

加法と減法の算数文章題に困難を示す児童の指導についての研究

—問題種類別の指導で見た児童の困難と指導の工夫—

武部 綾子*

加法と減法の算数文章題に困難を示す児童にとって、問題を種類別に分けた指導が効果的であり、児童が自ら解決過程をたどる力を着けること、1位数での具体物操作を通して数構造の理解を確実にすることが必要である。具体物操作によって理解できたことを定着させるためには、児童が自ら考えたり気付いたりできるプロセスが必要であると考えられる。

キー・ワード：算数文章題 問題種類別の指導 児童の困難と気づき

I. 目的

児童にとっての算数文章題の難しさは、多く指摘されるところであり、先行研究も数多く見られる。多鹿(1995)は、文章題を解くプロセスについて述べており、文章題の解決課程には、変換、統合の過程を経る「理解過程」と、プラン化、実行の過程を経る「解決過程」があるとし、中でも統合過程が重要であることを述べている。

中山・高山(2004)は文献研究をもとに、問題文に含まれる情報の理解と解釈に焦点を当てた表象化の指導の有効性を示し、その他の要因についても考えていく必要があることを述べている。川間(2009)は、文章題の意味構造や未知数の位置にも着目し、加法6類型、減法12類型に分けて指導した事例をもとに、文章題の学習経過を検討しており、中尾(2011)は、加法4タイプ、減法7タイプの11タイプに、繰り下がりの有無に応じた3レベルの問題を想定して、「文章題を理解する過程」を支援する指導について述べている。

ところで、学校での算数の授業で取り扱う内容は、文章題のみではない。算数の様々な指導場面において、教師は、児童が何をどこまで理解しているか、どこにつまづいているかを観察・評価し、当初の計画を修正しながら指導を展開していくといった場面は多く想定される。

それでは、文章題が解けないとき、実際の児童はどのような様子を示すのか。また、文章題は他の算数の問題のどのようなことと関係しているのか。どのような児童に、どのような考えのもとでどこまでのことを教えれば算数の他の指導場面での理解につながるのだろうか。

このようなことが整理され議論されることは、算数の

指導における文章題の意義や位置づけを明らかにし、指導計画立案に寄与すると考えられる。この議論の材料として、個別性やエピソードを重視できる事例研究は大きな役割がある。

本研究では、小学4年生の児童に対する筆者の加法と減法の文章題の指導について報告する。本事例では、加法(合併)(増加)(求大)の3種、減法(求残)(求補)(求差)(求小)の4種、計7種の文章題を取り上げた。その指導の内容と児童の反応、またそれぞれの場面での筆者の評価を明らかにし、これらに考察を加え、算数文章題の基本問題を取り上げるときのポイントとなる事柄を示したい。

II 方法

1. 対象児について

肢体不自由特別支援学校で学ぶ小学部4年生の男子である。障害名は細菌性髄膜炎とされており、左側のまひのため紙やものさしをおさえることが難しかったが、右手で行う書字に支障はなかった。児童が3年時11月に実施したWISC-IVでは、FSIQ84, VCI119, PRI82, WMI73, PSI61を示している(それぞれFSIQは全検査, VCIは言語理解, PRIは知覚統合, WMIはワーキングメモリー, PSIは処理速度を示す)。

算数の授業での児童の様子について、例えば「数と計算」領域について、3位数の加法・減法の計算ができ、九九と九九を用いた1位数の割り算ができた反面、「1あたり×いくつ分」で表すという乗法の基本的な概念の理解に不確かさが見られた。また、「199に1や10が1こ増えるとどういった数になるか」というような、3

*筑波大学附属桐が丘特別支援学校

位数以上の10進位取りの理解が曖昧なところも見られた。数を操作することや数構造の理解について、例えば10人程度の学級集団で二者択一の多数決をとったとき、各選択肢で手を挙げた人数の和が学級集団の人数よりも少なかったとき、「誰か手をあげていないはず」という発想をとることはなかった。このように、児童には、物と物が合わさるという加法の概念や、全体からある部分を取り除くと部分が残るという減法の概念をしっかりと捉えられていないのでは、という場面に遭遇することが多くあった。

また、指導を進める中で筆者が気になったのは、児童の算数の課題に対する取り組み方であった。問題をよく読み、じっくり考えるといった様子は少なく、算数は括弧や下線といった空欄に何かを書くことであるかのように、問題を見てすぐに鉛筆を動かし、書き込んで「できました」と筆者の反応を待つ様子であった。筆者が児童に対面で指導する一対一の場面で、そのようにすぐに書き込めないときは筆者の様子や顔色を伺いながら答えを探るようにし、困ったように視線を泳がせる表情もよく見られた。

