

認知カウンセリングによる算数の誤った知識の修正

田中 紗枝子・岡 直樹・宮谷 真人
(2013年12月6日受理)

Correcting Inadequate Knowledge in Math by Cognitive Counseling.

Saeko TANAKA, Naoki OKA and Makoto MIYATANI

Abstract. This article is a case report of the cognitive counseling of an elementary school student who was weak in math. He was a fifth-grader, and had some difficulty in the division of decimals and solid geometry. We analyzed his errors in solving problems in those fields, and tried to correct his inadequate knowledge that caused such wrong answers. Our assistance resulted in the improvement of his performance in solid geometry, but this effect was not clear in decimals, probably because our intervention did not change more fundamental knowledge. Further intervention should be based on the detailed assessment of his performance and analysis that clarifies what knowledge is responsible for his difficulties in decimals.

はじめに

本稿では、学習相談活動において第一著者（以下 Co）が行った援助の事例について報告する。この事例では、算数の学習に苦手意識を持つ小学校5年生の男子児童 A 男に対して、認知カウンセリングの手法を用いて援助を行った。認知カウンセリングとは、認知的な問題をかかえている人に対し、個人的な面接によって原因を探り、解決のための援助を与えるものである（市川、1993）。

援助の概要

クライアントについて

本事例のクライアントは、小学校5年生の男子児童 A 男であった。学習相談活動の参加募集時に A 男の母親から電話で応募があり、参加することとなった。事前に行った保護者へのアンケートでは、A 男は国語、道徳、図工などが得意な科目であり、一方算数、社会、理科は苦手な科目であるとのことだった。また、これらの科目の中でも特に文章題が苦手であり、書かれている内容の把握に苦労すること、図を用いたり、ゆっくり説明したりすれば理解できることなどが書かれていた。

援助の流れ

援助の期間は20XX年5月から20XX年7月であり、毎週水曜日の午後5時30分から、計11回実施した。その内訳は、アセスメントを2回（算数テスト、算数の学習における情意面に関する質問紙調査、学習の状況についての A 男・母親への面接、および1回目の算数テストで不十分であった分野の追加アセスメント）、カウンセリングを8回、事後評価を1回（算数テスト、フォローアップ）であった。カウンセリングは1回あたり1時間であった。

アセスメントの方法と結果

A 男の問題の原因を探るため、面接やテスト、質問紙調査によって、A 男の学力面と情意面についてのアセスメントを行った。その結果を以下に示す。

算数テスト（内容面） まず、小学校5年生までに学習している範囲から問題を選出し、テストを行った。内容は計算問題が20問（うち、整数のかけ算・わり算が5問、小数の足し算・引き算が2問、分数の足し算・引き算が3問、整数の四則混合計算が4問、かけ算・わり算の筆算が3問、小数の足し算・引き算の筆算が3問）、分数と小数の表し方に関する問題が2問、分数の大小に関

する問題が1問、大きな数に関する問題が3問、図形の面積を求める問題が2問、角度を求める問題が2問、文章題が3問であった。

このテストの結果、逆思考の文章題以外は全て正しく解けていたが、いくつか問題点も見られた。まず、四則混合計算において、 $16 - 4 + 2$ を後ろの足し算から計算し、“10”と解答してしまっていた。ただし、その後隣の“ $16 - (4 + 2)$ ”を見て違いに気づき、自発的に解答を書き直すことができた。また、整数同士のわり算の筆算では、整数商は立てられていたが、“0をつけたして計算を続ける”ことはできていなかった。

角度を求める問題では、Figure 1のような問題で、360度から直接120度を引くのではなく、補助線を引き、 $180度 - 120度 = 60度$ (㉒の角度のうち、補助線より上の部分)、 $360度 - 180度 = 180度$ (㉓の角度のうち、補助線より下の部分)、 $60度 + 180度 = 240度$ (㉔の角度) と計算していた。

