

活動の楽しさを味わう学習指導の工夫

～ふきだし法の実践を通して～

南風原町立北丘小学校教諭 天久三千代

I テーマ設定の理由

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。ここであえて算数科の目標を挙げてみた。今回の改訂された学習指導要領をよく読むと、「算数的活動」を通してという文言を目標のはじめに位置付けている。この部分が目標の全体にかかっている。つまりは、算数的活動を通して、基礎的な知識と技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち、筋道をたてて考えた結果得られる「活動の楽しさ」に気づくとある。

このことから、「たのしさ」とは算数的活動の始めにあるのではなく、算数的活動の終わりの方にあるのだと思う。となるとここでいわれている「たのしさ」とは、はじめに受動的に与えられる「たのしさ」ではなく、経過や結果のなかで、自らがつかむ能動的な「たのしさ」である。

しかし、算数科のたのしさに関する意識調査のアンケート（島尻管内教師 46 人）からの結果から、楽しい授業を組み込んでいると答えた教師は 73% だった（図 1）。それに対して算数の授業が楽しいと答えた児童は 38% で、（図 2）相反した結果となった。その要因として「受け身の授業」になってはいないだろうかとの反省もあった。

また、これまでの授業を振りかえったとき、一部の子の発言だけで進める授業や教え込みといった授業展開が多く、児童一人一人が、算数の楽しさを感じる学習ができていなかったという反省に立たされる。

算数科で求められている楽しさとは、楽しい活動ではなく活動の楽しさである。この活動の楽しさとは、自らの「気づき」を通して解決していく「楽しさ」ではないかと考える。

例えば、理由や原因をやっと見つけてわからなかったことが、わかるようになったとか、既習事項を使ってやっと解決することができたといった変容である。

そのような変容が活動を通して起こった時に初めて、「楽しさ」を実感するのではないかと考える。

こうして変容を生み出したときの活動の「楽しさ」を味わうことで、次の意欲を生み、その意欲の連続で、望ましい態度が形成されていくと予想される。

そこで本研究では、自分の言葉で考えていく、ふきだしを取り入れた学習指導の工夫を図れば、活動の楽しさにつなげていけるのではないかと考え、本テーマを設定した。

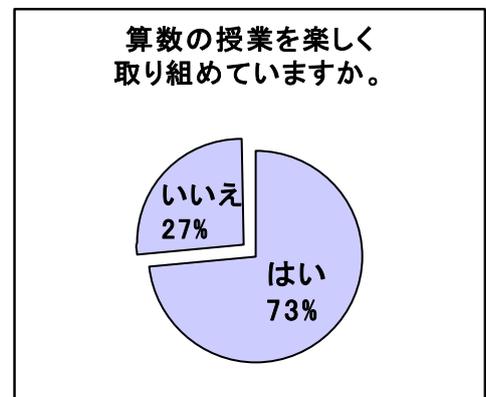


図 1 教師によるアンケート
（島尻管内教師 46 人）

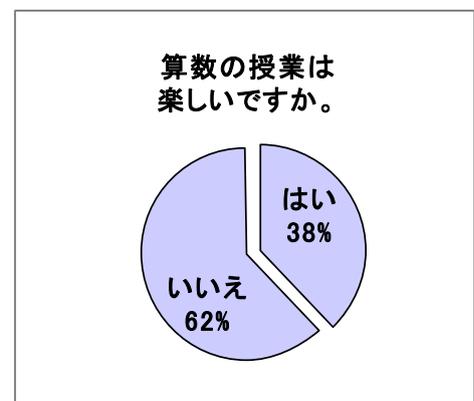


図 2 児童によるアンケート
（5 年生 130 人）

II 研究仮説と検証計画

1 研究仮説

学習過程の中で思考（発見する楽しさ、解決する楽しさ、活用する楽しさ）を明確にしたふきだし法を取り入れた学習指導の工夫により、活動の楽しさを味わうことができるであろう。

2 検証計画

事前に算数科のたのしさに関する意識調査のアンケートをとり児童・教師の実態を把握する。その5学年2領域「図形」・「数量関係」でふきだし法を取り入れた検証授業を10時間行う。毎回の検証授業後、ノート点検を行い学習理解と教材研究に生かす。また同時に実験群（5年3組）、統制群（5年4組）で自己評価、確認問題を実施し、算数的活動とふきだし法を取り入れた学習指導の工夫は、活動の楽しさにつながっているのか比較する。そして、全ての検証授業終了後の事後調査で、事前調査との比較を実験群、統制群で行い、その有用性を検証する。

事前調査	<ul style="list-style-type: none"> ・調査内容：算数の授業に関する意識調査(アンケート) ・調査時期：10月 ・調査対象：北丘小学校5学年 		
検証授業の対象：5年3組（男子15人 女子17人 計32人） 単元名：「百分率とグラフ」5時間 「円周と円の面積」5時間			
検証授業	検証場面	検証の観点	検証方法
「百分率とグラフ」5時間	【楽しさのサイクル】 ①発見する楽しさ（主体性） ②解決する楽しさ（変容性）	・問題を解決しようと進んで学習に取り組むことができたか。 ・学習課題を解決することができたか。	授業観察(発表等) 児童のノート ふきだしボード 確認問題 自己評価(4件法)
「円周と円の面積」5時間	③活用する楽しさ(発展性)	・確認問題を解くときに既習事項を活用することができたか。	
実験群(5年3組)と統制群(5年4組)の比較			毎回の検証授業後自己評価、確認問題を実施する。
事後調査	<ul style="list-style-type: none"> ・調査内容：算数の授業に関する意識調査(アンケート) ・調査時期：2月 ・調査対象：実験群(5年3組)と統制群(5年4組) 		
検証の視点：ふきだし法を取り入れた学習指導の工夫は、活動の楽しさにつなげることができたか。			

III 研究内容

1 活動の楽しさ

(1) 楽しさとは何か

「たのしい」を辞書でひくと次のような意味合いがある。まず、「**楽しい**」のほうは「満ちている」「富裕である」「たやすい」「やさしい」あるいは、「自分の好きなこと」「愛すること」という意味がある。どちらかというとき自己中心的な余裕の楽しさなのである。

「**愉しい**」のほうはというと、「心が移り変わって今までの状態がよりよくなる。」つまりAからBへとよりよい方向へと変容することである。例えば、もやもやした心がすっきりしたとか、わか