2. 対象の授業場面と期間

算数の個別指導場面（1日1回、1回10～15分）である。期間は201X年12月～翌年1月。単元名は「加法・減法の文章問題」とし、全21回であった。

3. 指導について

前述した、問題の種類が同じものを3～4問集めたA4のプリントを使って指導をすすめた。それぞれの問題には、式と答えの欄を設けた。また、2位数以上の数字が出る場合は、横に位取りの補助線をつけた筆算シートを付し、筆算ができるようにした。

基本的には1対1の対面形式で指導したが、他児の指導のため、筆者が本児の指導に入る前にプリントを渡し自習で取り組ませ、後に筆者が入って指導した回もあった。1枚のプリントに複数の問題を入れたのは、自習の際に問題数を確保するためであった。

指導計画として、児童にとってまだ易しいと考えられる加法（合併）から順に、同じ種類の問題のみを繰り返す計画で展開した。これは、児童の文章題に対する心理的な抵抗感を軽減し、できる実感を持たせながら指導するためであった。また、加法（合併）を繰り返したところで加法（増加）を導入し、（増加）を繰り返したとこ

ろで、（合併）（増加）を混ぜて練習するというように、既習の内容を忘れることのないように繰り返して取り上げていくことにした。

また、いずれの問題種も取り扱う数は操作可能な1位数どうしのものから始め、具体物操作によって理解を確認することとした。しかし、できる見通しがたったところで、なるべく早い段階で2位数3位数へと数を変えていけるのが好ましいと考えた。これは、児童と保護者の心理面を考慮し「簡単な問題ばかりをやっている。」といった焦りや劣等感を持たせることなく課題に取り組めるようにと考えたからであった。

III 結果

ここでは、筆者の日々の指導の記録の他、児童が取り組んだ問題プリントをもとに、問題種類ごとの一連の指導を全7期に分けて、児童の反応の顕著なものをまとめて記す。またそれに対する筆者の評価を記す。

1. 1期：加法（増加）（合併）、減法（減少）の学習（第1～3回）

（1）児童の反応

①第1回（12月7日）：加法（合併）

問題（合併）「男の子が4人、女の子が3人います。あわせて何人ですか。」に対し立式し、正答を示す。そのまま同様の問題を提示すると全て正答。徐々に2位数どうしのものを混ぜた問題を提示した。2位数+2位数になったとき、筆算の段階でこれまで計算問題だけを取り扱っていたときには見られなかった誤りがいくつか見られるようになった。1位数の問題では、問題の中に出てきた数のブロックを左側と右側に分けて置き、左側と右側のブロックをあわせる操作ができた。

②第2回（12月8日）：加法（合併）の復習、（増加）導入

問題（合併）「長さ75cmの赤いテープと、48cmの白いテープをつなぎます。テープの長さは何cmになりますか。」に対して一瞬戸惑いを見せ、加法の処理をし正答した。この問題について、やや抵抗があるようであった。長さや量を扱った問題を取り上げることを避け、問題（増加）「りんごを3こもっています。2こもらいました。りんごは全部で何こでしょう。」を導入した。立式・操作ができた。増加と合併の混乱は見られない。児童は「これまでとちょっと違うのがなんとなく分かる。」と話した。

③第3回(12月9日): 加法(合併)(増加)

3位数+3位数の問題の自習と練習問題。タイルでの操作を通して理解を確認した。

(2) 筆者の評価

加法(合併)(増加)の2種の問題については、具体物操作がスムーズにできた。この2種の問題を児童が区別できる必要はなく、操作ができれば問題の意味の理解はできていると筆者は評価した。

ここで見た児童の難しさは2つであった。1つ目は、2位数、3位数と数字が大きくなるにしたがって、「立式→筆算→答えを書く」の一連の流れをたどりにくくなるということである。つまり、問題を読み、意味を捉えて立式するというプロセスが入ったことで、できていたはずの計算が難しくなる、ということである。2つ目は、個数が数えられる分離量と異なり、長さ・量などの連続量の計算は児童にとってイメージがつきにくいということであった。これらの加減・減法については、実際に紙テープをつなぎあわせたり、切り取ったりする学習が別に必要と考えた。

2. 2期: 減法(求残)の学習(第4回)

(1) 児童の反応

①第4回(12月10日): 減法(求残)導入

この回から、減法(求残)の問題を導入した。問題(求残)「キャラメルが18こありました。5こ食べました。キャラメルは何個残っていますか。」に 18×5 と記す誤答が見られた。同じく求残の問題の中で同様の誤りがもう1問、しかし正答も1問あった。意味は分かっていると考えられ、あらためて問題中の数を10以下のタイル操作が可能な数に変えて、「取り除く」操作をさせて理解を確認した。

