

算数の学習につまずきのある児童に対する学習支援

— 文章題解決力と自己効力感の向上 —

岡 直樹・井場木友貴¹

(2017年10月4日受理)

Learning Support for School Children with Math Difficulties

— How to improve the ability to solve math word problems and self-efficacy —

Naoki Oka and Yuki Ibaki¹

Abstract: This case study focused on the acquisition of an appropriate problem-solving strategy. Learning support based on cognitive counseling was carried out with a sixth grade elementary school child who had difficulty solving math word problems. As a result of the cognitive counseling sessions, he can now constitute a mental model from sentences using diagrams. His self-efficacy for mathematics was also enhanced.

Key words: learning support, cognitive counseling, math word problems

キーワード：学習支援，認知カウンセリング，算数文章題

問 題

算数文章題は児童にとり困難な課題の一つである。計算は得意であるが、文章題は苦手という児童は多い。

文章題解決過程は、算数文章題を理解する過程と解く過程に大きく区分される。そして理解過程はさらに変換過程と統合過程、解く過程はプラン化過程と実行過程に区分される。つまり、文章題解決過程には、この4つの認知過程があると考えられている(たとえば、Mayer, Tajika, & Stanley, 1991)。まず変換過程では、問題文を1文1文を理解する。1文ごとに表現されている内容を理解するために、算数の事実に関する知識や言語知識を必要とする。次の統合過程では、1文1文の表象を関係づけ、問題についてのメンタルモデルを作り出す。多鹿・石田(1989)は、算数文章題の理解過程とは、与えられた文章題を読んで問題の内容に適したメンタルモデルを構成することであるとしている。続くプラン化過程では、解決方略のプランニングを行う。つまり立式を行う過程である。この過程では、演

算を適用するための方略的知識を必要とする。最後の実行過程とは、プラン化過程において構成された数式に計算を適用する過程である。

多鹿(1995)は、このような文章題解決過程のうち、児童が最もつまずきやすいのは、統合過程であるとしている。この統合過程のつまずきの例として次のようなキーワード方略利用がある。これは、問題文中から数字とキーワードを抜き出し、抜き出した数字とキーワードから立式する方略である。この方略は、「あわせて」は加法、「減った」は減法というように、パターン化されたものである。この方略では、メンタルモデルの構築がなされていない。したがって、このような文章題のつまずきの解消のためには、適切な問題解決方略を習得させるような学習支援が必要となる。そのような学習支援の方法の一つとして、認知カウンセリングが提唱されている。

認知カウンセリング(cognitive counseling)とは、認知的な問題を抱えているクライアント(以下、CIと表現する。)に対して個人的な面接を通じて原因を探り、解決のための援助を与えるものである(市川、1993)。市川(1993)は、認知カウンセリングの基本

¹松山市立堀江小学校

的な技法として、自己診断、仮想的教示、教訓帰納、図式的説明などをあげている。このうち図式的説明は、概念間の関係を整理して図式化することであり、思考の道具や説明の道具として図を用いるものである。つまり、外的リソースとして図を用いることにより、適切なメンタルモデルを構築しやすくしようという支援方法である。

ところで、学習のつまずきにおいては、学習内容に加え、学習意欲がないなど情意面にも問題が生じている場合も多い。したがって、自己効力感 (self-efficacy) の育成も学習支援においては取り組むべき重要な課題である。自己効力感を高めるためには、成功体験が得られるような課題を設定し、かつ、その成功を能力に帰属できるような帰属フィードバックが必要となる(岡, 2012)

本稿では、算数につまずきのある CI に対して認知カウンセリングを適用し、算数文章題解決方略の改善や自己効力感の向上を図った事例を報告する。

支援の概要

クライアント CI は、通常学級に在籍する小学6年生の男子であった。学習支援を始めるにあたって、CI 本人とその保護者に、学習支援について学術目的で公表する可能性があること、その場合も個人情報については公表しないことを説明し、書面で同意を得た。

学習支援の流れ 認知カウンセリングによる学習支援の期間は、20XX年11月から翌年の2月までであり、その間、週1回を基本に10回の支援を行った。そのうち最初の1回はアセスメント、最後の1回は事後評価であった。学習支援は1回あたり60分である。