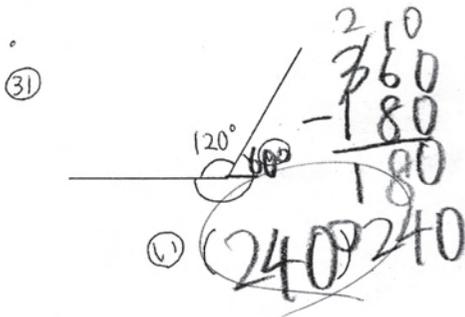


Figure 1. 算数テストにおけるA男の角の問題の解き方

逆思考の文章題（“かえでさんはアメを何か持っていました。弟に13こあげたので、残りは6こになりました。はじめに何このアメをもっていましたか。”）が唯一誤答だった。“残り”という単語からわり算を連想し、全体の数をかけ算によって出していた。問題文の内容をイメージするのではなく、書かれている数字から適当な答えが出そうな計算方法を選んでいた。

今回の算数テストでは立体に関する問題が出題されておらず、また小数の計算に対してさらに詳細なアセスメントを行う必要性がみられた。前回のアセスメントにおいて不十分であった点についてより詳しく調べるため、翌週にそれらの単元にもとづいて新たにテストを作成し、アセスメント

を行った。内容は以下5つで計23問あった。

- ① 100分の1桁までの小数の足し算と引き算（筆算の際には小数点をもとに位取りを揃えなければならないような問題）、6問
- ② かっこのついた四則計算など、計算のきまりに関する問題、4問
- ③ 前回のアセスメントで整数商しか立てていなかった、“0をつけたして計算を続ける”問題（小数÷整数や整数÷整数の割り算について、商を小数点以下1桁まで計算して余りを出す問題と、割り切れるまで計算する問題）、それぞれ4問
- ④ 逆思考の文章題と、小数×整数になる文章題、各1問
- ⑤ 立体の中のある面に対する平行と垂直に関する問題2問と、空間の中にあるものの位置の表し方に関する問題1問

その結果、小数の足し算・引き算を、小数点をもとに位取りを揃えて書くということではできていた。また、前回あやふやになっていた計算の決まりに関する問題や逆思考の問題も難なく解けていた。しかし、今回出題した逆思考の問題（“クッキーが何まいかありました。10まい食べたので、残りは8まいになりました。はじめにクッキーは何まいありましたか。”）も、正しい式（“ $10 + 8$ ”）は立てられていたが、どうしてその式にしたのか問うとA男は「かけ算だと（答えが）大きくなりすぎるから」と答えており、文章の内容や数量関係を正しく理解したうえで立式しているとは言えなかった。

また、③と⑤の内容は誤って理解していた。まず、③については以下のような誤りが見られた

1. 小数÷整数で、商を10分の1まで計算し余りを求める計算では、商は10分の1の位まで計算できていたが、被除数にあわせて余りに小数点をつけることができていなかった。
2. 1.と同様に整数÷整数で商を10分の1の位まで計算する問題では、商を10分の1まで計算できておらず、前回のアセスメント同様、やはり被除数に“0をつけたして計算を続ける”ことができなかった。また、その場合も余りは整数になっていた。
3. 割り切れるまで計算する問題は、被除数が小数であれば“0をつけたして計算を続ける”ことができていた。しかし、被除数が整数の

場合は商に小数点が付けられなかった。

立体に関する問題では、以下の2つのような点が理解できていなかった。

1. 面に対する平行・垂直では、テスト用紙にかかっている図の辺が縦か横かで平行・垂直を判断していた (Figure 2)。この問題についてどのように考えたのかを A 男に聞いたところ、「面に垂直な辺はくっついている横向きの線」と言っていた。
2. 空間の中にあるものの位置については、どのように解いたのか尋ねると「もとにする頂点から求める頂点 (今回の場合頂点ク) まで、長さの書いてある辺を通るときはその長さを書いて、通らないときは 0cm にする」と言っていた。



Figure 2. 立体の平行・垂直における A 男の間違った例

算数テスト (行動面) A 男は算数テストが始まる前から、初対面の Co に対して「算数が苦手だから上手いできるかどうかわからない」と語っていた。また 1 回目のテストの結果を受けて、テスト後に Co が「苦手って聞いていたけれど、よくできていたよ。」と伝えると A 男は「学校ではもっと難しい問題をやるから……」と答えており、算数に対して苦手意識を持っている様子がうかがえた。

