

## 第3学年 単元「かくれた数はいくつ(1)」

- 自分の考えを図で表現し、問題解決に取り組む子どもの育成を目指して -

### 主張点

考えたことを自分なりに絵や図等で表現し、全体交流の場でそれらの表現の共通点や違いを話し合うことを通して、一人一人の表現力が育ち、また、数学的な考え方を高めていけるのではないかと。

#### 1 単元について

##### (1) 本単元で育てたい数学的な考え方

これまでに文章題については、四則の順思考と加法・減法の逆思考の問題を学習している。また3要素2段階で順思考を組み合わせた問題についても学習してきている。

本単元では、これらの学習の発展として、順思考と逆思考を組み合わせた3要素2段階問題( $\square - (a + b) = c$ ,  $\square - (a \times b) = c$ ,  $(a + b) + \square = c$ ,  $(a + b) - \square = c$ )を扱う。与えられた3つの要素のうち、まず順思考で2つの要素を結びつけて新しい要素を作り出し、あとは2要素の逆思考の問題に帰着させ解決に導く。この学習を通して、筋道の通った考え方を育て物事を合理的に処理するための分析・統合的思考を深めることが主なねらいである。

また、ここでは線分図を導入する。線分図は文章題を解くとき、数量関係を正確に捉えるための大切な手だてとなるものである。特に、逆思考を含む問題では、線分図をかくことによって、逆の関係を順の関係に置き換えることができ、解決しやすくなる。そこで、第2学年で学習したテープ図の幅をなくしたものを線分図と捉え、テープ図と同じように考え、また、より抽象化された線分図のよさを味わわせて、問題解決の際に数直線を進んで活用しようとする態度を養っていききたい。

##### (2) 数学的な考え方を育てるための算数的な表現力

本単元・本時でつけたい算数的な表現力

本単元での3要素2段階の逆思考の問題解決で、子どもたちは問題場面の状況を把握するために絵や図をかいたり、立式後に自分の考えた過程を振り返り自分の考えを友だちに説明するために絵や図をかいたりする。

自力解決の場面では、絵や図、テープ図などいろいろな表現を認める。そして、全体交流の場面で、それらの表現を見比べながら似ているところを見つけていくことで、表現の仕方は変わってもそれぞれに同じ要素が含まれることを確認する。また、それぞれの表現を比較して、数量の大小関係が「具体物の量」、「テープ図の広さ」、「線分図の長さ」として捉えられることに気づかせたい。違いを見つけより抽象的なものに集約していくことで、より簡潔、明瞭、的確な表現として絵や図からテープ図そして数直線へと、それぞれの算数的な表現力を高めていききたいと考える。

本単元の算数的な表現力と数学的な考え方のつながり

子どもたちがどの段階で絵や図を必要とするかによって、どのような思考であるか予想することができる。また、絵や図、テープ図、線分図など、自分なりの考えをどう表現するかによっても、どのような思考であるかは予想することができる。

数学的な思考が苦手でも、より具体的に問題をイメージして自力解決できるように、数図ブロックや目盛り付きテープなど具体物を操作しながら考えられる場を用意しておきたい。問題状況をイメージ化することで逆に戻して考えればよいことに気づかせ、それを絵や図などの表現に結びつけていきたい。

また、全体交流の場面でより簡潔、明瞭、的確な表現はどれか話し合うなかで、まとめて考えると2要素の問題になることに気づかせ、テープ図や線分図のよさを味わわせたい。そして、新たな課題に対して、より速くて簡単な表現を取り入れていこうという意欲化を図り、数学的な考え方を高めていききたい。

## 2 単元の目標と評価基準

単元の目標			
関心・意欲・態度	数学的な考え方	表現・処理	知識・理解
絵や図，線分図を使って意欲的に問題解決にあたるうとする。	既習事項を生かして，3要素2段階の問題について解決の方法を考えることができる。	絵や図，線分図を使って，順思考と逆思考を組み合わせた3要素2段階の問題を解くことができる。	線分図による数量の関係の表し方が分かる。
評価基準			
B：筋道を立てて考えるよさに気づき，進んで生活に生かそうとする。 A：筋道を立てて，考えを話したり書いたりしようとする。	B：順思考と逆思考を組み合わせた問題を筋道立てて考えることができる。 A：順思考と逆思考を組み合わせた問題を筋道立てていくつかが考えることができる。	B：図や線分図を使って，順思考と逆思考を組み合わせた問題を解くことができる。 A：順思考と逆思考を組み合わせた問題を立式して解くことができる。	B：順思考と逆思考を組み合わせた問題の解き方を理解している。 A：順思考と逆思考を組み合わせた問題を解く式の意味を理解している。