自習場面では問題(求残)「池の中に鯉が24ひきいました。そのうち16ひき、池から水槽に移しました。池の中の鯉は何匹ですか。」に $24 + 16 = 40$ と誤答を示した。24のタイルの図を筆者が書くと、手でタイルを隠すような仕草ができ、誤った式を筆者が指さすと符号を修正した。問題を繰り返すことで、「取り除く」操作が引き算であると思い出したようであった。その日の宿題には、これまでの加法(合併)(増加)と減法(求残)を混ぜて出した。

(2) 筆者の評価

筆者は、それまでの児童の様子から、減法(求残)の問題までは具体物操作は困難ではなく、すでにおおよそ理解できていると想定していた。しかし、一部の問題の立式に符号間違いの誤りが見られた。おそらく全く理解していなかったわけではない。しかし単なる書き間違いではなく、これまで3回、加法の学習が続いたため、それとは異なることを感じて、乗法の表記を用いたのだと予想された。問題を読んだ段階で、明確に「これは足し算ではなく引き算である」という意識はなかったのだと筆者は評価した。2位数-1位数で導入されたことも混乱を生んだ要因であろうが、児童にとって、加法に比べて減法(求残)の概念は曖昧だったのであろう。また、自習場面で取り組ませた池の問題は、池と水槽のイメージが児童の中になく、どちらからどちらに鯉を移したのか、場面を読み取れていないことによる誤りと考えられた。いずれの間違いも、「取り除く」操作の中で、「引き算とは、とるものだった」と思い出したことで修正されたのだと考えた。

筆者にとって、これらの誤りの様子は、児童のそれまでの算数文章題の処理の仕方を思い出させるものであった。これまでは、何が足し算で何が引き算か、児童の中に明確な決め手が作られておらず、いわば「なんとなく」で2数の間に符号を書きこんでいたのではないかと。この前時までには加法のみを繰り返したことによって、この日の指導で、児童ははじめに「これは今までと違う」ことを感じたのだろう。具体物操作を通して、「昨日までと違って、取り除く計算は引き算なのだ」ということが、問題ごとに印象づけられていき、加法と異なる減法(求残)として児童の中に刻まれたのではと考えられる。

3. 3期: 減法(求補)の学習(第5~7回)

(1) 児童の反応

①第5回(12月11日): 減法(求補)導入

新しい問題をするのでよく読んで考えるよう伝え、筆者は他児の指導にあたっていた。本児のもとに戻ってくると、プリントの問題(求補)「花が8本あります。そのうち、咲いているのは5本です。咲いていない花は何本ですか。」に $8 + 5 = 13$ と誤答、問題(求補)「お兄さんと妹で、おにぎりを10こもっています。妹はおにぎりを6こもっています。お兄さんはおにぎりを何こもっていますか。」に $10 + 6 = 16$ と誤答を示していた。

筆者は本児の指導についたタイミングで1問目を指し、

「花の問題をブロックでやってごらん。」と促した。児童は、8個のブロックを用意して手を止め、その後何をやってよいか分からない様子になった。筆者が、それぞれのブロックが示す数について、「これは何?」「そのうちどうなんだっけ?」「じゃあ咲いていない花はどれなの?」などと導くと、児童は操作の途中で「引き算か」と言って、操作を立式と計算に結びつけた。その後2問は同じように表すことができ、式を書きこんで答えを出した。筆者と一緒に、同じことをおにぎりの問題でも行った。

ところが、その次の問題（求補）「さつまいもとじゃがいもがぜんぶで17こあります。さつまいもは5こです。じゃがいもは何個ありますか。」になると、 $17 + 5 = 22$ と書き、一緒にやってみようとブロックを操作させようとするが、「むずかしいなあ。」と言いきなかつたところで時間切れになった。

筆者は、出来たところまでの求補の問題と同じものを宿題とし、2位数になるものについて「難しければやらなくていい」と書き込みをしたが、次の日には全部正答で提出された。

②第6回（12月14日）：減法（求補）

自習の時間が長くなった。求補の問題を提示すると1位数の問題に正答を示し、2位数を含めた問題まで正答となった。前日に出した宿題も同様であったが、具体物操作での確認まで十分にできなかった。問題を解くスピードは速くなり、パターンで処理している様子も見られる。問題（求補）「クリップを2人で19こもっています。妹はクリップを8こ持っています。お兄さんは何こもっているでしょう」に、 $19 - 8 = 8$ と答える計算の誤りが見られた。

③第7回（12月15日）：減法（求補）

前日までの様子から、筆算時の困難を避けるため、減法（求補）においては20以下の数のもののみを取り上げることにした。この日、問題（求補）「部屋の中に18人の人がいます。そのうち大人は15人でした。子どもは何人でしょう。」という問いに対し、立式はできたが、 $18 - 15 = 8$ との誤答を示したものがあった。筆者は、「見直しをしてごらん。」と求めたが、児童は自力では誤りに気付かず、正答であるはずの減法を加法にするなど、混乱していった。

