

軽度発達障害児の算数科の学習に関する研究

山口県立防府養護学校 教諭 伊藤 篤男

1 研究の意図

平成15年3月に、文部科学省から「今後の特別支援教育の在り方について（最終報告）」が公表された。これには、「通常の学級に約6%程度の割合で、LD（学習障害）、ADHD（注意欠陥/多動性障害）、高機能自閉症等の児童生徒が在籍している可能性があり、学習面や生活面で特別な教育的対応が重要な課題である」^{*1}と示された。さらに、平成16年1月には、「小・中学校におけるLD、ADHD、高機能自閉症の児童生徒への教育支援体制の整備のためのガイドライン（試案）」が公表され、「軽度発達障害の児童生徒への教育支援体制についての具体的な取組み」^{*2}が示され、児童生徒への支援体制が着実に進められようとしている。

今後は児童生徒の特性を生かした、より具体的な指導内容や指導方法が明確にされていくことが期待され、児童生徒が学習に対して意欲的に取り組み、教員、保護者が効果的に学習を支援することができるものとする。

さて、一般に学習の基礎は、「読み」、「書き」、「計算」と言われる。算数科の学習（図1）は記号や数字などで書かれた問題を読み取り、理解し、式を組み立てて書き、計算し、答えを導き出すという学習の基礎をすべて含んでいる。これら学習に使われる記号や数字は抽象化されたものであり、それらの意味を理解し、組み合わせ、操作することは簡単なことではない。発達段階に応じた具体的な数概念の基礎から始まり、繰り返し学習することで記憶され、やがて抽象的な概念や操作ができるようになる。そして、それらが物事を論理的に考える力の基礎になると考える。



図1 算数科の学習

そこで本研究は、先行研究を基に、軽度発達障害児に対して、小学校低学年でつまずきやすい内容とされる繰り上がりのある足し算に焦点を当てて研究を進めた。

具体的には、「10までの数の分解・合成」を基本に「10の補数」を選択し、繰り上がりのある足し算が正答できるまでの有効な指導内容・指導方法について、事例を通して明らかにしたいと考えた。さらに、学習を円滑にするための、支援としての有効なコミュニケーションに関する手がかりについて、保護者から聞き取りを行い、検証したいと考えた。

そして、軽度発達障害児だけでなく、繰り上がりのある足し算の学習につまずいている児童に対して、効果的な指導内容・指導方法を見つけていきたいと考えた。

2 研究の内容

(1) 先行研究

板井・大野(1997)は、「知的障害児の加法計算を分析し、2位数、3位数の加減法、乗除法の計算ができるためには、『10の補数』が利用できることが必要であり、まずは『10の合成・分解』が必要である」^{*3}と述べている。

また、川間・山城・村田(1999)は、「繰り上がりのある加法計算でつまづいている学習障害児に対し、『10の補数』の使用を目的としたプログラムを作成し指導した。その結果、1位数同士の繰り上がりのある加法計算、2位数同士の繰り上がり加法計算(3位数には繰り上がらない)を習得させ、さらに、繰り下がりのある減法計算も容易に修得させた」*4という結果を示している。

さらに、川間(2003)は、「ほとんど指を使って数え足すため、大きな数の処理に困難を示している児童に対して、川間・山城・村田(1999)のプログラムを基本として指導し、加法計算の時に行ったストラテジーを分類し、プログラムと『10の補数(合成・分解)』との関係と、繰り上がりのある加法計算が習得されるまでのストラテジーの変化について分析している。その結果、11種類のストラテジーの割合の変化から、少しずつではあったが、確実に高度な計算ストラテジーに変化させた」*5ことを示した。

以上の先行研究から、繰り上がりのある足し算につまづいている児童の指導において、「10の補数」と「数の合成・分解」の指導は不可欠であり、さらにその対象児の特性を有効に生かしながら、対象児にどのように取り組ませ、習得させていくかが本研究の大きな課題である。

(2) 事例1 繰り上がりのある足し算の指導

事例1の対象児は小学校低学年児童で、幼児期に医師よりADHDの可能性があると指摘されており、学級担任は、ADHDではないかと考えている。

性格、行動の特徴としては、明るく活発であり、素直に気持ちを表現することができ、運動も得意である。しかし、集中力が続かず、集団行動が苦手、衝動的な行動が目立ち、周囲とのトラブルが多いことなどが観察されている。学習面では、算数科の学習においてつまづきが見られた。

事例1の指導時期は2004年6月から11月、指導時間は週1回で1回につき10分から40分の設定で行った。また、ADHDの特性を踏まえ、視覚的な刺激の少ない圧迫感のない部屋を選び、指導環境に配慮した。そして、対象児とは机を介して対面、着座して図2の流れで指導した。

