

12 (2) 問題解決の方法の説明

通過率 48.4%

12 和美さんと達也さんは、文化祭で行う創作劇の小道具の制作係を担当することになりました。舞台担当者から「半径が 2.4 cm のいろいろなおうぎ形を作り、それらを使って円すいの置物をたくさん作ってほしい。」といわれ、制作することになりました。

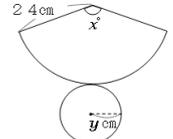
2 人は、側面になるおうぎ形の中心角の大きさ x° と、底面になる円の半径の長さ y cm を調べ、次のような表にまとめました。

和美さん：「円すいを作るためには、側面と底面が必要だね。」

達也さん：「側面は半径 2.4 cm のおうぎ形で、底面は円になるね。だけど、底面の円の半径の長さはどうやって考えたらいいのかな。」

和美さん：「側面となるおうぎ形の中心角の大きさと関係がありそうだね。円すいをいくつか作って、おうぎ形の中心角の大きさと底面の円の半径の長さの決まりを調べてみようよ。」

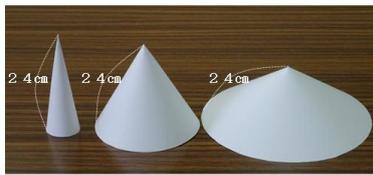
中心角の大きさ x ($^\circ$)	30	45	60	75	90
半径の長さ y (cm)	2	3	4	5	6



和美さんは、上の表から、 x と y の関係が次の式で表されることに気づきました。

$$y = \frac{x}{15}$$

【できあがった円すいの置物】



(正答の条件)

アを選択し、次の (a)、(c) について記述しているもの、または、イを選択し、次の (b)、(c) について記述しているもの

- (a) 表の数値の変化や対応をみること。または、比例定数を求めること。
- (b) 式に値を代入すること。
- (c) y の値が 12 のときの x の値を求めること。

(正答例)

- ・表から比例定数を調べて、 y の値が 12 のときの x の値を求める。(解答類型 1)
- ・中心角の大きさと半径の長さの関係を表す式に $y = 12$ を代入して x の値を求める。(解答類型 5)

(2) 達也さんは、底面になる円の半径が 1.2 cm の円すいを作るために、側面になるおうぎ形の中心角の大きさが何度になるかを考えています。

前ページの表や式を用いると、中心角の大きさを求めることができます。用いるものを次のア、イの中から 1 つ選び、それを使って中心角の大きさを求める方法を説明しなさい。ア、イのどちらを選んで説明してもかまいません。

ア 中心角の大きさと半径の長さの表

イ 中心角の大きさと半径の長さの関係を表す式

問題の趣旨

どのような力が求められているか確認しましょう。



与えられた表や式を用いて、問題を解決する方法を数学的に説明することができるかどうかをみる。

学習指導要領における領域・内容

[第 1 学年] C 関数

(1) 具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、比例、反比例の関係についての理解を深めるとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を培う。

エ 比例、反比例を表、式、グラフなどで表し、それらの特徴を理解すること。

オ 比例、反比例を用いて具体的な事象をとらえ説明すること。

内容の系統

第 4 学年 数量関係

・伴って変わる二つの数量の関係

第 5 学年 数量関係

・数量の関係の見方や調べ方

第 6 学年 数量関係

・比例と反比例

中学校第 1 学年 関数

・比例と反比例(座標の意味)

中学校第 2 学年 関数

・一次関数

中学校第 3 学年 関数

・関数 $y = ax^2$



解答類型と割合

解答類型		割合 (%)	自校 (%)	
1	○	アを選択		
(a), (c)について記述しているもの 例：表から比例定数を調べて、 y の値が12のときの x の値を求める。				16.7
2	△			4.1
3	×			3.1
4	×	上記以外の解答, または無解答	14.8	
5	○	イを選択		
(b), (c)について記述しているもの 例：中心角の大きさと半径の長さの関係を表す式に $y=12$ を代入して、 x の値を求める。				23.6
6	△			4.1
7	×			2.3
8	×	上記以外の解答, または無解答	19.5	
9	×	上記以外の解答	1.2	
0	—	無解答	10.6	

※「解答類型」の「割合」は、それぞれを小数点以下第2位で四捨五入して示しており、公表されている通過率や誤答率と誤差が生じる場合があります。

解答類型の誤答の傾向から、自校の生徒はどこでつまづいているのか、その解消に向けて、どのような指導の工夫を行ったらよいかを議論しましょう。



分析と課題

この問題は、「図形」と「関数」の二つの領域を関連付けた問題で、表や式の用い方が適切であるかどうかをみるもので、ア、イどちらの選択肢を選んでも構いません。このような形式での出題は「基礎・基本」定着状況調査では初出の問題です。

誤答については、「用いるもの」に「ア 中心角の大きさと半径の長さの表」を選んでいるが、「用い方」の説明が解答類型4の「上記以外の解答, または無解答」である生徒が14.8%います。この中には、例えば、「6cmのとき 90° になるから、12cmのとき 180° になる。」と記述した生徒がいると考えられます。この生徒は、表を用いた説明の仕方が十分理解できておらず、表の数値の変化や対応をみることを正確に表現することができなかつたと考えられます。

また、「用いるもの」に「イ 中心角の大きさと半径の長さの関係を表す式」を選んでいるが、「用い方」の説明が解答類型8の「上記以外の解答, または無解答」である生徒が19.5%います。この中には、例えば、「式に $x=12$ を代入して、 y の値を求める。」と記述した生徒がいると考えられます。この生徒は、 x と y を取り違えてしまっていると考えられます。

これらのことから、「用いるもの」ア、イそれぞれに対して、その「用い方」の説明を正確に行うことができていることが課題であると考えられます。更に無解答率も高くなっています。

授業改善のポイント

- 様々な問題を数学を用いて解決できるようにするために、問題解決の方法や手順を説明する場面を設定し、表、式、グラフなどの「用いるもの」とその「用い方」について明らかにすることができるよう指導しましょう。
 - ① 「用いるもの」が表、式、グラフのそれぞれの場合について、「用い方」をどのように表現すればよいか教師が明確に示しましょう。また、その説明の仕方を習得させる場面を適切に設定しましょう。
 - ② 全体で答えを求め、確認した後に、その問題解決の過程を振り返る時間を設定しましょう。自分の考え方と友達の考え方を比較したり、新たな考え方に気付いたりしたことを自分自身で整理することで、より理解が深まります。