

4 小学校算数

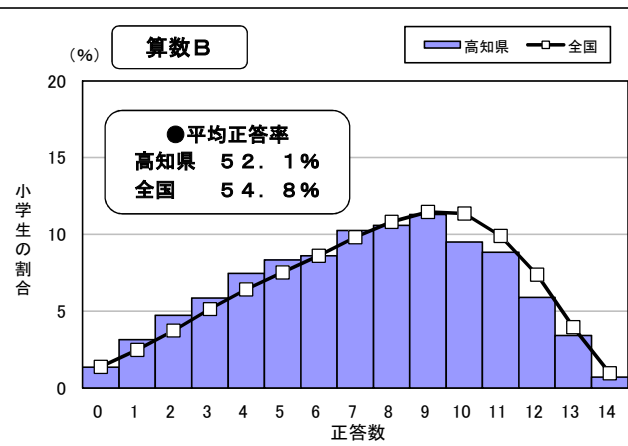
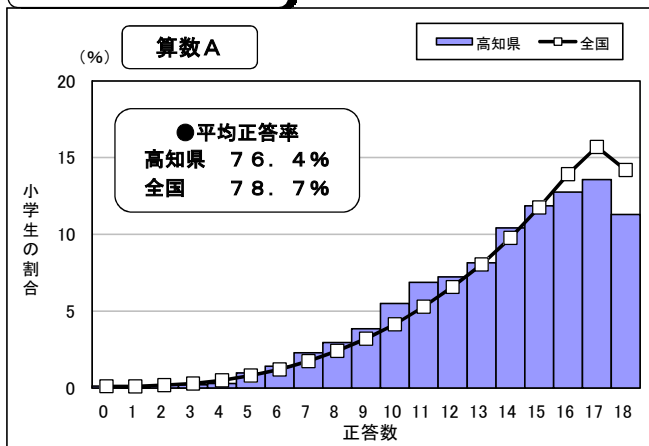
○ 算数A（知識）の平均正答率は76.4%であり、全国平均正答率78.7%と比べやや低い。四則の計算などは全国平均正答率をうわまわっているものの、既存の知識を活用して解答を導き出す問題などに課題が見られた。

- ・百分率を求めること
- ・資料を二つの観点から分類整理し、表を用いて表すこと

○ 算数B（活用）の平均正答率は52.1%であり、全国平均正答率54.8%と比べやや低く、複数の条件を整理して結論を導き出す問題などに課題が見られた。

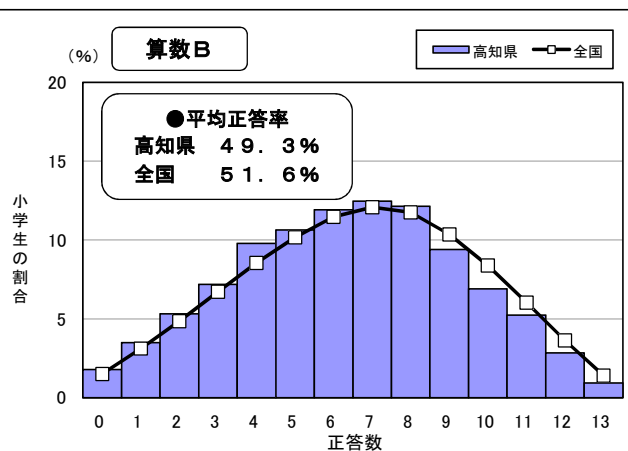
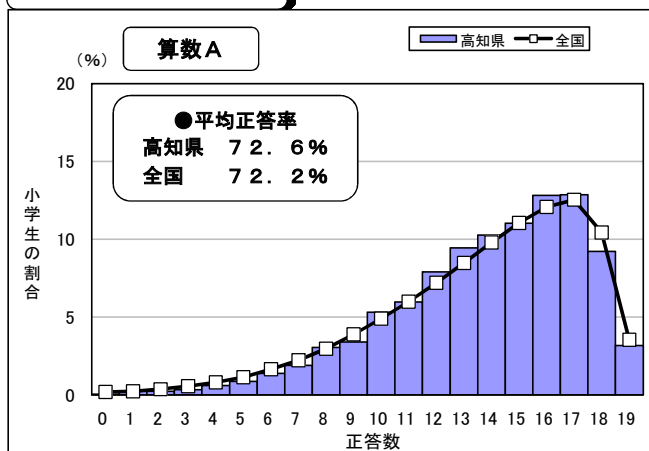
- ・示された解決方法を理解して、見方を変えた解決方法を考えて書くこと
- ・グラフから割合の大小を判断し、その理由を書くこと

平成21年度

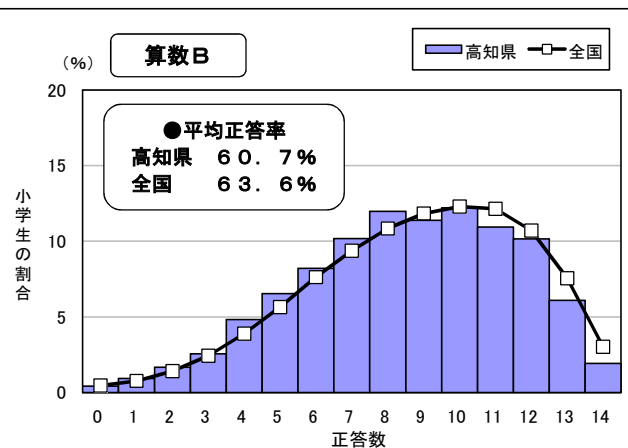
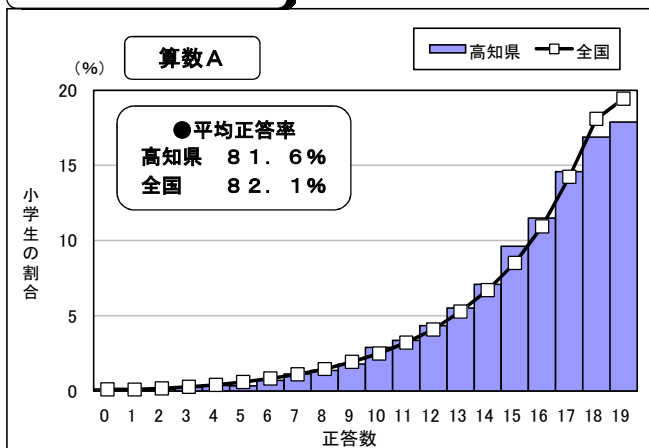


〈参考〉

平成20年度



平成19年度

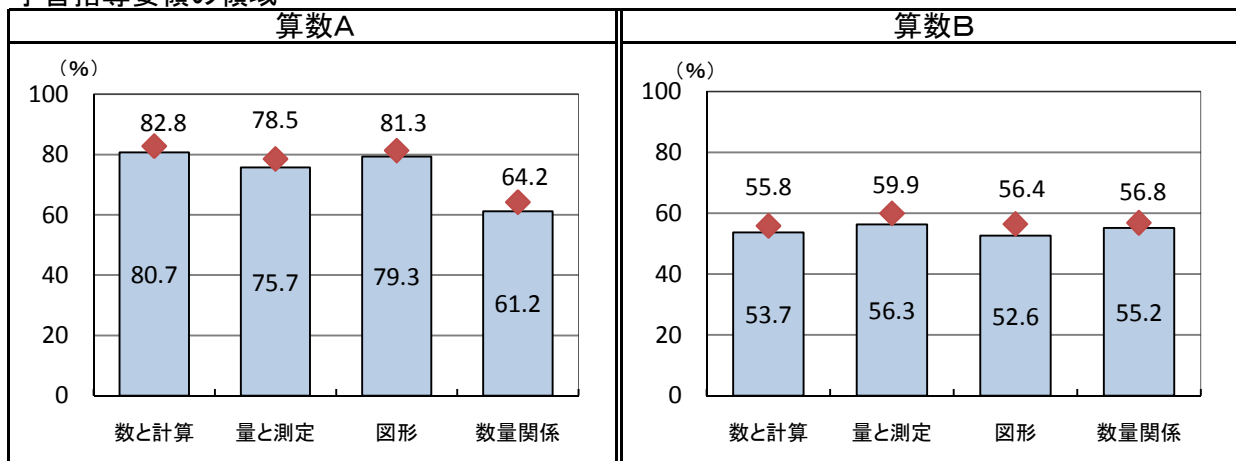


【分類・区別の状況】

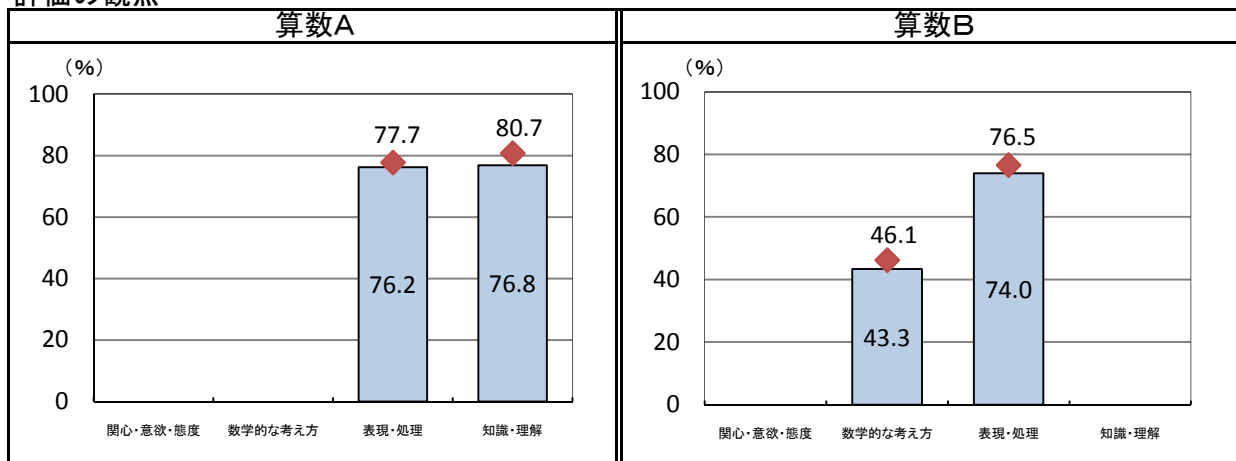
- 領域別では、ほとんどの領域で全国より2ポイント以上低い。
- 観点別では、ほとんどの観点で全国より2ポイント以上低い。
- 問題形式別では、算数A(活用)の選択式で全国より5ポイント以上低い。

