

[算数・数学]

伝える力を高めるための段階的な指導の工夫

- 学級づくりと関連づけた算数科における表現力の育成 -

保科 理佳*

1 はじめに

今回の新学習指導要領では、各学年の指導内容として「算数的活動」を位置付け、計算の意味や方法、図形の性質等についての考え方を表現することが明示された。算数科の問題解決学習では、各自の思考を「書く」「伝える」といった方法で表現することが重要になってくる。県小学校教育研究会の学習指導改善調査においても、「根拠・理由を明らかにしながら、考え方や解き方を筋道立てて説明する力」が重要視されている。今までの思考力・判断力に表現力が加わっている。表現する力が、自力解決の力を高め、話し合う（練り合う）活動を成立させるためには重要であるという考えからである。

田中（2001）は、算数科における表現を「式で表現する」「図で表現する」「操作で表現する」「言語で表現する」と考え、それぞれが独立したものではなく重複して活用されるものだとしている。その中でも中核になるのが「言語による表現」と述べている。式で表現する時も、図で表現する時も操作で表現する時も、実はその支えとして常に機能しているのは言語による表現だからである。さらに、教師が授業中に行っていることは、子どもたちが自分の言葉で自分の考えを表現できるように願っての働きかけであると述べている。（田中2001, P.31）

夏坂（2008）は、算数の授業を支える子どもの「感覚的な欲求」として次の7つをあげている。①考えてみたい（思考の欲求）②やってみよう（体験の欲求）③知りたい（知識の欲求）④伝えたい（発信の欲求）⑤認められたい（安心の欲求）⑥やり遂げたい（達成の欲求）⑦仲間に入りたい（帰属の欲求）の7つである。低学年のうちは、体験や知識の欲求が強い時期であるが、学年が進むに従って、自分自身で計算方法を考えたいという思いや、自分の考えを伝えたいという思いが強くなっていくという。低学年から高学年に向けて、子どもの発達特性にあった指導方法を工夫し、それぞれの段階で子どもが抱く「感覚的な欲求」を満足させていく指導の継続が不可欠であると述べている。（夏坂2008, P.76）

田中（2001）の言語による表現を大切にしたい指導、夏坂（2008）の感覚的な欲求を満足させていく指導を実践していくためには、自分の考えを伝える力が必要になってくる。算数は、問題解決のために用いた自分の考えを伝え合い、集団で考えを深める活動を通して、よりよい考えを追究していくことができる教科である。一方的に自分の考えを伝えるだけでなく、発表された考えに対して交流することも効果的な教科である。算数科で伝え合う力を育てていくことで、根拠を明確にして理由を説明する力だけでなく、感覚的な欲求も満足させていくことができるのである。

しかし、そのためには自分の考えを発表できる学級の雰囲気と友だちの考えに耳を傾けられる子どもを育てていくことが必要である。算数科を指導する学級担任だからこそ、目の前にいる子どもたちの姿を見極め、実態にあった指導法を工夫できるはずである。そこで、学級づくりと算数科における表現力の育成を関連づけ、伝える力を高めるための段階的な指導法を考え、実践することとした。

2 研究の目的

本研究の目的は、算数の実践と学級経営とを関連づけ、学級担任ならではの見取りや指導を継続することで「伝えたい」という思いを高め、伝える力を高めていくための具体的な指導法を開発することである。そのため、本研究では特に、表現することを苦手とする対象児童に対し、伝える力を育成するための段階的な指導プランを考案する。そしてこの指導プランの有効性を実践を通して検討し、追究することとする。

* 長岡市立日吉小学校

3 研究の方法

本研究は、県内の公立小学校の1クラス（男子5名、女子5名、合計10名）に対して、平成19年度（5年生時）～平成20年度7月（6年生時）までの実践である。

先にも述べたように、伝える力の育成には、指導の継続と安心して伝え合うことのできる学級経営が不可欠である。子どもたちに「伝えたい」という思いをもたせ、自分の考えを伝える喜びを味わわせることが、これから生きて働く力となっていく。田中（2001）は、「伝えたい」という思いに満ちた子どもは自然に「言葉だけではうまく伝わらないから、黒板に出て行って黒板の図や式を指しながら話そうとする」「わかりやすいたとえに置き換えて話そうとする」などと述べている（田中2001, P.140）。それを受けて当学級の実態に合わせ、「伝えたい」という思いが高まった姿を次のように考え、めざす児童の姿とする。

