

除法の筆算学習は必要か

～見積りの精度を上げる学習を取り入れる～

日出間 均

[要旨]

本論の目的は、「わり算の筆算指導は、現代において必要なのだろうか。」について明らかにすることである。筆算学習ではなく筆算指導と捉えると、技能に位置づけられ、全く必要でないことは明らかである。では、なぜ今日においても「わり算の筆算学習は必要なのか。」この教材からどんな力を子どもたちに付けようとしているのか。ここでは、教員の資格取得を目指す現役大学生の反応（実態）を分析しながら、2016で示した「わり算の筆算指導についての再考」の指導計画の修正を試みた。

そもそも筆算は何のために学習するのか。計算技能としてそれに熟達するためというわけにはいかない。人工知能（AI）の飛躍的な進化や電卓・パソコンの普及を考えれば、およそ第4学年で学んでいる筆算指導は、筆算学習へと転換し大幅に修正を加える必要がある。「わり算の筆算指導についての再考」（日出間 2016）において分析した結果、以下のことを筆算指導のねらいとして進める必要があるという知見が得られている。

- ① 基本的な計算を基にしてできていることを理解する。
- ② 見積りを通して豊かな数感覚を養う。
- ③ 筆算の仕組みを理解できるようにする。
- ④ 見積りの精度を上げる学習を取り入れる。

一つの方策として、一貫したアイデアでわり算1（わる数が1桁の筆算）とわり算2（わる数が2桁以上の筆算）の指導を進めることが有効である。特に、わり算2（わる数が2桁以上の筆算）の指導計画に修正を加えることを試みてきた。本研究においては現役大学生の実態を切り口として、上記の「④見積りの精度を上げる学習を組み入れる」ことが、深い学びに繋がるという知見を得た。そのことにより、新しい指導計画の作成を提案した。

ただし、本論で用いたわり算の筆算学習は、ある一部の小学校、そして大学生からのデータ結果であり一般性に欠ける。今後さらに筆算指導から筆算学習へ転換していけるよう、第4年学年の筆算学習全ての時間について実践研究を通して検証し、数学的な見方・考え方の育成を目指し、これからの筆算学習の在り方について提案していく。

【下線 筆者】

1 はじめに

平成28年12月21日付けで公表された中央教育審議会による「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」（答申）によると、各教科においては、育成すべき資質・能力の三つの柱を明確化し、深い学びにつなげていくことが求められている。その際、各教科の特性に応じて育まれる「見方・考え方」が重要である。算数・数学において、数学的な見方・考え方の育成は現在においても大きな課題となっている。

数学的な見方・考え方のうち「数学的な見方」とは、事象を数量や図形及びそれらの関係についての概念等に着眼してその特徴や本質を捉えることである。「目の付け所」「着眼点」といった言葉に置き換えられよう。また、「数学的な考え方」については、目的に応じて数、式、図、表、グラフ等を活用して、論理的に考え問題解決の過程を振り返るなどして、既習の知識・技能等を関連付けながら統合的・発展的に考えることである。

算数科では、何十年も前から既習事項を活用して問題解決を図り、既知と未知の事柄を関連付ける学

習活動を行っている。いわゆる創造的な活動の連続である。この連続に不備はないか。改めて問い直すことが重要である。

伊藤氏（2015）は講演の中で、既知と新たな知識の関連付けということが大変重要であると述べている。この関連付けがよりよく図られると、よく構造化された知識体系となる。筆算の仕方がよく構造化された知識として児童の中に組み込まれていくことが大切であると述べている。わり算（1）でもわり算（2）でも、同様なやり方（数学的な見方・考え方）で説明できるようにしたい。特に、本教材の価値の一つとしてアルゴリズム化のよさを研究の中心に位置づける。

2 本研究の目的と方法

「わり算の筆算指導についての再考」（日出間 2016）においては、通常行われている、筆算指導の問題点と改善策を明らかにした。その上に立ち、桁数の大きいわり算の筆算の指導計画について「わり算の筆算指導についての再考2」（日出間 2019）において提言した。

しかしながら、いくつかの小学校で見積りを入れた省略無しの筆算を試みたところ、見積り方に大きな違いが出た。

【86 ÷ 23】

$$\begin{array}{r} 4 \\ 23 \overline{) 86} \\ \underline{-92} \\ ? \end{array} \quad \begin{array}{l} 86 \div 23 \\ 90 \div 20 \\ 9 \div 2 \text{ およそ } 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 25 \overline{) 86} \\ \underline{100} \\ ? \end{array} \quad \begin{array}{l} 86 \div 25 \\ 80 \div 20 \text{ (十の位に)} \\ 8 \div 2 = 4 \end{array}$$