この問題について、筆者は解説を加えようと、赤で大きな円を書いてその中に18と書き、その円の中に少し小さな円を書きこんで15として見せたが、この説明で

は児童に伝わらず、最後は「 $18 - 15$ って本当に8かな?」と言って計算間違いを指摘することになった。

（2）筆者の評価

第5回の時点で減法（求補）の初出となる問題について、筆者は、おそらく児童は分からなくて戸惑い、手がとまるだろう、その分じっくりと問題を読ませることができる、と考えていた。しかし実際の児童は、分からなくて手をとめることがなく、誤答となる、加法で処理するという反応を示した。具体物操作で場面を表象化することを教えたが、「あわさった2つの未知数を1つの集合としての個数で表す。」ということは、児童にとってすぐにのみこみにくいようであった。何度か繰り返すとやり方を覚え、同様の問題は同じように操作ができるようになるが、数が大きくなるとできなくなった。けれど宿題で同様の問題を出すと、正答を出して返してきた。

最終的には問題が解けるように見える、このような児童の問題のでき方に、筆者は、求補の考え方について、もっと丁寧に取り扱っていく必要があったし、初出の問題を一人で取り組ませたことがよくなかったと反省した。その後は、やり方を覚え、同じことを繰り返す中でパターン化していつてしまっている。筆者は、求補の取り上げ方を反省しつつ、これ以上同じことを続けていつても学びにならないと考え、宿題には取り上げてやったことを忘れさせないようにしながら、次の減法（求差）の問題へ進むことにした。

また、第7回に見られる「見直しをしてごらん。」という指示は、この頃の児童には、あまり意味をなしていない。児童の思考は「どこが間違っているか。」にはなりにくく、何度も消しては同じことを書き、「どうして、なぜ」のパニック状態になった。そこで、円のような図を書いた筆者としては「18から15をとって8が残るわけない」ことを印象付けようとしたのだが、児童にとっては混乱のもととしかなっていない。筆者は自分で文章題解決のプロセスをもう一度たどることでの見直しをしてほしかっただけなのだが、児童はそうはならなかった。

筆者は、児童にとって文章題の課題解決のプロセスが多いことが一つの大きな難しさであることをここでも痛感した。よって、この時期以降、文章題を解くときは「問題を読む→式を考える→計算をする→答えを書く」の順で取り組むのだということを、問題に取り組む前に確認することとした。見直しをするときも、文章題の見

直しをするときの手順を始めに確認して取り組ませることにした。

4. 4期：減法（求差）の学習（第8～9回）

（1）児童の反応

①第8回（12月16日）：減法（求差）導入。

問題（求差）「教室には男の子が8人、女の子が6人います。男の子と女の子では、どちらが何人多いでしょう。」は、読んですぐ分からず、 $8 + 6 = 14$ と誤答を示した。筆者はこれを受けて、ブロックで8と6を作り、どちらが多いかを聞き、また男の子と女の子のペアを作るよう求め、どちらが多いかを考えさせた。すると児童は「引き算か。」と言って、式と答えを書いた。2問目（求差）「にわには、はとが6わいます。すずめは4わいます。はとは、すずめよりなんわ多いでしょう。」も、はとすずめをブロックで作リ、ペアにする具体物操作と一緒にやって見せ、式と答えを書かせた。すると3問目（求差）「メロンパンが7こあります。アンパンが5こあります。メロンパンはアンパンより何こ多いですか。」は自分で操作をし、式と答えを書くようになった。

②第9回（12月17日）：減法（求差）

問題（求差）「白い花が7本さいています。赤い花は3本さいています。白い花は、赤い花よりも何本多いですか。」で本数だけ答える場合のものと、問題「教室には男の子が8人、女の子が6人います。男の子と女の子では、どちらが何人多いでしょう。」のように「どちらが」も加えて答えるものを混ぜて取り上げた。ブロックのかわりに、丸をならべて書き、ペアにする操作のかわりに線で結ばせた。筆者は、宿題でも同様に、分からなくなったらペアの絵が描けるようにと指導したが、児童が自分で絵を書いてくることはなかった。また、「どちらが何人多い」などの文末の表現には下線が付けられていることがあり、保護者の助言によるものと思われた。

③冬季休業・1月当初：復習

これまで取り上げた、加法（増加）（合併）の2種、減法（求残）（求補）（求差）の3種、計5種の問題を宿題とした。宿題の様子としては、2位数どうしの筆算に誤りがあることはあったが、立式は全部正解であった。

