

## 「0」に着目した2位数を乗ずる筆算計算の指導順の考察

小山悠羽<sup>1</sup>, 林梨奈<sup>1</sup>, 堀江舞桜<sup>1</sup>, 富永雅<sup>2</sup>

筆算は、四則演算において計算を容易にする役割をもつ。第3学年で取り扱われる乗法の筆算には、「1位数を乗ずる筆算」と「2位数を乗ずる筆算」の二つの単元がある。前者には全ての教科書で学習の流れに共通した順序がみられるが、後者にはそれがみられない。そこで、本稿では「2位数を乗ずる筆算」の指導順について論考する。特に、その指導の際に注意が必要な特別な数であると考えられる「0」の観点から、小学校算数科の教科書分析を通して一つの方向付けを行う。

〈キーワード〉「0」を含む乗法、2位数を乗ずる筆算、学習指導の順序

### 1. はじめに

筆算は、四則演算において計算を容易にする役割をもつ。本稿で扱う第3学年の内容である乗法の筆算には「1位数を乗ずる筆算」と「2位数を乗ずる筆算」の二つの単元がある。前者では、全教科書で(10または100の倍数)×(1位数)の数式計算から始まり、(2位数)×(1位数)、そして(3位数)×(1位数)、最後に「0」を含む乗法の筆算を扱うという共通した学習の流れがある。しかし、後者の「2位数を乗ずる筆算」では、その学習の流れに共通性がみられるわけではない。また、小学校学習指導要領(平成29年告示)解説算数編[1](以下、指導要領解説とする)には、取り扱うべき乗法の筆算やその指導順について多くは記載されていない。そこで本稿では「2位数を乗ずる筆算」の指導順について論考する。

これに先立ち我々は、[2]で主に「1位数を乗ずる筆算」の指導について、「0」に着目し論考した。結果として、教科書の学習の流れから「0」を含む乗法の筆算に焦点を当てていることがわかり、「0」は乗法の筆算指導の際に注意が必要な特別な数であることを述べた。

本稿では、第3学年の「2位数を乗ずる筆算」

の単元において「0」に着目して、その乗法の筆算指導を考察する。そのためにまず、教科書での学習内容を精査する(本稿では2020年検定済教科書[3]~[8]を用いる)。その結果、この単元の筆算は9つの型に分類できた。しかし、全ての教科書でその9つの型が扱われているわけではなく、また、その指導順は異なることが明らかになった。このことと、先に述べたとおり「1位数を乗ずる筆算」や、[2]で「0」に着目していたことから、乗数・被乗数に登場する「0」に焦点を当て、指導順についての一つの方向付けを行う。

### 2. 「0」に着目した1位数を乗ずる筆算

[2]において我々は、第3学年で学習する「1位数を乗ずる筆算」について吟味した。特に「0」に着目して、その指導順を考察した。本章では、その着目した「0」の内容を簡単に振り返り、あわせて教科書内容も概観する。

#### 2.1 「0」の役割

指導要領解説[1]には、数「0」には「存在の無」「空位」「基準」をあらわす3つの役割があることや、「0」をほかの数と同様に数と認識す

1 大阪教育大学初等教育教員養成課程小学校教育専攻昼間コース

2 大阪教育大学理数情報教育系(初等教育部門)

## 「0」に着目した2位数を乗ずる筆算計算の指導順の考察

ることが記されている(p. 79)。

「存在の無」については、「具体的な量が1ずつ減少していつてなくなる場合などのように、何もないという意味に用いたり(p. 79)」と記されている。

「空位」について、「数のまとまりに着目し、十進位取り記数法により数をあらわすこと(p. 44)」と記されている。

「基準」について、数直線の説明において「直線上に基準となる点を決めてそれに0を対応させ(p. 79)」と記されている。

### 2.2 1位数と「0」の乗法

指導要領解説[1]は、「乗数又は被乗数が0の場合の計算についても取り扱うものとする(p. 142)」と記している。さらに、 $0 \times a$ ,  $a \times 0$ を具体的な場面の意味から積の「0」を導出させるよう求めている。なお、全教科書で $0 \times 0$ も扱われている。

### 2.3 1位数を乗ずる筆算

図1は、「1位数を乗ずる筆算」の学習の流れを示している。その計算は、被乗数を位ごとに分けて行われ、学習の順序は全教科書で共通している。以下、学習の流れを簡潔に記す。

- ① 被乗数が10または100の倍数である数式計算の仕方を学ぶ。
- ② 被乗数が2位数で繰り上がりのない筆算計算の仕方を学習する。
- ③ 被乗数が2位数で繰り上がりのある筆算計算の仕方を学習する。
- ④ 被乗数が3位数で繰り上がりのない筆算計算の仕方を学習する。
- ⑤ 被乗数が3位数で繰り上がりのある筆算計算の仕方を学習する。
- ⑥ 被乗数が十の位のみ「0」の3位数である筆算計算の仕方を学習する。