しかし、テスト中は問題に対する自分の気付きやどのように解くのか (たとえば、「31 番の問題 (Figure 1) は、上と下に分けて考えたらよさそうだな) などを口に出しながら、集中して問題に取り組んでいた。また、上記のとおりほとんどの問題で正答できており、またテスト中に解答が合っているかどうかの見直しを自発的に行い、間違いに気づくこともあるなど、算数に対する豊富な知識を持っているようだった。

だが、間違った問題に対して Co が見直しを促

したり、考え方を尋ねたりすると「これでいいんだ! 何がいけないの!」とパニックになってしまった。また、立体の問題が考えてもなかなか解けず、だんだんとおなかが痛くなってしまいうこともあった。腹痛について、その後 A 男の母親に話を聞いたところ、解けない問題に出会ったり、間違っていたりしたときに、時々腹痛などの身体症状が出るということだった。

質問紙調査 “授業中に手をあげて発表できる”, “授業中に習うことはわかる” など 21 の項目に対して, “ほとんどできない” を 1, “いつもできる” を 4 とした 4 段階で回答するよう求めた。小島・岡・児玉・木船・外山 (2011) にならい, 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) は平均値が 3.00 ($SD=0.53$), 算数に関する学習観因子 (2 項目) は平均値が 3.00 ($SD=0.00$) であった。

A 男・母親への面接 テストの後, A 男と母親に面接を行った。面談中, A 男はしきりに算数ができるようになりたいと話していた。また A 男の母親も, 事前のアンケートにも書かれていた通り, 算数が苦手なので得意にさせたい, 特に立体を想像したり, ものの位置を表わしたりすること, および工夫して計算する (四則計算の性質を用いて, 式を簡単にする) ことが苦手であるので, それらの点について重点的にやってほしいと話していた。

また, 昨年度の標準学力調査の結果 (国語・算数) や, 3 年前に実施した WISC-III の結果もこの時に持参していただいた。今回の算数テストではほとんどの問題に解答できていたが, 昨年度の標準学力調査の成績は平均より下であり, 特に計算のきまりや角の大きさ, 垂直・平行などの単元が苦手であることがうかがえた。WISC-III の結果は, 類似と積木模様の下位検査得点が高く, 一方単語や絵画配列の下位検査得点が他に比べて低かった。このため, まとめたり, またまとめた内容から具体的な部分を切り出したりするなどの課題が得意な反面, 将来の結果を予測することや, たくさんの単語を使用することが難しいのではないかと考えられた (大六, 2005)。

アセスメントのまとめと方針

アセスメントの結果から, 小数のわり算について, どのように解くのが分かっているか

だった。また、立体についてはそもそも平行や垂直などの定義が理解できておらず、そのため問題が解けないのではないかと考えられた。それらの単元について、A男がどのような誤った理解をしているのか分析し、修正を行う必要があると考えられる。さらに、文章題においては問題文に書かれている数量関係をイメージし、立式することが困難であった。問題文から図をかく方法など、書かれている内容のイメージを助けるような方略を指導する必要があるだろう。

このように、確かにA男は算数において得意ではない部分があくつか見られたが、1回目のアセスメント時にはほぼ満点が取れたように、大きな数や小数の足し算・引き算など理解できている単元も多い。しかしA男は算数テストで良い点が取れても、一部の難しい問題が解けないために、自分は全く算数ができないのだという認知を持っており、さらに苦手な図形の問題でつまずくとおなかが痛くなるなどの身体症状が出てしまう。このように“少しでもできないところがあると全部ダメ”という認知を持っており、そのため算数に対して過剰に苦手意識を感じているのではないかと考えられる。また、間違っている問題をCoが指摘するとパニックになってしまい、どこが誤っているのか冷静になって考えられないなど、一度そう思うと頑固になってしまおうという頑固な面も見られた。

これらを踏まえて、援助の方針を情意面、学習面における内容および学習方略の3つに分けて立てた。

情意面

今回のカウンセリングではできたところを褒め、“ここまでではできた”という成功体験によって、算数に対する苦手意識が克服できるような援助すること、また“ひとつできなかったら全部ダメ”ではなく、“ここは苦手だけれど違う部分はよくできる”というような柔軟な認知ができるよう支援することを目指した。具体的には、新たにできるようになった問題に対して、過去の失敗と比較しながらできた点を褒めるような声掛けをし、できた問題には大きくマルを付け、視覚的にも“できるようになった”ということが分かりやすいようにした。また、課題を少しずつ難しくしていき、A男がより成功体験を得られるよう問題を選出した。