アセスメント

本事例では、CI の学習内容面と情意面の問題を明らかにするために、初回面接においてアセスメントを行った。このアセスメントは、CI の算数の学習内容面でのつまずきや、情意面 (学習意欲・自己効力感等) に焦点を当てて行った。学習内容面でのつまずきをを把握するための算数テスト、情意面に関する質問紙(以後、「算数アンケート」とする)を用いたアセスメントを行った。さらに CI と母親との面接を行った。

学習内容面

算数テスト (事前) 小学2年生～5年生の1学期までに学習すると想定される範囲よりテストを行った。出題内容とその結果を表2に示した。

正答率は約41%であった。内容別に着目してみると、

計算問題は小数第2位の表し方がわからなかったもの以外すべて正答であった。小数・分数については分数や小数の数字をそのまま使って小数や分数に変換してしまっていた。理由を聞くと「適当」ということだった。約数については、約数という言葉がわからなかったようでカウンセラー(以下 Co)が説明すると解けた。一方、面積と体積では、問題中の数字を使おうとはしていたものの公式を覚えておらず、解けなかった。また、どれが面積を示す図形でどれが体積を示す図形なのかわかっておらず、そのため単位の記入もなかった。速度の換算では、秒速を2倍して分速にしたり分速を2倍にして時速にしていたりしており、本人も正解でないことがわかっているようであった。割合については、見てすぐわからなかったようで手をつけなかった。割合の文章題の1問目は手を付けたものの、比べる量もとにする量を逆にして計算してしまっていた。残り2問は手を付けなかった。四則計算についての文章題は、文章中に出てきた数字を適当にかけたただけであったが、Co との見直しで文章を区切って読んでみると、解くことが出来た。速さについての文章題は「みはじ」や「きはじ」と呼ばれるような公式は覚えておらず、「時間は÷だった気がする」と言って Co との見直しで解いた。X と y を使った文章題については、「1mのねだんが300円だから x かけたら y 円がでるんよ」と言うことが出来た。

CI・母親との面接 算数の内容についてどんなことを頑張りたいか CI に聞いたところ、「計算をもっと速くなりたい」と言った。学校で計算問題を解いており、自分より速い人がたくさんいるという。一方母親は CI の算数の学習について、「すぐに習った内容をわすれてしまう」と話していた。また「国語力もふまえた文章力がない」とも話していた。

情意面

算数アンケート (事前) 小島・岡・児玉・深田 (2010) による、算数に関する情意面の質問紙を用いた。この質問紙は、21項目で構成されており、各項目に対し「いつもそう思う」「ときどきそう思う」「たまに思う」「ほとんどそう思わない」の4件法で回答を求めるものであった。これらの回答について、数値が大きいほどポジティブな評価となるよう、それぞれ3点～0点(逆転項目については0点～3点)の点数に置き換えて集計した。そして、小島・岡・児玉・深田 (2010) にならない、因子ごとの平均値と標準偏差を算出したところ、算数に関する自己効力感因子 (9項目) の平均値は1.56 (SD=0.50)、算数に関する学習観因子 (2項目) の平均値は1.00 (SD=1.00) であった。

CI・母親との面接 CI の好きなゲームがあること

から、援助資源として利用できそうである。母親はCIの学習の様子について、「集中して長時間机に向かうことが出来ない」と話していた。

アセスメントのまとめと 支援の方針・計画

これらのアセスメントに基づき、CIの問題点を、学習内容面と情意面に分けて検討し、それぞれについての支援方針・計画を立てた。

学習内容面

計算問題以外は全体的に問題が見られたため、どの分野についても支援が必要である。母親の話から、今している勉強は出来るのに前にした内容を忘れてしまうのは、理解を伴った学習ができていないことや、算数の問題を解くために必要な基礎を十分に培えていないことが原因だと考えられる。例えば面積や体積の問題では底辺とは何なのか、高さとはどの部分なのかを理解できていなかった。文章題についても、具体的な状況を思い描いたり、適切な絵で表して、数量関係を考えること、メンタルモデルを構築することが低学年のころからできるようになっていれば、文章中の数字を適当に使って立式することはないと考えられる。