【86 ÷ 23】

$$\begin{array}{r} 3 \\ 25 \overline{) 86} \\ \underline{-75} \\ 11 \end{array} \quad \begin{array}{l} 86 \div 25 \\ 90 \div 30 \\ 9 \div 3 = 3 \end{array}$$

【427 ÷ 5】

$$\begin{array}{r} 5 \\ 5 \overline{) 427} \\ \underline{-400} \\ 27 \\ 25 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} 80 \\ 85 \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} 427 \div 5 \\ \underline{430} \div 5 \\ \text{およそ } 80 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ 5 \overline{) 427} \\ \underline{-400} \\ 27 \\ - 25 \\ \hline 2 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} 80 \\ 85 \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} 427 \div 5 \\ \underline{400} \div 5 = 80 \end{array}$$

以上のようにわり算（1）において、被除数を見積もるときの概数の仕方が分からないケースが多かった。

そこで、本研究では、現役大学生にアンケートし、その実態からわり算（2）（わる数が2桁以上の筆算）について捉えなおし、再提案することとした。省略筆算しか知らない学生に対して、見積りの精度について考えることにした。

3 結果と考察

調査の結果より明らかになった成果と問題点について

（日出間 2016、2019） 参照

3-1 大学生へのアンケート結果

ここでは、日本国内の小学校教員養成校A校において1年生（40名）を対象としてアンケートを対面で実施した。

3-2 アンケートの内容

- ① 「76125÷875」を筆算で解きましょう。
- ② 感想を記述しましょう。
- ③ 見積りを取り入れ、省略無しの筆算に挑戦してみよう。
- ④ 省略無しの感想を記述しましょう。
40名中39名が正解であった。

3-3 対面による調査実施

3-4 調査人数 40名 (100%)

十文字学園女子大学教育人文学部
児童教育学科生 (1年)

以下に調査結果を示す

3-5 76125÷87を筆算で解く

98%の学生が正解。

【不正解 例】

$$\begin{array}{r}
 400 \\
 875 \overline{) 76125} \\
 \underline{7605} \\
 7500 \\

 \end{array}$$

【正解 例】

$$\begin{array}{r}
 87 \\
 875 \overline{) 76125} \\
 \underline{7080} \\
 6125 \\
 \underline{6125} \\
 0
 \end{array}$$

③の【省略無しの筆算】

$ \begin{array}{r} 1 \\ 6 \\ 80 \\ \hline 875 \overline{) 76125} \\ \underline{70000} \\ 6125 \\ \underline{5250} \\ 875 \\ \underline{875} \\ 0 \end{array} $	$ \begin{array}{l} 76125 \div 875 \\ 80000 \div 900 \\ 800 \div 9 \text{ およそ } 80 \\ 6125 \div 875 \\ 6000 \div 900 \\ 60 \div 9 \text{ およそ } 6 \end{array} $
--	--

$ \begin{array}{r} 1 \\ 6 \\ 80 \\ \hline 875 \overline{) 76125} \\ \underline{70000} \\ 6125 \\ \underline{5250} \\ 875 \\ \underline{875} \\ 0 \end{array} $	$ \begin{array}{l} 76125 \div 875 \\ 76000 \div 900 \\ 760 \div 9 \text{ およそ } 80 \\ 6125 \div 875 \\ 6100 \div 900 \\ 61 \div 9 \text{ およそ } 6 \end{array} $
--	--