学習面

内容 本事例では、A男がこれまで誤った知識を持ってしまっているために正しく答えられなかった小数のわり算と立体、そして文章題を扱うこととした。まず、小数のわり算は、小数そのものについてや足し算、引き算、およびかけ算の問題が解けていることから、A男の既有知識をベースにして、そこから誤った知識を改善することが容易にできるだろうと考えたためである。また立体は、A男の母親がA男にとって特に苦手であると感じていること、また立体のイメージが難しいA男にとっては、教科書などに載っている図だけでは学習が難しく、模型に色をつけるなど視覚的に示すことが有用であると考えられたためである。さらに、これらの分野は今後の学習において基礎知識として扱われる分野であるため、できるだけ早く誤った知識を改善することが必要だろう。

これに加えて、文章題を扱うこととした。文章題を扱うことで、A男の苦手な“文章に書かれていることをイメージする”ことを直接的に援助できると考えたためである。A男にとって分かりやすい言葉や図を用い、文章の内容がイメージしやすいように、また今後A男ひとりでも同じことができるように援助を行うこととした。さらに、図を適切に用いることで、難易度の高い文章題であっても数量関係が理解しやすくなる。情意面での援助の目標でも記述したとおり、だんだん難しい問題が解けるようになるという体験は、A男が算数に対する苦手意識を克服するうえで有効だといえるだろう。

学習方略 A男は、問題を解く際に自分の思考過程や気づきを口に出すことが多かった。このような自分の認知についての認知をメタ認知と呼ぶが、メタ認知は自分の行動をモニタリングしたりコントロールしたりする際に必要な能力である(三宮, 2008)。現時点でA男は自分の行動をモニタリングすることができているため、せっかくの気づきとその場限りで終わってしまわずに、今後は行動のコントロールへとつなげられるよう援助する必要があるだろう。そこで、重要な点をCoが拾い上げ、ノートに書き留めさせることで、そのときの学習が終わってもまた振り返ることが出来るようにしようと考えた。これによって、カウンセリングの場だけでなく、家庭での学習時にも

メタ認知の結果を利用することができ、学習者として自立していく一歩とすることができるだろう。このような、問題をやってみたことによって何が分かったか教訓として引き出すという学習方略を教訓帰納という(植阪, 2010)が、適切な教訓帰納が、同様の問題に対する正答率を上げるといった結果もあり(市川, 1998)、A男の苦手意識をなくすうえでも、教訓帰納という方法は有効であると考えられた。

これに加えて、“テスト”をカウンセリングの後半で何度か行った。これにより、どれだけできたのかをA男にも分かりやすい形で示すことができ、かつ学習した内容が定着するだろうと考えたためである。

以上を踏まえ、本事例では、A男が持っている誤った知識を修正すること、および算数に対する苦手意識をなくすことを援助の目標とした。そのため、誤った知識を持ってしまっている小数のわり算と立体、および文章題を今回扱う単元とした。

第1期 小数のわり算と立体

カウンセリングの主な内容

第1回カウンセリングから第5回カウンセリングまでを第1期とし、この期間では各回のカウンセリングのうち前半30分程度で小数のわり算を、後半の30分程度で立体について扱った。小数のわり算では、余りのどこに小数点をつけるのか、被除数が整数の場合にはどのように計算するのかについて、立体については、立体図形における平行と垂直、およびものの位置の表し方について、正しい解法や、間違っ理解していたこれまでの知識と正しい知識との違いに対するA男の気づきをもとにして、誤った知識を修正することを目標とした。

それぞれの内容を分けて以下に示した。

小数のわり算 余りにも被除数と同じ位置に小数点をつける、ということは、2回アセスメント時にA男とCoの2人で教科書を確認した。どうしてそうなるのかについて、第2回アセスメント時にはたしかめ算の式(“除数”×“商”+“余り”=“被除数”)などを使って確認したが、その場では分かっても、筆算という文脈でその知識を使用することはやはり難しいようであった。それよりも、足し算や引き算の筆算同様、全ての小数点が揃うように書く、という方法を応用する方がA男にとっては理解がしや

