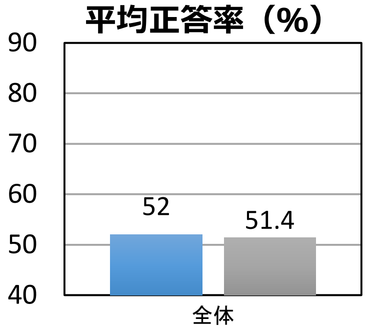
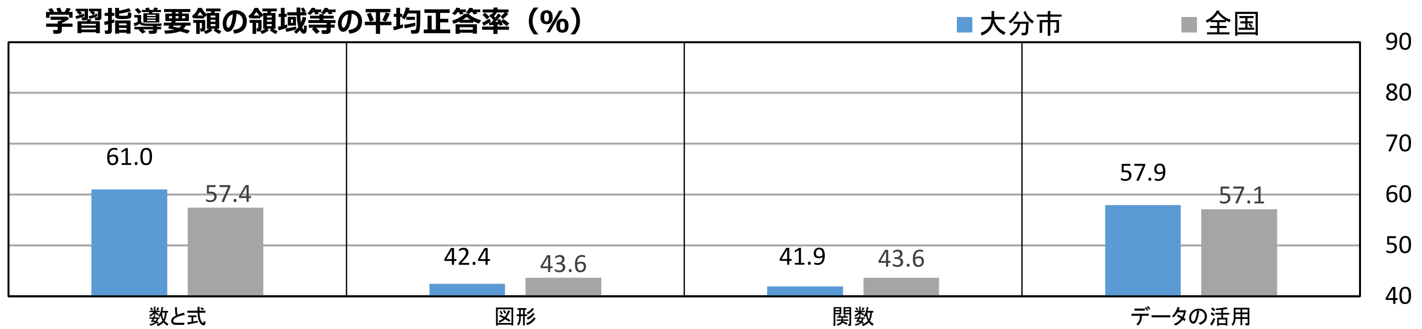
令和４年度全国学力･学習状況調査（中学校３年生対象）　中学校　数学

調査結果





分析Ⅰ
C　関数　　本調査問題８（２）

問題を解決するための方法や手順について、数学的に説明することに課題が見られる。

◆考察◆

関数の学習では、数量の変化や対応に着目して関数関係を見いだし、考察することが大切である。指導に当たっては、問題解決の方法に焦点を当て、例えば、表、式、グラフなどの「用いるもの」と、それらを問題解決するためにどう用いたかといった「用い方」について考えさせることが必要である。

授業アイデア例

問題

２分間を計る砂時計を作るため、砂が落ちきるまでの時間を、砂の重さを変えながら確かめたところ、以下の表のとおりとなった。

重さ x(g)	0	25	30	40	75
時間 y(秒)	0	11.9	14.4	19.2	36.0

２分間を計るために必要な砂の重さは何gだろうか。

①砂は一定のスピードで落ちるから、重さと時間は比例の関係になると思うけど…。

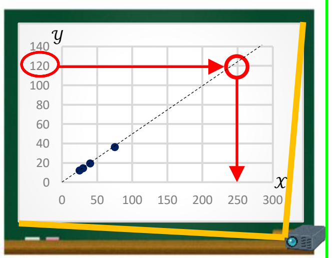
②でも表を見ると、xの値が２倍、３倍…になってないから、比例かどうかわからないよ。

③関数の特徴を調べるために、表の他にどんな方法を学習しましたか。

④グラフです。原点を通る直線になるか、確かめてみたいです。

⑤式に表して、比例の関係かどうか、確かめたいです。

グラフに表してみました。



なんとなく原点を通る直線になりそうだけど…。

２分間なら、たぶん250g～260gぐらいかな？

式で考えました。

比例だと仮定して、
比例定数を求めると、
11.9÷25＝0.476
14.4÷30＝0.48
19.2÷40＝0.48
36.0÷75＝0.48
だいたい0.48だから、$y=0.48x$

表を縦に見たんですね。式から比例していると言えそうですね。

式に$y=120$を代入すると、$x=250$になります。

グラフの考えからの予想と、式の考えで求めた答えを比べてみましょう。

予想と答えがだいたい一致しています。必要な砂の重さは250gと言えそうです。

表、グラフ、式のそれぞれの特徴を理解させ、場面に応じて、数学的表現を適切に選択できるように指導しましょう。

分析Ⅱ
B　図形　　本調査問題９（２）

ある条件の下で成り立つ図形の性質を見いだし、それが成り立つ理由を数学的に説明することに課題が見られる。

◆考察◆

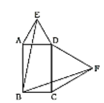
図形の学習では、数学的な推論（帰納、類推、演繹）の必要性と意味及びその方法を理解させ、必要な場面に応じてそれらの推論の方法を適切に選択して活用できるようにさせることが大切である。指導に当たっては、推論を進めるに当たり何を根拠として用いるのか、どのように用いればよいのかなどについて見通しをもたせたり、自分なりに表現した証明を改善したりする活動を取り入れることが必要である。

授業アイデア例

問題

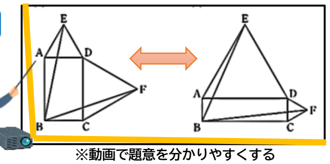
下の図形は、長方形ABCDの外側に辺AD、DCを１辺とする正三角形ADE、DCFをかき，点Eと点B、点Bと点Fを結んだものです。

△ABE≡△CFB、∠EAB＝150°のとき、長方形の辺の長さを変えても、常に∠EBF＝60°であると証明しなさい。



本当に辺の長さを変えてもいつも60°になるの？

動画で見てみましょう。

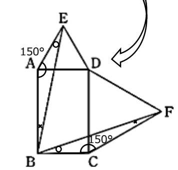


※動画で題意を分かりやすくする

なんだか不思議だね！
どうして60°のところだけ変わらないのかな？

他にも、角度が常に変わらない角はありませんか。
また、角度が変化しても、等しくなる角はどことどこでしょうか。図にかき込んでみましょう。

△ABEと△CFBの○と×の印の角の和は、それぞれ30°になるね。



だったら、∠Bのところも、○と×の和は30°になるね。

そうか。∠B=90°だから、○と×を引いて∠EBF=60°なんだね。
理由は何となくわかったけど、証明を書くのは難しいなあ…。

POINT！ 次の２つの証明AとBを比べながら読み、分かりにくいところや改善点について班で話し合いましょう。

Aの証明は「だから…」のところがよく分からないな。

∠CBF＝∠AEBについて書くともっとよくなるね。

証明Bは∠CBF＝∠AEBが書けているけど、他のところはどうだろう。

【証明A】
△ABEにおいて、三角形の内角の和は180°で、∠EAB＝150°であるから、
150°＋∠ABE＋∠AEB＝180°
∠ABE＋∠AEB＝30°
だから、∠ABE＋∠CBF＝30°・・・

【証明B】
△ABE≡△CFBより、合同な図形の対応する角は等しいから、∠AEB＝∠CBF…①
△ABEにおいて、三角形の内角の和は180°であるから、
150°＋∠ABE＋∠AEB＝180°…②
①、②より　∠ABE＋∠CBF＝30°・・・

証明の問題は無解答率が高い傾向にあります。**（本市40.2%　全国38.5%）**
証明の方針や書き方について話し合わせることで、考えの筋道の立て方を身に付けさせましょう。