

# 言語活動の充実とその評価のあり方

— 数直線を読むことを重視した分数の乗除法の指導を通して —

田端 輝彦

宮城教育大学 教授

## 1. はじめに

平成20年告示の学習指導要領では、「思考力・判断力・表現力」が重視されることになり、とりわけ「言語活動の充実」が強調されている。例えば小学校学習指導要領の総則には、第4指導計画の作成等に当たって配慮すべき事項として、「2(1)各教科等の指導に当たっては、児童の思考力、判断力、表現力等をはぐくむ観点から、基礎的・基本的な知識及び技能の活用を図る学習活動を重視するとともに、言語に関する関心や理解を深め、言語に関する能力の育成を図る上で必要な言語環境を整え、児童の言語活動を充実すること」と示されている。

中教審教育課程部会審議経過報告(H18)によると、言語は、「他者を理解し、自分を表現し、社会と対話するための手段であり、家族、友達、学校、社会と子どもをつなぐ役割」があり、「思考力や感受性を支え、知的活動、感性・情緒、コミュニケーション能力の基盤」であるという。さらに中教審答申(H20)には、「数式などを含む広い意味での言語」と書かれており、これを受けて算数学習においては、「言葉や数、式、図、表、グラフ」を重視する言語ととらえているとよい。

今回の学習指導要領の改訂では、PISA調査

の結果が強く影響している。同調査の結果から「思考力・判断力・表現力等を問う読解力や記述式問題、知識・技能を活用する問題に課題」があると指摘されたからである。

このように言語活動の充実は、表現力ならびに読解力とともに進展する必要がある。さらにはこれらの言語を伸ばすためには、児童の言語活動を促進するように適切に評価することが重要となってくる。評価は、子ども達の成長を看取る手段であると同時に目標として掲げ、子ども達が目標に到達することを励ます手段ととらえたい。この考えからすると、評価のあり方とは教育目標が適切であることが最重視されるべきであり、教育的に何が価値あることかの吟味を十分に行うとともに、その成長を励ますことに教育活動が向かうよう配慮すべきであると思う。

本稿では、言語活動の充実に関連して、読解力と表現力の関係について考察し、その評価のあり方を考えたい。具体的には、これまで達成度の低かった分数の除法の演算決定に関して、与えられた条件を図に「表わし」それを「読む」力を育てることによって改善した実践を紹介し、これをもとに言語活動の評価のあり方について考えてみたい。

## 2. 問題の所在と本研究の目的

小学校の算数学習において、分数の除法は演算決定が難しいことで知られる。平成5年実施の教育課程実施状況調査で分数の除法の通過率（正答または準正答を解答した児童の割合、以下同様）は、27.2%である。同調査の他の演算決定では、小数の乗法の通過率が66.0%、小数の除法が65.9%、分数の乗法が64.8%であり、分数の除法の演算決定が際立ってつまずきが多い。

一方で、同調査の分数の除法の計算では、第6学年Aの真分数÷帯分数で86.9%、同学年B（このときのAとBは同程度の問題）の真分数÷真分数で89.7%である。

乗除法の演算決定を数直線を用いて行う実践は、これまでも多数提案されている。

これまでの実践ではどちらかと言えば数直線を「書く」ことを重視してきたが、本研究では、与えられた数量を数直線に「表わし」それを矢印を入れながら「読む」ことによって、演算決定できるようにすることを考える。

## 3. 数直線を用いた指導の構想

### (1) 数直線の書き方と読み方

本実践で行った数直線の書き方と読み方（子どもには「使い方」として指導）の概略を述べる。

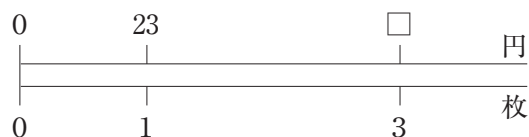
1枚23円の色画用紙を3枚買いました。  
代金はいくらですか。

#### 【書き方】

- ①問題の中に出てきた数とその単位に印をつけて、仲間分けする。1枚と23円。3枚といくら→わからないので□円とする。

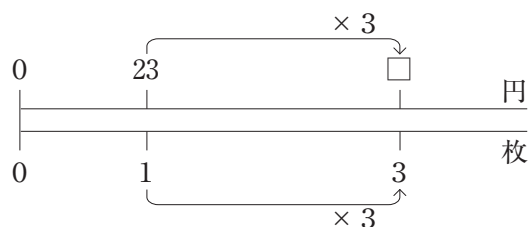
- ②最初に、2本の数直線に基準になる数1と数直線の表している量（枚）を書く。この際、1は必ず下の数直線に書くように指導する。次に、23と数直線の表している量（円）を書く。