ア 指導開始時の算数科の学習及び学習意欲に関する実態把握

指導第1-1期に入る前に、繰り上がりのない足し算、繰り上がりのある足し算の問題に取り組ませた。その問題例と解答内容については表1に示している。

これらの計算から、数の合成として、繰り上がりのない足し算はほぼできるが、数の分解が不明確であると考えた。また、繰り上がりのある問題に対しては、意欲的な取り組みが見られず、考えずに解答していたと考えられた。

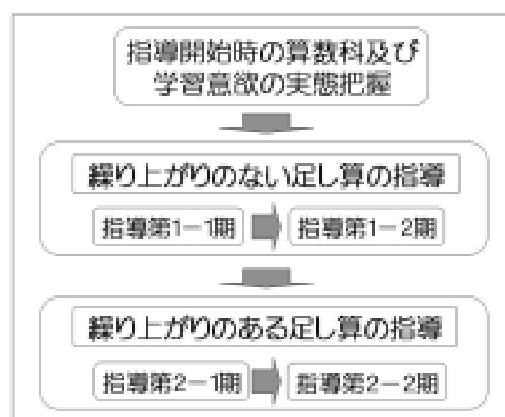


図2 事例1に対する指導の流れ

表1 指導開始時に取り組ませた問題例及び解答内容 (太字は書き込んだ答え、□は答えの記入欄を示す)

正誤	問題	正誤	問題	正誤	問題	正誤	問題
	2 + 1 = 3	×	4 + 1 = 3		2 + 3 = 5		2 + 5 = 7
	3 + 5 = 8		4 + 1 = 5	×	4 + 10 = 6	×	4 + 2 = 7
	4 + 4 = 8		3 + 5 = 8	×	2 + 400 = 7	×	6 + 7 = 1000000
	7 + 3 = 10		3 + 7 = 10	×	3 + 4 = 8		

また、20までの数唱は正確にでき、時計を見て時間を正確に答えることもできた。100、1000単位のお金の計算もでき、おはじきを使って「10の補数」問題に答えることもできた。しかし、数字と絵で示された「10の補数」問題では、手がかりとなるおはじきがない場合は、「分らん。」と言って取り組まなかった。また、描かれた絵を見て、瞬時に数を書き込む問題では、すべて正答することはできなかった。「10までの数の分解と合成」問題では誤答が多く見られた。以上のように算数科の学習においてアンバランスが見受けられた。

意欲の面では、算数科の学習に対して強い苦手意識があり、「算数」、「数」、「勉強」という言葉に対して敏感に反応し、具体的な学習への取組み前から「やらん。」「できん。」「分らん。」等で表現する拒否・否定の言葉が多く聞かれた。また、学習の取組み時間も短く、意欲の低さが感じられた。以上のことから、この段階では、繰り上がりのある足し算問題は困難であると思われるので、前ページの図2の繰り上がりのない足し算の指導第1 - 1期から取り組むことにした。

イ 指導第1 - 1期（賞賛なし・修正なし）

指導第1 - 1期では、「10までの数の分解と合成」が正確にできるか、そして、解法の特徴をつかむために、表2に示した問題・・の3つのパターンに分けた繰り上がりのない足し算の問題を用意した。問題用紙はp155の図3-1の形態を使用して、対象児が取り組みやすいと思われる問題から順に提示し解答させた。そして、ほめる、励ます等の賞賛と、正解を示して訂正させるなどの修正はせずに、観察と記録のみを行った。

表2 $a + b = c$ における問題の場合分けと問題例（ a, b, c はそれぞれ自然数を示す）

	場合分け	問題	問題	問題
1	$a < 5, b < 5, c < 5$	$1 + 1 =$	$1 + = 3$	$+ 2 = 4$
2	$a < 5, b < 5, c = 5$	$1 + 4 =$	$2 + = 5$	$+ 2 = 5$
3	$a = 5, b < 5, c < 10$	$5 + 1 =$	$5 + = 7$	$+ 3 = 8$
4	$a < 5, b = 5, c < 10$	$1 + 5 =$	$3 + = 8$	$+ 5 = 9$
5	$a < 5, b < 5, 5 < c < 10$	$2 + 4 =$	$4 + = 6$	$+ 4 = 7$
6	$5 < a < 10, b < 5, c = 10$	$6 + 4 =$	$7 + = 10$	$+ 2 = 10$
7	$a < 5, 5 < b < 10, c = 10$	$1 + 9 =$	$2 + = 10$	$+ 7 = 10$
8	$a < 5, 5 < b < 10, 5 < c < 10$	$1 + 6 =$	$1 + = 8$	$+ 6 = 8$
9	$5 < a < 10, b < 5, 5 < c < 10$	$6 + 2 =$	$6 + = 7$	$+ 3 = 9$

その結果、問題 のパターンでは、ほぼ即時に正答することができ、解法の過程において、小声で小さい数を1ずつ分解し、大きい数に1ずつ足していることが確認できた。しかし、問題・において、解答までに時間がかかり、正答に至らない問題があった。また、問題 の解法について「分らん。」や「忘れた。」と言い、解法の言語化をすることは困難であった。

