

小学校 算数

複式学級での分数の学習において、児童の説明する力を高める直接指導の在り方
—説明する場を確保するための単元構成と、図を用いて説明する活動をとおして—

田子町立清水頭小学校 教諭 佐藤 信幸

要 旨

本実践は、3・4学年の複式学級における分数の学習において、児童の説明する力を高めることを目指し、両学年とも効果的な直接指導ができるように単元構成を工夫し、図を用いて考えを説明する場を設定した実践である。「数学的な考え方」を評価の観点とする学習を同じ時間に行わない単元構成にすることにより、児童が考えを説明する場に直接指導に入り、教師が補助発問をすることができ、その結果、児童がかいた図について算数の用語を用いたり、図を指で示したりして説明することができるようになった。

キーワード：小学校 複式学級 単元構成 直接指導 数学的な考え方 説明

I 主題設定の理由

へき地・複式教育ハンドブック（平成25年3月 青森県教育委員会）では、複式学級における学習指導の留意点として、「イ 学年別指導を効率的に行えるよう、学習内容の系統性を踏まえて単元の配列を工夫すること。」「ウ 教えるだけに終始せず、教える部分と考えさせる部分を整理し、要点を押さえた直接指導をすること。」「エ 画一的な時間配分ではなく、ねらいや児童の実態を踏まえ、学習の充実感がもてるように直接指導と間接指導の組合せ方や時間配分等を検討すること。」を挙げている。

現在担任している3・4学年の複式学級では、教科書会社が作成した指導計画どおり行くと、両学年とも導入場面で同時に直接指導が必要となり、その後単元や本時の時間配分がうまくいかないことが多かった。また、自分の考えなどを説明する発表場面を直接指導となるように設定しても、児童が発表するのに時間がかかるなどして、他学年からの「わたり」がうまくできないこともあった。そこで、一方の学年の直接指導に重点をかけ、説明する活動を計画的に行えるように単元構成を工夫し、児童の発表に対し切り返しや掘り下げ等の補助発問をすることができれば、児童の説明する力が向上するのではないかと考えた。

また、本実践で分数を取り上げることについては二つの理由がある。第1に、分数が同単元類似内容だからである。学習内容が類似した場合について、一つの教室で同時に学習することで、3学年児童にとっては予習的な内容、4学年児童にとっては復習的な内容となる効果が期待できる。第2に、分数の概念を形成するには、図と言葉を関連させることが重要であると考えからである。本実践では、単位分数がいくつあるかに着目しながら液量図やテープ図を用い、そのことを言葉で説明することで、分数の理解を深めることができるであろうと考えた。

II 研究目標

複式学級での分数の学習において、教師がいる直接指導時に自分の考えを図を用いて説明する活動ができるような単元構成にすることによって、児童の説明する力を高めることができることを明らかにする。

III 研究仮説

複式学級での分数の学習において、自分の考えを図を用いて説明する活動を、教師がいる直接指導時に行えるように単元構成を工夫し、教師が関わることで、児童の説明する力を高めることができるであろう。

IV 研究の実際とその考察

1 研究における基本的な考え方

(1) 単元指導計画の工夫について

複式学級において、学級担任が年度当初に全教科分年間指導計画を作成し、実践することはかなり厳しい。よって、教科書会社が作成した単元指導計画を参考に用いることが多い。その場合、両学年が「数学的な考え方」を評価の観点とした学習が同じ時間に設定されると、練り上げたい児童の考えが両学年とも出てきてしまい、間接指導から直接指導への「わたり」がうまくできず、非効率的な授業になってしまうことがあった。そこで、3・4学年における同単元類似内容である分数の学習について、評価の観点が両学年で「数学的な考え方」で重ならないように単元構成を行い、単元計画を作成する。さらに、「数学的な考え方」について重点的に評価する学年を決め、直接指導の時間を多く配分できるような学習内容の配列を考えていくこととする。

