

児童の説明する活動でつくる算数授業

—「単位量あたりの大きさ」の授業実践を通して—

M16EP005

末木 貴大

1 はじめに

(1) 目的

本研究の目的は、児童の「説明する活動」を効果的に取り入れた算数授業の授業展開及び指導方法を明らかにすることである。

(2) 方法

前述の目的に迫るために、本研究では、文献研究、授業観察、授業実践、授業実践の分析を行った。

文献研究は、「説明する活動」のねらいや意義を明らかにすることを目的とした。

授業観察は、平成 28 年 5 月から 12 月にかけて、山梨県内公立小学校第 5 学年学級において、週 1 回程度の授業観察を行った。

授業実践については、「2 授業実践の概要」にて詳しく示す。

授業実践の分析は、授業中の授業者と児童の発話を記録した映像、及び児童の学習感想の記述をもとに行った。

(3) 「説明する活動」をめぐる現状と背景

近年の算数授業において「説明する活動」が重視されている。平成 20 年改訂の小学校学習指導要領算数では、「算数的活動」の 1 つとして「説明する活動」が示されている。また、教科書の中にも「説明しましょう」「～さんの説明」といった表現が多くみられる。さらに、全国学力・学習状況調査の問題文や設問の中にも「説明」という言葉が散見され、特に B 問題ではその傾向が強い。

このように「説明する活動」が求められている背景には、まず児童らの課題として、自分の考えたことを説明することに課題がある

という指摘がある。そして、思考力・表現力の育成をねらいとして、「説明する活動」が求められている。学習指導要領解説には、「考える能力と表現する能力とは互いに補完しあう関係にある」という記述がみられる。これは、考えることと表現することは表裏一体の関係にあり、考えを深めることで表現が高まり、表現を高めることで考えが深まるという両者の関係を述べていると考えられる。

(4) 「説明する活動」をめぐる問題意識

前述のような背景を踏まえ、「説明する活動」に関する研究や実践が盛んに行われている。それらの研究や実践の中には、「説明する活動」を「説明する力」という視点からとらえ、授業においては、説明の話型を使うという実践も少なくない。筆者自身も、年度当初研究を始めた頃には、「説明する活動」を「説明する力」という視点からとらえていたところが大きかった。

しかし、田中 (2009) は、説明力を向上させるためと称して話型を使うことを強めている実践が増えていることに関して「本来、子どもの問題解決の過程におけるアナログな状態は、もっと自由度が高くないと表現はできない。いわゆる調べたことを発表する場面と、その場で考えたまだ不安で曖昧なことの発表が同じ形式で行えるはずがないではないか。(中略) 子どもたちに形式を強いて自然体で語る場と力を奪っている」と警鐘を鳴らしている。

また盛山 (2011) は、算数科における言語活動を大きく 2 つに分けてとらえており、一般によく行われている「数や式、図や表とい

った記号的な表現や図的な表現を使って、表現したり思考したりする言語活動」だけでなく、もう1つの「子どもの日常的な言語を含めた言語表現の中に、教えた概念につながる言葉を見出し、その言葉をより数学的な表現に高める言語活動」も大切にすべきであると主張している。そして、教師が評価すべきは、「子どもの素直な言語表現」であり、それらを「数学的な表現」へと高めていくことが大切であると述べている。

この点に関して筆者も、小学校における授業観察において、児童の素朴で素直な表現ながらも数学的な考え方につながるような説明を見聞きし、それらが授業者によって価値づけられ、数学的な表現へと高められていく場面を見てきた。もちろん児童の「説明する活動」の実施に当たっては、説明をするために必要な言語技術に関する指導が必要なことは確かである。しかし、それだけでなく、むしろそれ以上に問題解決場面における児童の素朴で素直な表現を引き出し、それらを価値つけていくような「児童の言葉」による「説明する活動」を追究していきたいと考える。

（5）本研究における「説明する活動」

算数授業における「説明する活動」は、「説明し伝え合う活動」、「話し合い活動」といった位置づけでも、実践や研究が行われている。

筆者は、「説明する活動」は、考えたことを表現する活動であり、考えることと表現することをつなぐ活動として位置付けている。

また、「説明する活動」における表現に関して、近藤（2010）は、「個人の思考」と「他者を意識した（自分の）表現」や「他者の表現」との間で「思考と表現の往還」が生じることで、思考や表現の深まりや高まりが期待されると述べている。つまり、「説明する活動」における「他者意識」が思考と表現の高まりにつながるのである。こうした指摘を踏まえ、「説明する活動」における説明の受け手の存