らないことがすっきりわかるようになったとか、変容が自覚されたときに嬉しいと思う。

(2) 生きる力を育てる楽しさ

今、わが国の教育の方針は、生きる力を育てることにある。「生きる力」を育てるとは、ただ生きていけばいい力を育てるのではなく、積極的にによりよく「生きる力」を育てようということである。そのによりよく「生きる力」を育てる上で、算数科で気づかせたい「楽しさ」は「楽しさ」ではなく、「楽しさ」なのである。「楽しさ」は、前述のように、変容であり、主体的につかんでいくものである。そういう、よりよいものを求めて、主体的に変容していく力こそ「生きる力」ではないかと考える。

そこで、算数の授業はこれまでの「楽しい算数学習」ではなく、「楽しさに気づく算数学習」が必要だと思われる。すなわち、学習のはじめにある「楽しさ」ではなく、後にくる「楽しさ」を得ることが、「生きる力」を育てることなのだと思う。

(3) 三つの楽しさ

「何かをはっきりさせていく」とおもしろくなり、「楽しさ」に気づく。その「楽しさ」に気づく児童の様子のプロセスを明確にするために次の三つの特徴があるのではないかと考える。それは、主体性→変容性→発展性という三つの関係である。

では、主体性は何によって生まれるのであろうか。主体性は意欲の表れであるから、何かをやってみようとか何かをやりたいという、意志や欲望によって生まれるのだと考える。

表1 学習動機の要因モデル

<ul style="list-style-type: none"> ・学習の内容の重要性や楽しさを感じ、それを充実させようとする（充実志向） ・自分の知力を鍛える（訓練志向） ・仕事や生活のために頑張る（実用志向） ・学習内容の重要性を軽視し、報酬を得るために頑張る（報酬志向） ・プライドや自尊心を保とうとする（自尊志向）
--

学習動機の要因で、「楽しさ」は、学習内容の変容であるから、その特徴である主体性が生まれる動機づけは、充実志向である（表1）。つまりわからないことがわかるようになったという変容に、発展的になる動機があり、発展的に考えるという意欲に、主体的に問う動機があり、主体的に問うことに、変容の動機があるのではないかと考える。よって三つの性質が相互に学習の動機づけとなっているのではないかと考える。

以上のように、「たのしい」とは、「楽しい」ではなく、「嬉しい」であり、それは変容であると考え、その変容が発展という意欲的な態度を生み、その意欲的な態度が主体的に問う姿を生みだし、主体的に問うからまた変容が生まれるという、連続的なサイクルがあるのではないかと考える。

そこで、発見する楽しさ（主体性）、解決する楽しさ（変容性）、活用する楽しさ（発展性）と位置づけた学習過程の中で算数的活動とふきだし法を取り入れた楽しさのサイクルが、（図3）である。

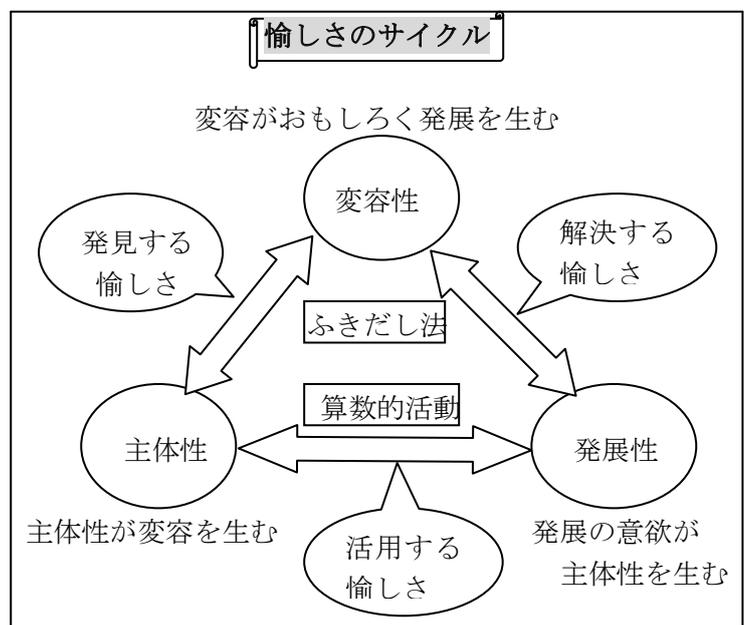


図3 楽しさのサイクル

2 算数的活動とは何か

「算数的活動とは、児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数にかかわりのある様々な活動を意味している」とある。

さながら、教師の説明を一方的に聞くだけの学習や、単なる計算練習を行うだけの学習は、算数的活動に含まれない。

算数的活動には以下の8つあり（表2）、いずれも、児童自らが算数的活動に意欲的に取り組み、基礎的・基本的な知識及び技能を確実に身につけたり、数学的な思考力・判断力・表現力を高めたり、算数を学ぶことの楽しさや意義を実感したりするために、算数的活動は重要な役割を果たすものである。

算数的活動には、手や身体を使った外的な活動を主とするものと、思考活動などの内的な活動を主とするものがある。ふきだし法は内的な算数的活動である。

表2 8つの算数的活動

外的活動	作業的な算数的活動	手や身体などを使って、ものを作るなどの活動
	体験的な算数的活動	教室内外において、各自が実際に行ったり確かめたりする活動
	具体物を用いた算数的活動	身の回りにある具体物を用いた活動
	調査的な算数的活動	実態や数量などを調査する活動
内的活動	探求的な算数的活動	概念、性質や解決方法等を見つけたり、作り出したりする活動
	発展的な算数的活動	学習したことを発展的に考える活動
	応用的な算数的活動	学習したことを様々な場面に応用する活動
	総合的な算数的活動	算数のいろいろな知識、あるいは算数や様々な学習で得た知識などを総合的に用いる活動

3 ふきだし法を取り入れた学習指導

(1) ふきだし法とは

「ふきだし法」とは本来消えていくつぶやきを書きとめ、漫画のようなふきだしを活用して思考過程（自分のアイデアや思ったことを言葉、絵、図、表）を記述表現させていく。事象への気づきを言葉にすることで、自分の思考過程を自覚させる。

その過程をふまえて、互いに自分の考えを出し合う中で、言葉や数、式、図、表などの相互の関連を理解し、それらを適切に用いて筋道を立てて問題を解決していく方法である。

(2) なぜふきだし法なのか

高学年になると、従来のワークシート等に思考過程を記入させようとする、数学的に意味のあるものを書かなければいけないという観念にとらわれ、式と答えという世界になってしまう。