（2）筆者の評価

ここまでの9回の指導の中で、児童は文章題を解くことには慣れてきたということが言えた。また、1位数どうしの問題の場合は、数がイメージしやすいのか立式に

つながりやすかった。そして、このイメージする流れが保てれば、問題は解けるようになってきていた。ただ、2位数になっても授業中に扱った考え方を同じようにしてほしいという筆者の思いはつながらず、児童が絵や図を書いて考える様子は見られなかった。宿題に出すと、ほとんどの問題が正答で返ってくることは、保護者の助けもあっただろうことが予想され、何をどこまで理解しているのかの評価は難しいところがあった。

減法（求補）（求差）については、減法の処理はできているものの、具体物操作による確認はこれ以降も必要であろうと考えた。

筆者は、もっと丁寧に理解を確認しながら進めるべきであったと改めて思いながら、一方で、4年生のこの時期に、問題を種類別に整理して取り上げ繰り返してきたことで、指導前は、立式の際に符号をなんとなくで決定していた様子から比較して、児童の中に、「文章題には様々な種類のものがあり、足し算が引き算か見極めるためによく読めばそのヒントがある。」といった感覚がついてきていると評価した。また1位数の問題であれば、文章を読んだときに数構造が描けることもあったと評価した。

5. 5期：減法（求補・求差）学びなおし（第12～14回）

（1）児童の反応

①第10回（1月13日）：減法（求差）（求補）

まず、問題を渡し自習にすると、求残については3位数－3位数まで正答だが、求補の問題で以下のような混乱が見られるようになった。

まず、問題（求補）「イチゴケーキとチョコレートケーキが22こあります。チョコレートケーキは14こです。イチゴケーキは何こありますか。」について、 $22 + 14$ と処理する誤りを示した。その後（求補）「男の子と女の子をあわせて24人います。女の子が15人います。男の子は、何人いますか」（求補）「赤いボールと白いボールをあわせて70こあります。赤いボールは19こです。白いボールは何こありますか。」の2問には、分からないときはつけるように指導してきていた「☆」のマークを自分でつけ、筆者が指導に回ってくるのを待っていた。筆者は、ケーキの問題について解説を加えたが、児童はますます混乱してわからなくなった。そこで、同じケーキの問題の22を10に、14を4にし、「これならわかるんじゃないか。」と提示した。児童は

「あぁ」と苦笑いのような表情をし、疲れ切ったようにため息をついた。

②第11回（1月14日）：減法（求補）（求差）

求補も求差も1位数の問題は正答を示すことができる。問題を型通りに答えるようにパターン化している様子である。ブロック操作で理解を確認するが、自力では難しく、一緒にやって教えることになった。3問繰り返せば自分でできるものもある。求補の問題では、初めに示される全体の量が、具体的にどういったものなのか納得しきれない様子であった。求補・求差とも処理はどちらも減法であり、宿題では全て正答を示していた。

③第12回（1月15日）：減法（求補）

自習で取り組んだ問題（求補）「バスには15人のお客が乗っています。7人は女の人でした。男の人は何人ですか。」を加法で処理したのち、消して減法になおしており、正答となった。

具体物操作を行わせてみると、求補の場合と求差の場合が混同するようである。ブロックの一つの塊からある部分をとる求補、2数の塊を縦に並べペアを作って差を求める求差の2つを使い分けることが難しい様子であった。問題を一緒に読み、一つ一つの数字が示す数について、「これは何?」「この数字はどれ?」「ここまでできたね。次は何だ?」と文章の中に示されることと操作しているブロックを対応させながら、一緒に操作することを繰り返した。

④第13～14回（1月19・20日）：減法（求補）（求差）

減法（求補）（求差）について、宿題で出した2位数－1位数の問題について、具体物操作で説明させる活動を強化した。問題（求補）「赤い花と白い花があわせて15本さいています。赤い花は7本です。白い花は何本ですか。」と問題（求差）「しろねこが13ひきいます。くろねこが7ひきいます。どちらが何ひき多いでしょう。」について、どちらも具体物操作ができた。

（2）筆者の評価

減法（求補、求差）について、意味理解の難しさを感じた時期となった。パターン処理の中でも、1位数なら問題が示す場面や、数構造のイメージが持てることのあるのだろう。2位数になるとイメージが持ちにくくなり、児童にとっては難しいのだろうと考えられた。

第10回で、求補の1問目を加法で処理し、続く2問に「分からない」の☆マークをつけたことは、引き続き

（合併）でも（増加）でもないのに加法で処理することに、抵抗を感じたからではないか。問題が解けなくとも、ここで立ち止まれるようになったことは、これまでの学習の成果ではないかと考えた。

このような様子を受けて、筆者は、数を大きくすることを断念し、求補と求差の問題は、20までの数のものを宿題とし、授業では、宿題でやってきた問題を具体物で説明することを主に繰り返し取り上げた。この数回で、20以下の数字の問題の具体物操作はできるようになった。

