

指導改善のポイント

数学B1 不確定な事象の数学的な解釈と判断 (アンケート)

(3) 二人は、前ページの放送計画とは別の日に、E、F、G、Hの中から1曲を選んで流すことを考えています。回答した生徒数が多い曲が選ばれやすいように、回答用紙によるくじ引きで選んだ曲を流すことにしました。

回答用紙によるくじ引きの方法

E、F、G、Hが書かれたすべての回答用紙をくじにして、そのくじの中から1枚を引く。

そこで、アンケートの結果1のE、F、G、Hと回答したものについて、下のようにまとめ直しました。

アンケートの結果2

曲	回答した生徒数(人)			
	1年生	2年生	3年生	全校
E	16	8	5	29
F	20	4	3	27
G	8	7	6	21
H	6	5	2	13
合計	50	24	16	90

【設問の趣旨】
不確定な事象の起こりやすさの傾向を捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる。

二人は、アンケートの結果2をもとに話し合っています。

拓真さん「回答用紙によるくじ引きなら、回答した生徒数が少ない曲よりも多い曲の方が選ばれやすいね。」
菜月さん「1年生ではFが一番人気だから、もしFが選ばれたら1年生は喜ぶよね。」
拓真さん「それなら、1年生の回答用紙だけをくじにすると、Fが選ばれやすいのではないかな。」

前ページの回答用紙によるくじ引きの方法で、E、F、G、Hと書かれた全校の回答用紙90枚をくじにする場合よりも、1年生の回答用紙50枚だけをくじにする場合の方が、Fが選ばれやすいことがわかります。その理由を、確率を使って説明しなさい。ただし、どちらの場合でも、どのくじを引くことも同様に確からしいものとします。

(正答例)

例 全校の回答用紙90枚をくじにする場合は全部で90通りの出方があり、Fが選ばれるときは、場合の数が27通りなので確率は $\frac{3}{10}$ である。また、1年生の回答用紙50枚だけをくじにする場合は全部で50通りの出方があり、Fが選ばれるときは、場合の数が20通りなので確率は $\frac{2}{5}$ である。2つの場合の確率を比べると、 $\frac{3}{10}$ より $\frac{2}{5}$ の方が大きい。よって、全校の回答用紙90枚をくじにする場合よりも1年生の回答用紙50枚だけをくじにする場合の方がFが選ばれやすい。

指導改善のポイント

数学B1 不確定な事象の数学的な解釈と判断 (アンケート)

(正答の条件)

理由の説明

- 次の(a), (b)について記述しているもの。
- (a) 全校の回答用紙90枚をくじにする場合と1年生の回答用紙50枚だけをくじにする場合のそれぞれでFが選ばれる確率を求めて比較すること。 **(根拠)**
- (b) 全校の回答用紙90枚をくじにする場合よりも1年生の回答用紙50枚だけをくじにする場合の方がFが選ばれやすいこと。 **(成り立つ事柄)**

数学的な見方や考え方	解答類型	反応率 (%)	正答
1	(a), (b)について記述しているもの。	8.5	◎
2	(a)のみを記述しているもの。	3.5	○
3	(a)についての記述が十分でなく, (b)について記述しているもの。	20.1	○
4	(a)についての記述が十分でなく, (b)について記述していないもの。	5.1	○
5	(a)について, 全校の回答用紙をくじにする場合か1年生の回答用紙だけをくじにする場合のどちらか一方を記述し, (b)について記述しているもの。	6.4	
6	(a)について, 全校の回答用紙をくじにする場合か1年生の回答用紙だけをくじにする場合のどちらか一方を記述し, (b)について記述していないもの。	4.4	
7	場合の数を用いて記述しているもの。	0.0	
8	Fの順位を用いて記述しているもの。	4.0	
9	(a)について, 確率または場合の数の数値や用語に誤りがあるもの。	8.2	
99	上記以外の解答	15.5	
0	無解答	24.3	
正答率		37.2	

数学B1 不確定な事象の数学的な解釈と判断 (アンケート)

解答類型		反応率 (%)	正答
5	(a)について、全校の回答用紙をくじにする場合か1年生の回答用紙だけをくじにする場合のどちらか一方を記述し、(b)について記述しているもの。	6.4	
6	(a)について、全校の回答用紙をくじにする場合か1年生の回答用紙だけをくじにする場合のどちらか一方を記述し、(b)について記述していないもの。	4.4	
99	上記以外の解答	15.5	
0	無解答	24.3	

アンケートの結果2

曲	回答した生徒数(人)			
	1年生	2年生	3年生	全校
E	16	8	5	29
F	20	4	3	27
G	8	7	6	21
H	6	5	2	13
合計	50	24	16	90