特に⑥の場合、④・⑤と比べて、十の位の数  
を10のまとまりで捉えにくい。例えば、214  
であれば十の位の1を10と捉えやすいが、204  
であれば十の位の「0」を $0 \times 10$ と捉える必要  
がある。そのため、最後に⑥を扱い、「0」を含  
む乗法の筆算に焦点を当てていると考えられ  
る。

以上のことから、「0」は指導の際に注意が必要  
な特別な数であることがわかる。

なお、指導要領解説[1]には、乗法の筆算にか  
かかわる「0」の記載はみられない。

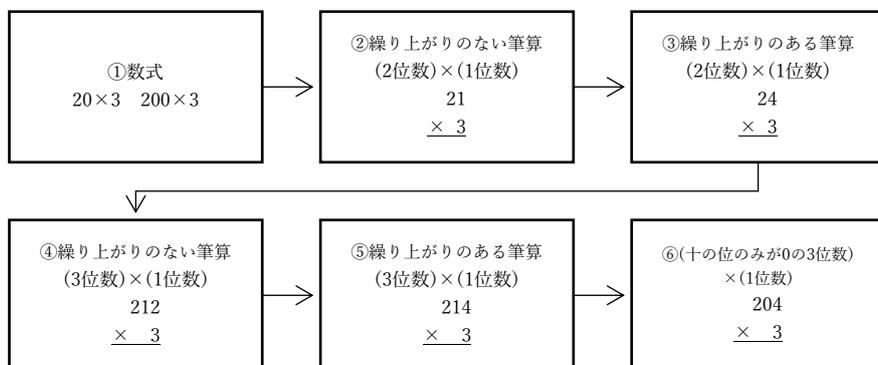


図1 「1位数を乗ずる筆算」各教科書での記載の順番

### 3. 2位数を乗ずる筆算の分類

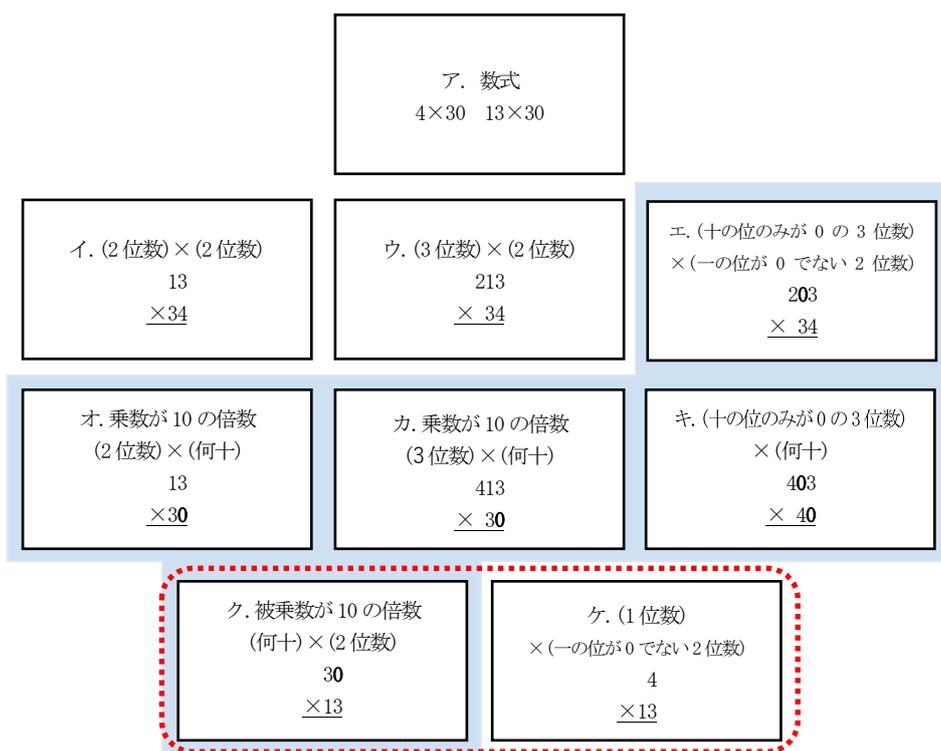
本章では、教科書分析を通して分類した「2位数を乗ずる筆算」の学習内容の型とその特徴、教科書での扱いをまとめる。実際に[3]から[8]までの教科書を調査したところ、その学習内容は「1位数を乗ずる筆算」と異なり、学習の順序に違いがみられた。以下、その詳細について述べる。

#### 3.1 学習内容の分類

図2は、教科書分析により得られた、単元の

学習内容であるアからケまでの9つの型に分類したものである。ただし、アは筆算ではなく数式であるが、筆算の学習の前提となるため、形式的に扱う。イ・ウ・エは乗数が「0」を含まない2位数の筆算、オ・カ・キは乗数が10の倍数の筆算、ク・ケは交換法則を用いた計算によるものである。

