

## ●●● 「読み取り、工夫する力の育成」 ●●●

教育庁指導部 主任指導主事（学力調査担当） 山本 周一

4 月 2 1 日に全国学力・学習状況調査が、国語、算数・数学、理科で実施されました。この調査は、児童・生徒の基礎的・基本的な知識・技能に関することや身に付けた知識・技能の活用に関することについての定着状況を把握するとともに、把握した児童・生徒の状況に応じて授業改善を図ることを目的としています。また、国が学習指導要領に示した学力をどのように考え、そのためにどのような授業に改善を図っていけばよいかを調査問題を通じて具体的に示しているともいえます。

中学校第 3 学年を対象とした数学 B では、正方形の性質をもとに証明した内容を読み取り、それを平行四辺形の場合に発展させて、証明を考える問題が出題されました。

正方形 ABCD の辺 BC, DA 上に、  
BE = DF となる点 E, F をそれぞれ  
とります。

このとき、AE = CF となることを  
証明しなさい。

[桃子さんの証明]

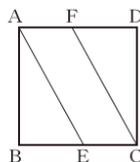
△ABE と △CDF において、  
仮定より、

$$BE = DF \quad \dots\dots ①$$

正方形の辺はすべて等しいから、  
AB = CD ..... ②

正方形の角はすべて直角で等しいから、  
∠ABE = ∠CDF = 90° ..... ③

①, ②, ③より、2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから、  
△ABE ≅ △CDF  
合同な図形の対応する辺は等しいから、  
AE = CF



(2) 桃子さんは、問題の正方形 ABCD を平行  
四辺形 ABCD に変えても、AE = CF とな  
ることを証明できることに気づきました。

桃子さんの証明の [ ] の中を書き直  
し、正方形を平行四辺形に変えたときの証  
明を完成しなさい。

[証明]

△ABE と △CDF において、  
仮定より、

$$BE = DF \quad \dots\dots ①$$



①, ②, ③より、2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから、  
△ABE ≅ △CDF  
合同な図形の対応する辺は等しいから、  
AE = CF

数学では、正方形で成り立つことが他の四角形でもいえるかを考えたり、三角形から四角形などの他の図形に発展させて考えたりする学習を通し、特殊から一般へと推論し論理的に確かめる学習をします。

この問題は三角形の合同を基にして、辺が等しくなることについて証明するものですが、基になる図形が正方形から平行四辺形へと変わり、それぞれの図形の性質から「正方形の辺はすべて等しい」ことが「平行四辺形の対辺が等しい」ことへ、「正方形の角はすべて直角で等しい」ことが「平行四辺形の対角が等しい」ことへと変わります。正方形での証明の内容をしっかりと読み取り、それが平行四辺形になった場合には、どこがどのように変わるかを考え、表現することが必要です。

三角形の合同や三角形の相似の証明については、典型的なパターンに従って表現することは、多くの中学生はでき、都立高校の入学検査でもその正答率は決して低くはありません。しかし証明の形が変わったり、表現された事柄の内容を読み取って自分なりに表現したりすることについては苦手なようです。

意図を読み取って、趣旨に沿って表現したり、工夫して表したりすることは、思考・判断・表現する力を身に付ける上で大切なことであり、数学だけでなく国語をはじめ他の教科でも必要な力です。そこで、児童・生徒に自分の考えを振り返って考えさせる場面を設定してみたり、他者の意見と自分の意見との違いを考え修正させる活動を取り入れたりと、授業改善を進めることが大切です。

東京都教育委員会ホームページ内に「学び応援ページ」というコーナーがあるのを御存知ですか？

「学び応援ページ」には、各学校が、指導内容や指導方法等の工夫を通して、授業の改善・充実を図ることを応援するための、様々な事例集や報告書等を掲載しています。ぜひ、御覧いただき、参考にさせていただければと思います。なお、本通信のバックナンバーも、順次「学び応援ページ」に掲載しています。

(東京都教育委員会ホームページアドレス <http://www.kyoiku.metro.tokyo.jp/>)

「学び応援ページ」を御活用ください！

東京ベーシック・ドリルも  
掲載しています！



東京都教育委員会ホームページ・  
トップページの下の方に、このリン  
ク用バナーがあります！

# 全国学力・学習状況調査結果から見えてきた成果と課題

平成27年4月21日(火)に、平成27年度「全国学力・学習状況調査」が実施されました。国立教育政策研究所において、平成19年度～平成22年度の4回の調査結果を分析して、「成果」と「課題」を整理していますので、一例を紹介します。これらの課題を正しく把握し、その解決に向けて調査問題を有効に活用していきましょう。

