

数学的な思考力・表現力を高める算数授業

－小学校第3学年「小数」の授業実践を通して－

M12EP003

小池 健夫

1. はじめに

授業実践経験の少ない筆者にとっての最大の課題は、授業力の向上にある。ここでは、授業力を、ねらい達成にせまる授業を展開できる力であると捉える。ねらい達成のための手立てを工夫することで、授業力の向上を目指す。

数学的な思考力・表現力を高めていくために、応用問題を扱うことが全てを解決するわけではない。基礎的・基本的な知識および技能の定着の過程において日常的に、考え方の過程を言葉、数、式、図等を用いて表現していくことの積み重ねが大変重要と考える。

2. 研究の目的

本研究は、小学校第3学年算数科「小数のたし算」において、児童の数学的な思考力・表現力を高める授業を実践し、その考察をすることを目的とする。

3. 研究の方法

本研究は、2013年11月に山梨県内の公立小学校において行った、第3学年「小数」の授業実践を核とする。授業実践はビデオ撮影をして映像を記録し、板書を写真撮影して記録した。授業実践の考察には、映像と板書の写真のほか、授業終了後に映像をもとに起こした授業逐語録を用いる。

4. 授業の実践

(1) 単元名 小数

(2) 単元の目標

小数の意味や表し方について理解し、小数の加減計算ができるようにする。

(3) 単元の指導計画

①単元全体の指導計画

単元構成全12時間のうち、導入から第6時までの6時間を、筆者が授業実践を行った(表1)。この中でも特に、本稿では、第6時の「簡単な場合の小数の加法計算(小数第一位まで)」の授業実践についてまとめていく。

表1 授業実践の単元指導計画

時	主な学習内容 【 】内は関連資料
1	・具体的な水量の測定による小数の導入 ・単位量に満たないはしたの大きさを小数で表すこと
2	・「小数」「小数点」「整数」の意味 ・液量をしで表すときの「0.1のいくつつ分」【図1(a)】 ・液量図の書き方【図1(b)】
3	・長さの測定値について、小数を用いてはしたを表すこと ・長さや体積について、小数を使って単名数で表すこと
4	・小数を数直線上に表すこと ・数直線図の書き方【図1(c)】 ・「小数第一位」の意味
5	・小数の大小関係
6	・簡単な場合の小数の加法計算(小数第一位まで)
7	・簡単な場合の小数の減法計算(小数第一位まで)
8	・小数の加法の筆算(小数第一位まで)
9	・小数の減法の筆算(小数第一位まで)
10	・小数のいろいろな見方や表し方
11	・学習内容の適用(力をつける問題)
12	・学習内容の定着(しあげの問題)

②第5時までの指導

ア)指導の経過

後述の手立てAに関して、筆者が授業実践を行った第1時から第5時までの間に、「0.1のいくつつ分」の考え方や液量図の書き方、数直線図の書き方指導を行った(表1の【 】内)。

これらの指導の際の板書を、図1に示す。(a)は第2時の「0.1のいくつつ分」、(b)は第2時の液量図の書き方、(c)は第4時の数直線の書き方指導の板書である。

なお、液量図と数直線図の指導の際には、児童のノートの方眼を利用させた。また、白

板にも、児童が使うノートと同じ形式の方眼を用意し、授業者である筆者が見本を見せた。

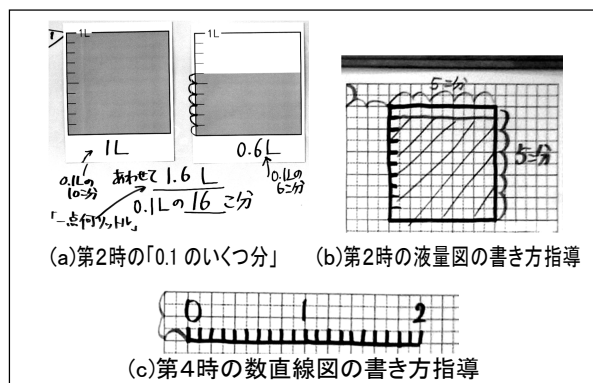


図1 前時までの指導の板書

イ)指導の工夫

本研究では、後述の手立てAに関連し、あえて液量図や数直線図そのものを児童自身に書かせた。

この意図は、「問題の解決に必要な思考・表現のための手段は、先生からもらえるのではなく、自分で使えるものを使う」という児童の態度を育てるためである。また、児童自身が多様な表現方法を知っていれば、児童が問題を解決するにあたり、その表現方法を選択できるという利点も考えられる。

