

認知カウンセリングによる個別学習援助

—学習方略の習得に向けて—

國田祥子・岡 直樹・木船憲幸

Individual study support by cognitive counseling: For acquirement of learning strategy.

Shoko Kunita, Naoki Oka, and Noriyuki Kifune

認知カウンセリングを通して、小学6年生の女兒を対象とした算数の個別学習援助を行った。クライアントのAは、自己効力感や学習意欲にはそれほど問題がなかったものの、以前習得した解き方を解答時に思い出せずに苦戦していた。この問題は、そもそも学習内容の理解が不十分であるため、解き方を概念と関連づけることができず精緻化できないため、覚えるべき内容を長期記憶に貯蔵できていないことによるものと考えられる。そこで、今回の学習援助は、解き方に繋がる内容理解の促進と、解き方を覚えておくための学習方略の習得を目的として行った。内容理解のポイントとなる部分を探してノートにまとめる、必要に応じてポイントをまとめたノートを見返しながら問題を解く、といった学習方略を呈示し、クライアントに習得させた。その結果、最終テストでは初回テストと比較して大幅に正答率が上昇していた。このことから、今回のクライアントに対しては、学習方略の習得を促すという援助が有効に働き、覚えるべき内容に対する精緻化リハーサルを自ら行うことができるようになり、記憶することができるようになったことが示唆された。

キーワード：認知カウンセリング、自己調整学習、メタ認知、学習方略

近年の日本における学校教育では、「生きる力」として、自ら課題を見つけ、学ぶ能力の育成を教育目標に掲げている。学習者が自ら主体的に学習に取り組む過程、すなわち、一定の目標を達成するために学習者が自己調整する思考や行為のことを、学習の自己調整と言う(Zimmerman, 1996)。自己調整学習とは、学習者がこのような学習の自己調整を行う過程を示したモデルである。自己調整学習では、学習を「計画」「遂行・意思的制御」「自己内省」の3段階の循環にとらえ、終わることのない過程であるとしている。計画段階では、学習者は自ら学習目標を定め、その目標を達成するための計画を立てる。遂行・意思的制御の段階では、自らの学習行動を制御する。自己内省段階では、遂行した学習について評価する。この自己内省の後、再度計画段階に進み、評価に基づいて次の学習計画を立てるのである。こうした循環が有効に働くためには、学習者は自らの学習行動がうまく行っているのかどうかをモニターし、うまく行っていなければ注意を焦点化させたり、自己

教示によって学習方略の適用を自らに指示する必要がある。すなわち、メタ認知を働かせ、自分が苦戦している問題やその原因を把握し、解決方略を自己教示できなくてはならない。

こうしたメタ認知過程への気づきを促し、その能力を高めるための援助の1つに、市川(1998)の提唱する認知カウンセリングがある。認知カウンセリングとは、学習に困難を抱えるクライアント(学習者)に対して、個別にその困難の原因を探り、解決のための援助を与えるものである。学習者がなぜその問題に苦戦しているのか、それをどうすれば解決できるかを、カウンセラー(教授者)がクライアントに一方的に呈示するだけでなく、クライアント自身に自らのメタ認知過程について気づかせ、自ら学ぶことのできる学習者を目指すことが、認知カウンセリングの目的である。

本研究では、B大学の相談室で実施されている、認知カウンセリングによる援助活動の1つの事例を報告する。相談室では、主に算数や数学の学習援助を行っており、本事例でも算数の援助を行った。本事例のクライアントは小学6年生の女兒Aであり、基本的に第1著者がカウンセラーとして認知カウンセリングを行った。

援助の概要

クライアント

本事例のクライアントAは、小学6年生の女兒である。算数は嫌いだが解けるようになりたいと思っており、本人の希望で相談室での活動に参加することとなった。アセスメントの結果、クライアントは覚えることに困難を感じており、既に学校で習った単元であるにもかかわらず、言葉の意味や解き方、時には習ったこと自体を忘れてしまっていることが明らかとなった。

援助の流れ

援助の期間は、200X年10月から200X+1年2月までの5ヶ月間であり、年末年始を除く毎週水曜日に全14回カウンセリングを行った。内訳は、初回面接1回、学習援助12回、事後評価1回であった。初回面接と事後評価では、いずれも算数テストと情意面に関する質問紙調査を行った。また初回面接では、クライアントおよび保護者と面接し、クライアントが困難を感じている問題とカウンセリングに対する希望について訊いた。学習援助は1回につき110分であり、学習60分、集団レクリエーション40分、保護者への報告10分から成っていた。Table1に、14回の援助の流れを示した。

初回面接と事後評価において用いた算数テストと情意面に関する質問紙は、全く同一のものを使用し、クライアントに対するカウンセリングの効果を測るものとした。以降、初回面接における算数テストを初回算数テスト、事後評価における算数テストを最終算数テストとする。

アセスメントの方法・結果

本事例では、Aの苦戦している問題を明らかにするために、初回面接と第1回カウンセリングにおいてアセスメントを行った。アセスメントでは、学習内容に関する理解状況と、自己効力感や学習意欲といった情意面に焦点を当てた。初回面接において、理解状況を把握するための初回テストと情意面を把握するための質問紙調査を行い、第1回カウンセリングで、Aの問題の特定を試みた。