在をより一層強く意識し、そこにねらいを定めている活動を算数授業における「説明し伝え合う活動」と位置付ける。

さらに、假屋園（2008）は、算数における話し合い学習の意義は、他者とのやりとりを通して思考の論理性が内在化される点にあり、そこではやりとりの一部ではなく、やりとりの過程や展開そのものが内在化されており、こうしたやりとりが算数学力の土台になると述べている。つまり、問題解決的な算数授業に「説明する活動」を取り入れ、学級全体で問題解決に向かっていく「プロセス」にこそ意義があるのである。こうした指摘を踏まえ、「説明する活動」を問題解決に向かう一連のやりとりとしてとらえ、そこにねらいを定めている活動を算数授業における「話し合い活動」と位置付ける。

もちろん、これら3つの活動は、明確に分けられるものではないことを踏まえつつも、筆者は、3つの活動を図1のような、広がりをもつ入れ子構造でとらえたい。そして、これら3つの活動を含んだ広義の「説明する活動」を本研究における「説明する活動」と定義し、「説明する活動」を「学級全体とともに問題解決に向かい、考え合い、理解を深め合うための活動」と位置付ける。

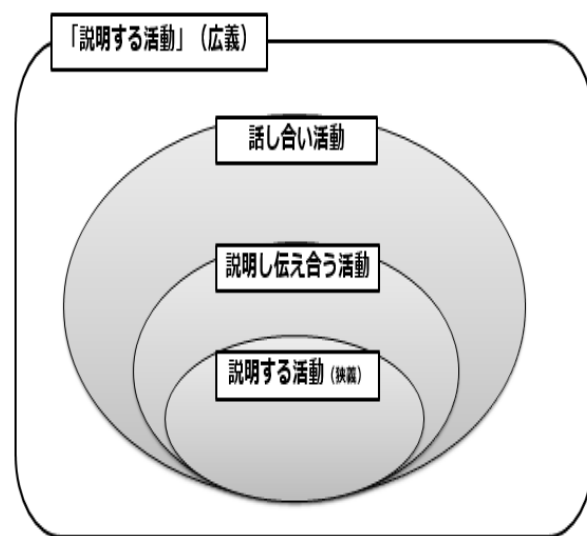


図1 本研究における「説明する活動」

2 授業実践の概要

授業実践の概要は、表1の通りである。

表1 授業実践の概要

<ul style="list-style-type: none"> 対象：山梨県内公立小学校の第5学年学級の児童27名（男子14名，女子13名） 教科書：東京書籍『新編新しい算数5年下』 単元名：「くらべ方を考えよう（1）」内の第2小単元「単位量あたりの大きさ」 指導時期：平成28年11月上旬 指導時間：全6時間

本報告書においては、全6時間の授業実践のうち、研究授業として実施した第1時間目について検討したものを取り上げる。

第1時間目は、2つの学習課題を設定した。1つは導入場面の学習課題で、2つの絵を見てどちらがこんでいるかを考える学習課題である（図2）。もう1つは本時のメインとなる学習課題で、3つのうさぎ小屋のこみぐあいの比べ方を考える学習課題である（図3）。

第1時間目では、「面積もうさぎの数もそろっていない時のこみぐあいを比べるためには、どちらか一方をそろえて比べればよいことを理解し、その比べ方を考えることができる」を本時のねらいとして、表2に示すような「問題把握」「見通し」「自力解決」「集団解決」という一連の流れを経る問題解決的な学習過程で学習を行った。

そして、この問題解決的な学習過程の中に、ねらいに迫るための「説明する活動」を位置付け、これらを3つの手だてとした。まず、「導入」場面では、児童の持っている概念を数学的な見方・考え方に高めるために「説明する活動」を取り入れた。また、「問題把握」「見通し」場面では、解決への見通しを立てるために「説明する活動」を取り入れた。さらに、「集団解決」場面では、複数の考え方に対する理解を深めるために「説明する活動」を取り入れた。次頁「3 授業実践の実際と考