ウ 指導第1 - 2期（賞賛あり・修正あり）

指導第1 - 2期では、指導第1 - 1期と同様の問題・・に取り組ませ、正答の場合は、賞賛し、正答でない場合は、対象児の状態を見ながら修正した。また、解法の言語化ができることを目標にして取り組んだ。言語化においては、対象児の自発的な言葉をつなぎ合わせ、整理をして復唱し、対象児に示して促した。

この結果、繰り上がりのない足し算の最終段階では、「 $6 + 2$ 」の足し算において、「2を1にして、6に1をたして、もう1個の1を6にたしたら8」と言語化することができた。これは、

「加数の2を1と1に分解し、分解した一方の1を被加数の6と合成して7、残りのもう一方の1を7と合成して8になる」と解釈できた。解法の言語化として不十分さはあるものの、対象児が1ずつ分解し、数え足していることと理解できたのである。指導第1 - 1期の段階から比較すると、対象児がこのような言語表現をしたことは非常に大きな進歩であり、大変意義のあることであった。

エ 指導第1 - 1期と指導第1 - 2期の変容について

この指導第1 - 1期から指導第1 - 2期終了までの期間は、対象児の意欲と学習内容において大きな変容が確認できた。1つ目は、意欲の向上である。指導開始時から聞かれた学習に対する否定・拒否的な言葉は指導の後半ではほぼ聞かれなくなっていた。2つ目は、最後まで根気強く、問題に取り組む姿勢が見られたことである。指導開始時は、「早くやめたい。」と言っていたが、指導回数が増えるにしたがって、学習に取り組む時間が長くなり、席を離れることも少なくなった。3つ目は、対象児にとって困難な問題からの取り組みが見られ、自分なりの学習の組立てができるようになったことである。4つ目は、算数科の学習内容において、速く数え足しができるようになり、正答を導き出すことができるようになったことである。さらに、5つ目として、対象児自身が自らの言葉で解法を言語化し表現することができるようになったことである。

この指導段階において、これら5つの大きな変容が確認できたので、p152の図2に示している次の繰り上がりのある足し算の指導第2 - 1期に進むことにした。

オ 指導第2 - 1期（賞賛なし・修正なし）

指導第2 - 1期では、表3に示した問題 . . . の3つのパターンに分けた繰り上がりのある足し算の問題を用意した。そして、次ページの図3-1の形態の問題用紙を使用して、対象児が取り組みやすいと思われる順に提示し解答させた。そして、ほめる、励ます等の賞賛と、正解を示して訂正させるなどの修正はせずに、観察と記録のみを行った。

表3 $a + b = c$ における問題の場合分けと問題例（ a, b, c はそれぞれ自然数を示す）

	場合分け	問題	問題	問題
1	$a = 5, b > 5, c > 10$	$5 + 6 =$	$5 + = 12$	$+ 8 = 13$
2	$a > 5, b < 5, c > 5$	$7 + 4 =$	$8 + = 12$	$+ 3 = 11$
3	$a > 5, b = 5, c > 10$	$6 + 5 =$	$7 + = 12$	$+ 5 = 13$
4	$5 < a < 10, 5 < b < 10, a = b$	$6 + 6 =$	$7 + = 14$	$+ 8 = 16$
5	$a > 5, b > 5 (a > b)$	$9 + 8 =$	$9 + = 16$	$+ 6 = 15$
6	$a > 5, b > 5 (a < b)$	$6 + 7 =$	$6 + = 14$	$+ 9 = 15$
7	$a < 5, b > 5, c > 10$	$4 + 9 =$	$4 + = 12$	$+ 7 = 11$

その結果、問題 の正答率は75%であり、全問正答に至らなかった。また、解法の言語化においては、「10の補数」を集合数で答えられず、小さい数に着目し、1ずつ分解して、大きい数に1ずつ数え足していく方法で答えを導いていることが確認できた。

カ 指導第2 - 2期（賞賛あり・修正あり）

指導第2 - 2期では、賞賛や修正を積極的に行った（次ページ図4）。「10の補数」を明確にするために、それまで使用していた図3-1の問題用紙から、空欄を組み入れた図3-2の問題用紙に形態を変更した。これは、指導者の言語指示を聞きながら、対象児が空欄に手がかりとなる、

