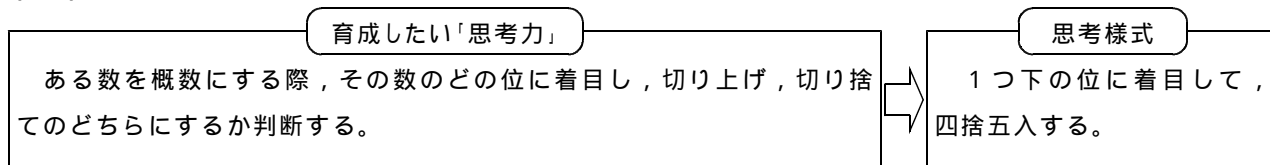


3 「焦点化，精緻化」に働きかける学習指導の実践

「およその数で表そう」

(第4学年)

(1) 本実践で取り上げる「思考力」及び「思考様式」



(2) 4 視点に照らした授業づくり

これまでの授業実践

従来、概数の学習において四捨五入を考える際には、例えば4613を千の位までの概数で表すには、4000か5000のどちらに近いかを数直線上で範囲を示して決定させていた。その手続きを一般化する際には、切り捨て・切り上げの判断と、概数にする手順とを含み込んだ「四捨五入」と覚えさせることで、その後の活用へとつなげる場合が多かった。つまり、四捨五入する範囲を数直線等で視覚化した後、そのネーミングを効果的に用いてきたのである。

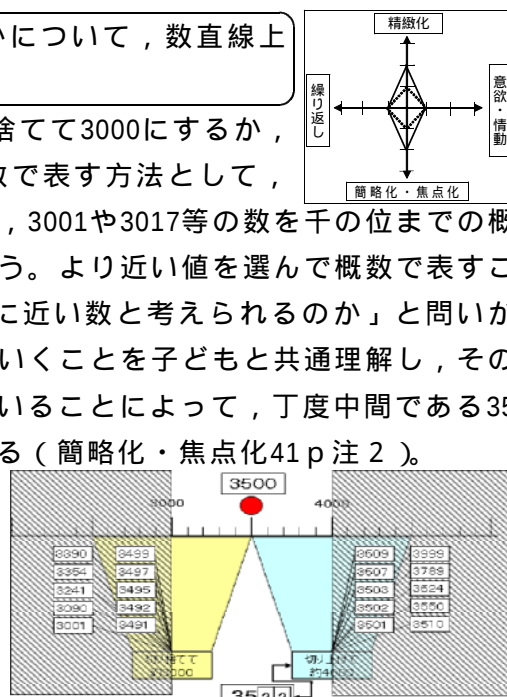
しかし、その範囲の丁度中間にある「500」を切り上げる理由については十分に議論されなかった。また、1つ下の位だけに着目すればよいことについては教師から教える場合が多かった。そのため、「1つ下の位を見る」「5以上は切り上げ、4以下は切り捨てる」という、四捨五入の手続きと、そうすることの理由やよさについて、子どもが実感しないで形式的に手続きを記憶するだけにとどまっていた。さらに、その後の活用場面では、四捨五入の手続きを忘れ、混乱する場合も少なくなかった（焦点化、精緻化の必要性）。

「焦点化，精緻化」を図る開発教材

間の500を切り上げにするのか，切り捨てにするのかについて，数直線上に数を位置付けながら考える学習

まず、3000台の数を千の位までの概数で表す際、切り捨てて3000にするか、切り上げて4000にするか考える活動を行う。既に、概数で表す方法として、切り上げ・切り捨てがあることを学習している子どもは、3001や3017等の数を千の位までの概数で表すとき、自ずと近い千の値である3000を選ぶだろう。より近い値を選んで概数で表すことが適当であることを確認した上で、「どこまでが3000に近い数と考えられるのか」と問いかける。この際、本時は、3000から4000までの数で考えていくことを子どもと共通理解し、その部分以外を捨象した数直線を提示する。この数直線を用いることによって、丁度中間である3500に焦点化して、議論を進めていくことができる（簡略化・焦点化41p注2）。

次に、数直線を用いた構造的な板書によって1つ下の位の数字に着目することとその根拠の精緻化を図る。3500はどちらに入るかという議論を行った後、千の位までの概数を創るには、百の位の数字に着目し、0、1、2、3、4の場合は切り捨て、5、6、7、8、9の場合は



【構造化した板書のイメージ】

切り上げる，ということを視覚的に確認させるために，数直線の見盛り3000と4000の下にポケットを設置し，そこに数カードを入れていく。子どもは数直線上に位置付けたカードが，百の位の数何であるかによって収まるポケットが異なることを見ながら，1つ下の位さえ見ればすぐに切り捨てか切り上げか判断できるよさに気付くことができる。こうして構造的に板書することにより，四捨五入の手続きと，その根拠が結び付けられると考える（精緻化40p注1）。

（3）開発教材の有効性

子どもの様相から

《議論を3500に焦点化するための数直線の活用》

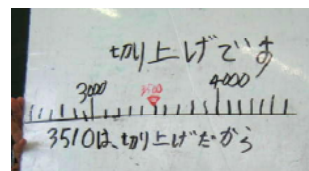
まず，3000から4000の数で考えることを共通理解し，その範囲の数直線を提示する。そこに，任意数のカードを次第に3500に収束していくように位置付けていくことで，千の位までの概数にした際，3000と4000の間の3500がどちらにも同様な距離であるということに気付かせる。そして，3500は概数にすると3000なのか4000なのか，どちらにも入らないのかに議論を焦点化し，四捨五入の手続きの根拠を考えさせていく。