察」では、第1時間目における3つの手立ての検証を通して、「説明する活動」の様相を明らかにしていく。

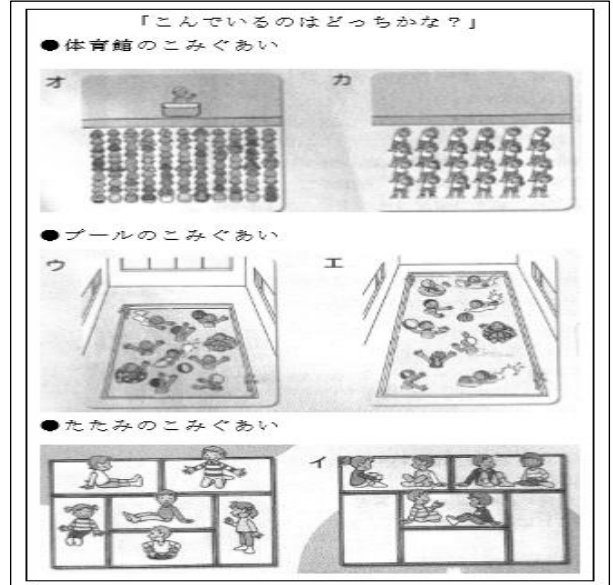


図2 第1時間目「導入場面の学習課題」

うさぎ小屋のうさぎの数と面積		
	うさぎの数(ひき)	面積(m ²)
A	9	6
B	8	5
C	8	5

図3 第1時間目「メインとなる学習課題」

表2 第1時間目の展開

学習過程	主な学習活動
導入	2つの絵を見てどちらがこんでいるかを考える。
問題把握	問題場面をとらえる。
見通し	解決への見通しを立てる。
自力解決	うさぎ小屋のこみぐあいを比べる方法を考え、表現する。
集団解決	自分の考えや友達への考えに対する理解を深める。
まとめ	学習を振り返り、学習感想を書く。

3 授業実践の実際と考察

(1) 「導入」場面

「導入」場面では、児童の持っている概念を数学的な見方や考え方に高めるために「説明する活動」を取り入れた。

プロトコル1に示すのは、導入場面での学習課題の3つ目であるたたみのこみぐあいを考える学習課題である(図4)。事前調査の結果から、対象学級の児童は一部の片寄りでこみぐあいを判断する傾向があることが明らかになった。事前調査の結果を反映するように、ほとんどの児童がイのほうがこんでいると挙手をした中、児童xが「同じ」と発言した。

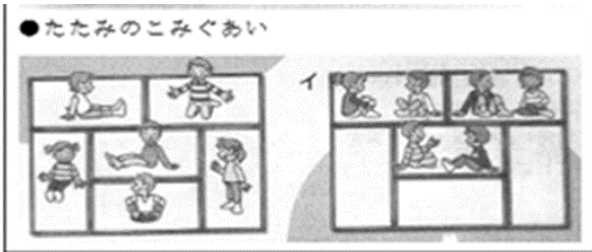


図4 たたみのこみぐあいの学習課題

プロトコル1

(プロトコル中のCは児童名、Tは授業者。以下同様。)

Cx	「同じ」
T	「同じ。同じって何?」
Cx	「同じは同じ。」
T	「どうして同じ?」
Cx	「えーつとね、ひとつのところに2つ入っていて、その箱みたいなやつが3つあって、で、アが、えーつと、2人だけど…(言葉につまる)」
T	「じゃあちよっと前に出て説明して」
T	「箱みたいなやつ。これ一応、量だと思って。」
Ci	「量かー。」
Cx	「えっと、今量の所に2人いるけど、それが3つあって、でアは、えっと、12のたたみに1人いて、それが3つあるから、えっと、だから一箱。」

この場面では、児童xの「同じ」という発言を受けて、授業者が理由を問うたことで、児童xの言葉による説明を引き出すことができたと考えられる。

一方で、イのほうがこんでいると答えた児童に対しても理由を問い、説明を引き出すこ

とも必要であったと考えられる。

同じく「導入」場面で、プロトコル2は、プロトコル1の児童xの説明を受けて、児童gが絵に書き込み(図5)をしながら説明を始めた場面である、

プロトコル2

Cg	「アの方が人がいっぱいいるからこんでいるように見えるけど。」
T	「待って、アの方が人がいっぱいいるように見える?」
Cg	「え、何何何。アの方が一人ひとつの量にいて、なんか人数が多く見えるけど、この人をここに移動して、でこの人もここに移動して、でこの人もここに移動すると、ちよつとこつちとこつちが同じに…」
Cx	(児童gの発言の最中に)「あ、おれもそう思う。」
Cg	「…になるから同じ。」