また、表1は、「1位数を乗ずる筆算」と「2位数を乗ずる筆算」の学習内容を、図1をもとに分類・整理したものである。



\* 網掛けは被乗数や乗数の位に「0」が含まれる筆算である。

\* 点線枠は交換法則を用いて計算するものである。

図2 「2位数を乗ずる筆算」 学習内容

「0」に着目した2位数を乗ずる筆算計算の指導順の考察

	数式	被乗数			乗法の交換法則
		1位数	2位数	「0」を含む数	
図1	①	② ③	④ ⑤	⑥	ク ケ
図2	ア	イ オ	ウ カ	エ キ	

表1 「1位数を乗ずる筆算」と「2位数を乗ずる筆算」の学習内容の分類

3.2 筆算アからケの特徴と各教科書での扱い

本節では、図2でのアからケの筆算の特徴と各教科書での扱いを確認する。

ア. 数式 (例:  $4 \times 30$ ,  $13 \times 30$ )

乗数が10の倍数の数式の計算である。 $4 \times 30$  は  $(4 \times 3) \times 10$ ,  $13 \times 30$  は  $(13 \times 3) \times 10$  というように位の考え方をもとに、乗数が1位数の乗法に帰着して計算する。[4]と[8]では、被乗数が3位数の計算も扱っている。

イ. (2位数)  $\times$  (2位数) (例:  $13 \times 34$ )

「1位数を乗ずる筆算」(2.3節②)では被乗数を位ごとに分けて考えるが、ここでは乗数を位ごとに分ける。そして、分配法則の考え方で「1位数を乗ずる筆算」と前項アをもとに計算する(【数式1】)。

全教科書で【数式1】を確認したのちに、この筆算の仕方を学習する(【筆算1】)。ここで分配法則を使った考え方や部分積2段目の一の位の「0」を記載することで、被乗数の各位に乗数の十の位の数をかけるときの  $13 \times 3$  は  $13 \times 30$  であることを意識させるねらいがある。

なお、川口[9]は、部分積2段目の位取りでつまづきがあることを明らかにし、その指導の注意点として【数式1】の計算の確認によって、要素的な技能に立ち戻ることを挙げている。

$$\begin{array}{l}
 13 \times 34 \begin{cases} 13 \times 4 = 52 \\ 13 \times 30 = 390 \end{cases} \\
 \hline
 \text{あわせて } 442 \\
 \text{【数式1】} \\
 \begin{array}{r}
 13 \\
 \times 34 \\
 \hline
 52 \quad \cdots 13 \times 4 \quad \text{部分積1段目} \\
 390 \quad \cdots 13 \times 30 \quad \text{部分積2段目} \\
 \hline
 442
 \end{array} \\
 \text{【筆算1】}
 \end{array}$$

[7]では、部分積2段目の一の位の「0」は書かず、十の位から数を書くという説明がある。

ウ. (3位数)  $\times$  (2位数) (例:  $213 \times 34$ )

[4]と[5]では、【数式2】を確認したのちに、筆算の仕方を学習する(【筆算2】)。それ以外の教科書では、数式での計算は取り扱っていない。筆算の仕方の説明において、[4]と[5]では、部分積2段目の一の位に「0」を記している。特に、[4]は筆算の右に分配法則の考え方も記している。なお、全教科書で(2位数)  $\times$  (2位数)と同様に考えるという記載がある。

$$\begin{array}{l}
 213 \times 34 \begin{cases} 213 \times 4 = 852 \\ 213 \times 30 = 6390 \end{cases} \\
 \hline
 \text{合わせて } 7242 \\
 \text{【数式2】}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2\ 1\ 3 \\
 \times\ 3\ 4 \\
 \hline
 8\ 5\ 2 \quad \dots 213 \times 4 \\
 6\ 3\ 9\ 0 \quad \dots 213 \times 30 \\
 \hline
 7\ 2\ 4\ 2
 \end{array}$$

【筆算2】

エ. (十の位のみが0の3位数) × (2位数)  
(例: 203 × 34)

計算の過程で  $0 \times a$  が現れる筆算である。全教科書でこの筆算が取り扱われており、「0」を含む乗法に焦点が当てられている。[3]では部分積を記した【筆算3】を記載し、ウの【筆算2】と比較しやすくしたうえで、被乗数に「0」を含む場合でも、筆算の仕方は変わらないことを注記している。

なお、「1位数を乗ずる筆算」において、被乗数の十の位のみが「0」の3位数を取り扱ったときと同様に(2.3節⑥)、指導の際には、各位を(1, 10, 100を単位とする)数のまとまりとして捉えることに注意を要する。

$$\begin{array}{r}
 2\ 0\ 3 \\
 \times\ 3\ 4 \\
 \hline
 8\ 1\ 2 \\
 6\ 0\ 9 \\
 \hline
 6\ 9\ 0\ 2
 \end{array}$$