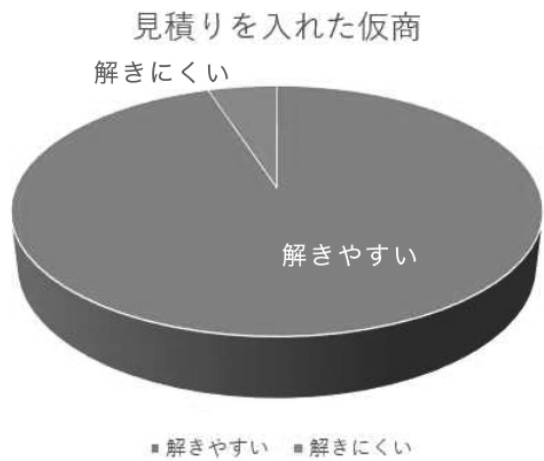


図1 筆算正答率

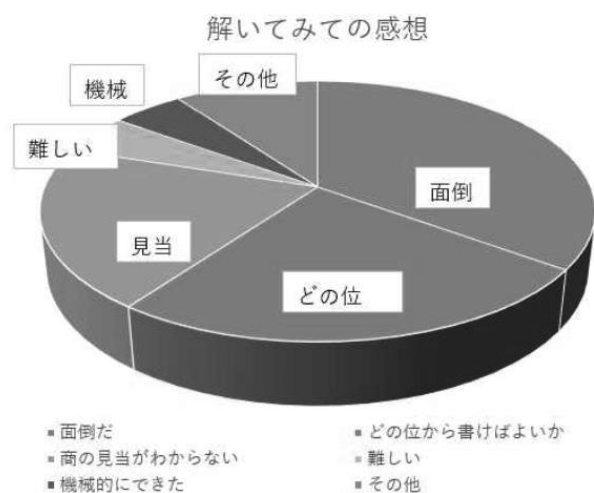


図2 解いてみた感想

解いてみての感想		
面倒だ	14	0.35
どの位から書けばよいか	10	0.25
商の見当がわからない	8	0.2
難しい	2	0.05
機械的にできた	2	0.05
その他	4	0.1
	40	1

表1 解いてみた感想

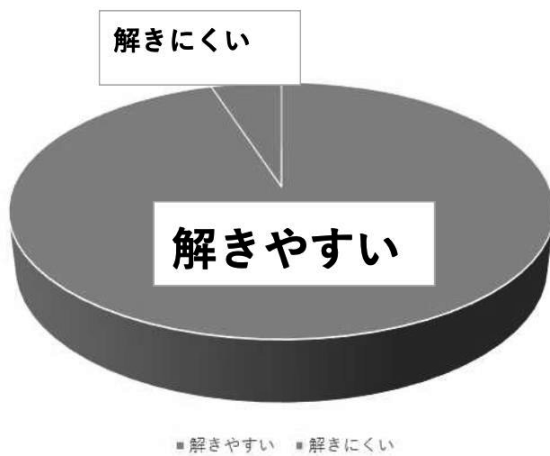


図3 解きやすさ

40名中38名の学生が、見積もってから進める省略無しの筆算の方が「解きやすい」と回答していた。今まで一度もやったことがない方法を受け入れたのには、驚いた。簡単だからというよりは、計算の意味がよく分かるということなのだろう。省略筆算で答えは出せても、あまり解く楽しさを味わっていない。途中の意味については、国の学力学習状況調査結果からも明らかである。

以下具体的な学生の声を上げる。省略筆算から省略無しの筆算へ移ったときの感想を矢印で示してある。

【解いてみての感想】

○数が大きいとどの位からはじめればよいか分からない⇒はじめ理解するのに時間がかかったが、理解したら計算しやすい

桁が多くて嫌だと思った⇒およその数を決めておくことで、何で割ったらよいか、予測を立てることができる

○計算自体が嫌い⇒答えの数字の意味がよく分かる

から楽しい

○数が大きくて難しそうに見えた⇒はじめより計算が楽、およその数が分かりながら計算するのとしないうのでは、かなり違うと思う

○桁数が増えても、省略筆算の方が慣れている⇒今までのやり方の方が簡単

○位が大きいので色々考えないといけない⇒およその数にすると計算しやすく、このやり方は消化していく感じで面白い

○3桁になると大変⇒およその商を立てる方がきちんと根拠があり分かりやすい

○電卓使いたい⇒何も無しでただ筆算して計算したときと比べ、だいぶ楽になった

○商の位を見つけるのが大変だった⇒見積りを出す方が楽だけど見積り方は人によって異なる。

○はじめに被除数「76125」の「76」と除数「875」の「8」を見て、「9」が立つと判断したが「9」を入れたら大混乱した⇒大体の数字に見積もってから商を立てるとすごく分かりやすい。最初に何をどこに入れればよいか迷っている子には、数字を見積もってから、定着させたい。