すいようだった。その後、第1回カウンセリングでもそのやり方が定着しいたため、今回は位を揃えて書くことに重点を置いて指導した。

しかし、被除数が小数でない場合の小数点の扱いについては、なかなか理解する事が難しく、またやり方も定着しなかった。例えば、第1回カウンセリング時には教科書で“被除数の後ろに0をつけて計算を続ける”ということを確認したにもかかわらず、A男は「そのやり方はまだ学校で習っていないから、習ったときに思い出して使う」と話していた。その後の第2回カウンセリングでは、A男が「整数の後ろには見えないゼロが隠れている!」ということに気づくことができたため、「すごくいいところに気が付いたね」と強化してから取り上げ、教訓としてノートにも書き留めた。その後しばらくは0をつけたして正しく計算できしており、A男も「分かってきたかもしれない」と話していたのだが、第5回のカウンセリング時に同じ用紙で出題した1位数と2位数のわり算($8 \div 3$ と $67 \div 18$)について、A男は、これら2つの問題を同様に解くことにこだわってしまい、 $8 \div 3$ を“ $80.0 \div 3$ ”、 $67 \div 18$ を“ $67.0 \div 18$ ”として計算していた。A男自ら検算をし、 $8 \div 3$ の問題のどこかが間違っていることには気づけたのだが、具体的にどこが違うのかをA男ひとりで見つけ出すことができなかった。違うことはわかるのにどこを直せばいいのかわからなくなってしまったためにパニックになってしまい、さらに冷静に考えることが難しくなっているようだった。この間違いから、アセスメントの時には解けていたが、やはり小数という概念についてあいまいな部分があるのではないかと考えられた。その後、小数点を基準にしてどこが1の位、10分の1の位なのかなど、ひとつひとつA男とともに確認していったところ、間違いを正すことができていた。

立体 “平行”というものについて、A男がどのように考えているのかを第1回カウンセリング時にA男に尋ねたところ、「向かい合った同じ向きの線」という答えが返ってきた。どこまで行っても交わらないような2本の直線や、片方を少し傾けた(交わってはいないが、延長すると交わる)2本の直線など、様々な傾きの直線を見せたところ、後者の直線の組は並行ではないと区別する事ができた。このことから、A男のいう“同じ向き”

とは“どこまで延長しても交わらない”という意味であることが伺えた。しかし、今度は直方体の模型を見せて (Figure 2 参照)、辺カキと平行な辺をたずねると辺ケクしか見つけられなかった。Co が「辺カキと辺ウエは平行じゃないの?」と尋ねると、A 男は「回したら平行になるけど、今は平行じゃない」と答えていた。これらのことから、A 男は平行を“2本の直線の位置関係を示すもの”だと認識しているのではないかと考えられた。そこで3本の直線が平行になった図を見せると、予想通り両端の直線は Co が尋ねるまで平行だとは分からなかった。

第2回カウンセリングでは、教科書に書かれている“1本の直線に垂直な2本の直線は、平行である”という平行の定義を確認した後、実際に直線を1本引き、そこに垂直な直線を何本も引くという活動を行った (Figure 3)。すると A 男はこの図をもとに、「どれも“1本の直線に垂直な2本の直線”だから、全部平行!」と言っており、平行は2本の直線の位置関係を示す概念ではないと理解できたようだった。

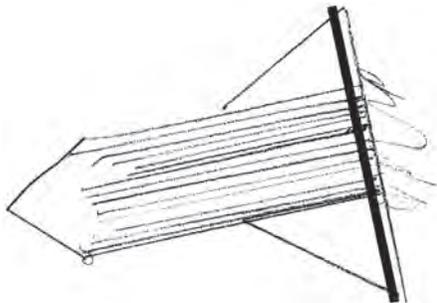


Figure 3. ある直線に垂直な直線を何本も引く活動を行った際の A 男の絵

この後、透明の立方体の模型の1辺にビニールテープを貼り、その辺に平行な辺を探すという活動を行ったところ、3つ全て答えることができていた。また、垂直についても同様に尋ねたところ、A 男は「(辺に対して)ぴったり接着剤でくっついていて、垂直なもの」と言って、4本全て答えることができた。平行に対する誤った概念の訂正によって、これらの理解が垂直という概念の理解にも転移したのではないかと考えられる。今回のカウンセリングにおける最も重要なまとめとして、平行と垂直に対する気づきを、Figure 3の図の横に書き加えた。

