

平成26年度 県小教研学習指導改善調査【結果分析】 第4学年算数

(1)「表とグラフ」の集計及び分析について

問題1	二次元表の読み取り			二次元表のグラフ化			棒グラフの選択		棒グラフのかき方		
	①数値の説明	②数値の求め方	③表の数値	④表のグラフ化	⑤表のグラフ化	⑥表のグラフ化	⑦棒グラフの読み取り	⑧棒グラフの読み取り	⑨目盛りのとり方	⑩項目の順序	⑪棒の正確さ
正答率	55.3	70.1	62.5	84.4	83.3	79.9	65.2	78.8	78.4	52.0	65.3
誤答率	43.4	27.8	35.6	12.9	13.4	17.3	29.6	16.1	17.6	45.0	31.1
無答率	1.4	2.1	2.0	2.7	2.9	2.9	5.3	5.1	4.1	3.0	3.6

ア 二次元表の仕組みや表されている内容を読み取ること

設問①は、二次元表の数値が表している事柄を読み取る基本的な問題であったが、誤答率が43.4%と高かった。その原因として、「表題から表の表している事柄を読み取る」ことや「表の中の数値が表す事柄を正確に読み取る」こと、「数値の説明に必要なキーワードを使う」ことができなかつたからだと考えられる。「表題」や表の縦の項目、横の項目をしっかりと読み取ることが大切である。また、読み取った数値について必要なキーワードを表の中から見付け出し言葉で説明させるなど、言語化させる活動を丁寧に行い、二次元表の仕組みを理解させることが大切である。

設問②では、表のイに入る数を求める式を、縦と横の数値の全てをたして求める誤答が多くあった。二次元表の仕組みを理解できていないことが原因である。二次元表の仕組みを理解させるためには、グラフと関連させることも大切である。表の数値が表している事柄を正確に読み取り、二次元表の仕組みを理解し、二次元表のよさを実感できる指導が大切である。

また、設問②よりも設問③の正答率が低くなっているのは、式ができていても正確に計算できなかったことが原因だと考えられる。正解を導き出すためには、複数の数の計算が正確にできる力も身に付けておく必要がある。

イ ねらいや目的に合わせて二次元表の数値を棒グラフに表すこと

設問④⑤⑥の正答率は約80%であり、概ね理解できている。設問⑥が他に比べてやや正答率が下がっているのは、A、Bの棒グラフが表の縦の数値を使って表現されているのに対して、Cの棒グラフは表の横の数値を使って表現されていることに気付かなかつたことが原因だと考えられる。表からグラフをかくときは、ねらいや目的によって表を縦や横に見たり、項目の並び順を変えたりすることを、実際にグラフに表現させながら理解させることが大切である。

(4)の問題では、設問⑦の正答率が設問⑧に比べて低くなっている。これは、棒グラフの縦軸の数値をよく見ずにBの棒グラフを選んだことが原因だと考えられる。表の数値とグラフの数値を読み取り、グラフに表すときのねらいや目的に合っているかを判断する力が必要である。いろいろな棒グラフの表題を考える活動を行うことで、その力が身に付くことが期待できる。

(5)の問題では、設問⑩⑪の正答率が低くなっている。その原因として、項目の「その他」が最後に書かれていなかったこと、棒グラフの長さを数値に合わせて正確に表現できていなかったことが考えられる。「その他」の項目をグラフの一番右側に書くこと、棒グラフを表す数値によってその長さを正確に表現することが大切である。実際に表から棒グラフにかく活動を行いながら、体験的に学ばせるようにしたい。

(2) 「三角形と円」の集計及び分析について

問題 2	作図の条件を選ぶ			正三角形の作図を説明する		正三角形と円の模様をかく		
	① 条件	② 条件	③ 条件	④ 用語	⑤ 説明	⑥ 作図	⑦ 作図	⑧ 作図
正答率	45.0	44.4	65.5	21.8	30.0	70.9	55.3	46.8
誤答率	44.6	44.1	22.8	63.4	55.1	19.1	32.1	37.8
無答率	10.4	11.4	11.7	14.9	14.9	10.1	12.6	15.3