このようなアセスメント結果をふまえ、CIには、学習において「理解する」ことや「考える」ことができるようになってもらうため、文章題に焦点をあてて支援する。四則計算についての文章題は、Coが文章を区切りながら示すと解くことが出来たため、まずそれを文章題を解くきっかけとして用い、その後、さらに発展した文章問題に移行していき、最終的に文章題は図を描けば解ける、また説明出来るという目標へ向かって支援していく。特にCIは、文章題を考えて解くために、外的リソースを利用するという問題解決方略を持っていないことから、文章を目で見てわかる絵や図で表す練習を行うことで、図を外的リソースとして利用する問題解決方略を習得させ、掛け算や割り算、さらには割合の学習につながる支援を目指していく。また、宿題を出すことにより、認知カウンセリングで学習したことの定着と次の認知カウンセリングの準備を行うようにした。最終的には、Coの支援なしで文章題を解けるようにならないといけない。問題を解決するための方略をしっかりと定着させるために、宿題は必要であると考えた。

情意面

CIは問題が解けている間は集中力が続くものの、解けない問題について考えていこうとすると途端にやる気がなくなる傾向が見られた。また、文章を1回読

んでわからないと、すぐにできないと決めつけてしまう様子も見られた。学校でも、基礎がしっかり身につけていないため、できないと初めから決めつけ、真面目に授業を受けていないようである。算数アンケートの結果からも、わからないと感じたら「どうせできない」と思ってしまい、また、考えることが無駄だと感じて、自己効力感や学習観の値は低い。以上のことから、CIは学習性無気力に陥っているといえよう。そこで、学習に対する意欲を取り戻すために、CIの好きなゲームの機能を使い、今のCIの学習に関する能力をCI自信にレベル付けをさせ、そのレベルアップに向かって努力するようにする。また、絵や図を使えば文章題が解けるという体験を通して、自己効力感を向上させ、学習性無気力の解消を目指す。

支援の経過

学習内容面

第1回～第2回カウンセリングでは、CIが初回の算数テストで文章を区切れればできた四則計算の文章題についての学習支援を行った。第3回～第5回カウンセリングではさらにレベルアップした文章題である掛け算の問題を解く。掛け算は小数×整数、整数×小数、小数×小数と段階を踏んだ。第6回～第8回カウンセリングでは割り算の文章題に取り組み、掛け算の時と同じ段階を踏んで少しずつ理解を深めていった。そして、第9回から第11回カウンセリングで割合の文章題に取り組んだ。このすべての支援に用いたのは、絵や図を使って視覚的に文章を表し、メンタルモデルを構築した上で問題を解くという方法である。

第1期：四則混合計算の文章題〈第1回～第2回カウンセリング〉 CIは算数テストの見直しの際、文章を区切って考えると問題を解くことができるということがわかっていたため、第1回カウンセリングでは、文章を全部読んでしまうのではなく、少しずつ読んでいくようにすると、一人でも解けるようになるのではないかと考えた。

算数テストの見直しの時のようにCoが文章を区切って、少しずつ読みながら解いていくと、やはり答えにたどりつくことが出来た。

- 1；Co 「なんで今までできなかったのかな」
- 2；CI 「ここらへん（90円のチョコレートを買って）が足すかかけるかわからなかった」
- 3；Co 「90+5にしてしまったの？」
- 4；CI 「うん」
- 5；Co 「絵を描いてみようか」

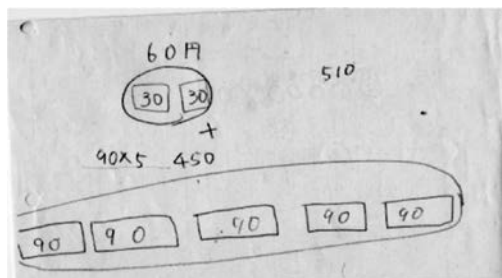


図1 CIの描いた絵図

- 6: Co 「この絵の説明をして？」
 7: CI 「30円のガムが2つで60円、90円のチョコが5つで450円、合わせて510円」
 6: Co 「この絵の説明をして？」
 7: CI 「30円のガムが2つで60円、90円のチョコが5つで450円、合わせて510円」
 8: Co 「この絵では90+5にならないね」
 9: CI 「うん」
 10: Co 「足し算だとどうなるかな」
 11: CI 「90+90+90+90+90」
 12: Co 「なんで90×5にしたのかな」
 13: CI 「めんどくさいから」
 14: Co 「そう！足し算でも表せるけど掛け算の方が楽なことがわかったね」