学習指導要領の領域

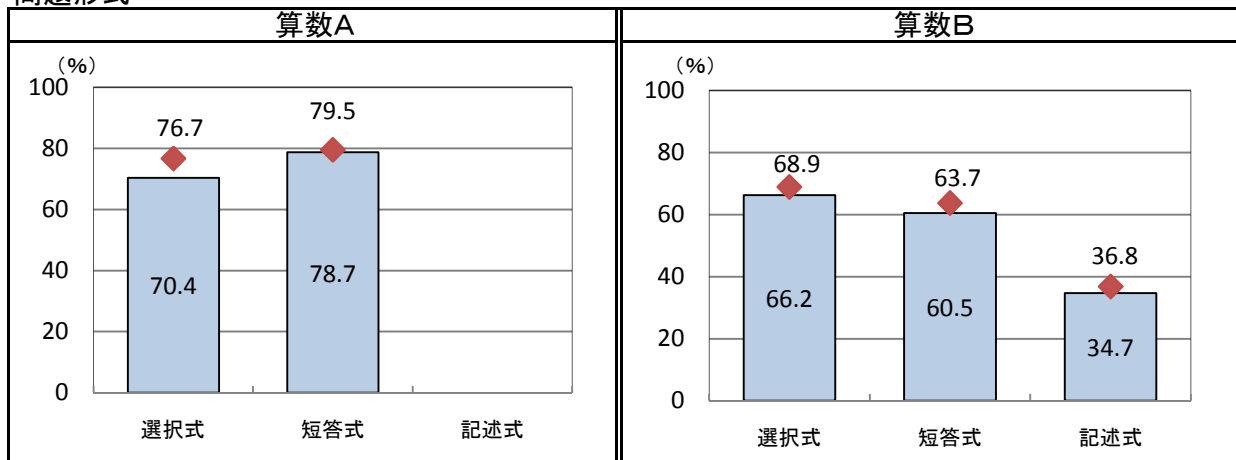
■ 21高知 ◆ 21全国



評価の観点



問題形式



【設問別集計結果 小学校（算数）】

■算数A

設問番号	設問の概要	領域等	評価の観点	問題形式	高知県正答率 - 全国正答率	正答率		高知県無解答率 - 全国無解答率	無解答率	
						高知県	全国		高知県	全国
1(1)	153+49を計算する	計	表	短	0.3	95.4	95.1	0.0	0.1	0.1
1(2)	725×8を計算する	計	表	短	0.3	85.9	85.6	-0.3	0.2	0.5
1(3)	204÷4を計算する	計	表	短	1.3	96.7	95.4	-0.5	0.5	1.0
1(4)	48.1÷1.3を計算する	計	表	短	4.0	84.4	80.4	-1.4	2.5	3.9
1(5)	7/6-2/6を計算する	計	表	短	0.2	98.0	97.8	0.0	0.3	0.3
1(6)	80-30÷5を計算する	数量	表	短	2.3	69.1	66.8	-0.6	0.7	1.3
2(1)	数直線上に示された1万より大きい数を読み取る	計	表	短	0.2	64.3	64.1	0.0	0.6	0.6
2(2)	100を45個集めた数を書く	計	知	短	-1.9	71.4	73.3	-0.1	0.6	0.7
2(3)	74291を四捨五入して、千の位までの概数で表したのを選ぶ	計	表	選	-9.0	66.8	75.8	-0.2	0.6	0.8
2(4)	整数の中から偶数を選ぶ	計	知	選	-13.5	63.9	77.4	0.3	1.4	1.1
3	千円札を長方形とみると、長い方の辺はどれくらいの長さか選ぶ	測	知	選	-2.0	87.8	89.8	0.1	0.5	0.4
4	90度より大きい角の大きさを測定する場面で、分度器の目盛りを読む	測	表	短	-1.2	77.6	78.8	-0.1	0.3	0.4
5(1)	四角形を1本の対角線で2つの三角形に分けたときの、四角形の4つの角の大きさの和を求める式を書く	図形	知	短	-2.0	65.9	67.9	-0.2	10.1	10.3
5(2)	長方形を1本の対角線で切ったときにできる図形の名前を選ぶ	図形	知	選	-2.8	80.6	83.4	-0.2	1.2	1.4
5(3)	平行四辺形の2つの辺の長さが10cm、8cmのとき、指示された辺の長さを答える	図形	知	短	-1.2	91.4	92.6	-0.3	1.3	1.6
6	方眼上の三角形の面積を求める式を書く	測	表	短	-5.1	61.8	66.9	0.9	8.9	8.0
7	200人のうち80人が女子のとき、女子の人数の合計は全体の何%か選ぶ	数量	表	選	-3.7	53.2	56.9	0.0	1.5	1.5
8	表に当てはまる資料の個数を答える	数量	表	短	-7.5	61.3	68.8	0.7	4.3	3.6

■算数B

設問番号	設問の概要	領域等	評価の観点	問題形式	高知県正答率 - 全国正答率	正答率		高知県無解答率 - 全国無解答率	無解答率	
						高知県	全国		高知県	全国
1(1)	壁の高さを階段を使って調べるために必要な情報を選び、求める式を書く	計/図	考	短	-2.6	48.5	51.1	0.3	2.6	2.3
1(2)	示された高い場所の長さを直接測らなくても、別の場所の長さを測れば調べることができるわけとして正しい記述を選ぶ	図形	考	選	-3.6	61.5	65.1	0.0	2.2	2.2
1(3)	長方形の紙にかかれた6つの円の半径の求め方について、長方形の縦の長さを使った求め方を基に、横の長さを使った求め方を書く	図形	考	記	-3.6	26.8	30.4	0.7	6.5	5.8
2(1)	上皿てんびんで消しゴムと分銅がつり合っていることを基に、消しゴムの重さを求める	計/測	表	短	-0.4	89.8	90.2	0.0	0.8	0.8
2(2)	3つの実験を基に、黒の球の重さの範囲を書き、その範囲に当てはまる重さを選ぶ	測	考	記	-3.8	41.9	45.7	1.4	7.7	6.3
3(1)	目的の時刻までに着くバスの発車予定時刻を時刻表から選び、その時刻を書く	測	考	短	-6.0	33.8	39.8	1.5	8.0	6.5
3(2)	船の入港数を表した棒グラフを見て、2005年の船の入港数が、最も多い年と比べて約何隻減少したのか答える	計	表	短	-3.0	51.8	54.8	0.9	7.1	6.2
3(3)	2種類の品物を買うとき、与えられた条件では、ハンカチを買うともう1種類の品物が買えないわけを書く	計	考	記	-0.3	33.6	33.9	1.1	10.3	9.2
4(1)	縦4cm、横5cmの長方形の板に縦2cm、横1cmの長方形のカードを敷き詰める図を2通りかき、必要なカードの枚数を書く	測/図	表	短	-5.3	73.8	79.1	0.5	3.0	2.5
4(2)	縦5cm、横7cmの長方形の板に縦2cm、横1cmの長方形のカードを敷き詰められないと判断するための考えを書く	計/測	考	記	-2.6	53.5	56.1	2.1	19.7	17.6
4(3)	縦2cm、横1cmの長方形のカードを敷き詰められない長方形の板を考え、その辺の長さを書く	計/測	考	短	-3.7	45.1	48.8	1.4	10.4	9.0
5(1)	4月に集めたペットボトルの重さをグラフから読み取る	数量	表	短	-1.6	80.4	82.0	0.6	5.4	4.8
5(2)	グラフを見て、集めた空き瓶の重さの変化についての正しい記述を選ぶ	数量	考	選	-1.9	70.9	72.8	0.6	5.9	5.3
5(3)	4月と6月の全体の重さを基にしたペットボトルの重さの割合の大小関係をとらえ、判断のわけを書く	数量	考	記	0.0	17.7	17.7	1.1	8.7	7.6

「白抜き」は、全国正答率より5ポイントをこえて低い正答率

「白抜き」は、全国正答率より10ポイントをこえて低い正答率

【課題】

- 基本的な計算は身に付いているが、それを応用する力が19・20年度と同様に身に付いていない。
- 表やグラフが表している内容を関連付けて読み取ることが19・20年度と同様にできていない。
- グラフなどから得られた情報を言葉や数を使って表現することが19・20年度と同様にできていない。

【学習指導要領の領域別状況】 <◇相当数の児童が理解できている内容 ◆課題がある内容 [] 設問番号>

数と計算	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 繰り返し上がりのある加法の計算をすることは相当数の児童が理解できている。 [A 1 (1)] ◇ 整数の除法の計算をすることは相当数の児童が理解できている。 [A 1 (3)] ◇ 同分母の分数の減法の計算をすることは相当数の児童が理解できている。 [A 1 (5)] ◆ 情報を整理選択し、筋道を立てて考え、示された判断が正しい理由を記述することに課題がある。 [B 3 (3)]
量と測定	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 長さについて、およその見当を付けることは相当数の児童が理解できている。 [A 3] ◆ 実験を基に筋道を立てて考え、重さの範囲を記述し、当てはまる重さを選択することに課題がある [B 2 (2)] ◆ 調べた結果を振り返り、きまりを見いだし、カードを敷き詰められない例をつくることに課題がある。 [B 4 (3)]
図形	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 平行四辺形の向かい合う辺の長さが等しいという性質を理解することは相当数の児童が理解できている。 [A 5 (3)] ◆ 示された解決方法を理解し、見方を変えた別の解決方法を考え、それを記述することに課題がある。 [B 4 (2)]
数量関係	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 百分率を求めることに課題がある。 [A 7] ◆ 資料を2つの観点から分類整理し、表を用いて表すことに課題がある。 [A 8] ◆ 基準量と比較量を基にして、割合の大小を判断し、その理由を記述することに課題がある。 [B 5 (3)]

【正答率が高い問題】

A 1 (5)	$7/6 - 2/6$ を計算する	[98.0%]
A 1 (3)	$204 \div 4$ を計算する	[96.7%]
A 1 (1)	$153 + 49$ を計算する	[95.4%]
A 5 (3)	平行四辺形の2つの辺の長さが10cm、8cm のとき、指示された辺の長さを答える	[91.4%]
B 2 (1)	上皿てんびんで消しゴムと分銅がつり合っていることを基に、消しゴムの重さを求める	[89.8%]

【正答率が低い問題】

B 5 (3)	4月と6月の全体の重さを基にしたペットボトルの重さの割合の大小関係をとらえ、判断のわけを書く	[17.7%]
B 1 (3)	長方形の紙にかかれた6つの円の半径の求め方について、長方形の縦の長さを使った求め方を基に、横の長さを使った求め方を書く	[26.8%]
B 3 (3)	2種類の品物を買うとき、与えられた条件では、ハンカチを買うともう1種類の品物が買えないわけを書く	[33.6%]
B 3 (1)	目的の時刻までに着くバスの発車予定時刻を時刻表から選び、その時刻を書く	[33.8%]
B 2 (2)	3つの実験を基に、黒の球の重さの範囲を書き、その範囲に当てはまる重さを選ぶ	[41.9%]

指導改善のポイント 小学校

めざす授業の方向性

- 授業で「なぜ?」「どうして?」という疑問を持ち、考えを発表し合う中で、結論づけるなどの授業の充実を図る。
- 問題場面の情報を整理し、必要な条件を考慮して、筋道を立てて考えていく授業の充実を図る。
- 単元テストを活用して、児童の学習の定着状況を把握し、不十分な場合は、定着のための手立てをとる。