## 成 果

小学校 国語	比較的自由度の高い条件で記述すること
小学校 算数	示された図形の面積を求めること
中学校 国語	話の内容から必要な情報を的確に聞き取り、適切な質問をすること
中学校 数学	図形領域で、作図の手順の理解、基本的な平面図形の性質、証明の中で根拠として用いられる平行線の性質の理解、2つの三角形が合同であることを判断する際に必要な辺や角の相等関係を指摘すること

## 課 題

### 小学校 国語

#### <話すこと・聞くこと>

- ・司会の役割を果たしたり、立場や根拠を明確にしたりして話し合うこと

#### <書くこと>

- ・調べて分かった事実に対する自分の考え方を、理由や根拠を明確にして書くこと

#### <読むこと>

- ・物語に登場する人物についての描写や心情、人物相互の関係を捉えること
- ・目的に応じて必要となる情報を取り出し、それらに関係付けて読むこと

#### <言語事項>

- ・複数の内容を含む文を分析的・統合的に理解すること

### 小学校 算数

#### <数と計算>

- ・乗法や除法の意味を理解すること

#### <量と測定>

- ・求積に必要な情報(図形の長さ及び図形の性質)を取り出して面積を求めること

#### <図形>

- ・図形の性質を基に事象を判断すること

#### <数量関係>

- ・計算の順序についてきまりなどを理解すること
- ・割合の意味を理解すること

### 中学校 国語

#### <話すこと・聞くこと>

- ・資料の提示の仕方を工夫し、その方法を説明すること

#### <書くこと>

- ・文章や資料から必要な情報を取り出し、伝えたい事柄や根拠を明確にして自分の考えを書くこと

#### <読むこと>

- ・目的をもち、表現の仕方や文章の特徴に注意して読むこと

#### <言語事項>

- ・辞書に書かれている記述から、語句の意味を適切に捉えること

### 中学校 数学

#### <数と式>

- ・方程式をつくって問題を解決するために数量の関係を捉えて2通りに表せる数量に着目すること

#### <数量関係>

- ・2つの数量の関係が比例・反比例・一次関数の関係になることを理解すること

#### <記述式問題における課題>

- ・問題解決の方法を数学的な表現を用いて説明すること

#### <表現・読み取りにおける課題>

- ・関係や法則などを式に表現したり、式の意味を読み取ったりすること

次ページからは、今年度の調査問題と、学習指導の改善・充実を図る際のポイントを掲載します。

代表委員会に出された提案を聞く場面です。「話の内容に対する聞き方を工夫することができるかどうか」をみる問題です。

3

次は、代表委員会に出された【美化委員会からの提案の一部】と、それを聞いている六年生代表の【青木さんの心の中の声】です。A・B・Cは、どのような聞き方をしていますか。それらについて説明しているものを、あとの1から5までの中からそれぞれ一つ選んで、その番号を書きましょう。

【美化委員会からの提案の一部】

最近、校内のよこれが気になります。みなさんは、そうじに一生けん命取り組みますか。中には、おしゃべりばかりしている人や取りかかりがおそい人もいます。そこで美化委員会から、来月の全校美化週間において取り組みことを、次のように提案します。それは、「さ・し・す・せ・そ」を合い言葉に取り組むことです。

① さ…さっと取りかかり  
② し…しずかに  
③ す…すみずみまで  
④ せ…せいっぱい  
⑤ そ…そうじをしよう

これらを合い言葉に、みんなで力を合わせ、きれいな学校にしていきたいです。  
(提案が続く)