90+5になる理由がわからなかったため、絵を描いてもらうことにした(図1参照)。今回の目標は文章を区切れば問題が解けるということを実感することであったが、絵を描いて表す練習となり、最後には足し算より掛け算の方が楽だという結論にいたることになった。問2では違った形の四則計算の文章題を出して区切る練習を試みたのだが、違う場所で区切ってしまい、絵を用いて区切る位置を正そうとすると、絵は正しく描けたが、区切る位置が変わることはなかった。また、式にするように言っても立式できなかった。理由は「(問題文から、求めるものが)8つなのか9つなのかかわからない」ということであった。

CIは自力で問題文を区切ることが難しいため、文章題の問題状況の把握ができるよう、問題文を絵で表すことから始める方がよいと考えられる。

そこで第2回カウンセリングでは、問題文を絵に表し、問題文に書かれていることを、絵を使って説明する練習を行った。すると、文章の説明をしているといつの間にか問題の解き方の説明になっていた。これはつまりCIの偶発学習による問題解決方法の発見を実現することが出来たと言える。しかし、次のステップである小数×整数の掛け算の文章題の問題になった

時、同じように絵を描いて説明するように言うと、リットルまずに0.2?分のめもりを描きこんで、「わからない」と言った。理由を聞いてみると、宿題はお父さんに教えてもらったということであり、CI自身は最初、問題文に「全部で」と書かれているので足し算であると思っていたようであった。その後、具体物の絵を実際に描いて、それについて説明するように言ったが、納得のいく絵ではなかったようで、掛け算であることを理解させられなかった。その後、文章題についてのイメージをどれだけ作ることが出来ているのかを計るゲームを行った。問題文を覚えて、どんな問題であったか説明するというゲームと、文章の最後の部分を予想するというゲームである。前者については簡単で短い文章、例えば「0.3?の牛乳を8本買いました。全部で何?ですか」などを出したが、全く答えることが出来なかった。出てきた数字や単位、物について具体的な質問をしても答えられなかった。このゲームは、文章をイメージすることが出来れば何かしら答えることが出来ると予想していたため、全く出来ないのは意外であった。後者のゲームにおいては、代金やおつりを求める問題は解くことが出来たが、掛け算に関する問題については最後の文を書くことが出来なかった。

このように、小数の問題になると、CIには問題文を読んで文章のイメージを作ることが困難であるということと、適切な絵を描くことが出来ないということが明らかになった。視覚的イメージが形成されないと文章題を解くことは難しい。また、文章中でどのような過程を経て何を求めるように要求されているのかわからないと、わかりやすい絵を描くことが出来ない。CIは文章からどのような状況か想像しなければいけないということ自体を問題を解く手立てとして持っていなかったのである。

第2期：掛け算の文章題〈第3回～第5回カウンセリング〉 四則計算に関する文章題が解決可能になったため、掛け算の文章題へと移行した。第3回カウンセリングではまず、「全部で」など文章にでてきた言葉で演算決定をしない練習をした。掛け算と足し算の文章題で、どちらも「全部で」という言葉が使われたものを用意し、何が違うのかを考え、掛け算は同じものがいくつかあって、そのいくつか分がどれだけを求める問題であること、足し算は違うものがあってそれら全体がどれだけであるかを求める問題であることをCI自身が発見した。その後、第1回カウンセリングでCIが苦手であると感じられた、絵からのみ提示し、絵から式を作る練習を行った。しかし、第1回では困難を感じているようであったのにすらすらと式を立てることが出来た。CIに文章から絵を作るということについて聞いて

てみると「どんな絵を描けばいいかわからないから嫌だ」と言っていた。最後に整数×整数の問題を絵に表させたところ、3mのリボンを1mずつ別々に描いた。その後2.3mも絵にしてもらったが、2.3mではなく1.3mを1mと0.3mに分けて描いた。そこで1本で描く方法を、数字や数字同士の関係についても描くことも含めてCoが説明し、掛け算の定義として、1あたりの数を何倍かして答えを求めていることを伝えたが、理解に達することは出来なかった。

第3回カウンセリングで、CIは絵から式を推測することができるということ、掛け算の学習で一般的に使用されるテープ図の描き方を知らないということがわかった。掛け算の定義が理解できなかったのはCoが一方向的に知識を言っただけで、CIにとって実感が湧かなかったからだと考えられる。