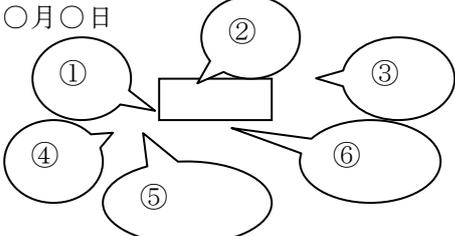
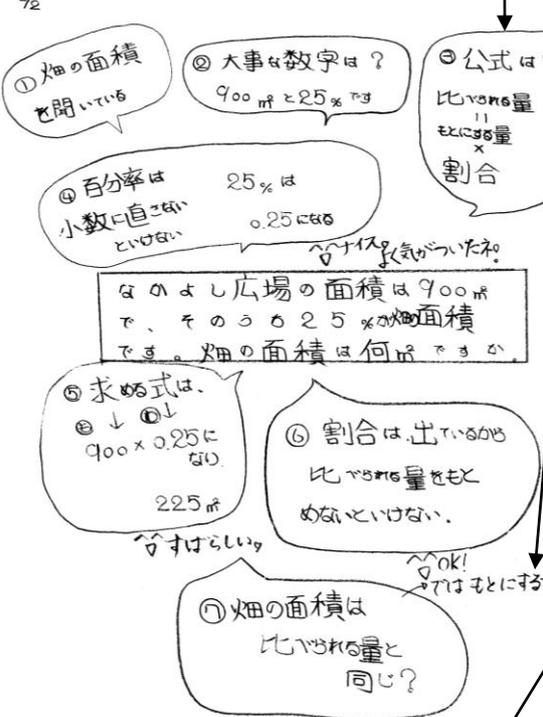
そこで、漫画の中などで、児童になじみ深いふきだしを使うことにより、肩の力が抜けて本音を書き表しやすいのではないかと考えた。

単純に、「何か書きたくなる」という思考と行動を誘発する性質をもっているふきだしには、「あつていようが間違っていようが、思ったことを書いてもいいんだよ」というメッセージを伝えながら、児童の自由な思考を書かせる。

そうして、自分の言葉で書くことにより、気づいたことや疑問を大切にしながら、言葉を広げたり、深めたりして答えを導き出すことができれば、自信につながり活動の楽しさへとつながると考える。

「ふきだし法」の留意点は表3の通りである。

表3 ふきだし法の留意点

<p>① ノートの工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> ・見開き2ページで1時間、左側にふきだして思い浮かんだことを順番に書かせ、右側に友達の意見をメモするスペースと学習日記を書くスペースをとる。 ・ふきだしに書いた順番通りの番号を記入する。 	<p>② 適切な支援と評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・児童一人一人がどのように思考を進めているのか。また、つまづきはどこにあるのか、ふきだし法で書かれたノートを見ながら、児童の学習状況を知ると共に適切な評価に役立てる。そして、そのよさや頑張りを授業中や授業後、ノートへ一言記入する等、ノート返却時に、言葉かけできちんと励まし、やる気と自信へつなげる。
<p>左ページは、「思考の作業台」</p> <p>○月○日</p> 	<p>右ページは「友達の意見+学習の感想」</p> <p>友達の意見</p> <p>今日の勉強で思ったこと</p> <p>①わかったこと</p> <p>②もっとやってみたいこと</p> <p>③がんばったこと</p>
<p>【実際のノート】</p> <p>％</p>  <p>①畑の面積を問いている</p> <p>②大事な数字は？ 900㎡と25%です</p> <p>③公式は？ 比の量 ÷ 比に相当量 × 割合</p> <p>④百分率は小数に直さないといけない 25%は0.25になる</p> <p>⑤求め式は、 ② ↓ ① ↓ 900 × 0.25 = 225㎡</p> <p>⑥割合は出ているから比の量を求めないといけない。</p> <p>⑦畑の面積は比で表れる量と同じ？</p>	<p>友達の考えで似ていた考えは♡涼子さん</p> $25\% = 0.25$ $\square = 900 \times 0.25$ <p>畑の面積 (比の量) 畑の面積 A 225㎡</p> <p>◎□を使って考えているから私よりわかりやすいと思う!!</p> <p>(□を使っているからその後に求める式であてはめてみる)</p> <p>わかったこと</p> <p>□を使うと、わかりやすくなることわかった。</p> <p>く・も・わを分数みたいに考えてみる。</p> <p>もっとやってみたいこと</p> <p>解決問題で□を使えば問題が解きたい。</p>
<p>② 学習の感想</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ふきだしに書かれた思考過程を自ら振り返ることによって、問題解決力の育成につながる。 	<p>④ 学びあう楽しさ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分の考えを友達からも認められることで、自信につながり楽しさにつながっていく。

(3) ふきだし法を取り入れた学習過程

1時間の授業の中で以下のような学習過程でふきだし法を組み込む(図4)。

① 発見する楽しさ(主体性)

授業の導入で問題提示の創意工夫を図り、児童から学習課題を導き出す。

- ・ 条件不足の(解けない問題)の問題提示
- ・ 条件過多の問題提示
- ・ ゲームを用いた問題提示
- ・ 生活に関わる素材を用いた問題提示

② 解決する楽しさ(変容性)

自力解決、集団解決で問題解決につながる数理的なきまりを見つける。

③ 活用する楽しさ(発展性)

毎時学習終了後に確認問題(知識、習得問題、活用問題等)を行う。

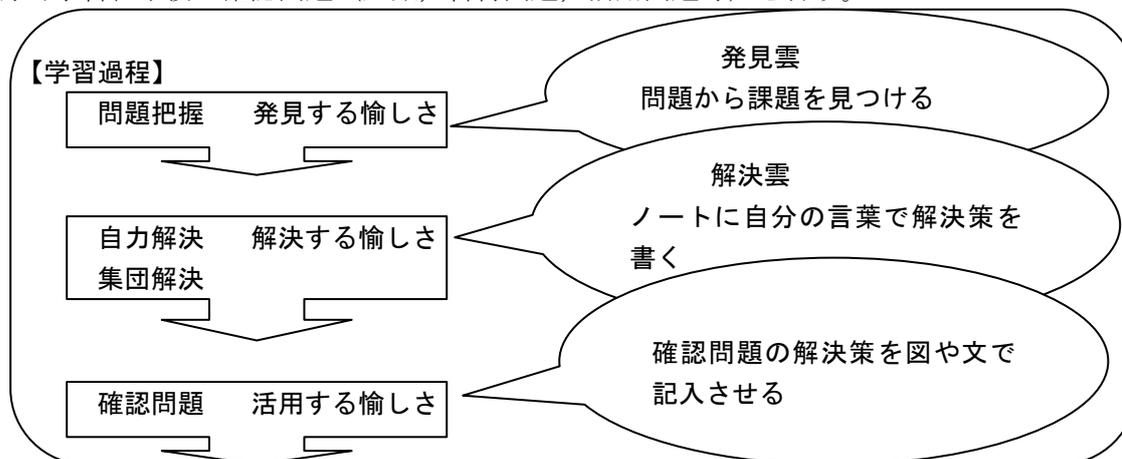


図4 ふきだし法を取り入れた学習過程

IV 授業実践

検証授業計画

単元:「百分率とグラフ」「円周と円の面積」

検証項目	検証の観点
①発見する楽しさ(主体性)	・問題の問いから課題を見つけることができたか。
②解決する楽しさ(変容性)	・今までの既習学習を利用して問題を解決することができたか。 ・今日の問題を解くためにきまりを見つけることができたか。
③活用する楽しさ(発展性)	・学習の中で理解したことを他の問題でも使うことができたか。