Table 1
クライアント A に対する援助の流れ

初回面接	初回算数テスト、情意面に関する質問紙、面接	} アセスメント
第1回カウンセリング	クライアントの問題点の検討	
援助の方針および計画の作成		
第2回カウンセリング	学習方略の習得に向けた援助	} 学習援助
第3回カウンセリング		
第4回カウンセリング		
第5回カウンセリング		
第6回カウンセリング		
第7回カウンセリング		
第8回カウンセリング		
第9回カウンセリング		
第10回カウンセリング		
第11回カウンセリング		
第12回カウンセリング		
事後評価	最終算数テスト、情意面に関する質問紙	評価

初回算数テスト

小学 5 年生・6 年生の 1 学期までに学習すると想定される範囲から出題した。出題内容とその結果を Table2 に示す。

全体の正答率は 37.5 % であり、決して高い得点ではなかった。誤答の内容としては、解き方や概念に対する知識不足が目立った。テスト終了後、全く手をつけていなかった約分の問題について理由を訊ねると、「どうしたらいいのかわからなかった」と答えた。その他、どの問題が難しかったか訊ねたところ、倍数と約数の問題を指して「この前学校でやったけど(やり方を)忘れた」と答え、さらに割合の問題を指して「習ってない」と答えた。

情意面に関する質問紙調査(初回面接)

算数に対する自己効力感 5 項目、学習意欲 8 項目、学習の思考過程の重視に関する 8 項目の計 21 項目から成る質問紙を用いた。各項目に対し、4 段階尺度で解答させ、1 点(ネガティブ)・4 点(ポジティブ)の得点を割り当てて集計を行った。その結果、自己効力感(2.4)、学習意欲(3.0)、学習の思考過程の重視(3.4)の平均得点となり、学習意欲および学習の思考過程の重視に関しては、比較的高い得点が得られた。

クライアント・保護者との面接

クライアントにどんなことを勉強したいか訊いたところ、「今はとにかく算数が苦手だから、分かるようになりたい」と答えた。また、保護者からはクライアントが小学 5 年生の 1 学期に他県から引っ越してきたこと、こちらの小学校に来てから特に成績が落ちたとの訴えがあった。「本人に

Table 2
初回テストの結果

	問題数	正答数	誤答内容	
小数(かけ算)	5	4	写し間違い	
小数(わり算)	3	1	小数点移動ミス	
小数(かけ算の筆算)	5	4	繰り上がり計算ミス	
小数(わり算の筆算)	4	0	小数点移動ミス	
倍数と約数	2	0	概念知識不足	
分数(通分・約分)	4	2	(約分)手つかず	
計算問題	分数(小数)	3	概念知識不足	
	分数(たし算・ひき算)	6	約分忘れ	
	割合	3	概念知識不足	
	時間	2	桁数ミス	
	面積	4	解法知識不足	
	体積	3	写し間違い・計算ミス	
	グラフ	3	(割合計算)手つかず	
	倍を表す分数	3	概念知識不足	
	文章問題	3	3	
	式 答え	3	0	計算ミス・小数点移動ミス

やる気はあるんだけど、今は全然解けないみたいだから、少しでも解けるようになってくれば」とのことであった。

第1回カウンセリング

他県から引っ越してきたという経緯と、初回テストで「習っていない」と答えた問題があったこと、またそれ以外の問題に関しても概念や解き方に対する知識不足が目立つことから、教科書の違いによる影響や未習の可能性を検討するため、4年生および5年生の教科書をクライアントに見せ、確認を取った。その結果、以前住んでいた地域でも同一の教科書を使っており、未習の単元はないということであった。「先週は、割合を習ってないって言わなかった？」と訊ねたところ、バツが悪そうに笑いながら「(習ったことを)忘れてた」と答えた。

まとめ

以上のアセスメントに基づき、Aの問題点を検討した。

初回テストおよび第1回カウンセリングの結果から、Aにとっての一番の問題は、その忘れやすさであると言える。初回テストの範囲の問題は、全て既に学校で習っていたにも関わらず、解き方や概念、更には習ったこと自体まで忘れてしまっているために、多くの問題の解き方が分からず、結果として算数に対する苦手意識が増大したと考えられる。

情意面に関する質問紙調査の結果からは、特に大きな問題は見られなかった。また、カウンセリ

ング中には、そわそわしたり他に気を取られることなく、集中して問題に取り組んでおり、学習態度面にも問題は見られなかった。

援助の方針と計画

アセスメントの結果から、Aの問題点は学習内容のみであると考えられた。習っているにもかかわらず忘れてしまうことの原因として、元々の理解が不足していることが考えられる。Aは新たに習った概念や解き方の知識を、既有知識と関連づけて理解することができておらず、そのために覚えることが苦手かもしれない。記憶は新たな知識を既有知識に関連づけて理解する、すなわち精緻化することによって、時間の経過によって減衰することのない長期記憶に移すことができると言われている(Loftus & Loftus, 1976)ことから、新たな知識を既有知識に関連づけて理解することができれば、覚えることが容易となるはずである。

また、新たな知識を記憶したとしても、その記憶が長期記憶の奥に埋もれてしまい、必要なときに検索できなければ意味が無い。そのためには、その記憶そのものの強度や、手がかりとなる他の記憶との関連強度を上昇させる必要がある。

そこで本事例では、覚えるべき解き方や概念の知識とクライアントの既有知識を関連づけさせることによって必要な知識を覚え、その記憶そのものや他の記憶との関連を強化することによって必要なときに思い出せるように援助する。また、そのための学習方略をAに身につけさせることを目標とする。