第4回カウンセリングでは、テープ図の描き方を知ること、掛け算を理解することを目指して援助を行った。テープ図の描き方について、図2のようなカードを用意した。それに沿って図を描き、その後どうやって図を描いて図からわかったことをどう式にしたのか問題を解くごとに確認していった。

カード内でCoが最も重要と考えていた項目は3の、「基準は1だから1から掛け算の矢印出ている」という項目であった。これは掛け算の定義につながる項目であったが、あえて重要と強調しなかったのは、カードの順序で描いていたら自然と掛け算の文章題が出来るようになるということを目指したからである。整数×整数と整数×1より大きな少数の計算はカード通りに図を描いて説明もした。しかし、整数×1より小さい少数の問題で、矢印を逆にし、対応関係も掛け算ではなく引き算や割り算にした。そこで、問題文の数字が変わっただけで掛け算に変わりはないということを確認し、カードの順序に沿ってもう一度考えてみた。また、整数×1より大きい少数の問題を解いたとき、「 $1 \times \bigcirc = \bigcirc$ であるから、1あたりの数× \bigcirc をすれば答えが出る」ことを確認していたので、整数×1より小

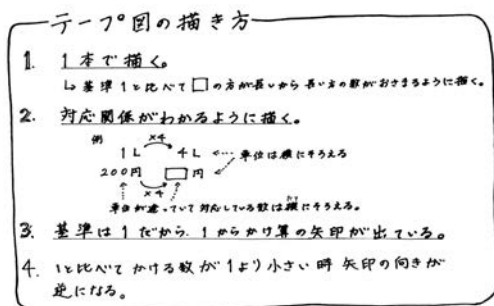


図2 テープ図の描き方を示したカード

い数字の場合でも同じことが言えるとCIに伝えた。最後に、テープ図の描き方を示したカードに4つ目の項目として1より小さい数を描けるときの注意点を描き加えた。

第4回カウンセリングで、用意したカード通りに図を描くことが出来なかったのは、カードの項目がCIにとって長くて読みにくいのもであったからだと考えた。そのため詳しく漏れなく書いてある説明より、一目でわかる説明の方が適切であったと考えられる。またCIは、説明を繰り返ししようとすると、めんどうくさがって適当になってしまう傾向が見られた、そのこともかける数がかわったことに対応出来なかった理由の一つであるとも考えられる。

第5回カウンセリングでは、掛け算の総まとめを行った。図を使えば説明できて、説明できれば掛け算がわかるということCIが実感することを目指した。つまり成功体験から内発的に自己効力感を高めようとしたのである。また第4回から、テープ図の描き方のカードをより簡略化して提示した。

整数×1より小さい小数の計算を試みたところ、前回のよう矢印を逆に描いた。

- 15: Co 「なんでこっち向きにしたの？」
 16: CI 「 $0.73 \times 1 = 0.73$ だから」
 17: Co 「そうだね、1を使うの覚えてたね。じゃあどうだろう、 $\square \times 0.73 = 500$ になるのかな？」
 18: CI 「違う」
 19: Co 「どうすれば正しくなるかな？」
 20: CI 「 500×0.73 」
 21: Co 「そうだね、じゃあ 0.73×1 でいいかな？」
 22: CI 「 1×0.73 」
 23: Co 「矢印の向きは？」
 24: CI 「反対だ」
 25: Co 「そうだね、わかったこと書いておこうか」

矢印の向きについて詳しく考えることによって、掛け算の仕組みが少しだけ理解できたようである。実際今までにかけられる数とかける数が逆になっていることがあったが、掛け算の性質より、逆であっても答えが同じであるため、言及をしなかった。

第5回カウンセリングでは、上手くCIの意図を読み取ることができたため、スムーズな学習が出来た。しかし、カウンセリングの目標である説明することにより掛け算を理解するまではいかなかった。