回	月日	「小単元名」	検証項目 【検証方法】
			①発見する楽しさ(主体性) ②解決する楽しさ(変容性) ③活用する楽しさ(発展性)
1	1/22	割合と百分率	検証項目①② 【授業観察(発表等) 児童のノート 自己評価】
2	1/29	割合と百分率	
3	2/2	百分率の問題1	
4	2/3	百分率の問題2	検証項目②③ 【授業観察(発表等) 児童のノート 自己評価 確認問題】
5	2/4	百分率の問題3	
6	2/5	円周	検証項目② 【授業観察(発表等) 児童のノート ふきだしボード 自己評価】
7	2/8	円周	検証項目①② 【授業観察(発表等) 児童のノート ふきだしボード 自己評価】
		講師助言	
8	2/9	円周	検証項目①③ 【授業観察(発表等) 児童のノート 自己評価 確認問題】
9	2/10	円周	検証項目①② 【授業観察(発表等) 児童のノート 自己評価】
		本時	
10	2/12	円周	検証項目①③ 【授業観察(発表等) 児童のノート 自己評価 確認問題】

1 単元名 「円周と円の面積」

2 単元について

- (1) 教材観 省略 (2) 児童観 省略
(3) 指導観

本単元は、「円周」と「円の面積」の2小単元からなる。学習の進め方として、第1時では、円周は直径の長さの3倍以上4倍以下と学習する。

第2時では、実測した円周の長さとのきまりを吟味し、円周率を理解する。

第3時では、円周率の歴史にふれ、無限に続くアルキメデスの法則に驚きと関心をもたせ、多角形から発見する楽しさにつなげていきたい。

そして、第4時では、直径の長さとの関係性を学習する。第5時では外的な算数的活動を取り入れ、校内の樹木の直径を求める。

どの時間も思考過程をふきだしボードやノートに書いてみることにより、円周率、円周の長さを求める公式へと学習を展開する。

円周の長さや円の面積の求め方を学習する際には、その求め方や公式を覚えるのではなく、既習学習と関連させて、数理的な発見を大切に、活動の楽しさにつなげていきたい。

また、応用として半円のまわりの長さを求めさせ、活用の楽しさも確認問題で行いたい。

3 指導計画と評価計画

「円周と円の面積」

【全13時間(5回)検証授業実践】

時	学習のねらい (検証授業)	観 点				◎の具体的な評価規準 (評価方法)	判 定 基 準	
		関	考	表	知		A十分満足できる	C努力を要する児童への手だて
1	円の直径と円周にはある一定の関係があることに気づく。 (検証6時)	◎				円の直径と円周には何か関係がありそうだという事に気づき、いろいろな大きさの円を調べている。(ノート)	円の直径と円周の関係に気づき意欲的に取り組むことができる。	円の直径・円周の意味を確認する。
2	円周と直径の関係から、円周率の意味を理解する。 (検証7時)		◎			円周は直径で決まることがわかりその関係をとらえることができる。 (授業観察・ノート)	円周の長さは直径の長さの何倍かがわかる。	ふきだしに何も書けない子には初めに思いついたことを書かせる。
3	円周や直径の求め方がわかり円周率を概則する。 (検証8時)			◎		円周率を用いて、円周や直径を求めることができる。 (授業観察・ノート)	円周の長さから直径を求める際、3.14で式に表せる。	円周の直径に対する割合があることを知らせる。
4	直径の長さとの関係を知る。(本時)				◎	直径の長さとの関係性を考えることができる(授業観察・ノート)	直径の長さとの関係性がわかる。	円周の長さの公式を確認させる。
5	円周を求める公式を活用して、問題を解決する。 (検証10時)			◎		直径の長さに着目でき、公式を使うことができる。(ノート)	校内の樹木の直径を求めることができる。	円周率を3.14として計算することをふきだしボードで気づかせる。

4 本時の授業(4/13)

(1) 本時のねらい

・円の直径の長さとお周の長さの関係がわかる。

(2) 本時の授業仮説

- ① 大きさの異なる円の直径とお周の長さを計算することで、2つの量の変化のきまりに気づき、発見の愉しさにつながるだろう。
- ② 気づいたことをふきだしに書くことで、大きさの異なる円の直径とお周の長さとのきまりを見つけ解決する愉しさにつながるだろう。

(3) 準備 直径の長さの違う円、表の枠

(4) 本時の展開 (4/13)