(4)本時について

①本時のねらい

- ・ 小数第一位同士の小数の加法の計算の仕方を、言葉や数、式、図を用いて考え、説明することができる(数学的な考え方)。
- ・ 小数第一位同士の加法の計算ができる(技能)。

②本時に関わる指導の手立て

- A. 小数の加法の計算方法を考えるために、小数を表現する図等を児童が使えるよう、前時までの指導を充実させる。
- B. 児童から出される多様な表現を、互いに検討し、考えを解釈する活動を取り入れる。

③本時の数値設定

教科書紙面上では、小数第一位から一の位への繰り上がりのない「 $0.5+0.3$ 」をメインに扱い、小数第一位から一の位への繰り上がりのある「 $0.4+0.7$ 」は、適用問題のような位置づけになっている(藤井ほか, 2011)。しかし、小数第一位から一の位への繰り上がりのある小数のたし算「 $0.5+0.7$ 」について、例えば「0.」の後に「 $5+7$ 」の計算結果である「12」をつける、「0.12」という誤答も考えられる。

このことから本時は、「 $0.5+0.3$ 」の自力解決・全体検討の後に、「 $0.5+0.7$ 」の自力解決・全体検討を仕組む流れを設定した。

なお、教科書紙面上の数値設定は「 $0.5+0.3$ 」と「 $0.4+0.7$ 」である。本時は繰り上がりのないたし算と、繰り上がりのあるたし算との問題場面を円滑に接続する意味から、たされる数は0.5で固定し、たす数を0.3と0.7とした。

④授業の実際

ア)問題把握① $0.5+0.3$

次の問題を提示し0.5Lと0.3Lの2つの液量図を提示した。1Lますで小さい目盛りがそれぞれ5こ分、3こ分であることを確認した。

ジュースがびんに0.5L、もう一つのびんに0.3L入っています。
あわせて何Lありますか。

続いて、児童に立式をさせた。A児が式を発表した後にB児が「あっ、たし算だ」とつぶやいたこともあり、小数のたし算の方法を考えることが本時の課題として明確になった。筆者は「 $0.5+0.3$ の計算の仕方を、図や数や言葉、式を使って説明しよう」と板書するとともに、口頭でも指示を出した。

イ)自力解決① $0.5+0.3$

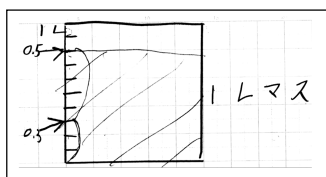
児童は、次に示すように多様な表現方法で $0.5+0.3$ の計算方法を考えていった。

「0.」をかくす方法 8名/23名中

C児は、 $0.5+0.3$ を、「0.」をとり $5+3$ と整数

0	.	5	と	.	0	3	
を	た	た	す	ど	0	.	5
と	0	.	3	の	0	.	
を	と	っ	や	.			
ち	十	三	を	8	だ	か	
う	0	.	を	あ	け	て	
あ	げ	て	.	答	え	か	!
0	.	8	レ				

