

# 乗法(2位数×2位数)導入についての考察

千歳小学校 売野繁安

## I はじめに

これは4年生の指導内容であるが、学習の体系からみると、乗数が2位数の場合の筆算計式、いわゆる「やぐら」を構成することを学習し、掛け算が一般化するための最も重要な段階である。終局の目的は、形式化し、機械化することであるけれども、全計算を貫く基本的なものの理解が特に必要であることを常々考えているので、私の研究を通して私なりの考察をしてみたいと思う。

先ず教科書にみられる導入例について考え、その後私の導入についての指導例を順を追って述べることにする。それにしても子供の反応を中心に稿を進めていく関係上、学習展開の順序は反省の項に再掲しておく。

## II 教科書にみられる導入

集金とか品物の代金計算について、ある子供の考えていった経過を書いて、形式計算に結びつけようとしている教科書が大部分である。紙面に限りがあるからA教科書を例にとって要約してみると次の通りである。

$$\begin{array}{l} 25\text{円} \times 30 = 750\text{円} \\ 25\text{円} \times 9 = 225\text{円} \\ \hline 25\text{円} \times 39 = 975\text{円} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 39 \\ \hline 225 \dots\dots 25 \times 9 \\ 750 \\ \hline 975 \dots\dots 25 \times 30 \end{array}$$

「せいと一人について25円ずつ集めることになりました。39人では、おかねはいくら集まったでしょう」ただしくんは上の計算をつぎのようにするとかんたんにできると思いました。

※ そして、ただしくんの説明を簡単にのせ、その次には先生の言ったことばがこう書いてある。

「よい考えです。しかし、このようなとき750の一の位の0は書かなくてよいのです」といつてつぎのように教えていただきました。

- ① はじめに25×9の計算をこれまでと同じようにします。
- ② つぎに25×3の計算をして、その積75の5を十の位に、7を百の位に書きます。

③ それぞれの位についてよせ算をします。

※ 以上がA教科書のとっている展開であるけれども、実際に私が取り扱ってみて、上段のような考えをどの子供もするように受け取れるが決してそんななまやさしいものではない。私は、ただしくんのような考えに、如何にして盛りあげていかに心を痛めたわけで、この教科書の例は最後のまとめの段階であると考え。実は私がこれから述べようとするのは、言いかえれば如何にして、ただしくんのような考えに発展させていったかということである。

## III 計算形式に至るまでの指導の実際

### (1) 導入の問題について

私の選んだものは、問題の内容には不備な点があるけれども、具体的に対応させながら計算できることを考えて、敢て、これを取りあげたわけである。

2 はんの人たちの社会科の教科書のねだんの合計はいくらになるでしょう

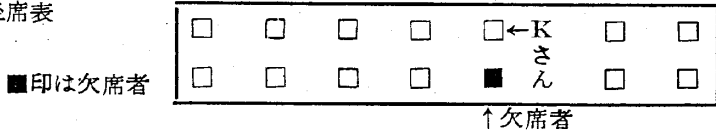
社会科の教科書の裏には 54円 と定価が書いてある。2 はんの児童数は 1名欠席しているの  
18人である。

初回の実験（1年前）においては 12冊 の教科書の値段を求めさせたところ、12を 6と 6に分解  
して答を求める子供が半数以上を占めて、いろいろな解法が出て来なかったの、奇数13を選ん  
だわけである。12 と 13 の差は教科書にすれば、たった 1冊分の値段に過ぎないが、子供にと  
っては抵抗があることを知った。

(2) 子供たちの解き方（検査人員………50人）

a. はんの子供と対応させながら計算している例（解法の下は数字は反応した人数）クラスの子  
供が上記の問題を、どのように考えたかを見るのに、坐席表があると容易と思ひ添えておくこと  
にする。

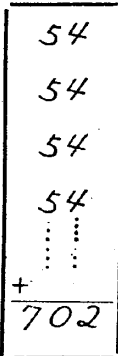
◎坐席表



■印は欠席者

(1)

(イ) 累加によって求める最も原始的な方法である。

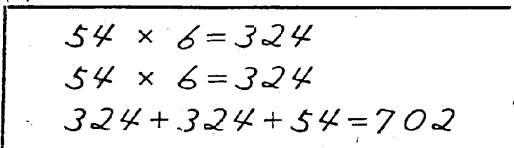


(10名)

そのうち 5人の子供は、1番上の 54 は誰、その下の 54 は誰ちゃんの分という  
ように固有名詞つきである。他の 5人は 抽象的な累加であるけれども、机の数を  
数えて 13 あるからという理由で累加計算している。そして固有名詞つき数  
累加計算をした。子供は全員誤答している。正答は 10 人中 4人であるが、累  
加計算そのものによる誤答ではなく、この算法をとった子供はクラスの遅進児  
であったがためである。

