

忍び寄る計算力低下への処方箋

〈原因と対策〉

最近、低学年から計算力さえも低下しているのではないかという声をよく聞くようになった。

この原因を考え、対策を立ててみたい。

1 計算力低下の原因

(1) 計算力の基礎は何か

かけ算・わり算の基礎が、かけ算九九にあることはよく知られており、中には、意味が分からないのに口ずさんでいるという現象さえみられる。

これに対して、たし算・ひき算の基礎が「10までの補数(10の中では8の補数は2)」であることは、それほど知られていないように思う。

保護者の方もまだ計算も始まっていないので、のんびりと勉強すればよいではないか、といった楽観的な気持ちも多いように思う。

ところがである・・・・・・・・・・・・・・・・

「10までの補数」は、1年1学期に学習する。

これをうけて、たし算ひき算の学習に入るのであるが、手や半具体物を使って、数えだし・数え引きをして計算するに留まっている。

それどころか、1年2学期に $8+3$ や $13-5$ になっても、まだ、数えだし・数え引きをしている姿をみることもさえる。

この状態で、2年1学期に $78+3$ や $73-5$ を計算することは無理である。

このようになったのは、 $8+3$ や $13-5$ を学習するまでの時期に、数えだし・数え引きをして計算する段階から補数を使って計算する段階へレベルアップしなかったためである。

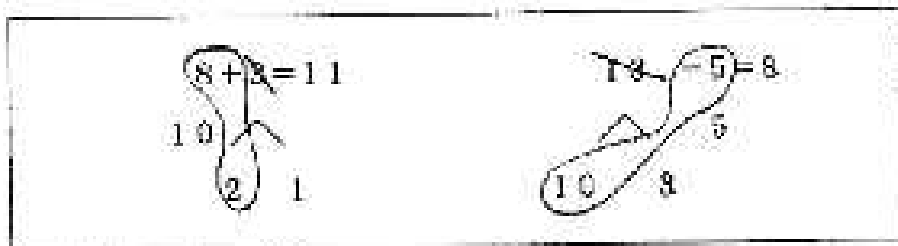
数えだしでは $4+5$ は、1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9として結果の9が求められる。

$9-7$ は、9から1, 2, 3, 4, 5, 6, 7をひいて結果の2が求められる。

これが補数を使えば、9は4と5だから、数えるまでもなく $4+5=9$ が瞬時に求められる。

また、9は7と2だから、数えるまでもなく $9-7=2$ が瞬時に求められる。

$8+3$ や $13-5$ の学習では10を使って、繰り上がりや繰り下がりを経験するが、ここで補数が使えないと、10を使った計算の仕組みや計算の良さは、理解できない。



8+3では、補数を使って10は8と2だから、3を2と1にわけるときを瞬時に決める。8と2で10、10と1で11。

13-5では、13は10と3、10-5は補数を使って瞬時に5、5と3で8。

補数ができるようになっていないのに、このような計算の仕組みを理解させようとしても困難ばかりで、数えだし・数え引きをして計算するほうがよいと感じるようになり、8+3や13-5のような繰り上がりや繰り下がりのある計算は、時間もかかり、間違いばかりするということになるのである。

だからこそ、8+3や13-5を学習するまでの時期に、数えだし・数え引きをして計算する段階から補数を使って10進数に基づいて計算する段階へ、レベルアップしておく必要があるのである。

ここで、補数ができないための影響を、整理しておく。

- ・1年1学期 4+5や9-7などの計算が手間取る。
- ・1年2学期 8+3や13-5などの計算が、10を使って手際よく求められない。また、10を使う良さが理解できないので、数えだし・数え引きのまま、10進数に基づく計算に転換できない。

- ・2年1学期

$\begin{array}{r} 73 \\ -25 \\ \hline 52 \end{array}$	のように、繰り下がり避けて、 「一の位」は(ひく数) - (ひかれる数) 「十の位」は(ひかれる数) - (ひく数)にする。
---	--

- ・3年以後 九九ができて、その後のたし算・ひき算を間違えるので正しい答えが得られない。

かけ算九九が便利なのは、結果を覚えていてこれを使うと速いからである。

いつもかけ算の意味に戻って $9 \times 6 = 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 = 54$ としなければならないのなら、メリットはあまりない。

これと同様に、補数も、正しい理解の後には、きちんと覚えて瞬時に使えるようにしておかなければいけない。

これができていれば、1年2学期以降の学習は容易になる。

いわゆる「補数効果」と呼ばれる効果である。

ところが、実際には、これができていないところに、計算力低下の原因があるのではないだろうか。

(2) 考える力が育っているか

考える力を育てるには、覚えていて基礎となる事柄と考える事柄とを整理してとらえておかなければならない。

例えば、1年の8+3や13-5などの計算では、10までの補数を基礎とした10までのたし算やひき算を基にして、繰り上がりや繰り下がりの仕方を考えていく。

これを、数えだし・数え引きで済ませて、結果のみを覚えたなら、考える所はなくなってしまふ。

「算数は覚える教科」になってしまう。

この道は、2年のかけ算では、 2×3 と 3×2 の意味が分からなくなることに通じ、3年のかけ算では、九九から 12×3 の計算の仕方を考え出していけないことに通じ、4年のわり算では、 $458 \div 92$ の答えがどの位からたつのか説明できないことに通じ、5年のわり算では $6 \div 1.5$ の意味が理解できないことに通じ、6年のわり算では、 $3 \div 7 \div 4 \div 5$ の計算の仕方を理由が分からないまま覚えなければならないことに通じる。