(2) 直接指導について

複式学級の算数科における、課題把握、自力解決、定着、習熟・応用の四段階の学習過程では、定着のための集団思考の学習に、これまで十分な時間をかけることができずにいた。また、少人数学級においては、自分の考えを説明しても、それを聞く人数が少ないため、反論などの多様な考えや、自分の説明に対して友達が評価する機会も少なく、考えが深まらないことが多かった。そこで、教師がいる直接指導の場面に児童が考えを説明する場をできるだけ設定し、教師が児童の反応を促したり、まとめたりすることで、友達の考えを取り入れたり、自分の考えを再構築したりして、学習内容についての理解を深めることができるだろうと考えた。

(3) 図を用いて説明する活動について

小学校学習指導要領解説算数編（平成20年8月）第3学年の内容の算数的活動の例示として、「整数、小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方を、具体物を用いたり、言葉、数、式、図を用いたりして考え、説明する活動」がある。さらに、第4学年 2内容（6）には、「分数について理解を深めるとともに、同分母の分数の加法及び減法の意味について理解し、それらを用いることができるようにする。」とある。これらのことから両学年ともに、分数の意味について理解を深めるためには、図を用いて説明する活動が重要となってくる。

また、少人数学級では、へき地・複式教育ハンドブックにもあるように「話し合い活動やコミュニケーション活動での深まりや広がりが乏しくなる傾向」があり、多様な考えを交流する活動は非常に難しい。しかし、逆に考えると少人数だからこそ相手意識をもちやすく、相手の立場に立った説明を考えやすいという面もある。そのよさを生かし、交流活動を充実させるためには、一人一人がそれぞれ考えをもち、説明者には、どんな言葉を使えば伝わるか、図をどのように示せばよいかを考えさせる。さらに、前時までのまとめを掲示しておき、いつでも見られるような場を作っておくことで、説明者は、大事な言葉に着目して自分の考えを説明するのではないかと考えた。

2 研究内容

(1) 単元指導計画の工夫

- ・3・4学年の1時間ごとの評価の観点が、単元指導計画上同じ時間に「数学的な考え方」とならないように、評価の観点の組合せを考えて作成する。

(2) 直接指導場面の設定

- ・本時の評価の観点を「数学的な考え方」に設定した学年に、直接指導として教師が入る時間を多く配分する。

(3) 説明する活動の視点

- ・集団思考場面の直接指導で、教師は児童の説明を聞く。そして、児童の説明で不十分な点について児童自身で明らかにできるように、その点について切り返しの発問をしたり、他に児童に言い換えをさせたりする。
- ・児童には、次の二つの視点で説明をするようにさせる。
 - ①まとめの言葉や算数の用語を用いる。
 - ②図を指し示す。

3 検証方法

ループリックを活用した発言内容分析（発表・ノート・ビデオ・ICレコーダー）

- ・ループリックのレベルを設定するときは、「説明するとき、まとめの言葉や算数の用語を用いているか」「図を指で示す位置は的確か」の視点を入れている。

4 研究の実際

(1) 単元指導計画の工夫

使用している教科書（学校図書平成27年度版）の年間指導計画作成資料を参考に、3学年「分数」は8時間扱い、4学年「分数」は12時間扱いとした。使用している教科書の単元指導計画では、両学年とも「数学的な考え方」を評価の観点とする学習は、単元後半に配置されていた。これは単元前半で「知識・理解」を深め、「技能」を定着させ、単元後半ではそれらを活用して「数学的な考え方」を深める流れであると考えた。

そこで、両学年の単元の導入が同じ時間にならないこと、単元前半は「知識・理解」や「技能」を評価の観点とする学習内容を設定し、単元後半は「数学的な考え方」と「知識・理解」又は「技能」が評価の観点となるように組み合わせ、単元指導計画を作成した（表1）。

ア 導入のための単元のずらし方

- ・4学年「分数」の単元の導入（1時間目）と3学年「長さ」の習熟問題を組み合わせる。
- ・3学年「分数」の単元の導入（1時間目）と4学年「分数」の「知識・理解」を評価の観点とする学習（3時間目）を組み合わせる。