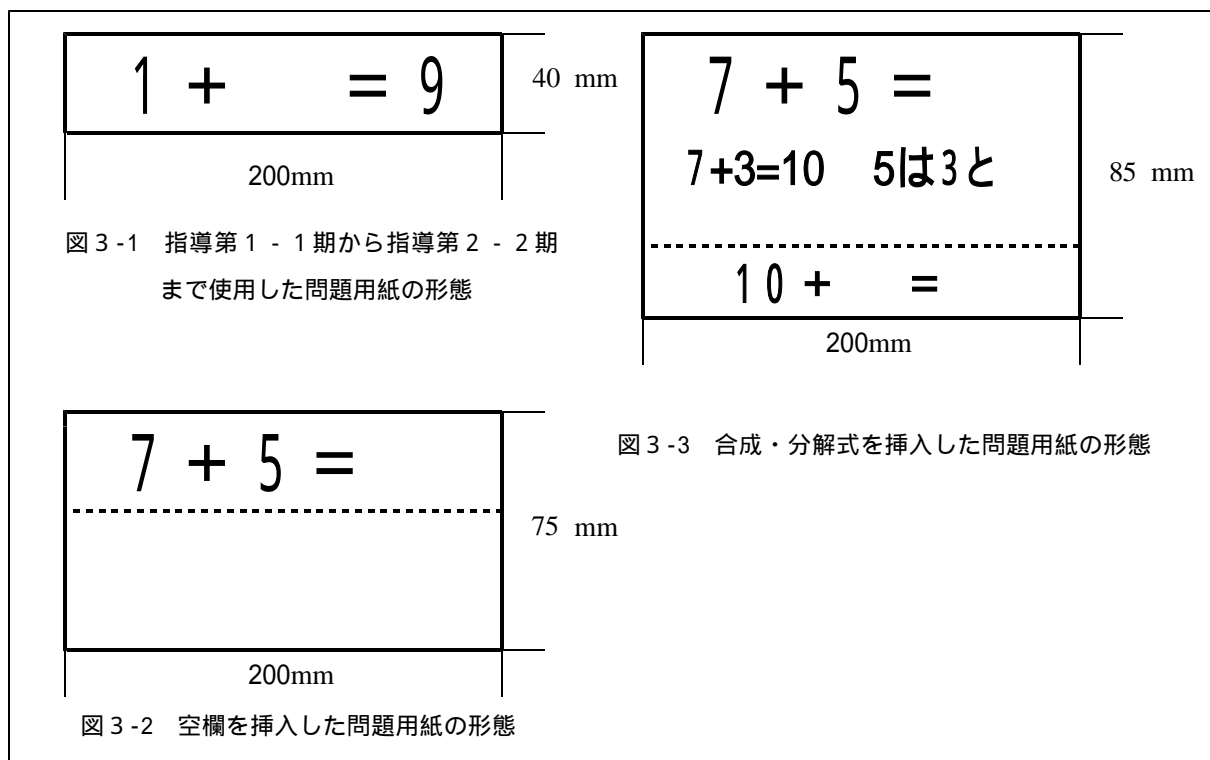


図3 問題用紙の形態の変更

「10」や「10の補数」を書き入れやすくすることをねらったものである。しかし、対象児は、被加数の上部に「10」を書き入れてはいたが、空欄部分に書き入れるように促しても、指示を受け入れることはなかった。そこで、さらに、分解・合成の式を組み入れた図3-3の問題用紙に形態を変更した。これは、式の流れに沿って数字を書き入れていくと答えが導き出せることをねらったものである。しかし、対象児は図3-3の問題用紙を見て、「ごちゃごちゃして分かん。」と言って取り組ま

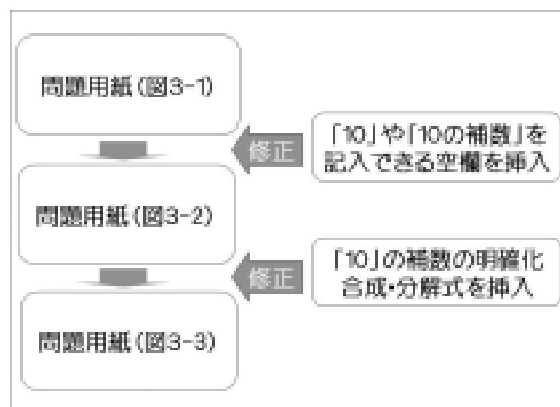


図4 指導第2 - 2期での問題用紙の変更手順

なかつた。その後も、対象児に言語指示をしながら提示したが、積極的な取組みは見られず、分解・合成の式に数字を記入することはなかった。

そこで、次に繰り返りのある足し算問題において、分解・合成と「10の補数」が明確に示されたアニメーションをパソコンに表示して取り組ませた（次ページ図5）。

このアニメーションは、自分でパソコンを操作して、画像を見ながら答えていく方法で行った。アニメーションの動きは、まず大小の比較をして、小さい数の5をおいておき、大きい数の6に着目する。次に「10」を示すことによって、10の補数の「4」を考えさせる。さらに5を4と1に分解し、「10」と残りの分解した1を合成して答えを導き出すのである。これによって対象児は「10の補数」となる「4」を明確に答えて正答を導くことができた。また、「6 + 7 =」「4 + 9 =」の問題にも取り組ませたが、同様に、「10の補数」を集合数で明確に答えることができ、正答を導くことができた。