- ③最後に残りの数3と□をそれぞれの数が表している単位に気をつけて書く。



#### 【使い方】（読み方）

- ①最初に、1をもとに矢印を書き、一方が何倍になっているかを考える。本問題では、枚数が3倍となっているので、 $\times 3$ と書く。
- ②次に、1に対応する数（ここでは23）をもとに矢印を書き、他方も何倍になっているかを考える。本問題では、枚数が3倍になっているとき代金も3倍になることを確認し、 $\times 3$ と書く。
- ③矢印から $23 \times 3 = \square$ となることがわかるので、式は $23 \times 3$ とする。



### (2) 指導対象の児童ならびに指導体制

対象とする児童は、宮城県内公立小学校第6学年97名である。3クラスとも少人数指導（等質2分割）であるが、少人数加配の担当者が毎時間の略案を作成し、指導内容はほぼ同じになるようにしている。

第6学年の算数の授業において数直線指導

を行った単元は、単位あたりの大きさ、分数×÷整数、分数×÷分数である。またこの間、週に2回行われている朝のスキル学習（10分間）では、数直線に関わるものを9回実施している。このほかに、授業の復習用に宿題プリントを課しているが、数直線に関わる内容は計17回実施している。

### (3) 評価計画

本実践の評価は、以下の2点から行う。

第一に、数直線を書いてそれをもとに演算決定ができるようになったかを評価する。最初に、第5学年の冬に実態調査を行う。次に、第6学年で数直線を書いて演算決定する指導を行う。最後に11月に演算決定ができるようになったかの評価を行う。事後調査は、第5学年の調査時に行った問題と同様の問題を含め、この間の指導の効果を分析する。

第二に、与えられた数直線をどの程度読めるようになったかを評価する。本実践の特徴は数直線を読む活動を重視したことである。したがってこの間の指導の効果を、与えられた数直線から問題作りができるようになったかで行う。これも事前と事後で比較する。

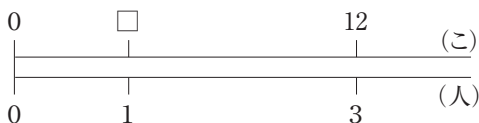
## 4. 評価問題とその結果の概要

### 問題の概要

#### ① 5年時の調査問題の概要

I. 数直線から整数の乗除法の問題を作る。

(例) I-1



上の数直線であらわされている内容を問題にしてみましょう。

II. 整数の乗除法・数直線を書き、立式する。

III. 整数×÷小数・数直線を書き、立式する。

(例) III-1

1mのねだんが90円のリボンを2.6m買いました。代金はいくらですか。

IV. 小数×÷小数・数直線を書き、立式する。

#### ② 6年時の調査問題の概要

6年ではIIIとIVの小数のところを分数に改題し、後は同じもので調査する。

(例) III-1

1mのねだんが90円のリボンを $4\frac{1}{3}$ m買いました。代金はいくらですか。

なお、数直線については、数量の関係を正しく書いてあれば矢印を入れて読んでいなくても正答としている。

#### (2) 結果の概要

第5学年の実態調査では、整数×帯小数（純小数）の演算決定が76.5(44.9)%、小数×帯小数（純小数）が48.0(23.5)%である。等分除の拡張では、整数÷帯小数（純小数）が65.3(48.0)%、小数÷帯小数（純小数）が5.1(25.5)%の正答率である。包含除の拡張では、整数÷帯小数（純小数）が62.2(74.5)%、小数÷帯小数（純小数）が68.4(51.0)%である。

先に述べた教育課程実施状況調査と本調査の結果を数範囲が同じ問題で比較すると、整数×純小数では66.0%に対して本調査が44.9%。等分除の拡張の小数÷帯小数では65.9%に対して本調査が5.1%といずれも低い。帯小数で割る正答率が著しく低いのは、教育課程実施状況調査が(大きい数)÷(小さい数)と立式すればよいのに対して本調査が(小さい数)÷(大きい数)とする必要があるためと

思われる。本調査のこの問題で(大きい数)÷(小さい数)と立式した誤答の割合は、44.9%である。

いずれにしても本調査で対象としている児童は、第5学年の段階では全国平均よりも演算決定が弱いことがわかる。

指導後の第6学年においては、整数×仮分数(真分数)の演算決定が94.8(86.6)%、分数×仮分数(真分数)が79.4(78.4)%である。

等分除の拡張では、整数÷仮分数(真分数)が90.7(83.5)%、分数÷仮分数(真分数)が84.5(71.1)%である。包含除の拡張では、整数÷仮分数(真分数)が51.5(68.0)%、分数÷仮分数(真分数)が47.4(76.3)%である。