全校の回答用紙と1年生の回答用紙のどちらをくじにする場合の方がFが選ばれやすいのでしょうか。

類型5

例：1年生の回答用紙をくじにしたときのFの確率が $\frac{2}{5}$ となるから。

類型6

※解答類型5は上のものに加えて結論をいう。

一方の確率のみを取り上げて、比較をしていないと考えられる。

類型99

例：90枚より50枚のほうが枚数が少ないためFの選ばれる確率が高くなるから。

1年生の方が確率が高くなることを、アンケートの結果2における全校と1年生のそれぞれの合計の枚数の大小関係で捉えていると考えられる。

E,F,G,Hで考えると全校は90枚で1年生は50枚で少ない。1年生の方が選ばれやすいかな？

類型99



数量や確率の値などを比較することで、事象を判断することに課題がみられた。比較をすることを数学的表現を用いて説明させるには生徒にどのように促せばよいのでしょうか。

指導改善のポイント

数学B5 数学的な結果の事象に即した解釈 (バスツアー)

- 5 里奈さんは、バスツアーを利用して旅行することにしました。そこで、S社とT社のパンフレットから、次のような表にまとめました。

里奈さんが作った表

	S社	T社
プラン名	史跡巡りプラン	史跡巡りプラン
通常料金	1人 3500円	1人 3200円
団体料金	1人 2940円	通常料金の10%引き
団体料金の利用可能人数	8人以上	10人以上

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

- (1) 里奈さんが作った表から、S社の場合、団体料金は通常料金の560円引きであることがわかります。この560円は通常料金の何%にあたるかを求める式を書きなさい。ただし、実際に何%にあたるかを求める必要はありません。
- (2) 里奈さんは、T社の史跡巡りプランの場合、団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかを求めました。

里奈さんの計算1

団体料金は、通常料金3200円の10%引きだから、
 $3200 - 3200 \times 0.1 = 3200 - 320 = 2880$
団体料金2880円の10人分は、
 $2880 \times 10 = 28800$
通常料金3200円の何人分にあたるかを求めるから、
 $28800 \div 3200 = 9$

里奈さんの計算1から、史跡巡りプランの団体料金の10人分は通常料金の9人分にあたるということがわかります。

里奈さんは、T社の他のプランも調べました。その結果、プランによって通常料金は異なりますが、10人以上で利用すると、どのプランでも団体料金は通常料金の10%引きになることがわかりました。そこで、通常料金が変わった場合、団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかについて調べるために、T社の通常料金を a 円として、次のように計算しました。

里奈さんの計算2

団体料金は、通常料金 a 円の10%引きだから、
 $a - a \times 0.1 = a - 0.1a = 0.9a$
団体料金 $0.9a$ 円の10人分は、
 $0.9a \times 10 = 9a$
通常料金 a 円の何人分にあたるかを求めるから、
 $9a \div a = 9$

上の里奈さんの計算2からわかることがあります。下のア、イの中から正しいものを1つ選びなさい。また、それが正しいことの理由を説明しなさい。

- ア 通常料金が変われば、団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかは変わる。
- イ 通常料金が変わっても、団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかは変わらない。

指導改善のポイント

数学B5 数学的な結果の事象に即した解釈 (バスツアー)

里奈さんの計算 1

団体料金は、通常料金 3200 円の 10%引きだから、
 $3200 - 3200 \times 0.1 = 3200 - 320 = 2880$
団体料金 2880 円の 10 人分は、
 $2880 \times 10 = 28800$
通常料金 3200 円の何人分にあたるかを求めるから、
 $28800 \div 3200 = 9$

里奈さんの計算 1 から、史跡巡りプランの団体料金の 10 人分は通常料金の 9 人分にあたるのがわかります。

里奈さんの計算 2

団体料金は、通常料金 a 円の 10%引きだから、
 $a - a \times 0.1 = a - 0.1a = 0.9a$
団体料金 $0.9a$ 円の 10 人分は、
 $0.9a \times 10 = 9a$
通常料金 a 円の何人分にあたるかを求めるから、
 $9a \div a = 9$

上の里奈さんの計算 2 からわかることがあります。下のア、イの中から正しいものを 1 つ選びなさい。また、それが正しいことの理由を説明しなさい。

ア 通常料金が変われば、団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかは変わる。

イ 通常料金が変わっても、団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかは変わらない。

【設問の趣旨】

数学的な結果を事象に即して解釈することを通して、成り立つ事柄を判断し、その理由を数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる。

(正答の条件)

理由の説明 (C-2)

イを選択し、次の(a)、(b)のいずれかについて記述しているもの。

- (a) 文字 a を使って団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかを表した式に、 a が含まれていないこと。
- (b) 文字 a を使って団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかを求めた計算過程で、 a が消去されること。

(正答例)

例 1 通常料金 a について、団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかを表す式に、 a が含まれていないので、通常料金が変わっても、団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかは変わらない。

例 2 通常料金 a について、団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかを求める計算過程で a がなくなるので、通常料金が変わっても、団体料金の 10 人分が通常料金の何人分にあたるかは変わらない。

指導改善のポイント

数学B5 数学的な結果の事象に即した解釈 (バスツアー)