- ・言葉や身振りを使って積極的に発言をする。
- ・図や式、表などを使って説明しようとする。
- ・相手の方を見て反応を確かめながら話そうとする。
- ・友だちと考えを交流し合い、よりよい考えを導き出そうとする。
- ・自分の考えを自分の言葉で書こうとする。
- ・黒板やカードに書いた図や式などを使って説明する。
- ・他の言葉や方法に置き換えてわかりやすく話そうとする。

これらのめざす児童の姿を育てるために、次の方法で研究を進める。

- (1) 伝える力を高めるための段階をおった指導プランの作成
- (2) 指導プランに基づいた授業実践

4 研究の実際

(1) 伝える力を高めるための段階をおった指導プランの作成

伝える力の育成が語られる時、自分の考えをもつことが重視されることが多い。教師は、問題を主体的にとらえ、生活体験や既習事項と関連づけて自分の考えをもたせるための手立てを考える。表現するためには、自分の中にある思いや考えを表出させることが先決だからである。しかし学級に必ず何人かは、授業中の教師の問いに対して、ノートに何も書かなかったり黙ったままでいたりする子どもがいる。そこで、「Q-U調査」「学習ふりかえりアンケート」によって学級の実態を把握するところから研究をスタートさせた。

「Q-U調査」では、考えや意見を言うのがあまり好きではないというだけではなく、自分の考えを発表した時に冷やかしたりしないでしっかり聞いてくれるかどうかに対する不安が大きいことがわかった。「学習ふりかえりアンケート」にも「自分の考えに自信がない」「間違えていたらどうしよう」「どうやって伝えたらよいかわからない」といった記述が見られた。そこで、調査結果をもとに当学級の子どもたちの実態を次の7点に整理した。

- ① 何を問われているのかが分からない。分からないから書けない。書けないから話せない。
- ② 頭の中では何となく分かっているが、どう表現したらよいか分からない。
- ③ 一人で全体（大勢）の前で話をするのが苦手。伝えることに対する不安がある。
- ④ 自分の考えは思いついたが、その考えに自信がない。
- ⑤ 自分の考えが間違えていたらどうしようかという不安が大きい。
- ⑥ 自分の考えが少数派であつたらどうしよう。恥ずかしい。みんなと同じが良い。
- ⑦ 自分の考えが受け入れられるかという不安。伝わるかな。笑われないかな。

子どもたちの不安を、大きく分けて2つに分類した。技能面の未熟からくる「伝達への不安」、自分の考えが集団の中で認められるかという「受容への不安」の2種類である。このような思いをもっている子どもたちに「自分の考えを書きなさい」「進んで発言しましょう」といくら投げかけても、子どもたちのつまずきや不安を解消しない限り、問題の解決にはならない。

そこで、学級の実態をもとに、不安解消のための段階をおった指導プランを作成した。不安要因を段階的に解消し、算数科の学習の中で自信をもって伝えられる力を育てていくこととした。