【筆算3】

また、上記に関わって、被乗数が100の倍数や一の位のみが0の3位数の計算を扱う教科書もあり、主にエの練習問題で扱われている。

オ. 乗数が10の倍数である筆算 (2位数) × (何十) (例: 13 × 30)

計算の過程で  $a \times 0$  が現れる筆算である。こ

の筆算は、次の2つの方法で計算できる。

- ・部分積を用いる方法 (イ, ウ, エ)
- ・10倍の考え方を用いる方法 (ア)

部分積を用いる計算では、全教科書で部分積1段目に「00」を記載した【筆算4】と、積の末尾に「0」を付け加えた【筆算5】の両方を記している。【筆算4】の部分積1段目の「00」は、13の各位に「0」をかけて考えたものであり、数「0」を並べて記している点がそれまでの部分積と異なり注意を要する。

$$\begin{array}{r}
 1\ 3 \\
 \times\ 3\ 0 \\
 \hline
 0\ 0 \\
 3\ 9 \\
 \hline
 3\ 9\ 0
 \end{array}$$

【筆算4】

$$\begin{array}{r}
 1\ 3 \\
 \times\ 3\ 0 \\
 \hline
 3\ 9\ 0
 \end{array}$$

【筆算5】

カ. 乗数が10の倍数である筆算 (3位数) × (何十) (例: 413 × 30)

オと同様の内容であるが、被乗数が3位数の筆算である。

部分積1段目に数「0」を並べた「000」を記載した【筆算6】と、10倍の考え方から積の末尾に「0」を付け加えた【筆算7】との両方を扱っている教科書はない。

$$\begin{array}{r}
 4\ 1\ 3 \\
 \times\ 3\ 0 \\
 \hline
 0\ 0\ 0 \\
 1\ 2\ 3\ 9 \\
 \hline
 1\ 2\ 3\ 9\ 0
 \end{array}$$

【筆算6】

$$\begin{array}{r}
 4\ 1\ 3 \\
 \times\ 3\ 0 \\
 \hline
 1\ 2\ 3\ 9\ 0
 \end{array}$$

【筆算7】

「0」に着目した2位数を乗ずる筆算計算の指導順の考察

キ. (十の位のみが0の3位数) × (何十)

(例: 403 × 40)

被乗数と乗数の両方に「0」を含むため、 $a \times 0$ ,  $0 \times a$ ,  $0 \times 0$  のいずれをも必要とする筆算である。被乗数の十の位のみが「0」の3位数であることから2.3節⑥とエと同様に、指導の際には、各位を数のまとまりとして捉えることを注意したい。また、乗数が10の倍数であることから部分積を省略できることを考える必要がある。

[3], [5], [6]は、【筆算8】を提示し、その中に含まれる誤りを問いかけ、正しい筆算を考えさせている(【筆算9】)。具体的には、[5]では「0」を含む筆算は位取りに注意することと  $403 \times 40$  を  $400 \times 40$  と計算し積の見当をつけると誤りを防ぎやすいことを記載している。このことは、暗算(見積り)の重要性も意味する指導である。

$$\begin{array}{r} 403 \\ \times 40 \\ \hline 1720 \end{array}$$

【筆算8】

$$\begin{array}{r} 403 \\ \times 40 \\ \hline 16120 \end{array}$$

【筆算9】

筆算計算において注意すべきことが多いことから、この単元においてはキを主体的に取り扱うべきであると考えられる。

ク. 被乗数が10の倍数である筆算 (何十) × (2位数) (例: 30 × 13)

乗法の交換法則を用い、乗数に「0」を含むようにすれば、部分積を省略して筆算計算できる。

実際、[4], [5], [6], [8]では部分積を省略した筆算計算を考えさせている(【筆算10】)。な

お、[5]のみ乗法の交換法則を用いない筆算計算を考えさせている(【筆算11】)。

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 30 \\ \hline 390 \end{array}$$

【筆算10】

$$\begin{array}{r} 30 \\ \times 13 \\ \hline 90 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ \hline 390 \end{array}$$

【筆算11】

ケ. (1位数) × (一の位が0でない2位数)

(例: 4 × 13)

クと同様に乗法の交換法則を用いて、簡潔に筆算計算できる(【筆算13】)。

[3]と[4]では、(1位数) × (2位数)のまま筆算計算した【筆算12】と乗法の交換法則を用いた【筆算13】との両方を記載している。

$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 13 \\ \hline 12 \\ 4 \\ \hline 52 \end{array}$$

【筆算12】

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 4 \\ \hline 52 \end{array}$$