続く第3回カウンセリングでは、ものの位置の表し方について扱った。問題用紙に書かれている図と同じ大きさの模型を用意し、さらに模型の縦、横、高さと同じ長さでそれぞれ色の違う3色の紙テープを用意した。A 男は長さの書かれている辺を通るときはその長さを解答用紙に書いて問題を解いていたので、この紙テープを利用して、長さがかかれていなくても移動していることを視覚的に示そうと考えた。もとにする頂点から位置を求める頂点まで紙テープを継ぎ足すという活動を通して、A 男は「もとにする頂点を“スタート地点にして”移動する」ということに気づくことができた。

第2期への展開

第1期のカウンセリングでは、主に A 男の誤った知識の修正に重点を置き、援助を行った。その結果、A 男の発言からも立体については今までの知識と正しい定義の違いに気づき、修正されたといえるだろう。しかし、小数のわり算については、アセスメント時には分からなかった A 男の誤った知識によって、援助が上手くいったとはいえない結果になった。

第2期では、小数のわり算と立体に関するテストを行い、引き続き小数に関しては援助を行うこととした。

第2期 文章題と確認テスト

カウンセリングの主な内容

第6回カウンセリングから第8回カウンセリングを第2期とし、ここでは A 男の算数に対する苦手意識を少しでも軽減するため、書かれた内容をイメージするのが苦手だと言っていた文章題を扱うこととした。また文章題は様々な難易度の設定ができるため、難しい問題を解くことで A 男の自己効力感の向上にも繋がるだろうと考えた。同時に、第1期で扱った内容の確認テストを適宜行い、知識の定着を図るとともに、A 男にも分かりやすい形で、以前と比べてどれだけできるようになったのかを示すことを目標とした。

文章題は、まず式を立てるのではなく、内容をつかむため図をかくよう援助を行った。具体的には、Co から以下のような順で解くことを提案した。

1. 問題文を、声に出してゆっくり読む
2. 問題文を図に表す

3. 図から式をたてる
4. どのように解いたのか、図と式を使って説明する

図をかくよう援助を行ったが、A男ははじめFigure 4のような、関係図に近い図をかいていた。そこから正しく式も立てられ、どのように解いたのかも説明できていた。そこでCoが線分図をかき、同じ問題をA男とともにもう一度解いた。すると線分図でも理解ができていたため、以降の問題も線分図を用いて解くよう指導したが、はじめに引いた線分全体を使うのではなく、右端が余ってしまうなど、線分全体を問題文に書かれている“全体の量”として認識できていなかった。その後も線分図での援助を続けたが、A男にとっては、文章から重要な部分を抜粋し、そこから関係図のような図をかく方が文章の内容を理解しやすいようだった。線分図をかくことはできなかったが、図を用いて問題文の数量関係を読み取ることはできていたため、以降もこの関係図を用いて文章題を解くよう援助を継続した。

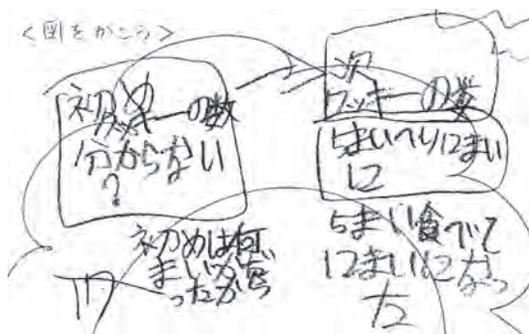


Figure 4. 文章題を解く際にA男がかいた図

また、難易度の高い問題として“比べる量が多くなる量の何倍になるか”を求める問題を扱った。比較する数が2つの場合は、A男が初めにかいた関係図をもとに解くことができたが、3つ(“テレビとうの高さは90mで、これはデパートの高さの3倍です。デパートの高さは学校の高さの2倍です。学校の高さはなんmですか。”)になると、学校の高さを出すためにデパートの高さを2倍にしており、出てきた数値の大小関係が把握できていない様子が見え始めた。Coが「どれが大きいのか?」と、そこに注目させるような助言をすると、大小関係を踏まえて式を立て直すことができた。