なお、I期の学級づくりの取組は、算数科だけでなく全ての教育活動を支えるものと考え、全教育活動を対象に実践を行った。

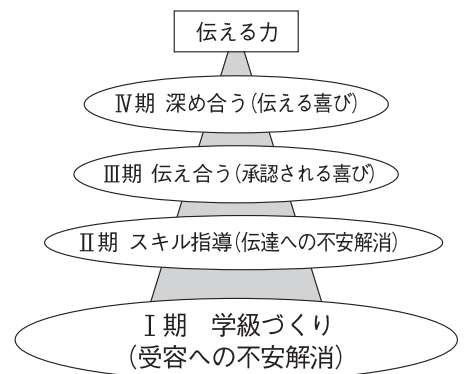


図1 伝える力の育成のための基本プラン

	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> 5年生 6年生 </div>
I期 学級づくり (受容への不安解消)	自分を支えてくれる仲間・表現できる安心感・受け入れられる喜び
	○学級の実態把握 (実態に応じた指導プランの作成) ○認め合える関係づくり (自己有用感を高める取組) ○学習ルールの確認 (聞き方のスキル指導) ※表2参照 ○表現できる場の設定 (自由発言, 全員発言など)
II期 スキル指導 (伝達への不安解消)	表現するための手段・方法の指導
	○考えを「もつ」「書く」「見る」「伝える」の4ポイントでの指導 「もつ」…量感やイメージをもたせるための算数的活動の導入 「書く」…自分の学びを文章で表現することの習慣化 「見る」…友だちの考えを見て学ぶ。自分の迷いの解決 「伝える」…伝えるための言葉 (キーワード) ※表3参照
III期 伝え合う (承認される喜び)	伝え合う・深め合う場の設定
IV期 深め合う (伝える喜び)	○「伝えたい」と思う授業実践 ○友だちの考えに学ぶ場の設定 ○学習形態の工夫 ・自分の考えをもつ→ペア→グループ・全体

表1 伝える力を育成するための指導プラン (2年計画)

あったかハートで聞こう～聞く時のマナー～
○友だちの発表に対して反応を示す。 ・相手に体を向けて、よく見る。(体全部で聞く) ・うなづく (相手の目を見てウンウン) ・ほめる (いいねえ, すごい, よく思いついたね) ・笑顔 (馬鹿にした笑いは絶対にしない) ○真剣に聞く。 ・聞く側が真剣だと, 伝える側も真剣に話す。 ○最後まで聞く。 ・途中でさえぎらない。 ・話を受けて質問する。 ○あったかいハートで聞く。 ・文句は言わない。 ・発表してよかったという気持ちに。

表2 話の聞き方スキル

自分の考えを伝えるための言葉
【順序を表す言葉】 初めに, まず, 最初に, 次に, それから など 【説明を助ける言葉】 たとえば, ○○の場合, もし~なら ○○だとすると など 【結論を表す言葉】 だから, つまり, その結果 など 【位置を表す言葉】 上, 下, 前, 後, 右, 左 など

表3 伝える時のキーワード

(2) 伝える力を育成するための指導プランに基づいた授業実践

本研究では, 2回の授業実践を行った。5年生「図形の面積」(II期・伝え合う), 6年生「体積」(III期・深め合う)での実践である。どちらも「量と測定」領域の単元である。本単元での実践理由は, 以下の3点である。

- ① 具体物を利用した算数的活動を取り入れることで多くの子どもが自分の考えをもつことができる。
- ② 既習事項を活用して考えを書いたり説明したりすることができ, 伝え合う学習が組みやすい。
- ③ 同領域の単元実践をすることで子どもの表現力の伸びが比較しやすい。

【実践1 単元名「図形の面積」(全14時間)平成19年11月(5年生時)実施】

- ① 求積公式を自分たちで見つけ出す活動(自分の考えをもつ・書く)…6/14時

ア 指導の構想

高学年の子どもにとって, 自分たちで考えて公式を導き出したという経験は大きな意味をもつ。夏坂(2008)のい

う「思考の欲求」「達成の欲求」を満たすことができるからである。自分で考えが思いついた時、「この考えを伝えたい」と思い、「友だちはどんな方法を考えたのか知りたい」と思うはずである。このように伝えたい場を設定した授業の積み重ねが、伝える力を育てていくことにつながると考えて実践を行った。

イ 指導の実際

本時では、三角形の求積公式を考える場面で伝え合う活動を取り入れた。求積公式を導き出すためには、図形を等積変形する必要がある。等積変形の仕方を工夫する場面で自分の考えをもたせ、プリントに書き込ませた。同じ三角形の図を何枚も用意し、思いついた考えをどんどん書き込めるように準備しておいた。4月当初は、プリントに何も書けずにいる子どもも何人かいたが、全員が図に矢印や斜線などを書き入れて説明しようとしていた。しかし、本時の段階では、言葉の記入は少ない。算数用語の使い方がわからないことが原因と考えられる。

