

中学校数学

平成23年度

平成24年度

県の通過率 36.6% ⇨ 44.8%

課題1 相対度数の意味

問題 8 (2)

右の表は、ある中学校の第2学年の女子生徒40人の立ち幅とびの記録を度数分布表に表したものです。このとき、次の(1)・(2)に答えなさい。

階級 (cm)	度数 (人)
以上 未満	
95 ~ 115	1
115 ~ 135	3
135 ~ 155	7
155 ~ 175	12
175 ~ 195	10
195 ~ 215	6
215 ~ 235	1
計	40

(2) 175 cm以上 195 cm未満の階級の相対度数を求めなさい。

<経年比較>

年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
通過率(%)	48.9	36.6	44.8
無解答率(%)	7.5	14.0	12.5

※平成22年度は割合(%)を求める問題

この設問は、移行措置に係る内容であり、平成22年度から出題している。

調査結果から無解答率をみると、割合(%)を求める問題として出題した平成22年度と比較して、平成23、24年度の無解答率が高いことが分かる。相対度数の意味の理解に課題がある。

主な誤答と無解答	割合(%)
1 4, 40/10, 4/1	7.3
2 10	6.9
3 上記以外の解答	23.6
4 無解答	12.5

誤答1

全体の度数と該当する階級の度数には着目しているが、求め方を理解していない。【7.3%】

誤答2

該当する階級の度数を記述している。【6.9%】

昨年度の報告書で示した指導改善のポイント

- 用語の意味を指導する際には、度数分布表や式などを用い、その用語が示す実際の数値を一つ一つ確認させるとともに、その数値が何を表しているかを再度説明させるなど、繰り返し指導することで定着を図りましょう。その際、総度数の異なる資料を提示し、相対度数の意味とともに必要性についても理解させましょう。
- 度数と相対度数、階級と階級値、平均値と中央値など、言葉が似ていて間違いやすい用語については、それぞれの値を求めさせ、その用語の意味の違いを説明させるなどの活動を取り入れ、理解の定着を図りましょう。

更に → 教師が与えた資料だけで指導していませんか？

- 身近な事象の中から問題を取り上げ、それを解決するために必要な資料を収集、処理し、その傾向を捉え説明する活動をさせることが大切です。また、一連の活動をレポートにまとめさせたり、それを他者と共有させたりすることで、理解を深めさせましょう。

<事例紹介>北広島町立千代田中学校

ポイント

度数分布表を用いて、階級、階級値、度数、相対度数などの用語の意味を、繰り返し確認させる。また、それらの用語を使って説明させる。

問題 次の表1は、ある中学校の1年1組の男子と、その中学校の1年全体の男子の立ち幅跳びの記録の度数分布表です。

- (1) 1年全体の各階級の相対度数を求め、表2を完成させなさい。
- (2) 表2から、立ち幅跳びの記録が200cm未満の生徒の割合を、1年1組と1年全体のそれぞれについて求めなさい。

◆ 相対度数や割合とともに、それらの求め方も用語を使って説明させる。



どのようにして相対度数を求めたのか、階級、度数、相対度数の用語を使って説明しましょう。

表1 立ち幅跳びの記録（男子）

階級 (cm)		度数 (人)	
		1年1組	1年全体
以上	未満		
125	~ 150	1	2
150	~ 175	5	15
175	~ 200	3	34
200	~ 225	7	25
225	~ 250	2	17
250	~ 275	1	6
275	~ 300	1	1
計		20	100

表2 立ち幅跳びの記録（男子）

階級 (cm)		相対度数	
		1年1組	1年全体
以上	未満		
125	~ 150	0.05	0.02
150	~ 175	0.25	0.15
175	~ 200	0.15	0.34
200	~ 225	0.35	0.25
225	~ 250	0.10	0.17
250	~ 275	0.05	0.06
275	~ 300	0.05	0.01
計		1.00	1.00



生徒が書き込んだ数値

(1) 表2を完成

125cm以上150cm未満の階級の相対度数は0.02です。
全体の度数が100、125cm以上150cm未満の階級の度数が2だから、この階級の相対度数は2/100となり0.02です。

(2) 200cm未満の割合

200cm未満の割合を求めるためには、125cm以上150cm未満と150cm以上175cm未満と175cm以上200cm未満の3つの階級の相対度数を足します。
1年1組の200cm未満の階級の相対度数の0.05と0.25と0.15を足すと0.45になるから、200cm未満の生徒の割合は45%になります。



◆ この事例以外にも、成果を上げている学校の取組として、次のような指導があります。

生徒の身近な生活の中から、自分の知りたいこと、調べてみたいことを取り上げ、解決するための資料を収集し、考察し、レポートにまとめる活動をさせました。

例 名前を漢字で書いたときの画数

(調べてみたい理由) テスト用紙に名前を書く時に、画数が多くて時間がかかる。一体、何画くらいの漢字の名前の人が多いのだろう。

生徒は、自分の学校の資料だけでは情報が少ないので、町内の他の3つの学校にもお願いして資料を収集しました。自分の調べたいことなので、興味をもって、一連の活動に取り組みました。



