

研究課題	算数科におけるICT活用のための指導 モデルシートの開発と指導事例の共有
副題	～基礎・基本の確実な定着や言語活動の充実した学習指導の ために～
学校名	氷見市立明和小学校
所在地	〒935-0253 富山県氷見市谷屋19
ホームページ アドレス	<a href="http://www.city.himi.toyama.jp/~60150/">http://www.city.himi.toyama.jp/~60150/</a>

## 1 はじめに

学習指導要領の改訂を受け、新しい教科書での学習が始まった。算数科では、学習内容が増えただけでなく、「～を説明しましょう」に代表される言語活動を重視した課題が増え、より確実な学力の向上が求められている。しかし、新たな指導法への戸惑いや内容の増加から、児童に学習内容を定着させるために今まで以上の時間が必要となっている。効率的に学習を進めるには、言語活動を重視した新たな授業のイメージを教師自身もつことが必要であろう。

## 2 研究の目的

児童の言語活動を充実させ、算数科の目標を達成するために、ICT を効果的に活用した教師用の指導モデルシートを開発し、指導事例を共有する。

## 3 研究の方法

### (1)教科書の分析

教科書における言語活動を促す問題を洗い出し、その特徴を抽出した。

### (2)指導モデルシートの作成

各担任が指導モデルシートを作成した。

### (3)授業での実践と修正

授業実践や外部講師の指導を通して、指導モデルシートに修正を加えた。

### (4)ICT を活用した指導事例の整理と児童の変容の検討

ICT を活用した指導事例の整理、及び児童の言語活動の様子や CRT テストの結果などから児童の変容を検討した。

## 4 研究の内容

### (1)教科書の分析

教科書（東京書籍）に出てくる言語活動を促す課題の文末表現に着目すると、次の4つのパターンに分けられた。以下、東京書籍の4年生の例をもとに示す。

#### ①事実の説明

問題例「ひし形と平行四辺形について同じところを言ひましよう。」

解答例「ひし形と平行四辺形の同じところは、向かい合った辺が平行で長さが等しいところです。」

求められる力：事柄や事実を正確に読み取ることができる。

②方法の説明

問題例「2と1/3を仮分数になおす方法を説明しましょう。」

解答例「まず、2は1/3が6こ分、次に6+1=7。だから答えは、7/3です。」

求められる力：つなぎ言葉を使って、手順を説明できる。

③理由の説明

問題例「その式を書いたわけを説明しましょう。」

解答例「80÷4にしたわけは、一人分は、80枚を4等分した1こ分だからです。」

求められる力：「～から」をつけて論理的に説明できる。

④考えの説明

問題例「たくみさんの式を見て、たくみさんの考えを説明しましょう。」

解答例「たくみさんの考えは、大きい長方形から余分な長方形を引く考えです。」

求められる力：定義やもとなる考えを引用して説明できる。

教師が4つのどのパターンかを意識すること、2つを同時に問わないようにすることで、より焦点化された言語活動が可能になった。

なお、4年生の教科書（東京書籍）では、言語活動を促す課題は66個あり、分類すると右図のようになった。方法の説明が一番多いが、どのパターンもみられた。

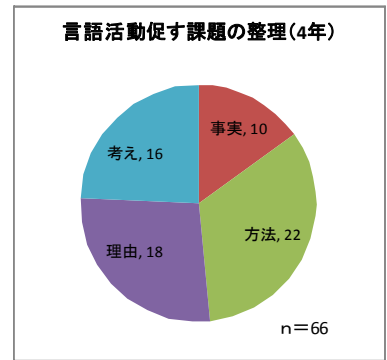


図1 言語活動を促す課題の整理

(2) 指導モデルシートの作成

作成した指導モデルシートを示す。シートは利便性を考えて、A4版1枚の表裏とした。

<表面> (表1)

上段には、次に示す基礎的な情報を記している。

・タイトル ・算教科における領域 ・学年、教科書会社、ページ ・単元名 (時間)