ウ 考察

本時では、図形を変形させるだけでなく、必ず必要な部分の長さを測り計算させるようにした。そうしなければ操作的活動のみで学習が終わり、本時のねらいである「考えをもって書く」に近づけないからである。三角形を長方形（縦長・横長）の形に等積変形する子どもがほとんどであった。その考え方には、底辺×高さ÷2の「÷2」の部分が登場しない。全体で発表し合う中で、2枚の三角形を合わせて平行四辺形に変形した子どもの考えに気づき、その考えをもとに求積公式に近づけていくことができた。自分の考えをもったり伝えたりする喜びだけでなく、たった一人の考えが全体の学びを深め、伝え合うことの良さを実感することができた。

② 一般四角形の面積を求める活動（ペア学習）…9/14時

ア 指導の構想

前時までの学習から、一般四角形の面積を求める学習でも求積公式を活用すれば求められることにはすぐに気づけた。本時からは、図形カードに直線を記入するだけでなく、言葉で表現する力をつけたいと考え「キーワード」を提示した。「分ける」「対角線」「三角形」などのキーワードを提示した。自分の考えを分かりやすく表現するためには、具体的な数値や算数用語が必要になってくる。キーワードを提示し、確認することで必要な言葉を落とさずに表現しようとする姿を期待した。全体で発表し合う活動では、よい表現をしている子どもを積極的に賞賛するようにした。

イ 指導の実際

本時は、ペア学習を取り入れ、自分の考えをお互いに伝え合わせた。子どもたちは、伝える相手をはっきりするとその相手にあった言葉を選ぶようになる。また、1対1の発表では相手の発表をより真剣に聞くことができる。そして相手に承認してもらおうことで、伝えることに対する不安を解消していくことができる。

ウ 考察

ペア学習は、2人でよりよい方法を見つけ出す場面で有効である。問題解決のために用いた自分の考えを伝え合い、ペアで考えを深める活動を通して、よりよい考えを追究していくことができる。本時では「できるだけ測る回数が少なくしてすむのはどの分け方なのか？」という問いの答えをペア学習で考えさせた。1人では考えをまとめられない子どもも、2人で考えることで学びを深めたり確かめたりすることができた。

【実践2 単元名「体積」(全12時間)平成20年7月(6年生時)実施】台の形の体積を求める活動…10/12時

ア 指導の構想

5年生時から伝える力を育成するための指導プランにそった指導を継続してきた2年目の実践である。本時は、自分の考えをもち、ペア学習で考えを深め、まとめた考えを全体に伝えるという学習パターンを取り入れる。他のペアはどんな考え方かを知り、自分たちの学びをより深めたいという思いを満足させたいと考える。

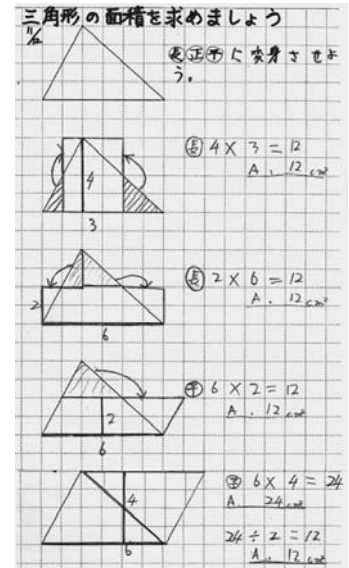


図2 A児のノート
(平行四辺形に気づいている)

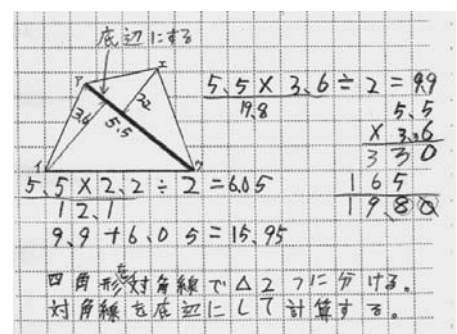
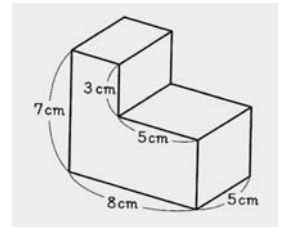