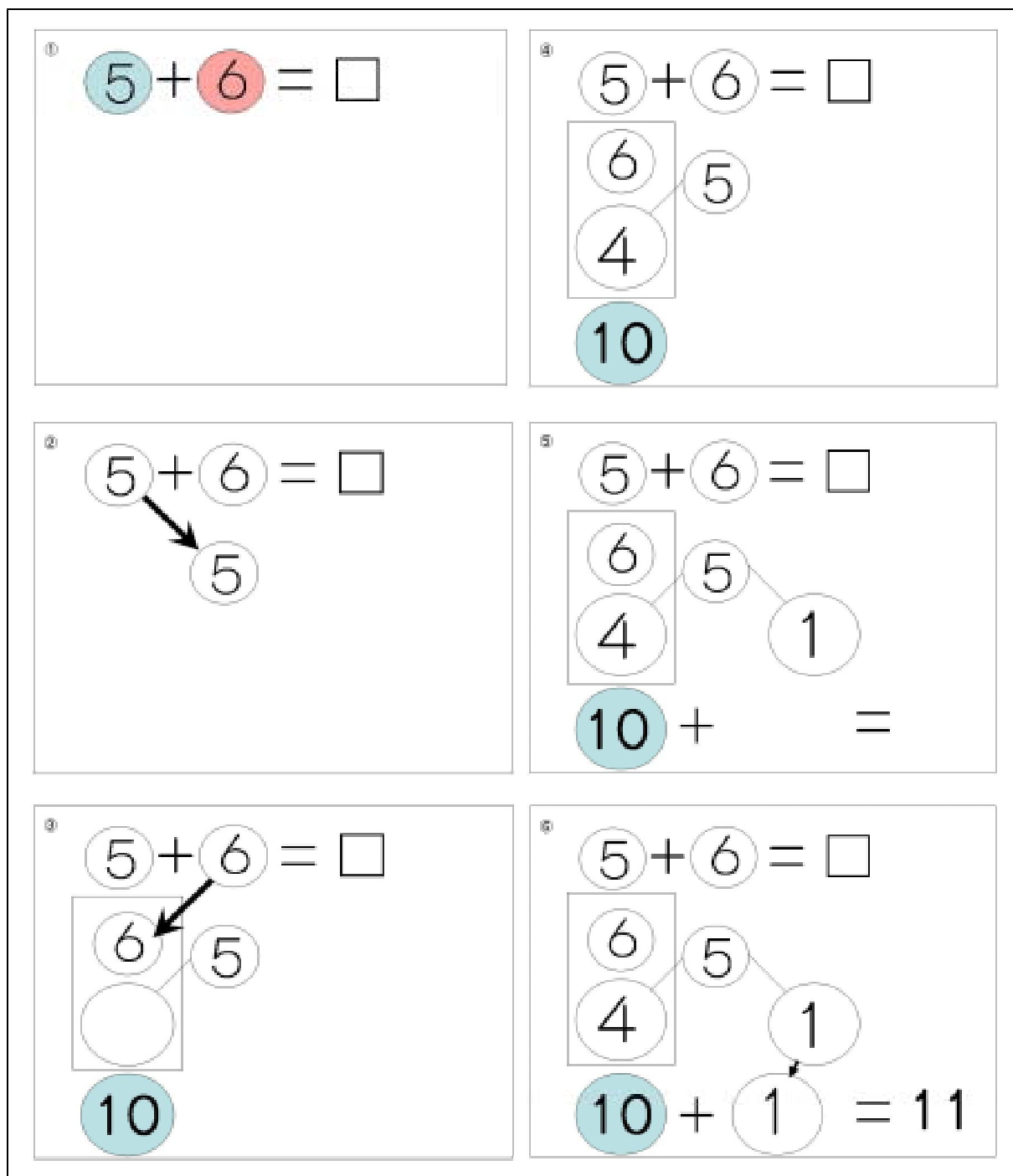


図5 使用したパソコン画像の流れ

その後、確認のために、前ページ図3-1の形態の問題用紙に取り組ませたところ、20問中19問は、即時に正答を導くことができた。また、解法の言語化においては、「 $7 + 9 =$ 」の問題において、「1ずつ足していない」と1ずつの数え足しを否定し、7を分解し、「10の補数」としての「1」を「9」に足して、10と残りの6を合成して答えを導き出したことを明確に示した。

キ 結果 事例1における繰り上がりのある足し算の有効な指導内容と指導方法

事例1の児童に対する繰り上がりのある足し算の指導を通して、有効な指導内容と指導方法がいくつか明確になった。1つ目は、繰り返し取り組み、確実に答えが出せる問題の編成をすることである。このことにより、苦手意識が弱くなり、学習時間も持続するようになったと思われる。