具体的には、解き方のポイントとなる部分をクライアント自身に見つけ出させることで、既有知識との関連について考えさせる。さらに、クライアント自身に覚えるべき事を明確に把握させるため、そのポイントを忘れてはいけない「ポイントメモ」としてノートにまとめさせる。これによって、記憶の強化を図ることができると考えられる。また、もしもその後、問題を解いていく上で再度解き方を忘れてしまうようなことがあれば、このポイントメモを見返すように指示することで、手がかりとなる他の記憶との関連が強化され、記憶の定着を図ることができると考えられる。

援助の経過

初回テストの結果を見ると、概念や解き方に対する知識不足の範囲は広範に渡っており、今回のカウンセリング中に全ての範囲を扱うことは困難であると考えられる。そこで、今回のカウンセリングでは概念に対する知識不足が見られた倍数と約数、分数、割合に焦点を当てることとした。援助期間を3つに区切り、第1期で倍数と約数、第2期で分数、第3期で割合を扱った。学習援助の概要をTable3に示す。

第1期：倍数と約数

第2回-第5回カウンセリングでは、倍数と約数の学習援助を行った。

倍数 倍数についての理解を確認するため、Aに「倍数って何かな?」と訊いたところ、Aは首をひねるばかりで答えられなかった。そこで、次に「倍数ってどうやって出すの?」と訊ねた。その結果、「2の倍数だったら、(九九の)2の段にある数」と答えたため、Aは倍数を九九を使って求

Table 3
学習援助の概要

第2回～第5回カウンセリング	第1期：倍数と約数
第6回～第8回カウンセリング	第2期：分数
第9回～第12回カウンセリング	第3期：割合

めていることが分かった。また、2桁以上の数の倍数の求め方について、「例えば11の倍数だったらどうなるの？」と訊くと「11の段にある数。 $11 \times 2 = 22$, $11 \times 3 = 33$ ……」との答えであった。このことから、倍数の概念については理解していると考えられた。

しかしその一方で、公倍数や最小公倍数について訊ねると、首をひねるばかりで答えが出てこなかった。そこで、教科書で公倍数と最小公倍数の概念について確認したところ、納得した様子だったので、覚えることの必要性を説明し、「ポイントメモ」を作成することを提案した。以下にその際のやりとりを記す。

Co 「これって前に学校で習った？」

Cl 「習った……かな？」

Co 「忘れちゃった？」

Cl 「うん」

Co 「でも、これ忘れたら解けないよね。もう忘れないようにしなくちゃ。どうしたら忘れなくなるかな？」

Cl 「ええ～……復習する？」

Co 「そうだね。復習は大切だね！ じゃあ、復習しやすいように、先生から1つ提案。こういう大切なポイントをメモするノートを作ったらどうかな？」

Cl 「ノートならあるよ。これに書くようにする！」

カウンセラーから提案するよりも前に、Aはカウンセリング用のノートを用意しており、カウンセリングの際にこなした問題の数や、カウンセラーの名前をメモしていたということであった。そのため、ポイントメモの作成という方略はAにとって受け入れやすいものであったと考えられる。

この時、Aは倍数の概念は理解しているにもかかわらず、公倍数、最小公倍数の概念については答えることができなかった。これは、公倍数、最小公倍数の概念と倍数の概念を関連づけることができていなかったことを示すと考えられる。実際、公倍数と最小公倍数の概念について説明した後も、倍数と公倍数、公倍数と最小公倍数の概念の混乱が見られ、最小公倍数を出せなかったりした。しかし、「どうしてこの問題が分からなかったんだと思う？」と訊ねると、Aは「倍数と公倍数と最小公倍数がごっちゃになったから。ちゃんと区別せんといけん！」と答え、ポイントメモに倍数、公倍数、最小公倍数の定義を記した後、これらの概念の関連を追記した。このことは、カウンセラーの言葉がけによって、Aが公倍数、最小公倍数の概念を倍数の概念と関連づけ、精緻化できたこ

とを示していると言えるだろう。

約数 約数についての理解を確認するため、Aに「約数ってどんな数かな？」と訊ねたところ、「たとえば36の約数だったら、(九九の)1の段に36があれば1が約数で、2の段にも36があれば2も約数……」という答えだった。このことから、Aは約数も倍数と同様に九九もしくはかけ算を使って求めていることが分かった。この解き方は概念的に間違っているわけではなく、きちんと解ければ正解にたどり着ける解き方ではあるが、1から36の全ての整数について九九を使って計算する必要があるため、認知負荷が大きく、時間がかかる上にミスをする可能性も高い。これに対し、わり算を用いて「 $36 \div 1 = 36$ だから、1と36は約数。 $36 \div 2 = 18$ だから、2と18も約数……」と解くことで約数を求めることができれば、計算量を減少させることができ、認知負荷も大きく軽減させることができると考えられる。

そこで、わり算による約数の解き方を提案するため、教科書にある約数の定義“○をわりきることのできる整数を○の約数といいます”を確認させた。しかし、Aは「わりきって言うのか～」と呟いたものの、「わりきってどういうことかな？」と訊くと首をひねるばかりで、あまり理解した様子は見られなかった。このことは、“わりきることのできる整数”という言葉と、わり算を関連づけることができていることを示していると考えられる。

そのため、まず“わりきることのできる整数”をわり算を用いて説明し、約数の概念を理解させることとした。以下のようなわり算を出題し、「小数点以下は計算しなくて良いから、あまりを書いてね」と言って解答させた。