## 3 単元構成

時間	ねらい・学習活動	関	考	表	知	学習活動における具体的評価規準
1 本時	加法，乗法の順思考と減法の逆思考を組み合わせた問題を解くことができる。					<p>【考】「筋道を立てて場面の数量関係を把握し既習の問題に戻して考えることができる」</p> <p>B：はじめに出た数，次に出た数を絵や図で確認しながら立式できる。</p> <p>A：減った数をまとめて戻すとはじめの数を求めることができることを，絵や図を用いて説明できる。</p> <p>【知】「線分図のかき方や数量の関係の表し方が分かる」</p> <p>B：問題に合わせた線分図のかき方が分かる。</p> <p>A：線分図を見ながら場面を友だちに説明できる。</p>
2	加法の順思考と加法・減法の逆思考を組み合わせた問題を解くことができる。					<p>【関】「絵や図，線分図を使って意欲的に問題解決をしようとしたり，見通しをもって問題にあたらうとしたりする」</p> <p>B：問題に合わせて絵や図，線分図を正しくかこうとする。</p> <p>A：絵や図，式を見比べ考えながら，正しい線分図がかけたか確かめようとする。</p> <p>【表】「順思考と逆思考を組み合わせた問題を図や線分図をもとに解くことができる」</p> <p>B：問題を読んで図や線分図をかき，立</p>

式して答えが求められる。  
 A：違う場面の問題でも自分で線分図をかき，解くことができる。

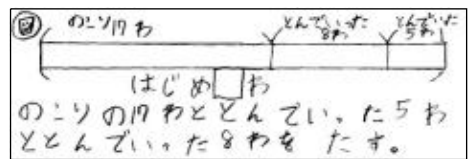
4 指導の実際

(1) 目標 加法，乗法の順思考と減法の逆思考 ( $- (a + b) = c$  ,  $- (a \times b) = c$ ) を組み合わせた問題を，自分なりに考えて解くことができる。

絵図や線分図，式を見比べながら，減った数をまとめて戻し残りの数と合わせるとはじめの数になることが分かる。

(2) 学習指導過程

学習活動と支援	児童の活動と反応
<p>1 学習課題をつかむ。            T：今日の勉強は...(問題を貼る。)            T：分かっていることは？(赤線)            T：聞かれていることは？(青波線)            支 場面の状況把握をしやすいようにするため，鳩のさし絵を動かして，提示する。            T：今日のめあては，</p>	<p>・ 全員で問題を読む。(2回)            S：「5羽飛んでいきました。また8羽飛んでいきました。残りは17羽になりました。」に線を引いて，5羽と8羽，17羽を囲みます。            S：「はじめ，はとは何羽いましたか。」に波線を引いて，何羽を囲みます。</p>
<p>かくれた数を，絵や図をかいてもとめよう。</p>	
<p>T：今日のかくれた数って何かな？            じゃ，はじめの数を絵や図をかいて求めましょう。            2 自分なりの方法で問題を解く。            T：自分の考えを図であらわして解きましょう。            T：数図ブロックや目盛りテープも用意してあります。            支 数図ブロックや目盛りテープの操作をできる場を用意しておき，個別支援する。            支 飛んでいったからと，引き算にしている児童には，矢印を逆にしていき残りと合わせるようになることになると気づかせる。            T2：自分の考えが書けたら帽子をかぶりましょう。            支 早く解けた児童には，別の図や</p>	<p>S：はじめにいた，はとの数。            ・ 数図ブロックコーナー... 3名            ・ 目盛りテープコーナー... 4名</p>



説明を考えるように助言する。

3 考えを話し合う。

(1) 自分の考えを確認する。

T2: と隣りの人が書けていたら自分の考えを伝え合ってください。

(2) 全体で交流する。

T: みんなの考えを聞きたいと思います。

支 絵や図, テープ図など, いろいろな方法で解いている子を意図的に指名し交流できるようにする。

T: まず, ブロックで考えた人から, 発表してください。

T: 今, すばらしい言葉を言いましたね。

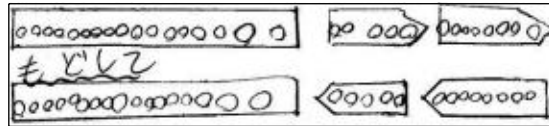
T: いっぺんに行った?

