

- 5 中学校数学

- ( 1 ) 成果と課題
- ( 2 ) 改善が見られた問題
- ( 3 ) 新たに成果が見られた問題
- ( 4 ) 引き続き課題が見られた問題
- ( 5 ) 新たに課題が見られた問題
- ( 6 ) 質問紙調査
- ( 7 ) 今後の取組

## 成 果

## 中学校数学

## 課 題

### 改善が見られた内容

関数の意味を理解すること

関連問題 A9

問題場面において考える対象を明確にとらえ、  
式で表現すること 関連問題 B2(1)

発展的に考え、予想した事柄を説明すること

関連問題 B2(3)

### 引き続き課題である内容

垂線の作図が図形の対称性を基に行われていることを理解すること

関連問題 A4(1)

図形の証明を振り返り、新たな性質を見いだしたり、条件を変えた場合について証明したりすること

関連問題 B4(1)(2)

### 新たに成果が見られた内容

起こり得る場合を順序よく整理し、場合の数を求めること

関連問題 A15(1)

さいころを使った確率の意味が分かること

関連問題 A15(2)

### 新たに課題が見られた内容

具体的な事象における数量の関係を捉え、連立二元一次方程式をつくること

関連問題 A3(3)

空間における直線と平面の垂直について理解すること

関連問題 A5(1)

# - 5 ( 2 ) 改善が見られた問題

## 中学校数学

### 改善された課題

B2(3)(本県67.4%,全国63.8%,+3.6)

【予想】

連続する3つの整数の和は、中央の整数の3倍になる。

(1)の問題内容

連続する3つの整数が19, 20, 21のとき予想が成り立つかどうかを実際に計算して確かめる。

(2)の問題内容

【予想】がいつでも成り立つことを文字 $n$ を使って説明する。

(3)の問題内容

連続する3つの整数を、連続する5つの整数に変えた場合、その和がどんな数になるかを調べます。

1, 2, 3, 4, 5のとき  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$

5, 6, 7, 8, 9のとき  $5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 35$

14, 15, 16, 17, 18のとき  $14 + 15 + 16 + 17 + 18 = 80$

⋮

⋮

⋮

連続する5つの整数の和は、中央の整数に着目すると、どんな数になると予想できますか。上の予想(枠内)のように、「～は～になる」という形で書きなさい。

発展的に考え、予想した事柄を説明すること

### 今後更に力を伸ばすために

本設問を活かした練習問題例

- 1 連続する5つの奇数の和は、中央の奇数の何倍になるか予想しましょう。
- 2 連続する5つの偶数の和は、中央の偶数の何倍になるか予想しましょう。

### 熊本県学力調査における関連問題

連続する3つの奇数の和は中央の奇数の3倍になる

この予想は正しいと言えます。前の説明を参考にして、この予想が正しいことの説明を完成しなさい。

説明

$n$ を自然数とすると、

連続する3つの奇数は、 $2n-1$ 、 $2n+1$ 、 $2n+3$ と表される。

それらの和は、

$$(2n-1) + (2n+1) + (2n+3) = 2n-1 + 2n+1 + 2n+3$$

したがって、連続する3つの奇数の和は、中央の奇数の3倍である。

【平成26年度県学力調査中2問題】

# - 5 ( 3 ) 新たに成果が見られた問題

## 中学校数学

### 問題の趣旨

場合の数を求めること 確率の意味を理解すること

A 15 ( 1 ) ( 本県 77.8% , 全国 74.8% , + 3.0 )  
( 2 ) ( 本県 57.9% , 全国 55.4% , + 2.5 )