(ア) $12 \div 1 =$

(イ) $12 \div 2 =$

(ウ) $12 \div 3 =$

(エ) $12 \div 4 =$

(オ) $12 \div 5 =$

(カ) $12 \div 6 =$

(キ) $12 \div 7 =$

(ク) $12 \div 8 =$

(ケ) $12 \div 9 =$

(コ) $12 \div 10 =$

(サ) $12 \div 11 =$

(シ) $12 \div 12 =$

これらのわり算の中で、整数でわりきれるのは(ア)(イ)(ウ)(エ)(カ)(シ)の6問である。わり算に解答させた後で、Aに12の約数を出させ、わり算と約数の共通点に気づくよう援助した。以下はその際のやりとりである。

- Co 「1, 2, 3, 4, 6, 12 ……全部書けたね。正解！」
- Cl 「良かった～」
- Co 「ところで、この12の約数って、どこかで見た数字が並んでない？」
- Cl 「えーと……？」
- Co 「じゃあ、1つヒントをあげる。上のわり算のところ見てみて。わり算って、わりきれるときとわりきれない時があるよね？ わりきれたのはどれかな？」
- Cl 「これとこれと……((ア)(イ)(ウ)(エ)(カ)(シ)の6問を指す)」
- Co 「そうだね！ じゃあ、分かりやすいようにそこに印を付けよう。それから、もう1回12の約数を見てみようか。この約数、どこかで見なかった？」
- Cl 「(しばらく悩む)……あっ！」
- Co 「見つかった？ どこにあった？」
- Cl 「ここ！((ア)(イ)(ウ)(エ)(カ)(シ)の答えを指す)」
- Co 「そうそう！ でも、もう1カ所あるんだよ。分かる？」
- Cl 「え～……分からない……あっ、こっち？((ア)(イ)(ウ)(エ)(カ)(シ)のわる数を指す)」
- Co 「うん、そう。大正解！ わる数と答えの2カ所にあったね！」
- Cl 「そっかー。だから“わりきれる”……そっかー」
- Co 「約数は“わりきることのできる整数”だよって言ったの、意味分かった？」
- Cl 「うん！！」

以上のやり取りから、Aは“わりきることのできる整数”すなわち約数の概念とわり算の関連を発見し、約数の概念についての記憶を精緻化できたと考えられる。この日のカウンセリングは、Aは約数の定義をポイントメモに書き込み、“わりきることのできる整数”の部分にアンダーラインを引いて強調していた。

しかし、この後のカウンセリングで再度約数を求めさせたところ、最初は以前と同じように九九を使って解こうとした。概念の理解が、わり算を使う解き方に結びついていないと考えられたため、わり算を使って約数を出す解き方を提案した。以下にその際のやりとりを記す。

- Co 「先生は、九九じゃなくてわり算を使って解くよ」
- Cl 「わり算？」
- Co 「そう。だってそっちの方が楽だもん」
- Cl 「なんで？」
- Co 「12の約分出すのに、Aちゃんは(九九の)1の段に12があるかな、から始まって、最後12の段に12があるかな、っていう風に考えるんだよね？ 12回計算するんだよね？」
- Cl 「うん」
- Co 「先生はね、12を1でわりきれれるかな、って考えるの。12 ÷ 1 = 12でわりきれれるよね？ 約数って、わる数と答えの2カ所で見つかったでしょ。だから、12 ÷ 1 = 12だけで、

わる数の1と、答えの12の2つの約数がどっちも見つかるんだよ。計算が半分ですむじゃない」

Cl 「あ、そっか。そっちの方が絶対楽だ！」

Co 「Aちゃんもこのやり方でやらない？」

Cl 「うん。こっちの方が良い！」

このやり取りによって、Aは約数の概念と解き方を関連づけて理解することができたと考えられる。Aはこの後自らポイントメモを見返し、約数の部分に「わり算で解く」と追記していた。

約数が出せるようになった後、公約数や最大公約数を求めさせたが、特に問題なく解いていた。ただし、約数の出し方についてはこの後も以前の解き方で解こうとすることがあったため、「約数ってそうやって出すんだっけ？」と訊ね、どうしても思い出せないようならポイントメモを見返すように指示した。これによって、Aは約数の概念や解き方についての記憶や、それを必要とされる文脈との関連を強化することができたと考えられる。ポイントメモを見返したのは1回だけだったが、さらなる記憶の定着を図り、必要なときに確実に思い出せるようにするため、第2期に入ってからウォーミングアップとして倍数と約数の問題の出題を続けた。

第2期：分数

第6回-第8回カウンセリングでは、分数の通分と約分に焦点を当て、分数のたし算とひき算の学習援助を行った。

Aは、分数のたし算やひき算をする時には分母を揃えるということは知っており、実際に通分して計算していたが、分母に最小公倍数以外の公倍数を使ってしまう(例えば分母が6と8であれば、24ではなく48を分母とする)ことが多く、効率的な通分ができていなかった。数字が大きくなると繰り上がりなどの手続きが増え、認知負荷が増大することから、計算ミスリスクが大きくなり、誤答となる確率が高い。逆に、最小公倍数を用いた適切な通分ができれば、認知負荷を減少させ、誤答率を減少させることができると考えられる。また、Aは約分を忘れることも多く、このことも誤答の原因となっていた。

そこで、分数のたし算の問題を解かせた後、効率的ではない通分(分母が2と6の分数を通分して、分母を12に揃える)をした結果、計算ミスにより間違ってしまった問題を使い、まず通分について指摘した。以下にその際のやりとりを示す。