・本時のねらい

次に中段には、以下のことを記した。

・本時の言語活動の中心となる問題

本時で特に児童に言語活動をさせたいと考える中心となる問題である。

・必要な基礎知識・技能

中心となる問題を解決するために身に付けておかなければいけない基礎的な知識・技能である。そのために主に授業の導入において、ICTのよさを生かして定着を図る。また、習熟が不十分

算教科指導モデルシート			
三角定規を組み合わせた図を使って考えを説明する事例			領域
			量と測定
学年	4年東書上P23	単元名	角の大きさの表し方を調べよう (7/9時)
本時のねらい	三角定規の角を組み合わせてできたいろいろな大きさの角を見て、その角度のつくり方を考え、他者に伝えることができる。		
中心となる問題	ほかに、どんな角度ができるでしょうか。自分の考えを、図や式、言葉を使ってかきましょう。	必要な基礎知識・技能	三角定規の角度
授業の進め方		ICTの活用場面	
つかむ	0 三角定規の角の大きさを復習する。	・教科書の三角定規の絵を映し角度を確認する。	
考える	1 問題をつかむ。 ほかに、どんな角度ができるでしょうか。自分の考えを、図や式、言葉を使ってかきましょう。 例題を解いてみることで、問題の内容を理解する。	・教科書の挿絵を拡大提示する。	
話し合う	2 いろいろな三角定規の組み合わせ方をノートにかく。自分で考えてみる。 3 自分の考えた組み合わせ方を図や式、言葉を使って説明する。 4 三角定規の組み合わせ方について話し合う。友達の考えた三角定規の組み合わせ方を説明する。自分の考えと似ている三角定規の組み合わせ方を見つけ、分類する。	・子どもの書いたノートを拡大提示する。	
まとめる	5 まとめる。 1組の三角定規の組み合わせ方を工夫すると、いろいろな角度を作ることができます。		
	6 確かめる。		
つまずきの例とその対応			
① 三角定規の角の大きさを知らない。 → 授業の導入で確認をする。			
② 図がかけない。 → 2色の色画用紙に印刷した三角定規を用意し、それを貼り付けながら作業をする。			

表1 指導モデルシート(表面)

な児童に対しては、教師の言葉がけや補助などで対応しなければいけない点である。

・授業の進め方

本時の授業の進め方の概要を示している。大きな流れとして、「つかむ」「考える」「話し合う」「まとめる」とし、具体的な学習活動を記した。特に言語活動を期待する箇所はゴシック体として強調した。その右側には、ICTの活用場面を併記した。

下段には、以下のものを記した。

・つまずき例とその対応

本時における児童のつまずきを予想し、その対応策を簡単に記した。

<裏面> (表2)

・言語活動シート

上、中段には、教師がねらう言語活動の詳細を記している。ここは、表面の授業の進め方で太字の部分詳しくした内容である。このシートを見た人が具体的な授業のイメージをもつことができるように、教師の発問・指示や児童の予想される反応を記した。

