

② 問題解決の方法を言葉や図で説明すること【B1(3)】

1 第一中学校では文化祭の準備をしています。実行委員の健太さんは、来客用のはり紙やパンフレットを作ったり、校舎に横断幕を取りつけたりします。

(3) 図3のように、校舎に「一中文化祭」の横断幕を取りつけます。

健太さんは、校門の位置に立って見たときに、図4のように横断幕が木にまったく隠れない高さで、最も低い位置に取りつけたいと思いました。そこで、図5のように、校門の位置に立っている健太さんと木と校舎を真横から見た図をかいて、木に隠れない横断幕の位置を考えることにしました。

横断幕が木にまったく隠れない最も低い位置を求める方法を言葉で説明しなさい。解答用紙の図を使って説明してもかまいません。

図3

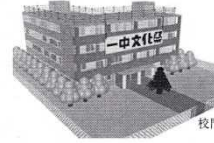
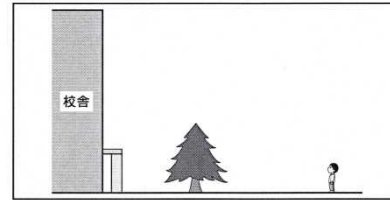


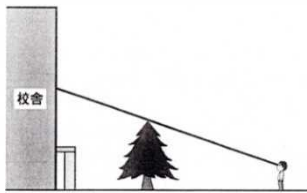
図4



図5



【正答例】



健太さんの目と木の先端の2点で決まる直線をひき、その直線と校舎を表す線分との交点を求め、その位置に横断幕の下端が一致するように取り付ければよい。

正答率 (%) 兵庫県 : 61.4、全国 : 60.6 無解答率 (%) 兵庫県 : 13.0、全国 : 12.7

〈誤答の状況〉

(正答の条件) (a) 健太さんの目と木の先端の2点を通る直線をひいて用いること。

(b) 直線と、校舎を表す線分との交点から横断幕の位置を求めること。

- ・言葉を用いて、(a)、(b)のいずれか、または両方についての説明が十分でないもの …6.3% ※1
- ・図により「直線」や「交点」を補っても、(a)、(b)のいずれか、または両方についての説明が十分でないもの…27.3% ※2
- ・横断幕を取り付ける位置を求める方法について、図を用いて説明しているもの …5.9% ※3
- ・図により「直線」や「交点」を補っても、(a)、(b)のいずれか、または両方についての説明していないもの … 8.0% ※4
- ・横断幕を取り付けることについて言葉や図を用いて説明しているが、(a)、(b)についての説明に誤りがあるもの …15.4% ※5

〈主な原因〉

- ① 一般的に、数学の問題文では条件を分かりやすく提示し、簡潔な文章表現で記述されることが多い。無回答(13.0%)の生徒は、本設問のような日常的な表現で問われることに慣れていないため、必要な情報をうまく取り出せなかったのではないかと考えられる。
- ② 約4割の生徒(【誤答の状況※1、※2、※3】)は、設問を正しく解く考え方をしているが、数学的に正しく論述的に記述できなかつたと考えられる。

(例)・木の先端を通る線を引き、校舎と交わる所に横断幕を取り付ける。

→「木の先端を通る線」を「健太さんの目と木の先端を通る線」と表現

・健太さんの目と木の先端を通る線を引き、それを延長した所が横断幕の一番下になる。

→「それを延長した所」を「校舎との交点」と表現
- ③ 23.4%の生徒(【誤答の状況※4、※5】)は、設問から「事象を理想化・単純化すること」ができず、筋道を立てて考えることが難しかったと思われる。設問の条件を整理して簡潔な文章表現で出題すれば、正解できる生徒が増えるのではないかと予想される。

(例)・木の先端と同じ高さに取り付けばよい

→校門の位置から横断幕を見ている健太さんの目の高さに着目していないと考えられる。

〈今後の指導に向けて〉

日常的な事象の問題について、数学を活用して解決できるようにするために、事象を理想化・単純化して数学の世界で考察し、得られた結果を事象に即して解釈できるように指導することが大切である。

その際、実際に行った解決の過程を振り返り、解決方法について「用いるもの」とその「使い方」の両方を指摘することにより、数学的な表現を用いて説明できるように指導することが必要である。

【例 1年「資料の活用」】

見目が美しいと感じる長方形を数学的に説明することができるか？

〈授業展開例〉

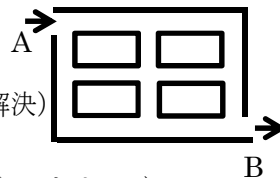
- ① 実測値から、長方形の縦・横の比率にある程度のパターンがあることに気づかせる。(情報の選択・整理)
 - ・ノート、テレビ、生徒用机、卓球台など、いろいろな長方形の縦・横の長さを測る。
- ② 美しいと感じる長方形の縦・横の比率をまとめさせる。(数学的解釈)
 - ・美しいと感じる長方形を選び、縦・横の比を調べて、表にまとめる。
- ③ 発表させる。(数学的表現を用いた説明)
 - ・統計的資料と美的感覚で選んだ長方形との関連性を発表する。

【例 2年「確率」】

AからBまで最短距離で行く道筋は何通りあるか？また、道筋の選び方に法則性はあるか？

〈授業展開例〉

- ① 道筋の選び方を考える。(単純化・理想化された道筋で、数学的に解釈する。数学的表現)
 - ・A地点からB地点への道筋を何通りも考えさせる。(試行錯誤する)
 - ・道筋の選び方の法則性を見出す。(まとめる)
- ② 実際の地図に①の考え方を当てはめて考えさせる。(数学的解釈に基づく問題解決)
 - ・私の町の地図で自宅から学校まで行くためには、何通りの道筋があるか考える。(途中にあるパン屋さんの前は必ず通るなどの条件をつけて考えてもよい。)



【例 3年「図形」】

校舎の高さを知りたいが、直接測ることはできない。どうすれば校舎の高さが分かるか？

〈授業展開例〉

- ① 相似図形を利用できることに気づかせる。(事象の単純化・理想化)
 - ・実際に測れないものを測るための方法を話し合う。
- ② 作図等を用いて校舎の高さを求めさせる。(数学的解釈に基づく問題解決)
 - ・作図に必要な条件を求め、校舎の高さを得るために必要な値を実測する。
 - ・作図から、数学的考証を経て校舎の高さを計算で求める。

ポイント

日常生活の中から理想化・単純化できる事象を見出し、その事象の数学的特徴について、グループで意見を交流させる。その際、数学的表現を使って自分の意見を論述的に記述し、発表させる。