【数と計算】

- 必要な情報を整理したり選択したりして、判断の正しさを説明する活動の充実
 - ・判断の正しさを説明する場面を設定し、何を述べる必要があるのかを考えたり、不十分な説明を適切な説明に改善したりする活動の充実を図ることが大切である。

【量と測定】

- 基本的な平面図形の面積を求めるために必要な長さを測定する活動の充実
 - ・辺の長さを示さずに図形を提示して、面積を求めるためにどの部分の長さが必要かを考えたり、その長さを測定したりする活動の充実を図ることが大切である。

【図形】

- 他者の解決方法を基に、見方を変えて新しい解決方法を考え、説明する活動の充実
 - ・いろいろな考え方や解決方法を発表し合う場を設定し、他者の発言や記述の内容を基に考え方などを理解したり、自分の考え方を分かりやすく説明したりできるようにする活動の充実を図ることが大切である。

【数量関係】

- 百分率の意味や割合の考えを理解できるようにする指導の重視
 - ・問題場面から基準量と比較量をとらえたり、基準量を100として比較量が幾つになるかを考えて割合をとらえたりする活動の充実を図ることが大切である。

家庭学習の充実に向けて

授業と家庭学習（宿題）の関連を意識していく必要がある。内容についても、計算問題の反復練習だけでなく、ことがらが成り立つ理由や解く手順を説明することを追加するなどの工夫をしていく。

また、量についても、内容を考慮しながら十分な量を確保し、算数・数学シートも活用していく。

【指導改善例】

設問別分析① 小学校算数A問題 **7** 百分率

7

ある会場に小学生が集まりました。

集まった小学生200人のうち80人が女子でした。

女子の人数の割合は、集まった小学生の人数の何%ですか。下の**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。

1 0.4%

2 2.5%

3 40%

4 80%

《出題の趣旨》

- 百分率をみることができるかどうかをみる。

《学習指導要領の内容・領域》

〔第5学年〕 D 数量関係

- (2) 百分率の意味について理解し、それをを用いることができるようにする。

→新学習指導要領

- (3) 百分率について理解できるようにする。

《解答類型と反応率 (%)》

解答類型		高知県 (%)	全国 (%)	正答
1	1 と解答しているもの	12.0	11.2	
2	2 と解答しているもの	25.4	22.7	
3	3 と解答しているもの	53.2	56.9	◎
4	4 と解答しているもの	6.9	7.0	
9	上記以外の解答	1.0	0.7	
0	無解答	1.5	1.5	

《結果分析》

- 誤答の中で、「2.5%」を選択した解答類型2の反応率が25.4%である。「 $200 \div 80 = 2.5$ 」として「2.5%」を選択したと考えられるものである。
- 誤答の中で、「0.4%」を選択した解答類型1の反応率が12.0%である。「 $80 \div 200 = 0.4$ 」として「0.4%」を選択したと考えられるものである。
- 百分率を求めることに課題がある。

授業改善のポイント

- 割合の理解では、基準量と比較量の概念が重要になってくる。低学年のうちから数の相対的な見方を十分身につけさせるために、割合の素地的学習の内容と割合とのつながりを把握し、指導に生かしていく。
- 数量関係を把握する力を身につけさせるために、具体物、半具体物を使っての操作活動や、絵や記号に置き換えてあらわしたりその関係を図にあらわしたりする活動を低学年のうちから十分に取り入れる。

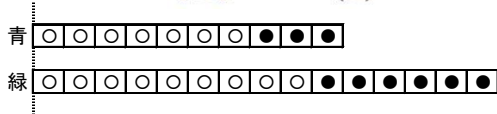
授業では

バスケットボールの試合をしています。どのチームがよく勝っていると言えるでしょうか。

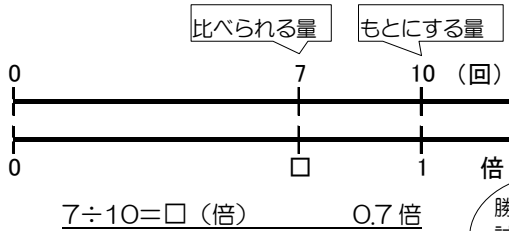
チーム	試合数(回)	勝った数(回)	星取り表(○・・・勝ち ●・・・負け)																
赤	12	6	○	●	○	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●
黄	15	6	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
青	10	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
緑	15	9	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●

指導のポイント①
「試合数(基準量)」「勝った数(比較量)」に着目させる。

青チームと緑チームでは、どちらがよく勝っているといえるか、比べ方を考えましょう。

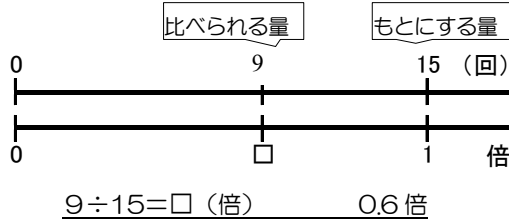


* 青チームの勝った数は、試合数の何倍になっていますか。数直線でも確認しましょう。



勝った数 ÷ 試合数でできそうだね。

* 緑チームの勝った数は、試合数の何倍になっていますか。数直線でも確認しましょう。



割合 = 比べられる量 ÷ もとにする量



* 学習感想を書きましょう。

指導のポイント②
「～は」が「比べられる量」、「～の」が「もとにする量」になることをしっかり押さえさせる。
「比較量」「基準量」の理解については、割合の素地的学習を低学年から把握しておくことが大切である。
(例)
・1年：基準にする数量(何が何よりどれだけ多いか、少ないか)
・2年：乗法の意味(～の何倍)
・3年：わり算(～の何倍かを求める)
・4年：わり算(小数倍)
・5年：小数のかけ算・わり算、分数倍など

指導のポイント③
数直線(図)を使った活動を取り入れる。すると・・・
・「比較量」「基準量」がわかりやすい。
・割合の大小が判断しやすい。
・パターン化することで学習が定着しやすい。
・理解度が把握できる。

指導のポイント④
学習感想を書くことで、自分を振り返り、学習を整理することができる。

【指導改善例】

設問別分析② 小学校算数B問題 ③ 情報の選択と判断の根拠の説明（港博物館）	
<p>(3) よう子さんたちは、おみやげ売りに来ています。 この博物館で売られているハンカチ、ボールペン、ノート、消しゴムの定価は、次のとおりです。</p> <p>ようさんは、ハンカチ、ボールペン、ノート、消しゴムの中から2種類の品物を買おうと思っています。使える金額は500円です。</p> <p>ようさんは、次のことに気がつきました。</p> <p>ハンカチを買うと、もう1種類の品物が買えないわけを、式と言葉を使って書きましょう。</p>	
	ハンカチを買うと、もう1種類の品物が買えません。

《出題の趣旨》

与えられた情報を整理したり選択したりして、筋道を立てて考え、示された判断が正しい理由を式と言葉を用いて記述できるかどうかをみる。

《学習指導要領の内容・領域》

〔第3学年〕 A 数と計算

- (2) 加法及び減法の計算が確実にできるようにし、それらを適切に用いる能力を伸ばす。
イ 加法及び減法の計算が確実にでき、それらを適切に用いること。

→新学習指導要領

- (2) 加法及び減法の計算が確実にできるようにし、それらを適切に用いる能力を伸ばす。
イ 加法及び減法の計算が確実にでき、それらを適切に用いること。

《解答類型と反応率 (%)》

解答類型	高知県 (%)	全国 (%)	正答
(正答の条件) 次の①、②、③のすべてを書いている。 ① ハンカチを買ったときの残金や、ハンカチともう1種類の品物を買ったときの合計金額 ② 消しゴム（最も安い品物）を買う場合について調べる説明 ③ 数値の大小比較 (正答例) ・ ハンカチを買うと $500 - 350 = 150$ で、使える金額の残りは150円です。残りの3種類の品物の中で一番安い消しゴムは200円で、150円よりも高い。だから、ハンカチを買うと、もう1種類の品物を買えない。			
1 ①、②、③をすべて書いているもの	5.5	5.5	◎
2 ①、②、③をすべて書いて、ボールペンを買う場合、ノートを買う場合の両方について調べる説明を書いているもの	9.8	10.0	◎
3 ①、②を書いているもの	17.9	18.2	○
4 買うことができる組み合わせが2通りであることを書き、その組み合わせと合計金額、500円との大小比較を書いているもの	0.1	0.1	◎
5 買うことができる組み合わせが2通りであることを書き、その組み合わせと合計金額を書いているもの	0.3	0.2	○
6 類型1から類型3で、式の表現や計算などに誤りがあるもの	1.1	1.2	
7 ①を書いて、ボールペンを買う場合、ノートを買う場合の両方、または、いずれか一方について調べる説明を書いているもの	2.1	2.3	
8 ①または②を書いているもの	39.0	39.3	
9 上記以外の解答	13.9	14.2	
0 無解答	10.3	9.2	
正答率	33.6	39.8	

《結果分析》

- 誤答については、解答類型8の反応率が39.0%と最も高い。これは、理由の説明が不十分な解答であり、ハンカチを買ったときの残金や、ハンカチともう1種類の品物を買ったときの合計金額のみを書いている解答、消しゴム（最も安い品物）を買う場合について調べる説明のみを書いている解答などである。

指導例②

説明する力を育成する（学年を限定しない）

授業改善のポイント

- 各学習活動において、節目ごとに説明させる活動を多様な形で組み込んでいくことで、説明する力を育成していく。
 - ・立式させたとき・・・なぜその式になるのかを説明させる
 - ・Aさんの説明を聞いたとき・・・別のBさんに、自分の言葉で説明させる など
- 説明するためには自分の考えを整理し、まとめる必要がある。この活動を繰り返すことで、筋道立てて考える力の育成を図る。
- 多くの情報を含む問題に取り組むことで、その情報を整理したり選択したりする力を育成する。

算数Bの3（3）を見ると、計算自体は簡単なのに、本県の正答率はわずか33.6%しかない。誤答の類型を見ると、その原因が「理由の説明不足」にあることがはっきりと分かる。この問題の場合、「わからないから書けない」のではなく、「当たり前のことだから書かなくてもよいと勝手に判断して書いていない = 必要なことをもれなく書くことができていない」から、誤答と判定された例が少なくない。