Co 「(問題を指して)これって、どうやって解いた？」

Cl 「分母が違うと、計算できんから、分母を一緒にする」

Co 「うん、そうだね。合ってるよ。でも、分母って12で良いのかな？」

Cl 「 2×6 で12で、 6×2 で12だから」

Co 「確かに12も使えるよね。だけど、通分する時って分母に何をを使うんだっけ？」

Cl 「最小公倍数を使う……あっ、違う！ 12じゃない！」

- Co 「2と6の最小公倍数は何かな？」
Cl 「(最小公倍数を計算する)6！」
Co 「じゃあ、分母に6を使って解いてみよう」
Cl 「うん(今度は計算ミスも無く正解する)」
Co 「正解！ 今度は計算も間違えなかったね！」
Cl 「うん。だってこっちの方が計算、楽だもん」

Aはカウンセラーが1度指摘しただけで、この後の問題では適切な通分を行うことができた。最小公倍数を使うことは知っていたことから、これまで適切な通分ができなかったのは、最小公倍数を出すことができなかったためと考えられる。また、最小公倍数を用いることで扱う数字を最小にすると、認知負荷が減少し、計算が楽になることに気づいたのも、適切な通分を行うための動機づけにつながったものと思われる。このカウンセリングで、Aはポイントメモに「分数のたし算、ひき算では、最初に“一番小さい最小公倍数”を使って分母をそろえる(“”部分は蛍光ペンで強調)」と書き込んでいた。

約分については、最初「このままで良い？」と訊いても「うん」と答え、約分すべき事に気づかなかった。しかし、指摘すると正確に約分できることから、やり方が分からないのではなく、単に約分すべきであるということをおぼろげに忘れてしまうものと考えられる。そこで、第6回カウンセリングで約分できる問題を指摘し、「これって忘れたらダメだよ」と言うと、Aは自らポイントメモに「分数のたし算、ひき算の最後に、一番小さくなるまで約分する」と書き込んだ。これによって、Aは約分の必要性の記憶を強化することができたと考えられる。その後、第7回カウンセリングでは「このままで良い？」と訊くと自分でもう一度約分の可否を考えるようになり、第8回カウンセリングでは、こちらから指摘しなくても約分できるようになった。

第8回カウンセリングでは、こちらから特に援助しなくとも適切に通分、約分ができ、分数のたし算、ひき算の問題に関しては全問正解していた。しかし、まだ記憶が定着したわけではなく、悩みながら思い出して解いている様子も見られたため、第3期に入った後も、ウォーミングアップとして分数のたし算、ひき算の問題を出すこととした。また、倍数と約数については問題なくすらすらと解けるようになっていたため、第3期では倍数と約数の問題をウォーミングアップから外した。

第3期：割合

第9回-第12回カウンセリングでは、割合の学習援助を行った。

Aは割合を学校で習ったこと自体を忘れていた。第9回カウンセリングから割合の学習援助に入ることを伝えた際も、「割合？ これって学校でいつ頃やったっけ？ 5年の時？ やったっけ？」と、やはり思い出せない様子だった。そこで、まずは教科書を用いて割合についての理解を確認した。教科書の“くらべる量がもとにする量の何倍にあたるかを表した数を割合といいます”という説明を読み、「この意味分かる？」と訊ねると、「分からない」とのことだった。

道具の利用 割合の概念を、道具を用いて説明した。玩具やお菓子などの身近な道具の操作を手

がかりとして用いることで、日常的な既有知識と関連づけて割合の概念を理解することができると考えられる。そこで今回は、チョコレートをかたどった茶色と白色のプラスチック製玩具を用意し、各色 1 個-8 個を組み合わせせて呈示した。その上で、「ミルクチョコ(茶色の玩具)の量はホワイトチョコ(白色)の量の何倍?」と訊ねて答えさせた。その際のやりとりを以下に示す。

- Co 「(茶色 4 個, 白色 2 個を呈示)この場合, ミルクチョコの量はホワイトチョコの量の何倍になる?」
Cl 「えーっと, 2 倍!」
Co 「正解! どうして 2 倍って分かったの?」
Cl 「2 が 4 になるから。2 をかけたら良い」
Co 「そうそう! それが 2 倍ってことだよ。この, “何倍か?” っていうのが割合なんだよ。今回は 2 倍だったから, 2 が割合になるんだよ」
Cl 「そっかあ」

A が納得したようだったので、続けてもとにする量とくらべる量の数量関係を逆転させ、同様に呈示した。しかし、もとにする量がくらべる量よりも大きくなると、A は何かをかけて数が小さくなることに混乱し、解くことができなくなってしまった。

A は少数のかけ算については解くことができ、1 よりも小さい数をかければもとにする量よりもくらべる量が小さくなることも知っているはずである。だが、この時は実際に道具を使っていたために、目の前にある 1 つの玩具が 1 よりも小さくなるのが想定しにくかった可能性がある。

この日のカウンセリングの最後に「今日習ったことで大切なポイントは何だと思う?」と訊ねると、A は「割合は何倍かを表すってこと。(ポイントメモに)書く!」と言って、ポイントメモに記入していた。このことから、この日のカウンセリングでは割合の解き方の理解には至らなかったが、割合の概念については、道具操作と関連づけることによって精緻化することができたと考えらる。

関係図の利用 道具を用いると 1 よりも小さい数を想定しにくくなる可能性があること、また実際に学校などで問題を解く際に道具を使うわけにはいかないことから、次に、関係図を手がかりとして用い、割合の理解を促すこととした。関係図とは、もとにする量とくらべる量、割合の関係を図式化したものであり、割合の概念と解き方を同時に視覚的に表すものである (Figure1)。この関係図に基づいた割合の具体的なモデルを A の心内に作ることができれば、割合の概念を解き方につなげることができるはずである。A にとっては、覚えることが非常に大きな負担となるが、割合の関係図はその概念と解き方を同時に表しており、言葉や公式を覚えるよりも情報量が少なく、記憶が容易である。そのため、関係図の利用は A にとって適切な援助であると考えられる。