0.5+0.3を、液量図を使って表した。D児は目盛りを利用して0.3Lの上に0.5Lを積み上げて表した。目盛りに0.3Lと0.5Lと表している。



0.5の2分の1は0.25だから、0.75

5 + 3 = 8

0.8

0	5	は 0.
1	の 5	こ 分
0	3	は 0.
1	の 3	こ 分

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{16}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{16} = \frac{1}{32}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{32} = \frac{1}{64}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{64} = \frac{1}{128}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{128} = \frac{1}{256}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{256} = \frac{1}{512}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{512} = \frac{1}{1024}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{1024} = \frac{1}{2048}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2048} = \frac{1}{4096}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4096} = \frac{1}{8192}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{8192} = \frac{1}{16384}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{16384} = \frac{1}{32768}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{32768} = \frac{1}{65536}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{65536} = \frac{1}{131072}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{131072} = \frac{1}{262144}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{262144} = \frac{1}{524288}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{524288} = \frac{1}{1048576}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{1048576} = \frac{1}{2097152}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2097152} = \frac{1}{4194304}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4194304} = \frac{1}{8388608}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{8388608} = \frac{1}{16777216}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{16777216} = \frac{1}{33554432}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{33554432} = \frac{1}{67108864}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{67108864} = \frac{1}{134217728}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{134217728} = \frac{1}{268435456}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{268435456} = \frac{1}{536870912}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{536870912} = \frac{1}{1073741824}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{1073741824} = \frac{1}{2147483648}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2147483648} = \frac{1}{4294967296}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4294967296} = \frac{1}{8589934592}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{8589934592} = \frac{1}{17179869184}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{17179869184} = \frac{1}{34359738368}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{34359738368} = \frac{1}{68719476736}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{68719476736} = \frac{1}{137438953472}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{137438953472} = \frac{1}{274877906944}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{274877906944} = \frac{1}{549755813888}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{549755813888} = \frac{1}{1099511627776}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{1099511627776} = \frac{1}{2199023255552}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2199023255552} = \frac{1}{4398046511104}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4398046511104} = \frac{1}{8796093022208}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{8796093022208} = \frac{1}{17592186044416}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{17592186044416} = \frac{1}{35184372088832}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{35184372088832} = \frac{1}{70368744177664}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{70368744177664} = \frac{1}{140737488355328}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{140737488355328} = \frac{1}{281474976710656}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{281474976710656} = \frac{1}{562949953421312}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{562949953421312} = \frac{1}{1125899906842624}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{1125899906842624} = \frac{1}{2251799813685248}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2251799813685248} = \frac{1}{4503599627370496}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4503599627370496} = \frac{1}{9007199254740992}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{9007199254740992} = \frac{1}{18014398509481984}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{18014398509481984} = \frac{1}{36028797018963968}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{36028797018963968} = \frac{1}{72057594037927936}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{72057594037927936} = \frac{1}{144115188075855872}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{144115188075855872} = \frac{1}{288230376151711744}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{288230376151711744} = \frac{1}{576460752303423488}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{576460752303423488} = \frac{1}{1152921504606846976}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{1152921504606846976} = \frac{1}{2305843009213693952}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2305843009213693952} = \frac{1}{4611686018427387904}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4611686018427387904} = \frac{1}{9223372036854775808}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{9223372036854775808} = \frac{1}{18446744073709551616}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{18446744073709551616} = \frac{1}{36893488147419103232}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{36893488147419103232} = \frac{1}{73786976294838206464}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{73786976294838206464} = \frac{1}{147573952589676412928}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{147573952589676412928} = \frac{1}{295147905179352825856}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{295147905179352825856} = \frac{1}{590295810358705651712}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{590295810358705651712} = \frac{1}{1180591620717411303424}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{1180591620717411303424} = \frac{1}{2361183241434822606848}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2361183241434822606848} = \frac{1}{4722366482869645213696}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4722366482869645213696} = \frac{1}{9444732965739290427392}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{9444732965739290427392} = \frac{1}{18889465931478580854784}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{18889465931478580854784} = \frac{1}{37778931862957161709568}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{37778931862957161709568} = \frac{1}{75557863725914323419136}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{75557863725914323419136} = \frac{1}{15111$