ア 作図の条件を考え、順序よく作図を説明すること

設問①②③について、解答が選択肢であったにもかかわらず、10%を超える高い無答率であった。その原因は、「問題として把握できなかったこと」や「設問の意味が理解できなかったこと」が考えられる。問題の意味を理解することが大前提となる。

「どの長さが分かると作図できるか」に関して、設問①②の三角形の正答率が50%未満であり、設問③の円と比べてかなり低かったことから「最も簡単にかく」ことの意味を理解できていなかったと推測できる。円に関しては、「半径が分かる」と円を作図することができるため、それほど難しく考える必要はない。しかし、正三角形や二等辺三角形は、一般的な三角形を作図するのと同じように考えていたためか、3つの辺が分からないと作図できないと思い込んでしまい、誤答の原因として考えられる。「最も簡単にかく」ことについて、正三角形は3辺が等しい、二等辺三角形は2辺が等しいという特徴を生かして、どの辺の長さが分かれば十分な条件で作図できるのかを確認させたい。

設問④⑤の正答率は最も低かった。原因としては、まず、正三角形のかき方をイメージできていないために説明できなかったことが挙げられる。次に、正三角形の作図はできているものの「サを中心に半径～cm」や「交わった点」など用語を使って説明を書くことができなかったことも原因である。日頃より作図に関しては、「(頂点を)中心に…」、「交わった点」、「半径」などの用語を使って順序よく説明できるように経験させていくことが大切である。

イ 作図の説明にしたがって、正三角形と円を組み合わせた模様をかくこと

設問⑥「直線カキの midpoint を示す」は正答率が高かった。反面、約3割の子どもが midpoint を明らかにできなかった。ここでも、図形を示す用語は、十分に押さえておきたい。また、設問⑦⑧と進むにつれて、作図の説明を読み取ることができなくなっていた。設問⑦ではコンパスを使って「1辺4cmの正三角形を2つかくことができる」は正答率が50%を超えているものの、設問⑧「正三角形の各頂点を中心に、半径2cmの円を5つかく」については、コンパスの用途の違いに困惑したことも推測できる。もちろん、設問⑦が正答できないと設問⑧へ進めないこともあるが、コンパスは円を作図するだけの道具ではなく、線分を移し取る便利な使い方があることもコンパスを使った学習の際には確実に理解させたい。また、作図を説明する活動にとどまらず、作図の説明から実際に作図する活動も取り入れていくことで、学習内容の定着が更に期待できる。

平成 26 年度 県小教研学習指導改善調査【結果分析】 第 5 学年算数

(1) 「小数のわり算」の集計及び分析について

問題 1	問題文と図と式の結び付け						筆算の方法		
	①場面 把握 文章→図	②場面 把握 文章→図	③場面 把握 文章→図	④場面 把握 図→式	⑤場面 把握 図→式	⑥場面 把握 図→式	⑦筆算	⑧説明	⑨説明
正答率	95.4	71.9	68.3	27.8	63.4	88.0	47.2	39.5	22.6
誤答率	3.8	27.1	30.7	69.6	35.2	10.7	49.9	49.1	62.1
無答率	0.9	1.0	1.0	2.6	1.4	1.3	2.9	11.4	15.3

