（様式５）　　　平成 31 年度（2019 年度）　　教職大学院派遣研修　研究報告書

派遣者番号	31K08	氏　名	竹上　晋平
研究主題 ―副主題―	分数の導入指導に関する研究 ー分割分数と量分数との関係を考慮してー		
派遣先	東京学芸大学　教職大学院	担当教官	清野　辰彦
所属	新宿区立東戸山小学校	所属長	江原　敦史

キーワード：　分数、分割分数と量分数との関係、導入指導

1　研究の目的と方法

小学校で学習する数の中で、児童にとって最も理解が難しいのが分数である（石田忠男、1985；手島勝朗、1990）。分数は、意味が多様であるとともに、様々な用いられ方がなされるからである。これまで、「普遍単位を用いて、ある一定の量の大きさを表す分数」（量分数）と「分割されたものの大きさを表す分数」（分割分数）の理解に課題が見られることが報告されている。例えば、「２ℓのジュースを３等分すると、１つ分の量は何ℓですか。答えを分数で書きましょう。」（平成 22 年度全国学力・学習状況調査【小学校】報告書）という問題に対して、第６学年の児童の正答率が 40.6%であり、19.7%の児童が 1/3ℓと回答していることが報告されている。こうした実態を解消するためには、分割分数をもとに量分数について初めて学習する第３学年の分数の導入指導について再考する必要があると考える。

本研究の目的は、分割分数と量分数との関係を考慮した分数の導入授業を構想し、実践するとともに、実践した授業における分割分数と量分数に関する児童の理解を分析し、指導の有効性を検討することである。

上記の目的を達成するために、第一に、先行研究に基づいて分数の意味と用いられ方について整理する。第二に、調査研究や授業分析を通して、分数の意味に関する児童の理解の実態を把握する。また、その実態を踏まえ、分数の導入授業を構想する。第三に、構想した授業を実践し、分数の意味の理解という視点から分析する。

2　分数の理解に関する児童の実態と授業の構想

先に示した調査結果に対して、国立教育政策研究所が作成した報告書では、「（児童は）『３等分』という表現にのみ着目していると考えられる。」（括弧内は筆者による加筆、p.151）を 1/3ℓという誤答の理由に挙げ、「何を等分しているのかに着目できるようにする」（p.154）こと、すなわち等分する前の対象を意識させることが重要であると授業アイディア例で指摘している。

そこで、上記と同種の問題の解決において、児童は等分する対象を意識しているのかどうかについての実態を明らかにするために、中野博之(2008)が行った第５学年の授業に着目し、分析した。その授業において、A児は「２÷３の２は全体の長さで、それを３等分するということで÷３だから、三つの中の一つだから 1/3」と述べており、等分する対象が２ｍであると考えながらも、1/3 であると答え、誤答に至っていた。すなわち、等分する対象を意識したとしても、必ずしも正答に至るとは限らないことが見いだされた。さらに、「答えは、もとが違うんだから、違ってもいい」というＢ児の発言に見られるように、等分する対象を意識し、１ｍをもとに 2/3(ｍ)を導き出したとしても、 1/3(ｍ)と 2/3(ｍ)の両方を問題の答えとして考えている児童が見いだされた。ここで、ｍ に括弧を付けてあるのは、Ｂ児の発言の中には、1/3、2/3 のように、ｍの単位が一切付けられていなかったからである。この授業では、適切に単位を付けて分数を表現していたのは、児童の 14%だけであった。この原因の一端は、Ｃ児の発言にも見られるように、一定の量の大きさを表すという量分数の用いられ方に意識が向けられていないためであると考えられる。その一方で、正答である 2/3m を主張したある児童は、「この２ｍを三つに分けるんだから、ここも 1/3 で 1/3m という人は、何ｍというのが関係なくなっちゃう」のように、ｍの単位を付け、大きさが一意に決まるといった量分数の特徴を明確に捉えて発言していた。

以上の授業分析並びに、調査研究の分析を踏まえ、等分する対象と量の大きさを明確にするとともに、分割分数は大きさが一意に決まらないが、量分数は大きさが一意に決まるという特徴を意識させることを指導指針として、授業を構成することにした。具