T: 順にまき戻した。だからたし算をしたんですね。

T: 次は, 目盛りテープの人, 発表してください。

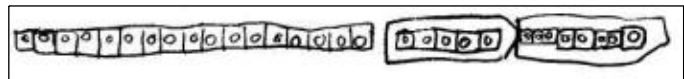
T: たして, 何を求めたの? 2人とも, 似た考え方をしてるね。

T: 次は, ( 図で考えた ) K さん, 発表してください。



・ 全員黒板の前に集まって座り, 発表を聞く。

S: まず, はじめに残っている数の17羽いて, 帰った5羽, そしてまた帰った8羽。(貼る。) まき戻して(ブロックを動かしながら), 飛んでいった5羽と8羽をたして  $17 + 5 + 8 = 30$  答え30羽です。



S

: まき戻し

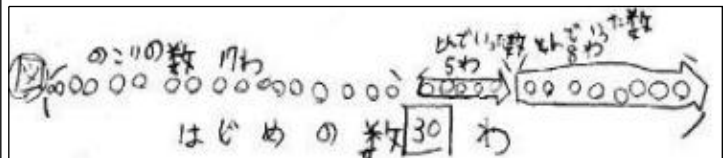
S: (自分と) 同じところがある。

S: 順に行きました。

S: (3本のテープをくっつけて貼り) これは, 5羽と8羽が飛んでいく前です。5羽飛んで行って, また8羽飛んでいったので, この17羽になりました。飛んでいった前の状態に戻すと(目盛りテープを動かしながら),  $17 + 5 + 8 = 30$  答え30羽です。

S: 全部の数。

S: はじめの数をかきたいけど, 飛んでいった5羽と8羽の矢印をかきます。はじめの数を書きます。それで, 飛んでいった数をたします。



$5 + 8 = 13$  で,  $13 + 17 = 30$  です。答え30羽です。

T2: Kさんは、まず  $5 + 8$  をしたんやね。後から、17羽をたした。  
T: 次は、(テープ図の) Sくん。

T2: Sくんは、図をかくとき、何かから先にかいたかな。

T: 黒板を見て、よく似ているところはどこかな？

T2: とんでいったらへるのにたし算でいいの？なんで？

支 「とんでいった」からひき算ではないかと発問し揺さぶりをかける。

T2: (実際に5人の子どもを移動させながら) 例えば、5人行って、戻ってくると...

支 飛んでいったのを戻すために、たし算にすることを押さえる。

T: 他によく似ているところは？

T2: 図を見て。

T: では、どこが違うかな？

T: みんなはどの方法で解いたの？  
ブロックを使った人は、目盛りテープを使った人は、テープ図で考えた人は...

T2: でも実は、テープ図よりも速くかける方法があるよ。

T2: 忍者のように席に戻って聞こう。

T: テープ図は、四角形だけど、細くなって1本の線になった図があるのよ。

T: (テープ図と並べて貼る。) かき方は...

S: まず、飛んでいった5羽をのけて、8羽のけたら、17羽になりました。でも、これでははじめの数が分からないので、もどしました。  
式は、 $17 + (8 + 5) = 30$  です。



S: はじめの数、それから飛んでいったのをかいて、17羽を最後にかいた。

S: 全部たし算になっている。

S: はじめの数なので、いなくなったら、はじめの数にならない。はじめの数にするために、...

S: 全部17がはじめ(左)にある。

S: 全部5羽と8羽が戻ってきている。

S: をかくのに時間がかかった。

S: ブロックをしてからかいていたら、時間がかかったよ。

S: テープ図が速くかけるな。

・ 自分の方法に挙手する。

S: えー！

・ 席に着く。

S: あっ、知っている！

自力解決時に選んだ方法	
数図ブロック	3 / 3 2
目盛りテープ	4 / 3 2
図	6 / 3 2
テープ図	2 2 / 3 2

支 飛んでいった鳩と残りの鳩の和が最初の鳩の数になることに気づくように、式と線分図を対応させて提示し、線分図のかき方を知らせる。

T2: 初めてかくから、先生のまねをしてかいてみよう。

T: 文字を書くので1, 2行あけてね。

T: 次は、何をかこうかな。

T2: 5羽と8羽、どっちを先にかこうか？

T: なぜ？

T: そう。先に飛んでいったので5羽を先にかいておきます。

T: 次飛んでいったのが？

T2: 次は、8羽。5羽よりも長さは？

T: 少し長めにかいて、そして残ったのが？

T: そう。

T: 見比べてみよう。さっとかけそうなのは？

T: はじめにいた数は？残りの数と飛んだ数を合わせればいいね。

4 学んだことを使って新しい問題を解く。

T: P40の問題をしてみよう。

T: 次することは？

T: 分かっていることは？

T: 5個ずつ2人にあげるっていうことは、さんに5個、さんに5個...