○面倒だ⇒そのときそのときの感覚で解いたが、何度もやり直すことが多かった。

以上の感想から、 $76125 \div 87$ の筆算の手順は説明できるが、それはとても形式的な解き方であり、根拠をもって筋道立てて理解できていない。

特に、はじめに何のくらいに商が立つか、中々見つからない学生が多かった。試行錯誤しながら解いているのが観察できた。

中には「 $875 \times 10 = 8750$ 」「 $875 \times 100 = 87500$ 」「 87500×90 」「 87500×80 」と念頭で考えた学生や手隠し方で解く学生が多かった。省略無しの筆算をする学生は0人であった。

念頭で色々計算しながら、商を導くといった学生が多かった。これでは、桁数の大きい数への拡張は難しい。

2 改善のための手立て

2-1-1 見積りの精度を上げる学習

$76125 \div 875$ において、76125を80000とするか76000とするかで見積り方が変わってくる。知識の上げ方(アルゴリズム化)を習

得させることを筆算づくりの学習の大きなねらいとするには、筆算指導から筆算学習への大きな転換が必要である。つまり現状のままであれば、は必要とは言えない。また、この筆算学習に切り替え、「見積りの精度を上げる学習」を取り入れることで、深い学びへと変貌していく。つまり、指導計画に組み入れることにより、見積る力を向上させることができる。

(日出間 2016 2019)

【見積もる力の向上】

だいたい何十か考えるなどの大まかな見積りができればよいとする。

このように見積りを利用して計算すると次のようなよい点が挙げられる。

(2016 日出間 2019 日出間)

- (ア) 桁数が増えても商を立てるときに何の位かが同じように分かり、数感覚を養うことができる。
- (イ) わり算の計算の過程を理解して計算するので桁数が仮に増えても既習を生かして計算することができる。
- (ウ) 仮商を立てる時に、見当をつけて筆算することができるので、÷2位数の学習にも活され仮商修正が容易になる。
- (エ) 見積りをしたことで、桁数を間違えるなどの計算の大きな誤りを防ぐことができる。

除法が乗法の逆演算であることや見積りの計算などがよく理解できている児童は、わり算の筆算を作っていくとき、見積りの計算から考えていくことが多い。その方が簡単にうまくいくことに気付くのである。このような見積りができると、除数が2位数のわり算でも同じ考え方が使え、解決できる。これは、桁数がさらに増えても同様に考えられる。そして、ここでの学習は、5年生で学習する「小数のわり算」の計算にも生かされるのである。

またここで扱う筆算形式は、わり算の計算の意味と筆算の仕組みがよりよくわかるようにするために、省略なしの形を基本とする。どんな計算をしたのかがわかるように、かけ算の式を横に書くようにする。これを基に、児童の理解の段階に沿って、児童がより洗練された形へと高めていくことができる。

4-5 具体的な実践(見積りの精度を上げる学習を取り入れる)

- 第1時 何十でわる計算の仕方
- 第2時 除法について成り立つ性質
- 第3時 84÷21の筆算の仕方

- 第4時 87÷21の筆算の仕方(あまり)
 - 第5時 商の立て方(見つけ方) 深める学習
 - 第6時 2位数÷2位数の筆算で加商修正の仕方
「商の見つけ方」による2位数÷2位数の筆算の仕方
 - 第7時 2位数÷2位数の筆算で加商修正の仕方
 - 第9時 3位数÷2位数=1位数の筆算の仕方
 - 第10時 3位数÷2位数=2位数の筆算の仕方
 - 第12時 3位数÷3位数の筆算の仕方
 - 第13時 学習内容の振り返りと習熟・発展
- 【見積りの精度を上げる学習を取り入れた指導計画の詳細】

過小商の修正の仕方	
$\begin{array}{r} 4 \\ 18 \overline{) 93} \\ \underline{-72} \\ 21 \end{array}$	$\begin{array}{l} 93 \div 18 \\ 90 \div 20 \\ 9 \div 2 \quad \text{およそ} 4 \end{array}$
?	

なぜ商は小さくなってしまったのか。
⇒ 93は90、18は20というように被除数は下げて、除数を上げている。

過大商の修正の仕方	
$\begin{array}{r} 4 \\ 23 \overline{) 86} \\ \underline{-92} \\ ? \end{array}$	$\begin{array}{l} 86 \div 23 \\ 90 \div 20 \\ 9 \div 2 \quad \text{およそ} 4 \end{array}$
?	