2つ目は、解法の言語化の指導である。これによって、数え足しが速くなり、「10の補数」を使用した数の分解・合成が明確になったと思われる。3つ目は、パソコンの活用である。「ごちゃごちゃして分からん。」と対象児が示したp155ページ図3-3は、一つの紙に多くの情報量が示され、対象児にとっては、取り組みにくい形態になっていたと思われる。しかし、パソコン上の動く画像、色などは対象児の興味をひき、効果的であったと思われる。4つ目は、賞賛や学習後の活動の内容と提示のタイミングを図ることである。

これらの個別指導を通して、対象児が指導者の意図したことを感じ、読み取ってくれていると思われる場面があった。このことは、指導者の成就感や達成感にもつながる重要な点であると感じた。

(3) 事例2 支援としての有効なコミュニケーションに関する聞き取り

ア 聞き取りの内容と方法

事例2の聞き取りの目的は2つである。1つ目は、学習のつまずきを少なくするための有効な支援内容と支援方法を見付けることであり、2つ目は、不適応行動を適切に対応できる行動へ転換させるための有効なコミュニケーションの取り方を見付けることであった。

対象児は小学校高学年児童で、ADHDの診断を受けている。学習のつまずきが見られ、衝動的な行動は以前に比べ減少したものの、ささいなことで気分を害し、不適応行動に至ることがある。聞き取りの時期は2004年6月から10月である。1週間に1回、1回につき約30分程度の保護者からの聞き取りを行った。内容は学習に関する適切な支援内容・支援方法と、不適応行動に関するコミュニケーションの取り方である。

イ 学習に関する支援内容と支援方法

有効な支援内容の1つ目は、対象児に応じた学習内容を精選することである。2つ目は、学習課題においては、対象児に応じた無理のない適切な量を設定することである。また、有効な支援方法は、対象児に応じた提示方法を工夫することである。特に、学習の流れを理解させる場合は、聴覚的な教示よりも、絵カード等の視覚的な情報を提示する方が有効であることが分かった。対象児は絵カード等を持ち歩くことによって、必要に応じそれを見て学習の流れを容易につかみ、集団での活動も柔軟に対応できるようになった。

ウ 不適応行動に関する有効なコミュニケーションの取り方

(3)イで示したように、対象児に対して適切な内容及び方法で、学習に取り組みせることにより、つまずきは少なくなり、目的に応じた多くの賞賛場面を設定することができる。このことによって、不適応行動が少なくなり、学習意欲も向上することが分かった。

また、不適応行動を示した場合には、対象児に対して、自己を振り返る時間を必ずつくり、「なぜそのような行動をしたのか」ということをゆっくりと聴き、受容し、共有し、対象児の言葉を補いながら、言語化できるように促すことが重要である。さらに、「また同じような場面が起こった時にどうするべきか」を共に考え、ソーシャルスキルを明確に示して、言語化できるように促すことが重要である。これらのことを繰り返すことにより、不適応行動は減少し、振り返りまでの時間が短くなったことが分かった。

(4) 事例1及び事例2を通じた考察

事例1及び事例2の児童は、集中して物事に取り組めないという共通した特徴がある。集中力が続かないことにより、記憶することが困難になると考えられ、結果として、学習につまずいてしまうと思われる。

したがって、まず対象児にとって確実に解答できる問題を、理解しやすい提示方法で繰り返し取り組ませることが重要である。そのことによって、積極的な取組みとなり、意欲の向上と集中力の持続につながると思われる。そして、視覚的な教材の使用が問題を解く手がかりとして有効に働き、さらに、「言語化」という運動的・聴覚的な手がかりによって取り組みやすく、繰り返されることによって、抽象的な概念や操作に少しずつ結び付いていくのではないかと考える（図6）。

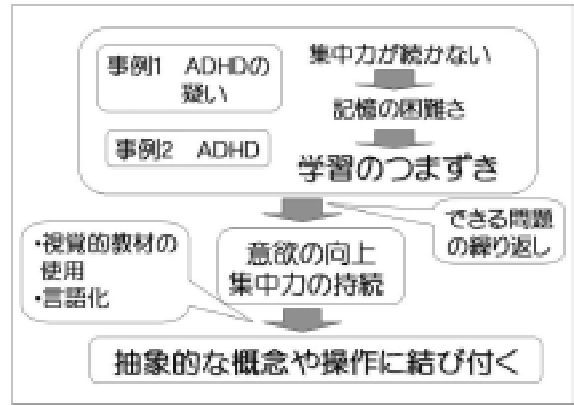


図6 学習意欲の向上と集中力の持続

3 まとめと今後の課題

(1) 有効な学習支援としての指導内容

ア 注意の方向及び集中力の持続と記憶を促す問題用紙の関連性

個別指導において、課題に対して、適切に注意を向けさせることは、一斉指導に比べると、困難なことではない。川間・山城・村田(1999)の指導で用いられた問題用紙を参考にして、本研究では p155の図3-1の問題用紙を使用した。1問ずつの提示方法は、対象児の注意を正確に向けさせることができる。指導第1-2期では、事例1の対象児が、多くの問題を並び替えて取り組む様子が観察されたことから、1問ずつの提示は問題に注意を向けさせることにおいてかなり有効であったといえる。さらに、この1問ずつの提示方法で取り組ませることによって、最終問題までの見通しがもちやすいことも、集中力の持続につながったと思われる。また、できる問題を繰り返すことによって、段階的に習得させたい「10の補数」に結び付けることができ、繰り上がりのある問題を何度も繰り返し、正答することで「10の補数」と「数の分解・合成」が明確に記憶されたと考える。