ハンカチは350円なので、残りのお金では一番安い消しゴムも買えません。

残りのお金は150円、消しゴムの値段は200円です。

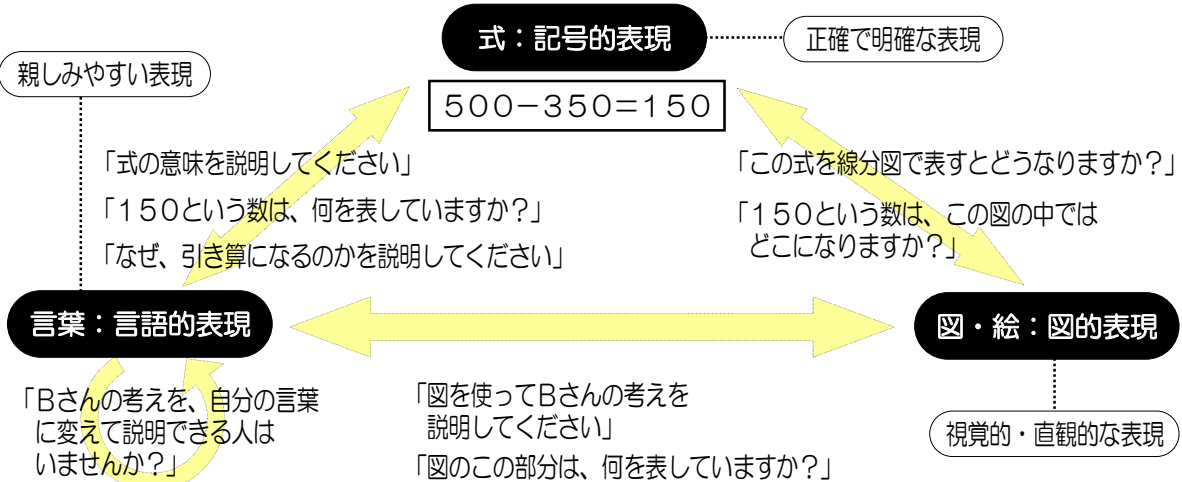
Aくんがいうとおりです。ところでAくん、残りのお金はいくらですか？ また、消しゴムの値段はいくらですか？

そうですね。では、その金額を入れて、もう一度、説明してみてください。

日々の授業に置き換えると、上の例のように、Aくんの発言を評価しつつも、より精度の高いものにしていくためのやりとりが必要となる。

説明力の育成に向けて

算数の授業では、式、言葉、図やグラフなどいろいろな方法を用いて表現している。1つの表現を、他の表現に変換させる指示や発問をすることで、子どもの思考をより深めていく。



◆できていますか？ 日頃の授業で、こんなこと・・・

発言を伴う表現は基本的に1人ずつ行うので、毎時間全員に対して丁寧な指導を行うことは難しくなります。そこで大切にしたいのが「書く表現」の指導です。例えば、立式させた後に、その意味を説明する文章を書かせる活動を仕組むことなら毎時間でも可能です。チェックもしっかりできます。こういう活動を日々継続していくこと、それが「凡事徹底」の1例です。



5 中学校数学

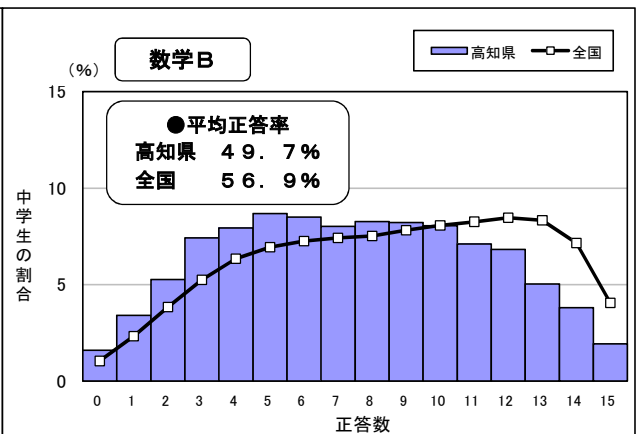
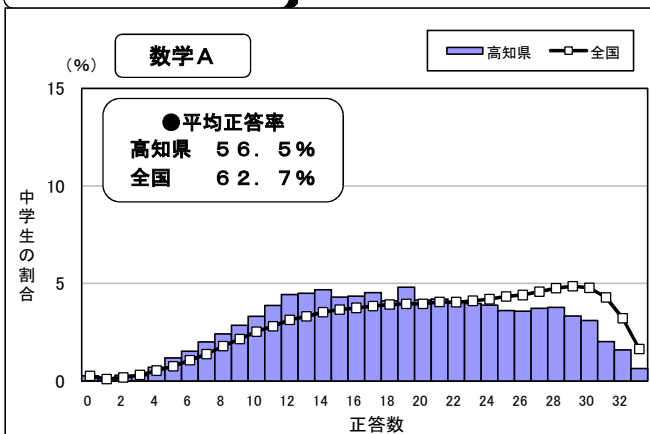
○ 数学A（知識）の平均正答率は56.5%であり、全国の平均正答率62.7%と比べ低く、昨年度までと同様、文字を含む式の計算の理解などに課題がある。無解答率は昨年度と比べ、3.1ポイント減少している。

- ・具体的な場面で、目的に応じて等式の性質を用いて式を変形すること
- ・一元一次方程式をつかって問題を解決するために、2通りに表せる数量に着目すること
- ・証明の意義について理解していること

○ 数学B（活用）の平均正答率は49.7%であり、全国の平均正答率56.9%と比べ低く、解答の求め方や根拠を数学の表現を用いて説明することなどに課題がある。無解答率は昨年度と比べ、5.6ポイント減少している。

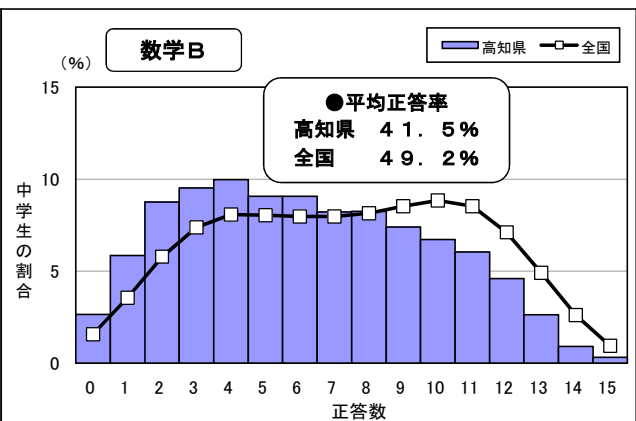
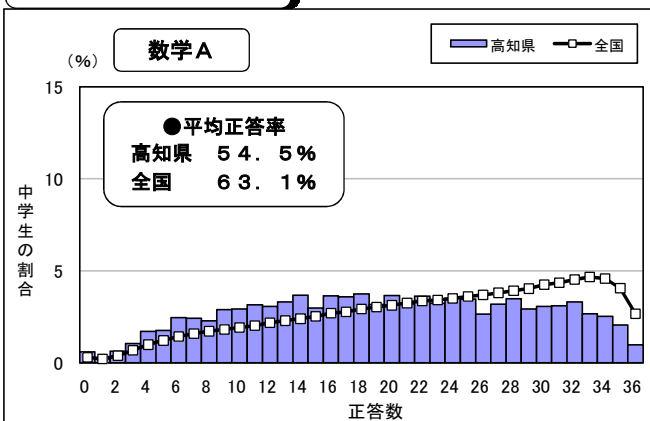
- ・筋道を立てて考え、事柄が一般的に成り立つ理由を説明すること
- ・事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明すること
- ・三角形や平行四辺形の性質を論理的に確かめること

平成21年度

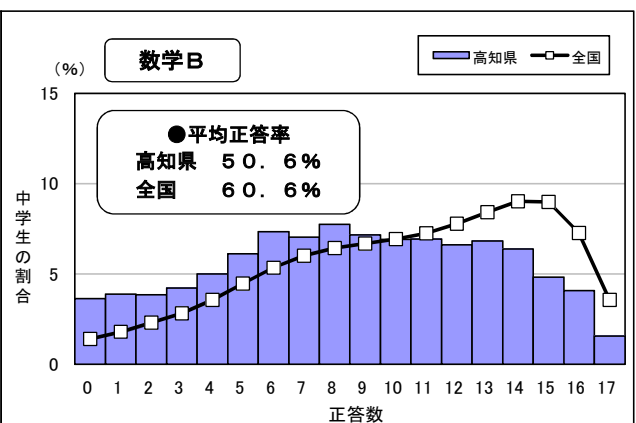
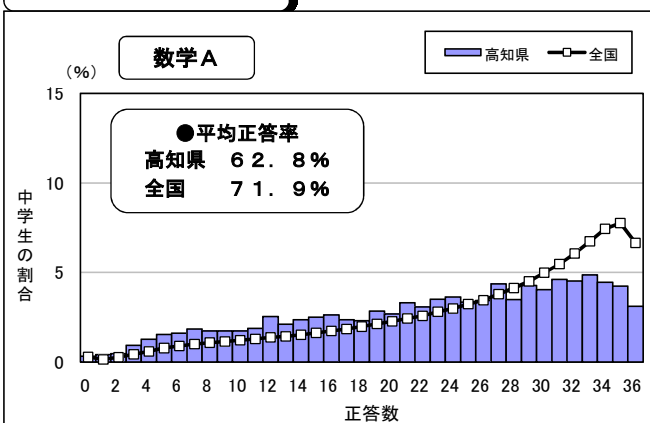