ア 問題文と図と式を結び付けること

設問①～⑥は、問題文と図と式を結び付けることができるかを問う問題である。この問題では、問題場面を様々な表現方法に置き換えることができるかを見ることができる。設問①、⑥は、面積を表す場面である。言葉と図を結び付ける設問は 95.4% 図と式を結び付ける設問が 88.0%の正答率だった。このことから、面積については、具体的に場面を想起しながら解答することができていることが分かる。設問②、⑤は、リボンを分けるときの一人分を表す場面である。言葉と図を結び付ける設問は 71.9% 図と式を結び付ける設問は 63.4%の正答率だった。6割から7割の子どもがきちんと場面を把握できていたことが分かる。しかし、3割から4割の子どもは、正しく判断ができなかった。このことから、実際のリボンを分ける操作と数直線の表現とを比べてみるといった、子どもにとって場面をイメージするための手だてを授業の中で行う必要である。設問③、④は、リボンが何本に分けられるかを表す場面である。言葉と図を結び付ける設問は 68.3%だったが、図と式を結び付ける設問は 27.8%と特に正答率が低かった。単位換算をするためにメートルをセンチに置き換えることができず、式を正確に判断できなかったと考えられる。このことから、前述した通り、場面をイメージする手だてを考えるとともに 15mと 16 cmの量としての違いについても普段の学習の中でイメージをもたせる必要がある。

イ わり算の筆算の方法を説明すること

設問⑧～⑨は、わり算の筆算の方法を問う問題である。形式的になりがちな筆算の場面で位取りをきちんと理解しているかを見ることができる。 $5.5 \div 8$ のわり算の筆算の正答率は 47.2%だった。誤答率が 49.9%であることから、約半分の子どものみが全く分からないのではなく正確に計算できなかったとことが分かる。わり算の筆算については、3年生から学習してきている中で形式的になってしまうことが多く、扱っている数の相対的な大きさについて捨象されてしまう傾向がある。これらのことから、「だいたい5のなかに8がいくつあるかな」というように、イメージをきちんともたせながら学習を進める必要がある。また、設問⑧、⑨は、どのような間違いだったのかを説明する問題である。設問⑧は 39.5%、設問⑨は 22.6%の正答率だった。これらのことから、キーワードを設定して説明させる問題が難しかったこともあるが、答えの一の位に数があるのかなのか、四捨五入する小数第2位がどこになるのかなど、観点をもって説明させる学習をする必要がある。

(2)「資料の整理」の集計及び分析について

問題 2	表の数値					あてはまらない理由		
	①表の数	②表の数	③表の数	④表の数	⑤表の数	⑥説明	⑦説明	⑧説明
正答率	85.7	40.7	40.4	42.1	50.4	33.3	28.2	53.4
誤答率	9.6	50.5	49.3	44.1	38.2	33.4	35.5	20.0
無答率	4.8	8.8	10.3	13.7	11.4	33.3	36.3	26.6

ア 会話文の中から数値を読み取り、表の適切な場所に当てはめていくこと

設問①の正答率が 85.7 と高かった。最初の会話文だけで分かる最も分かりやすいヒントであり、その後の問題の解法を示唆する意味合いの問題である。一方で設問②から④については、設問①と同様に会話から得られる情報を基に表中に整理する問題ではありながら、いずれも 40 % 台と正答率が著しく低かった。設問②～④は表にはない男女の項目を意識しながら書き込み等をしつつ埋めていかなければ正答にたどりつけない問題である。会話文の情報を整理できていないため、男女の数値を合わせて考えたり、2つの情報を関連付けて考えたりすることができなかつたと考えられる。

表の縦の見方でも横の見方でも矛盾がないことがその表に正しく数値が当てはまる根拠となる。さらに表から数値へ、数値から表へと双方向で適切かどうかを検討することで表中の数一つ一つに意味付けがなされ、より確かなものとなる。表から分かることだけで学習を終えるだけではなく、様々な見方で表をながめ、得られる情報を整理し、その根拠が表のどこにあるのかを明らかにすることが大切である。