( 1 ) あるレストランのセットメニューでは、次の A , B , C からそれぞれ一品ずつ選んで注文します。その選び方は全部で何通りあるか求めなさい。

A

・エビフライ  
・ハンバーグ

B

・ライス  
・パン

C

・アップルジュース  
・オレンジジュース  
・グレープジュース

( 2 ) 1 の目が出る確率が  $1/6$  であるさいころがあります。このさいころを投げるとき、どのようなことが言えますか。

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。

ア 5 回投げて 1 の目が 1 回も出なかったとすれば、次に投げると必ず 1 の目が出る。

イ 6 回投げるとき、そのうち 1 回は必ず 1 の目が出る。

ウ 6 回投げるとき、1 から 6 までの目が必ず 1 回ずつ出る。

エ 30 回投げるとき、そのうち 1 の目は必ず 5 回出る。

オ 3000 回投げるとき、1 の目はおよそ 500 回出る。

### 今後更に力を伸ばすために

本設問を活かした練習問題例

( ( 1 ) の A B C を提示して次のように問う。 )

あるレストランのセットメニューでは、次の A、B、C からそれぞれ一品ずつ選んで注文します。その選び方を全てかき表しなさい。

### 熊本県学力調査における関連問題

ハンバーガーショップのランチセットは 3 種類のハンバーガーと 2 種類のサラダと 3 種類の飲み物から 1 つずつ選ぶことができます。このとき、次の各問いに答えなさい。

ビーフバーガー

ポテトサラダ

コーラ

チキンバーガー

ツナサラダ

オレンジジュース

フィッシュバーガー

ウーロン茶

ビーフバーガーを選ぶランチセットは、6 種類あります。下のアからオのほかにどんな選び方がありますか。残りの選び方を答えなさい。

ア ビーフバーガー、ポテトサラダ、コーラ

イ ビーフバーガー、ツナサラダ、オレンジジュース

ウ ビーフバーガー、ツナサラダ、コーラ

エ ビーフバーガー、ポテトサラダ、ウーロン茶

オ ビーフバーガー、ツナサラダ、ウーロン茶

【平成 25 年度県学力調査中 1 問題】

# - 5 ( 4 ) 引き続き課題である問題

## 中学校数学

### 課題

発展的に考え、条件を変えた場合について証明すること

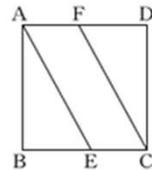
### 課題となった問題

B4(2)(本県46.1%, 全国49.6%, -3.5)

#### 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。



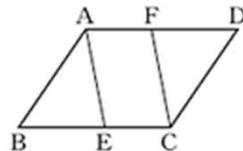
#### (1)の内容

証明を見て、新たに分かることを提示された例から選ぶ。

(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.....



よ、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、 $AE = CF$

【正答の条件】次の2点の根拠を書いていること。

「 $AB = CD$ 」 「 $\angle ABE = \angle CDF$ 」

【誤答例】

正答の条件に全く当てはまらない解答 (20.7%)

無解答 (17.9%)

### 指導のポイント

誤答について

誤答の中には、四角形AECFが平行四辺形であることを前提としたり、結論を根拠にしたりするなどして、三角形の合同条件「2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい」に当てはめようとしていると考えられます。

問題の条件を変えて発展的に考えることについて

この問題は、(1)の証明にある

「 $\angle ABE = \angle CDF = 90^\circ$ 」の、「 $= 90^\circ$ 」という条件がなくても証明できることが分かれば解決できます。

証明に用いる合同条件は「2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい」ことです。

また、根拠とする相等関係は「 $BE = DF$ 」「 $AB = CD$ 」「 $\angle ABE = \angle CDF$ 」です。

このようにある条件を変更(今回は正方形→平行四辺形)しても、変わらない条件があることを経験させる学習が必要です。

# - 5 ( 5 ) 新たに課題が見られた問題

## 中学校数学

### 課題

具体的な場面で数量の関係をとらえ、連立二元一次方程式をつくること

### 課題となった問題

A3 (3) (本県42.3%, 全国44.9%, -2.6)

#### 【問題】

ある中学校の今年度の入学者数は男女合わせて223人で、昨年度の入学者数より3人増えました。男子は昨年度より5%増え、女子は昨年度より3%減りました。昨年度の男子の入学者数と女子の入学者数を求めなさい。