イ 評価の観点の組合せ方

- ・3学年「数学的な考え方」（4時間目）と4学年「知識・理解」（6時間目）
- ・3学年「知識・理解」（5時間目）と4学年「数学的な考え方」（7時間目）
- ・3学年「数学的な考え方」（6時間目）と4学年「技能」（8時間目）
- ・3学年「技能」（8時間目）と4学年「数学的な考え方」（10時間目）

(2) 直接指導場面の設定

表1太枠で示すように、例えば3学年4時間目と4学年6時間目の学習時では、3学年が「数学的な考え方」を評価の観点とする学年になるので、児童が説明する場面を重点化するため15分の直接指導、4学年は「知識・理解」の定着を評価するためまとめの場面10分を直接指導として設定する。

表1 3学年「分数」・4学年「分数」単元指導計画

| 時 | 3学年 学習内容 【評価の観点】 | 4学年 学習内容 【評価の観点】 | 時 | | |
|---|----------------------------|---|-----|---------|----------------|
| | 長さの習熟問題【知】 | 1Lより大きい量の表し方を考え、二通り表し方があることを知る。【考】【知】 | 1 | | |
| | 長さの習熟問題【考】 | 真分数、帯分数、仮分数の用語を知り、分数の意味を理解する。【知】 | 2 | | |
| 1 | 1mに満たないテープの長さの表し方を考える。【関】 | 1より大きい量を帯分数でも仮分数でも表すことができるなど、分数の大きさについて理解する。【知】 | 3 | | |
| 2 | 分数・分母・分子の用語と意味を知る。【知】 | 帯分数を仮分数に、仮分数を整数または帯分数に表すことができる。【技】 | 4 | | |
| 3 | 分数ものさしを作りいろいろなものの長さを測る。【関】 | 1/2～1/10までの数直線図を用いて、分数の大きさを表すことができる。【技】 | 5 | | |
| 4 | 分母が同じ分数の大きさを比べる方法を考える。【考】 | テープ図をもとに、単位分数の大きさの関係を理解する。【知】 | 6 | | |
| | 1 課題をつかむ。 | 10分 | | 10分 | 1 練習問題を解く。 |
| | 2 自力解決する。 | 10分 | | 10分 | 2 課題をつかむ。 |
| | 3 発表し合う。 | 15分 | | 15分 | 3 自力解決し、発表し合う。 |
| 4 | 練習問題を解く。 | 10分 | 10分 | 4 まとめる。 | |
| 5 | 分母が10の分数と小数の関係を理解する。【知】 | 同分母分数の（真分数）+（真分数）の計算の仕方を考える。【考】 | 7 | | |

| | | | |
|---|-------------------------------|---|----|
| 6 | 同分母分数の加法・減法の計算の仕方を考える。 【考】 | 同分母分数の帯分数の和について図を基に、分数部分が仮分数になった場合の計算をすることができる。 【技】 | 8 |
| 7 | 既習事項の理解を深める。 【知】 | 同分母分数の(真分数) - (真分数) や (帯分数) - (真分数) で繰り下がりのない場合の計算をすることができる。 【技】 | 9 |
| 8 | 既習事項の確かめをする。 【技】 | 同分母分数の(真分数) - (真分数) や (帯分数) - (真分数) で繰り下がりのある場合の計算の仕方を考える。 【考】 | 10 |
| | | 既習事項の理解を深める。 【知】 | 11 |
| | | 既習事項の確かめをする。 【技】 | 12 |

