

論 文

通常学級における算数困難の可能性のある児童への 個別支援の検討

—早期発見・早期支援の観点から—

Individual Instruction for Regular Class Students at Risk of Mathematics Difficulties.

:From the Viewpoint of Early Identification and Early Support

近藤 修史(高知大学教職大学院)¹

是永 かな子(高知大学教育研究部人文社会科学系教育学部門・高知ギルバーク発達神経精神医学センター)²

服部 裕一郎(高知大学教育学部)³

KONDO Nobufumi¹ and KORENAGA Kanako² and HATTORI Yuichiro³

1 Kochi University Graduate School of Integrated Arts and Sciences, Professional Schools for Teacher Education

2 Kochi University Research and Education Faculty Humanities and Social Science Cluster Education Unit, Kochi

Gillberg Neuropsychiatry Centre

3 Faculty of Education, Kochi University

ABSTRACT

In this study, we targeted four first-grade children who may have difficulty in math. We used self-made teaching materials that is an assessment tool and a teaching tool. We examined individual extraction support for the establishment of "additive calculation between first-ranked numbers with carry". The result is as follows. First, visual support by Power Point worked effectively to strengthen the attention of the target children. It led to an understanding of counting methods based on one-to-one individualized teaching and calculation methods that make use of the synthesis and decomposition of numbers. Second, we selected continuous individual support contents and methods by analyzing of incorrect answers. As a result, it has become possible to directly support individual needs. Then, we were able to set a baseline³ for the number of times and content of instruction until the addition calculation was established. In the future, based on the baseline found, we will continue to improve the measures according to the factors of children's math difficulties. Then, a step-by-step assessment will be conducted according to the difficulty from the perspective of early detection and early support. It is necessary to establish a system that comprehensively guarantees that all children can "I understand" and "I can".

Ⅰ. 問題の所在と本研究の目的

文部科学省調査（2012）では、「計算する」または「推論する」に著しい困難さを示す児童が2.3%存在することが報告されている。アメリカ精神医学会 DSM-5 では、算数障害は「(5) 数字の概念、数値、または計算を習得することの困難さ、(6) 数学的推論の困難さ」と定義され、熊谷（2018）は、算数障害は学習障害定義の中の「計算する」「推論する」の領域に整理できるとし、内容を「数処理」「数概念」「計算」「推論」の4つの領域に分類する。さらに、「算数困難は『数の大小比較や操作』『数の読み書き』『序数性や基数性の理解』『簡単な四則計算の暗算』などに見られるつまずきである」と指摘しており、算数学習の入門期となる小学校低学年時での確実な実態把握や指導法の工夫改善が求められる。また、文部科学省（2016）が公表した「小中一貫した教育課程の編成・実施に関する手引き」には、「算数科・数学科のように系統性が強い教科においては、下学年の既習事項のつまずきにさかのぼって指導しなければならない局面が多々ある」と明記され、既習の学習内容におけるつまずきが、次の学習のつまずきにつながることが多く、小学校算数科と中学校数学科の接続にも影響を及ぼすことが懸念される。そのため、算数科の学習におけるつまずきの早期発見と支援方法の具体化が必要となる。

以上を踏まえて本研究は、数概念形成に苦手さが見られる第1学年児童に対して、アセスメントツールであると同時に、指導ツールにもなる教材を用いた実践的な抽出個別支援について検討することを目的とした。

Ⅱ. 研究の方法

本研究は以下の方法で行った。

第一に、算数学習に関する実態把握を目的に、20XX年5月に小学校第1学年全児童112名を対象とした算数LDスクリーニングを行った。スクリーニングは、先行研究を参考に、算数LDの領域となる数処理、数概念に関するプリント問題を作成し、一斉指導の形式で実施した。第二に、つまずきが顕著である児童4名に対して20XX年10月中旬～12月上旬にかけて「繰り上がりのある1位数同士の加法計算」に関する付加的な個別支援を行った。個別支援には、対象とする児童の特性に応じた教材を用いながら、その効果を検証した。