第1期で扱った内容の確認テストについては、立体の問題(平行と垂直、およびものの位置)は、解き方が定着していた。しかし小数のわり算は、まだ小数点の位置をそろえられないことがあった。そこで、筆算を書く用紙として1cm×1cmの方眼紙を使用した。すると、まだ整数に0をつけたして計算を続けるという点ではまれにたまたますることがあったが、小数点の位置をそろえるという点では間違えることがなくなった。

また、第8回カウンセリングの後、A男の母親から「夕食の後に勉強をするという習慣がついた」という話があった。

援助の事後評価

これまでのカウンセリングのまとめとして、算数テストと質問紙調査を再度行った。

算数テスト 小数の足し算と引き算、わり算(商を10分の1まで求める問題と、割り切れるまで計算する問題)、文章題、立体の平行・垂直とものの位置に関する問題を出題した。文章題でのケアレスミスを除くと、商を10分の1まで求める小数のわり算において、1問だけミスがあり、“ $49 \div 64 = 7 \cdots 42$ ”と解答していた。しかし、今回は被除数より除数の方が大きく、商の一の位に0をたてなければならない問題であった。他の整数÷整数の問題や、小数÷整数でかつ被除数より除数の方が大きい問題では間違わなかったことから、やはり、整数の後ろに小数点や0をつけることについての理解があいまいであるといえるが、初回に比べると、小数のわり算についての理解は促進されたといえるだろう。

質問紙調査 初回に行ったものと同じ質問紙をもう一度実施した。2回の調査の平均値と標準偏差はTable 1のとおりであった。

Table 1 初回面接時と事後評価時の自己効力感と学習観の変化

	初 回		事 後	
	平均	SD	平均	SD
自己効力感	3.00	0.53	2.33	0.87
学習観	3.00	0.00	2.00	1.41

これらの他に、A男に本カウンセリングの感想を尋ねたところ、「算数の力がついてきたと思う」と言っていた。

考 察

本事例の援助における方針は、A男の小数のわり算と立体における誤った知識を修正することと、算数に対する苦手意識を克服させることであった。

小数のわり算に関しては、一度解けるようになった問題も、しばらくするとまた解けなくなることがあった。その一方で立体の問題に関しては、アセスメント時には小数同様に誤った知識を有していたにもかかわらず、その後複数回行ったテストの結果からも知識が定着していることがうかがえた。この違いはやはり、“問題を解く際に基礎となる知識”における誤りを訂正できたかどうかによるものだろう。つまり、小数のわり算に関しては、A男がアセスメント時にはつまずきの見られなかった、“小数そのもの”に関する知識が実は不十分なものであり、しかしその点への援助が本事例では不十分であったため、理解が促進されなかった。一方の立体に関しては、平行や垂直など、図形における定義そのものへの援助を行うことができ、それが立体全体の理解を促したのではないだろうか。学習者の持つ既存の知識が、その後の新しい学習に影響することは広く知られており、正しい既存知識は新しい知識の習得を容易にする。しかし学習者が既に持っている知識が間違ったものである場合、既存の知識によって新しい知識が上手く理解できない場合と、既存の知識と新しい知識が整合性を持つように、学習者なりに理解する場合とがある。特に後者の場合において、学習者の持っている間違いを見つけ直すことは難しいといわれている(吉田, 2002)。A男の中では、小数に対する誤った知識にもとづいて理解がなされており、その既有知識が今回の援助の効果を抑制してしまっただけではないだろうか。このことから、認知カウンセリングのような個別指導の場において、クライアントのもつ既存の知識を詳しくアセスメントし、つまずきの原因がどこにあるのかを調べることは重要だといえるだろう。今後は、A男が具体的に小数のどこでつまずいているのか、またなぜ足し算や引き算は解けていたのかも含め、詳細なアセスメントを行ったうえで援助を継続する必要があるだろう。

また、立体に関しては模型を見せたり、実際にA男と作図をしてみたりするといった視覚的な呈

示を何度も行った。立体のイメージが苦手なA男にとっては、教科書の定義だけではなく、このような具体的な呈示も理解を促進するうえで重要だったのではないだろうか。小数の学習においても線分図を使うなど、同様に具体的な教材を用いてA男の理解を促す援助も効果的かもしれない。