学習過程	◎学習活動と内容 ○予想される児童の流れ	※指導上の留意点 ■検証の観点 【評価の観点】	評価方法												
発見する愉しさ	<p>◎直径が違う円の円周の長さを予測させる。(直径 10 cm, 20 cm, 30 cm・・・)</p> <p>円の直径とお周はどんな関係があるのかな?</p> <p>○直径の長さが長くなると、円周の長さも大きくなるから円が大きくなる。</p> <p>○直径の長さとお周の長さにはきまりがありそうだ。</p> <table border="1" data-bbox="261 1014 715 1099"> <tr> <td>直径■ (cm)</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>円周● (cm)</td> <td>31.4</td> <td>62.8</td> <td>94.2</td> <td>125.6</td> <td></td> </tr> </table>	直径■ (cm)	10	20	30	40		円周● (cm)	31.4	62.8	94.2	125.6		<p>※気づいたことを自由に発表させる。</p> <p>※円を一回転させ実測してみせる。</p> <p>※学習課題を提示する。</p> <p>※前時の学習を想起させる。</p> <p>■検証①</p> <p>一回転した円の円周の長さを求めることから発見の愉しさにつなげられたか。</p> <p>※表の枠を準備し、書き込めるようにする。</p>	授業観察 (発表等) 児童のノート
直径■ (cm)	10	20	30	40											
円周● (cm)	31.4	62.8	94.2	125.6											
解決する愉しさ	<p>○■が2倍になったら●も2倍になりそうだ。・・・</p> <p>○■の長さが半分だと●の長さも半分になる。・・・</p> <p>○円周の長さは□×3.14の式で、直径の長さが決まると円周の長さもきまる。</p> <p>直径の長さが2倍だと円周の長さも2倍になり、直径の長さが半分になると円周の長さも半分になる。</p>	<p>※表と対応させながら関係をつかめるようにする。</p> <p>■検証②</p> <p>気づきを順に書くことができ、そこからきまりを見つけ、解決する愉しさにつなげられたか。</p> <p>※見つけたきまりを自由に発表させる。</p> <p>※学習課題が理解できたか確認する。</p>	児童のノート 授業観察 (発表等)												
活用する愉しさ	<p>◎きまりを使って確認問題を考える。</p> <p>同じ長さのもようはどれかな?</p> <p>○直径が2倍だと円周も2倍になるから・・・</p> <p>○直径の長さを比べると・・・</p>  <p>◎ふりかえりカードに自己評価する。</p>	 <p>※直径の長さに着目させる。</p> <p>※計算をしなくても答えを見つけられることを知らせる。</p> <p>※半円の点線部分は入らないことを知らせる。</p> <p>【知識・理解】 円の大きさと円周の関係がわかる。</p>	確認問題 自己評価												

5 授業仮説の検証と考察

授業仮説について、児童のノートの記述、授業観察を通しての教師の評価（4件法）、児童の自己評価を基に検証する。表4は、観察者（8人）の評価と児童の自己評価、児童のノートからの結果をまとめたものである。

表4 観察者（8人）の評価と児童の自己評価（対象児童32人）

検証の場面	検証の観点	評価規準				検証方法
		A 十分満足できる	B 満足できる	C やや努力を要す	D 努力を要す	
発見する ゆしさ	①円周の長さを求める活動に参加することができたか。	学級のほぼ全員が活動に参加している。	80%の児童が活動に参加している。	50%の児童が活動に参加している。	20%の児童しか参加していない。	
	観察者の評価	3人 (37%)	4人 (50%)	1人 (13%)	0人 (0%)	授業観察
	②問題の問いから課題を見つけることができたか。	直径から円周を全て見つけることができる。	80%表を完成させ円周を求めることができる。	50%表を完成させ円周を求めることできる。	円周の求め方を忘れ答えられない。	
	児童のノート	27人 (85%)	3人 (9%)	2人 (6%)	0人 (0%)	児童のノート
解決する ゆしさ	①今日の問題からきまりを見つけることができたか。	学級のほぼ全員自分の考えを発言できる。	80%の児童が自分の考えを発言できる。	約半数の児童は自分の考えを発言できる。	20%の児童しか自分の考えを発言できない。	
	観察者の評価	0人 (0%)	6人 (75%)	2人 (25%)	0人 (0%)	授業観察
	②既習学習を利用して問題を解決することができたか。	直径と円周の関係がわかるふきだしを2つ以上書いている。	直径と円周の関係がわかるふきだしを1つ以上書いている。	問題に関するふきだしは書いている。	全く問題がわからずふきだしに書くことができない。	
	児童のノート	16人 (50%)	10人 (31%)	6人 (19%)	0人 (0%)	児童のノート
	自己評価	9人 (28%)	14人 (44%)	6人 (19%)	3人 (9%)	自己評価

(1) 大きさの異なる円の直径と円周の長さを計算することで、2つの量の変化のきまりに気づき、発見のゆしさにつなげることができたか。

① 発見するゆしさ

導入場面で直径の異なる円（10cm, 20cm, 30cm）を黒板上で実際に回転させることで、円の直径が大きくなれば、円周も大きくなることをわかるようにした。

その際、円の直径が大きくなれば、円周も長くなることは視覚からも児童に伝わった。

この活動の中で、手のひらの長さを基準にして円の直径から円周の長さを予思する児童もいた。また、「2倍3倍になるよ」という声もすぐに上がった。

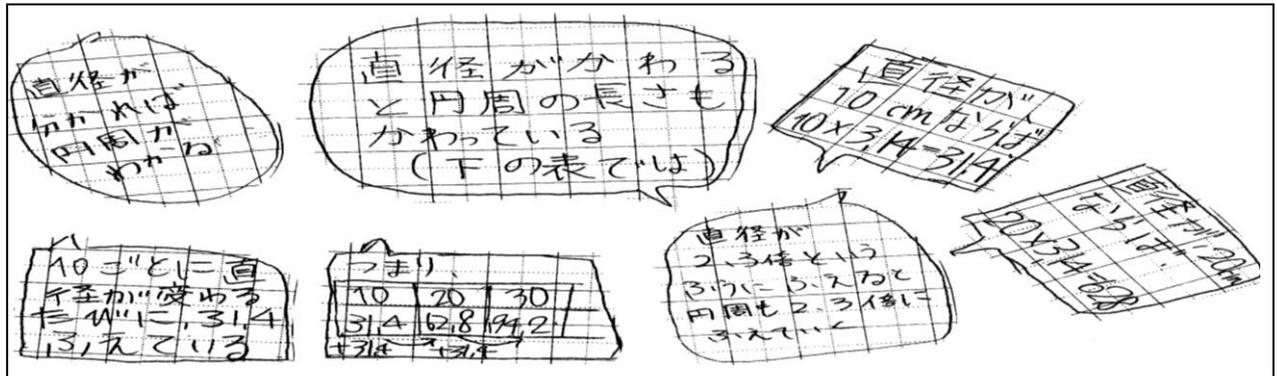
その後の円周を求める時も、既習学習の直径×3.14の公式を使うとの児童の声から85%の児童が円周の長さを全て求めることができた。（児童のノートより）

② 教師の評価の結果

「円周を求める活動に参加することができたか」を観察者が4件法で評価した結果「十分満足できる37%」、「満足できる50%」と全体の87%の児童が問題に対しての興味・関心は示したとの評価であった。

このことから、円の直径と円周の長さの関係に気づき、発見するゆしさにつなげることができたといえる。

(2) 気づいたことをふきだしに書くことで、大きさの異なる円の直径と円周の長さとのきまりを見つけ、解決する楽しさにつなげることができたか。



資料1 児童のノート

① 解決する楽しさ

大きさの異なる円の直径と円周の長さの関係がわかるふきだしを、書くことが出来た児童が81%だった。(児童のノートより)

