

念頭操作へのなめらかな接続を重視した低学年の暗算指導

ワークシートの活用を通して

戸田直美*

研究の要約

低学年の計算の指導では、筆算はできても暗算指導ができない児童がいる。それは暗算には、数の大きさの理解や十進位取り記数法の意味の理解などが前提となるからである。これらの理解が確実でないと、数を念頭で操作して暗算をすることはできない。

教科書では、計算棒の操作という行動的な把握を通してことばや数で暗算の仕方を考えるような指導がなされている。本研究では、計算棒の操作の後にワークシートを用いて映像的な把握を重視し、暗算の仕方の理解を深めようと考えている。このことによって、計算棒の操作から暗算という念頭操作に向けて、児童にとってなめらかな指導の流れができるのではないかと期待している。更にこのように暗算の指導を充実させることで、10進位取り記数法の理解も深まっていくものと思われる。

key-words : 映像的把握の段階を重視 念頭操作へのなめらかな接続
ワークシートの工夫

1 はじめに

低学年の暗算の指導では、大きさが把握できなかったり繰り上がりや繰り下がりの処理がうまくできなかったりするために、指導の困難さを感じることもある。

こうした指導の困難さを解決するために本提案では、算数的活動をより一層充実させることとした。算数的活動活動には「理解する活動」「考え説明する活動」「活用する活動」などが位置付けられている。本提案では、「理解する活動」に焦点を当てて実践を行った。



*高梁市立津川小学校

(1) 低学年の暗算指導の内容

①第1学年の内容

- ・ 1位数+1位数 (繰り上がりなし)
- ・ 1位数+1位数 (繰り上がりあり)
- ・ 1位数-1位数 (繰り下がりなし)
- ・ 1位数-1位数 (繰り下がりあり)
- ・ (何十)±(何十)
- ・ 2位数+1位数 (繰り上がりなし)
- ・ 2位数-1位数 (繰り下がりなし)

②第2学年の内容

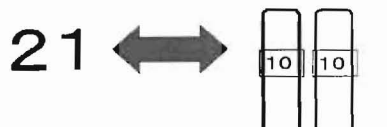
- ・ 2位数+1位数 (繰り上がりあり)
- ・ 2位数-1位数 (繰り下がりあり)

(2) つまづきやすい内容

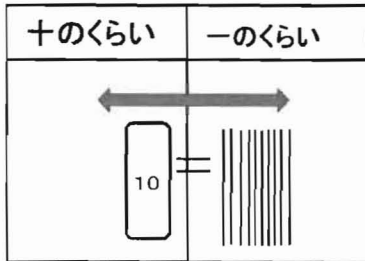
①数の大きさの把握

2桁で表された数を見て計算棒で表現することが困難な児童が見られる。またその逆の場合も見られる。

②繰り上がりや繰り下がり



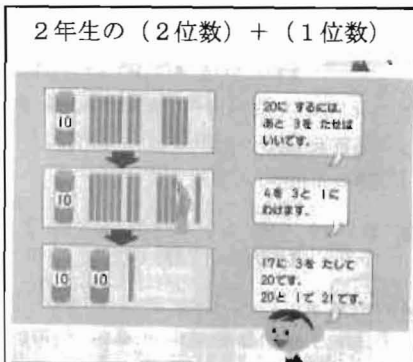
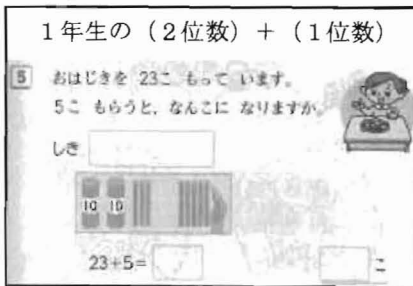
1の位どうしをたしてできた10の束の処理や、10の位の10の束をくずしてひくことが念頭で操作しにくい児童が見られる。