過大商の修正の仕方を学ぶだけでなく、なぜ過大商になってしまったのかを話し合うことで理解が深まる。

以上のような筆算を児童同士の学び合いの中から出させる。

84÷21は修正無しだが、93÷18や86÷23はどうして修正が必要となったのか、考えることが大切である。

3つの場合を比べて見る。

- | | | | |
|-------|----------|---|---|
| 84÷21 | 80÷20だから | ↓ | ↓ |
| 93÷18 | 90÷20だから | ↓ | ↑ |
| 86÷23 | 90÷20だから | ↑ | ↓ |

つまり、除数、被除数ともに切り上げたり切り

り捨てたりしたときは修正は出にくいですが、別方向の場合は、差が大きくなるので修正するケースが多くなる。

数の大きさによって柔軟に見積もる数を変えることができると、修正も少なくなる。

93は切り捨て小さくなり、18は切り上げ大きくなっている。

過小商の修正タイプ

$\begin{array}{r} 1 \\ 18 \overline{) 93} \\ \underline{-72} \\ 21 \\ \underline{18} \\ 3 \end{array}$	$93 \div 18$ $90 \div 20$ $9 \div 2$ およそ4
--	---

$\begin{array}{r} 1 \\ 29 \overline{) 128} \\ \underline{-87} \\ 41 \\ \underline{29} \\ 12 \end{array}$	$128 \div 29$ $130 \div 30$ $13 \div 3$ およそ4
--	--

$\begin{array}{r} 2 \\ 18 \overline{) 585} \\ \underline{-540} \\ 45 \\ \underline{36} \\ 9 \end{array}$	$585 \div 18$ $600 \div 20$ $60 \div 2$ およそ30 $45 \div 18$ $50 \div 20$ $5 \div 2$ およそ2
--	--

なぜ、過小商になってしまったのか。第7時と同様に、この場面を全体で取り上げ、この後どのようにしていったらよいか話し合わせる。小さかったら大きく、大きかったら小さくすればよいことに前時と関連付けて気づかせる。

特に $45 \div 18$ を導き $50 \div 20$ として計算することの理由について話し合う。そして、以下を導く。

$\begin{array}{r} 2 \\ 18 \overline{) 585} \\ \underline{-540} \\ 45 \\ \underline{36} \\ 9 \end{array}$	$585 \div 18$ $600 \div 20$ $60 \div 2$ およそ30 $45 \div 18$ $50 \div 20$ $5 \div 2$ およそ2
--	--

$\begin{array}{r} 2 \\ 18 \overline{) 585} \\ \underline{-540} \\ 45 \\ \underline{36} \\ 9 \end{array}$	$585 \div 18$ $590 \div 20$ $\underline{59 \div 2}$ およそ? $45 ? 18 ?$
--	---

【見積りの精度を上げる学習】

$585 \div 18$ について考えてみる。

$600 \div 20$ とするか $590 \div 20$ とするかで変わってくる。18を10倍すると180だから百の位で見積もる。

$$585 \div 18$$

$$600 \div 20 = 60 \div 2$$

第7時と同様に、この場面を全体で取り上げ、この後どのようにしていったらよいか話し合わせる。小さかったら大きく、大きかったら小さくすればよいことに前時と関連付けて気づかせる。

特に $45 \div 18$ を導き $50 \div 20$ として計算することの理由について話し合う。そして、以下を導く。商の位取りと被除数の位取りを一致させる。このアイデアは、非常に巧みである。(伊藤 2008)

また、除数の丸め方を統一し、どんなに除数、被除数が大きくなっても同じ考え方で商が出せる(アルゴリズム化のよさ)。この素晴らしさを子供たち

に味わってほしい。大学生でも感動する生徒が何人もいたのも驚きである。(図3 参照)
 さらに、除数は、いつも上から1桁で四捨五入することで、暗算で仮商が立てられるようになっている。被除数は、異なる。除数の大きさにより「何百立つか」「何十立つか」を見分けることとなる。例えば、「 $784 \div 32$ 」であれば以下のようになる。

$32 \overline{)784}$	$784 \div 32$ $800 \div 30$ 除数は「30」と見積もる
↓	
↓	

そうすれば、全てのわり算がわり算(1)に帰着できる。つまり除数を1桁とみることができる

$32 \overline{)784}$ $\underline{640}$ 144	$784 \div 32$ $800 \div 30$ $80 \div 3$ およそ20が立つ
☆ 次に「784」を「800」とし、 $800 \div 30$ とする。 除法の性質を活用し、 $80 \div 3$ を導く。	