円の直径の長さが2倍になると円周の長さも2倍になるというきまりを、「10ごとに直径が変わるたびに31,4ふえている」資料1など、まさしく自分の言葉でとらえていることがわかる。

② 教師の評価と児童の自己評価の結果

表4の解決する楽しさの場面で「今日の問題からきまりを見つけることができたか」を4件法で観察者が評価した結果と「既習学習を利用して問題を解決することができたか」での自己評価からの結果である。

観察者の評価は、「満足できる75%」であった。

児童の自己評価では、「十分満足できる28%」、「満足できる44%」で、72%の児童が、大きさの異なる円の直径と円周の長さから、量の変化のきまりをつかむことはできた。

このことから学級の70%の児童が解決する楽しさを味わえたと考える。

V 研究の結果と考察

研究仮説の考察は、5学年2領域「百分率とグラフ」・「円周と円の面積」の単元から行う。

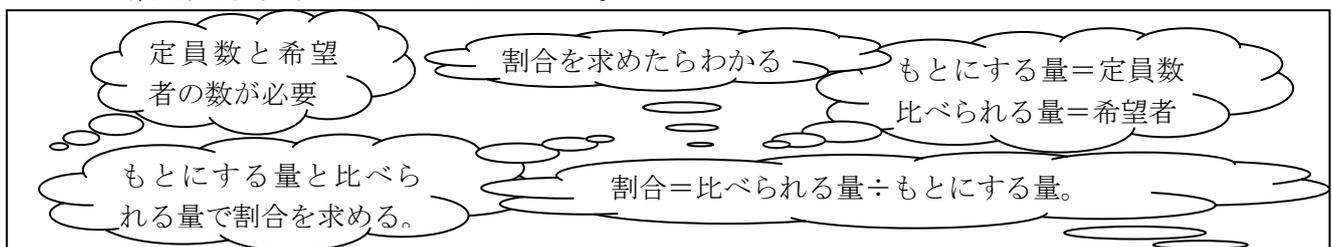
検証の方法についてはP16 検証計画参照

1 ふきだし法を取り入れた学習指導の工夫は、発見する楽しさ、解決する楽しさ、活用する楽しさを明確にすることができたか。

(1) 発見する楽しさから(ふきだしボード, 児童の自己評価(4件法))

2回目の検証授業(P20 検証授業計画参照)で、学校生活の委員会活動を素材として、4クラス分の委員会の希望人数と各委員会の定員数を表にし、各委員会の競争率を調べるためにはどうしたらよいか問題を提示した。次に表からの気づきをふきだしボードに書かせた。(資料2)。

授業の導入で、問題提示の工夫を図り、表からの気づきをふきだしボードで掲示することで、全員が解決策を発見する手がかりをつかめた。



資料2 ふきだしボードから

その時間の児童の自己評価からも 32 人中 30 人がふきだしを使うと楽しいと答えていた。
(図 5) その理由として以下のことが児童の感想からもあった。**(資料 3)**

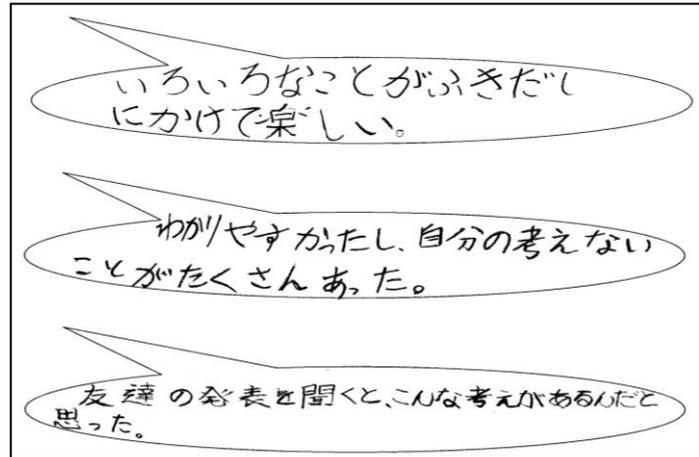
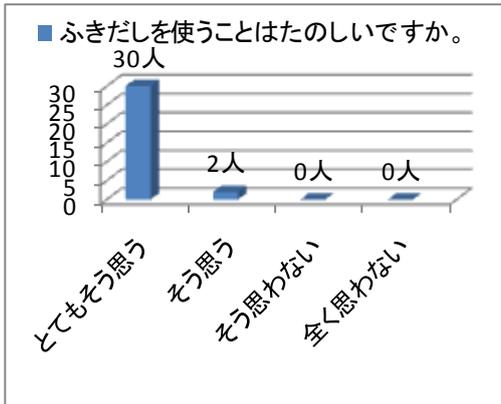
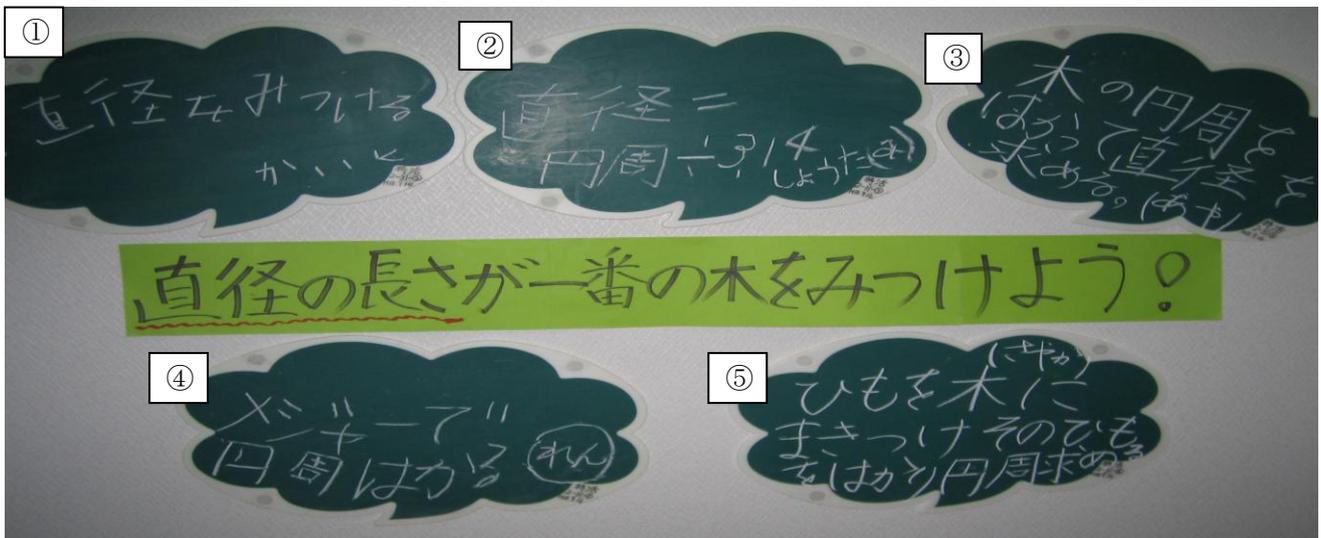