2 低学年の暗算指導における課題

(1) 教科書の扱い

教科書には、次のような場面が記載されている。



計

算棒を操作した後すぐに、計算の仕方をことばや数で理解するようになっている。

(2) 課題

計算棒を操作するだけで計算の仕方を十分に理解させることは困難と思われる。2

年生の「たし算とひき算」の単元終了後の練習問題の達成率は、約7割であった。(H24.10.12実施)

計算棒を操作する活動と計算の仕方をことばや数で表現する活動との間に、計算の仕方の理解を促す活動が必要である。

3 低学年の暗算指導を充実させるために

(1) 指導の理論的背景

アメリカの認知心理学者ブルーナーの認知形成理論(IES原理)によると、新たに学習される内容は、行動的把握に始まり映像的把握の段階を経て記号的把握へと進み理解が内面化していくとしている。

しかし実際の指導場面では、必ずしも映像的把握の段階が重視されているとはいえない。教科書も紙面の関係で、そのような指導場面を扱うことが困難だからである。

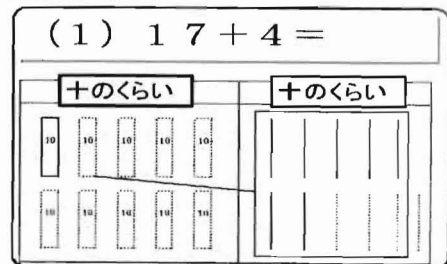
そこで具体物を操作して理解したことを念頭操作に滑らかにつないでいくために、映像的把握の段階を2段階設けて、次のような4段階による指導を提唱する。

(2) 4段階による指導

ステップ1 …… 行動的把握の段階

計算棒を用いて計算の仕方を理解する。

ステップ2 …… 映像的把握の段階1



数

え棒で操作したことをワークシートを活用して書くことによって、操作して理解したことをより確かにする。

ステップ3 ・ ・ ・ 映像的把握の段階2

(1) $17 + 4 =$

十のくらい	一のくらい

- ① 20にするにはあと3をたせばいい。
- ② 4を3と1にわけろ。
- ③ 17に3をたして20。20と1で21

たされる数やひかれる数だけをワークシートにかいて数の大きさを確認した後、計算の仕方をことばで表現することによって、念頭操作のなめらかな接続を図る。

ステップ4 ・ ・ ・ 記号的把握の段階
式をみて、ことばや数を用いて、計算の仕方を説明する。

$17 + 3$

17に□をたして20

20と□で□

② ワークシートの工夫

使用したワークシートは、ステップ2の活動で示したこののである。このワークシートは、つまずきやすい内容(1の(2))で述べた、2つのつまずきの原因(①数の大きさの把握②繰り上がりや繰り下がり)を支援することができる。⑩の束や1のばらの大きさを目で見え確認しながら、計算の仕方を考えることができるからである。

(3) 指導の実際

2年生の「たしざんとひきざん」の学習が終わった2学期の10月半ばに、次のよ

うな問題をワークシートと共に出題して、児童の反応を調べた。

① 出題した問題 (合計10問)

- ・ 第1学年の内容
 $40 + 20$, $70 - 30$
 $82 + 7$, $29 - 4$
- ・ 第2学年の内容
 $62 + 20$, $86 - 30$,
 $43 + 7$, $38 + 4$, $52 - 4$

② 児童の実態

A小学校の2年生10名が、10問の問題に取り組んだ。

2桁で表された数字を見て、数の大きさを把握しにくい児童が1名(A児)、繰り上がりや繰り下がりの念頭操作が十分でない児童が2名(B児、C児)である。

③ ワークシートの活用の仕方

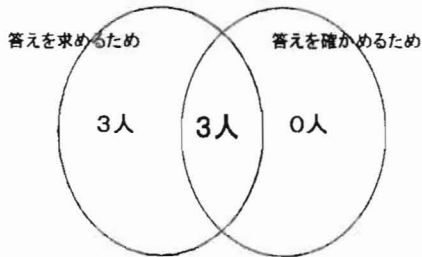
次のようなワークシートを10問それぞれに作成して児童に配布した。

ワークシートの活用の仕方については、次の3つの場合を指示した。

- ア 答えを求めるためにワークシートを使う場合は、黒の鉛筆で10の束や1のばらをなぞる。
- イ 答えを確かめるためにワークシートを使う場合は、赤鉛筆で10の束や1のばらをなぞる。
- ウ 頭で計算できて答えに自信がある場合は、答えだけ書いて何も記入しない。