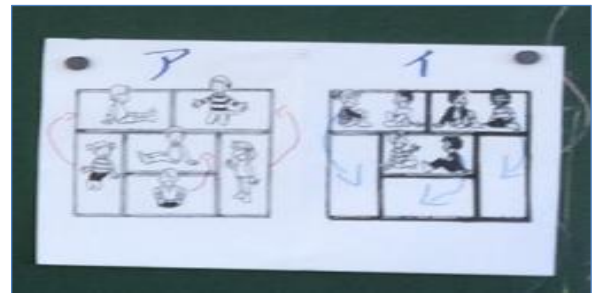


図5 児童Gによる書き込み

この場面では、絵に書き込みをしながらの児童gの説明は、思考が可視化されたことによって、全体での共有が図れ、多くの児童の納得につながったと考えられる。

一方で、児童gの「移動」という言葉を、既習事項である平均の「ならず」という考え方と関連付けながら、複数の児童による説明を通してさらに数学的な解釈へと高めていく必要があったと考えられる。

(2) 「問題把握」「見通し」場面

「問題把握」「見通し」場面では、解決への見通しを立てるために「説明する活動」を取り入れた。

授業者がうさぎ小屋の絵を提示し、どのうさぎ小屋が一番こんでいるかを予想させたところ、ほとんどの児童がウに挙手をした後の場面をプロトコル3に示す。

プロトコル 3

T	「じゃあCが多かったっけ?じゃあ、Cだと思う人、何でCがこんでるの?」
Cs	「小屋の、幅?」
T	「小屋の幅、おー。」
Cs	「(小屋の幅)が小さくて、人数が結構いる?」
T	「あー、うさぎさんがね。」
T	「小屋の幅が狭くて、結構いる。結構ってどれくらい?」
Cx	「Bと同じ数、Bと同じ数、8。」

この場面では、授業者が、児童 s の「結構」という言葉を復唱し、その意味を問うたことで、児童 s の「面積とうさぎの数の 2 つの量に注目する」という説明を引き出すことができたと考えられる。そして児童 s の発言を機に、学級全体がうさぎの数を明確にしようという方向に展開していったと考えられる。

しかし、この場面では児童 s の発言を受けた授業者が「結構ってどれくらい」と事実を問うのではなく、「小屋の幅が狭くて、うさぎの数が結構いるとこんでいるの? どうして?」などと理由を問い、さらに児童 s の言葉による説明を引き出すことで、解決への見通しにつながった可能性が考えられる。

同じく「問題把握」「見通し」場面で、プロトコル 3 の後、3 つの小屋のうさぎの数を改めて確認し、絵の中に書き込んだ。授業者の「何か分かった人?」という問いかけに対し、児童 j が挙手をして説明を始めた場面をプロトコル 4 に示す。

プロトコル 4

Cj	「Cは、えっと、空間が狭いから、うさぎがいるところのすき間がAとかBに比べてすこい少ない。」
T	「すき間がせまい。でもすき間が狭かったら、こっち(=Bの左側を指して)もすき間狭いよ。キュウキュウじゃない?」
Cj	「でも、Bは、えっと、うさぎが集まってる方の右側がすこい空間が開いている。」
Cx	「でも、この絵の状態だから。」
C	つぶやき始める。
Cj	「この絵の状態じゃあ、さっきの問題もあれじゃん。」

この場面では、児童 j や児童 x は、授業者や友達の説明に対して「でも」と返し、説明を始めた。この「でも」で始まる説明は、児童の相手に伝えたいという気持ちの表れであ

ると考えられる。

一方で、児童 x の「でも」に続く説明や、児童 j の「あれじゃん」という言葉は、児童の何か言いたいけれどうまく言えない気持ちの表れであるとも考えられる。授業者はこうした状況でこそ、「でも」や「あれじゃん」の続きに潜む児童の考えを引き出していく必要があったと考えられる。

(3) 「自力解決」場面

「自力解決」の時間には、ここまで全体で立ててきた解決への見通しをもとに、一人ひとりが自分なりの解決を試みた。自力解決の時間はおよそ 12 分であり、児童の自力解決の実際は、表 3 に示す通りであった。数直線や図(図 6)を使って考えた児童がそれぞれ 1 人ずついた。