<友だちの考え> $0.5n5$ $0.3n3$
 (G) 「0.」をけして $5+3=8$
 「0.」をつけて 0.8

$\begin{pmatrix} A \\ H \end{pmatrix}$
 $5+3=8$
 $0.8L$

$0.8L$

上に
 ガサリた

$0.2L$

$1L$



 0.3と0.5をたす。

数直線図による方法の解釈場面の板書

「1, 2, 3, 4, 5」と言いながら5こ分の目盛りを数え、答えは0.8Lであることを説明した。

筆算による方法の検討

次に、0.1のいくつ分で考えていていたE児を指名した。筆者は0.1のいくつ分の考えを発言すると予想して指名したが、E児は白板に筆算をかいた。この筆算について、次のように解釈していった。

【授業逐語録①】0.5+0.3の筆算の検討場面

$$\begin{array}{r} 0.5 \\ + 0.3 \\ \hline 0.8 \end{array}$$

C42(E児) (白板に図を書く)

T62 はい、ありがとうございます。Eさんがやってくれたの、どうですか。

C43 同じ。

T63 あっ、同じ人がいるんだ。本当。じゃあ、どういことをやっているかお話してくれる？Jさん。

C44(J児) まずたし算と同じように、5+3をして8になって、それで次に0+0をして0になったから、そこに点を打って、0.8。

T64 ありがとうございます。IさんとJさん。なるほどね。こんなふうなたし算したんだ。じゃあ、5と3ってなんでたし算していいの？

C45 …

T65 じゃあ、ここ(0.5)の0と、ここ(0.3)の3は足していいの？

C46 だめ。

T66 じゃあ、どうしてだめなの？Aさん。

C47(A児) 5と3は同じくらいだけど、0と3は違うくらいだから一緒に計算してはだめ。

T67 はい、ありがとうございます。Aさん言ってくれたの聞こえた？大切な言葉が聞こえてこなかった？何だった？大切な言葉。

C48 位

C49 位にそろえる

T68 位にそろえる？ほんとう。位にそろえる。なるほど。0と3はたし算しちゃだめなんだけど、5と3は

C50 たし算していい。

T69 なぜかという？

C51 同じくらいだから。

筆算の解釈の中で、J児はC44で小数第一位同士をたしたことを説明した。その根拠を問うためのT64の発問以降、児童は「くらい」という言葉を用いて、同じ位の数同士をたすことを明らかにしていった(C47, C48, C49)。小数のたし算も、整数のたし算と同じように筆算で計算ができることも学級全体で確かめた。

「0.1のいくつ分」の考えの検討

同じE児に0.1のいくつ分の考えについても説明を促し、E児は「0.5は0.1の5こ分、0.3は0.1の3こ分で、5+3=8で、そこに0をつけて0.8。」と発言した。5+3=8の式についてそれぞれ数値の意味を問うことにより、「0.1が8こ分ある」ことを学級全体で確認した。

位取り表による確認

筆算の解釈の際に、同じ位の数同士をたすという考えがでてきたため、本時の答え0.8を位取り表に表して見せた。位取り表と筆算とを対比させることにより、筆算は位取りを生かしたものであることが明らかになった。

エ)問題把握② 0.5+0.7

続いて、「ここ(問題文)の数字を変えてみようか。0.5はそのままで、0.3のところを、0.7にしよう。」と筆者は問題文の数値を変え、繰り上がりのある0.5+0.7の計算の仕方を考えさせた。

オ)自力解決② 0.5+0.7

自力解決②0.5+0.7の児童の考えは、液量図、数直線図、「0.1のいくつ分」、筆算であった。自力解決①と異なった点は、この時点で『『0.』をかくす方法』をしている児童を把握できなかった点である。

筆者は、これまで用いた表現方法を使って、繰り上がりのある小数のたし算の計算の仕方を考え表現させたかった。そのため、「『0.』をかくす方法」を筆者が提示し、続いて児童の液量図、数直線図、「0.1のいくつ分」の順で検討する構想を持ち、全体検討②に入った。

カ)全体検討② 0.5+0.7

「0.」をかくす方法の検討

自力解決中に『『0.』をかくす方法』をしていた2名の児童をみとることができなかったため、全体検討②の冒頭で、筆者は「たろう」

という架空の人物を出した。たろうは「0.」をかくして $5+7=12$ 、「0.」をつけて「0.12」としたが、これが良いのか否かを検討していった。つまり、 $0.5+0.3$ の全体検討場面のG児と同じように考えたとき、表記上は0.12となり（児童の読み方とすれば「れい点じゅうに」となり）、これでよいのかを追求していったのである。