文章題については、A男は問題文から線分図をかくことができなかった。また、比べる量がもとにする量の何倍かを求める問題では、比較するものが多くなると、文章を読んだだけではどれが大きいのか判断できないことがあった。どのような問題でも、文章から必要な要素を抜き出し、そこから関係図を作ることはできていたことから、A男は問題文に書かれている内容から重要な点に気付くことはできるが、そこから全体像や結果を予測することが苦手なのではないかと考えられる。これは、A男が初回のアセスメント時に持参したWISC-IIIの結果とも合致する傾向である。線分図での指導において必要なことは、文章題の内容を全体と部分でとらえ、その構造を理解することだといわれている(師, 2007)。A男が書いた関係図をもとにして、全体と部分をとらえなおしてから線分図をかくなど、もう少しステップを細かく分ければ理解しやすかっただろう。

最後に、情意面の目標であった“苦手意識を克服する”ということに関しては、援助の事後評価における質問紙では改善はみられず、むしろ“自己効力感因子”、“学習観因子”のいずれにおいても1ポイント近く低くなっていた(Table 1 参照)。しかし事後評価時の質問紙調査において、A男はいくつかの項目で“途中の考え方より最終的な答えがあっていたかどうか”が気になり、重要である”と考えているにもかかわらず、“答えがあっているかどうかだけでなく、考え方があっていたかが大切だと思う”という項目に対しては“わりに思う”と答えているなど、回答が一貫しているといえる。文章のイメージが苦手であったA男にとって、提示された質問項目を読みながら、自分の状態を正しくモニターし、質問に回答することは難しかったのではないだろうか。むしろ、カウンセリングの感想としてA男が「算数の力がついてきた」と感じていたことや、自宅での学習習慣がついたことなどから、質問紙の結果には表れていないが、苦手意識の克服とい

う目標はいくらか達成できたといえるだろう。

このような情意面における改善は、カウンセリング中に問題が解ける体験を繰り返したり、テストを用いてどこまで解けるようになったのかというフィードバックを与えたりしたことにより、カウンセリング全体を通して、“苦手な算数も、やってみれば自分にもできる”という効力感を持ったためであると考えられる。学習者の自己効力感が高いことは、内発的な動機にもとづく自発的な学習をより多く行い、また内発的な動機に支えられた学習は持続性を持つといわれている（伊藤・神藤，2003）。今後もA男が効力感を得られるような支援を継続していくことで、家庭での学習習慣の定着や、苦手意識のさらなる克服が期待できるだろう。

引用文献

- 大六一志（2005）. WISC-Ⅲ検査結果を解釈する手順 藤田和弘・上野一彦・前川久男・石隈利紀・大六一志（編） WISC-Ⅲアセスメント事例集—理論と実践— 日本文化科学社 pp.12-43.
- 市川伸一（1993）. 認知カウンセリングとは何か 市川伸一（編）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（1998）. 認知カウンセリングから見た学習方法の相談と指導 教文堂
- 伊藤崇達・神藤貴昭（2003）. 自己効力感、不安、自己調整学習方略、学習の持続性に関する因果モデルの検証—認知的側面と動機づけの側面の自己調整学習方略に着目して— 日本教育工学雑誌, **27**, 377-385.
- 小島奈々恵・岡直樹・児玉真樹子・木船憲幸・外山智絵（2011）. にこにこルームの学習支援が小学生に及ぼす効果(6)—平成23年度の小学生と保護者を対象とした調査— 広島大学心理学研究, **11**, 323-332.
- 師澄江（2007）. 数直線・線分図指導の小単元作成の為の研究 日本数学教育学会誌, **89** (10) 12-19.
- 三宮真知子（編）（2008）. メタ認知 学習力を支える高次認知機能 北大路書房
- 植阪友里（2010）. 学習方略は教科間でいかに転移するか—「教訓帰納」の自発的な利用を促す事例研究から— 教育心理学研究, **58**, 80-94.
- 吉岡敦子（2002）. 転移—学んだことを活用するために— 米国学術研究推進会議（編）森敏昭・秋田喜代美（監訳）授業を変える—認知心理学のさらなる挑戦— 北大路書房 pp.51-77.
- (Bransford, J, Brown, A. L., Cocking, R. R. (Eds.) (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. National Academy Press.)