【青木さんの心の中の声】

A そうじに対する取り組みの問題点を、もとに、提案しているんだな。

B 六年生は、「さっと取りかかり」と「すみずみまで」については、あまりできていないような気がするわ。

C 低学年にも分かりやすいな。これなら、そうじのときに合い言葉として声をかけ合うことになるだろうから、きっと効果が上がるわ。



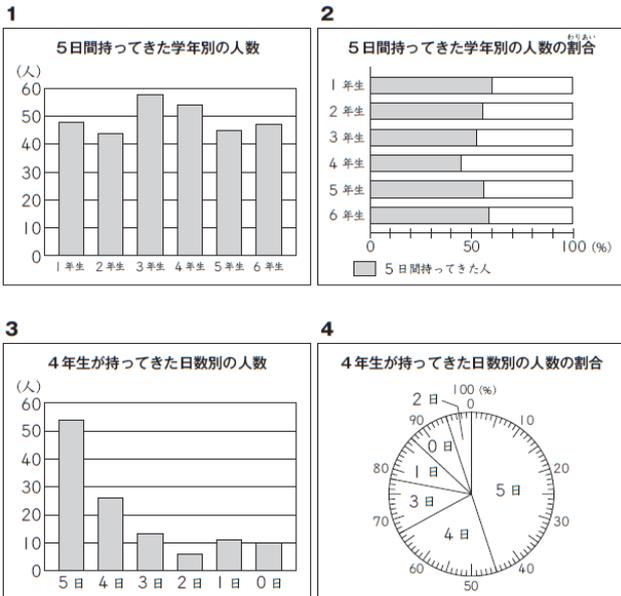
相手の話を聞く際は、自分や自分たちに伝えたいことは何か、共に考えたいことは何かなど、相手の話の目的や意図を捉えながら内容を十分に聞き取ることができるようにすることが大切です。また、聞き取った内容について、自分の考えと比べて共通点や相違点に分類したり、関連して考えたことなどを整理したりすることによって、相手の目的や意図を捉えつつ、自分の考えをまとめることができるようにすることが求められます。

具体的には、必要に応じて、メモを取りながら整理して聞いたり、取ったメモの内容を整理して相互関係を考えたりするような指導が考えられます。

## 小学校・算数 「A 主として知識に関する問題」より

7

全学年の児童について、ハンカチを持ってきた人数を5日間調べ、その結果を下の4つのグラフに表しました。



「棒グラフや円グラフに表されている事柄を読み取ることができるかどうか」をみる問題です。これまでの調査で明らかになった課題である、「グラフから適切な内容を読み取ること」についての学習状況を確認しています。

左の4つのグラフを見て、あるグラフから、次のことがわかりました。

わかったこと

ハンカチを5日間持ってきた人数が、学年全体の人数の半分より少ない学年は、4年生だけである。

このことがわかるグラフはどれですか。

左の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。



多くの情報があふれる現代の社会の中にあって、資料の整理と読みの能力は、的確な判断をしたり合理的な予測をしたりする上で大切です。小学校では、資料を整理するための表現の仕方として、表やグラフを学習します。その際、それぞれの特徴を理解し、表やグラフから示されている内容を的確に読み取ることができるようにすることが大切です。

指導に当たっては、例えば、この問題を用いて、それぞれのグラフから読み取ることができることを明らかにし、その内容を説明する活動を取り入れることが考えられます。

## 「東京ベーシックドリル」で立ち戻る学習を！

### 「東京ベーシックドリル」は..

小学校4年生までの国語・社会・算数・理科の4教科の学習内容のうち、「これだけは身に付けさせたい」学習内容を繰り返し学べるようにまとめたドリルです。習得に課題のある児童に対して、小学校卒業までに、計画的・段階的に基礎・基本を定着させることができる教材として活用できる内容になっています。

1 下の①から⑥の中で、折れ線グラフで表すとよいものをすべて選びましょう。

- ① 1時間に道路を通った乗り物の種類と数
- ② 夏休みに3日ごとにはかったヒマワリの高さ
- ③ 1週間に図書室で借りられた本の種類とその数
- ④ 午前10時のいろいろな場所の気温
- ⑤ 毎年4月に調べた自分の身長
- ⑥ 1時間ごとに調べたプールの水温

立ち戻る学習！

東京ベーシックドリル 4年(19)折れ線グラフ

# 小学校・算数 「B 主として活用に関する問題」より

1

平行四辺形には、次の特ちょうがあります。

平行四辺形の特ちょう

- 平行四辺形は、
- ㊦ 向かい合った2組の辺がそれぞれ平行である。
  - ㊧ 向かい合った2組の角の大きさがそれぞれ等しい。
  - ㊨ 向かい合った2組の辺の長さがそれぞれ等しい。



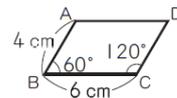
「平行四辺形の作図の方法に用いられる図形の約束や性質を理解しているかどうか」をみる問題です。