Ⅲ. 結果

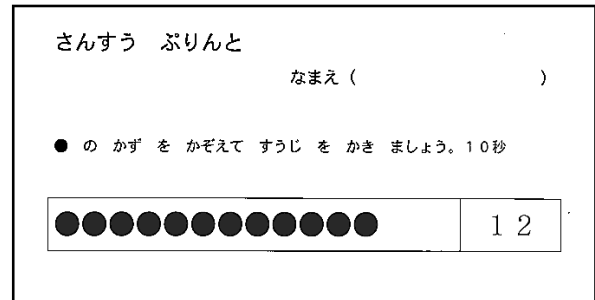
1 算数LDスクリーニングについて

1.1 設問の内容

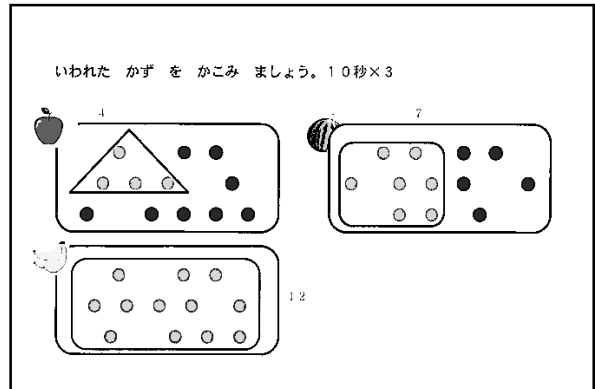
算数LDスクリーニングは、「算数障害のチェックリスト就学前版」（熊谷・山本,2018）を、一斉指導場面で実施できるように改良した、以下の5つの内容で構成されたブリ