④児童の反応

10人の児童のワークシートの活用の仕方



答えを求めためだけにワークシートを活用して問題を解決した児童(3人)は、児童の実態((3)の②)のところで述べたA児, B児, C児であった。

答えを求めたり答えを確かめたりすることの両方にワークシートを活用した児童(3人: D児, E児, F児)は、いずれも、繰り上がりや繰り下がりがある6つの問題の一部に、ワークシートを活用しただけだった。

ワークシートを活用した児童の活用の仕方

答えを求めためにワークシートを活用した問題は、⑥~⑩番に多く見られた。

「十の位」どうしの引き算や繰り上がりや繰り下がりのある計算では、念頭操作が十分でない児童がいることが分かる。

問題	答えを求め	答えを確かめる
① $40 + 20$	1人	2人
② $70 - 30$	1人	2人
③ $82 + 7$	1人	2人
④ $29 - 4$	1人	2人
⑤ $62 + 20$	1人	2人
⑥ $86 - 30$	2人	2人
⑦ $43 + 7$	2人	2人
⑧ $70 - 6$	3人	2人
⑨ $38 + 4$	2人	2人
⑩ $52 - 8$	4人	2人

実際の反応例

繰り上がりがある場合

(9) $38 + 4 = 42$

十のくらい 一のくらい

繰り下がりがない場合

(4) $29 - 4 = 25$

十のくらい 一のくらい

繰り下がりがある場合

(10) $52 - 8 = 44$

十のくらい 一のくらい

④ワークシートの有効性の検討

2桁で表された数字を見て、数の大きさを把握しにくい児童(A児)や繰り上がりや繰り下がりの念頭操作が十分でない児童(B児, C児)にとっては、このワークシ

ートが、答えを求めるための有効な手段として働いた。

答えを求めたり答えを確かめたりすることの両方にワークシートを活用した児童（3人：D児、E児、F児）は、繰り上がりや繰り下がりのある問題の一部でワークシートを活用した。これらの児童は、おそらく念頭操作に自信が持てない部分があるものと思われる。そのような児童にとっても、このワークシートは、答えを確かめるための有効な手段として働いた。

4 成果と今後の課題

ワークシートの有効性の検討で述べたように、このワークシートは、念頭操作が十分でない児童にとって、答えを求めたり確かめたりする「算数的な活動」として有効であったと言える。このことは同時に、十進位取り記数法の理解の内面化を促すことにもつながるものと思われる。

今回の試みでは、ステップ3 についての実践ができていない。よって今後は、足される数や引かれる数のみをワークシートに記入して数の大きさを確認し、計算の仕方を言葉で表現させ、記号的把握に接続する部分の実践を試みたい。

念頭操作の形成に時間がかかる児童（A児）には、2年生の2学期になっても、1年生の学習内容の暗算（ $20+7$ ）に数図ブロックを必要としていた。しかし他の児童の目を気にして、数図ブロックを使うことをためらうことが多かった。このワークシートなら、多数の児童が使用するので、心理的な抵抗なく算数の学習に集中して取り組むことができていた。このように、学習が遅れがちな児童が自信を持って生き生きと学習に取り組むという視点からも、このワークシートのよさを検証することができると感じた。

[参考文献]

「小学校学習指導要領解説算数編」

文部科学省 平成20年8月

「わくわくさんすう1」

啓林館出版社 平成16年

「わくわくさんすう2上」

啓林館出版社 平成16年

「ブルーナー研究」

広丘亮蔵 明治図書

(平成24年9月28日受理)