※評価の観点 【関】…関心・意欲・態度 【考】…数学的な考え方

【技】…技能

【知】…知識・理解

(3) ルーブリックの活用

児童が説明した内容についてルーブリックを作成し、児童の説明する力の変容について調べる(表2)。

表2 説明する力を評価するためのルーブリック表

| 時間 | レベル | S | A | B | C |
|--|-----|---|---|-------------------------------|-------------------|
| 3 学年 4 時間目 3 学年 6 時間目 4 学年 1 時間目 4 学年 2 時間目 | | 図を示しながら「〇等分したいくつ分」という用語を用いたり、相手の反応に合わせた言い方をしたりして、説明している。 | 図を示しながら「〇等分したいくつ分」という用語を用いて説明している。 | 図を示しながら説明している。 | 図を示して説明することができない。 |
| 4 学年 7 時間目 | | 図を示しながら「単位分数」「仮分数」「帯分数」という用語を用いたり、相手の反応に合わせた言い方をしたりして、説明している。 | 図を示しながら「単位分数」「仮分数」「帯分数」という用語を用いて説明している。 | 図を示しながら「単位分数」という用語を用いて説明している。 | 図を示して説明することができない。 |
| 4 学年 10 時間目 | | 自分で図を作り、図を示しながら「単位分数」という用語を用いたり、相手の反応に合わせた言い方をしたりして、説明している。 | 図を示しながら「単位分数」という用語を用いたり、相手の反応に合わせた言い方をしたりして、説明している。 | 図を示しながら「単位分数」という用語を用いて説明している。 | 図を示して説明することができない。 |

5 考察

(1) 単元指導計画を基にした児童の様子について

「数学的な考え方」を評価の観点とする学年の児童が説明する場面には、概ね計画どおり直接指導として入ることができた。単元の導入では、3 学年は「長さ」の習熟問題に取り組み、4 学年は「分数」の1 時間目で水の量を実測する活動を取り入れた。この算数的活動を教師が関わりながら直接指導を進めることにより、問題意識をもたせ学習への意欲を高めることができた。

また、同単元類似内容の単元構成にすることによって、次のようなメリットがあった。

第1に、3 学年 3 時間目「分数のものさしを作る活動」と、4 学年 5 時間目「数直線図を作る活動」は、線分を等分してものさしを作る方法が同じであり、4 学年児童が3 学年児童の手本を示したり、教えたりする様子が見られた。類似の活動をすることで、異学年の児童同士で学び合いながら学習することが可能となった。

第2に、3 学年 6 時間目「同分母分数のたし算」の練習問題に、4 学年 7 時間目に提示した練習問題をそのまま活用できた

ことである。まず、図1のような問題を紙に書いて4 学年に提示し、練習問題に取り組みさせた。次の日、

問題：1～9のカードをひいて、同分母分数のたし算の問題を作って計算しましょう。

$$\frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square}$$

図1 3 学年 6 時間目 練習問題

3学年に同じ問題を提示すると、4学年の課題把握を聞いていたため、課題把握の時間を短縮することができ、スムーズに練習問題に入ることができた。さらに、4学年が取り組んでいた問題を解くということで、意欲が高まっているような発言も聞こえていた。このように、同じ教材を利用することは、教材準備の時間も節約でき、他学年の学習を見て予習や復習になるという効果も示唆された。

(2) 図を用いて考える児童の様子について

本単元で用いた図は、液量図とテープ図である。2等分から10等分までのそれぞれの図を印刷した紙を用意しておき、自分の考えをもつ際に各自が選ぶようにした。図2のようなテープを8等分した図がかかれた紙を児童が選び、7つ分を斜線で示すことで、 $7/8$ mをテープ図に表すことができた。図をかく時間を短縮できたことにより、児童は言葉で説明を考え、書き込むことができた。各自がどの図を用いるか選ぶ場面でも、児童は何等分されているか数えながら選んでいたため、迷う様子は見られなかった。

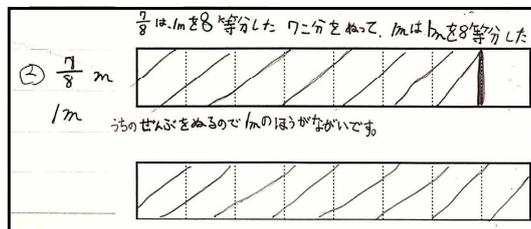


図2 単元をとおして用いたテープ図

(3) 説明の仕方の変容について

ア 抽出児 3学年児童Aの変容

表3の2時間目の発言内容から、前時の学習のまとめである「1mを4等分した1こ分の長さを $1/4$ mと書く」を活用して説明していたことがうかがわれた。しかし、「等分」という用語を用いていないことと、図の示し方が分からないということが発表の様子から把握できた。そこで、直接指導時に1Lを3こに分けたことが分かるように、単位分数を数えるよう助言した。そのとき、上から「1」「2」「3」(図3)と数え、指で示した。一般的に液量図は、液体が下から増えていくことをイメージした図であるのに、単位分数を上から数えているので、量分数としてイメージできていないことが考えられた。ルーブリックレベルBと評価した。

