

見積りを活用する力を伸ばす指導のあり方

-4年「わり算」の指導を通して-

黒崎東洋郎

岡山大学教育学部附属小学校

研究の要約

新しい指導要領には、「数と計算」において「見積り」重視の方向が示されている。これは、いわゆる情報化の進展に伴い、情報を大局に処理したり、判断したりする見積りの力が重要となってきたからである。「数と計算」における「見積り」には、数をわかりやすいおよその数でとらえて計算の結果を見通すことにより、計算の仕方が容易で能率的になるというよさがある。また、計算の大きな誤りを防ぐというよさがある。

そこで、この研究では、子ども自らが見積りのよさが分かり、そのよさを積極的に活かすことができるようにするにはどうすればよいかを、4年「わり算」の実践授業をもとに究明する。

1. 研究のねらい

新しい指導要領で見積り重視の方向が示されて以来、「数と計算」の授業の中でも積極的な見積りが取り込まれている。ところが、見積りを取り込んだ「数と計算」の授業の中には、見積りが計算の仕方と遊離してしまい、見積りを活用する授業とは程遠いものになっているものも少なくないようである。

この原因は、見積りの意味やよさを意識させないまま、形式的に教え込んでいるからであろう。

そこで、本研究では、見積りを取り込み、これ活かす必然性のある第4学年の「わり算」に焦点を当て、見積りについて次の点を明らかにする。

- ① 4年「わり算」において、子どもに身に付けさせたい「見積りを活用する力」を明らかにする。

- ② 「見積りを活用する力」を育てるための指導方法を明らかにする。

2. 研究の内容

(1) 「見積り」の意義

第4学年の「わり算」で見積りを活用しないで、筆算の「たてる」「かける」「ひく」「おろす」という形式的な計算の手順を急ぐと、下のような誤りを犯しやすい子どもの誤り

してしまいがちである。そこで、筆算の仕方を見出す際には、

$$96 \div 32$$

の答えが何になるかを見積りによって見当をつけさせておく必要がある。

すなわち、答えの見当

$$\begin{array}{r} 33 \\ 32 \overline{)96} \\ \underline{96} \\ 0 \end{array}$$

づけによって、 $96 \div 32$ の答えが3になるという見通しをもつことができると、前述のような誤りを事前に防ぐことができる。

また、答えが3という見通しをもつことができると、既習の「立てる」「かける」「ひく」「おろす」の計算の手順を活用すれば、容易に筆算の仕方を見出すことができるというよさがあると考えられる。

(2) 見積りの仕方

「わり算」の計算の見積りにも、いろいろな見積り仕方が考えられる。

① front-end

(頭の位で見当をつける)

$$96 \div 32$$

↓

$90 \div 30$ で、3と見当をつける

② round-number

(四捨五入で見当をつける)

$$96 \div 32$$

↓ 96 を 100 、 32 を 30 とみ

$100 \div 30$ で、3と見当をつける

③ compatible-number

(割る数で、わり算しやすいようにわられる数まるめて、見当をつける)

$$96 \div 32$$

↓ 32 を 30 とみとき、 30 でわりやすいに 96 を 90 とみ

$$90 \div 30$$

(3) 見積りを活かす力

上記のような見積りの仕方を活用することができるようになることを、「見積りを活用する力」として、次のように設定した。

- ① 同じ見積り方法を、いろいろわり算の計算場面で形式的に活用することができる。
- ② いろいろな見積り仕方を知り、目的に応じて適切に選択して活用することができる。