表 3 児童の自力解決の実際

	考え方	人数
正答	【ア】 最小公倍数(72匹)	7人
	【イ】 最小公倍数(30㎡)	1人
	【ウ】 1匹あたりの面積(数直線)	1人
誤答	【エ】 図を使って考える	1人
	【オ】 わり算(9÷6、6÷8、5÷8)	1人
	【カ】 AとCは同じ「面積はAの方が大きいけど数が9ひきいてCより多い。数はCの方が多いけど面積がこっちの方がせまいから。」	1人
	【キ】 (9+6+8+3)÷4=7	1人
	【ク】 8+9+6+5=28÷4=7 8+9=16÷2=8 6+5=11÷2=5.5	1人
	【ケ】 「うさぎの数×面積=答え」 9×6=54 8×6=48 8×5=40	1人
	自分の考えが書けなかった	8人

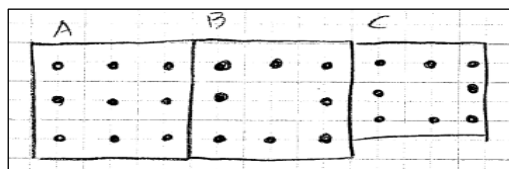


図 6 図で考えた児童のノート

この時間の自力解決では、多くの児童が問題場面や解決への見通しを持ちきれていない状態での自力解決になってしまっていたと考えられる。その理由は、第 1 に、自力解決の

時間に自分の考えを書けなかった児童が 8 人いたという点である。また第 2 に、(キ)や(ク)の考え方をした児童のノートには、言葉による説明がなく、式しか書かれておらず、問題中に出てきた数字を組み合わせてだけで立式した可能性が考えられるという点である。

この場面では、図 6 に示したような図を用いて操作を伴いながら考え、操作を通して見いだしたことを説明するという展開が有効であったと考えられる。

(4) 「集団解決」場面

集団解決の場面では、「最小公倍数の 72 匹にそろえる」考え方をした児童 1 の考え方(図 7)、「最小公倍数の 30 m²にそろえる」考え方をした児童 j の考え方(図 8)の 2 つを取り上げた。2 人の児童には黒板に自分の考えを書いてもらい、ほかの児童が黒板の記述を解釈しながら集団解決を行った。