図 5 検証授業 2 回目の自己評価

資料 3 自己評価からの感想

資料 4 は、円周の学習「校内で直径の長さが一番の木を見つけよう」の問いで、ふきだしボードの意見をレイアウトしたものである。この場面では全員(100%)がふきだしボードに解決策を書くことができた。思考過程を順にレイアウトしていくことにより問題の問いから課題を見つけることができ、発見する楽しさにつながられた。



資料 4 ふきだしボード

(2) 解決する楽しさから (授業観察, 児童のノート, ふきだしボード)

検証授業 8 回目の授業で、半径が 5 cm の円周の長さを求める問題でノートに解方法を書かせてみた。

5 以上解決策につながる自分の考えをふきだしに書いた児童 5 人, 7 以上書いた児童 12 人, 10 以上ふきだしを書いた児童 5 人だった。

検証授業 10 回の結果からも、学級全体のふきだしの数も増えている**(図 6)**。

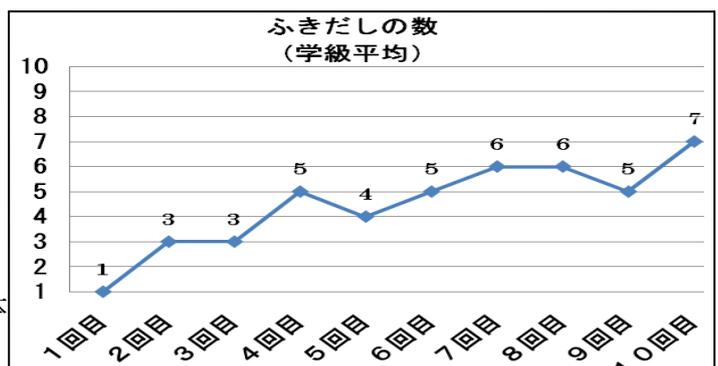
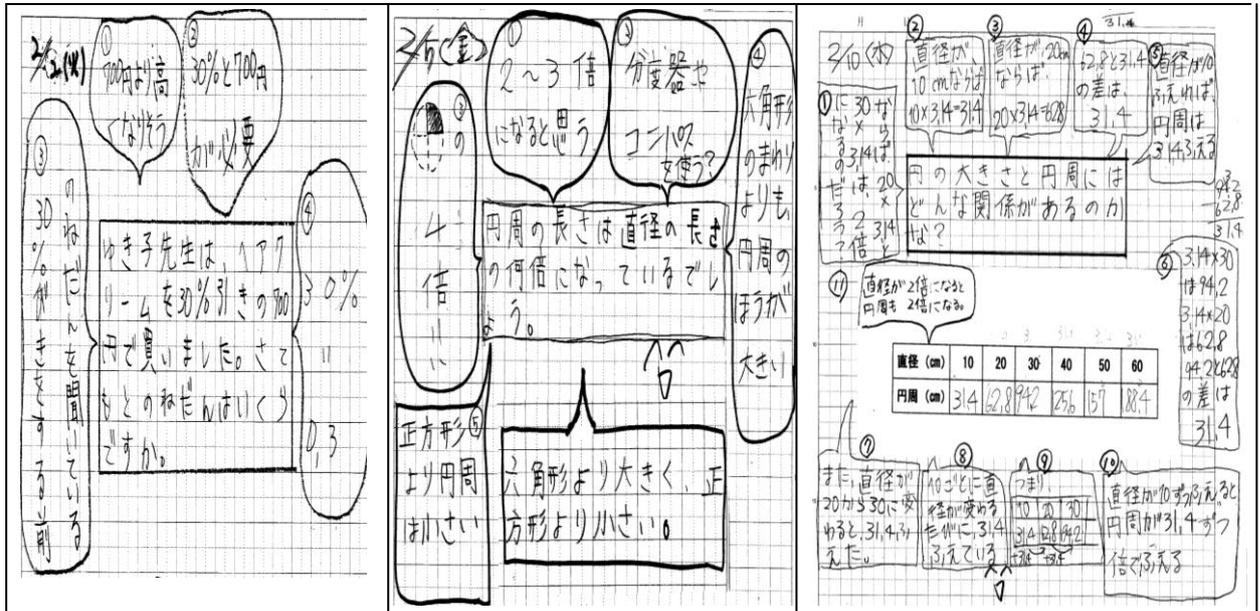


図 6 学級全体のふきだしの数

資料5の、抽出児童のノートからもふきだしが増えていることがわかる。資料5-①は、検証授業3回目の百分率の問題で割合に直すことはできたが、公式にはたどりつかなかった。そのため解決には至らなかった。しかし回を重ねた6回目の検証授業資料5-②では、図を用いて円周の長さから解決していることがわかる。さらに、検証授業9回目の資料5-③では、問題からの気づきを順序よく考えて、円の直径と円周の関係をつかんでいる。

このことから、ふきだしから問題解決の糸口をつかみ考える楽しさにつながれたと言える。



資料5-①

資料5-②

資料5-③

検証授業5回目、円周の第1時間目に既習学習の図形を聞いてみた。正方形の周りはどれだけだろう？（一辺×4）、正三角形の周りは？（一辺×3）、長方形は？（たて×2＋よこ×2）と児童。その後、円周の長さが直径の何倍になっているかふきだしボードに書かせてみた。その時の様子を下記に示す。

（T=教師 C=児童）

C1 「先生、小さくしてもいいの？扇形の形で表せるよ。」

T 「すごい！皆さんC1さんの考えで表せますか。」全員にC1のふきだしを紹介する。考えを自由に発言させる。

C2 「なら扇形2枚分で半円からの方がもっと簡単に表せるよ。」

C3 「わかった！わかった！正方形の中に円を書けばいいんだよ」

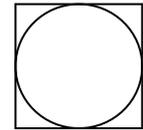
C 「見せて！あ！なるほどなるほど。」

T 「円の中に三角形ができそうなんだが・・・」

C4 「先生、わかりそう、これ以上ヒント言わないでよ。」「正三角形だ。」

「6こできるよ。」「六角形もできる。長さが一緒だから正六角形ができた。」

提示された図



描いたふきだしを見せて全員が歓声をあげた。その後、長さの結果を図に表し、その長さから何かきまりがないか探ってみた。（一斉にふきだしボードに書かせた。）

その結果、全員が円の周りは直径の3倍より長く4倍より短い。というきまりを見つけることができた。C1の発問で、児童たちが既習学習の図形に直せないか考え始めた。そこで、C3の発言に注目したい。既習学習の正方形、円の図形の性質から見事に的を得ている。その後、ふきだしボードからのヒントを得て、児童から次々に多様な考えがでた。この数理的な考え「円の周りは直径の3倍より長く4倍より短い」が、この後の円周率の定理になり、共に解決する楽しさにつながった。