また、授業のポイントが分かるように解説の欄も設けた。

・板書計画と準備物

下段には、板書計画と授業者がすぐに取り組めるように準備物を記した。











言語活動シート	
ほかに、どんな角度ができるでしょうか。自分の考えを、図や式、言葉を使ってかきましょう。	
T Aさんの作った角度は何度ですか、説明をしましょう。 C Aさんの考えは、90度と45度を合わせた角度です。 だから、式は $90 + 45$ 、答えは135度です。	
T Bさんの作った角度は何度ですか、説明をしましょう。 C Bさんの考えは、90度から45度を引いた角度です。 だから式は $90 - 45$ 、答えは45度です。	
T Cさんの組み合わせ方を見て、式にして、角度を求めましょう。 C Cさんの考えは、30度と45度を合わせた角度です。 だから式は $30 + 45$ 、答えは75度です。	
T Dさんの式 $(90 - 60=30)$ を見て、組み合わせた図を描いて、説明をしましょう。 C Dの考えは、90度から60度を引いた角度です。 だから、このような組み合わせ方になります。	
T Eさんの作った角度(15度)を見て、組み合わせ方を説明をしましょう。 C Eさんの考えは、45度から30度を引いた角度です。 だから式は $45 - 30$ 、答えは15度です。	
<p>&lt;解説&gt; 図や式を使って説明する一つの型を指導する場面である。 問題の出し方を少しずつ変えることで、何回も説明をする場面が生まれ、習熟していく。</p>	
板書計画	準備物
<p>5/6 p23</p> <p>スクリーン</p> <p>ほかに、どんな角度ができるでしょうか。自分の考えを、図や式、言葉を使ってかきましょう。</p> <p>Aさん Bさん Cさん Dさん Eさん</p> <p>    </p> <p><math>90 + 45=135</math>   <math>90 - 45=45</math>   <math>30 + 45=75</math>   <math>90 - 60=30</math>   <math>45 - 30=15</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・三角定規</li> <li>・分度器</li> </ul>

表2 指導モデルシート(裏面)

(3) 授業での実践と修正

研究の経過は右表のとおりである。(表3)

1学期には、研究内容と指導モデルシートの共通理解を図ることに重点をおいた。2学期には、主に実際に作成した指導モデルシートを使って、ほとんどの学級で校内研究授業を行った。そして、その結果をもとに指導モデルシートの修正を行った。3学期は、主に研究のまとめを行った。

外部講師として高橋純准教授(富山大学)に2回の指導を受けた。1回目は、研究の方向性について、2回目はICT活用と言語活動、指

月 日	内 容
4月18日	研究内容の共通理解
4月22日	指導モデルシートの検討
5月 6日	校内研究授業(4年)
5月25日	CRTテスト1回目
6月20日	指導モデルシートの検討と作成
6月27日	講師招聘研修会(1回目)
6月30日	校内研究授業(特別支援学級)
8月 9日	指導モデルシートの見直し
8月20日	指導モデルシートの作成
10月 3日	講師招聘研修会(2回目)

導モデルシートについて指導していただいた。

算数科の学習内容の定着をみるために2回、CRTテストを行った。1回目は、前学年までの定着をみるもので、2回目は現在の学年のものである。

研究のまとめとして、冊子を作成するとともに学校ホームページで公開した。

11月 4日	校内研究授業（1年）
11月22日	校内研究授業（5年）
11月28日	校内研究授業（6年）
12月 9日	校内研究授業（3年）
1月25日	CRTテスト2回目
1月~2月	研究のまとめの経過

#### (4)ICT を活用した指導事例の整理と児童の変容の検討

全学年において指導モデルシートを作成し、研究授業を通して、以下の点が明らかになった。

##### ①学習内容の定着のための ICT 活用

学習内容を確実に習得させるために次のような活用がみられた。

ア 授業のはじめなどに、フラッシュ型教材を提示した。

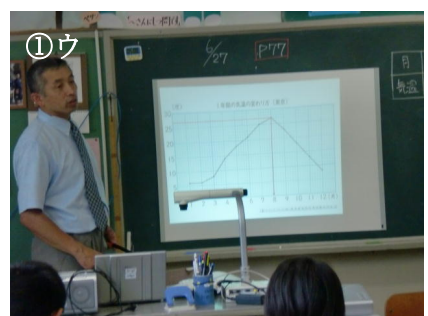
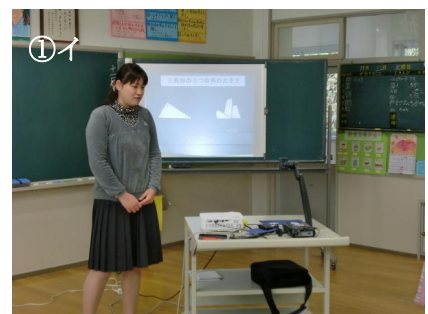
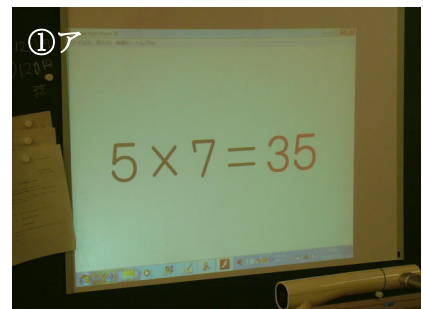
算数のかけ算や分数、暗算など、前学年の内容の習熟を図った。授業のはじめに全員で大きな声を出して問題や答えを言うことでウォーミングアップの場となった。