イ 視覚的教材の使用の有効性

事例1の対象児の学習では、指導第2-2期において、p155の図3-2の問題を提示され、聴覚刺激である指導者の言語指示を聞きながら解答することと、p156の図5の問題を提示され、視覚刺激となるパソコンの画像を見ながら解答することにおいては明らかな違いが見られた。

聴覚刺激は注意を確実に向けていないと聞き入れにくく、時間的な少しのずれが生じただけで消失してしまう。このような状況では学習にはつながらないと思われる。しかしながら、視覚刺激においては、提示時間が長ければ長いほど記憶されやすい利点がある。特に、学習課題に注意を向けることや集中力の持続が困難な児童においては、興味がある視覚的な教材が有効であると考えられる。ただし、図3-2を提示した時に見られた対象児の拒否的な反応は見逃さずに、適切に修正をする必要がある。

ウ 言語化の有効性

言語には3つの大きな働きがあると言われる。その1つ目は、相互に意志を伝達する働きであり、2つ目は、思考する働きであり、3つ目は、自らの行動を調整する働きである。

事例1の対象児に対しては、繰り上がりのある足し算の指導において、言語化が思考の道

具として大きな働きをしたと思われる。実際に、指導第1 - 1期では、解法について「分からない。」と言語化できなかったが、「1ずつの数え足し」の言語化、さらに「10の補数」の言語化が可能になったことで、思考が容易になった。

また、鹿取(1988)は著書の中で、「自らの個体内部で営まれる発信活動を『個体内発信』と呼んだ。そして、ヴィゴツキが指摘しているように、一般に4、5歳くらいまでの年少の幼児では、言語が思考の道具として個体内発信の活動に利用する、といったことはまだ十分行えない。しかし、6、7歳以上になると、言語を思考の道具として利用して、個体内発信の活動を行って、種々の困難な課題を解決できるようになるとともに、こうした個体内発信の活動を利用して、自己の行動の調整ができるようになってくる。」*6と述べている。

このことから、事例2の対象児においては、言語を介してかかわる者と相互に意志を伝達し合い、言語が適切な学習活動へつなげる思考の道具として働き、さらに自らの行動を調整する道具として有効に働いたと理解でき、言語化の有効性が明らかであると考えられる。

(2) 有効な学習支援としての指導方法

ア 受容と学習意欲

事例1の指導及び事例2の聞き取りの結果から、指導者の児童に対する受容と児童の学習意欲という観点を基にまとめてみた。学習場面において、指導者は支援者でもあり、児童に対して、学習環境の中で、学習課題を提示しながら、かかわりをもつ。これらが刺激となり、児童が反応する。さらに、

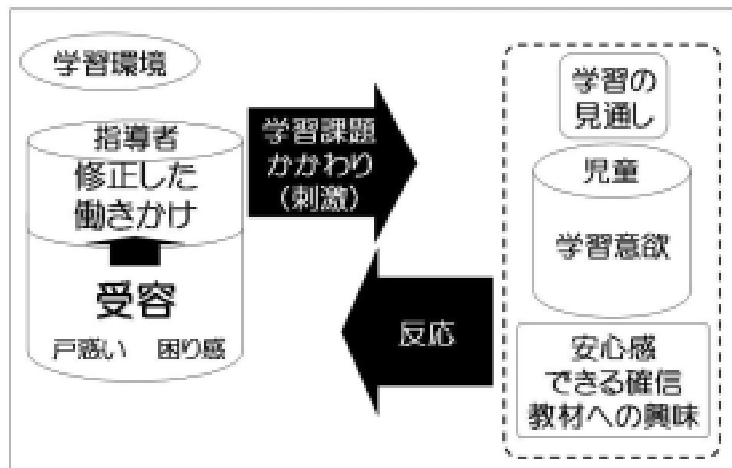


図7 受容と学習意欲

児童の予期せぬ反応に対して、指導者は戸惑い、困り感を抱くことがある。そこで、その児童の反応である児童の表情、言葉の速さや強さ、内容と意味、行動等をしっかりと受け入れることが大切になる。そして、指導者は、柔軟に学習環境、学習課題、かかわりを目的からはずれないように、修正していかなければならない。その結果、修正した反応が児童に適合し、児童は学習の見通しができ、課題に取り組める安心感と正答を導き出せる確信をもち、学習意欲は向上すると考える(図7)。