一方で、筆者はこれ以上数を大きくしていくためには、紙面上に図示できたりテープ図様のものでも表現できたりすることが必要であると考えた。

6.6期：加法（求大）、減法（求小）の導入、減法（求補・求差）テープ図の導入、（第15～19回）、

（1）児童の反応

①第15回（1月21日）：加法（求大）導入、求差テープ図導入

筆者は「これは新しい問題だよ。」と言いながら、問題（求大）「女の子は8人いました。男の子は、女の子より3人多いそうです。男の子は何人ですか。」を提示し、分からなければブロックを使うように言った。児童は問題を読み、じっと黙って8個のブロックを用意し、「足し算か。よく考えると簡単だった。」と言った。

また、問題（求差）「赤い色紙が11まい、白い色紙が6まいあります。赤い色紙と白い色紙どちらが何枚多いですか」に対し、筆者の「あ11」というテープの下に「し6」というテープを書くことができ、立式し答えを出すことができた（Fig.1）。

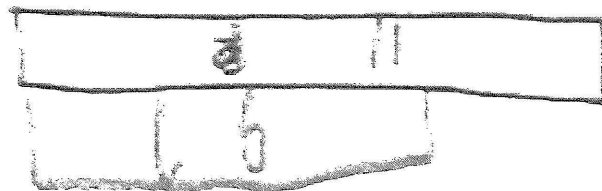


Fig.1 第15回求差テープ図

②第16回（1月22日）：減法（求補）テープ図導入

問題（求補）「イチゴケーキとチョコレートケーキをあわせて22こあります。チョコレートケーキは、14こです。イチゴケーキは何こですか。」について、筆者が途中まで書いたテープ図に書き込みができた。求差・求補について、途中までテープの図を書いて宿題にして

もたせると、そこへ数字や新たなテープを書きこんでく
る様子が見られるようになった。

③第 17 回（1 月 25 日）：減法（求差：～少ない）

問題（求差）「1 年生が 12 人，2 年生が 8 人います。
どちらが何人少ないでしょう」に対して，具体物操作で
表した後，テープ図を書かせた。筆者が途中まで書いた
ものに，書き込みをさせた。その後の問題（求差）「あ
ひるが 13 わいます。にわとりが 7 わいます。どちらが
なんわ少ないですか。」は自分でテープ図が書け，立式
し答えが出せた（Fig.2）。

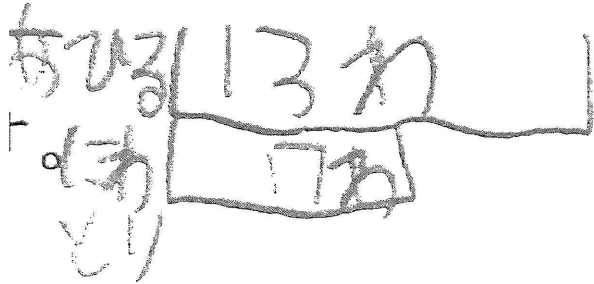


Fig.2 第 17 回求差テープ図

④第 18 回（1 月 26 日）：減法（求差逆：～多い）導入

問題（求差逆）「教室には男の子が 4 人，女の子が 6
人います。男の子と女の子では，どちらが何人多いで
しょう」という逆表記（問題に出てくる通りの順番で立
式できない，という意味。この場合， $4 - 6$ とはできず，
 $6 - 4$ となる。）の問題に対しやや戸惑った。具体物操
作をさせれば理解でき，立式ができた。その後問題「く
まぜみが 5 ひきいます。あぶらぜみが 10 ひきいます。
どちらが何ひき多いですか」について，筆者の教示の
テープ図に書き込みをし，式をたてることができた。

⑤第 19 ～ 21 回（1 月 27 日～ 29 日）：復習

これまで既習の問題をばらばらに提示し，練習問題と
した。

（2）筆者の評価

第 15 回で扱った加法（求大）では，問題を読み，筆
者の助けのもとで，足し算の処理をすればいいことを自
分の力で導き出すことができた。このときの児童の様子
は，具体物操作で行ったことが，どのような演算になる
のかと考えられており，そのことが「よく考えれば簡単
だ。」という言葉になって表れたのだと思われた。また，
それ以降の減法（求差）の場面では，筆者が途中まで書
いたものを手がかりに，数をテープの形で紙面上に表す
ことができており，そこから演算決定ができています。自
分でこの図を活用するまでには至らないが，具体物を

テープに変換することができ始め，それが書ければ立式
に結び付けることができるようになった。

7. 7 期：指導後（2 月～ 3 月）

（1）児童の様子

筆者は，授業中の指導は別の単位にして，それまで
やった問題を順不同で繰り返し宿題に出した。計算場面
で筆算を誤ることも減り，文章題そのものに対して立式
し，答えを示すことはできるようになってきた。