T2: かけそうな人は、新しい図で。無理そうな人は、他の方法でやってみて。

支 適用問題を図をかいて解けるように、あげた栗と残りの栗をたすとはじめの栗になることを助言する。

S: 上をあげるの？

S: 5羽。

S: 先に飛んでいったから。

S: 8羽。

S: 長い。

S: 17羽。

S: これ。すぐできる。簡単。

・ 問題を全員で読む。

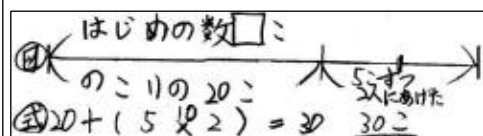
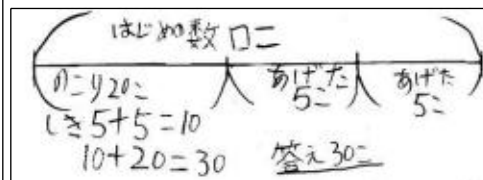
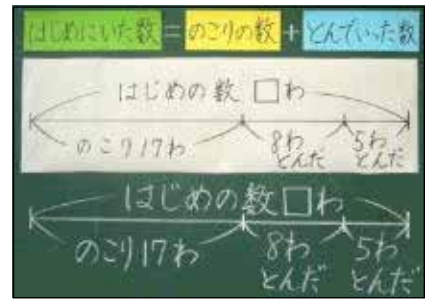
S: 赤線, 青波。

S: 5個ずつと20個を四角で囲む。

S: つけたしです。2人も赤で囲みます。

S: 青波を引いて、何個を囲みます。

S: 新しい方法で挑戦してみよう。



T2: 式と答えも書いてね。  
 T: できた人は、感想も書いてね。

5 本時を振り返り、まとめる。

支 今日の学習で分かったこと心に  
 残ったことを振り返り、まとめる。

T: ちょっと難しかったみたいね。  
 5個と2個になっている人がいま  
 したね。

T: 感想は？

感想 線分図のはしからはしまでがせ  
 んぶの数をあらわしていることが  
 分かりました。

感想 テープ図より速く書ける図が分  
 かりました。これからこの図を使っ  
 てべん強していきたいです。

S: これ

からこの新しい図を使いたい。

S: 飛んだ鳩やあげた栗をまき戻さないで、もとの  
 数にならないことが分かった。

S: 図で考えると分かりやすかった。

S: テープ図よりも簡単なこの図を参考にして考  
 えていきたい。

(3) 次時の子供の反応・・・ノート・板書より

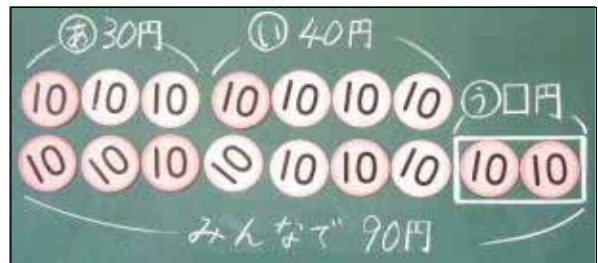
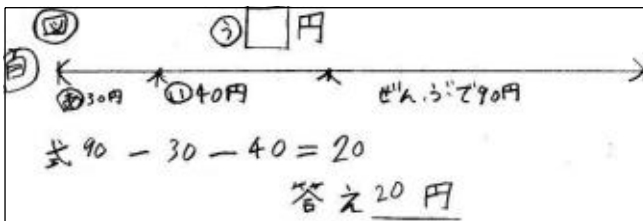
問題 3

児童が自力解決時に選んだ図

線分図	3 / 3 2
テープ図	2 / 3 2
お金で	1 / 3 2

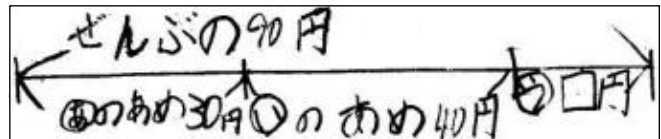
この時間も、数図ブロックや目盛りテープ等を用  
 意していたが、左のように、より速くかける方法と  
 して線分図を選ぶ児童が増えていた。