【授業逐語録②】0.5+0.7の「0.」をけす方法」検討場面

T98 Iさんは、「れい点じゅうに」じゃあ困っちゃうな、って言うてくれた。じゃあこの続きを誰か言うてくれる？ Gさんどうですか。

C68(G児) あんまり分からないけれど、小数第一位は整数みたいに一つの数しか入らないから、「0.」じゃなくて、「0.」だと「0.」のところに入つては「1」が入るけど、「れい点じゅうに」は…。

T99 うん、ありがとうね。Gさん、最初の方でとても大切なこと言うてくれたけど聞こえた？

C69 うん

T100 じゃあ誰か言うてくれる？ Kさんどうですか。

C70(K児) 小数第一位には整数みたいに一個しか数字が入らない。

(中略)

T102 さっきの位の表で確認してみるか。

書いてみると、小数第一位と一の位で、たろうさんのもとの考えでいったら「れい点」ここにこう入っちゃうなと思ったんだけど、この続きは。 Lさんどうですか。

一の位	小数第一位
0	12

C71(L児) 小数第一位は一つの数字しか入らないから、「じゅうに」の「じゅう」はもう1Lの分がたまっているから、小数第一位の「じゅうに」の「1」は一の位の1になって、それで一の位の0と1をたして $0+1$ は1だから、それで1.2。

T103 はい、ありがとうございます。Lさんは、1.2じゃないかな、って言うてくれたね。

T104 いまLさんのお話で、「じゅうに」って出てきたでしょ。この「じゅうに」って、なにが「じゅうに」なの？

C72 0.1 が12こ

T105 ほうほう。0.1 が12こあるのか。じゃあ12の「じゅう」

はどうするの？ Aさんどうですか。

C73(A児) 12の2までは普通に小数第一位に入るんだけど、10の方は、もう十になっているから、小数第一位には入れられないから一の位に移動する。

たろうの誤った考えを解釈していくことによって、児童はC71「小数第一位は一つの数字しか入らない」「『じゅうに』の『じゅう』はもう1Lの分がたまっているから、小数第一位の『じゅうに』の『1』は一の位の1にな(る)ことや、C73「小数第一位には入れられないから一の位に移動する」と説明していった。小数の位取り記数法について説明し、小数の仕組みを明らかにしていった。

数直線図による方法の検討

次に、筆者はD児を指名した。D児は、0.5を表す位置に↑を書いた。その場所から右へ0.7分進め1.2にあたるところに0.7と書いた。この数直線図を全体で解釈する中で、0.5から7目盛り数えて1.2が答えであることを見出すことができた。

「0.1のいくつ分」の考え方の検討

C児は「0.1のいくつ分」の考え方を発言した。筆者は、この方法が $0.5+0.3$ の問題では誰の考えと同じかを問うた。そこでE児の考えと同じことが明らかにされ、 $5+7=12$ の12も「0.1が12こ分」であることを確認した。時間が迫ったため、全体検討はここまでとした。