2 月末の段階で，問題①（求補）「お兄さんと妹で，
おにぎりを 10 こもっています。妹はおにぎりを 6 こ
もっています。お兄さんはおにぎりを何こもっています
か。」問題②（求差）「お兄さんはりんごを 10 こもっ
ています。妹はりんごを 5 こもっています。お兄さんは，
妹よりりんごを何こ多くもっていますか。」を，A4 プ
リントに 1 問ずつ示し，絵と式と答えを書く問題を宿題
にした。それぞれ $10 - 6 = 4$ ， $10 - 5 = 5$ で式と答
えは正解であったが，児童が書いた絵は以下のようなも
ので，求補と求差の混乱が見られた（Fig.3, Fig.4）。

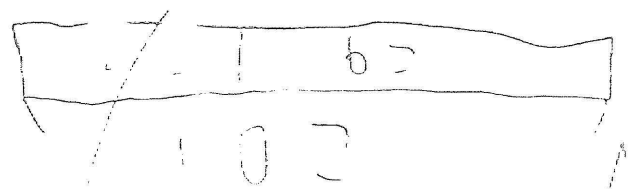


Fig.3 指導後求補テープ図

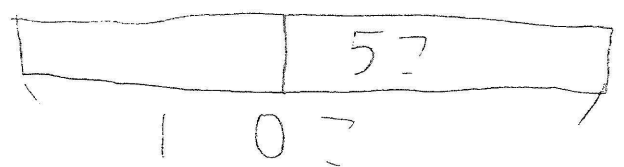


Fig.4 指導後求差テープ図 誤答

（2）筆者の評価

一連の文章題の指導を通して，児童は文章題を解くと
きの手がかりをみつけられるようになった。わけがわか
らずあてずっぽうに数字と数字の間に符号を入れ，計算
していたような指導当初から比べて，何らかの判断基準
を持って演算決定をしていると考えられた。また，文章
問題解決に必要な認知処理過程をたどることが苦ではな
くなってきており，計算段階の誤りも減少したのであろ
う。

児童の発言には，「あわせるとは足し算，のこりはと
か違いは引き算，ずつってあったらかけ算，わけるとは
わり算」といった表現が聞かれ始めた。児童は，問題を
解くための方略を身に付け，それが多くの場合に使用可

能であることを感じていたのだろう。このようなことは、今回、数多くの問題に触れる中で、児童がつかんだものなのと言える。しかし、こういった一部のキーワードに着目する方法ではこの先の問題に対応できなくなる。筆者は、問題が問うものの意味や数の構造をつかんでほしかったのだが、今回の指導ではそこまでいかなかった。

題意をつかむために、「図で表す」ということは、本来は便利であり、現象が分かりやすくなるはずのものである。しかしこのときの児童にとってはそうではないようであった。Fig.3は求補の全体の数と部分の数を表す絵となっているが、Fig.4は求差が問う、2数を並べたときの差を表す絵になっていない。自分だけの力で図に表現することは難しいのであろう。

IV. 考察

結果に見られる児童の変化と学習上の困難及び筆者の指導の評価をふまえて、算数文章題を指導するときにおさえておきたいと考えられる事項を以下にまとめる。

(1) 問題種別の指導の有効性

本指導では、全19回の指導の中で、3種の加法と4種の減法の文章題を取り上げた。児童が理解しやすいと思われる加法（合併）の問題から始め、具体物操作を何度か繰り返した後に、別の種類の問題を取り上げる、といった一連の流れを繰り返す形で指導した。このような展開の指導は、新しい種類の問題が導入されたとき、児童にとってそれまでの問題との違いが印象的に映り、数構造を捉えようと試みる手立てになったのではないかとと思われる。また、指導者にどっては、児童がどのような種類の問題の考え方が身についていないのか、難しいのかということを把握した上で指導を進める手がかりとなった。取り上げる問題種とその順番を検討し、一つずつ取り上げていったことは、児童の理解を助けたのではないかと考える。

(2) 算数文章題の処理過程の困難、数が大きくなることの困難に配慮すること

本指導では、特に指導初期段階において、式ができていないのに計算を間違えたり、数が大きくなることでできなくなったりする場面が何度か見られる。児童にとって、算数の中でも文章題は、処理する情報量や手順が多いものであり、そのことが混乱のもととなるようであった。

一度間違えてしまうと、その過程をたどることも難しいため、見直しも困難になる。手順を明らかにし、自分が取り組むべき作業、思考を整理していくような指導が文章題では必要となろう。

今回指導に取り上げた加法（増加）（合併）、減法（求残）（求補）（求差）の考え方は、数が拡張し小数や分数になっても、また「量と測定」といった量の概念になっても必要となる考え方である。まずは、情報や刺激の少ない整数1位数の問題に絞り、具体物操作を伴って考え方を確実に獲得できるよう指導することが好ましいであろう。

