

課題及び指導改善に向けて

1 調査問題 6(2)

(事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明する問題)

(1) 課題が見られた問題について

式やグラフを用いて二つの冷蔵庫の総費用が等しくなる使用年数を求める問題で、グラフを用いる説明はできるものの、式を用いた説明は敬遠しがちです。一次関数について、事象とグラフの関係については理解が進んでおり、指導の成果と考えられます。一方、視覚や直感に頼った考え方に偏りがちな傾向から、式によって正確な数値を得られるよさを十分に感じ取れていないことがうかがえます。

(2) 指導の改善・充実に向けて

一次関数について、表、式、グラフを相互に関連付けて理解を深めることが大切です。二つの数量の関係とグラフの交点の関係を考察する場面では、交点の座標が正確に読み取ることができず、連立方程式を利用する必要がある場合についても扱うことが、式による解法のよさを実感することにつながります。

2 調査問題 8(2)

(資料の傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明する問題)

(1) 課題が見られた問題について

「1日に26分ぐらい読書をしている生徒が多い」という考えが適切でない理由を、ヒストグラムの特徴を基に説明する問題で、平均値や資料の散らばりに着目してその資料の傾向を読み取ることができない、または、読み取った傾向を正確に説明することができない様子がうかがえます。なお、「1日あたりの読書時間である26分が、度数最大である階級に含まれていない」ことを明示せずに度数の大小について記述し、説明すべき事柄を記述できない誤答が全国と比較してやや多く見られました。このことから、平均値と資料の散らばりの関係の理解や、説明文において説明すべき事柄を意識して記述する力が不十分であったと考えられます。

6 健太さんの家では、冷蔵庫の購入を検討しています。健太さんは、冷蔵庫A、冷蔵庫B、冷蔵庫Cについて調べたことを、次のような表にまとめました。

健太さんが作った表

	冷蔵庫A	冷蔵庫B	冷蔵庫C
容量	400 L	500 L	500 L
本体価格	80000 円	100000 円	150000 円
1年間あたりの電気代	15000 円	11000 円	6500 円

健太さんは、冷蔵庫A、冷蔵庫B、冷蔵庫Cについて、使用年数に応じた総費用を考えることにしました。そこで、それぞれの冷蔵庫において、1年間あたりの電気代は常に一定であるとし、次の式で総費用を求めることにしました。

$$(\text{総費用}) = (\text{本体価格}) + \left(\frac{\text{1年間あたりの電気代}}{\text{電気代}} \right) \times (\text{使用年数})$$

例えば、冷蔵庫Aを購入して3年間使用するときの総費用は、 $80000 + 15000 \times 3 = 125000$ となり、125000 円です。

(2) 健太さんの家では、7ページの健太さんが作った表で、容量が500 Lである冷蔵庫Bと冷蔵庫Cのどちらかを購入することになりました。そこで、健太さんとお姉さんは、冷蔵庫を購入してx年間使用するときの総費用をy円として、冷蔵庫Bと冷蔵庫Cの総費用を比べてみることにしました。

健太さん「本体価格は冷蔵庫Cの方が高いので、最初のうちは冷蔵庫Bより冷蔵庫Cの方が総費用が多いね。」
お姉さん「1年間あたりの電気代は冷蔵庫Cの方が安いので、使い続けると冷蔵庫Bより冷蔵庫Cの方が総費用が少なくなるね。」
健太さん「それなら、2つの冷蔵庫の総費用が等しくなるときがあるね。」

冷蔵庫Bと冷蔵庫Cの総費用が等しくなるおよその使用年数を考えます。下のア、イのどちらかを選び、それを用いて冷蔵庫Bと冷蔵庫Cの総費用が等しくなる使用年数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 それぞれの冷蔵庫の使用年数と総費用の関係を表す式

イ それぞれの冷蔵庫の使用年数と総費用の関係を表すグラフ

(2) 指導の改善・充実に向けて

資料の傾向を捉えて説明する力が大切です。そのために、資料を表やグラフに整理したり、整理された表やグラフから代表値を求めたりする活動に偏りがちな学習から一歩進めて、自分で作った資料や求めた代表値を活用して資料の特徴を読み取る活動を充実させる必要があります。また、追究の過程では、数学的な表現を丁寧かつ正しく用いることにも留意するとともに、生徒同士の話し合いを促し、自分の思考を言語化し、表現することも有効と思われます。

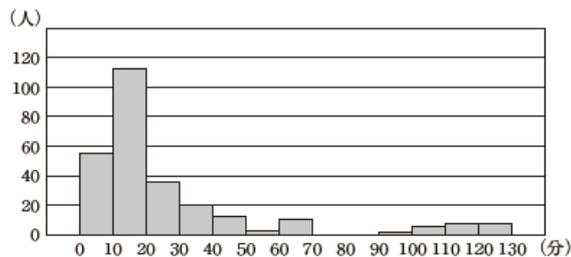
また、先述の調査問題や本問題のような記述式の問題での、無解答率が低い状況は、自らの考えを積極的に記述して伝えようとする前向きな態度の現れとして、これまでの指導の成果と考えられます。今後も生徒が数学的に説明する活動の際の大切な視点である「事実・方法、理由」それぞれの説明も含めて、生徒の説明すべき内容や意図について指導者が明確にし、発問をすることを念頭に置きながら、引き続き、授業の充実を図っていくことが必要です。

(2) 二人は、実施したアンケートをもとに、1日あたりの読書時間について、次のような表とヒストグラムにまとめました。桃子さんが作ったヒストグラムでは、例えば、1日あたりの読書時間が30分以上40分未満だった生徒が20人いたことを表しています。

航平さんが作った表

	平均値	最大値	最小値
1日あたりの読書時間(分)	26.0	120	0

桃子さんが作ったヒストグラム



二人は、上の航平さんが作った表と桃子さんが作ったヒストグラムについて話し合っています。

航平さん「1日あたりの読書時間の平均値が26.0分だから、1日に26分ぐらい読書をしている生徒が多いといえそうだね。」

桃子さん「でも、ヒストグラムを見ると26分ぐらいの生徒が多いとはいえないのではないかな。」

桃子さんが作ったヒストグラムを見ると、航平さんのように「1日あたりの読書時間の平均値が26.0分だから、1日に26分ぐらい読書をしている生徒が多いといえそうだ」という考えは適切でないことがわかります。その理由を、桃子さんが作ったヒストグラムの特徴をもとに説明しなさい。

3 調査問題 2

(簡単な連立二元一次方程式を解く問題)

(1) 課題が見られた問題について

「 $y = ax + b$ 」の二元一次方程式が組になっている連立方程式で、誤った式変形など、解を求める処理が的確にできていないことがうかがえます。「 $ax + by = c$ 」同士の組を加減法による文字消去で解いたり、「 $ax + by = c$ 」と「 $y = ax + b$ 」の組を代入法で解いたりする経験は多く、抵抗なく処理ができますが、本問題のような連立方程式に取り組む経験は少なく、処理に戸惑いが生じています。

2 連立方程式 $\begin{cases} y = -2x + 1 \\ y = x - 5 \end{cases}$ を解きなさい。

(2) 指導の改善・充実に向けて

一元一次方程式に帰着させて解く方針を明確にして、二つの文字のうち一方の文字を加減法や代入法を用いて消去するよさに気付かせることが大切です。そのうえで、多様な形の連立二元一次方程式に出会わせ、解を求める処理を経験させる必要があります。連立方程式の単元に限らず、一次関数の学習において、 $y = ax + b$ 、 $y = cx + d$ について、座標平面上の2直線の交点を求める場面でも繰り返し扱うことが考えられます。