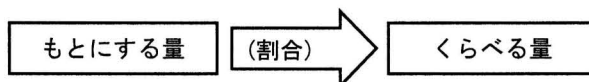


Figure 1. 割合の関係図

A に、もとにする量とくらべる量の部分を空白にした関係図と教科書を見せ、「この図は割合のことを表す関係図って言うんだよ。ここここ(空白部分)に何が入るか分かる？」と訊くと、少し考えた後、教科書の“くらべる量のもとにする量の何倍にあたるかを表した数を割合といいます”という記述をもとに、“もとにする量”と“くらべる量”を埋めることができた。このことは、A が既に割合の概念を理解していること、それに基づいて関係図を作成することができることを示している。

そこで、次に「この関係図を使って解いてみよう！」と割合を求める問題を出題したところ、もとにする量とくらべる量の数量関係に関係なく、全ての問題をすんなり解くことができた。これは、A が関係図を手がかりとして用いることで、割合の概念を解き方につなげることができるようになったことを示していると言えるだろう。問題を解いた後、A は「今日は関係図が一番大切」と言うポイントメモに関係図を書き、蛍光ペンで強調していた。

援助の評価

今回の学習援助では、記憶を補助し、定着させるための学習方略の習得に向けた取り組みを行った。この取り組みを通して、A は既有知識と新しい知識を関連させることで内容理解を深め、記憶することができるようになり、またポイントメモにまとめることで、必要に応じて学習内容を思い出すことができるようになった。このことは、最終テストの結果からも伺うことができる。また、A はもともと情意面においては大きな問題を抱えていなかったが、今回の学習援助によって自己効力感や学習意欲をさらに向上させることができた。

最終算数テスト

最終算数テストの結果を Table4 に示した。全体の正答率は 60.7 % であり、初回テストの 37.5 % から大きく上昇していた。誤答内容を見ると、倍数と約数および分数の問題に関しては、概念および解き方の知識不足による誤答は見られなかった。

しかし、割合の問題では知識不足による誤答が見られた。これまでのカウンセリングで、A は関係図を用いることで割合の概念と解き方を結びつけ、割合を解くことができていたが、最終テストでは関係図を使うことを思い出せなかった。このような結果となった原因としては、概念や解き方についての記憶や、それが必要となる文脈との関連を十分に強化することができていなかったことが挙げられる。倍数と約数、分数といった学習内容については、1 度解けるようになった後も、ウォーミングアップとして繰り返し出題し、ポイントメモを見返させることで記憶や文脈との関連の強化を図ったが、割合は最後に扱ったため、こうした期間を設けることができなかった。グラフ、倍を表す分数についても、割合の概念や解き方を利用することができれば解ける問題であり、割合の知識不足からの誤答と考えられる。

面積の解き方に対する知識不足に関しては、今回取り上げる時間が無かったため、改善は見られなかった。

初回算数テストと最終算数テストの正答率を Figure2 に示した。ここから、今回のカウンセリングでは扱わなかった小数、時間、体積の問題でも正答率が上昇していることが分かる。これらの間

Table 4

最終テストの結果

	問題数	正答数	誤答内容	
計算問題	小数(かけ算)	5	5	
	小数(わり算)	3	1 小数点移動ミス	
	小数(かけ算の筆算)	5	4 繰り上がり計算ミス	
	小数(わり算の筆算)	4	2 小数点移動ミス	
	倍数と約数	2	2	
	分数(通分・約分)	4	3 途中で諦めた	
	分数(小数)	3	2 約分忘れ	
	分数(たし算・ひき算)	6	6	
	割合	3	1 概念知識不足	
	時間	2	1 写し間違い	
	面積	4	1 解法知識不足	
	体積	3	2 繰り上がり計算ミス	
	グラフ	3	1 (割合計算) 解法知識不足	
	倍を表す分数	3	0 概念知識不足(2問は手つかず)	
	文章題	式	3	3
		答え	3	0 計算ミス・小数点移動ミス

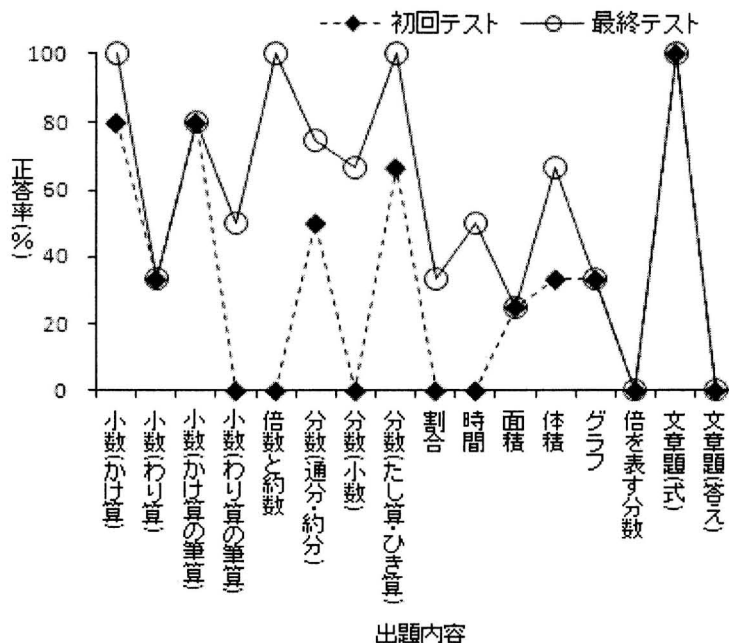


Figure 2. 初回テストと最終テストの正答率

題の誤答は、元々写し間違いや計算ミスによるものであったことから、こうした単純ミスもまた今回のカウンセリングによって減少させることができたと言えるだろう。こうした効果が得られた理由としては、次に述べる情意面との関連が考えられる。