【筆算13】

しかし、第4学年以降の学習を見据えると、(1位数) × (2位数)のような被乗数が乗数より位数が小さい筆算の計算ができるようになることも必要である。第4学年以降で学習する「小数の乗法」において、小数点のないものとして考えたときに、被乗数が乗数より位数が小さい筆算の計算を全教科書で扱っている(例:  $0.2 \times 13$ ,  $0.4 \times 0.35$ ,  $4 \times 3.14$ )。しかし、[5]と[7]は、ここでの筆算形式【筆算12】を記していない。

#### 4. 2位数を乗ずる筆算の指導順

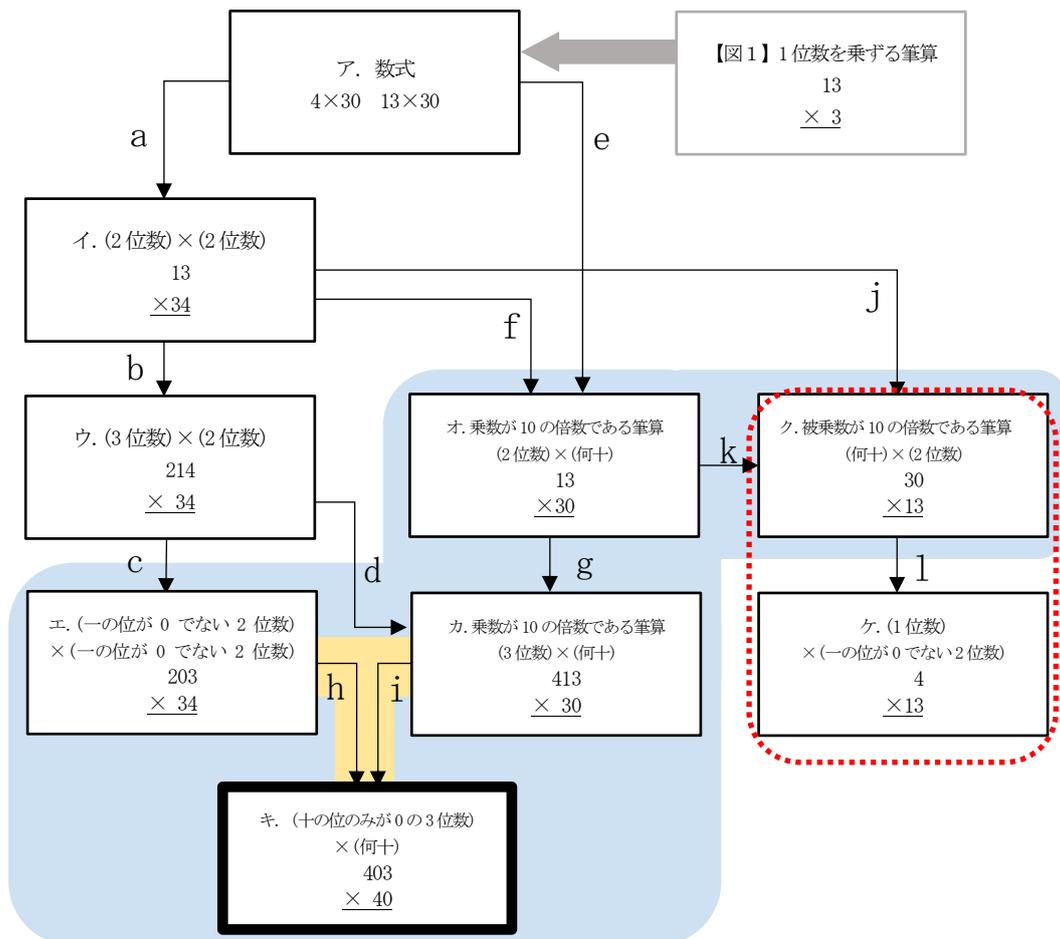
本章では、第3章で分類した筆算に関して、そのつながりと「0」に着目した指導順の提案を行う。具体的には、被乗数の位数の大きさではなく、「0」を考慮した意味合いでの指導順を考える。また、その指導順と各教科書の記載順を比較・分析する。

##### 4.1 アからケの学習内容のつながり

図3は、我々の提案する「2位数を乗ずる筆算」の「0」に着目した指導順(アからケ)をあ

らわしたものである。矢印は学習内容のつながりをあらわしている。

図3の流れではまずアで2位数を乗ずる筆算の考え方の基礎となる数式計算を学習する。次にイ・ウ・エで乗数の一の位に「0」を含まない(つまり、10の倍数でない)部分積による筆算、オ・カで乗数に「0」を含み、部分積のみでなく10倍の考え方で計算できる筆算を学習する。そして、キで乗数・被乗数に「0」を含む筆算を学習する。その後、ク・ケで乗法の交換法則を用いる筆算を学習する。