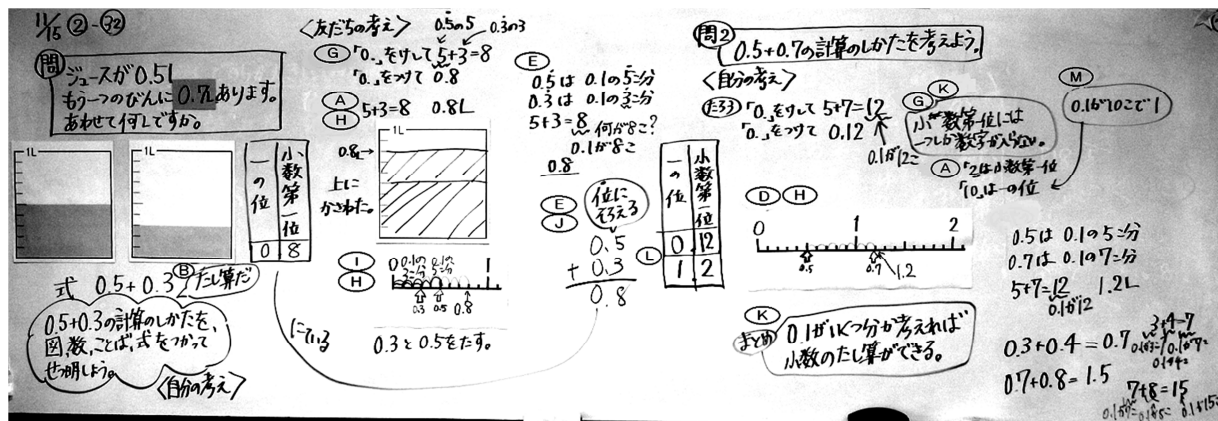


図10 本時の最終板書

キ)まとめ

小数のたし算は、0.1のいくつか分の見方で、整数のたし算で計算できることを振り返り、「0.1がいくつか分かを考えれば、小数のたし算ができる」とまとめた。

最後に、2問の適用問題(0.3+0.4, 0.7+0.8)に取り組み、全体で確認したのちに、授業は終結した。本時の最終板書を図10に示す。

5. 研究の結果と考察

(1)既習事項を生かした問題解決過程の表現<手立てA>

本時は、小数のたし算の方法を説明できることをねらった。そのために、「小数の加法の計算方法を考えるために、小数を表現する図等を児童が使えるよう、前時までの指導を充実させる」ことを手立てAとして立てた。

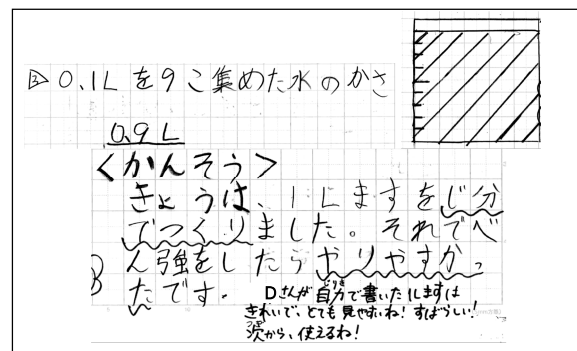
次に示すように、児童は、既習の多様な方法を使って問題解決の過程を表現していた。

①液量図による方法

図3で示した液量図を記述していたD児は、前時までも液量図を書くことで、小数の理解を深めてきている児童である。

液量図の書き方指導をした本単元の第2時には、図11のようなノート記述と学習感想が見られた。

D児は小数の量を表す表現方法としての液量図を自ら書けたことの喜びとともに、そのよさを感じていた。小数の量を表す液量図が使える知識となって、本時の小数のたし算の表現としても液量図を使えたのであろう。



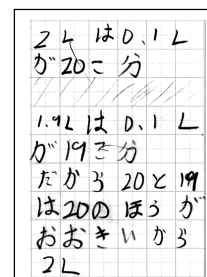
②数直線図による方法

図4で示したA児は、小数のたし算を数直線図で表現している。これまで数直線は「位置」を表すものとして使ってきたため、本時の小数のたし算のように「量」を表すことは初めての経験である。

A児は、0.5+0.3を数直線上に図6のように表現しているが、「0.5の次の次の次は0.8」とそれに言葉の説明をつけ加えており、0.5の目盛りから3つ先を数えたことが分かる。このことから、児童は、量を表すものとして数直線図を使うことができ、その表現が本時の問題解決を進めていったと言えよう。

③「0.1のいくつか分」という考え方

図5に示したのは、「0.1のいくつか分」で表現している児童の例である。このE児は、前時の「1.9と2ではどちらが大きいでしょうか」という問題に対しても、図12のように、「0.1のいくつか分」で表現していた。前時までに積み重ねてきた、小数を「0.1のいくつか分」と見る見方を使える児童に育っていたと言える。