〈参考〉

平成20年度



平成19年度

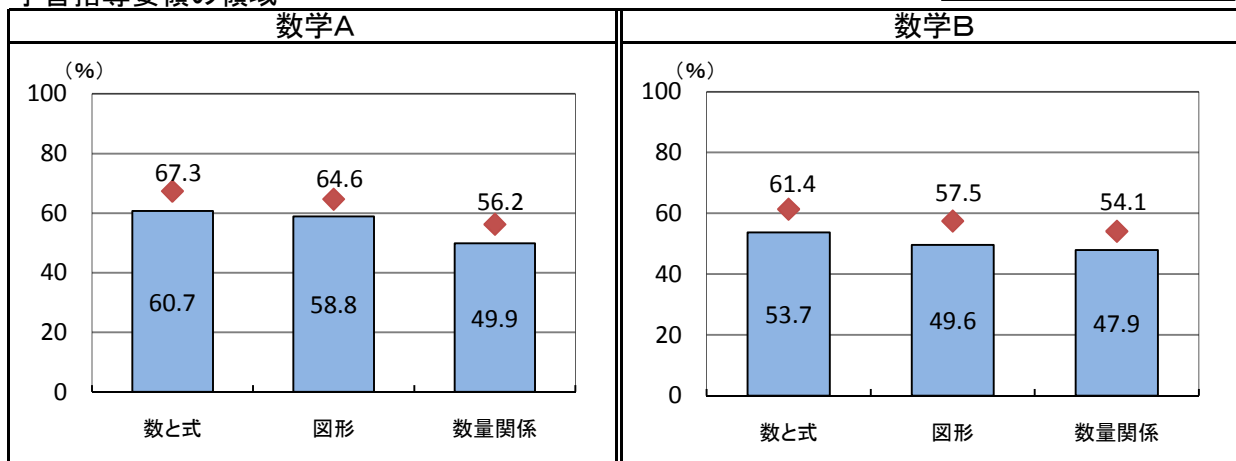


【分類・区別の状況】

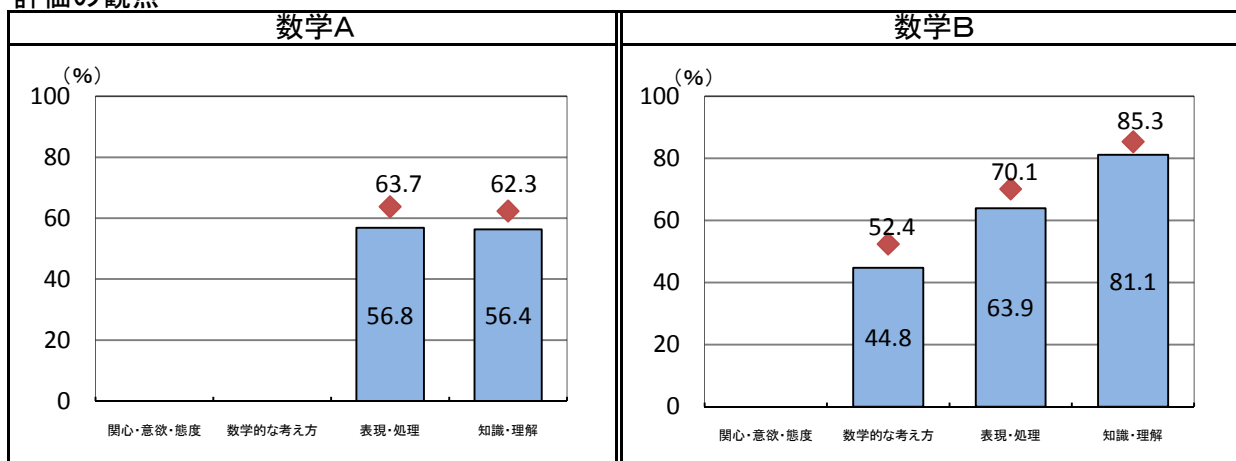
- 領域別では、すべての領域で全国より5ポイント以上低い。
- 観点別では、ほとんどの観点で全国より5ポイント以上低い。
- 問題形式別では、数学B(活用)の記述式で全国より9.9ポイント低い。

学習指導要領の領域

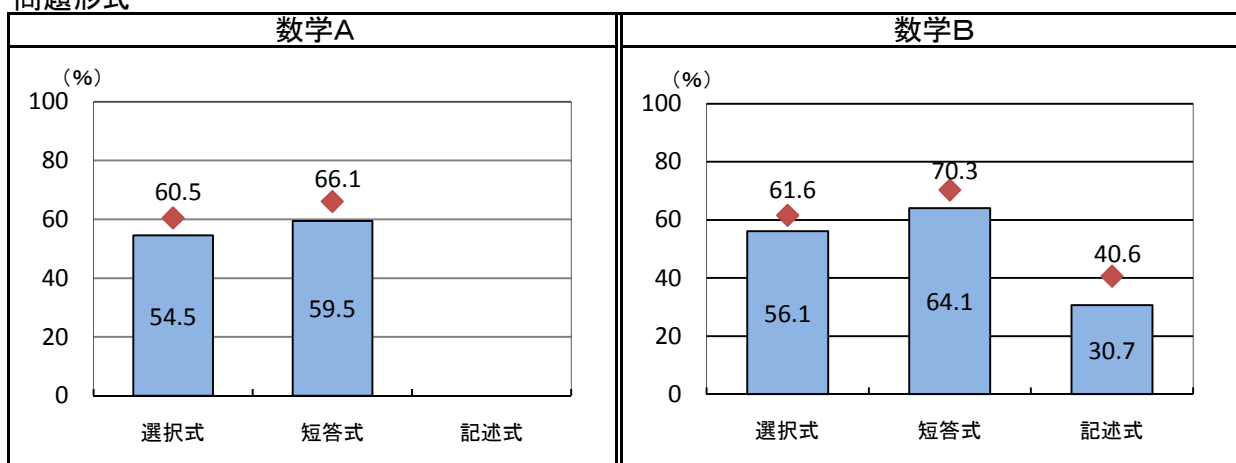
■ 21高知 ◆ 21全国



評価の観点



問題形式



【設問別集計結果 中学校（数学）】

■数学A

設問番号	設問の概要	領域等	評価の観点	問題形式	高知県正答率 - 全国正答率	正答率		高知県無解答率 - 全国無解答率	無解答率	
						高知県	全国		高知県	全国
1(1)	15:9=5:□	数式	知	短	-3.9	84.9	88.8	1.3	4.0	2.7
1(2)	(-3 ²)と同じ計算を表しているものを選ぶ	数式	知	選	-3.2	72.5	75.7	0.0	0.4	0.4
1(3)	2×(5-8)を計算する	数式	表	短	-2.4	87.1	89.5	0.4	1.7	1.3
2(1)	3x×(-4xy)を計算する	数式	表	短	-2.6	88.4	91.0	1.2	3.6	2.4
2(2)	nが負の整数のとき、最も大きな数を選ぶ	数式	知	選	-7.6	58.7	66.3	0.2	0.7	0.5
2(3)	連続する3つの自然数において、文字nが表すものを選ぶ	数式	知	選	-9.1	46.4	55.5	0.4	1.4	1.0
2(4)	等式S=1/2ahを、aについて解く	数式	表	短	-12.0	32.5	44.5	6.4	24.1	17.7
3(1)	一元一次方程式を解くとき、等式の性質を選ぶ	数式	知	選	-5.5	62.8	68.3	0.6	1.6	1.0
3(2)	3/4x=1/4x-7を解く	数式	表	短	-11.0	41.3	52.3	5.2	20.2	15.0
3(3)	一元一次方程式をつくるために、着目する数量を答える	数式	知	短	-7.0	27.9	34.9	6.1	24.6	18.5
3(4)	連立方程式 $\begin{cases} 2x-3y=1 \\ 3x+2y=8 \end{cases}$ を解く	数式	表	短	-7.6	65.2	72.8	4.2	14.8	10.6
4(1)	平行四辺形が線対称か点对称か選ぶ	図形	知	選	-6.3	46.5	52.8	0.3	1.0	0.7
4(2)	折り目の線について、正しい作図を選ぶ	図形	知	選	-8.9	35.5	44.4	0.5	1.6	1.1
5(1)	立方体の展開図において、与えられた面に平行な面を選ぶ	図形	知	選	-1.3	94.1	95.4	0.1	0.7	0.6
5(2)	直角三角形の一边を軸として回転させてできる立体を選ぶ	図形	知	選	-3.2	84.0	87.2	0.2	0.8	0.6
5(3)	円柱の展開図において、円の周の長さと同長方形の辺の長さの関係について正しいものを選ぶ	図形	知	選	-5.2	77.4	82.6	0.3	1.1	0.8
5(4)	中心角60°の扇形の面積について正しいものを選ぶ	図形	知	選	-5.1	51.3	56.4	0.3	1.2	0.9
6(1)	同位角の位置にあるものを選ぶ	図形	知	選	-8.4	34.0	42.4	0.4	1.2	0.8
6(2)	多角形の外角の和について正しいものを選ぶ	図形	知	選	-8.3	57.8	66.1	0.5	1.6	1.1
7(1)	三角形の合同の証明に必要な辺や角を書く	図形	知	短	-5.2	80.0	85.2	2.3	6.8	4.5
7(2)	底角が等しいことを記号を用いて表す	図形	表	短	-6.6	62.9	69.5	5.1	20.6	15.5
8	三角形の内角の和が180°であることの証明について正しいものを選ぶ	図形	知	選	-5.1	23.8	28.9	0.4	1.6	1.2
9(1)	y=3xについて、正しい記述を選ぶ	数量	知	選	-7.0	46.7	53.7	0.8	2.6	1.8
9(2)	(2, 3)の位置を座標平面上に示す	数量	知	短	-8.0	69.1	77.1	1.7	5.2	3.5
9(3)	比例の関係を表した表を選ぶ	数量	知	選	-5.1	66.3	71.4	0.5	1.6	1.1
10(1)	反比例を表した事象を選ぶ	数量	知	選	-7.6	32.6	40.2	0.6	2.4	1.8
10(2)	反比例の表から式を求める	数量	表	短	-8.3	32.8	41.1	5.7	26.9	21.2
11(1)	傾きと切片の値から、それを表すグラフを選ぶ	数量	知	選	-8.4	52.3	60.7	0.5	1.8	1.3
11(2)	一次関数の事象を式で表す	数量	表	短	-8.5	47.1	55.6	6.4	24.8	18.4
11(3)	一次関数を表すメモの一部から、それを表す式を選ぶ	数量	知	選	-7.1	45.2	52.3	0.6	2.5	1.9
12	2x+y=6の解を座標とする点の集合がどのようになるか選ぶ	数量	知	選	-2.1	33.8	35.9	0.5	2.5	2.0
13(1)	2種類の画びょうのどちらが上向きになりやすいか、実験結果を比べ、正しいものを選ぶ	数量	知	選	-4.4	68.8	73.2	0.3	1.9	1.6
13(2)	大小2つのさいころを同時に投げるとき、和が7になる確率を求める	数量	表	短	-2.8	54.3	57.1	1.7	16.0	14.3

■数学B

設問番号	設問の概要	領域等	評価の観点	問題形式	高知県正答率 - 全国正答率	正答率		高知県無解答率 - 全国無解答率	無解答率	
						高知県	全国		高知県	全国
1(1)	「紙切り遊び」で1回折りだけでできる模様として、正しいものを選ぶ	図形	知	選	-4.2	81.1	85.3	0.1	0.5	0.4
1(2)	「紙切り遊び」でできる模様だけにみられる図形の性質を説明する	図形	考	記	-9.9	36.3	46.2	0.1	2.4	2.3
1(3)	「紙切り遊び」で3回折りだけでできる模様として、正しいものを選ぶ	図形	考	選	-6.0	47.7	53.7	0.2	1.1	0.9
2(1)	1段目の連続する3つの自然数が21, 22, 23のとき、3段目に入る数を求める	数式	考	短	-3.0	82.6	85.6	2.6	7.5	4.9
2(2)	1段目に連続する3つの自然数を入れたとき、3段目の数が4の倍数になることを説明する	数式	考	記	-12.7	27.9	40.6	3.8	21.6	17.8
2(3)	2段目の2つの数2n+1, 2n+3について、式からよみとれる性質を選ぶ	数式	考	選	-7.5	50.4	57.9	0.3	1.8	1.5
3(1)	白熱電球を1000時間使用したときの総費用を求める	数量	表	短	-8.4	52.1	60.5	2.2	9.3	7.1
3(2)	蛍光灯の使用時間と総費用の関係を表すグラフ上にある点のy座標を表すものとして正しいものを選ぶ	数量	考	選	-3.3	58.4	61.7	0.2	1.4	1.2
3(3)	蛍光灯と白熱電球の総費用について、2つの総費用が等しくなるおよその時間を求める方法を説明する	数量	考	記	-7.8	11.3	19.1	8.0	57.7	49.7
4(1)	2つの線分が平行になることを、三角形の合同を利用して証明する	図形	考	記	-10.9	30.1	41.0	6.0	27.2	21.2
4(2)	証明で用いた三角形の合同を根拠として、証明したことと仮定以外に分かることを選ぶ	図形	考	選	-6.6	56.7	63.3	0.4	1.9	1.5
4(3)	2つの線分が平行になることを証明する際に、平行四辺形に着目し、平行四辺形になるための条件を選ぶ	図形	考	短	-9.5	45.8	55.3	0.4	1.7	1.3
5(1)	「箱を変更しない」と決めてゲームを行う場合、3つの箱から1つの箱を選ぶとき、それが当たりの箱である確率を求める	数量	表	短	-4.0	75.7	79.7	3.1	13.4	10.3
5(2)	「箱を変更する」と決めてゲームを行う場合、最初に選んだ箱がはずれたとすると、箱を変更すれば必ず当たる理由を説明する	数量	考	記	-8.5	47.7	56.2	6.0	29.1	23.1
5(3)	「箱を変更する」と決めてゲームを行う方が当たりやすいという予想を確かめる実験方法として、最も適切なものを選ぶ	数量	考	選	-5.2	42.3	47.5	0.2	1.9	1.7