図形の約束や性質を理解させるためには、辺の長さや角の大きさなど、図形の構成要素やその関係に着目して図形を構成したり観察したりする活動を取り入れることが大切です。

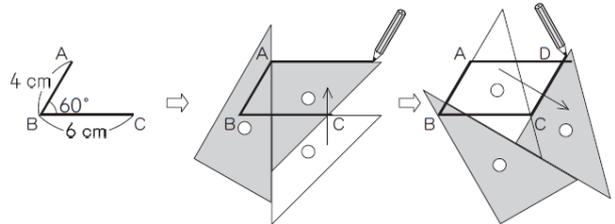
指導に当たっては、観察の結果から見いだした図形の約束や性質を他の図形と比較して、その特徴を明らかにすることが考えられます。また、条件を変えて図形を再構成する活動を取り入れることも考えられます。

特に、作図の指導に当たっては、作図の手順を形式的に指導するのではなく、図形の特徴と対応させて理解できるようにすることが大切です。

(2) 次の平行四辺形ABCDをかきます。



下の図のように、最初に、角Bが60°になるように辺ABと辺BCをかきました。そして、三角定規を使って点Aを通る直線と点Cを通る直線をかきました。



上の三角定規を使ったかき方は、左の平行四辺形の特ちょうの中の、どの特ちょうをもとにしていますか。

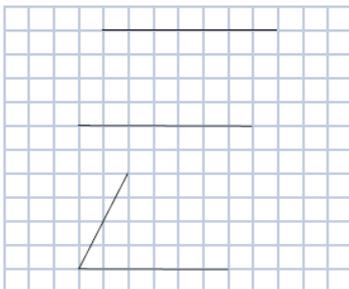
左の平行四辺形の特ちょうの㊦、㊧、㊨の中から1つ選んで、その記号を書きましょう。



立ち戻る学習!

1 平行四辺形をかきましょう。

① 平行四辺形の続きをかきましょう。



② コンパスを使って平行四辺形の続きをかきましょう。 ③ 分度器を使って平行四辺形の続きをかきましょう。



東京ベーシックドリル 4年(16)平行四辺形

## 中学校・国語 「A 主として知識に関する問題」より

生徒会意見箱に寄せられた要望に対して回答するという場面です。「伝えたい事柄が明確になるように文章の構成を考えたり、相手に効果的に伝わるように書いたりできるかどうか」をみる問題です。

7 次は、美化委員会に対して寄せられた「要望」と、美化委員会が掲示板に掲示する予定の「回答案A」、「回答案B」です。これらを読んで、あとの問いに答えなさい。

【要望】

美化委員会へ  
美化委員会に要望があります。  
現在、美化委員会では毎朝花壇に水やりを行っています。  
それを、放課後も行ってはどうか。これからの時期は暑くなり、朝の水やりだけでは足りないと思います。  
ぜひ、検討してください。

【回答案A】

委員会で検討したところ、「指摘はもっともだ」、「放課後は、委員も部活動に出るのでできない」など、様々な意見が出されました。その結果、「委員だけで放課後に水やりを行うことは難しい」ということになりました。

そこで、生徒の皆さんからもボランティアを募集して、放課後の水やりを行っていくことにします。

美化委員長 小林 太郎

【回答案B】

委員会で検討した結果、「委員だけで放課後に水やりを行うことは難しい」ということになりました。そこで、生徒の皆さんからもボランティアを募集して、放課後の水やりを行っていくことにします。

話し合いの中では、「指摘はもっともだ」という意見もあった一方で、「放課後は、委員も部活動に出るのでできない」という意見が出され、このような結論になりました。

美化委員長 小林 太郎



一 【回答案A】と【回答案B】の書き方の違いについて説明したものとして最も適切なものを、次の1から4までの中から一つ選びなさい。

- 1 【回答案A】では感想を述べてから事実を説明し、【回答案B】では事実を説明してから感想を述べている。
- 2 【回答案A】では事実を説明してから感想を述べ、【回答案B】では感想を述べてから事実を説明している。
- 3 【回答案A】では検討の経過を説明してから結論を述べ、【回答案B】では結論を述べてから検討の経過を説明している。
- 4 【回答案A】では結論を述べてから検討の経過を説明し、【回答案B】では検討の経過を説明してから結論を述べている。

二 【回答案A】の冒頭に、次の一文を入れて掲示することにした。□に当てはまる適切な言葉を十八字以内で書きなさい。

□ という要望について回答します。

要望や質問などに回答する文章を書く際には、相手の立場に立って、より伝わりやすい文章の構成を検討することが大切です。その際伝えるべき中心的な内容は、要望や質問に対しての答え（結論）です。答えについては、相手の理解が得られるように、場合によっては答えに至った過程を簡潔に示す必要もあります。それらの内容を、文章全体のどこに位置付けることが適切であるかを考えながら書くように指導することが大切です。

伝えたい事柄を読み手に効果的に伝えるには、分かりやすい説明や具体例を加えたり、ふさわしい語句を選んだりすることが大切です。例えば、要望や質問などに回答する文章では、始めに相手の意見を正しく要約して示した上で、自分の考えを具体的に述べることが重要です。メールのやり取りなどの場面を取り上げて、双方向的な文章を書く学習活動が考えられます。

## 中学校・数学 「A 主として知識に関する問題」より

立ち戻る学習!