「3000から4000の間だけについて考える」ことを確認し，3150や3751等の数を扱った後，3500を提示する。子どもたちは「ちょうどまん中の所にあるから，切り上げか，切り捨てか，困る。」と答えた。そこで，あえて教師は「どちらでもいいのではないかと」聞き返した。これに対して子どもは「どちらにするか決めないと，人によって概数にしたときに1000もの違いが出てくる」と答えた。このように，3500に焦点化した課題をつくることができた。



【ちょうど中間の3500に焦点化する】

この課題に対して，次のような意見が出された。「3000から3500，3501から4000までにある数の個数を同じにするためには，3500は切り捨てなければいけない。」しかし，数の個数を同じにするという考え方は，子どもの間での吟味が十分に行われなかった。そのような中，「3510は切り上げるグループにすればよい。そう決めると『百の位が5』というグループができて分かりやすい。」という意見が出された。



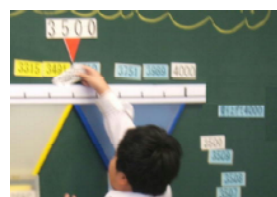
【根拠を示して説明】

上記の意見を根拠に，子どもたちは「3500は切り上げ」と結論付けた。

《数直線を介した1つ下の位の数字に着目することと，その根拠の精緻化》

最初に提示していた数直線の3000と4000の見盛りの下にポケットを付け，どちらの値に近い数直線で確認しながら，数カードをポケットに入れていく操作を行う。百の位の数によってどちらのポケットに入るかを確認させることにより，百の位に着目しさえすれば近い値の概数にすることができるというよさと，1つ下の位だけ見れば判断できるという思考様式を結び付けることができると考えた。

次に，数直線の下にポケットを設置し，3501，3502，3510，（百の位が5の数）…，3492，3493，3485（百の位が4の数）…，の数カードを位置付けなら，子どもに入れさせていった。最初は，「3492はこの辺だから，3000のポケットに入る。」と，数直線で確認する子どもが多かったが，その後カードを提示した直後に，数字だけを見て判断する子どもが見られるようになった。そこで，3631の場合を取り上げ，どこに着目



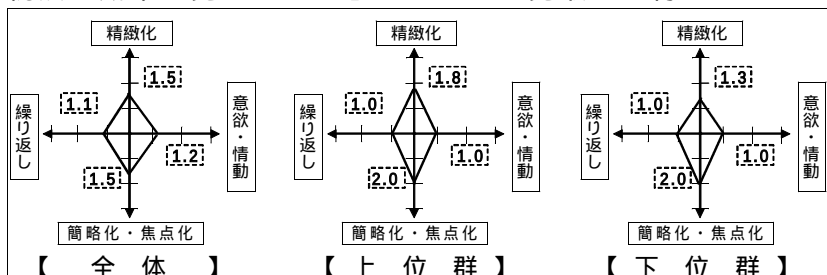
【数直線ポケットに入れる】

しているか聞いた。「この辺。」とカードの百の位をさす子ども。続けて教師による3150のカードの提示に対して「百の位が1だから約3000。」と声が返ってきた。さらに、「百の位の数字だけ見ればいい」という意見も出された。その後、3500について再度考える場を設定したところ、切り捨てると考えていた子どもからは、「5は切り上げと約束しておくことで、そこだけ見れば分かるようになる。」と、1つ下の位に着目するよさを根拠とする意見が出された。



【百の位をさして発言】

以上のような展開において、全体、個（上位群，下位群）それぞれの子どもの様相から「4視点に効果が見られたか」についての見取りを行ったところ、次のような結果であった。



本教材は、全体、上位群、下位群において、「焦点化・簡略化」「精緻化」の視点において概ね効果が見られたという評価である。これは、「3500」に焦点化できていたことや、数直線上に位置付けることによって、1つ下の位に着目することのよさが、視覚的に確認されていたためと考えられる。

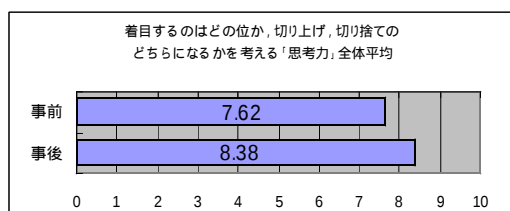
しかし、授業リフレクションでは、「数の個数の均等にこだわった子どもは、その場で納得するのに時間がかかったのではないか」「既に裏面が色分けされているカードをポケットに入れることにはあまり意味が無いのではないかと、指摘された。そして、下記の条件を整えることにより、本教材は更に有効性を高める教材になるのではないかと改善案が出された。

- a) 数の個数に着目した個に対する支援を行うこと（例えば、焦点化の前に個数を確認する）
- b) 3000と4000に集約することを視覚的に捉えやすくすること（例えば、数直線のポケットの形をさらに幅の広い等脚台形にして、底を3000と4000の下に置く）

検証データから

開発教材が「思考力」（ある数を概数にする際、その数のどの位に着目し、切り上げ、切り捨てのどちらにするかを考える力）の向上や、思考様式（1つ下の位に着目して四捨五入する）の長期記憶化に効果があったかを検証した。

検証問題は、平成17年度及び18年度香川県学習状況調査での思考力を問う問題を含み、事前・事後に実施した。さらに、思考様式を問う2題を事後と1か月後に実施した。これについては、思考様式を長期に把持しているかどうかを検証するため、事後において、「一つ下の位」という言葉を使って説明している子どもを対象に1か月後も同様に説明できた人数の増減を見取ることとした。



「思考力」を問う問題（10点満点）については、事前平均7.62点、事後平均8.38点と向上した。概ね効果があったと考えられる。思考様式の把持については、事後で完全正答であった子ども32名中、1か月後も完全正答した子どもが29名いたことから、本教材は、「思考様式」の記憶の把持に効果が見られたと考えられる。