「白抜き」は、全国正答率より5ポイントをこえて低い正答率、または全国無解答率より5ポイントをこえて高い無解答率

「白抜き」は、全国正答率より10ポイントをこえて低い正答率

【課題】

- 19・20年度と同様に、等式を目的に応じて変形することに課題がある。
- 19・20年度と同様に、記述式で説明する問題では、正答率も低く、無解答が多い傾向にある。
- 19・20年度と同様に、文章問題を読み取ることや、内容を生かして解決を図ることができていない。

【学習指導要領の領域別状況】 <◇相当数の児童が理解できている内容 ◆課題がある内容 [] 設問番号>

数 と 式	<ul style="list-style-type: none"> ◇ () を含む正の数と負の数の計算をすることは相当数の生徒が理解できている。 [A 1 (3)] ◇ 単項式どうしの乗法の計算をすることは相当数の生徒が理解できている。 [A 2 (1)] ◆ 係数に分数を含む一元一次方程式を解くことに課題がある。 [A 3 (1)] ◆ 一元一次方程式をつくって問題を解決するために、2通りに表せる数量に着目することに課題がある。 [A 3 (3)] ◆ 筋道立てて考え、事柄が一般的に成り立つ理由を説明することに課題がある。 [B 2 (2)]
図 形	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 展開図で示された空間図形について、2つの面の位置関係をとらえることは、相当数の生徒が理解できている。 [A 5 (1)] ◆ 作図と線分の垂直二等分線について理解することに課題がある。 [A 4 (2)] ◆ 同位角の意味を理解することに課題がある。 [A 6 (1)] ◆ 証明の意義について理解することに課題がある。 [A 8] ◆ 事柄の特徴を的確にとらえ、数学的な表現を用いて説明することに課題がある。 [B 1 (2)] ◆ 方針にもとづいて証明することに課題がある。 [B 4 (1)]
数 量 関 係	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 具体的な事象で、2つの数量の関係が反比例の関係になることを理解することに課題がある。 [A 10 (1)] ◆ 反比例の表から、x と y の関係を $y=a/x$ の式で表すことに課題がある。 [A 10 (2)] ◆ 二元一次方程式の解を座標とする点の集合は、直線として表されることを理解することに課題がある。 [A 12] ◆ 事象を数学的に解釈し、問題の解決方法を数学的に説明することに課題がある。 [B 3 (3)] ◆ 不確定な事象についての予想を実験で確かめるための方法を考えることに課題がある。 [B 5 (3)]

【正答率が高い問題】

A 5 (1)	立方体の展開図において、与えられた面に平行な面を選ぶ	[94.1%]
A 2 (1)	$3x \times (-4xy)$ を計算する	[88.4%]
A 1 (3)	$2 \times (5 - 8)$ を計算する	[87.1%]
A 1 (1)	$15 : 9 = 5 : \square$	[84.9%]
A 5 (2)	直角三角形の一辺を軸として回転させてできる立体を選ぶ	[84.0%]

【正答率が低い問題】

B 3 (3)	2つの総費用が等しくなるおよその時間を求める方法を説明する	[11.3%]
A 8	三角形の内角の和が 180° であることの証明について正しいものを選ぶ	[23.8%]
A 3 (3)	一元一次方程式をつくるために、着目する数量を答える	[27.9%]
A 2 (4)	等式 $S=1/2ah$ を、 a について解く	[32.5%]
A 10 (1)	反比例を表した事象を選ぶ	[32.6%]

指導改善のポイント 中学校

めざす授業の方向性

- 多様な解決方法がある課題を提示し、様々な解決方法があることを気付かせ、その方法を説明していく活動を取り入れた授業を行う。
- 数学での用語（値の代入、式の値・・・）などを大切にされた指導を心がける。
- 解決方法の手順を指導し、その習熟を図るだけでなく、既習事項との関連や発展の意識を持った授業構成を心がける。

【数と式】

- 方程式をつくるために、着目する数量を見いだす活動の重視
 - ・ 等しい関係を意識して方程式をつくることを理解することや、方程式がどのように着目してつくられているのかを振り返る活動を一層重視することが大切である。
- 理由を説明するために何を示せばよいかを見通す活動の充実
 - ・ 具体的な事象を調べることを通して、説明の見通しをもち、結論を導くために必要な根拠が何かを明らかにし、様々な方法で説明していく活動を充実していくことが大切である。

【図形】

- 帰納と演繹の違いに着目して、証明の意義を理解する活動の重視
 - ・ 帰納的な方法の役割と限界を理解し、演繹的な推論による証明により命題が例外なしに成り立つことを明らかにできることの理解を深める活動を重視することが大切である。

【数量関係】

- 関数の関係について、表、式、グラフを関連づけて理解する活動の重視
 - ・ 具体的な事象における2つの数量の関係を表に表し、表から関数の特徴を見いだして式をつくるなど、表、式、グラフを関連づける活動を重視することが大切である。
- 二元一次方程式の解の集合とグラフの関係について理解する活動の重視
- 日常的な事象で成り立つ事柄を一次関数を用いて解釈し説明する活動の充実

家庭学習の充実に向けて

授業と家庭学習（宿題）の関連を意識していく必要がある。内容についても、計算問題の反復練習だけでなく、事象が成り立つ理由や課題の解決方法を説明することを追加するなどの工夫をしていく。

また、量についても、内容を考慮しながら十分な量を確保し、算数・数学シートも活用していく。

【指導改善例】

設問別分析① 中学校数学A問題 ③ 方程式の解き方とその利用

(3) 次の問題と考え方を読んで、下の に当てはまる言葉を書きなさい。

問題

折り紙を何人かの生徒に配るのに、1人に3枚ずつ配ると20枚余ります。また、1人に5枚ずつ配ると2枚たりません。生徒の人数を求めるために、生徒の人数を x 人として、方程式をつくりなさい。

考え方

方程式をつくるために、 x を使って、上の問題の数量のうち、 を2通りの式で表すと、 $3x+20$ と $5x-2$ になります。
この2つの式が等しいので、方程式は $3x+20=5x-2$ です。

《出題の趣旨》

一元一次方程式をつくって問題を解決するために、数量の関係をとらえ、2通りに表せる数量に着目できるかどうかをみる。

《学習指導要領の内容・領域》

第1学年 A 数と式

- (3) 方程式について理解し、一元一次方程式を用いることができるようにする。
ウ 簡単な一元一次方程式を解くことができ、それを利用できること。

→新学習指導要領

- (3) 方程式について理解し、一元一次方程式を用いて考察することができるようにする。
ウ 簡単な一元一次方程式を解くこと及びそれを具体的な場面で活用すること。

《解答類型と反応率 (%)》

	解答類型	高知県 (%)	全国 (%)	正答
1	折り紙の枚数 (枚数) と解答しているもの	27.9	34.9	◎
2	折り紙 と解答しているもの	5.1	4.7	
3	生徒の人数 (生徒または人数) と解答しているもの	18.5	19.6	
4	配り方 と解答しているもの	1.7	2.3	
9	上記以外の解答	22.2	20.0	
0	無解答	24.6	18.5	

《結果分析》

- 誤答については、生徒の人数と解答した解答類型3の反応率は18.5%である。この中には問題の中で問われている数量をそのまま答えた生徒がいると考えられる。
- 解答類型9の反応率は22.2%である。この中には、「方程式」や「一次方程式」などの解答がある。
- 無解答率は、24.6%である。立式の手順やそのもとになる考え方を説明することに課題があると考えられる。

授業改善のポイント

- 具体的な事象の中の関係を図や言葉の式を使いながら理解し、文字で表せるようにする。
- 数量の関係をあらわす式について、単位を何にするかを十分に理解しておく。
- “余る”、“たりない”の意味を理解し、演算記号（+、-）の判断をする。

授業では

例題 ケーキを5個買うのには、持っていた金額では150円たりません。そこで4個買うことにしたら、80円余りました。 ケーキ1個の値段を求めなさい。

例題を読み、わかっている数量をあげてみましょう。



予想される意見

- ・ ケーキの個数 ・ たりない個数
- ・ 余った金額 ・ 持っている金額

どの量に着目すれば考えやすいかを読み取り、何を文字で表すか決める。



予想される意見

- ・ ケーキ1個の金額
- ・ ケーキの個数 ・ 持っている金額

下線をひいたり、色分けするなどして、問題文を分けて考える。

ケーキ1個の値段を x 円とおく。

+、-の意味を理解して使おう。

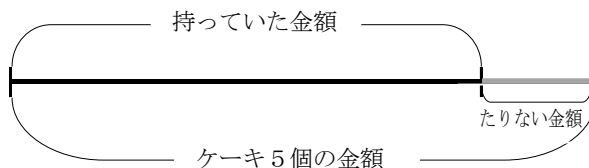
2通りに表せ、等しい数量に着目しよう。線分図を書いてわかっていくことを整理し、言葉の式をつくらう。



言葉の式

$$\boxed{\text{持っていた金額}} = \boxed{5\text{個のケーキの代金}} - \boxed{\text{たりない金額}}$$

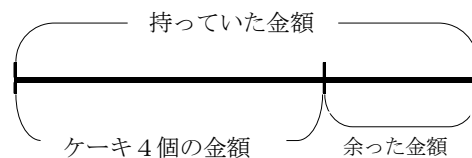
持っていた金額は $5x - 150$



言葉の式

$$\boxed{\text{持っていた金額}} = \boxed{4\text{個のケーキの代金}} + \boxed{\text{余った金額}}$$

持っていた金額は $4x + 80$



以上により 方程式 $5x - 150 = 4x + 80$ ができる。

日頃より言葉の式や図などを提示し、等しい関係にある数量を見つけるようにしましょう。



式の単位が金額であることを意識しよう。



【指導改善例】

設問別分析① 中学校数学B問題 3 事象の数学的な解釈と問題解決の方法 (電球形蛍光灯のよさ)

3 美咲さんは、家の白熱電球が切れたので、環境にやさしいといわれている電球形蛍光灯（以下、「蛍光灯」とします。）にかえようと考えています。

そこで、蛍光灯について調べたところ、次のことが分かりました。

蛍光灯について分かったこと

蛍光灯と白熱電球の比較(ほぼ同じ明るさのもの)