ント（資料1～5）を使用した。

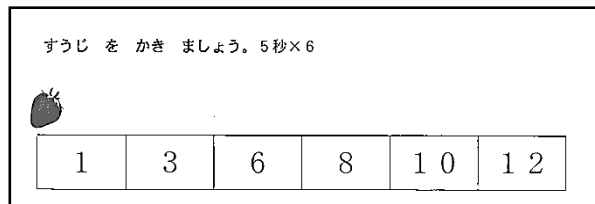
資料1 具体物と数字のマッチング



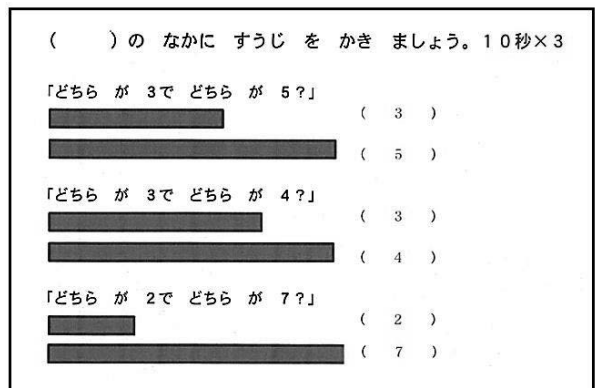
資料2 数詞と具体物のマッチング（分離量）



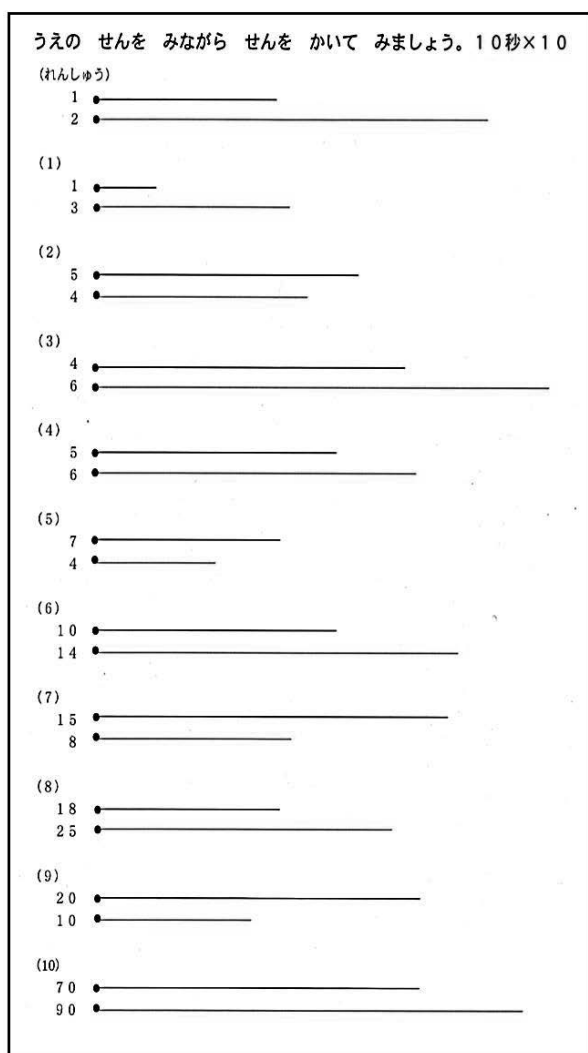
資料3 数詞と数字のマッチング



資料4 数詞と具体物のマッチング（連続量）



資料5 基数性のチェック



第一に●図を使った具体物（分離量）と数字のマッチング（資料1）、第二に数詞と●図を使った具体物（分離量）のマッチング（資料2）、第三に任意に伝えられた数詞と数字のマッチング（資料3）、第四に数詞とテープ図で表された具体物（連続量）のマッチング（資料4）、第五にもとになる線分を基準としたときに、そのどれだけの大きさになるのかを作図する基数性のチェック（資料5）である。

1.2 実施方法

資料1～5をそれぞれ拡大掲示し、解答方法を説明、例示した。また、1枚ずつ一斉に進め、終わっても先に進まないことを先に伝えた。実施時間は約20分間である。

1.3 スクリーニングで分かった児童の実態

スクリーニングで顕在化した数処理領域及び数概念領域の困難さに関する児童の実態を表1に示す。

表1 スクリーニング結果

設問内容	結果（全112名に実施）
12個の具体物と数字のマッチング	<ul style="list-style-type: none"> ・「11」「13」と表記した児童が1名（0.9%）ずつ。 ・「21」と表記した児童が2名（1.8%）。 ・無回答の児童が2名（1.8%）。
「4」「7」「12」の数詞と具体物のマッチング	<ul style="list-style-type: none"> ・「4」について ・無回答の児童が2名（1.8%）。 ・「4」の3つ分を囲んだ児童が1名（0.9%）。 ・「7」について ・無回答の児童が7名（6.3%）。 ・「4」「8」「12」を囲む児童が1名（0.9%）ずつ。 ・「12」について ・無回答の児童が2名（1.8%）。 ・「6」「8」「11」を囲む児童が1名（0.9%）ずつ。
数詞と数字のマッチング	<ul style="list-style-type: none"> ・「3」と「6」が未記入の児童0.9%。 ・「8」が未記入の児童が0.9%
数詞と具体物（テープ）のマッチング	<ul style="list-style-type: none"> ・「3と5」について ・無回答の児童が1名（0.9%）。 ・逆を選択した児童が1名（0.9%）。 ・一つのテープに対して両方の数字を記入、○×で回答、どちらも「5」と回答、設問に含まれていない数字である「10」を使って回答の児童が1名（0.9%）ずつ。 ・「3と4」について ・逆を選択した児童が5名（4.5%）。 ・○×で回答、設問に含まれていない数字である「8や10」を使う、「4と7」を使う、全て「5」を記入する児童が1名（0.9%）ずつ。 ・「2と7」について ・無回答の児童が2名（1.8%）。 ・設問に含まれない数である「1と3」、「1と10」を使う、○×で回答、全て「5」と回答する児童が1名（0.9%）ずつ。
示された基準量を表す線の長さをもとに、任意の線の長さを描き表す	<ul style="list-style-type: none"> ・「1に対する3の長さ」「5に対する6の長さ」についての正答率が最も高く約73%。 ・一方で「5に対する4の長さ」「7に対する4の長さ」の正答率は約65%。基準量に対して短い量を表す場合に困難さ。