イ 会話文から表中の適切な場所に数値があてはまる場所を消去法により特定し、理由を論理的に説明すること

設問⑧の「表のどこに当てはまるか」は 53.4 % が正解しているものの、この根拠を説明する設問⑥、⑦については正答率が 30 % 前後となっている。特にこの 2 問については無答率が 35 % 前後と著しく高い。あてはまらない 3 箇所について一つ一つ理由を述べることができず、ひとくくりの説明をする子どもが多くいたと考えられる。単に「数が合計とは合わなくなるから」と考え、なぜ合わなくなるのかについて考えが及んでいないことが分かる。その上、理由を正しく説明する事ができない説明の不十分さもあつたと考えられる。設問①～④までができていなければ設問⑤以下の問題を解くことはできないため、正答率も自ずと低くなつたと言える。また消去法に抵抗があつたとも考えられる。

子ども自身は説明をしたつもりになつていても、その説明が十分でないことが多々ある。一つの場所で言えたことが他の場所でも同様に言えるのか、言つてよいのか。今、発言している（記述している）ことは根拠があるのか、その根拠はどこにあるのか。これらに徹底的にこだわる学習方法を、どの単元においても繰り返し経験させることが大切である。

また、説明の方法として「もしも～だったら～ではなくなつてしまう」「もし～だったら～が言えなくなる」等、説明の方法として消去法を取り入れることは、解答の妥当性を吟味する視点として有効である。

(1) 「分数のたし算とひき算」の集計及び分析について

問題 1	① 計算	一番大きな分数のたし算作り					分子で 3 を使う一番大きなたし算			
		② 説明	③ 説明	④ 式と 答え	⑤ 式と 答え	⑥ 解答	⑦ 説明	⑧ 式と 答え	⑨ 式と 答え	⑩ 解答
正答率	84.9	80.9	72.3	54.8	51.8	51.2	52.6	41.4	39.2	38.8
誤答率	13.8	18.0	26.5	42.9	45.5	46.3	45.7	56.0	57.7	57.8
無答率	1.2	1.1	1.2	2.3	2.6	2.5	1.7	2.6	3.1	3.4

ア 分数の大きさを考えながら、数字を組み合わせてたし算をつくること

設問①は、真分数の異分母のたし算の計算である。基本的な計算問題であるため、正答率 84.9% という結果は、充分高いとは言えない。正確に処理する計算力を付けることが必要である。

設問②～⑥は、5 枚の数カードを使い答えが一番大きくなる分数のたし算を作る問題である。設問②③の正答率は、80.9% と 72.3% で、分数の大きさ、つまり分母が小さく分子が大きい数のときに数が大きくなる、ということについては概ね理解できていると言える。しかし、誤答傾向を見ると、基本的な分数の大きさが理解できていない子どももいる。低・中学年で、具体物を扱ったり操作活動をしたりなど、実感を伴う理解ができる授業を行うことが大切である。

また、選択した数字を組み合わせて分数にし、計算する設問④⑤の正答率は、54.8% と 51.8% と低く、誤答率はそれぞれ 42.9%、45.5% と高い。分数が大きくなる数字の組み合わせを正しく作れず、計算ができていないということである。分数の値の大小は理解していても、実際にたし算の計算にするため大きな値を 2 つ作る時に混乱してしまうことが考えられる。

分数の大きさをイメージしながら計算する態度を育てることが大切である。また、見通しをもち、順を追って考えたり説明したりするような問題解決を行わせたい。

イ 分子に必ず 3 を使うという条件にしたがって、最も和が大きいたし算をつくること

設問⑦～⑩は、上記の問題に、「分子に必ず 3 を使う」という新たな条件を加えた問題である。分母と分子に入る数を問う設問⑦は、正答率が 52.6% と低い。同様の問題である設問③と比べ、約 10% 下回っている。新たな条件が加わったことで、分母が小さく分子が大きい数のときに数が大きくなる、という事柄が混乱し、数字を正しく選択することが難しくなった子どもが増えたことが分かる。そのため、設問⑧⑨の正答率も 41.4%、39.2% と低く、数字を組み合わせて分数を作り、計算することができていない子どもが約 4 割という結果になっている。誤答傾向として、分子に 3 を使うという条件を意識せず、前の問題と同様に分母を最も小さい数である 2 と 3 を、分子を 7 と 5 を使って分数を作るというものがある。また、大きな分数を作るという条件が意識されていない数字の組み合わせや、同じ数を 2 度使うというように問題の意図に沿わない解答もある。問題の条件に従って考えていくことが必要である。