情意面に関する質問紙調査(事後評価)

初回面接と事後評価における情意面に関する質問紙調査の結果をそれぞれ事前評価、事後評価として、Figure3に示した。項目1-5が自己効力感、項目6-13が学習意欲、項目14-21が学習の思考過程の重視に関する項目である。それぞれの平均得点は2.6, 3.75, 3.25であり、初回面接時と比較して、特に学習意欲得点が大きく上昇していた。学習方略の習得を目指す取り組みによって、どのように学習すれば有効であるかをA自身が把握できたことが、学習意欲の上昇につながったものと考えられる。また、このような学習意欲の上昇に伴って、問題に取り組む際の集中力が増し、写し間違いや計算ミスなどの単純なミスが減少したのかもしれない。

一方で、学習の思考過程の重視に関する得点に、わずかな減少が見られた。この原因については定かではないが、個々の項目の変動は大きなものではなく、また得点が上昇した項目もあることか

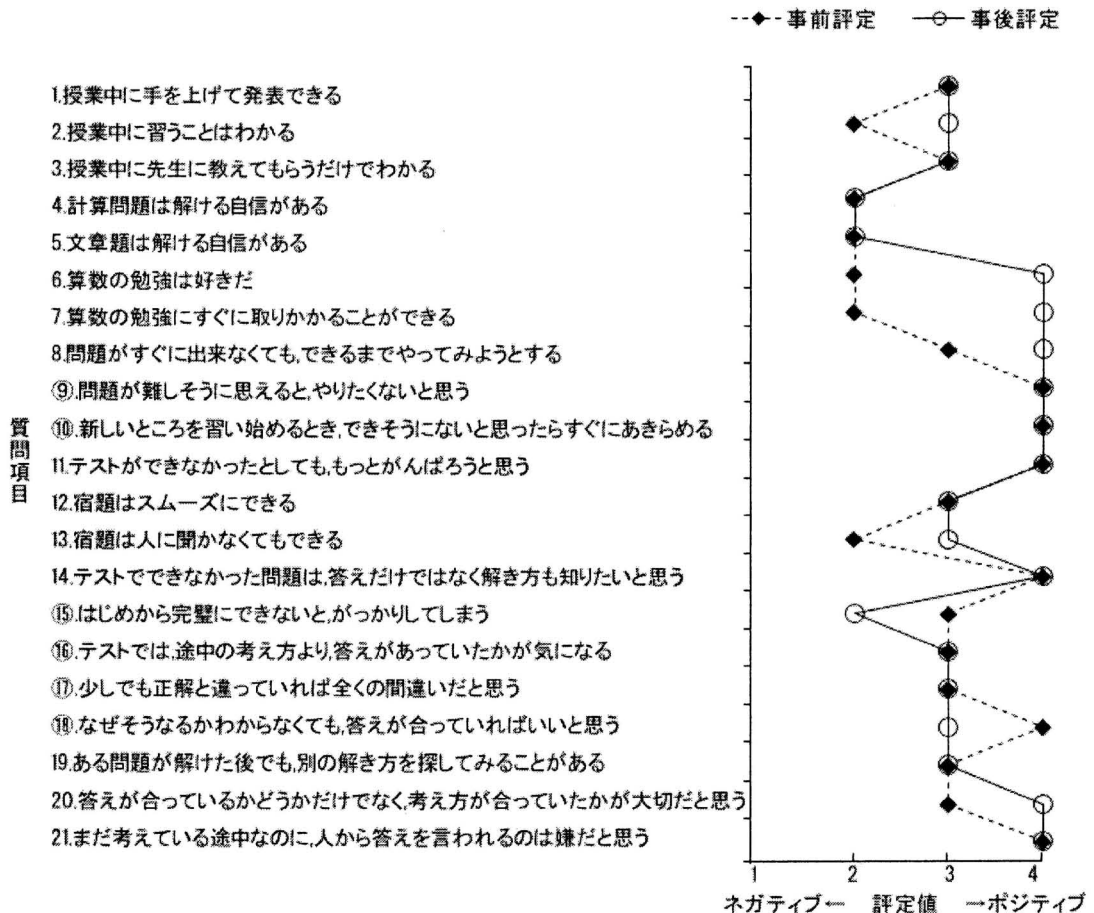


Figure 3. 情意面に対するアンケート結果

※丸付き数字の項目は逆転項目

ら、クライアントの状態を反映しているというよりも、置かれた環境や状況などの剰余変数を反映して得点に変化した可能性が考えられる。

考察

本事例では、ポイントメモの利用という学習方略を習得させることによって、クライアントの学習援助を行った。

A はもともと自己効力感や学習意欲はそれほど低くないものの、学習内容の理解不足により習ったことをすぐに忘れてしまい、問題が解けないため、算数に対して強い苦手意識を持っていた。このようなクライアントに対し、ポイントメモは2つの面で効果的であったと考えられる。1つには、学習した内容のポイントを自分で探すことで、内容に対する理解が深まるということであり、もう1つは、自分の手で重要なポイントを書き記し、必要に応じて見返すという体験を通し、記憶が強化されるということである。これらの効果は、最終テストの結果で明白に示された。初回テストに比べて、最終テストでは理解不足による誤答が減少していたのである。特に、カウンセリングの初期に扱った内容、すなわちこれまでのAであれば最終テスト時には既に忘れてしまっていた可能性が高い内容において、理解不足による誤答が大幅に減少していた。