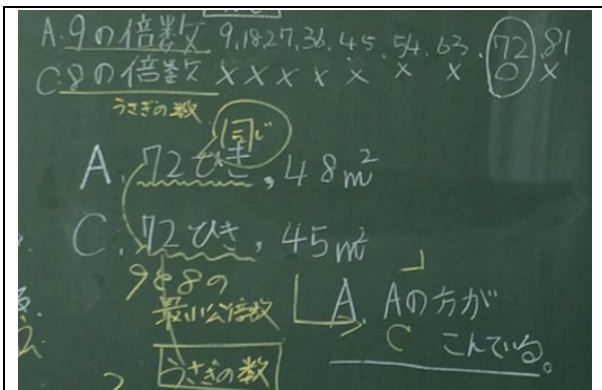


図 7 児童 i (最小公倍数 72 匹) 検討場面の板書

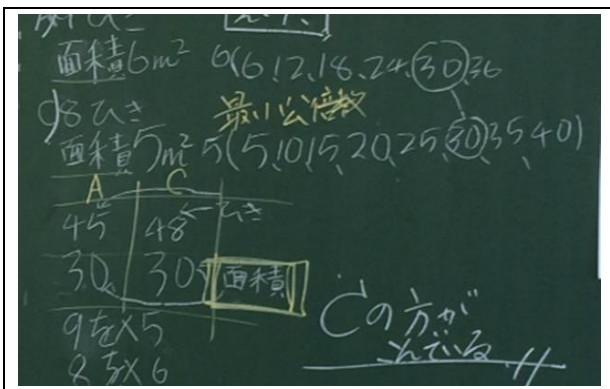


図 8 児童 j (最小公倍数 30 m²) 検討場面の板書

プロトコル 5

T	「Lさんが、これ何やったか、ちょっとわかる人いますか？」
Cw	「9の倍数を」
T	「じゃあ、Wさん説明してください。」
Cw	「9の倍数と8の倍数を求めて、それで一緒だったものに丸をつけて、72ひきだったから、(間)72?(間)え？」
Cs	「わかった。」
Cw	困った様子をみせる。
T	「それで」
Cw	「わかりません。」
T	「はい、じゃあバス。Sさんお願いします。」
Cs	「面積の6かけるで、72になった。」
T	「72になった。じゃあこの9の倍数わ一つっていうのと、8の倍数わ一つっていう、この9の倍数と8の倍数ってどこから出てきたの？」
Cx	「うさぎの数」
T	「これうさぎの数、これか。」
Cx	「たぶん」
T	「じゃあこの72っていうのは、どういうこと?だれかこの72って何かわかる?」
C	「最小公倍数」
T	「最小公倍数。何と何の?」
C	「9と8の」
T	72ひきの下に波線を引き「9と8の最小公倍数」と板書する。
T	「つまり、Lさんの場合はどういうこと?」
Cw	「最小公倍数を求めて」
T	「最小公倍数を求めて」
Cw	「計算した。」
T	「つまりさ、72ってのは何の数?」
Cw	「9と8の最小公倍数。」
T	「うん、最小公倍数で」
T	「で、ここが、うさぎの数が」
C	「一緒」「同じ」
T	「そう一緒ってこと、同じってこと。」
T	A72ひき、C72ひきと書いてあるところに、「同じ」と板書する。
T	「で、ここが、うさぎの数を同じにしたら、面積で比べられるってこと。じゃあさ、一旦ここで止めて。今度はJさんのほう。」

プロトコル 6

T	「Jさんが何したか説明できる人?」
C	(つぶやき)「えっ?」「はっ?」
Cs	(つぶやき)「面積をね、面積の最小公倍数を求めた。」
T	「Sさんお願いします。」
Cs	「面積を、AとCの面積の」
T	「面積の」
Cs	「最小公倍数」
T	「最小公倍数。つまり何と何の?」
Cs	「30と30」
T	「30と30。面積5と面積6の、最小公倍数」
T	「最小公倍数」と板書する。
T	「そしたら、そしたら、これはどういうことだ。えーっと。(間)Jさんこれはどうやって見ればいいですか?」
Cj	(略)
T	「30は、えっと、Cは、えっと、面積が5で、かける6をすれば30で、で、Aのほうは、面積が6で、かける5をすれば30で、それで数が合って、それで、Cは5で8ひきだから、その5は6をかけたから、8に6をかけて、上(=A)は6に5をかけたから、9に5をかける。」
T	「意味わかった人?」
Cp	挙手する。誰も挙げていないことを確認した後すぐに手をおろす。
T	「むずかしい人、わからない人」
C	数名挙手。
T	「じゃあ、Jさんの場合は、これ、何が一緒同じになってる?Jさんのやり方は何を同じにしていますか?」
C?	「面積」
T	「面積、そう。」
T	「AとCの面積をそろえた。そしたら、45ひき、48ひきになった。じゃあ、これからなんで、Cのほうがこんでるって見える?」
Cj	「面積は同じだけど、Cのほうがうさぎの数が多。」
T	「あー、面積は同じだけど、Cのほうがうさぎの数が多から。」
T	「今言ったことわかる人?」
C	挙手する。
T	「あ、結構わかる。ってことはCのほうがこんでいるんじゃないかってことだね。」

この場面では、自力解決の時間に自分が考えた以外の考え方を解釈し説明することができた点が成果である。黒板に示された児童1の考え方を児童wが、児童jの考え方を児童sが解釈し説明することができた。また、児童wの説明は途中で止まってしまったが、それを受けて児童sが説明を続けたこの場面は、複数の児童による説明が繋がった場面でもあった。

児童の学習感想には、児童1の考え方はわかったが児童jの考え方はいまひとつわからなかったという趣旨の記述が6名みられた。そのうち5名は自力解決が図れなかった児童である。自力解決ができなかった児童が、他の児童らの説明を聞いて自らの理解につなげたという点では成果ととらえることができる。しかし一方で、もう一つの児童jの考え方を十分に理解できなかったという点では課題である。この点に関して、自力解決の時間に「最小公倍数の30㎡にそろえる」考え方をしていたのは児童jだけであったこと、また児童1が黒板に書いたものに比べて児童jが書いたものが見づらかったことも、他の児童が解釈と説明を行うことを困難にした一因であるとも考えられる。

また、授業者と児童のやりとりに注目してみると、授業者が理由を問うた場面（プロトコル6の二重下線部）では児童の言葉による説明が引き出せており、それが他の児童の納得につながった場面を確認することができた。一方で、授業者が事実を問うた場面（プロトコル5及び6の下線部）ではやりとりが一問一答になりがちであった。