(3) 調査事項

本研究では、4年「わり算」で、次のことを授業実践を通して明らかにする。

〈調査事項Ⅰ〉

○いろいろな見積りの仕方を、獲得することができるか。

〈調査事項Ⅱ〉

○目的に応じて、見積りの仕方を適切に選択し、活用することができるか。

3. 研究の方法

(1) 見積りの指導の系統に沿った指導わり算における「見積り」の指導の系統を下記のように設定し、それにしたがって指導する。

表 わり算の見積りの系統

第3学年

$72 \div 3$ 、 $234 \div 3$ のような計算の商をお金の模型を使って、具体的に見当つけてから計算する。

↓

第4学年

$96 \div 32$ 、 $312 \div 24$ のような計算の商を、お金の模型を使って見当つけてから計算する。

↓

第5学年

$8.4 \div 2$ 、 $1.4 \div 0.98$ のような計算の商を、概数処理して見当を立ててから計算する。

(2) 「概数」の指導を先にする

教科書では、概数の指導と見積りの指導を関連させていないが、見積りを活用させるためには、関連を図るほうがよいと考えた。

そこで、「概数」の指導を先に指導し、数を目的に応じておおよその値でとらえることの

意味を理解させ、概数を活用するための素地づくりをする。「概数」の指導を5月にし、「わり算」の指導は1ヵ月間をおいて6月に授業実践した。

(3) 調査の問題と方法

◇調査問題

第4学年の「わり算」の単元の節目にあたる中心問題として「 $96 \div 32$ 」「 $256 \div 32$ 」「 $317 \div 32$ 」「 $312 \div 24$ 」の4題を取り上げる。

◇調査方法

授業中の形成評価によって、どんな見積りを活用するかをみる。

4. 研究の実際と成果

(1) 調査事項Iについて

調査事項I

いろいろな見積り方法を獲得することができるか。

具体的にいえば、 $96 \div 32$ の計算の見積りをする際、

① $90 \div 30$ と考えて見当をつける。

② $100 \div 30$ と考えて見当をつける。

などの見積りの仕方を見出し、これを獲得することができるかどうかを調査する。

ア. 調査授業の目標

- $96 \div 32$ の商を見当付け、商の見当付けをもとに、 $96 \div 32$ を手際よく計算することができる。

イ. 調査授業の展開

問題を読んで、 $96 \div 32$ の式に表す。

↓

$96 \div 32$ の商の見当をつける。

↓

商の見当をもとに筆算する。

↓

見当付けを活かした筆算の仕方を話し合う。

↓

見当付けを活かした筆算の仕方の理解を深める。

ウ. 指導方法の工夫

商の見当をつけやすくするために、次の2つの工夫をする。

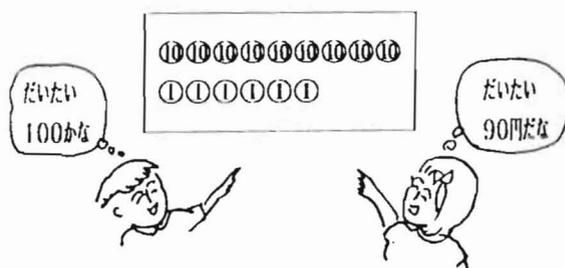
☞ 単元の導入問題の数値を工夫する

まず、「□円もって、1こ△円のあめを買うと何こ買えるでしょう」という条件不足の問題を示す。次に、子どもが持っているお金と1このあめの値段を尋ねてきたところで、「30円のあめを90円や100円では何個買えるか」を問う。

こうして単元の導入で、 $90 \div 30$ や $100 \div 30$ を取り上げるのは、これらの計算が $96 \div 32$ の商の見当づけに発展的に直結すると考えるからである。

☞ お金の模型を活用させる

見積り体験を豊かな買い物場を取り上げ、お金の模型を使って商の見当をつけやすいようにする。



エ. 授業中の調査結果

「 $96 \div 32$ の答えの見当をつけるには、96円や32円を大体何円とみればよいでしょう」

この問いかけによる子どもの見積りの仕方は、次の通りである。

表 見積りの評価結果(4年い組38人中)

見積りの仕方	人数 (%)
① $96 \rightarrow 90$ $32 \rightarrow 30$ とみて、 $90 \div 30 = 3$ 3と見当をつける。	23人 (61%)
② $96 \rightarrow 100$ $32 \rightarrow 30$ とみて、 $100 \div 30 = 3 \cdot 10$ 3と見当をつける。	22人 (58%)
③ ①と②両方	9人 (23%)
④ 無答	2人 (0.05%)