- \* 「0」が関与する筆算であるものを網掛けしている。
- \* 交換法則を用いて計算するものを点線で囲んでいる。

図3 学習順の提案

## 「0」に着目した2位数を乗ずる筆算計算の指導順の考察

以下、図3のaから1の矢印があらわすアからケの学習内容のつながりについて確認する。

- (a) 「1位数を乗ずる筆算」の計算とアの乗数が10の倍数であるときの計算を用いて、イでは乗数を位ごとに分けて考える、いわゆる部分積による筆算計算をする。
- (b) 被乗数が、2位数であるイの考え方をを用いて、3位数であるウの筆算計算をする。
- (c) ウを用いて、3位数である被乗数の十の位に「0」を含むエの筆算計算をする。
- (e) アの10倍の考え方と「1位数を乗ずる筆算」の計算を用いて、オの筆算計算をする。
- (f) イの考え方をを用いて、部分積1段目を「00」とするオの筆算計算をする。
- (d) ウの考え方をを用いて、部分積1段目を「000」とするカの筆算計算をする。
- (g) オの部分積または10倍の考え方をを用いた筆算計算を用いて、カの筆算計算をする。
- (h) 被乗数の十の位のみが「0」の3位数を扱うエの考え方をを用いて、部分積1段目を「000」とするキの筆算計算をする。
- (i) カの考え方をを用いて、キの筆算計算をする。
- (j) イを用いて、被乗数に「0」を含むクの筆算計算をする。
- (k) クで乗法の交換法則を用いる。乗数が10の倍数であるオ(カ、キ)の形にして筆算計算をする。なお、(2位数)×(3位数)が第4学年の学習内容であることから、被乗数を2位数に制限している。ここでは位数ではなく、乗法の交換法則に着目する。

- (1) クでの乗法の交換法則の考え方をを用いて、ケを(2位数)×(1位数)の形にして筆算計算をする。

## 4.2 アからケの指導順の提案

前章のとおり「0」に着目し、キを中心とする指導順としてアからケを図3のとおり提案した。表2は、指導順アからケを整理したものである。

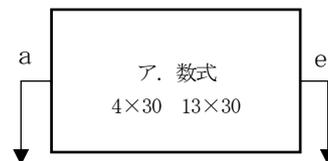
(1)	10倍の考え方	ア
(2)	(2位数)×(2位数)	イ
	(3位数)×(2位数)	ウ エ
(3)	(2位数)×(何十)	オ
	(3位数)×(何十)	カ
(4)	乗数・被乗数に「0」	キ
(5)	乗法の交換法則を用いる	ク ケ

表2 指導順アからケの分類

以下、前述で確認した学習内容のつながりから、その指導順を提案する理由を表2の分類(1)～(5)に沿って述べる。

### (1) 10倍の考え方 (ア)

アで2位数を乗ずる筆算の基礎をつくったのちの流れとして、イへの流れaとオへの流れeが考えられる。イで学習する計算規則は、乗数が10の倍数である筆算オの計算にも適用できる。イにおいて一般的な筆算の学習から、特殊な筆算への学習に移行することが自然である。このことから、eではなくaの流れを提案する。

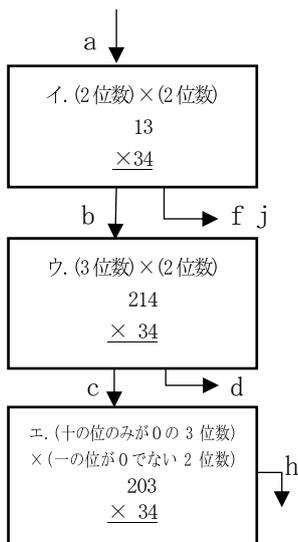


### (2) 乗数が2位数 (イ・ウ・エ)

(1)でのアからイへの流れaを受け、イを学習する。イでの計算は2位数を乗ずる筆算の一

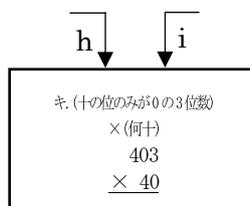
般規則である[10]。イ・ウ・エで乗数が2位数、被乗数が2位数・3位数の筆算計算を行う。

カを指導する際に10倍の考え方をを用いない【筆算6】を提示するためには、被乗数が3位数である筆算計算の仕方を知っておく必要がある。オ・カの前ウ・エを学習するb, cの流れを提案する。



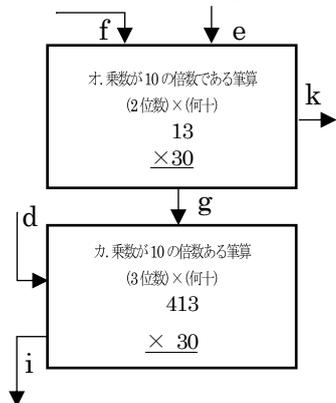
(4) 乗数・被乗数に「0」(キ)