（５）「まとめ」場面

「まとめ」の場面では、本時の学習を振り返り、学習感想を書いた。

表4に示す児童sの学習感想には、本時の集団解決で取り上げた2つの考え方の要点が書かれていた。また同じく表4の児童pの学習感想には、本時の集団解決で取り上げた2つの考え方に共通点を見いだした記述がならせている。こうした学習感想は、本時の問題解決のプロセスを振り返った記述であると考えられる。

また、表5に示す通り、児童n及び児童rの学習感想にも「〇〇さんの考え」のように友達の名前の記述が目立ち、問題解決のプロセスにおける友達の存在が意識されていることがうかがえる。しかしながら、その内容に関しては具体性が乏しかったり、情意面のみ記述に留まっていたりすることも確かであり、児童らが問題解決の過程そのものに意義を感じられるような授業展開であったかという点では課題が残った。

表4 児童の学習感想の記述①

児童s	<u>Lさんのほうさぎのと同じ数にする。Jさんの面積を同じにする。ふたつともビックリした。かんたんだからどっちも書ける。</u>
児童p	今日どちらがこんでいるかという問題をしました。 <u>Lさんの考えもJさんの考えもどちらかにそろえているので私はどちらの考えでもいいと思いました。</u>

下線部は筆者による。児童名の改変も筆者による。

表5 児童の学習感想の記述②

児童n	わたしはどうやればいいのかまったく分かりませんでした。LさんとJさんの意見を聞いて、わたしは、Cのほうがこんでいるのかなと思いました。自分の意見を書けた人は、すごいなと思いました。
児童r	LさんのもとめかたならちょっとわかったけどJさんの、ちょっとむずかしくてわかんなかったCがこんでいることがわかった。

4 おわりに—成果と課題—

本研究では、児童の「説明する活動」を効果的に取り入れた算数授業の授業展開及び指導方法を明らかにするために、授業における具体的な児童の姿やそこで語られる児童の言葉に注目して検討を行った。最後に、本研究を通して得られた成果と課題を示したい。

まず成果として、第1に、児童の「説明する活動」を、問題解決的な算数授業の各学習過程において取り入れることは、授業のねらいに迫る上で有効であることが、授業実践の分析を通して確認できた。

第2に、授業者の理由を問うはたらきかけが、児童の言葉による説明を引き出す上で有効であることが、授業実践の分析を通して確認できた。

一方、課題として、第1に、今回の授業実践では、「説明する活動」を全体での展開に取り入れて行うことが中心であった。そのため、説明をする児童に片寄りが出てしまったことも事実である。児童一人ひとりの説明する機会をいかに確保していくかという点を今後の課題として検討していきたい。

また第2に、今回の授業実践では、「授業者が問い、児童が説明する」という場面は多く確認できたものの、「児童同士で問い、説明し伝え合う」という場面はそれほど多く確認することができなかった。「説明する活動」が児童同士のやりとりとして連鎖していくような授業展開を目指してさらなる検討を重ねていきたい。

児童の「説明する活動」の様相に迫ることは、児童の言葉に注目することであり、児童の言葉に注目することは、児童の思考過程に注目することであった。筆者自身、今後さらに多くの授業を観察し、そこでの児童の具体的な姿やそこで語られる児童の言葉に即した検討を重ねることで、確かな力量を身に付けていきたい。

引用文献

- (1) 假屋園昭彦 (2008) 「話し合いにもとづく算数の協同問題解決場面で児童が獲得すべき力量とは何か」『鹿児島大学教育学部研究紀要教育科学編』 pp.103-136
- (2) 近藤裕 (2010) 「算数・数学教育における「表現力」をとらえる視点」『奈良教育大学紀要 人文・社会科学 (第59号)』 pp.143-149
- (3) 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, p.20
- (4) 盛山隆雄 (2011) 「教師が評価すべき子どもの言語活動—問い返し発問が豊かな言語活動を引き出す—」『言語活動の評価—なぜ、今『話す』『書く』を重視するのか—』東洋館出版社, pp.52-59
- (5) 田中博史 (2009) 「形骸化した問題解決型授業と話型を強いる表現力育成方法—その共通の問題点」『現代教育科学 (2009年12月号)』明治図書, pp.66-69