図3 A児のノート
(キーワードを活用)

イ 指導の実際と考察

本時では、右図のような複合立体の体積を求める。自分の言葉でまとめた考えを相手にわかりやすく伝えた後、ペアで考えを1つにまとめる作業を行った。個々の考えをペアで確認し、相手の考えに学び、より良い内容にしようとする姿が多く見られた。



<ペア1の児童の反応>

- (01) C 1：まず、8 cmを5 cmと3 cmに分けて考える。
 (02) C 2：でも、どこで分けたか言わないと伝わらないよ。ここは4 cmじゃなかったけ？(図を指さす)
 (03) C 1：ここは3 cmでいいんだよ。だってこっちが5 cmでしょ。8 cmから5 cmを引けば3 cmだよ。(図を指さす)
 (04) C 2：じゃあ、この図のところに3って書いておいた方がいいね。
 (05) C 1：たてが5 cm
 (06) C 2：横が5 cm、高さが4 cmだね。でも、何で4 cmなのか説明しなくちゃ、みんながわからないよ。
 (07) C 1：上までが7 cmだから、7 - 3をして高さを求める。
 (08) C 2：式は、 $5 \times 5 \times 4 = \dots$
 (09) C 1：100だよ。 $5 \times 5 = 25$ でしょ。それが4段あると考えるんだよね。
 だから $25 \times 4 = 100$
 (10) C 2：そっか！ 次の形は、たてが5 cm。横が3 cm。高さが7 cmだね。
 (11) C 1：だから $5 \times 3 \times 7$ だ。
 (12) C 2： $5 \times 3 = 15$ だから、それが7段だね。



図4 2人で考えを深め合う

このペアのやりとりから、2人で考えをまとめていく段階で理解を深めたり考えをまとめたりしていることが分かる。C 2は、自分のノートでは計測ミスをしており、正しい答えを導き出せていない。しかし、C 1の発言(03)で自分のミスに気付くことができている。また(08)の段階では体積の考え方をうまく説明できていないC 2が、C 1の説明(09)を受けて、(12)ではその内容を活用している。ペア学習は、安心して伝えられる場だけでなく、友だちの考えに学ぶ場としても大変有効であることがわかる。

<ペア2の児童の反応>

- (13) C 3：私は、横に2つに分けて計算したよ。2つを計算してから、最後に足せばいいよね。 ※説明する。
 (14) C 4：横分け作戦か…。ぼくは、たてに分けて考えたよ。 ※説明する。
 (15) C 3：どっちの方法にする？私の横分け作戦でいい？
 (16) C 4：いいよ…。
 (17) T：あれ？C 4さんは、もう一つ方法を考えていたんじゃないか？
 (18) C 4：あります。引き算作戦
 (19) C 3：引き算作戦？
 (20) C 4：まず、全部埋まっていないと計算できないから、すき間に四角を付け足して計算するんだよ。でっかい直方体の体積を計算したら、付け足した部分を引けばOKだよ。
 (21) C 3：すご〜い！ 思いつかなかった！ そっちにしよう。その方がすごくわかりやすい。
 (22) C 4：※発表用のカードに記入。 $5 \times 8 \times 7 = 280$ $5 \times 5 \times 3 = 75$ $280 - 75 = 205$ A. 205cm^3



図5 2人の考えを全体で発表する

活発で自分の考えを積極的に表現するC 3と、表現することがやや苦手なC 4のペアである。(15)でC 3の考えに決められてしまうが、(17)の支援をきっかけに自分の考えを発表している。しかも、(21)でC 3から受容・承認されたことで自信をもって考えを表現できるようになる。この後の全体発表でもペアの代表となり、堂々と発表できた。

5 考察

段階をおった指導プランに基づいて継続指導していくことで、子どもたちの伝え方や姿が大きく変容した。ここでは5年生時（I期）と6年生時（IV期）に実施した学習指導改善調査の結果で分析をすることとする。本研究でめざ