4時間目の発言内容から、「等分」という用語が定着してきたことが分かる。また、「1mを8等分したうちの全部」という表現が、練習問題時には「1mは $6/6$ m」という表現で説明するようになった。これは、「分母と分子が同じ数の時は1と等しい」という本時の学習のまとめが関係したと考えられる。ルーブリックレベルAと評価した。

6時間目の発言内容から、単位分数が何こあるか数えてたし算をすることができることを理解していると思われる。液量図の示し方も、発表の仕方を観察すると、下から「1」「2」「3」と指で示した。このことから、2時間目の量分数のイメージが定着してきたことがうかがわれた。しかし、ひき算では「分子をとって $7-5$ 」という説明になっている。これは、「分母はそのまま分子だけを計算する」という本時の学習のまとめを使った結果で、計算の意味を説明するよりも、計算の手順を説明しただけの表現になったと考えられる。たし算について説明した内容は、ルーブリックレベルSと評価した。

イ 抽出児 4学年児童Bの変容

表4の1時間目の発言内容から、分数の読み方や用語を忘れていること、図を示して説明できていないことが把握できる。そこで、直接指導時に既習事項である分母・分子の読み方、「単位分数」という用語と意味の確認ができる補助発問を行った。ルーブリックレベルCと評価した。

2時間目の発言内容から、前時で確認したことを基に「単位分数」という用語を用い、さらに既習事項である「1mを4等分している」ことも説明している。また、「1mを4等分している」ことが図中

表3 児童Aの発言内容

| 時 | ○場面 | ・発言内容 |
|---|-----------------------------|---|
| 2 | ○3分の1を液量図を用いて説明する場面 | ・ $1/3$ Lは1Lを3こに分けたうち1こ分。 |
| 4 | ○ $7/8$ mと1mをどちらが長い説明する場面 | ・ $7/8$ mは1mを8等分し、そのうちの7こ分です。1mは8等分したうちの全部を塗るから1mの方が長い。 |
| | ○ $5/6$ mと1mをどちらが長い説明する場面 | ・1mは $6/6$ mなので分子を比べて、 $6/6$ mの方が大きいので、1mの方が長い。 |
| 6 | ○ $1/5 + 2/5$ の計算の仕方を説明する場面 | ・1Lを5等分した1こと2こで $3/5$ こ。 |
| | ○ $7/8 - 5/8$ 計算の仕方を説明する場面 | ・ $7/8$ と $5/8$ から分子をとって $7-5=2$ だから $2/8$ 。 |

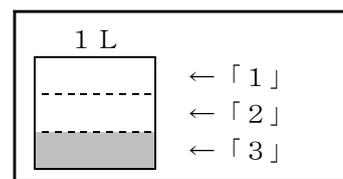


図3 児童が示した液量図

のどこからどこまでを指すのかを指導したところ、始点(図4中ア)と終点(図4中イ)を指で示すようになり、単位分数を数える様子も分かる説明の仕方になった。しかし、テープ図の右(図4中ウからエへ)から数えていることから、単位分数として見ている基準がどれか理解できていない可能性があると考えられた。2時間目終末の場面では、1mを4等分する線を左(図5中オからカへ)から数えていたので、単位分数として見ている基準を左端とし、考えが変容していることが把握できた。ルーブリックレベルAと評価した。

7時間目の発言内容から、単位分数がいくつあるかを数えてたし算ができるという計算の意味が理解できていると把握できた。そこで、「単位分数」をどう捉えているかを掘り下げたための発問をすると、分子の3と4という数字のみを答え、単位分数の定義を根拠として説明できていないことが把握できた。ルーブリックレベルAと評価した。