(3) 全体と部分の関係を捉えるという発想の難しさと発展

加法から減法に向かう本指導では、特に減法（求補）の場面で児童の困難さが顕著に表れた。問題を順に追っていけば、操作は可能なのであるが、「2つの集合の数を1つの塊で捉える」ことは、加法（合併）（増加）、減法（求残）で、「1つの数の塊が、ある具体的な数の塊を示している」とことと比べれば、抽象度が増し事象を捉えにくかったのではないと思われる。児童は、問題をよく読み、順に追っていくことをくり返し「合わさった数」としての全体を捉えられるようになっていった。

この、全体と部分を捉える考え方は、この後、初期量や変化量が未知数となるような、逆思考型の問題になったときにも必要である。まずは、今回取り上げたような順思考型の問題の中で、全体と部分の関係をつかめるような思考をつけていくことが必要であろう。

(4) 抽象につなぐために具体化を徹底すること

本指導で筆者は、第15回以降数が大きくなって具体物操作が実際にできなくても問題が解けるようにと、テープ図で表すことを求めている。しかし、児童はこのことに必要性を感じられず、定着には至っていない。また第7回では、筆者が集合を丸い形で表すことで解説を試みているが、これも児童には伝わっていない場面がある。「図を使って考える」というのは、学習に難しさを抱える児童にとって、抽象度が上がり、高度な考え方なのであろうと言える。具体的な事象を図に変換していくためには、そのことと抽象的な円やテープが同じように見えるようになるぐらいまで、その前に十分な具体物操作を積んでいることが必要なのであろう。

(5) 自分で事象を捉え、表現していくことを重視する指導
一連の指導を概観して、先行研究でも示されていたように、具体物操作による表象化指導を取り入れることで、児童は問題場面を理解し、少しずつ文章題が解けるようになった。筆者が比較的容易にできるであろうと想定していた減法（求残）でさえ、自分で実際に手を動かしたことで、減法としての意味を実感した様子であった。

指導を振り返って筆者が悔やまれることは、その過程に筆者自身の焦りがあったことである。特に、減法（求補）導入期に児童が感じた戸惑いを受け入れ、一緒に悩んでみることで、児童の操作はより印象的に刻まれたのではないだろうか。

指導過程の筆者には、教えていないことや一人でできないことは、教えてやればいいし一緒にやればいいという思いがあった。また、児童に「できない」という思いをあまりさせたくないという気持ちもあった。指導当初、筆者の顔色を伺いながら正答をさぐり、分からないこと、誤ることを恐れるような様子があったことから児童が算数を嫌いにならないようにしたいと強く思っていたからである。

しかし、このように指導を振り返ってみると、そのような筆者の気持ちは、児童がそのときの操作のやり方を覚えることにつながり、パターンのな処理を助長したのではないかとも思う。筆者が、問題を解決するための操作の仕方を、児童を引っ張る形で教えたことは、そのときの操作はできるようになっても、定着につながりにくい結果を生んだのではないか。児童の思考を言葉で表現させ、1問ずつ少しの手立てで自分で気づいていくように指導するやり方がもっとあったのではないかと思われる。児童が自分で気付いたり、考えたりしたことを積み上げ、確実な理解につなげていく指導方法や技術が求め

られる。

V. 総括と課題

本研究では、筆者の指導事例にみられる児童の様子から、算数文章題の難しさを考察し、指導のポイントとなる事柄をいくつか明らかにできた。児童の確実な理解につながる指導方法をさらに探っていくことが必要である。また、冒頭に述べたように、算数文章題について明らかにされた先行研究は数多くある。算数文章題に関わる諸理論に丹念にあたっていくことが筆者の今後の課題である。

VI. 謝辞

対象児の指導に当たっては、当校の校長をはじめ多くの先生方に助言を頂きました。この場を借りてお礼申し上げます。

VII. 文献

- 川間健之介（2009）算数文章題に困難を示す児童の指導－基礎的加減算文章題の類型に基づいて－. 障害科学研究, 33, 237-248.
<http://www1.kcn.ne.jp/~nakao/pdf/bunsyoudai.pdf>.
 （2016年10月16日閲覧）（中尾和人（2011）適切なスキーマの構成を促す加法・減法の文章題の指導. 2011年9月21日.）
 中山修一・高山佳子（2004）算数文章題のつまづきとその指導について－文献及び事例を対象とした研究－. 横浜国立大学教育人間科学部紀要1 教育科学, 6, 163-177.
 多鹿秀継（1995）高学年の文章題. 吉田甫・多鹿秀継（編），認知心理学からみた数の理解，北大路書房，103-119.

A study on Teaching Addition and Subtraction Problem Solving

—Through the looking back to author's teaching case—

Ayako TAKEBE *

* Special Needs Education School for the Physically Challenged, University of Tsukuba