以上のように、A小学校第1学年において、熊谷が指摘する算数困難につながるつまずきが表面化した。差が「1」の誤答には具体物の数え間違いが考えられることから、一対一対応による確実な計数習得が必要だといえる。基数性については、差が小さい場合の大小比較に困難が生じていることや、基準量に対して短い量を書き表す場合に困難さが生じることが明らかになった。また、全ての設問に共

通して、設問の意味が理解できていない誤答が見られた。言語理解の弱さを補うために、視覚刺激を伴わせた支援が求められると考察した。

2 個別支援について

2.1 対象児童

スクリーニング結果を見た臨床的判断をもとに、個別支援対象児童4名を抽出した。本研究にあたって、個別支援対象児童の保護者には本研究の目的と個人情報保護に関する配慮、研究発表に関する説明を行い、研究の途中で参加中断もできることを文書で伝え、承諾書を受領している。同様の説明は研究依頼をした小学校の学校長及び学級担任にも文書で行い、学校長より承諾書を受領している。

児童の数処理、数概念形成に関するつまずきの実態が表2である。

表2 数処理・数概念に関するつまずきの実態

A児	B児	C児	D児
基数性(連続量)に関する課題。数詞と数字のマッチングで誤答。簡単な暗算ができないことがある。	数詞と具体物のマッチングで誤答。計数場面では、常に1から数え直す。求差の理解が困難。計算処理速度に課題。	不規則なリズムでの数唱があり、数字とのマッチングができないことがある。「7」と「4」の混在が見られる。	数詞と具体物のマッチングで誤答。簡単な数の暗算に時間がかかったり、答えられなかったりすることがある。

対象とした4名の児童に共通するつまずきは、数詞・数字・具体物のマッチングである。これらには、支援者によるスクリーニングで用いた類似問題を用いた個別のセカンドチェックを通して、計数の不安定さが関係していることが分かった。その際、『し』と『しち』、『いち』と『はち』の聞き間違いや「ドットと指差しによる一対一対応のずれ」が見られたことから、付加的な問題による音韻処理や眼球運動の状態観察をもとに、計数の不安定さを補う手立てが求められると考察した。

単元終了後第1学年全児童対象に行った繰り上がりのある1位数同士の加法計算36種類全てのパターンが網羅された自力プリントにおける4名の誤答分析結果を表3に示す。

4名に共通して見られる差が「1」の誤答は、指を使った計数にズレが生じたことが要因であると考え。動作的作業の苦手さが見られることから、適切ナリズムで計数する経験を積ませるとともに、数え足しによる解決方法に偏るのではなく、数の合成・分解をもとにした解決方法の理解・適用を促す支援が必要だと考える。

表3 繰り上がりのある1位数同士の加法計算結果

A児	B児	C児	D児
7+8=14 9+9=19 7+7=13 8+9=16 9+8=18 7+9=15 8+6=16	6+7=12 7+9=15 8+6=13	6+7=12 6+8=18 7+6=12 7+9=19 9+9=17 9+2=13 8+6=16 9+4=14 7+9=15 9+9=17	8+9= 16 4+7= 12 9+4= 18
指を折る動作と数唱がマッチングしていない。10の補数見つけとさくらんぼ計算を結び付ける活動を継続する。	計算に慌てた可能性。7+6, 9+7, 9+8は正答であることから、スピードを求めずに再確認する必要がある。	数の合成・分解の意味理解が十分ではない。被加数の一の位の数に引っ張られるといった誤答も見られる。	指を折る動作と数唱がマッチングしていない。スピードを求めずに再確認する必要がある。