(2)表現の解釈に関する考察<手立てB>

本時の手立てBとして、多様な表現を、互いに検討し、考えを解釈させることを挙げた。実際の授業では、液量図、数直線図、筆算についてそれぞれ解釈させていった。ここでは筆算の解釈について焦点化して述べる。

①筆算を用いた児童の考えの背景を探る

図6に示したF児は、筆算の表現に加えて、その思考過程についての言葉の説明を加えている。この言葉の説明の中の「5+3=8になるから」という表現などから、F児は自力解決の段階で、小数のたし算も、既習の2桁の整数のたし算の筆算と同じように計算できること

に気付いていると考えられる。

もともと小数のたし算の筆算については、それを使ってよいかどうか、本時の導入で筆者からは何も言及していなかった。児童は整数で用いてきた筆算を小数でも使えるだろうと考え、使っていただろうと推測できる。

②筆算の解釈で明らかにした「たし算の意味」と筆算のよさ

筆算を取り上げることは、筆者としては意図しない方向ではあった。しかし、全体検討①0.5+0.3で、児童から出された筆算を取り上げ学級全体で解釈したことで、「同じくらいをたす」というたし算の意味が明確になった。また、筆算は位取りのよさをいかしていることが分かり、筆算のよさを全体で確認できた。

多くの児童は、整数の計算で学んだ筆算を、小数のたし算でも、位同士をたすことによって用いようとしたのである。未習の学習に既習の算数を使おうとするこの態度は素晴らしい。これは、授業前には筆者が想定していなかった展開である。図らずも、結果的には小数でも筆算を用いることのよさを学級全体で味わうことができたのである。

しかしながら、筆者が上記のことを把握できたのは授業終了後にノートや映像をみて授業を考察したときのことであった。筆算は指導計画上第8時に扱う予定であったため、本時(第6時)では筆算の取り上げ方に迷いが生じた。本時のねらい達成を第一に考え、全体検討②0.5+0.7では筆算を扱わずに展開した。

③筆算の解釈がもたらした児童の考えの変容

自力解決①0.5+0.3で液量図や数直線図を用いていた児童の中でも、その後の自力解決②0.5+0.7では筆算をしている児童がいた。つまり、全体検討①0.5+0.3で筆算のよさに気付く、自力解決②0.5+0.7で方法を変えた児童がいたのである。自力解決①0.5+0.3で筆算をしていたのは8名の児童であったが、自力解決②0.5+0.7では17名の児童が筆算をしていた

(表2)。

表2 人数の変化(筆算による方法)

筆算による方法	0.5+0.3 自力解決		0.5+0.7 自力解決
人数	8	→	17

G児は、自力解決①で『0.』をかくす方法で解決していたが、自力解決②0.5+0.7では筆算に考えを変えた児童の一人である。0.5+0.7の自力解決②では次のようにノートに記述していた。学習感想には、自らの考えが変容した理由としてE児の考えのよさに気付いたことを記述している(図13)。

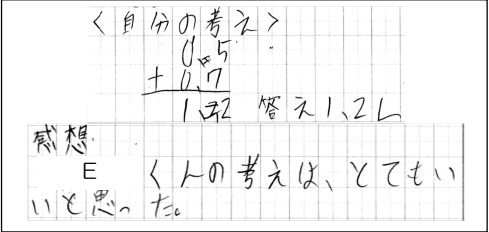


図13 G児の「0.5+0.7」の自力解決と学習感想

④筆算の解釈で明らかにした「位取り」の好影響

「0.5+0.7」の問題で誤答を招くと予想していた『0.』をかくす」という考え方は、自力解決中の机間指導の中のみとりでは把握できなかった。しかし、授業終了後に児童のノートを確認したところ、2名だけこの考えをしている児童がいた。

「0.12」という誤答が出るだろうと予想したものの、なぜ2名という少人数であったのか。このことを考察していくとき、【授業逐語録①】において、筆算を扱ったことにより「位取りを意識させられた」ことが関連していると考えられる。