第3期：割り算の文章題〈第6回～第8回カウンセリング〉 掛け算の文章題で描けるようになったテープ図を活用して、割り算の文章題を解けるようになるこ

とを目指して支援を行った。図の描き方を確実に定着させ、図を使えば文章題が解け、その上説明も可能になるということを実感させ、文章題的問題の解決を図る。

第6回カウンセリングでは、四則混合計算と掛け算の文章題をまとめとして出していた、宿題の丸つけから開始した。四則混合計算の計算ミス以外、7問中6問がテープ図も計算も正答であった。掛け算の文章題では整数×小数、小数×整数、小数×小数の区別があまりなくなったようであり、すべて掛け算の問題としてとらえられている様子であり、矢印の間違いもかけられる数とかける数の順が逆になることもなかった。実際に掛け算の問題をテープ図を描いて解き、説明させたが、図を使ってポイントを押しさながら説明することが出来た。ポイントとは、「 $1 \times \bigcirc = \bigcirc$ であるから1あたりの数 $\times \bigcirc =$ 答えである」ということである。そのため、レベルカードの説明の項目と文章題の項目の式と答えについて一つずつレベルをアップさせることにした。CIが嬉しそうに書き変えている様子が見られた。

次に小数÷整数の文章題を出して、テープ図で説明させた。しかし、テープ図の描き方が掛け算と同じようにはならなかった。割る数が整数であったため、はじめからテープを等分し、めもりではなく、ここからここまでが \bigcirc というふうに数字を書き込んだ。そこで、テープ図の描き方のカードを出して、描きなおすことにした。そして割り算になると矢印の向きが逆になることを確認した。

第6回カウンセリングでは掛け算の文章題の解き方が定着しているようであった。しかし、割り算になるとテープ図の描き方は掛け算の時と違うととらえてしまっており、学習の流れが生かされていないようであった。掛け算と割り算の関係も今後触れる必要性を感じた。

第7回カウンセリングでは小数÷整数から整数÷小数に、第8回カウンセリングでは小数÷小数に問題を移行させ、掛け算の時と同じように、テープ図の描き方の定着を目指した。その結果、テープ図を正しく描くことで、立式もできるようになった。さらに、割合の基本となる倍の問題も解くことができるようになった。

情意面

学習性無力感とは、自分の力ではどうしようもできない問題にぶつかる経験を繰り返すことにより、どうせできないというように考えてしまうことである。症状には①認知的障害②動機づけの障害③情緒の障害がある。CIは特に②動機づけの障害である、困難に出

会うとすぐに諦めてしまう症状が見られた。そこで学習の経過や自分のレベルを目で見てわかる状態にすることによって、明確な目標を持ってさらにレベルアップしようとするように支援した。それがレベルアップカードである。レベルアップカードを8回のカウンセリングを通して意識させ、毎回の集中力と学習意欲を持続させるようにした。

具体的な方法はまず、計算問題で少数第2位までで表せるようになったらレベルを上げる。掛け算の問題について図を描けるようになったらレベルをあげる。図を使って説明できるようになったらレベルを上げるなどである。最初のレベルはCI自身に付けさせ、自己評価をさせた。学習と学習性無力感のつながりについて、問題を解く手立てとして図を描くという方法を手に入れることによって、問題を解けるという経験を繰り返し、成長が目に見えるようにレベルアップカードのレベルを上げることで自己効力感が高まり、学習性無力感が改善させることを目指した。始めのうちは考えることが嫌いで、文章を読んで分からないと思うとすぐに諦め、机に向かってはいるもののCoの質問に対して答えを出そうと努力している様子は見られなかった。しかし、学習の積み重ねにより第6回カウンセリングでレベルを上げることが出来た時、自分への自信がついたようであり、その後の学習でCoが「すごいじゃん!」と声をかけると「そうよ!」と答えるようになり、めんどくさいと感じてしなかった説明も自発的にするようになった。

学習支援の評価と考察

今回の学習支援では、文章題解決と学習性無力感の改善に向けた取り組みを行った。これらを通してCIは、CI自身に合った図を描けるようになり、四則計算の文章題と小数を使った文章題を解くことができるようになった。また、学習に対する意欲も成功体験と目に見える形(レベルアップカード)でのレベルアップによって改善され、宿題や授業で以前より積極的な姿勢が見られるようになった。これらのことは、算数テストや算数アンケートの結果からも明らかである。

学習内容面

算数テスト(事後) 事後に行った算数テストは、カウンセリング内で学習した内容で作成した。テストの結果、文章題は事前テストでは文章を読むこともしなかったが、立式を難なくこなし、四則計算の問題の答えで計算ミスをしてしまった以外は簡単に解いていた。小数の文章題は正答を書き、その上、図を使って説明することもできた。また、問題を解くときに迷い