(3位数) × (2位数)において、(2)エの被乗数に着目した流れhと(3)カの乗数に着目した流れiとを考えあわせたキを学習する。3.2節キで述べたように、キは乗数・被乗数の両方に「0」を含み、筆算計算において注意すべきことが多いことから、この単元においてキを主体的に取り扱うべきであると考え。エで被乗数に「0」、カで乗数に「0」を含む(3位数) × (2位数)の筆算計算の仕方を理解させたのちにキを指導することで、段階的に「0」を含む筆算を学習することができる。



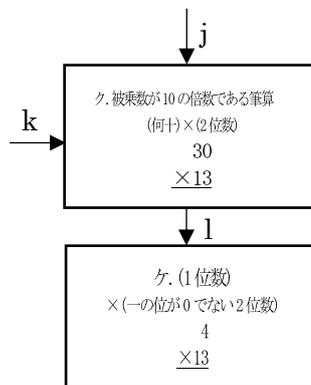
(3) 乗数が10の倍数(オ・カ)

乗数が10の倍数の筆算は計算の工夫をすることができるため、オ・カをまとまりで指導することができる。オにおいて、アの数式も一般規則、つまり部分積を用いる方法(イ, ウ, エ)で筆算計算できることを指導したい。さらに、オの学習は部分積を省略できる点でイの学習の特殊な場合である。



(5) 交換法則を用いる(ク・ケ)

オ・カ・キで10倍の考え方をを用いる筆算計算を学習したのちに、乗法の交換法則を用いてクを効率的に計算することができる。また、ケも同様である。よって、ク・ケをまとまりで指導する1の流れを提案する。なお、乗数が3位数の場合の計算は、第3学年では扱われませんが、同様に考えることができ、その場合、ウ・エ・カ・キを適用することになる。



## 「0」に着目した2位数を乗ずる筆算計算の指導順の考察

我々が提案した指導順は3.1節表1からわかるように「1位数を乗ずる筆算」での学習順をも踏襲している。

以上のことから、乗数・被乗数に「0」を含むきの指導を中心に考え、アからケの順に指導することを提案する。

### 4.3 各教科書の記載順

前述のとおり、各教科書の指導方法を吟味したうえで、学習順について提案を行った。本節では、各教科書がどのような順番で記載しているかを確認する。表3は、その各教科書での指導順をあらわしたものである。

表3の網掛け部分に着目すると、部分的ながら多くの箇所で見られる。特に[4]は流れに近い。

一方、各教科書で記載順が多様であることもわかる。そこで、以下の通りに表3からの考察を記す。

#### (1) 学習内容の扱いに関する事項

- ・6社中5社で、オの学習以降にクを扱っているため、【筆算11】のとおり乗法の交換法則を用いた筆算計算をすることができる。[7]では、単元のまとめで扱っている。[8]では、オの前にもイの練習問題で扱っているが、オの後の学習で乗法の交換法則を用いることを説明している。なお、オの前に学習する[3]では、イの練習問題で扱われており、被乗数が10の倍数である計算において乗法の交換法則を用いる計算方法について触れていない。
- ・6社中5社でケが登場する。
- ・[6], [7], [8]では、(1位数)×(2位数)の計算をオの練習問題、または乗法の交換法則を用いるクの練習問題のいずれかで数式として扱っている。

#### (2) 学習の流れに関する事項

- ・全教科書でア、イから始まる。
- ・6社中5社でイの次にオを扱い、被乗数の位

出版社	学習順	取り扱いがない学習内容
東京書籍[3]	ア, イ(含むク), オ, ケ, ウ, エ(含むキ), [キ, カ]	
大日本図書[4]	ア, イ, ウ, エ, オ(含むカ), ケ, ク	キ
学校図書[5]	ア, イ, オ, ク, ウ, キ(含むエ)	カ, ケ
教育出版[6]	ア, イ, オ・ク(含むケ), ウ, エ, [キ]	カ
啓林館[7]	ア, イ, ク・オ, ウ, エ(含むカ), [オ], [ク・ケ]	キ
日本文教出版[8]	ア, イ(含むク), オ, ク(含むケ), ウ, エ	カ, キ

\*「○(含む△)」は○の練習問題として△が、「[□]」はまとめ問題として□が登場することをあらわす。

\*「○・△」は○と△が同じ小単元でまとめられていることをあらわす。

\*網掛け部分内は、我々が提案する指導順と部分的に一致している箇所であることをあらわす。

表3 「2位数を乗ずる筆算」 各教科書での記載順

数に着目した流れがある。我々の提案した順序と異なるのは、オ・カをまとまりで指導していないからであると考え。前述したように、オ・カをまとまりで指導するのであれば、その前に被乗数が3位数であるウ・エを学習する必要があり、ウ・エを学習する前には、被乗数が2位数であるイを学習する必要がある。そのため、イの次にウを指導する順序を提案する。

- ・6社中5社で、被乗数が3位数であるウ、エを最後に(まとめ問題を除く)扱っている。つまり、被乗数が2位数の筆算を一通り学習したのちに被乗数が3位数の筆算を扱う流れになっている。

