中学校 数学

課題及び指導改善に向けて

1 調査問題 8 (3)（データ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ことができるかどうかをみる問題）

（1）課題が見られた問題について

「日照時間が６時間以上の日は、６時間未満の日より気温差が大きい傾向にある」と主張することを、「２つの度数分布多角形の特徴を比較して説明する」という問題でした。この問題は、半数以上の生徒が問題の意味を理解できていない、またはどのように答えてよいか分からないという傾向が見られました。

このような問題に対応するためには、グラフや資料から何が分かるのかを読み取り、自分の言葉で表す力が必要です。しかし、多くの生徒は度数分布表やヒストグラムなど、表やグラフをかくことが学習の目的となり、表やグラフの分析・考察まで考えを深めることができていないために適切に解答することができなかったのではないかと考えられます。

8 桃花さんは，５月にＡ市のキャンプ場に行くことになりました。キャンプの準備をするために，キャンプ場の過ごしやすさについて，気候に着目し，Ａ市の昨年５月の最高気温，最低気温，日照時間，最大瞬間風速，降水量をインターネットで調べました。さらに，調べた最高気温から最低気温をひいて気温差を求め，下の表のようにまとめました。

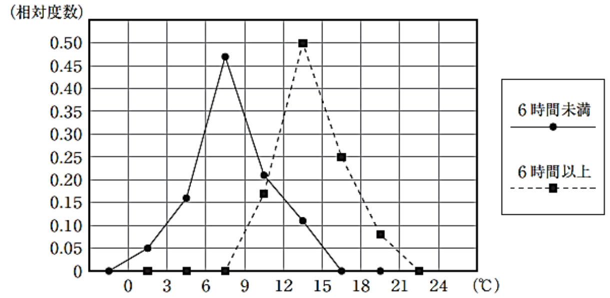
調べたこと

日付	最高気温（℃）	最低気温（℃）	気温差（℃）	日照時間（時間）	最大瞬間風速（m/秒）	降水量（mm）
１日	20.9	6.9	14.0	5.8	7.4	0.0
２日	25.9	9.1	16.8	12.0	7.3	0.0
３日	27.3	12.8	14.5	10.3	8.2	0.0
４日	20.3	11.8	8.5	2.5	9.5	0.0
５日	23.5	9.4	14.1	9.9	11.9	0.5
６日	13.2	5.5	7.7	0.1	8.7	2.0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
31日	20.9	9.2	11.7	2.2	9.1	0.0

○日照時間とは，１日のうちで，日光によってものの影ができた時間の合計のこと。

（３）桃花さんは，前ページの**気温差の度数分布表**をもとに，横軸を気温差，縦軸を相対度数として度数分布多角形（度数折れ線）に表しました。

気温差の度数分布多角形



気温差の度数分布多角形から，「日照時間が６時間以上の日は，６時間未満の日より気温差が大きい傾向にある」と主張することができます。そのように主張することができる理由を，**気温差の度数分布多角形**の２つの度数分布多角形の特徴を比較して説明しなさい。

（2）指導の改善・充実に向けて

データの活用領域で、説明する力をつけるには、データに基づき、解決の過程や結果を批判的に考察する力をつけていく必要があると考えます。ここで言う「批判的」とは、「物事を単に否定することではなく、多面的に吟味し、よりよい解決や結論を導くこと。」を指しています。

本調査問題からは、度数分布多角形から必要な情報を読み取り、そこから分かることを論理的に説明する力を伸ばす必要があることが分かります。そのためには、度数分布多角形とは何かを知っているだけではなく、度数分布多角形でデータを解釈することや、導き出された結果を用いて、課題を解決できることが前提となります。そのための授業改善の方向として、２つ以上のデータを比較検討する場面で、正確にデータを読み取り、共通点や相違点など、分析の視点を明確にした考察ができることが必要だと考えます。また、日常生活を題材とした問題場面では、本調査の「気温差」などの用語の理解でつまずく生徒も考えられます。授業でも多くの語彙に触れるなど問題場面の工夫が必要だと考えます。