数学的な見方や考え方		解答類型	反応率 (%)	正答
1	イを選択	(a)について記述しているもの。	0.3	◎
2		(a)について、計算結果に着目していることについての記述が十分でなく、 a が含まれていないことについて記述しているもの。	0.0	○
3		(a)について、計算結果が一定であることを記述しているもの。	10.2	○
4		(b)について記述しているもの。	0.3	◎
5		(b)について、計算過程に着目していることについての記述が十分でなく、 a が消去されることについて記述しているもの。	0.0	○
6		(a), (b)についての記述はないが、団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかや通常料金に着目して記述しているもの。	10.6	
7		選択肢イに当たる事柄のみを記述しているもの。	6.8	
8		上記以外の解答	15.2	
9		無解答	15.3	
10		アを選択しているもの。	34.4	
99	上記以外の解答	0.3		
0	無解答	6.5		
正答率			10.9	

指導改善のポイント

数学B5 数学的な結果の事象に即した解釈 (バスツアー)

数学的な見方や考え方		解答類型	反応率 (%)	正答
6	イを選択	(a), (b)についての記述はないが, 団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかや通常料金に着目して記述しているもの。	10.6	
8		上記以外の解答	15.2	
9		無解答	15.3	
10		アを選択しているもの。	34.4	

類型6 例：通常料金の9人分である。

計算結果に a が含まれていないことに着目して記述する必要があることの理解が十分でなかったと考えられる。

類型8 例：10人以上で利用すると, どのプランでも団体料金は通常料金の10%引きになるから。
例：通常料金 a が変わっても, 団体料金が通常料金の10%引きは変わらないから。

里奈さんが作った表から情報を抜き出して解答したと考えられる。

類型10 例：(アを選択して) 通常料金が変われば団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかも変わる。

里奈さんの計算をみて, 通常料金が変われば, それに伴って, 団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかも変わると捉えたと考えられる。

説明すべき事柄として, 約30%の生徒が「ア」を選択している。理由の説明として, 根拠を数学的な表現を用いて明らかにすることも大切であるが, 数学的な結果を事象に即して解釈し, どのような事柄が成り立つのかについて表現する場面を設定することも考えられる。

数学B5 数学的な結果の事象に即した解釈 (バスツアー)

里奈さんの計算2

団体料金は、通常料金 a 円の10%引きだから、

$$a - a \times 0.1 = a - 0.1a = 0.9a$$

団体料金 $0.9a$ 円の10人分は、

$$0.9a \times 10 = 9a$$

通常料金 a 円の何人分にあたるかを求めるから、

$$9a \div a = 9$$

上の里奈さんの計算2からわかることがあります。下のア、イの中から正しいものを1つ選びなさい。また、それが正しいことの原因を説明しなさい。

ア 通常料金が変われば、団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかは変わる。

イ 通常料金が変わっても、団体料金の10人分が通常料金の何人分にあたるかは変わらない。

団体料金が通常料金の10%であるという条件をもとに通常料金が変わった際、団体料金が通常料金の何人分であるか求める計算の過程で通常料金を表す a が消去されたり、計算結果である9に a が含まれていないことを事象に即して解釈する場面を設定することが考えられる。



里奈さんの計算からどのようなことがわかるでしょうか。

計算をした結果は9ということ？



その9は何を表しているのかな？



数学的な結果を求めることのみならず、得られた数学的な結果がどのような事象を表現しているのか確認することが大切である。



里奈さんの計算結果を見て、何か気がつくことはありますか？

最初の式には文字 a があったのに、最後のところの計算で消えてなくなっている…



ということは、どのようなことがいえそうですか。

先生方をお願いしたいこと

調査結果の説明のまとめ

調査の結果を受けて、今後生かしていただきたいこと

- 調査結果について集団や生徒一人一人の学びの姿で捉えながら、具体的に指導に生かしましょう。
- 活用の問題の枠組みを参考にし、生徒の学びに必要なことを具体的に捉え、授業づくりに生かしましょう。
- 調査問題での領域や評価の観点とを関連させながら、何をどこまで、どのように学ぶのか等について検討し、指導計画の作成に生かしましょう。
- 授業の題材を選ぶ際に、調査問題を参考にすることも考えられます。

生徒一人一人のこれからの学びを大切にするため、そして、先生方の指導力の向上に生かすための大切な調査結果です。

先生方にお願いしたいこと

- 調査問題を対象学年の先生方だけではなく、他の先生と一緒に解いてみる。そして、解説資料や報告書等を参考としながら、生徒にどのような力が必要なのか考える。
- 校内での授業研究において、調査問題に関連した課題を取り上げる際、解説資料や報告書等を参考としながら全国学力・学習状況調査との関係を学習指導案に明記する。
- 調査問題には、問題ごとに学習指導の指導・充実に向けたメッセージがある。日々の授業における様々な場面において、1問ずつでも取り上げていくことが可能である。