	蛍光灯 (10 W)	白熱電球 (54 W)	
● 値段が高い	1個の値段	1000円	150円
● 電気代が安い	電気代(1000時間)	220円	1190円
● 寿命が長い	1個の寿命	10000時間	1000時間

美咲さんは、蛍光灯と白熱電球について、電気代は使用時間にもなって一定の割合で増えるとして、1個の値段と電気代を合計した総費用を比べてみようと思いました。

(3) 美咲さんとお兄さんは、蛍光灯と白熱電球を同じ時間使用したときの総費用（1個の値段と電気代の合計）を比べています。


お兄さん「1個の値段は蛍光灯の方が高いので、最初のうちは蛍光灯の方が総費用も多いね。」

美咲さん「でも、1000時間だと蛍光灯の方が総費用が少ないよ。」

お兄さん「それなら、2つの総費用が等しくなる時間があるね。」

蛍光灯と白熱電球の総費用が等しくなるおよその時間を求める方法を説明しなさい。ただし、実際にその時間を求める必要はありません。

電球形蛍光灯(左)と白熱電球



《出題の趣旨》

事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができるかどうかをみる。

《学習指導要領の内容・領域》

〔第2学年〕 C 数量関係

(1) 具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、一次関数について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養う。

イ 一次関数のとる値の変化の割合とグラフの特徴を理解するとともに、一次関数を利用できること。

→新学習指導要領

(1) 具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、一次関数について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養う。

エ 一次関数を用いて具体的な事象をとらえ説明すること。

《解答類型と反応率(%)》

解答類型		高知県 (%)	全国 (%)	正答
	(正答の条件) 蛍光灯と白熱電球について、総費用は一定の割合で増えることを前提として記述しているもの			
1	グラフを用いることについて記述しているもの	4.2	7.7	◎
2	上記1で、よみとる値が使用時間であることを記述していないもの	3.3	4.4	○
3	上記1で交点の座標について記述していないもの	3.3	4.1	
4	式を用いることについて記述しているもの	1.9	3.9	◎
5	上記4で、変数や使用時間の値について記述していないもの	1.4	2.6	○
6	表や数値を用いることについて記述しているもの	0.4	0.4	◎
7	上記6で用いる数量や使用時間の値について記述していないもの	0.1	0.1	○
8	式や数値を用いることの記述しているもののうち上記4～7以外	19.9	19.6	
9	上記以外の解答	7.9	7.6	
0	無解答	57.7	49.7	
正答率		11.3	19.1	

《結果分析》

- 誤答については、「用いるもの」は示しているが、その「用い方」を示していない解答類型3、8の反応率を合わせると、23.2%である。これらの中には、「式をつくって求めればよい」のように式を用いることについては記述しているが、その「用い方」についての記述が十分ではない解答がある。
- 無解答率は、57.7%である。事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することに課題がある。

指導例②

一次関数の利用 (第2学年)

授業改善のポイント

- 具体的な事象の中から一次関数を見だし、問題解決にグラフを利用する。
- 考えたことをまとめ、自分の言葉で数学的に説明できるようにする。

授業では

携帯電話の料金プランの中からBかCのどちらかに決めます。
1ヶ月の利用料金を考えたときどちらを選ぶとよいでしょう。

携帯電話通話料金プラン

プラン	基本料金	通話料金
...
B	1000 円	1 分 20 円
C	2000 円	1 分 12 円
...

※基本料は1ヶ月分

表を見て気づくことはありますか？

基本料金はBが安い

通話料金はCが安い

最初はBが安いけど、通話時間がながくなるとCが安くなる

①本時の課題の把握

※1ヶ月の利用料金は基本料金と通話料金のたしたものであることを確認。

②表を見て気づくことを発表させる

③BとCについて通話時間と料金の変化を表にまとめる

④グラフに表す

⑤グラフについて考察

B

時間(分)	0	50	100	150	200
料金(円)	1000	2000	3000	4000	5000

C

時間(分)	0	50	100	150	200
料金(円)	2000	2600	3200	3800	4400

通話時間が何分の時にプランCの料金が安くなりますか

詳しく知るためには？

上の表をもとにグラフをかいてみよう。

グラフをもとに、料金の差がどう変化しているのか説明しよう。

最初はBの利用料金が安く、通話時間が長くなるにつれてCとの差が縮まり、通話時間が130分の時にはBの利用料金の方が高くなり、さらに通話時間が長くなるにつれてCとの差は広がっていく

プランBとプランCの利用料金が等しくなる時間を求める方法を説明しよう。

プランBとプランCのグラフの交点の座標から時間の値をよむ

実際に料金が同じになる時間を求めよう。

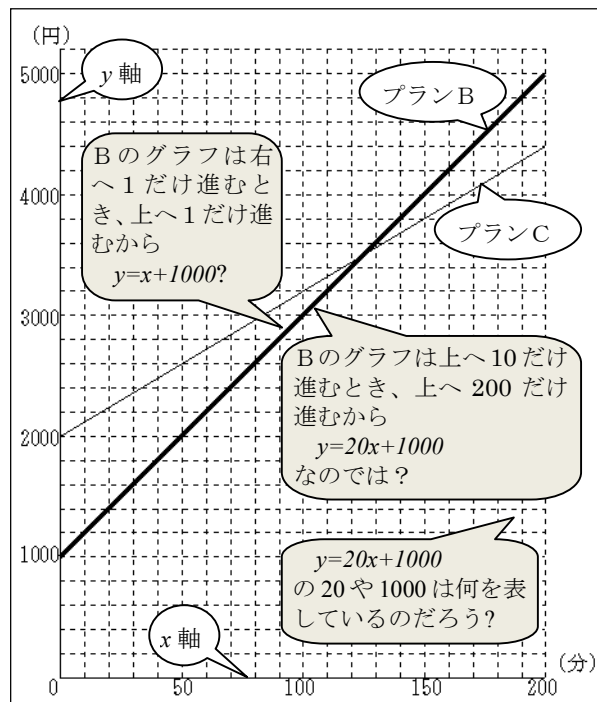
直線の式が必要ね

BとCの式はどうなるの？

何をx, yにするのだろう？

BとCの式を連立方程式として解いたらいいのでは

x, y 両方を求めるの？



まとめ 今日授業でわかったことを自分の言葉でまとめてみよう

- ◎表やグラフの作成などを含め、生徒の発言をいかした授業展開が大切。
- ◎グラフから様々な情報をよみとることができるようにすることも重要。

6 質問紙調査より（小学校算数・中学校数学）

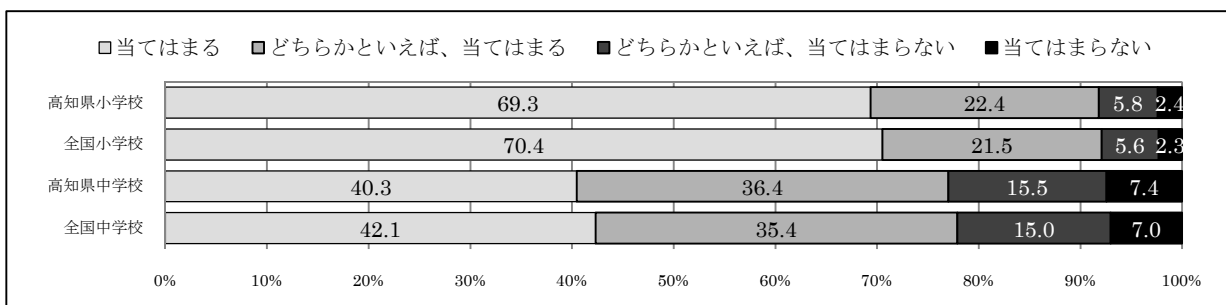
（1）調査結果

① 算数・数学への関心

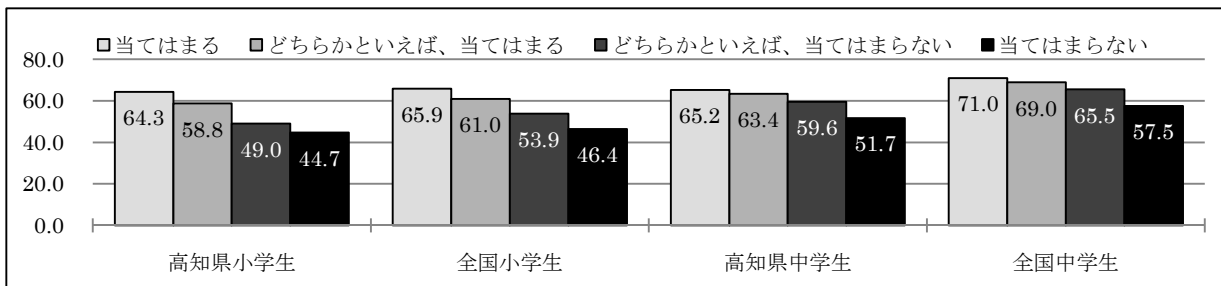
- 算数・数学の学習が大切だと考えている割合は小学生が 69.3%で中学生の 40.3%より圧倒的に多い。
- 算数・数学の授業の内容がよく分かる小学生は 43.7%、中学生は 24.7%で、小学生の方が多。全国と比べ、小・中学生ともほぼ同じである。
- 算数・数学の勉強は大切だと思う、授業内容がよく分かると回答した小・中学生ほど平均正答率の高い傾向である。

■ 算数・数学の勉強は大切だと思いますか。

[児童生徒質問紙 64]

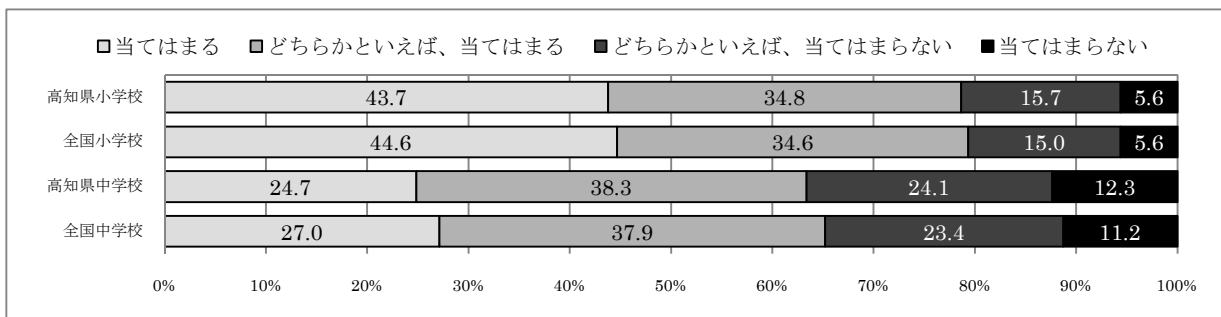


【平均正答率との相関】

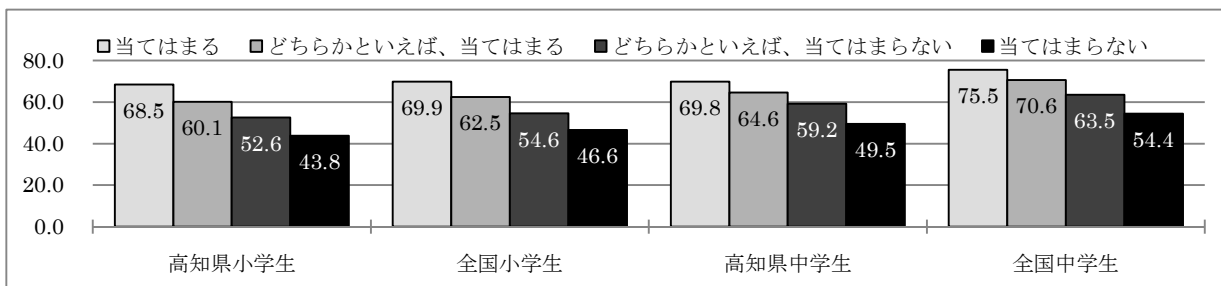


■ 算数・数学の授業の内容はよくわかりますか。

[児童生徒質問紙 65]