課題2 垂直な面

県の通過率 50.5%

垂直な辺 82.3%
 平行な面 72.2%

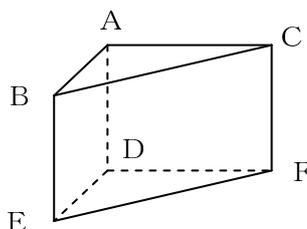
問題 4

下の図のような三角柱があります。

これについて、次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) 面DEFに垂直な辺を
1つ書きなさい。

(2) 辺EFに平行な面を書
きなさい。



今年度、これまでの「辺に垂直な面」を答える問題から、「面に垂直な辺」を答える問題、「辺に平行な面」を答える問題に変更して出題した。

今年度の設問については、おおむね定着しているといえる。

＜経年比較＞

年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
通過率 (%)	72.3	70.7	77.0	38.9	51.8	50.5	82.3 72.2
内容	面に垂直な辺			辺に垂直な面			垂直な辺 平行な面

	主な誤答と無解答		割合 (%)
(1)	1	垂直な面を解答しているもの	4.6
	2	辺を表す答え方になっていないもの	3.6
	3	無解答	1.5
(2)	4	辺BC, 辺CB (平行な辺)	10.6
	5	面BEFC	8.0
	6	無解答	1.6

誤答1・4

面と辺を誤って解答している。

【15.2%】

誤答5

辺EFを含む面を解答している。

【8.0%】

昨年度の報告書で示した指導改善のポイント

- 辺は竹ひご、面は板などを使って、直線と平面が垂直であるための条件を考えさせたり、垂直の関係を作らせたりするなど、操作活動を通して学習させましょう。
- 模型を使って、面と面、面と辺の関係について確認させたり、模型の面や辺を指し示しながら位置関係を説明させたりして、実感を伴って理解させましょう。

- 辺、面、垂直、平行、交わる、ねじれの位置などの用語を指導する際には、模型などの具体物にも見取図と同じ頂点の記号を付け、具体物と見取図を関連付けながら指導しましょう。

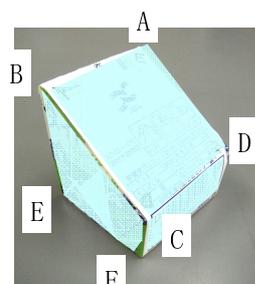
<事例紹介>竹原市立賀茂川中学校

ポイント

実際に立体を作ったり、観察したり、それを用いて説明したりする活動を通して、直線や平面の位置関係を理解させる。

- ◆ 直線と直線、直線と平面、平面と平面の位置関係について学習した後に、模型を使って、空間図形の辺や面の位置関係を説明させる。

- ① 各自が作成した四角柱の模型を使って、辺や面の垂直、平行、ねじれの位置などの位置関係を捉えさせる。
- ② 辺や面の垂直、平行、ねじれの位置などの位置関係について、作成した四角柱の模型を使って、ペアで説明し合わせる。その際、用語を正しく使わせる。間違っているときは、正しく修正させる。



【牛乳パックで作った四角柱の模型】

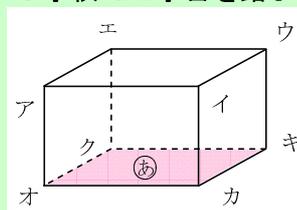
《ペアでの説明》

- 生徒A 「辺 AB と 辺 CD は 平行 です。」
 生徒B 「辺 AB と 面 ABCD は 垂直 です。」
 生徒A 「違います。辺 AB と 垂直な面 は 面 BEFC です。」

- ③ 辺や面の位置関係について、なぜ、垂直や平行であると言えるのかを、見取図と模型を対応させて考えさせる。

小学校では、立方体や直方体の面を表すとき、多くの場合、「面④」や「④の面」と表しています。

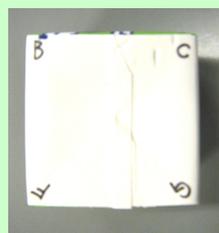
中学校では、小学校での学習を踏まえ、面 ABCD などの表し方を、丁寧に指導することが大切です。



見取図から空間図形の辺や面の位置関係を捉えることが苦手な生徒への手立ての例



- (例1) 模型の頂点にも、見取図と同じ A, B, ...などの記号を付けさせ、見取図と模型を対応させながら、面や辺の関係を考えさせました。
 生徒は、指で模型をなぞりながら、正しく面や辺を答えることができました。