前時、求めることが全部の数だったため、左図の  
 ような線分図をかく児童がいた。そこで、全体のお  
 金が 90 円であることに気づくように助言した。



また、お金の模型を使って、あ 30 円、い 40 円とう 円で 90 円になるからと考  
 えている子もいた。これを取り上げて話し合うことで、全体の 90 円からあといの 70 円  
 をまとめて引けばうの値段を求めることができると、まとめて考えるよさに気づくこ  
 とができた。

具体物に戻って考えることで、線分図  
 で考えていた子も、問題の数量関係をし  
 っかりとつかみ、考えを確かなものにす  
 ることができた。



## 5 実践を通して

### (1) 成果

視覚的に分かりやすい問題提示の工夫

鳩のさし絵をはじめの場所から動かして問題提示した。その支援により、はじめはたくさんいた鳩が、飛んでいったので減ったことがよく理解できた。はじめの数を求めるには飛んでいった鳩の数をたさなければならないことに気づき、ほとんどの子が、自力解決の場面でたし算をしていた。

日常の学習のパターン化・ノート指導

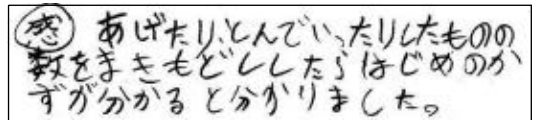
問題把握の場面で、分かっていること・聞かれていることに赤線・青波線を引くなど、学習の進め方が身につけてきている。また、普段からノート指導をしていることで、自分の考えをさっとかける子が増えてきた。この積み重ねが算数的な表現力を身につける源になると考える。

具体的な操作ができる場の設定

自力解決の時に、自分で必要な方法を選んで解くことができるように、「数図ブロック」コーナーと「目盛りテープ」コーナーを設置した。個に応じる指導がしやすく、どの子も自分の考えをかくことができた。また、全体交流の場で発表もして、有用感を味わうことができていた。

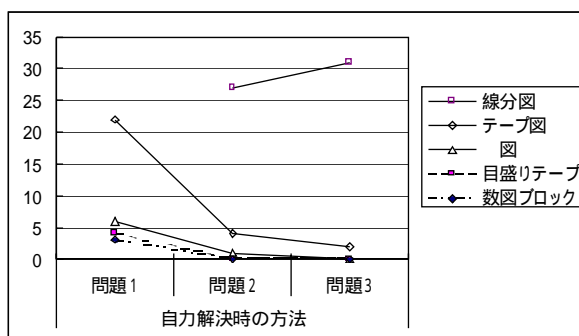
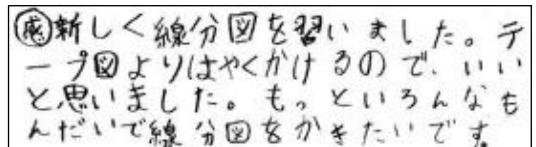
友だちと考えを練り合う全体交流

全体交流では、数図ブロック、目盛りテープから、 $\square$  (オペレータ図)、テープ図へと、意図的に指名した。まず、数図ブロックや目盛りテープを選んだ子が、自分の考えを操作と言葉で説明した。その時に子どもから出た「まきもどし」、「もどす」という表現を生かしてまとめたことで、逆思考がよく心に残り理解できたようだ。 $\square$ 、テープ図と、 $\square$ で自分の考えを表現した子も、「もどす」からたし算と説明していた。



その後、似たところや違ったところを話し合う時に、「どれもたし算になる」、「残りの17羽は左にあり、飛んでいった5羽と8羽は右にある」という共通点を確認し、そして、「テープ図は『速くできる』、『数を数えなくていい』」などと、より簡潔な表現のよさに気づいていた。

さらに簡単な図としての線分図の導入



「テープ図よりも簡単な図」として、線分図を導入した。完成図を提示し、今までの絵や図と同じことを表現していることを確かめながら、かき方を指導した。速くかけると思ったテープ図よりも、「もっと速くかける」「1本線だ」と線分図をかいた子が増加した。

### (2) 課題

交流の場で、「 $17 + (8 + 5) = 30$ 」という式が出た時、かっこの意味を問い返すなど、助言や板書をもう少し工夫し、式を表現の道具として使えるように意識化していけばよかった。そうすることで、飛んだ鳩やあげた栗を「まとめて」考えるよさにもっと気づくことができたのではないかと。

図は間違っているが、式は正答している子がいる。また、逆の場合もある。これは、式と図を関係づけて見ることが十分にはできていないからだと考える。考えを練り上げる場で、図から式、式から図と関連づけて説明するなど、繰り返し指導していかなければならない。