

「説明する力」を育てる算数の授業

—— 6年「分数のたし算とひき算」の実践を通して ——

杉 能 道 明*

研究の要約

平成20年3月28日に新学習指導要領が告示された。「算数的活動を一層充実させ、基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付け、数学的な思考力・表現力を育て、学ぶ意欲を高めるようにする。」というのが算数科改善の基本方針である。

中でも目を引くのは、「数学的な思考力・表現力」の文言である。算数科ではこれまでも「根拠を明らかにし筋道を立てて体系的に考える」ことは重視されてきた。これに加えてPISA調査や全国学力・学習状況調査等の結果から「表現力」の課題が明らかになったためと考えられる。「自分の考えを分かりやすく説明したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりすること」などの指導が充実されることになった。また、「算数的活動の一層の充実」の方針のもと、算数的活動の例が示されることになった。その中に「問題解決の方法を考え説明する活動」が含まれた点も注目すべき点であると考ええる。

正に「説明する力」を育てることが重視されることになった。

本研究では、「説明する力」重視の背景を調べ、授業の中でどのように「説明する力」を育てていくのか、6年「分数のたし算とひき算」の実践を通して追究していきたい。

1 「説明する力」重視の背景

(1) 中央教育審議会答申から

平成20年3月28日に新学習指導要領が告示された。その改訂のもとになった中央教育審議会答申の中で算数科改善の基本方針が次のように記述されている。

算数科改善の基本方針(要旨)

○算数的活動を一層充実させ、基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付け、数学的な思考力・表現力を育て、学ぶ意欲を高めるようにする。

○数学的な思考力・表現力を育成するための指導内容や活動を具体的に示すようにする。特に、根拠を明らかにし筋道を立てて体系的に考えることや、言葉や数、式、図、表、グラフなどの相互の関連を理解し、それらを適切に用いて問題を解決したり、自分の考えを分かりやすく説明したり、互い

に自分の考えを表現し伝え合ったりすることなどの指導を充実する。

○算数的活動を生かした指導を一層充実し、また、言語活動や体験活動を重視した指導が行われるようにするために、各学年において算数的活動を具体的に示すようにする。
(下線筆者)

この中で目を引くのは、「数学的な思考力・表現力」の文言である。算数科ではこれまでも「根拠を明らかにし筋道を立てて体系的に考える」ことは重視されてきた。これら「思考力」に加えて「表現力」も重視されることになり、「自分の考えを分かりやすく説明したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりすること」などの指導が充実されることになった。この背景には、PISA調査や全国学力・学習状況調査等の結果や課題が影響していると考えられる。

(2) 各種学力調査の結果と課題から

中央教育審議会答申によると、PISA調査、

*瀬戸内市立行幸^{ひゆき}小学校

TIMSS調査、全国学力・学習状況調査の結果から、「思考力・判断力・表現力等を問う読解力や記述式の問題に課題がある。」「読解力や記述式の問題の無答率が高い。」などとしている。

(3) 算数科の目標から

新学習指導要領における算数科の目標は次の通りである。

算数的活動を通して、数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てるとともに、算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付き、進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。(下線筆者)

算数科の目標においても、「表現する」という言葉が付加され、表現力重視の方向性がうかがえる。

(4) 算数的活動の例示より

算数科改善の基本方針でも書かれているとおり、新学習指導要領では、各学年において算数的活動を具体的に示すこととなった。それらは、次の3つに分類される。

- 具体物を用いて数量や図形についての意味を理解する活動
 - 知識・技能を実際の場面で活用する活動
 - 問題解決の方法を考え説明する活動
- (下線筆者)

これらの中で3つ目の「問題解決の方法を考え説明する活動」が算数的活動であると明記されたことも注目すべき点であるし、表現力重視の表れであると考えられる。

以上のことから、新学習指導要領で「表現力」重視の方向性が示されたことが明らかになった。「表現力」は具体的な授業の中では「説明する力」に置き換えることができると考える。

次に、授業の中でどのように「説明する力」を育てていくのか、6年「分数のたし算とひき算」の実践を通して追究していきたい。

2 「説明する力」を育てる授業改善の視点

(1) 単元、カリキュラムの構想

①説明の根拠となる既習事項の確実な定着

「自分の考えを分かりやすく説明するには根拠と筋道が大切だ。」と言われる。説明の根拠となるのは、習得した知識・技能である。

習得した知識・技能は同時に、自分の考えをもつ際にも活用する既習事項として働く。

つまり、子どもは、習得した知識・技能を活用して自分の考えをもち、その考えを習得した知識・技能を根拠に分かりやすく説明していくのである。

そのためには、習得した知識・技能はくり返し学習し確実に定着させ、使える知識・技能にしておく必要がある。また、算数的活動による実感的な理解や、知識・技能のよさも含めて理解しておくことが必要であると考ええる。