イ 実物を提示して、前時の学習内容の定着を図った。

5年生で前時の学習内容「三角形の内角の和は180度である」ことを実物投影機を使って提示し、復習した。前時の学習内容を想起することで、基礎的な内容の理解を確認して、本時の学習に入ることができた。

ウ 教師の説明を分かりやすくするために拡大提示をした。

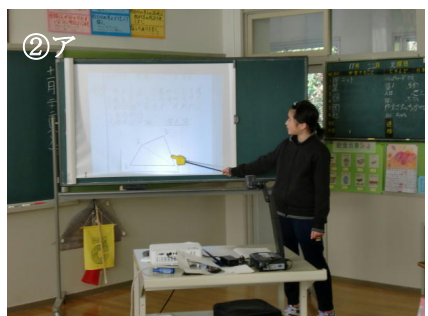
教科書のグラフや表などを実物投影機を使って拡大提示し、指導の補助とした。教科書と同じものが拡大して提示されるので、児童にとって分かりやすく、集中した学習が展開できた。



##### ②言語活動の充実のための ICT 活用

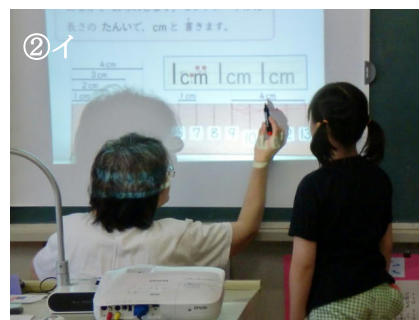
ア 児童のノートを開いて拡大提示して分かりやすく説明する。

ノートに書かれた自分の考えを友達に伝える場面。自分の書いた文や図を提示するので分かりやすく説明できた。説明のために画用紙に写し直したり、黒板に板書したりする手間も省け、説明に十分な時間をかけることができた。



イ 教科書の挿絵を拡大して、児童の説明を助ける。

教科書を拡大提示し長さが何cmになるのか説明させる場面。画像が大きく提示されるので説明がしやすい。教師も板書の手間が省け、児童にとっても教科書と同じ挿絵が拡大して提示されるので、目盛りの細かいところまで分かりやすく説明することができた。



### ③児童の説明する力の検討

授業では、1年生のK児は次のように自分の考えを発表し、順序立てて説明する力が付いてきたことが伺えた。

これから、ぼくの考え方を説明します。最初に3こと9があります。次に、3この中の1こを9個に足して10にします。10と2を合わせて12になることが分かります。質問や感想はありますか。

3年生の授業では、友達の説明に対して次のような感想を発表する児童がみられ、前の時間の学習と関連づけたり、友達の考えの共通点を見つけ出したりと表現力が育ってきていることが感じられた

- ・この考えは前の時間の勉強を生かしているからいいと思います。
- ・Yさんの考えを聞いて思ったことを言います。Yさんは1Lマスで考えていてMさんの数直線の考えと似ているなあと思いました。わけは、両方の考えとも足しているからです。

### ④CRTテストの結果から

5月(1回目)と1月(2回目)にCRTテスト(算数)を行った。5月には、前学年のものを、1月には現在の学年のものを行った。その中で特に言語活動が関係していると思われる「考える力」(数学的な考え方)について達成率の全国平均と比較したものが図2である。