この問題を解くために、昨年度の男子の入学者数を  $x$  人、昨年度の女子の入場者数を  $y$  人として、連立方程式をつくります。

次の  に当てはまる式として正しいものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

$$\begin{cases} x + y = 220 \\ \text{□} = 223 \end{cases}$$

- ア  $0.05x + 0.03y$   
イ  $0.05x - 0.03y$   
ウ  $1.05x + 0.97y$  (正答)  
エ  $1.05x - 0.97y$

#### 【誤答例】

ア と解答 (16.0%)      イ と解答 (32.0%)

### 指導のポイント

誤答について

アまたはイを選んだ生徒が全体の48%います。これらの中には、男女それぞれの昨年度と今年度の入学者数の増減だけに着目して式を立てた生徒がいると考えられます。

方程式をつくることについて

この問題を解決するには、問題の中の数量やその関係から、2通りに表すことができる数量を見つけ、方程式をつくる必要があります。

	男子	女子	合計
昨年度	$x$	$y$	220
人数の増減	$+0.05x$	$-0.03y$	$+3$
今年度	$1.05x$	$0.97y$	223

問題場面をこのような表に整理することで、等しい関係にある量が分かりやすくなります。

## 生徒質問紙

記述式問題の解答を最後まで書こうとした生徒の割合が、全国を下回りました。また、もっと簡単に解く方法を考えたり、公式やきまりの根拠を理解したりすることも、全国平均との差が昨年度より広がっています。

今回の数学の問題について、解答を言葉や数、式を使って説明する問題がありましたが、最後まで解答を書こうと努力しましたか。

「全ての書く問題で最後まで解答を書こうと努力した」

・本県50.9%、全国51.3%、差 - 0.4

(昨年度の + 1.4から低下)

数学の授業で問題を解くとき、もっと簡単に解く方法がないか考えますか。

「当てはまる」

・本県30.3%、全国33.5%、差 - 3.2

(昨年度より拡大)

数学の授業で公式やきまりを習うとき、その根拠を理解するようにしていますか。

「当てはまる」

・本県26.6%、全国32.6%、差 - 6.0

(昨年度より拡大)

## 学校質問紙

習熟度別指導の実施状況について高い傾向があります。また、授業の中で、計算問題などの反復練習を行うことについても、昨年度に比べ全国平均との差が縮小傾向にあります。

数学の授業において、前年度に、習熟の遅いグループに対して少人数による指導を行い、習得できるようにしましたか。

「年間授業の3 / 4以上」

・本県30.8%、全国19.0%、差 + 11.8

(昨年度より縮小)

数学の授業において、前年度に、習熟の早いグループに対して少人数による指導を行い、発展的な内容を扱いましたか。

「年間授業の3 / 4以上」

・本県25.4%、全国14.3%、差 + 11.1

(昨年度より拡大)

数学の指導として、前年度までに、計算問題などの反復練習をする授業を行いましたか。

「よく行った」

・本県53.8%、全国55.9%、差 - 2.1

(昨年度より縮小)

# - 5 ( 7 ) 今後の取組

学力調査結果の分析から明らかになった数学科の課題改善のため  
次の点に取り組みましょう。

## これまでの継続的な課題

作図と図形の性質の関係を理解すること  
条件を変えた場合に成り立つ性質を証明すること

## 新たに明らかになった課題

具体的な事象における数量の関係をとらえ、連立二元一次方程式をつくること  
空間における直線と平面の垂直について理解すること

取組

## 授業の中で

めあてを確認し、板書すること  
学習を振り返り、まとめを必ず行うこと  
考えを適切に表現するための方法を指導すること  
適用問題に取り組むこと

## 日々の取組の中で

授業内容に応じた家庭学習の課題を出すこと  
課題がある内容は、繰り返し学習する場を設けること  
児童のノートを丁寧に確認し、適切な指導を行うこと