オ 考察

上記の表を見れば、少なくとも1つは見積りの仕方を自力で見出すことができる子どもが95.5%いる。①、②の両方の見積りの仕方を見出す子どもは約10%と少ないが、これは自力解決の段階なので、10%もいるとみた方がよい。したがって、子どもに多様な見積りの仕方を獲得させることは可能であると考えられる。

(2) 調査事項Ⅱについて

調査事項Ⅱ

目的に応じて、見積り方法を適切に選択して、活用できるか。

具体的にいえば、 $256 \div 32$ の計算の見積りをするとき、いろいろな見積りの仕方の中から compatible-number という見積りの仕方(32を30とみて、 256 を30でわりやすい数 240 とみて、 $240 \div 30$ で見当をつける)を選び、これを活用することができるかどうかを調査する。

ア. 調査授業の目標

- $256 \div 32$ の商を見当づけ、商の見当づけをもとに、 $252 \div 32$ を手際よく計算することができる。

イ. 調査授業の展開

$256 \div 32$ の計算の仕方を考えようというめあてをつかむ。

↓

$256 \div 32$ の商の見当をつける。

↓

商の見当を活かして $256 \div 32$ の計算の仕方を見出す。

↓

商の見当を活かした $256 \div 32$ の計算の仕方を話し合う。

↓

計算の仕方の理解を深める。

ウ. 見積りを選択・活用しやすくするための工夫

(4年い組38人)

☞ 単元の早い時期に、よりよい見積りの仕方を意識させる

単元の早い時期、 $96 \div 32$ の計算の仕方を考える場面で、いろいろな見積りの仕方を見出したところで、どちらがよりよい見積りの仕方を比較検討させるようする。

----- 比較する見積りの仕方 -----

① 96を90、32を30とみて、 $90 \div 30 = 3$ 、3と見当をつける
② 96を100、32を30とみて、 $100 \div 30 = 3 \cdots 10$ 3と見当をつける

こうして、わる数32を30とみたとき、わられる数96を、わりやすい数と90とみて商の見当をつける②の見積りの仕方のよさに気づき、この見積りの仕方を理解させる。

すなわち、「わる数でわりやすいように、わられる数をとらえて商の見当をつける」という見積りの仕方 (compatible-number) の素地作りをする。

☞ わる数を意図的にそろえる

わる数が3位数になる $256 \div 32$ のときも、 $96 \div 32$ の時と同じように、わる数を32にそろえるようにする。

これにより、256をおよそいくらにみて商の見当をつければよいかを考えやすくした。

エ. 調査結果

256円もって1個32円のあめは何個買えるかという問題に直面すると、「 $256 \div 32$ の計算を、商の見当をつけてから計算しましょう」というめあてもつと、子どもは、早速、次のような見積りの仕方を活用していた。

見積りの仕方	人数(%)
① $256 \rightarrow 240 \Rightarrow 240 \div 30 = 8$ $32 \rightarrow 30$ とみて 8と見当をつける	18人 (47%)
② $256 \rightarrow 300 \Rightarrow 240 \div 30 = 10$ $32 \rightarrow 30$ とみて 10と見当をつける	20人 (53%)
③ $256 \rightarrow 250 \Rightarrow 250 \div 30 = 8 \cdot 10$ $32 \rightarrow 30$ とみて 8と見当をつける	7人 (18%)
④ その他	8人 (21%)

オ 考察

上記の調査結果①、②の結果をみる限り、わる数32を30とみると、わる数256を30でわりやすい数にみようと意識は、①と②ともに共通している。もちろん、①は見当をつけた商を直す必要がないのに、②は見当をつけた商をなおす必要がある。

しかし、商の修正は技術的なことであり、大切なのは、30でわるのに、丁度いいような256に近い数を取り出すことにある。

しかし、それは、技術的なことであり、大切なのは30でわるのに都合のいいように256に近い数をもってくることにある。

わる数30でわるのに、丁度いいようにわられる数をとらえることができる子どもは、256を300とみるよりは、240と見る見積りの仕方②の方が、よりよい考えであることを無理なく認めることができると考える。