学習内容の理解が覚えやすさに繋がることは、精緻化という概念によって説明される。精緻化とは、ある情報をできるだけ多くの他の情報と関連づけることを言う。これを本事例の場合に置き換えて考えると、新たに覚えるべき情報を既に持っている知識と関連させ、体系化して理解することを指すことになる。精緻化することで、新たな知識は時間の経過によって減衰することのない長期記憶に移すことができる(Loftus & Loftus, 1976)ことから、覚えるべき内容を既存知識と関連づけて理解するように導くことで、Aの忘れやすさを改善させることができたと考えられる。カウンセリングにおいて、Aは自ら倍数の知識を公倍数、最小公倍数と関連づけ体系化することを見だし、また、わり算の知識を約数の概念や解き方と関連づけることができた。その結果、倍数と約数に関する情報を精緻化し、記憶することができたために、最終算数テストの問題に正答することができたのだろう。

さらに、Aにはカウンセリングを通して見いだされたもう1つの問題があった。それは、適切な解き方を覚えていないために生じる認知負荷の高さである。約数を出す際に九九を用いることや、分数のたし算、ひき算において最小ではない公倍数を用いて通分を行うことは、概念として間違っているわけではなく、正答を導くことができるならば問題ではない。しかし、計算回数が増加したり、繰り上がりの数が増えるため、適切な解き方を用いる場合と比較して、認知負荷が大きくなると考えられる。人が1度に使うことができる注意量には限界があり、認知負荷が大きくなると、課題を正確に遂行することが難しくなると言われている(Chandler & Sweller, 1991)。これらの問題に対して、約数をわり算を用いて導く、通分に最小公倍数を用いるといった、より認知負荷が低い解き方を提案し、A自身がそれを「楽」であると感じて受け入れたことが、成績の改善につながったと考えられる。

また、本事例においては、ポイントメモに「習った中で大切なこと、忘れてはいけないこと」を

書くように提案した。ポイントメモに書いたことは、これまでに覚えていなかったことを示すことになる。すなわち、ポイントメモを作成することを通して、Aは自分が何を分かっていなかったのか、なぜ問題を解くことができなかったのか、といったメタ認知を働かせることになる。こうしたメタ認知は、「自ら学ぶ」自己調整学習を行う上で非常に重要な機能であり、Aはポイントメモの作成を通してメタ認知機能を向上させることができたと考えられる。実際、Aは学校で習った内容に関しても自らポイントメモを作るようになり、その結果、学校の算数テストの得点が大きく上昇した、と報告してくれた。カウンセリング期間中にAが学校で習っていた単元と、カウンセリングで扱った単元は異なっており、学校のテスト内容はカウンセラーが直接教えた内容ではない。それにもかかわらず成績の向上が見られたことは、ポイントメモを作るという学習方略の習得を通して、Aのメタ認知能力が高められたことを示唆していると言えるだろう。

今回のカウンセリングでは、学習内容のみに焦点を当て、クライアントの情意面に対して何らかの援助を行うことはしなかった。しかし、事後評価における情意面に関する質問紙調査の結果から、クライアントは学習意欲を大きく上昇させていることが示された。カウンセリング場面や学校での成功体験から、Aは学習意欲を更に高めることができたと考えられる。Aはカウンセリングの初期、「勉強の中で算数が一番苦手」と言っていたが、カウンセリングの後期には「算数はもう苦手じゃない」と言うようになった。こうした学習意欲の高まりは、自己調整学習への動機づけに対して有効であると考えられ、自ら学ぶことのできる学習者を目指すという認知カウンセリングの目的に近づくものであると言える。

今回、倍数と約数、分数、および割合という3つの学習内容に焦点を当てて学習援助を行った。しかし、最終テストの結果、割合については理解不足のために解けなかった問題が多く見られた。Aは関係図を使えば割合の問題が解けることを発見したが、最終テストでは関係図を使うことができなかった。このような結果となった原因としては、割合をカウンセリングの最後に扱ったため、繰り返し出題することによって記憶の定着を図ることができず、Aの中に割合に対する理解と関係図の利用という方略が定着しなかったことが考えられる。だが認知カウンセリングの考え方からは、こういった記憶の定着をカウンセラーが援助して行うのではなく、Aが自ら行えるようにすることが目標となる。そのためには、記憶や文脈との関連を強化させるための更なる学習方略を、Aが自分で見つけ、身につけることができるように援助していくことが必要となるだろう。

引用文献

- Chandler, P. & Sweller, J. (1991). *Cognitive load theory and the format of instruction*. *Cognition and Instruction*, 8, 293-332.
- 市川伸一 (1998). 認知カウンセリングから見た学習方法の相談と指導 ブレーン出版
- Loftus, G. R. & Loftus, E. F. (1976). *Human memory: The processing of information*. Hillsdale, N. J. : Lawrence Erlbaum Associates.
- (大村彰道訳 (1980). 人間の記憶——認知心理学入門 東京大学出版会)
- Zimmerman, B. J., Bonner, S., & Kovach, R. (1996). *Developing self-regulated learners: Beyond*

Achievement to self-efficacy. American Psychological Association.

(塚野州一・牧野美和子訳 (2008). 自己調整学習の指導——学習スキルと自己効力感を高める
北大路書房)