授業では、最初の問題に新たな条件を加えていくといった発展的な問題を扱うことで条件を意識させたり、きまりを改めて整理したりするといった活動を取り入れたい。

(2) 「割合」の集計及び分析について

問題2	①500円 引きの代 金	②2400円 の20%を 求める式	③2400円 の20%の 答え	④20%引 きの代金 を求める 式	⑤20%引 きの代金	⑥安く買 えるサー ビス券	定価が2500円であることの説明		
							⑦理由	⑧計算	⑨答え
正答率	97.2	63.7	63.7	58.6	62.3	76.6	37.1	37.5	45.8
誤答率	2.0	34.3	34.6	37.8	34.9	21.5	39.5	44.5	34.6
無答率	0.8	2.0	1.7	3.5	2.8	1.8	23.4	18.0	19.5

ア 示された方法で考え、問題を解いていくこと

設問①から⑥は、2種のサービス券を比較する説明について、式や数値を書き加え、説明を完成させる問題である。設問②から⑥は20%分の金額を求め、定価からそれを引いて、代金を導き出す流れになっている。設問②から⑤は正答率が60%程度と低くなっている。代金は80%であることから、『定価×(1-0.2)』でも求めることができる問題である。第2用法の解答方法をパターンとして覚えていることから、設問②、④の誤答の中にはこのようなものも多く、設問⑥の500円引きのサービス券の方が安く買えるという結論については、76.6%と正答率が上がっていることから、説明の流れと書き加える式がかみ合っていない様子がうかがえる。

比べる量ともとにする量から割合を求めたり、もとにする量と割合から比べられる量を求めたりすることはできるが、その式の意味をきちんと理解していない子どもが多いことが分かる。授業では、答えを求める式ができているかどうかだけでなく、何を求めるためにその式を立てたのか、一つ一つの数字の意味を考えさせたり、説明させたりして、より理解を深める必要がある。

イ 根拠を明らかにして言葉や式で説明すること

設問⑦から⑨は、20%と500円が等しいという情報から、商品の定価を求める問題である。この問題の特徴は、設問⑨で正しい解答を得ることができた子どもが45.8%であることに對して、その導き方について、根拠を明らかにし、式を立てて説明できた子どもはより少なくなっている点である。

設問⑦では、定価の20%と500円が等しいという前提を明記することができたのは、37.1%と低くなっている。なぜ0.2と500を絡めた式が立てられるのかを明らかにしなければならないのだが、無答が23.4%と多いことから、線分図や問題文により、それは当たり前のことととらえている子どもが多かったのではないかと考えられる。

また、設問⑧の誤答が44.5%と多いのは、500円をもとにして、20%、0.2、5倍、5分の1などの数字や言葉を用いて定価を求めるための計算をしたのではなく、線分図に書き込むなどして、答えの予想を立て、それを確認するための $2500 \times 0.2 = 500$ などの計算を行っていたためと考えられる。図を使って予測し、見通しを立てることはできたが、解答を得るための立式まではできなかった子どもが多いことが分かる。

授業では、式から答えを求め、それが正しいか確認するだけでなく、式を立てた理由や、求めた答えが何を意味しているのかを考え、伝え合うことが必要である。その際、図や表と関連付けた説明をさせていくこと、ノートにも式だけでなく、言葉を書き加えさせることが大切である。こうした学習活動を繰り返していくことで、子どもの思考力や表現力を高めていくことができる。