(3) 調査事項Ⅲについて

調査事項Ⅲ

目的に応じて見積り方法を適切に選択して、活用できるか

252 ÷ 36の商を見当つけて計算するとき、わる数36を30、あるいは40とみてわる数に応じて、252をわりやすい数にみて商の見当をつけることができるかどうかを調査する。

ア. 調査授業の目標

- 252 ÷ 36の商を見当づけ、商の見当づけを修正して、252 ÷ 36を手際よく計算することができる。

イ. 調査授業の展開

252 ÷ 36の商の見当をつけて計算しようというめあてをつかむ。

↓

252 ÷ 36の商の見当をつける。

↓

商の見当を修正しながら筆算する。

↓

仮商の修正を必要とする筆算の仕方を話し合う。

↓

仮商の修正を必要とする筆算の仕方の理解を深める。

ウ. 調査結果

「252 ÷ 36の商の見当をつけて計算しよう」というめあてをもった子どもは、次のような見積りの仕方を活用していった。

表 活用する見積りの仕方 4年組(38人)

見積りの仕方	人数 (%)
① 252→240 240÷40=6 36→40とみる 6と見当ける	25人 (66%)
② 252→240 240÷30=8 36→30とみる 8と見当ける	19人 (55%)
③ ①、②の両方の見積りの仕方で見当をつける	6人 (16%)
④ 252→250 250÷40=8・10 36→40とみる 8と見当ける	0

エ 考察

調査結果をみると、見当づけした商を修正しながら筆算する場面での見積りの仕方は、次の2つであった。

- ① わる数36を40とみると、40でわりやすいようにわられる数252を240とみて、 $240 \div 40 = 6$ と見当をつける。
- ② わる数36を30とみると、30でわりやすいように、わられる数252を240とみて、 $240 \div 30 = 8$ と見当をつける。

このことから、わる数36を30や40とみて、わる数でわりやすいような256に近い数を適切に選んで商の見当をつけることができることが分かった。すなわち、目的に応じて、見積りの仕方を選択して、これを活用することができるということが分かった。

5. 研究のまとめ

本研究では、第1に、4年「わり算」で、

調査事項Ⅰについて

いろいろな見積り方法を獲得することが可能である。

ということが分かった。

それは、 $96 \div 32$ の商の見当付けで、

- ① $90 \div 30 = 3$ で、
3と見当をつける
- ② $100 \div 30 = 3 \cdots 10$ で
3と見当をつける

など、多様な見当づけの仕方をする事ができたからである。

また、第2に、

調査事項Ⅱについて

目的に応じて見積りの仕方を適切に選択し、活用することができる。

ということが分かった。

それは、 $96 \div 32$ で「わる数32を30とみて、みたとき、30でわりやすいように96を90とみて見積もるよさに気づいた子どもが $256 \div 32$ の計算に発展したとき、次の反応を示したからである。

わる数32を30とみたとき、256に近い数として30でわりやすい数240を選び、 $240 \div 30 = 8$ と見当をつける。

上記の見積りの仕方には、

- ① 目的に応じて見積りを適切に活用するという観点から簡便な見積りの仕方であること。
- ② わる数32を30とみたとき、わる数に応じて256に近い数として240や300とみることは数感覚を育てる上で有効であること

というよさがある。

以上のことから、左のページに示した見積りの仕方ができることを、第4学年の「わり算」において身に付けさせたい「見積りを活用する力」として、とらえることができると考える。

また、この見積りの仕方を身に付けさせるためには、単元の早い段階で次のようにすればよいことが明らかになった。

☞ $96 \div 32$ で、多様な見積りの仕方を引き出して、よりよい見積りの仕方を見出させるようにする。

これにより、子どもは、 $256 \div 32$ など商の見当をつけるとき、この見積りの仕方を活用していき、そのよさを味わうものと考えている。

(平成6年3月19日受理)