つまり、算数の学習では、選び抜かれた事柄を徹底して練習し、それを基にして、学年に応じた「じっくりと考える」経験がもてるようにする。

これが、学習の姿勢として大切なのである。

覚えることに終始して、悟ることが少なければ、算数は好きになれないし、社会が望む学力もつけられない。

平成12年度から、国際学力調査が高等学校で始まったが、そこでは、記憶力よりも応用力・創造力が重視されている。

世界の教育の方向を正しくとらえて、指導にあたりたいものである。

2 計算力低下の対策

(1) 基礎的な事柄を選び、徹底して練習する！

たし算・ひき算の基礎は、「10までの補数」である。

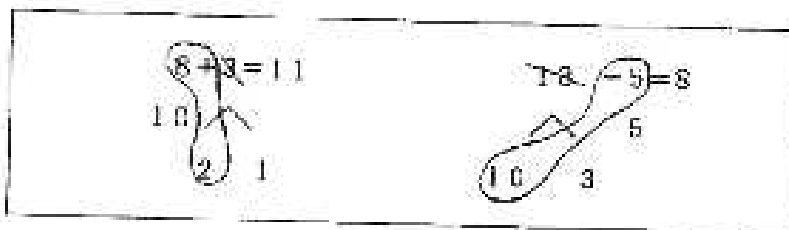
(半) 具体物の操作や、カード、プリント（別紙・42問・目標1分）を用いて、できれば、 $8+3$ や $13-5$ を学習するまでの時期に、全問（別紙）が瞬時に使えるようにする。

そして、じっくりと考える経験がもてるようにするのである。

(2) 考える力が育つような手だてを工夫する！

考える力を育てるには、基礎的な事柄を身につけた上で、考える筋道を明らかにすることがコツである。

そのためには、先に書いたような補助計算が効果的である。



2年以後のかけ算・わり算にも補助計算がある。

これらにじっくりと取り組むことで、考える力が育ってくるのである。

計算の答えが出ればそれでよいのではないかと考えるのは誤りである。

結果を出す力より大切な「今後生きる力」を育てることこそ大切である。

また、記憶だけにたよる児童は、計算の結果を見直すことが少ないが、考える筋道を明らかにする児童は、計算の結果をよく見直す。

このことも留意しておきたいことである。

(3) 子どもの特性を知った指導をする！

① 低学年の児童は真似て学ぶ

低学年の児童は、考えて学ぶというより、真似て学ぶという傾向が強い。

例えば、2年の筆算で $65 - 27$ の場合、十の位では、ひかれる数は6から5になるが、 $75 - 27$ でも十の位のひかれる数を7から5にしてしまう児童がみられる。

これは、十の位の数に1少なくなるということではなく、ひかれる数が「5」になったことを真似たためであると思われる。

5	(誤答) 5
6 5	7 5
-27	-27
-----	-----

また、同じプリントで理解の徹底を図ることがあるが、理解したように思えても、別のプリントをさせてみると、また、間違えるということがしばしば見かけられる。

児童が真に理解したのか、真似ただけなのか、慎重に判断する必要がある。

② 低学年の子どもは忘れやすい

低学年の児童は、高学年の児童に比べて、忘れやすいという声をよく聞く。

高学年では、理解に手間取り、低学年では、定着に手間取るとも言われる。

この点で、1、2年生の夏休みの過ごし方は大切である。

短い時間でも、規則正しく毎日計算の練習をしたならば、2学期からの学習は、ずいぶん楽になる。

この点で、家庭の果たす役割は大きいと言えよう。

3 おわりに

低学年からの計算力低下については、その原因を正しくとらえ、児童の特性をふまえて、伸ばす方向を見誤らず、根気強く指導すれば、必ず克服できると考えている。

本稿が、児童の計算力向上に役立てれば幸いである。

8 さくらんぼ けいさん ① ()

あった かずを かきましょう。

ぜんぶ あったら、タイムを かきましょう。

2 ∧ 1	10 ∧ 3	8 ∧ 2	6 ∧ 4	9 ∧ 2
8 ∧ 3	9 ∧ 4	7 ∧ 3	10 ∧ 6	5 ∧ 1
7 ∧ 4	10 ∧ 5	3 ∧ 1	9 ∧ 8	8 ∧ 4
5 ∧ 2	4 ∧ 3	10 ∧ 7	6 ∧ 1	9 ∧ 5
9 ∧ 3	6 ∧ 5	7 ∧ 1	8 ∧ 5	10 ∧ 4
10 ∧ 1	9 ∧ 6	5 ∧ 3	7 ∧ 5	3 ∧ 2
9 ∧ 7	6 ∧ 2	10 ∧ 9	4 ∧ 2	8 ∧ 6
8 ∧ 1	10 ∧ 8	9 ∧ 1	5 ∧ 4	7 ∧ 2
7 ∧ 6	4 ∧ 1	8 ∧ 7	10 ∧ 2	6 ∧ 3