す姿の中から3つの観点に絞り込み分析を行った。

分析の観点	分析方法	5年生時	6年生時
1 自分の考えを自分の言葉で書くことができる。	・改善調査の記述問題における記述文字数の比較	平均文字数 95.6字 (模範解答113字)	平均文字数129.8字 (模範解答238字)
2 図や式、表などを使って説明しようとする。	・図や表への書き込み (矢印、斜線、印など)	0人/10人中	9人/10人中
3 他の言葉や方法に置き換えてわかりやすく話そうとする。	・順序を表す言葉 ・接続語の活用	順序…16回 接続語…0回	順序…17回 接続語…15回

表4 学習指導改善調査における伝える力の分析

平均文字数は、34.2字の増加となった。文字数の比較だけで判断できない部分もあるが、何とかして自分の考えを伝えたいという意欲は高まっていることがわかる。前出した児童C4は、5年生時の76字から142字へと約2倍の伸びを見せている。教室においても、自分の考えをどう表現したらよいのかわからずにあきらめてしまいがちであったが、「考えてみたい」「伝えたい」「やり遂げたい」という感覚的な欲求が満たされてきたことで自信をもって発言する姿が多く見られるようになった。

図表への書き込みも大きく増加している。矢印、斜線、印などを活用し、等積変形させようと工夫した様子が見られた。5年生時には「まず」「次に」といった順序を表す言葉を使う程度であったが、6年生時には「だから」「それで」「すると」といった接続語を使う子どもも増加した。自分の考えをもてず発言にも消極的であった児童C2は、キーワードを活用した記述方法を学習したことで、ノートにびっしりと書き込めるようになってきた。5年生時には、順序を表す言葉2回のみであったが、6年生時には順序4回、接続語1回と増加している。伝える相手を意識させた実践を継続してきたことで、自分の考えをできるだけわかりやすく相手に伝えようと工夫できるようになってきたことが分かる。また、Ⅱ期の実践以降、考えを「もつ」「書く」「見る」「伝える」といった流れのパターンを継続してきたことで、友だちの発言やノートに学び、自分の問題解決に活用する力も育ってきていることが考えられる。

7 まとめと今後の課題

低学年時に旺盛であった表現意欲が、高学年になると低下してしまうと言われることがある。私自身、高学年からの表現力の育成は難しいと半ばあきらめてしまっていた。しかし、今回の研究を通して、伝える力を育てるためには学級担任（指導者）の存在が大きいことを痛感した。学級担任は、目の前にいる子どもたちにとって何が必要で、どんな指導をしたらよいのかをしっかりと見極めなければならない。その上でどの場面（教科）でどのように伝える力を育てていくのかというプランをもつことが重要である。今回は、子どもたちの不安解消からスタートし、安心して自分が出せる学級づくりを基盤に研究に取り組んだ。そのため算数科での成果とともに、他教科でも進んで伝えようとする姿が見られるようになった。表現力の育成は算数科のみならず、他教科や生活でも生きてくることを確認できた。

伝える力を育てるための初期指導として考えを「もつ」「書く」「見る」「伝える」といったパターンでの学習指導を継続してきたが、今後はそのパターンからの発展が課題である。書かなければ発表できないというのではなく、学習課題によって様々なパターンを使えるように更に自信をもたせていく必要がある。自分一人で問題解決していけるように徐々にステップアップさせていく力を育成させていかなければならない。友だちの考えを参考に、他の問題でも使いこなしたり、いろいろなやり方で確かめたりする力（活用力）を育てていくことが重要である。そのためには、算数で学んだことを他教科や生活場面で活用したくなるような場を担任がより工夫して設定していく必要があると考える。

引用・参考文献

- 1) 文部科学省 「小学校学習指導要領」 2008年
- 2) 安彦忠彦 「学習指導要領の解説と展開・算数編」 教育出版 2008年
- 3) 田中博史 「算数的表現力を育てる授業」 東洋館出版社 2001年
- 4) 筑波大附属小学校 「子ども力を高める授業」(算数科・夏坂哲志) 図書文化 2008年
- 5) 長崎栄三・滝井 章 「よい算数の授業をつくる」 東洋館出版社 2007年