イ 学習支援と学習意欲

学習支援と学習意欲の観点を基に図8のようにまとめてみた。指導者は、課題達成に向けて、個に応じた分かりやすい問題を児童がやってみようと思える量で、分かりやすい提示方法や工夫された教材などを利用して、学習指導の支援をする。また、学習の目的と学習態度のねらい等を指導者が整理し、その授業でどこまでをどの順序でねらっていくのか

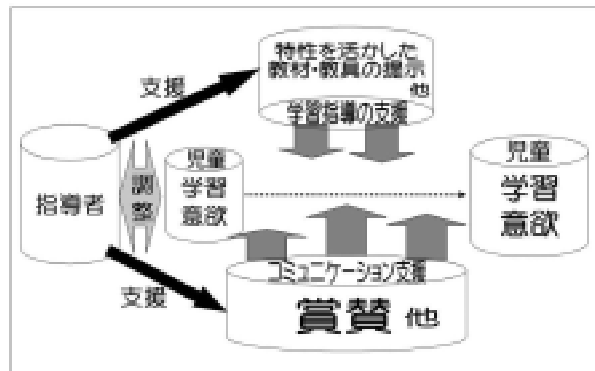


図8 学習支援と学習意欲

を明確にする必要がある。細かいことは聞き流して、見逃して、目的に応じて、しっかりとほめ、励ますなど適切な言葉がけ等のコミュニケーション支援を、多くの場面で仕組んでいくこ

とにより、さらに学習意欲は向上すると思われる。面倒くさいという感情や間違うかもしれないという不安のある学習では、意欲の向上は図れず、学習は進まない。児童が安心して課題に取り組むことができ、指導者にほめられ、課題を達成することにより、多くの学習が成立すると考える。

(3) 今後の課題

今回の研究で取り上げた事例は、個別指導であり、集団内での指導についての有効性は検討できていない。集団内における個へのかかわり方については、今後の大きな課題として取り組まなければならない。また、つまづいている学習を限られている時間の中で補完しながら、新しい学習課題に対してどのように取り組ませるかについても今後の大きな課題であり、実践を積み重ねて検討していく必要があると思われる。

児童は共に学習している指導者から、いつもほめてもらいたいと願っている。児童がほめてもらってうれしいと実感できる賞賛を、計画的に多くの場面で設定することが大切である。指導者の篤い賞賛によって、必ず児童の学習意欲は向上すると確信する。

【引用文献】

- *1：文部科学省 特別支援教育の在り方に関する調査研究協力者会議 『今後の特別支援教育の在り方について (最終報告)』 2003
- *2：文部科学省 『小・中学校におけるLD(学習障害)、ADHD(注意欠陥/多動性障害)、高機能自閉症の児童生徒への教育支援体制の整備のためのガイドライン(試案)』 2004
- *3：板井 互・大野由三 特殊教育学研究 『精神遅滞児における加法計算ストラテジー』 特殊教育学会 1997 34(5) p45-51
- *4：川間健之介・山城由香里・村田由美 山口大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要 『発達障害児の計算指導事例 - 繰り上がりから繰り下がりを中心に - 』、1999 10号 p47-54
- *5：川間健之介 山口大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要 『計算に困難を示す児童の指導 - 繰り上がりのある加法計算のストラテジーの変化 - 』 2003 15号 p187-195
- *6：鹿取廣人 言語習得 『言語形成の基礎理論』 岩崎学術出版社 1988 p3-23

【参考文献】

- 川間健之介・八木美恵 『計算に困難を示す児童の指導 - 繰り下がりのある減法計算のストラテジーの変化 - 』 山口大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要 2003
- 寺田 晃・藤原鴻一郎 『講座・障害児の発達と教育6 発達と指導 概念形成』 学苑社 1998
- 平井安久 『整数の初期段階における足し算ストラテジーに関する一考察 - くり上がりのある計算におけるストラテジーについて』 日本数学教育学会誌 日本数学教育学会 1991 第73号 第4号
- 清水寛之 『認知心理学』2 記憶 東京大学出版会 1995
- 磯 博行 『学習する脳・記憶する脳 - メカニズムを探る - 』 裳華房 1999
- 藤原鴻一郎 『段階式発達に遅れがある子どもの算数・数学1数と計算編』 学習研究社 2004
- 片桐重雄 『数学的な考え方を育てる「加法・減法」の指導』 明治図書 1995
- 小谷津孝明 『認知心理学講座2 記憶と知識』 東京大学出版会 1988
- 全国情緒障害教育研究会 『通常の学級におけるAD/H Dの指導』 日本文化科学社 2003
- 苧阪満里子 『脳のメモ帳 ワーキングメモリ』 新曜社 2002