表4 児童Bの発言内容

| 時 | ○場面 ・ 発言内容 |
|---|--|
| 1 | ○ $4/3$ Lを表す液量図を用いて説明する場面 ・ 4分の3 L (3分の4 Lの間違い) だと思います。4分の1で例えると、3になるところより1の方が大きくなって大丈夫だからです。 |
| 2 | ○ 1と $3/4$ m (帯分数) のテープ図を用いて説明する場面 <図4を指で示しながら> ・ 1mがここ(ア)からここ(イ)までで、この四角(ウ)とこれ(エ)が同じ長さなのでこれも足して1, 2, 3, 4(図4中1, 2, 3, 4)。単位分数が4こあるので4分の3。 ○ $7/4$ mを説明する場面 <図5を指で示しながら> ・ ここ(オ)からここ(カ)までの単位分数が7こ。1mのところ単位分数が4こなので4分の7。 |
| 7 | ○ $3/6 + 4/6$ の計算の仕方を説明する場面 ・ 単位分数が何かで考えて、 $3 + 4 = 7$ 。分母より分子の方が大きいので帯分数にして1と $1/6$ Lです。 T: 単位分数は何ですか。 ・ 3と4です。 |

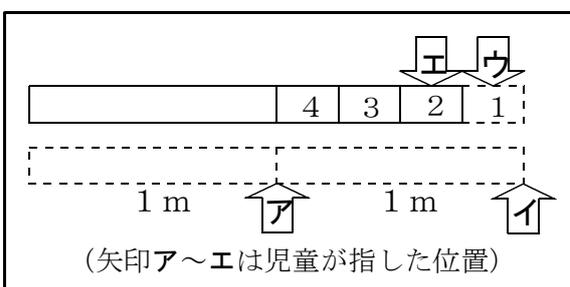


図4 1と $3/4$ m (帯分数) を説明するためのテープ図

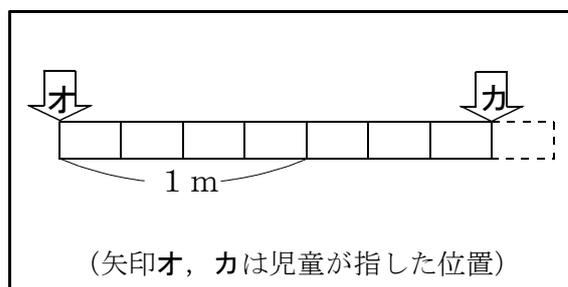


図5 $7/4$ mを説明するためのテープ図

V 研究のまとめ

集団思考場面での直接指導を確保するために、評価の観点を基に単元構成を工夫した。これにより、教師は児童の説明を逃さず聞き、説明の仕方の指導や切り返しの発問等で、児童の説明の仕方を高めることができた。児童が、学習のまとめを活用したり、算数の用語を用いて図を指で示しながら説明する姿も少しずつ見えるようになった。具体的には、単元をとおして液量図やテープ図を用いながら、「単位分数」や「いくつつ分」などの用語を用いる表現の仕方や単位分数を数え始める位置など図の説明の仕方が少しずつ変容してきた。

VI 本研究における課題

本実践では、学習時間が進むにつれ説明の言葉が簡略化され、図にも説明の内容が表現されにくくなっていった。その要因として、少人数学級では説明する対象に限られるため、説明者が聞き手の理解度をある程度予想することができるようになり、説明しなくてもこれは分かるだろうという気持ちが生まれるためではないかと児童の様子から推察する。そこで、4学年が3学年に説明する場を単元の終末に設けることや、レポート形式でできるだけ詳しく説明を書く活動をさせることなど、手立てを工夫していきたい。

<引用文献>

- 1 青森県教育委員会 2013年3月 『平成23・24年度指導資料第36集 へき地・複式教育ハンドブック (算数科編)』 pp. 5-8
- 2 文部科学省 2008年8月 『小学校学習指導要領解説 算数編』 p. 90, pp. 122-123

<参考文献>

- 1 学校図書株式会社 2015年 『みんなと学ぶ 小学校算数3年下 教師用指導書 第一部 実践編・解説編』
- 2 学校図書株式会社 2015年 『みんなと学ぶ 小学校算数4年下 教師用指導書 第一部 実践編・解説編』