しかし原始的な累加を、ためらうことなく取り入れ自力で 解決しようとする態  
度は賞すべきであろう。ここにおいて着目すべきことは、一の位、4 の累加をす  
るにあたって 7人の子供が乗法を用いていることである。勿論いくつかは区分  
してのことであるが、累加より倍数関係に転じていると考えれば後述の簡便な  
方法を知る基盤となっているように思う。

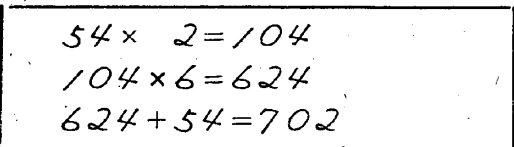
(ロ)



(2人)

(ロ)(ハ)は、机と対応させて答を求めたもの  
である。即ち 12 冊分は机の配置の関係で先  
に答を求め、残る 1 冊を欠席者の分とか、その  
隣の Kさんの分だとして最後に加えている。  
即ち  $54 \times 2$  は、2人ずつ並んでいるからとい  
う理由であり  $54 \times 6$  は、教壇に向かって  
6人 ずつ並んでいるという見方である。なお  
(=) の方法をとった子供の発表によれば最後  
に加えた 54 が、僕の分だといひ他の 12冊  
を 4冊ずつの山に分解している。この子供

(ハ)



(2人)

はなんと算数の成績が (一 2) であるから、この学習がよほど興味深かったものに相違ない。

(三)

$$\begin{array}{l} 54 \times 4 = 216 \\ 54 \times 4 = 216 \\ 54 \times 4 = 216 \\ 216 + 216 + 216 + 54 = 702 \end{array}$$

(1人)

$$13 = 8 + 5 \dots\dots(イ) \quad 13 = 9 + 4 \dots\dots(ロ) \quad 13 = 10 + 3 \dots\dots(ハ)$$

上記の(イ)~(ハ)までが私のクラスの子供の考えたものであるが、対応の域から一応脱しているので、前述A項の子供たちより、はるかに思考の柔軟性があるとみてよい。子供の解答例を具体的に示すと次の通りである。なお全員正答している。

(イ)

$$\begin{array}{l} 54 \times 5 = 270 \\ 54 \times 5 = 270 \\ 54 \times 3 = 162 \\ 270 + 270 + 162 = 702 \end{array}$$

(2人)

(ロ)

$$\begin{array}{l} 54 \times 5 = 270 \\ 54 \times 4 = 216 \\ 54 \times 4 = 216 \\ 270 + 216 + 216 = 702 \end{array}$$

(3人)

(ハ)

$$\begin{array}{l} 54 \times 6 = 324 \\ 54 \times 7 = 378 \\ 324 + 378 = 702 \end{array}$$

(3人)

(ニ)

$$\begin{array}{l} 54 \times 8 = 432 \\ 54 \times 5 = 270 \\ 432 + 270 = 702 \end{array}$$

(2人)

(ホ)

$$\begin{array}{l} 54 \times 9 = 486 \\ 54 \times 4 = 216 \\ 486 + 216 = 702 \end{array}$$

(12人)

(ヘ)

$$\begin{array}{l} 54 \times 10 = 540 \\ 54 \times 3 = 162 \\ 540 + 162 = 702 \end{array}$$

(10人)

(ホ)の計算をしたが一番多い。

12人の子供が集まっており、9と4に分解した理由については「九九は9で終了だ」と言っている。つまり乗法九九は、どの段も9が終点だからこの計算においても九九を使うために9と4に分けたというのである。(ニ)の子供たちは(ホ)の子供の発表をきいて、ひどく残念がっていたから、うっかりして8と5に分解したようである。いずれにしても10倍までもつていけないことは倍概念の指導に大きな欠陥があると考えられるので反省の項にとりあげることにした。

(ヘ)は、A教科書に示す、ただしくんと同じものであるが、私のクラスにおいては5分の一の子供しか反応しなかった。

これらの子供はいわゆる優秀児と呼ばれるもので、最も簡便な方法だと自負しているほどで不安なところが少しも見られなかった。

(ト)

$$\begin{array}{r}
 54 \times 13 = 702 \\
 \underline{54} \\
 162 \\
 \underline{54} \\
 702
 \end{array}$$

(3人)

なかろうか。この形式計算は指導の都合上いちおうふせておくことにする。

(3) いろいろな解決法を発表しあい理解する。

(2)にあげたものを各自発表することによって相互批判し、どれが簡便な方法であるが討論するわけである。18冊の教科書を手に持って説明している子供が多いが、この話し合いを通して子供たちの思考は、急激に拡張するようである。その結果、乗数13を分解して答を求めた(イ)から(ホ)までの子供は遅かれ早かれ(へ)に転じている。前の実験(12冊分の値段を求める)においては、12冊を6と6に分解した方が、やさしいという子供が多く出たので13冊としたのであるが、これなら10と3に分解することの便宜を認めてこの方法に集まる。