- 9 下のアからエまでの中に、 $y$ が $x$ の関数でないものがあります。それを1つ選びなさい。

- ア 1枚10円のコピーを $x$ 枚とったときの料金は $y$ 円である。  
 イ 縦の長さが $x$  cm, 横の長さが $y$  cmの長方形の面積は $24$  cm<sup>2</sup>である。  
 ウ 15Lの水を $x$ L使ったときの残りの水の量は $y$ Lである。  
 エ  $x$ 歳の人の身長は $y$  cmである。

これまでの調査で明らかになった課題である「関数の意味を理解すること」をみる問題です。



具体的な事象の中の $x$ 、 $y$ について、 $y$ が $x$ の関数であるかどうかを見いださせるために、 $x$ にある値を代入したときに、 $y$ の値がただ1つ決まるかどうかを確認する活動を取り入れましょう。

### 東京ベーシックドリル 4年(13)口、△などを用いた式

1辺が1 cmの正三角形を、下の図のようにならべます。  
 正三角形の数がふえると、周りの長さはどのように変わるか調べましょう。



①正三角形の数と周りの長さを、表にまとめましょう。

正三角形の数(こ)	1	2	3	4	5	6	7	8
周りの長さ (cm)								

②正三角形の数が1つずつふえると、周りの長さはどのように変わりますか。

③正三角形の数を $n$ こ、周りの長さを $\Delta$  cmとして、 $n$ と $\Delta$ の関係を式に表しましょう。

④正三角形の数が20ここのときの、周りの長さを計算で求めましょう。

身の回りから、ともなう変わる数をさがしてみよう。

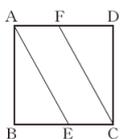
一方がふえると、それにともなうもう一方もふえるものを見つけてみましょう。

## 中学校・数学 「B 主として活用に関する問題」より

- 4 桃子さんは、次の問題を解きました。

問題

正方形ABCDの辺BC、DA上に、 $BE = DF$ となる点E、Fをそれぞれとります。  
 このとき、 $AE = CF$ となることを証明しなさい。



$\triangle ABE$ と $\triangle CDF$ において、  
 仮定より、

$$BE = DF \quad \dots\dots ①$$

正方形の辺はすべて等しいから、  
 $AB = CD \quad \dots\dots ②$

正方形の角はすべて直角で等しいから、  
 $\angle ABE = \angle CDF = 90^\circ \quad \dots\dots ③$

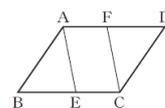
①、②、③より、2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから、  
 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$   
 合同な図形の対応する辺は等しいから、  
 $AE = CF$

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

- (1) 桃子さんの証明では、 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ を示し、それをもとにして $AE = CF$ であることを証明しました。このとき、 $AE = CF$ 以外にも新たにわかることがあります。それを下のアからエまでのの中から1つ選びなさい。

- ア  $\angle AEB = \angle CFD$       イ  $AF = BE$   
 ウ  $\angle ABE = \angle CDF$       エ  $BE = DF$

- (2) 桃子さんは、問題の正方形ABCDを平行四辺形ABCDに変えても、 $AE = CF$ となることを証明できることに気づきました。  
 桃子さんの証明の [ ] の中を書き直し、正方形を平行四辺形に変えたときの証明を完成しなさい。



証明

$\triangle ABE$ と $\triangle CDF$ において、  
 仮定より、

$$BE = DF \quad \dots\dots ①$$

①、②、③より、2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから、  
 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$   
 合同な図形の対応する辺は等しいから、  
 $AE = CF$

「証明を振り返り、新たな性質を見いだすこと」  
 「発展的に考えて証明すること」をみる問題です。

証明の結果や過程を振り返り、新たな性質を見出すことができるようにするために、**証明を書くことだけでなく、証明を読む場面を設定することが考えられます。**

また、問題の条件を変えて、発展的に考えることができるようにするために、**証明を読み、結論が成り立つために欠かせない条件や性質を捉える場面を設定することが考えられます。**