$32 \overline{)784}$ $\underline{640}$ 144 $\underline{128}$ 36	$144 \div 32$ 同様に $144 \div 30$ 百は立たないので 「144」を「140」として $140 \div 30$ 除法の性質を活用し $14 \div 3$ を導く
---	---

除数が3位数になっても、見積りの精度については話し合うようにする。

$216 \overline{)732}$ $\underline{648}$ 84	$732 \div 216$ $730 \div 200$ $73 \div 20 \quad \text{およそ} 3$
--	---

第4時 3位数÷2位数=1位数の筆算の仕方

$216 \overline{)732}$ $\underline{648}$ 84	$732 \div 216$ $700 \div 200$ $7 \div 2 \quad \text{およそ} 3$
--	---

$58 \overline{)1576}$ $\underline{1160}$ 416 $\underline{406}$ 10	$1576 \div 58$ $1600 \div 60$ $160 \div 6$ およそ20 $416 \div 58$ $420 \div 60$
---	---

128をおよそ130と見積もるか100と見積もるかについて、見積りの精度の観点から、話し合う。

わる数「29」は「30」となり、商は1桁となり何十はとれない。

従って「128」はおよそ何百ではなく、何十とれることになる。つまり「128」はおよそ何十と見積もる方が、見積りの精度が上がり、修正の回数も減ることが予想される。

第5時 3位数÷2位数の多様な場合の仮商修正の仕方

以下のように明らかに10が立たないときは9から考えればよいことに、学習を進めながら気付かせる。

☆被除数が2位数の時と同じように筆算できるとに気付かせる。

つまり、単元を通して、児童がつまずいたり、意味が分からない場合は、その都度話し合っていくようにする。

$\begin{array}{r} 875 \overline{)6325} \\ \underline{5250} \\ 1075 \\ \underline{875} \\ 200 \end{array}$	$\begin{array}{l} 6325 \div 875 \\ \underline{6000} \div 900 \\ 60 \div 9 \text{ およそ } 6 \\ 1075 \div 875 \\ 1000 \div 900 \\ 10 \div 9 \\ \text{およそ } 1 \end{array}$
---	---

$\begin{array}{r} 18 \overline{)585} \\ \underline{-540} \\ 45 \end{array}$	$\begin{array}{l} 585 \div 18 \\ 600 \div 20 \\ 60 \div 2 \text{ およそ } 30 \\ \text{あまりが } 45 \text{ で大きいが} \\ 40 \text{ はとれない} \end{array}$
---	---

子どもの意見として、 $6000 \div 900$ とすると、小さくしたものを大きくすると見積りの精度が悪くなる。 $6000 \div 900$ としたならば、商が小さくなることを予想し、商を「6」から「7」に変更して進めるという柔軟さがあってもよい。

最初のアンケートの結果から、 $76125 \div 875$ において、

$76000 \div 900 = 760 \div 9 > 80$ より、80が立つと説明できる学生は、2割（8人）程度であった。筆算学習の本当の楽しさを大事にしていきたい。

$\begin{array}{r} 875 \overline{)76125} \\ \underline{70000} \\ 6125 \\ \underline{5250} \\ 875 \\ \underline{875} \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{l} 76125 \div 875 \\ 80000 \div 900 \\ 800 \div 9 \text{ およそ } 80 \\ 6125 \div 875 \\ 6000 \div 900 \\ 60 \div 9 \text{ およそ } 6 \end{array}$
--	---

<p style="text-align: center;">【76125 ÷ 875】</p> $\begin{array}{r} 875 \overline{)76125} \\ \underline{70000} \\ 6125 \\ \underline{5250} \\ 875 \\ \underline{875} \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{l} 76125 \div 875 \\ 76000 \div 900 \\ 760 \div 9 \text{ およそ } 80 \\ 6125 \div 875 \\ 6100 \div 900 \\ 61 \div 9 \text{ およそ } 6 \end{array}$
--	---

また、国立教育政策研究所 平成18年7月 調査結果の以下の問題を活用することも大事である。

小学校4年 次の問題を読んで、答えましょう。

912 まいの色紙があります。[絵あり]
 4人に、同じ数ずつ配ると、
 1人分は何まいになるでしょう。

228	←	ア
4) 912	←	イ
8	←	ウ
11	←	エ
8	←	オ
32	←	カ
32	←	キ
0	←	ク

①1人に220まいずつ配ったときに、まだ残っているまい数を表しているのは、上の筆算のどこですか。アからクまでの中から1つえらんで、その記号を□の中に書きましょう。