(3) 空位「0」を含む乗法の指導に関する事項

- ・6社中5社でウの次にエを扱い、「0」に関する指導を別途行っている。このことから、この単元においても「0」に焦点が当てられていることがわかる。

- ・[3]と[6]はエを学習したのちに練習問題や単元のまとめ問題でキが登場する。しかし、[5]ではキの練習問題でエを扱う。被乗数のみに「0」を含むエののちに、乗数・被乗数ともに「0」を含むキを学習する流れの方が、子どもたちにとって理解しやすいものになると考える。

- ・カとキを扱う3社では、それらは練習問題や単元のまとめ問題で登場しており、大きく取り扱われていない(ただし、キにおいて[5]のみ除く)。しかし、乗数・被乗数の両方に「0」を含むキは特に注意が必要であるため、指導の際に特に「0」に着目して指導する必要がある。キにつながる前段階のエとカもまた、同様である。

以上と「0」を含む筆算計算の特殊性ゆえの

指導法の留意点、これら2点が今回提案した指導順と現行教科書との差異である。なお、我々が重視していたキを扱っている教科書は3社のみである。

## 5. おわりに

本稿では、「2位数を乗ずる筆算」について、教科書分析を通してその筆算を分類し、各々における留意点を吟味しまとめ、結論として「0」を含む筆算計算に着目し、その指導順の提案を行った。指導要領解説[1]で乗法の筆算に関する記載があまりみられないなどのことから、教科書によって単元の学習内容の指導順で異なる部分があるが、一つひとつのポイントを押さえ、つながりを意識した指導順にすることで、子どもたちは筆算のアルゴリズムを本質的に理解し、効率的かつ正しい筆算計算ができるようになると思う。乗法の筆算を指導する際は、「0」を含む筆算計算には注意が必要であることをふまえながら、「位ごとに分けてかける」という考え方をもとにして計算することや10倍の考え方、乗法の交換法則を用いて部分積を省略できることなどを丁寧に扱うべきである。なお、横地[11]が筆算において「重要なことは、答の大きさの見積もりであり、その解積である。」と述べるように、筆算では見積もり、つまり暗算が特に大切である。

筆算に関する先行研究で、山崎[12]は「アルゴリズムに沿って指導しても、本質的な筆算指導の本質的な理解につながっていない」と述べ、指導者が筆算のアルゴリズムを強制的に教えるのではなく、子どもたち自らの考えで問題に取り組むことを励ましなが、除法筆算の授業実践を行っている。また、川口[9]は、乗法の筆算のつまずきの原因の一つとして乗法の意

## 「0」に着目した2位数を乗ずる筆算計算の指導順の考察

味と筆算形式が相応して捉えられていないことを指摘しており、特に「2位数を乗ずる筆算」では、部分積の位取りにつまづきが見られることを明らかにしている。そのようなつまづきも踏まえながら、今後の課題として、我々が本稿で述べたような乗法の筆算の指導法を教育現場で実践し、その分析等を今後の課題としたい。

### 引用・参考文献

- [1] 文部科学省, 2017, 小学校指導要領解説 算数編, 日本文教出版, pp. 44, 79, 142.
- [2] 出未光夫・小山悠羽・富永雅・林梨奈・堀江舞桜, 2023, 乗数・被乗数に0が関与する乗法の筆算指導の考察, 東京都市大学共通教育部紀要, 第16号, pp. 41-60
- [3] 藤井齊亮・真島秀行ほか84名, 2020, 新しい算数, 東京書籍.
- [4] 相馬一彦ほか27名, 2020, たのしい算数, 大日本図書.
- [5] 一松信ほか62名, 2020, みんなと学ぶ 小学校算数, 学校図書.
- [6] 坪田耕三・金本良通ほか33名, 2020, 小学算数, 教育出版.
- [7] 清水静海・根上生也・寺垣内政一・矢部敏昭ほか120名, 2020, わくわく算数, 啓林館.
- [8] 小山正孝・飯田慎司ほか39名, 2020, 小学算数, 日本文教出版.
- [9] 川口延, 1961, 算数・数学完全指導講座2算数のつまづき分析と完全指導 - 3年・4年 -, 学芸図書, pp. 67 - 72.
- [10] 大矢真一・加藤国雄・横地清, 1959, 算数の思考(上) -指導過程における子どもの思考-, 明治図書出版, pp. 72 - 75.
- [11] 横地清, 1977, 筆算の形式と概算について, 数学教育学会研究紀要 Vol. 18, NO. 1・2, pp. 24 - 35.
- [12] 山崎湧太, 2021, 見積もりを筆算に転移する算数科授業実践研究-第4学年の2位数÷2位数の割り算を通して-, 岡山大学算数・数学教育学会誌パピルス, 第28号, pp. 1 - 7.