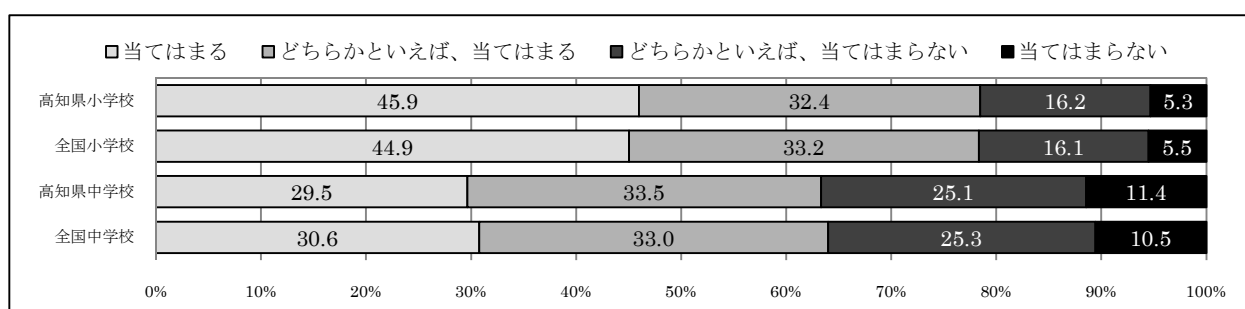
【平均正答率との相関】



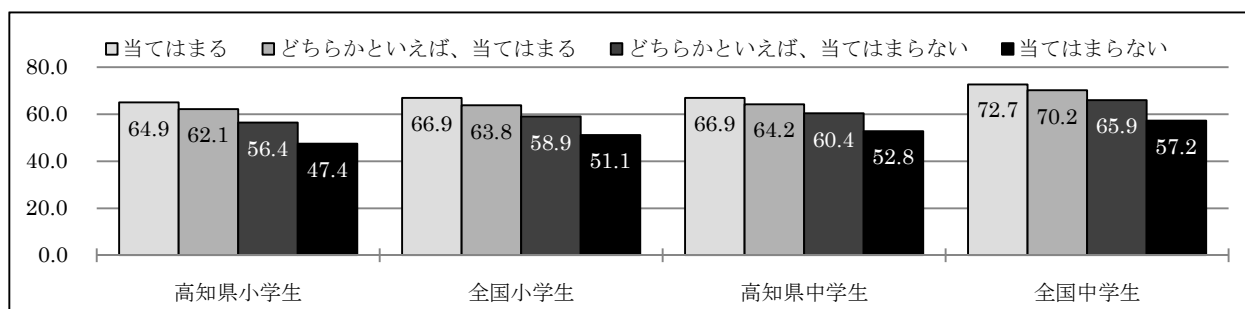
② 算数・数学の授業内容や授業実践

- 算数・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ている小学生は 45.9%、中学生は 29.5%で、小学生の方が多し。解く方法を考えている小中学生の方が正答率が高い傾向にある。
- 算数・数学の指導で、補充的な指導をよく行った割合は小学校 34.5%、中学校 33.6%で全国に比べ多いが、発展的な指導をよく行った、どちらかといえば行った割合は、小学校は 56.3%で全国と比べほぼ同じだが、中学校は 47.9%で、全国と比べて非常に少ない。
また、20年度は全国と比べても多かったが、15.5ポイントも指導の割合が減少した。
- 実生活と関連づける指導をよく行った、どちらかといえば行った小学校の割合は 59.9%で全国とほぼ同じだが、中学校は 40.8%で全国と比べ極端に少ない。

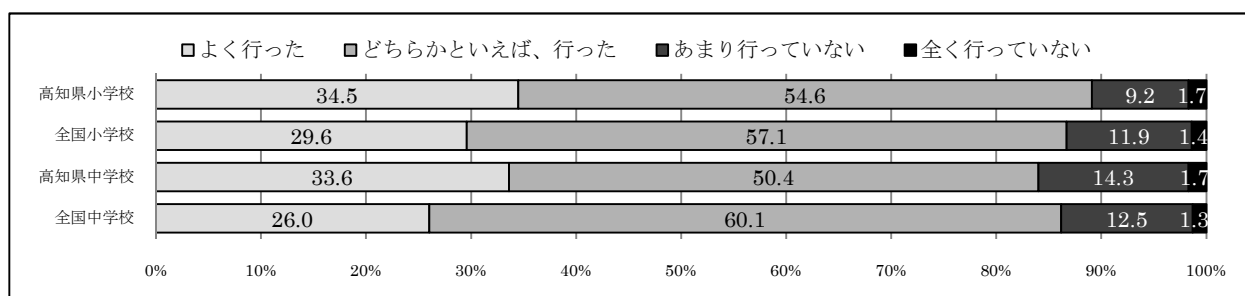
■ 算数・数学の授業で問題を解くとき、もっと簡単に解く方法がないか考えますか [児童生徒質問紙 70]

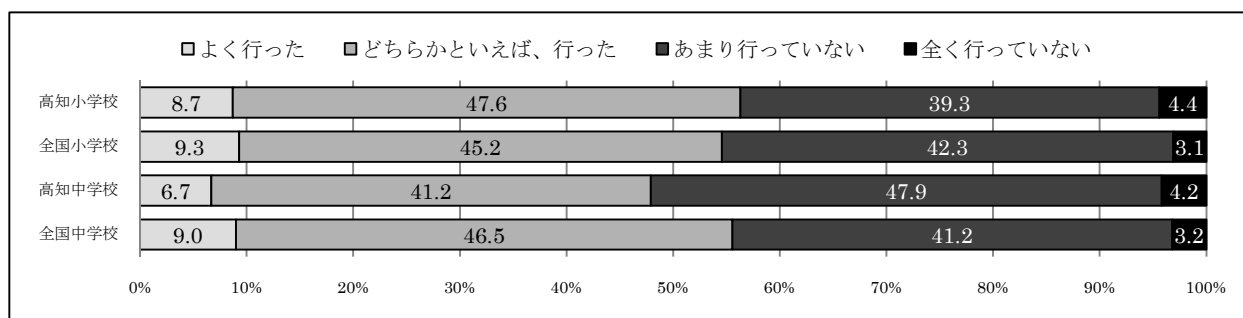


【平均正答率との相関】

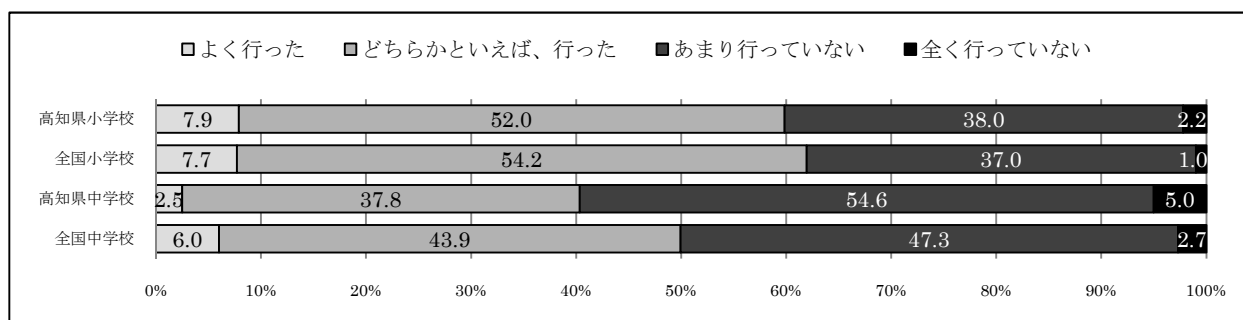
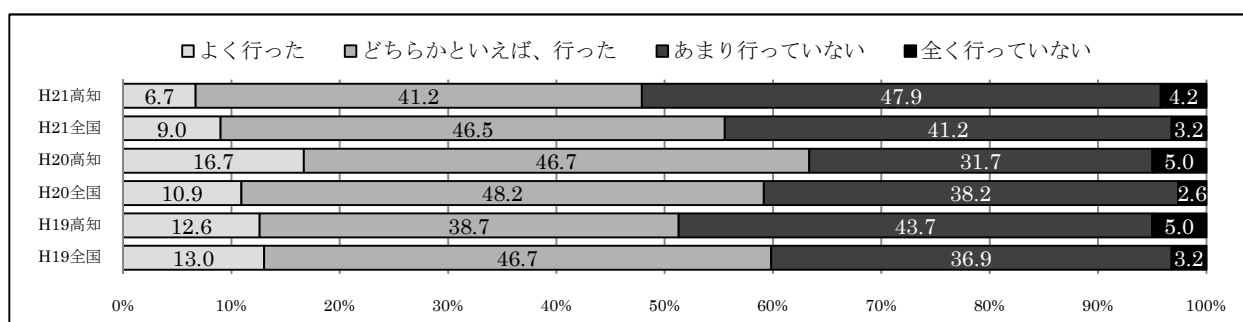


□ 算数・数学で補充的な指導を行った学校 [学校質問紙 小 63 中 62]





(中学校経年)



(2) 調査結果の考察

授業内容がよくわかる小学生は43.7%（全国比-0.9ポイント）、中学生は24.7%（全国比-2.3ポイント）で、全国と比べて大きな変化があるとは言えない。しかし平均正答率を比較してみると、大きな違いがある。授業のねらいが学習指導要領の目標を踏まえ、適切なねらいであったかどうかの検証が必要になってくる。

算数・数学の授業で問題を解くとき、もっと簡単な方法がないか考える小・中学生の方が正答率が高い傾向にあり、多様な考え方ができる課題を設定する必要がある。

指導形態に目を向けると、補充的な指導はよく行っているが、特に中学校において、発展的な指導や実生活との関連を図る指導などが極端に少ない。基礎基本の学習の中にも、発展的な指導の観点を踏まえた指導を行うことが、小中学生の学習意欲の向上にもつながるだろうし、そのことが授業改善につながっていくと考えられる。