が少なくなり、解く時間が短くなった。

外的リソースとして、テープ図を用いることはワーキングメモリの記憶負荷を軽減し、かつ、数量関係を視覚的に捉えやすくなる。そのために、その文章題に適切なメンタルモデルを構築することができるようになったと考えられる。今回の支援をとおしてCIは、図を利用してメンタルモデルを構築して立式する方略を習得することができた。さらに、支援の後半では、CIがCoに対して、自分自身の考えを説明するために図を用いることができるようになってきた。市川(2000)は図式的説明の重要性を指摘しているが、図は、自分の考えを表現するための「説明の道具」としての働きも持っているということにCI自身が気付いたためだと考えられる。

情意面

算数テスト(事後) 事前テストでは、最初から解けないと決めつけて問題を解こうとしなかったが、積極的に1問ずつ解いていった。また、「全問解けたらレベルまたアップするね」と言っていたため、事前テストと比べると意欲は格段に上がっていた。

算数アンケート(事後) 事後の算数アンケートについても、事前の算数アンケートと同様に得点化した。その結果、算数に関する自己効力感因子(9項目)の平均値は2.44(SD=0.49)、算数に関する学習観因子(2項目)の平均値は2.00(SD=1.00)であった。いずれの得点も事前の算数アンケートの得点より上昇していた。

これより、「自己効力感」「学習意欲」に関する項目は、得点が上がっていることがわかる。成功体験によって自己効力感が上がり、学習性無力感の改善により学習への意欲が出てきたと考える。

しかし一方で、「思考過程の重視」に関する項目はあまり改善が見られなかった。原因として考えられるのは、解ける問題が多くなった代わりに、すぐに合っているか答えが気になってしまうようになっているのではないかと考えられる。

自己効力感を高めるためには成功体験を積み重ねることが有効であることが先行研究からも明らかになっているが(たとえば、Bandura & Schunk, 1981)、CIは今回の支援によって以前解けなかった文章題が解けるようになったという成功体験から、“自分にも解けるだろう”という期待をもつことができるようになってきたと考えられる。

また、自己効力感には原因帰属が関係していると考えられており、学習性無力感に陥っている場合には、成功を能力に帰属するようなフィードバックを与える

必要がある(岡, 2012)。本事例ではこの帰属フィードバックをレベルアップカードを用いて行った。このカードで、能力の向上を視覚的にとらえることができるようにしたことも効果的であったといえよう。さらに、このカードに自己評価の要素を加えていたこともさらに効果的であったといえる。

学習者としての自立の観点からは、外的リソースを利用した問題解決方略の自発的利用、さらには、能力の向上を確認するための方法を自ら工夫し、適切に自己評価できるようになることが今後の課題となろう。この課題を解決していくためには、そのような道具の利用の有効性の認知についても合わせて検討していくべきであろう。

【引用文献】

- Bandura, A., & Schunk, D. H. (1981). Cultivating competence, self-efficacy, and intrinsic interest through proximal self-motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 41, 586-598.
- 市川伸一(1993). 認知カウンセリングとは何か 市川伸一(編著) 学習を支える認知カウンセリング—心理学と教育の新たな接点—ブレーン出版 pp.9-33.
- 市川伸一(2000). 概念、図式、手続きの言語的記述を促す学習指導—認知カウンセリングの事例を通しての提案と考察 教育心理学研究 48, 361-371.
- 小島奈々恵・岡 直樹・児玉真樹子・深田博己(2010). にこにこルームの学習支援効果認知に関する因子構造の検討—学生・小学生・保護者を対象として— 学校教育実践学研究, 16, 15-23.
- Mayer, R. E., Tajika, H., & Stanly, C. (1991). Mathematical problem solving in Japan and the United States: A controlled comparison. *Journal of Educational Psychology*, 83, 69-72.
- 岡 直樹(2012). 認知カウンセリング 宮谷真人・中條和光(編著) 心理学研究の新世紀1 認知・学習心理学 ミネルヴァ書房 pp. 548-561.
- 多鹿秀継(1995). 算数問題解決過程の分析 愛知教育大学研究報告, 44(教育科学編), 157-167.
- 多鹿秀継・石田淳一(1989). 子どもにおける算数文章題の理解・記憶 教育心理学研究, 37, 126-134.
- 植阪友理(2009). 認知カウンセリングによる学習スキルの支援とその展開—図表活用方略に着目して— 認知科学, 16, 313-332.