体的には、まず分割分数と量分数の事例を比較し、双方の特徴を捉えさせる。児童が実際に具体物を操作して考えることが重要であると考え、３等分ではなく、４等分したものを今回は扱った。教科書では、導入で長さのみを扱っているが、分割分数で「大きさと長さ」、量分数で「長さ・かさ・時間」と複数の事例を扱うことで、それぞれの分数で共通する特徴を見付け、分割分数と量分数の違いに気が付きやすいと考えた。その際、量分数は一意に決まるという特徴を意識させるために、量分数を、児童にとって既習の量の大きさを表す整数や小数と関連付ける（第１時）。次に、分割分数と量分数との関係を捉えさせるために、「２ｍのテープから 1/4m を作る」という課題を用いて、分割分数と量分数の相違について議論する（第２時）。

３　分割分数と量分数との関係を考慮した分数の導入指導に関する実践と考察

第３学年の分数の導入の授業（２時間）を計画し、都内公立小学校の児童（16 人）に対し、授業実践を行った。また、実践した授業の授業記録を作成し、授業記録、児童のノート、学習感想を分析した。

第２時の授業では、児童に、２ｍ のテープを配布し、「1/4m を作ろう」という課題の解決を行った。この課題に対し、全児童が２ｍを４等分し、2/4m を作成した。自力解決後、何を作らなくてはいけないのかという教師の発問に対して、児童たちは「２ｍ の 1/4」、「1/4 をつくる」と発言した。「1/4m は対象を４等分すれば作成できる」と捉えており、本授業でも、実態調査等にあった量分数を分割分数として捉える児童の実態が見られた。

教師が課題の意味に再度、着目させる発問をしたことで、児童たちは、自分の考えを検討し始めた。Ｄ児は、第１時で分割分数と量分数の事例の比較を通して、「単位の有無」や「1/4m＝25cm」に気付いており、分割分数と量分数の違いを意識できていた児童であった。そのＤ児も、第２時の冒頭では、４等分すればよいと考えていたが、「『1/4m を作ろう』だから、２ｍの 1/4 じゃなくて、１ｍの 1/4 を作る」と考えを修正した。Ｄ児は、1/4 と 1/4m の違いを意識できたと考えられる。また、Ｄ児の学習感想では、「もとの長さがちがっても 1/4m の長さは同じだということが分かりました」と、等分する前のテープの長さに依存しない量分数の特徴を捉えている記述が見られた。また、Ｅ児は、「1/4m は１ｍの 1/4 になるしかない」と発言し、量分数の一意に決まるという特徴を意識できていた。以上のように、第１時で、分割分数と量分数の比較を通して、それらの関係を捉えることができた児童は、1/4m の意味を正しく捉えられたと考える。

上記の課題の解決後、80cm の４等分は 1/4m ではないことを説明する場面を設定した。その場面で、Ｆ児は、「１ｍを４個分(に)分けたら、前回は 25cm だった」（括弧内は筆者による）と発言し、このテープは 80cm だと伝えると、「じゃあ、20cm」とつぶやき、「1/4m じゃない」と発言していた。25cm と 20cm を比較して考えようとした姿は、1/4m が一意に決まる長さであると把握したからだと考える。第１時に児童にとって既習の 25cm と関連付けたことを通して、1/4m が一意に決まるものであり、ただ４等分したものではないという 1/4m の理解につながった姿と考える。1/4m と 25cm を関連付けることを通して、1/4m の意味を捉え直していた。

等分する対象と量の大きさを明確にするとともに、分割分数は大きさが一意に決まらないが、量分数は大きさが一意に決まるという特徴を意識させる指導を通して、上記のように、「1/4m」の意味を理解することができた児童が見られた。一方で、授業後においても、２ｍの 1/4 を 1/4 あるいは 1/4m であると考える児童も存在していた。このことは、分割分数と量分数の違いの理解がいかに困難であるかを示唆しており、今後もさらなる継続的な研究が必要であると考える。