②「習得」と「活用」の位置づけ

習得したことを活用する単元構想、カリキュラム構想が大切であると考ええる。

1時間の授業を成功させるためには、1時間の授業のことだけを考えてはダメで、単元構想、カリキュラム構想の中で、本時までには子どもはどんな知識・技能を習得していればよいのかを明確にしておく必要がある。また、習得した知識・技能を活用する場面も構想しておく必要がある。

(2) 授業の展開

問題解決型の授業の過程を「課題をつかむ」、「自力解決する」、「練り上げる」、「まとめる」の4つと考え、それぞれの過程で大切にしたいことを提案したい。

「課題をつかむ」場面

○発問の工夫

式の中の難しいところを尋ねる。これにより、未習であるところを明らかにしやすくし、課題を焦点化しやすくする。

難しいところがはっきりしてきたところで、「こうなればできるのに」という見通しを発言させるようにする。これにより、使える既習事項がはっきりしたり、解決への工夫の見通しをもちやすしたりする。

「自力解決する」場面

○吹き出しに書き込む活動

計算の仕方を吹き出しの中を書く活動にする。これにより、自分の考えをもちやすくする。

○筋道や根拠を表す言葉の助言

「まず」「次に」「最後に」や「～から」など筋道や根拠を表す言葉を使うよう助言する。これにより、自分の考えをもちやすくする。

○個に応じた支援

机間指導では、子どもの実態に応じてきめ細かに助言、称揚、励ましを与える。これにより、自分の考えをもちやすくする。

「練り上げる」場面

○板書の工夫

子どもの発言をもとに、子どもの考えを整理して板書する。これにより、視覚的によみとりやすくする。その際、吹き出しに、「まず」「次に」「最後に」などの筋道を表す言葉や、根拠を表す言葉を入れるようにする。

○繰り返し説明する活動

計算の仕方の説明は一度するだけでなく、みんなで口に出して何度も繰り返し説明する活動にする。これにより、説明の仕方に慣れやすくする。

○活用する場の設定

話し合いで説明の仕方が確かになったところで、数値も変えた他の計算の仕方も説明する活動を取り入れる。これにより、定着を図りやすくする。

「まとめる」場面

○振り返りの視点の提示

「分かったこと、できたこと、使った考えを黒板を見ながら書いてみよう。」「友達のよかったところ、これからさらにしてみたいことを書いてみよう。」等視点を与えて、ノートなどに継続的に書く活動を取り入れるようにする。これにより、自分の成長を振り返りやすくする。

○子どもの成長の称揚

授業の中で子どもが成長したことを、教師がしっかり称揚する。これにより、自分の成長に気づきやすくする。

3 授業の実際

(1) 単元名 6年「分数のたし算とひき算」

(2) 本時で身に付けさせたい「説明する力」
等しい分数のつくり方や通分の仕方をもとに、

「単位分数のいくつ分」の考え方で異分母分数のひき算・たし算の計算の仕方を説明することができる。

(3) 本時まで身に付けておきたい知識・技能

①等しい分数のつくり方が分かり、等しい分数をいくつもつくること

(約分や倍分も含む。「分数は姿を変えても(分子分母の数が変わっても)大きさが等しい分数をいくつもつくること」)

②通分の仕方が分かり、できるだけ分母の最小公倍数を分母にして通分ができること

③同分母分数のひき算・たし算の計算の仕方を「単位分数のいくつ分」で説明できること

(4) 本単元の目標

○分数で表すよさが分かり、進んで分数の性質を調べたり、異分母分数のひき算・たし算の計算の仕方を考えようとしたりする。

(関心・意欲・態度)

○等しい分数のつくり方や通分の仕方を活用して、異分母分数のひき算・たし算の計算の仕方を考えることができる。

(数学的な考え方)

○異分母分数のひき算・たし算を正確に計算できる。

(表現・処理)

○等しい分数とその性質を知り、分数の約分、通分が分かる。

(知識・理解)

(5) 単元計画(全9時間)

第1次 異分母分数の大きさ比べ

第1時 「分母がちがう分数の大きさの比べ方ひき算やたし算の計算の仕方を考えよう。」という単元の課題づくり

第2時 等しい分数のつくり方

第3時 約分の意味と仕方

第4時 通分の意味と仕方

第5時 最小公倍数を使っての通分

第2次 異分母分数のひき算・たし算

第1時 異分母分数のひき算・・・(本時)

第2時 異分母分数のたし算

第3次 まとめと問題づくり(2時間)