(3) 活用する楽しさから (確認問題の結果, 実験群・統制群の比較)

図7は10回分の実験群・統制群の確認テストの結果である。

特に、3、4、5回目の百分率の問題で実験群の方の点数が上回った。

実験群の正答率が確認問題4では、87%、確認問題5では78%に対し、統制群の正答率は、確認問題4では、60%、確認問題5では48%だった。

いずれの問題も文章問題で実験群では、資料6のようにふきだし法を使って考えていた。

その中で、注目したいのが線分図で数量関係をとらえ、その考えを公式につなげていく筋道だった答えの出し方である。

このことから、数量関係の文章問題を考える場合、既習学習を活用して、公式につないでいくふきだしを使うと、答えが導きやすいことが確認できた。

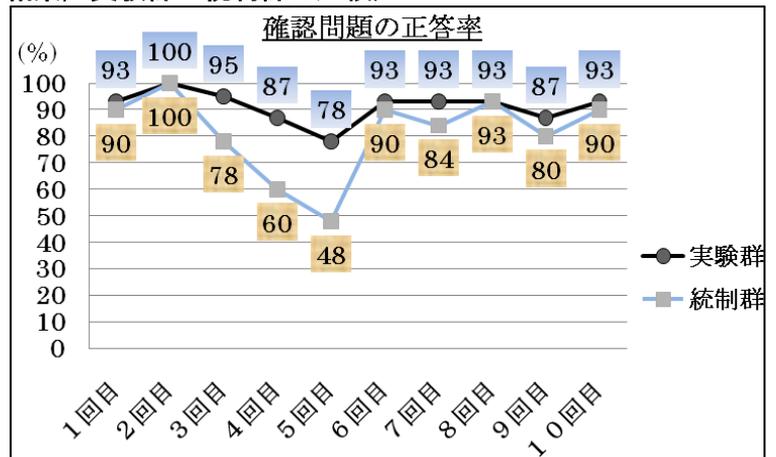


図7 確認問題 実験群と統制群の正答率



資料6 確認問題4回目

2 ふきだし法を取り入れた学習指導の工夫は、活動の楽しさにつなげることができたか。

<事前・事後のアンケートから>

事前・事後の算数のたのしさに関するアンケート調査「問題がわからないときあきらめずに考えようとしていますか」の質問での結果が図8の通りである。

実験群では、あきらめずに考えたと答えた児童が、43%から78%に増えた。その「はい」と答えた78%中72%が、その理由として、「ふきだしに自分の考えを書いていくと楽しいから」と答えていた。

同じ質問で統制群では、43%から40%に減少した。「いいえ」と答えた統制群の児童の大半は、「問題の解き方がわからないから。」と答えていた。

この比較からも、ふきだしを使った実験群では、自分の言葉で、自分の考えをふきだしに表すことにより、問題を解決する糸口となり、解決した際には、自分の力でやり遂げた充実感を得ることができ、活動の楽しさを味わうこととなる。

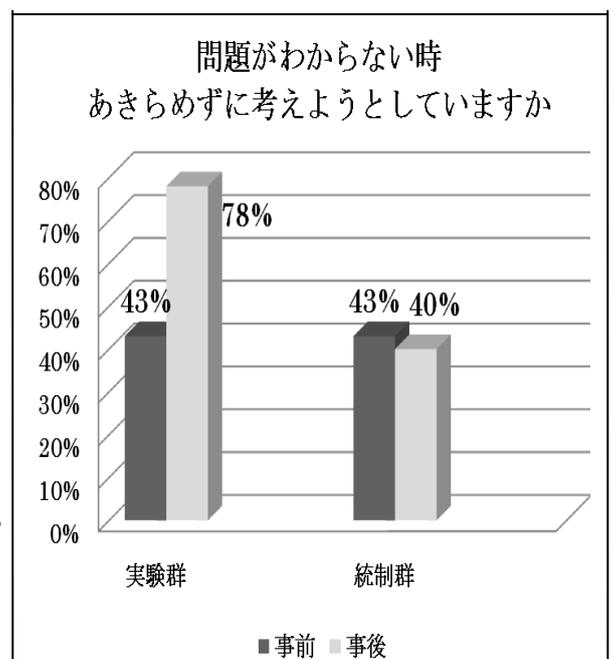


図8 算数のたのしさに関するアンケート

以上のことにより、学習過程の中で思考(発見する楽しさ、解決する楽しさ、活用する楽しさ)を明確にしたふきだし法を取り入れた学習指導の工夫は、活動の楽しさにつなげることができたと考える。

VI 研究の成果と今後の課題

本研究は「活動の楽しさを味わう」ために「ふきだし法の実践」を通して学習指導の工夫を図る研究を進めてきた。その成果と課題をまとめる。

1 研究の成果

- (1) ふきだし法を手だてとした学習指導の工夫は、自分の言葉で考えを書くことができ、その考えを次第に深めることができた (V-1)。
- (2) ふきだし法の実践は、自分の考えから答えを導き出すことで活動の楽しさにつなげることができた (V-1)。

2 今後の課題

- (1) 確認問題において、ふきだし法を活用する問題の工夫・改善。
- (2) ふきだし法の質の高まりを図るため、授業実践での継続指導。

<主な参考文献>

山本良和	2008	『新学力！習得・活用・探求を支える算数の授業づくり』	明治図書出版株式会社
坪田耕三	2000	『ハンズオンで算数しよう 楽しい算数的活動の授業』	東洋館出版社
細水保宏	2001	『考える楽しさを味わう』	東洋館出版社
清水静海	1999	『子供がつくる算数 算数的活動の楽しさ・算数のよさ』	東洋館出版社
小林一光	2008	『小学校学習指導要領の解説と展開 算数編』	教育出版株式会社
亀岡正睦	2009	『言語力・表現力を育てるふきだし法の実践』	明治図書出版株式会社
黒澤俊二	1999	『なぜ 算数的活動なのか』	東洋館出版社