例えば、3年生では、1回目の達成率は全国平均より+1%だったが、2回目には+10%と向上した。他の学年でも概ね向上がみられ、言語活動を充実させることで算数の考える力を育てることが関連することがうかがえた。その他の項目においても概ね向上がみられた。

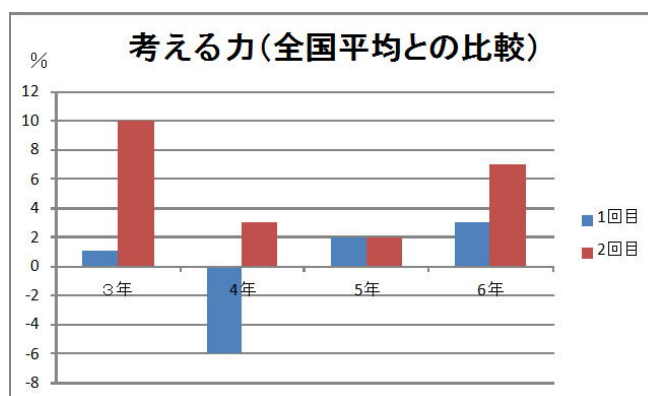


図2 CRTテストの達成率の比較(考える力)

### ⑤指導モデルシートの整理

1~6年生のすべての学年において指導モデルシートを作成した結果、次の傾向があることが分かった。(表4)なお、類型は先に示した1(事実)、2(方法)、3(理由)、4(考え)である。

下学年の場合は、話し方、説明の仕方など型を教えるものが多かった。一方で上学年になると話し合いで思考を深める方に重点化するものが多くなった。

このことから、下学年でしっかり型(スキル)を教えておくことが上学年で充実した話し合い活動につながると考えられる。

## 5 研究の成果と今後の課題

- 教科書(東京書籍)から、言語活動を促す課題を抽出し分析したところ、大きく4つのパターンに分けられた。学習内容を確実に身に付けさせるためには、どのパターンを指導するのか、明確にして取り組むことが大切である。
- 指導モデルシートを開発し、授業実践や指導助言をもとに修正を加え、19実践分を作成することができた。それを整理すると、言語活動を充実させるためには、下学年では、基本的な型を指導すること、上学年になるにしたがって、理由や考えを説明させることを中心にするとよいことが分かった。今後は、指導モデルシートの数を増やすことで、より学年に応じた系統性のある指導が期待できる。
- 言語活動を充実させるためにICTを活用することで、教師や児童の説明が分かりやすくなったり、児童が集中して取り組んだりした。その結果、算数的な考え方の力を育てることができた。

	学年	主な言語活動	類型
1	1年	見つけたことを話そう	1
2	1年	$3+9$ の計算のしかたを考えよう	2
3	1年	色板を動かして②～⑤の形をつくろう	1
4	2年	$45-18$ の計算のしかたを考えよう	2
5	2年	紙のものさしの使い方を練習しよう	2
6	2年	8つの形を2つに分けよう	3
7	2年	かけ算の式になるようにおはじきを並べよう	1
8	3年	$12 \times 4$ の答えの求め方	2
9	3年	6つの角の大きさをくらべよう	2
10	3年	計算のしかたを考えよう	2
11	4年	自分の考えを図や式、言葉をつかって書きましよう	4
12	4年	どちらがよいですか。	3
13	4年	余りのわけを説明しよう	3
14	5年	四角形の内角の和の求め方を考えよう	4
15	5年	三角形の面積の求め方を考えよう	4
16	5年	$2.5 \div 0.7$ の計算のしかたを考えよう	2
17	6年	SとZの共通する特徴を見つけよう	4
18	6年	どれがよい方法か説明しよう	4
19	6年	色をぬった面積の求め方を考えよう	4

表4 作成した指導モデルシートの分類

### <参考文献>

言語活動の充実に関する指導事例集【小学校版】 文部科学省 2011