

(4) 中学校数学

① 関数の意味を理解すること【A9】

9 下の表は、ある運送会社の書類の宅配サービスの料金表です。

重量	100 g まで	250 g まで	500 g まで	1 kg まで
料金	150 円	190 円	270 円	320 円

このサービスで扱える書類の重量は 1 kg までです。

このとき、1 kg までの書類の重量と料金について、「重量を決めると、それともなつて料金がただ 1 つ決まる」という関係があります。

下線部を、次のように表すとき、 と に当てはまる言葉を書きなさい。

は の関数である。

【正答】

料金 は 重量 の関数である。

正答率 (%)

兵庫県：36.4

全国：35.8

無解答率 (%)

兵庫県：17.3

全国：17.9

〈過去の調査における類問〉 平成 23 年度調査として実施予定

H23A9 「定形外郵便の料金表から、重量と料金の関係について正しい記述を選ぶ」

9 下の表は、定形外郵便物の料金表です。この表の重量と料金の関係について、下のアからオまでの中から正しいものを 1 つ選びなさい。

重量	50 g まで	100 g まで	150 g まで	250 g まで	500 g まで	1 kg まで	2 kg まで	4 kg まで
料金	120 円	140 円	200 円	240 円	390 円	580 円	850 円	1150 円

定形外郵便物で扱っている重量は 4 kg までです。

ア 料金は重量に比例する。

イ 料金は重量に反比例する。

ウ 料金は重量の一次関数である。

エ 料金は重量の関数であるが、比例、反比例、一次関数のいずれでもない。

オ 料金は重量の関数ではない。

〈誤答の状況〉

「料金 は 重量 の関数である」・・・36.4% (正答)

・独立変数と従属変数を逆にした「重量 は 料金 の関数である」・・・29.7%

・その他、「料金と重量 は 比例 の関数である」等の解答も見られた

〈主な原因〉

① 関数関係とは、関係する 2 つの数量について、一方の値が決まれば他方の値がただ 1 つ決まる関係とする (1 : 1 対応をとる) ことを理解していない。

② 比例、反比例、一次関数など既知の一般式で表されるもののみを関数と捉えている。

(参考)

・19 年度 数学 A 9 (1) 比例の意味 正答率 83.4%

・20 年度 数学 A 9 (2) 反比例の意味 正答率 62.3%

・25 年度 数学 A 9 関数の意味 正答率 14.3%

比例、反比例に限定した意味を問う問題は正答率が高いが、関数の意味を問う問題は正答率が低い。

〈今後の指導に向けて〉

- ① 比例、反比例、一次関数、二乗に比例する関数など特定の関数だけではなく、意図的に日常生活の中で使われている関数を題材として利用することが考えられる。
例：荷物の送料料金設定についての表やグラフを適切に読み取り、利用にあたって比較検討する。
表とグラフの利便性を考える
- ② 一方の値が決まれば他方の値がただ1つ決まる関数関係にある2つの数量について、日常の言葉である「〇〇を決めると△△が決まる」という表現を「△△(従属変数)は〇〇(独立変数)の関数である」という数学的表現に変換し表現できるようにする。
- ③ 学習活動の中で班での話し合い活動や関数関係にある事象に対して数学的表現を用いて、根拠や理由を説明するなど言語活動に繋げることも考えられる。この学習活動を通して、学習状況調査質問事項「普段の生活で活用できるか考えるか。(肯定意見 35.3%)」、「数学は好きか。(肯定意見 53.9%)」の肯定意見に繋がる学習意欲の喚起も期待できる。

【例 1年「比例と反比例 関数」】

◆25年度全国学力・学習調査 数学A⁹を利用して

上の(ア)～(オ)から y は x の関数であるものを選び

- (ア) 生徒 x 人の学校の校庭の面積 ym^2 (イ) 底面積が $x\text{ cm}^2$ の直方体の体積 $y\text{ cm}^3$
 (ウ) 身長が $x\text{ cm}$ の人の体重 $y\text{ kg}$ (エ) 自然数 x の倍数 y (オ) 整数 x の絶対値 y

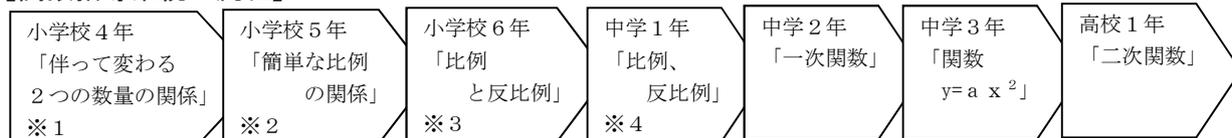
〈授業展開例〉

- ① y は x の関数であるものを選び(オ)の場合は x の値が決まれば y の値が1つだけ決まることを調べる。正答以外の場合、 x の値が決まれば y の値が1つだけ決まらないことを具体例で確認する。
- ② 正答(オ)を「〇〇は△△の関数である」と独立変数と従属変数を意識して表現する。
- ③ 正答(オ)以外の場合で「 y は x の関数である」と言えるようにするにはどのような条件を付加すればよいか、根拠や理由を発表する機会を全体学習やグループ学習の中に設定する。
(条件付加例)
 (ア)・・・生徒1人に対して学校は 4 m^2 の校庭の面積を準備しなければならないとする
 (エ)・・・【倍数 y 】を【100未満で100に最も近い倍数 y 】とする

ポイント

- ・日常生活の中から関数関係にある事象を見出したり、見つけた事象や結果の根拠や理由について数学的表現を用いて表現できるようにさせる。
- ・伴って変わる量について「〇〇を決めると△△が決まる」という表現に止まらず「△△(従属変数)は〇〇(独立変数)の関数である」と数学的表現ができるようにさせる。

【関数指導系統の流れ】



- ※1 伴って変わる2つの数量の関係を表に表したり、□や○を用いて式に表したりしてその関係をとらえる。
- ※2 伴って変わる2つの量について、一方が2倍、3倍・・・になると、もう一方も2倍、3倍になるとき、比例といい、その関係をとらえる。
- ※3 比例、反比例の性質を理解し、 $y=(決まった数) \times x$ 、 $y=(決まった数) \div x$ と表せることを理解する。またそれぞれをグラフに表したりグラフを考察する。
- ※4 ともなって変わる2つの変数 x 、 y があって、 x の値を決めると、それに対応する y の値がただ1つ決まるとき、 y は x の関数であるという。