(6) 本時の目標

$3/4 - 2/3$ などの異分母分数のひき算の計算の仕方を考え、話し合う中で、「分母(単位)がちがうときは通分して分母(単位)をそろえて計算すればよい」ことに気づき、「まず、 $3/4$ と $2/3$ を通分して、 $9/12$ と $8/12$ 。次に、 $1/12$ が $(9-8)$ こで $1/12$ 。」などと計算の仕方を説明することができる。

(数学的な考え方)

(7) 本時の展開

学習活動1

問題を知り、本時の課題をつかむ。

指導の工夫①

式の中の難しいところを尋ねる。これにより、既習と未習を比べやすくする。

T (問題「ジュースが、⑥の入れものに $3/4$ ℓ、⑤の入れものに $2/3$ ℓ入っています。ちがいは何ℓですか。」を板書。その際、 $3/4$ ℓ、 $2/3$ ℓの液量図も示した。)

C 式は $3/4 - 2/3$ です。2つのちがいをもとめるからです。

C 質問。どうして $2/3 - 3/4$ ではないのですか。

C 図を見ると $2/3$ と $3/4$ では $2/3$ の方が大きいからです。

式が $3/4 - 2/3$ になることがはっきりしたところで、計算もすぐできるかと尋ねた。子どもたちが難しそうな顔をしたので、次のように問いかけた。

T すぐには計算できないよという顔をした人があるけど、この式のどこが難しいのかな。

C 分母が違うから難しいです。

C 単位がバラバラだから難しいです。

T 分母が違うところが憎たらしいと言っているんだね。分母がどうなったらいいのですか。

C 分母が同じになったらいいです。

C 分母を同じにするのは通分するということだと思います。

C 通分して計算するとできると思います。

こうして、子どもたちは、「通分して $3/4 -$

$2/3$ の計算の仕方を考えよう。」という本時の課題をつかむことができた。

学習活動2

$3/4 - 2/3$ の計算の仕方を考える。

指導の工夫②

計算の仕方を吹き出しの中に書く活動にする。これにより、自分の考えをもちやすくする。

指導の工夫③

「まず」「次に」「最後に」や「～から」など筋道や根拠を表す言葉を使うよう助言する。これにより、自分の考えをもちやすくする。

指導の工夫④

机間指導では、子どもの実態に応じてきめ細かに助言、称揚、励ましを与える。これにより、自分の考えをもちやすくする。

計算の仕方は、ノートに書いた式の近くに吹き出しを書き、その中に書く活動にした。また、「まず」「次に」「最後に」などの筋道を表す言葉や、「～から」など根拠を表す言葉を入れるよう助言した。

また、机間指導では、次の点に留意した。

- ・考えが進みにくい子どもには、「分母を12にしてみよう。」と助言した。
- ・通分の仕方を忘れている子どもには、「分母にだけ3(4)をかければよいのかな。」と助言した。
- ・計算ができていない子どもには、「まず、次に、などの言葉を使って説明できるようにしておこう。」と助言した。
- ・「まず、次に」などの言葉を使って計算の仕方を説明できている子どもは、「分かりやすく説明できているね。」と称揚した。

以上のような指導により、子どもは、ノートに次のような説明を書くことができた。

$$\frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \frac{9}{12} - \frac{8}{12}$$

$$= \frac{1}{12}$$

まず、 $\frac{3}{4}$ と $\frac{2}{3}$ を通分して、 $\frac{9}{12}$ と $\frac{8}{12}$ 。次に、 $\frac{1}{12}$ が $(9-8)$ こで $\frac{1}{12}$

学習活動3

$3/4 - 2/3$ の計算の仕方を話し合う。

指導の工夫⑤

子どもの発言をもとに、子どもの考えを整理して板書する。これにより、視覚的によみとりやすくする。

指導の工夫⑥

計算の仕方の説明は一度するだけでなく、みんなで口に出して何度も繰り返し説明する活動にする。これにより、説明の仕方に慣れやすくする。

$3/4 - 2/3$ の計算の仕方を話し合う際には、子どもの発言をもとに、子どもの考えを整理して次のように板書した。

分母がちがうから難しい。

〇〇

$$\frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \frac{9}{12} - \frac{8}{12}$$

$$= \frac{1}{12}$$

次に、 $\frac{1}{12}$ が $(9-8)$ こで $\frac{1}{12}$

最後に約分チェック

さらに、板書を見たり、「まず」「次に」「最後に」以外の板書の言葉をかくしたりしながら、

全員で口に出して説明する活動を取り入れた。子どもたちは、何度も口に出して説明するうちに、説明の仕方にも慣れることができた。

また、席の隣同士で交代で説明し合う活動も取り入れ、全員が口頭で説明できるようにした。

指導の工夫⑦

話し合いで説明の仕方が確かになったところで、数値を変えた他の計算の仕方も説明する活動を取り入れる。これにより、定着を図りやすくする。

$3/4 - 2/3$ の計算の仕方が分かってきたところで、 $2/3 - 3/5$ 、 $4/3 - 5/6$ などの計算の仕方を説明する活動を取り入れた。

子どもは、板書を参考に、「まず」「次に」「最後に」の言葉を使いながら計算の仕方を説明することができた。

学習活動4 本時のまとめをする。

指導の工夫⑧

活用したことを振り返る場を設定する。これにより、既習事項を活用するよさや自分の成長に目を向けやすくする。

「分かったこと、できたこと、使った考えを黒板を見ながら書いてみよう。」「友達のよかったところ、これからさらにしてみたいことを書いてみよう。」等視点を与えて、ノートに本時の学習を振り返る場を設定した。