2 調査問題 9 (3)（ある条件の下で、いつでも成り立つ図形の性質を見いだし、それを数学的に表現することができるかどうかをみる問題）

（１）課題が見られた問題について

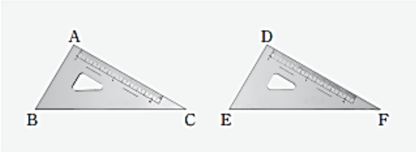
9 (3) で出題された**図３**の△ＤＥＦを**図６**の△ＧＨＩに置き換えたとき、異なる形の三角形を、条件を保ったまま動かしたとき、重なってできる四角形の内角について、いつでも成り立つ性質を見つけて、数学的に表現する問題です。自ら図形の性質を見いだし、説明することを苦手とする生徒は多くみられます。本調査でも、何を考えたらよいか分からない、見いだした性質をどう表現したらよいか分からないという生徒が多くみられました。9 (1) や 9 (2) から、示された図形の性質や図形の合同の説明を、根拠を基にすることは理解が進んでおり、指導の成果と考えられます。図形を様々な角度から解釈したり、問題場面が変わったときに、それまで考えたことを基に発展的に考えたりする柔軟さに課題が見られます。

（２）指導の改善・充実に向けて

図形領域においては、与えられた問題を解くだけでなく、問題条件の一部を変更しても同じことがいえるのか、どの場面でも共通して使える根拠はどんなものがあるのかなど、自ら進んで発展的に考えることが数学的な見方や考え方を深めることにつながります。本調査の 9 (3)では直角二等辺三角形に変えたときどうなるか考えましたが、一歩進めて考えるなら、正三角形に置き換えても条件が同じならどうか、特別な三角形でない場合はどうか、どちらも特別な三角形でない場合はどうかなど、条件を変えて扱いを広げることが可能です。これは、図形領域に限ったことではありません。他の領域においても発展的に考察することを大切にしたいものです。

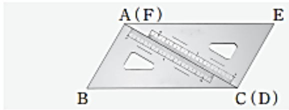
また、自分が見つけた図形の性質を、数学的に正しく表現する力を養うことも大切です。自分の考えを数学的な表現を用いて表出し、ペアやグループで説明し合うことで、正しく表現する力、さらには、数学的な表現を理解する力の育成につながります。正しく表現することを大切にした授業を繰り返していくことが必要であると考えます。

9 30°，60°，90°の同じ三角定規を２つ用意し，それぞれ△ABC，△DEFとします。直輝さんと由衣さんは，この２つの三角定規を組み合わせてできる四角形について考えることにしました。



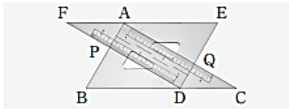
二人は，２つの三角定規を右の**図１**のように，点Aと点F，点Cと点Dが重なるように並べました。このとき，四角形ABCEができます。

図１



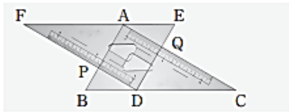
次に，**図２**のように，点Dが辺BC上にあり，辺EFが辺BCと平行になるように，△DEFを△ABCに重ねました。辺ABと辺FD，辺EDと辺ACの交点をそれぞれ点P，Qとすると，四角形APDQができます。

図２



そして，**図３**のように，点Dが辺BC上にあり，辺EFが辺BCと平行になるように，△DEFを左に動かしました。

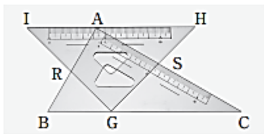
図３



（３）二人は，左に動かす三角定規を，斜辺を底辺としたときの高さが△ABCと等しい45°，45°，90°の三角定規に変えて，重なったところにできる四角形について考えることにしました。

右の**図６**のように，45°，45°，90°の三角定規を△GHIとし，辺ABと辺IG，辺HGと辺ACの交点をそれぞれ点R，Sとすると，四角形ARGSができます。

図６



点Gが辺BC上にあり，辺HIが辺BCと平行になるように，△GHIを左に動かしたとき，二人は，四角形ARGSが長方形にならないと考え，次のような**図７**，**図８**をかきました。

図７

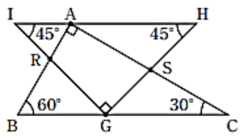
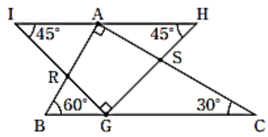


図８



二人は，**図７**，**図８**で，四角形ARGSが長方形にならないことから，四角形ARGSがどんな四角形になるか話し合っています。

直輝さん「△GHIを動かすと四角形ARGSの４つの辺の長さはそれぞれ長くなったり短くなったりするよ。角の大きさはどうなるかな。」
由衣さん「∠RASと∠RGSの大きさはそれぞれ90°で変わらないね。∠ARGと∠ASGの大きさはどうかな。」

△GHIを動かしても，四角形ARGSの∠ARGと∠ASGの和はいつでも180°になります。このほかに，∠ARG，∠ASGの大きさについて，いつでもいえることを書きなさい。