あったかず(), タイム()ぶん()びょう【◎・1ぶん ○・2ぶん △・3ぶん】

※ すべての けいさんの もとです。ごうかく できるように まいにち がんばり しましょう。

8 さくらんぼ けいさん ② ()

さくらんぼ けいさん①が, 1ぶんで ぜんぶ あうようになつたら,じゅんばんを かえましょう。

∧	∧	∧	∧	∧
∧	∧	∧	∧	∧
∧	∧	∧	∧	∧
∧	∧	∧	∧	∧
∧	∧	∧	∧	∧
∧	∧	∧	∧	∧
∧	∧	∧	∧	∧
∧	∧	∧	∧	∧
∧	∧	∧	∧	∧
∧	∧	∧	∧	∧

きょうのタイム()ぶん()びょう 【◎..1ぶん ○..2ぶん △..3ぶん】

※ さくらんぼ けいさん②も ごうかくしたら,たしざん ひきざんにつかきましょう。

さくらんぼ けいさん(10までの数の補数を,合成・分解操作によって理解する計算)の取り組み方(例)

1学期

- (1) ブロックや おはじきを用いて,10までの数の合成・分解操作を行い,「5は3と2」,「3と2で5」等と,数の多面的な見方ができるようにする。
- (2) 10までの数の合成・分解操作を基に,さくらんぼ計算プリントを用いて,数の合成・分解を書き表して計算練習する。ポイントは,時間と労力を少なくし,算数の授業等において毎日継続することである。例えば,
 - ・ 1回当たりの所要時間を5分間(プリント配布1分間,計算練習2分間,答え合わせ1分間,プリント回収1分間)にする。当日の授業に支障がないようにする。
 - ・ 計算練習は,5問10問15問・・・のように次第に問題数を増やしていく。分からない時は,ブロックの操作で計算してよいことにする。正しく念頭操作で計算できることが第一で,速さは第二である。
 - ・ 児童の計算力は様々であるので,時間内で計算できる問題数は児童個々に委ねる。
 - ・ 答え合わせは,問題数を5問10問15問・・・と次第に増やしていくので,1分間に児童相互で採点可能である。教師が採点するべきという考えも一理ある。しかし,45問毎日取り組むようになった時,児童全員の採点を教師一人が行うのは,労力を掛け過ぎではないか。教材研究・会議・事務等々がある中,毎日の労力負担に躊躇して,全ての計算の基になる「さくらんぼ計算」に取り組まないとしたら,児童にとっても教師にとっても損失ではないか。
 - ・ さくらんぼけいさん①が合格した児童には,さくらんぼけいさん②で,教師が新たに問題を作って提示する。パソコンが得意な方は,乱数表を使って,問題をクリックする度に問題の配置が変わるようにできれば,より確かな計算力が望めるであろう。
- (3) さくらんぼ計算プリントを用いて,10までの数の合成・分解が書き表せるようになったら,それを,数え足し数え引きをして計算する段階から,10までの数の補数(「5にするとき3の補数は2」,「9にするとき7の補数は2」など)を使って計算する段階へのレベルアップを図る。

4+5は,数え足しでは,5,6,7,8,9として結果の9が求められる。これが,補数を使えば9は4と5だから,数えるまでもなく結果の9が瞬時に求められる。

また,9-7は,数え引きでは,9から1,2,3,4,5,6,7を引いて結果の2が求められる。これが,補数を使えば9は7と2だから,数えるまでもなく結果の2が瞬時に求められる。

速さだけではない。2学期には,8+3や13-5等,繰り上がりや繰り下がりのある計算を学習する。ここでは,補数を使った筆記を補助計算として使って結果を求める。1学期に補数が使えていない児童は,繰り上がりや繰り下がりの補助計算が書けないので,8+3=11や13-5=8という結果を覚えるか,いつまでも数えるしかない。これでは,計算は好きにならないし,レベルアップもできない。

夏季休業中

- (4) 1学期の学習が2学期の学習に継続していくためには,夏季休業中の家庭学習は重要である。保護者の協力を得て,宿題の「さくらんぼ計算プリント(最大約40枚)」を用いて,10までの数の合成・分解が書き表せるように定着を図る。また,10までの数の補数を使って計算することの定着も図る。

2学期

- (5) さくらんぼ計算プリントを用いて,10までの数の合成・分解が筆記できることの定着を確認する。また,10までの数の補数を使って計算するレベルアップの度合も確認する。
そして,これらを支えとして,8+3や13-5等,繰り上がりや繰り下がりのある計算を学習する。

3学期

- (6) (1)~(5)の取り組みを油断なく継続する。これが,忍びよる計算力低下への処方箋である。