【頂点に記号を付けた模型】

- (例2) 2本の棒で作った平行な2つの直線を使って、実際に、生徒に「平行でなく、交わらない2つの直線」を作らせ、ねじれの位置を捉えさせました。その後、模型、見取図で確認させました。



【ねじれの位置を捉えさせた模型】

課題3 関係を文字式で表す

県の通過率 54.4% ⇨ 49.7%

問題 9 (2)

下の図のように、正三角形を順番に並べていきます。
このとき、次の(1)・(2)に答えなさい。



(2) n 番目では、正三角形は全部で何個になりますか。
 n を使って表しなさい。

<経年比較>

年度	平成14年度	平成15年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
通過率 (%)	35.8	39.4	48.6	43.1	32.8	42.1	44.4	47.0	54.4	49.7
無解答率 (%)	34.5	27.1	14.5	11.8	19.0	15.2	14.3	12.2	9.0	7.2

主な誤答と無解答		割合 (%)
1	$\square n$	12.9
2	$2n+1$	4.5
3	$2n \pm \square$ の形で \square は1以外の数	2.8
4	解答類型に示して いない文字式	17.2
5	無解答	7.2

誤答1~4

規則性を正しく捉えていない。
正しく式に表していない。【37.4%】

これまでの報告書で示した指導改善のポイント

- 操作活動を通して、①数量の関係を具体的な数の式に表す ②言葉を使った式で表す ③文字を用いた式で表す というように、生徒の理解に合わせたスモールステップで丁寧な指導を行いましょ。
- 日常的な事象を文字式に表させる指導の工夫とともに、表した文字式に、簡単な場合の数値を代入させ、文字式が確かかどうかを吟味させる場、文字式で表された関係を読み取らせる場を設定し、定着を図りましょ。

更に

一人一人に考えを書かせたり説明させたりしていますか？

- まず、数で表した式について、それらの意味を自分なりの表現でメモさせたり、ペアで説明し合わせたりするなどして、一人一人の理解が深められるような活動をさせましょ。

<事例紹介> 尾道市立栗原中学校

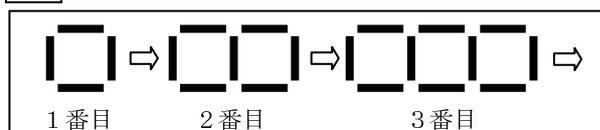
ポイント

最初に、具体的な数で表した式について、**数値が表す意味を書かせ、それを図と関連させながら説明させる。**

小学校では、「図をかく」→「表で関係を調べる」→「言葉の式で表す」→「□や△を用いた式で表す」→「文字を用いた式で表す」などの学習をしています。中学校では、このような小学校での学習を踏まえた指導を行うことが大切です。



問題 磁石を並べて正方形をつくっていきます。



① それぞれ磁石を何本使っていますか。

② 6 番目では、何本の磁石を使いますか。
※ なぜそう考えたのか、説明してみよう。

③ 100 番目では、何本の磁石を使いますか。
※ 色々な考え方で求めてみよう。

④ n 番目のときの磁石の本数を、 n を使って表してみよう。

4 は正方形の辺の数です。最初の4 は1 つ目の正方形の磁石の数で、2 つ目の正方形からは磁石が1 本重なるので、 $4 - 1$ で3 本ずつ増えていきます。



② 6 番目では、何本の磁石を使いますか。
※ なぜそう考えたのか、説明してみよう。

○ 数値の表す意味をメモさせる。

<自分の考え>

$$\textcircled{1} \quad 4 + 3 \times 5 = 19 \quad 19 \text{ 本}$$

\uparrow \nwarrow
 1 つ目の□ 2 つ目から□が5 個

$$\textcircled{2} \quad 4 \times 6 - 5 = 19 \quad 19 \text{ 本}$$

\uparrow \nwarrow
 □が6 こ 重なる磁石が5 本

○ 図を示しながら、式と対応させ、メモの言葉を使って説明させる。

○ 他の生徒が作った式についても、数値や式の表す意味を書かせ、理解を深めさせる。

<A君の考え>

$$\textcircled{3} \quad 4 + (4 - 1) + (4 - 1) + (4 - 1) + (4 - 1) + (4 - 1)$$

$$= 4 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$$

$$= 19$$

ポイント

文字式で表させる前に、**小学校で学習した言葉の式、□や△を用いた式**で表させる。

④ n 番目のときの磁石の本数を、 n を使って表してみよう。

○ ②の6番目、③の100番目で書いた式やメモ、説明をもとに、言葉の式で表させ、「変化しない部分」と「変化する部分」に着目させる。

① $4 + 3 \times 5$
(1 つ目の正方形の磁石の数) + (2 つ目の正方形から増える磁石の数) × (残りの正方形の数)

○ 「変化しない部分」は数を、「変化する部分」は□を用いて式で表させる。

① $4 + 3 \times \square$

○ □を n に置き換えさせる。

① $4 + 3 \times n$