第5学年と第6学年を比較すると、伸びが見られなかった問題は、Ⅱの整数の範囲の等分除と包含除、ⅢとⅣの包含除の拡張である。その他は大幅に伸びているとあってよい。

教育課程実施状況調査と本調査を数範囲が同じ問題で比較すると、第6学年の整数×真分数では64.8%に対して本調査86.6%、等分除の拡張である分数÷真分数では27.2%に対して本調査が71.1%である。

出題内容並びに形式が異なるので単純には比較できないが、第5学年の段階で全国平均より低かった児童が第6学年の段階では全国平均を全て上回ったことがわかる。

## 5. 考察

(1) 数直線を書きそれを読む力が育つに伴って演算決定の力が伸びたといえるか。

本実践の児童は、教育課程実施状況調査で正答率66.0%の整数×純小数の演算決定を第5学年では44.9%しか正答していない。当時、数直線を書ける児童は32.7%であった。しか

し第6学年の整数×真分数の正答率は、数直線60.8%、立式86.6%である。教育課程実施状況調査の整数×真分数の64.8%と比較しても演算決定する力がついたとあってよい。

このように、正答した児童の多くが数直線を書き、それを読むことによって演算決定できていることがわかる。

(2) 数直線から問題作りができるようになったか。それと演算決定との関連はあるか。

第5学年と第6学年を比較すると乗法が66.3%→94.8%、等分除が62.2%→91.8%、包含除が49.0%→86.6%と変化しており、それぞれ約30%の児童が数直線に表されている数量関係を含む問題を作ることができるようになったことがわかる。問題が作れるということは、問題文中の2つの異なる数量を区別しそれぞれに対応する数量を読めることを意味している。

第5学年で三題の問題作りを一つもできなかった児童24人のうち、第6学年で問題作りを三題ともできるようになった児童は17人いる。このうち、第5学年で小数÷純小数の演算決定ができたのは5人であったが、第6学年の分数÷真分数ができるようになったのは12人である。

このように、数直線から数量関係を読み問題作りができるようになると演算決定する力も伸びていることがわかる。

## 6. おわりに

本稿で紹介した研究の結果、分数の乗除法場面において、数直線を読む活動を重視することによって演算決定する力が大幅に改善できたことがわかる。このことは、与えられた

数直線から問題を作ることができるようになった児童が30%前後増加し、これらの児童が分数の除法の演算決定においても正答したことからも裏付けられる。

今回紹介した研究で大切なことは、与えられた問題文から解決に必要な条件を「読み取り」、それを数直線に「表現する」と同時に、その数直線を「読解する」活動を取り入れ、これによって演算決定できる力を伸ばすことを目指したことにある。さらには7ヶ月間にわたる長期の研究という点である。言語活動を重視した算数の授業の中には、他者にわかりやすく説明することを目的として表現させるものがある。コミュニケーションする力を育てる上でこれらの活動は重要と思うが、算数学習においては、表現したことを読解することによって子どもの数学的思考が進展したり深まったりする活動を考えたい。さらに言語活動の充実、継続的に長期間に渡って意図的に行うものとする。このようなことを述べるのは、ともすると表現すること自体が目標となり、表現させたことがその場限りのものとなり、表現させたよさが不明確な授業が最近多いと感じるからである。この点において本稿で紹介した研究は、読解したことを図に表現しそれをさらに読解することによって児童の思考が進展し、これまで課題とされていた分数の乗除法の演算決定の力が改善されたという意味で価値があると考えられる。

〔付記〕本稿で紹介した研究は、石田雄一による平成22年度宮城教育大学教職大学院のリーサーチペーパーのデータを使用している。当時、指導教員の1人であった田端と石田とが共同でデータ分析をし直し論文として

まとめたものが以下のものである。本稿ではその論文を田端が再構成したものである。データを使用することを快く承諾して下さった石田氏に感謝申し上げる。

〈主要参考・引用文献一覧〉

- 文部省初等中等教育局（1998）. 教育課程実施状況調査に関する総合的調査研究調査報告書－小学校－算数. 東洋館出版社
- 文科省（2009）. 小学校学習指導要領解説算数編. 東洋館出版社
- 文科省（2009）. 小学校学習指導要領. 東京書籍
- 田端輝彦、石田雄一（2011）. 分数の乗除法の演算決定に関する一考察－数直線を用いた指導を通して－. 第44回数学教育論文発表会論文集、日本数学教育学会、pp.411-416