子どもは、「習った通分や約分を使うことで計算の仕方を説明することができました。」「分数の計算の説明はかんbecきになりました。」「初めはよく分からなかったけど、Aくんの説明を聞いて自分も説明できるようになりました。」「今日は分数のひき算だったから、次は分数のたし算の計算をしてみたい。」などと習得した約分や通分を使うよさに気づいたり、友達のよさに気づいたり、次の学習への意欲を書いたりすることができた。

指導の工夫⑨

子どものよさを称揚する。これにより、既習事項を活用するよさや自分の成長に目を向けやすくする。

最後に、教師が、「今日は、今まで習ったことのない $\frac{3}{4} - \frac{2}{3}$ などの分数のひき算の計算の仕方が説明できるようになったね。習った通分や約分をうまく使ってできて素晴らしかったよ。」と称揚すると、子どもたちはうれしそうだった。自分の成長が自覚できて自信がもてたようだった。

4 結果と考察

「説明する力」重視の背景を調べ、授業の中でどのように「説明する力」を育てていくのか、6年「分数のたし算とひき算」の実践を通して考察した。

主に「授業の展開」の視点から振り返ったが、様々な指導の工夫は有効だったと考える。

さらに、「単元、カリキュラムの構想」の視点から考察してみたい。

本学級の児童は、アンケートの結果、「算数の勉強は大切だ。」「将来役に立つ。」と考える割合は高い（肯定的反応はそれぞれ、92%、97%）ものの、算数の学習に対する意欲は高くはないのが現状である。5年生で学習した同分母分数のたし算・ひき算については、計算は正確にできる児童が多い。ただ、計算の仕方を「単位分数のいくつ分」で説明することができる児童は少数であった。また、倍数と約数の学習では、倍数を求める方を好み、正確に求めることができるようになってきた。しかし、公倍数を求める際には、計算間違いをしたり、求める過程をうまく説明できない児童も少数いた。

そこで、「本時まで身に付けておくべき知識・技能は何か」という視点で考え、本単元に入る前には、公倍数の求め方や、「単位分数のいくつ分」で計算の仕方を説明することを復習し、定着を図った。

また、本単元では、「分数のよさ」も実感しながら学習していく子どもを育てたいという考え

から、「分数の大きさ比べ」ゲームから導入を図った。子どもは、ゲームをしながら、「分母（単位）が同じ分数はすぐ大きさが比べられる。」「1とだったら大きさがすぐ比べられる。」「分母も分子もちがう分数はすぐには大きさが比べられない。」「分母も分子もちがう分数でも、 $\frac{1}{2}$ と $\frac{2}{4}$ のように、大きさが等しい分数がある。」などに気づくことができた。その気づきを整理して、単元の課題を「分母がちがう分数の大きさの比べ方やひき算やたし算の計算の仕方を考えよう。」と決めた。

解決が易しそうな「等しい分数づくり」から学習を始め、「どちらが大きいか。どれだけ大きいかな。」を考えていく中で、学習したことを活用して、ひき算などの計算ができるようにしていきたいと考えた。

子どもは、分数の大きさ比べをする中で、「分数は等しい分数をいくつでもつくることができる。」「分数は大きさを変えないで分母や分子の数をいろいろに変えることができる。」「通分すれば分数の大きさ比べができ、どれだけ大きいかも分かる。」など分数のよさを実感したり、自己の成長を実感したりすることで学習意欲も継続したと考える。

単元の中で、分数のよさを感じ取りながら通分や約分の学習を進めることができたと考ええる。そのことが、本時の計算の仕方を「考え説明する」活動に有効に働いたと考える。

新学習指導要領で重視されることになった「説明する力」。子どもたちがこれからの社会を生きていくための大切な力であることに間違いない。今後も、「説明する力」を育てる授業実践を積み重ねていきたい。

引用・参考文献

- ・中央教育審議会，中央教育審議会答申，平成20年1月17日
- ・文部科学省，小学校学習指導要領，平成20年3月28日
- ・啓林館，わくわく算数6・上，平成16年1月31日

(平成20年10月1日受理)