小数のたし算の筆算も、同じ位同士をたす整数のたし算の筆算と同じようにできることを、筆算の解釈を通して確認できた点が、良い影響を及ぼしていると言えよう。つまり、位取りについて全体で確認できたからこそ、0.12という誤答も少数にとどまったのだろうと推測できる。

「0.12」という誤答も、もともとは位取り

の意識が十分でない場合に出うる考えである。図らずも本時筆算を全体検討①で扱い、解釈していったことによって、児童の位取りの意識を明確にさせられたのだと言える。

筆算を解釈させていったことにより、小数のたし算も整数のたし算と同様に「位同士をたす」というたし算の思考がより深まったのである。

6. 研究による成果と課題

(1) 成果

前時までに積み重ねてきた多様な表現方法を児童が使えていたことは、本時のねらいである「小数第一位同士の小数の加法の計算の仕方を、言葉や数、式、図を用いて考え、説明することができる」ことの達成に大変有効な手立てとなった。

また、全体検討において多様な表現を互いに検討し考えを解釈する活動に関しては、本時では特に筆算の解釈により位取りを意識させることができた。これは「小数のたし算を考え、説明できる」ねらいの達成に大きく関わっており、他者の表現をよみ考えを解釈させるという手立ても有効に働いたと言えよう。

(2) 課題

① 多様な表現方法を収束させること

本時は、子どもの一つひとつの考えを詳しく・深く扱い、学級全体で共有することはできたが、考えの扱いはそれぞれ断片的であった。本時のねらいである「小数第一位どうしの小数の加法の計算の仕方を理解し、それらの計算ができる」により迫るには、それまでに示された表現方法を整理し関連付け、収束させることが必要であった。

そのためには、多様な表現方法を出させるだけでなく、それぞれの表現の背後にある考え方の共通点を見出すことが有効であっただろう。いずれの表現の中にも「0.1のいくつ分」が認められ、整数の計算に帰着していること

を顕在化させる必要があったのである。

指導の改善のためには、授業のまとめの前に、本時の流れの全体を俯瞰することが必要であろう。出てきた子どもの考えの全体を振り返り、筆者が共通点を問うことで、「どの考えも $5+3$ をしている」という言葉を子どもから引き出していくことが有効だと考えられる。

② 瞬時の判断と評価をいかすこと

全体検討① $0.5+0.3$ において、児童が出した筆算を学級全体で解釈していったことで、位取りの重要性等が見えてきた。むしろ筆算を取り上げて解釈していったからこそ、これまでに述べた本時のような展開になったのである。しかし全体検討② $0.5+0.7$ では筆算を取り上げなかった。児童は筆算のよさを感じながら使っていたにもかかわらず、である。

この結果から見る筆者にとっての課題は、予想される児童の反応を超えた児童の考えが出てきた際に、児童の姿をみとり、適切に判断・評価できる力をつけることである。今回は指導計画を重視して、児童の筆算の考えを全体検討② $0.5+0.7$ において取り上げなかったため、児童の考えに寄り添うことが十分であったとはいえない。

教材研究を十分に行い、予想される児童の反応を明らかにすることは重要だ。しかし実際の授業では、指導計画を柔軟に捉え児童の考えに寄り添うことも大切である。これを実践できる力をつける点が、今後の課題である。

【参考文献】

- 藤井斉亮(2010)「これからの算数教育の強調点と第4学年の指導」, 新算数教育研究会(編)『講座 算数授業の新展開4』pp. 14-17, 東洋館出版社.
- 藤井斉亮ほか(2011)『新しい算数3下』平成22年文部科学省検定済み教科書, 東京書籍.
- 文部科学省・国立教育政策研究所(2012)『平成24年度 全国学力・学習状況調査【小学校】報告書』.
- 中村享史(1993)『自ら問う力を育てる算数授業』明治図書.
- 中村享史(2008)『数学的な思考力・表現力を伸ばす算数授業』明治図書.
- 杉山吉茂(2008)『初等科数学科教育学序説』東洋館出版社.
- 杉山吉茂(2010)『復刻 公理的方法に基づく算数・数学の学習指導』東洋館出版社.