(4) 部分積の理解

上記の相互批判が終った後いよいよ形式計算(ト)を持ち出すわけである。「3人の友だちがこのような計算をして積を求めましたが、この人たちはどのように考えたのでしょうか。」私がこう言わない前に「ああーんだ」と声を発した子供がある。……優秀児  
「ああ、わかった」……元気のいい男の子  
「おねえちゃんが、やっているやり方がわかった」……気のやさしい男の子  
「10冊分と3冊分に分けたんだ」

教室の中はしばしさわがしくなるが、子供達の喜びはかくしきれない。

今まで手の届かないような遠い所にあった計算式に、手が届いた喜びの声である。

「説明できる人」私の質問を待っていたとばかり挙手した子供は18人、それは(へ)と(ホ)の考え方をしていた子供である。

その後、下図のようなヒントを与えたところ、挙手する者13名増加、計31人が無言のうち理解したわけである。

$$\begin{array}{r}
 54 \\
 \times 13 \\
 \hline
 162 \quad \dots\dots 54 \times \square\square \\
 \underline{54} \\
 702 \quad \dots\dots 54 \times \square\square
 \end{array}$$

いた。(概当者……8人)

(2位数) × (2位数)の計式計算をすでに知っている子供であるが、知能もよく家庭の良い子供である。3人中2人は家の人に教わったものであり、他の一人はただしくんの方法を見て、便利だと思い日常生活に取り入れて活用している子供であった。しかしながら部分積について、説明をきいても答えられないから、理解した段階には達していないようである。特に前の2人は苦勞なしに形式を教え込まれているので、この乗法導入の期間感銘もなく過ごしてしまったことは却ってマイナスでは

その後は子供の発表と私の補足説明であるが、やはり対応によって計算していた子供は理解が遅い。この中に乗数の十の位の数を掛けた部分積(14,5×1)に0をつければ10冊分とわかる。と首をかしげている子供があったが、この子供にとっては何かしら不安な感じなのであろう。そこで、しばらくは一の位に、0をつけて計算して

#### IV 反省と今後の問題

以上述べたことは、私なりの経験にすぎないから、どのクラスにも共通だとは決して考えない。しかし教わったとか、まだ教わらないとか云々しないで、自分の力で何とか解決してい

く態度を養うにはよい機会であると思った。

又、教科書の導入例が果して、自分のクラスの子供の力に相応のものかどうか、よほど吟味してかかる必要があることを知った。

(1) 形式計算の指導順序

四年生程度までの算法の指導は、理解の段階、即ち考えだしていく過程が文章題解決の基盤となるのではなからうか。したがって形式計算に至るまで個々の児童の能力に応じて、思考を拡張してやるのがよいと考える。私はその順序を次のようにしている。

(A) 自分の力で解決させる。 — (教師としては子供の反応をみる)

(B) 解決のいろいろな方法について理解させる。

— (子供たちの方法づけを整理し方向をする)

(C) 子供たちの解決方法を足場にして新しい算法を知らせる。

(D) ドリルと診断

(2) 乗法九九の指導について

同数累加→累加の分析→倍数関係そして乗法九九を用いる段取りになると思うが、乗法九九の暗記に終始せず、倍数関係がその範囲にとどまらないようにしたいものである。

それは「九九は各段とも9で終りとなっているから、13を、9と4に分解した」という子供が意外にも多かったことの反省からである。即ち10倍、11倍程度までふれておいたならば、こんな不手際はおこらないことであろう。

私はこのにがい経験をした後は2, 3, 4, 5 ……10の倍数を示す次のような表を時おりかかげて九九の練習をすることにしていく。

●例 9の倍数

1	2	3	4	5	6	7	8	(9)	10
11	12	13	14	15	16	17	(18)	19	20
21	22	23	24	25	26	(27)	28	29	30
31	32	33	34	35	(36)	37	38	39	40
41	42	43	44	(45)	46	47	48	49	50
51	52	53	(54)	55	56	57	58	59	60
61	62	(63)	64	65	66	67	68	69	70
71	(72)	73	74	75	76	77	78	79	80
(81)	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	(99)	100

勿論私の考えたものでないが、このような表を見ることによって子供たちは配列のおもしろさを知って、いつそうよく覚えると同時に9が終点ではないことを知ることであろう。

(3) 被乗数が3位数である乗法指導について

現在は、五年生の指導内容であり、各教科書を見ると、4年生の時と同様な導入を、もう一度むしかえしているものが多い。(2位数)×(2位数)の指導が、段階を踏んで徹底しておこなわれたならば、(3位数)×(2位数)の理解も、そして算法からの類推も容易であると思う。事実私

の実験例でも「宇都宮旅行費は1人分が138円でした。参加者48人分の旅費の合計はいくらになるでしょう。」という問題をだしたところ、4年生で50人中40人が正答している。したがって四年生の領域にもつてきて、少しも無理がないように思う。

V むすび

例え幼稚な算出法であっても、子供が考えてくれたものは私たち教師の指導の足場になる。私は子供をして、思考の自由をそくばくしたくない。