記号

解答類型とその反応率

カ と解答しているもの(正答) 24.3%

【国立教育政策研究所 平成18年7月 調査結果】

正答率24.3%であり、大変低い。形式的な部分だけでなく、意味を説明できるようにすることで、この教材は生きてくる。

5 考察

本研究から次の2点が明らかになった。

(1) 第4学年、「わり算」の指導では、一貫した考えで学習を進めることが大切である。最近になっ

て、子供たちが計算する数の範囲は被除数は3桁、除数は2桁となり、桁数が半分以下になっている。このことは、ただ単に計算の範囲が簡単になったというのではなく、計算技能はもはやそれほど重要ではなくなりつつあり、複雑な計算は電卓やパソコンを使えばよいと考えべきであろう。むしろ本研究でスポットを当てた見積りの仕方を学び、筆算アルゴリズムを作る過程で十進位取り記数法や演算法則などの簡単な原理だけを基にして次々により複雑なものを構築できる、という数学的な見方・考え方を身に付けることが重要である。つまり原理や法則（性質）のもつ価値を知り一般化へと進む。まさに数学的な見方・考え方を育成しようとした時、形式的な筆算指導では児童にとって物足りない。意味理解も困難になる。児童の学びを大切に、児童から出た問い、例えば「およその商が見つからない時はどうしよう」「商が小さかったらどうしよう」「商が大きかったらどうしよう」「桁数が大きくなっても同じように筆算できるのかな」などを問題解決の課題として取り上げることが有効である。まさに「問い」から「問い」へと進む学習である。

(2) 筆算指導でなく、筆算学習の価値を以下の3点としながらも、深い学びへの授業改善として、さらに④と⑤を付け加え、提案する。

- ① 基本的な計算を基にしてできていることを理解する。
- ② 見積りを通して豊かな数感覚を養う。
- ③ 筆算の仕組みを理解できるようにする。
- ④ 知識の広げ方（アルゴリズム化）を習得する。
- ⑤ 「見積りの精度を上げる学習」を指導計画に取り入れる。

6 今後の課題

- (1) 今回の研究で明らかになった、アルゴリズム化と見積りの精度の学習は、筆算学習の醍醐味であり、価値あるものとして広めていきたい。
- (2) 本研究で提案した指導計画を基に、見積りの精度についての授業研究を試み、さらに検証を深め、本当の意味で筆算学習（計算練習）が楽しいと思える授業を創っていきたい。
- (3) 児童の数学的な見方・考え方の育成に向けた筆算学習の成果を明確にし、今後も価値ある先哲の教材として位置づける。くれぐれも、やり方

を教えて、数多く筆算させる学習は、今の時代に適さない。考える楽しさを味わえる教材であり、アルゴリズム化の価値をさらに明らかにしていきたい。

【引用・参考文献】

- ・伊藤説朗『算数科の未来型学力＝思考力・表現力を育てる』
- ・十文字学園女子大学 人間生活学部 児童教育学科（2016）『児童 教育実践研究』第10巻第1号
- ・日出間均 『わり算の筆算指導についての再考』 十文字学園女子大学 人間生活学部 児童教育学科（2016）『児童 教育実践研究』第10巻第1号
- ・日出間均 『わり算の筆算指導についての再考2』 十文字学園女子大学 教育人文学部 児童教育学科（2019）『児童 教育実践研究』第13巻第1号
- ・文部科学省 中央教育審議会（2017）『幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等 について』（答申）
- 東京フェス支部（2016） 現行の算数指導の“ここが問題だ！” 新しい算数研究 11月号 新算数教育研究会編集 東洋館
- ・伊藤説朗（2016）『これからの算数教育への期待』新座市立野寺小学校での講演
- ・石川駿彦（2015）所沢市立北秋津小学校 校内研修 『第4学年2組 指導案』
- ・日本数学教育学会（1992）『算数教育指導用語辞典』新数社
- ・文部科学省（2008）『小学校学習指導要領解説算数編』東洋館出版社
- ・入間地区算数数学教育研究会（2015）『入間地区算数・数学科学力調査 報告書』入間地区算数数学教育研究会
- ・藤井他（2015）『新編 あたらしいさんすう 2～4』東京書籍