算数困難に至るつまずきの要因が様々であることを鑑み、高知県教育委員会特別支援教育課「巡回相談員派遣事業チェックリスト」を活用して表4のように実態把握を行った。尚、4名の児童とも発達検査や心理検査等は実施していない。

4名には不注意傾向があり、注目の強化が必要である。また、言語理解に弱さが見られ、自分の考えを伝える際の不明瞭さも見られることから、言語指示のみではなく、課題内容を視覚的に伝えたり、一つ一つの手順を確実に捉えさせたりする等の支援が必要である。また、観察を通して、処理速度にも課題があるため、問題数を個々に応じて調整するといった配慮が求められる。

表4 「計算する・推論する」領域以外の実態把握

	A児	B児	C児	D児
不注意	集中が難しく、活動を順序立てて行えない。時間内に課題をやり遂げられない。	学習において、細部分まで注意を払わなかったり、不注意な間違いをしたりする。	注意を集中し続けることが難しく、課題や活動を順序立てて行うことができない。	気が散りやすいため、気持ちを集中し続けなければならぬ課題を避ける。
他の行動	動作が不器用で、ぎこちないことがある。	反応を返すことはできるが確実な意味理解に至らない。	動作に時間がかかり、一つ一つ確実に確かめていく。	友だちの行動に流され、課題から離れることが目立つ。
聞く	集団場面での聞きもちがあり指示の理解や話し合いが難しい。	時々聞きもらしや聞き間違いをすることがある。	集団場面では聞きもちがあり指示の理解や話し合いが難しい。	時々聞きもらしや聞き間違いがあり、話し合いについていけない。
話す	言葉に詰まり、適切な速さで話すことが難しい。内容が乏しい時がある。	筋道の通った話をするのが難しい。	たどたどしく話すことがあり、筋道の通った話し方が苦手である。	言葉に詰まり、内容を分かりやすく伝えることが難しい。
読む	音読が遅く、文中の語句の読み間違いがある。	文中の語句の読み飛ばしがあったり、勝手読みがあったりする。	音読が遅く、初めて出てきた語や、あまり使わない語を読み間違えることがある。	文中の語句や行を抜かしたり、繰り返し読みだりする(文字を目で追っていない)。
書く	書くスピードが遅い。		読みにくい字がある。	句読点が抜けたり、正しく打てなかったりする。

2.2 実施期間

個別支援は繰り上がりのある1位数同士の加法計算指導終了時から習熟段階である20XX年10月～20XX年12月にかけて実施した。個別支援の時間は放課後または給食準備時間であった。「数処理」「数概念」の獲得や、計算の仕方の理解を目指した一人あたり20分×5回の個別支援を基本とした。下校時間や学級活動時間等に配慮して1名以上

の参加で実施するため、支援は1名の場合から複数名同時の場合があった。

2.3 課題実施者

課題実施者は第1筆者であった。実践研究を通して、特別支援教育を専門とする第2筆者と算数教育を専門とする第3筆者とともに分析を行った。

2.4 個別支援の内容

繰り上がりのある加法計算は、第1学年の計算領域における重点課題の一つである。この計算技能獲得に関して「加法九九」が関連する。杉山(2008)は「加法九九は、小学校第1学年で指導されることであり、乗法九九のように覚えるべきものである」「加法九九は全部覚えることはせず、和が10より大きくなる場合は、その場その場で10を作る仕事を念頭で行い、覚えなくて済みます」「10を作る際には数の合成・分解に頼ることになる」と指摘する。このことから、数の合成・分解がスムーズにできることが必要であり、確実な数処理・数概念形成が求められる。

計算の仕方については考慮する必要がある。例えば「 $8+7$ 」の加法計算において、7を $5+2$ とし、8に2を加えて10、それに5を加えて15とする加数分解や、 $5+3+7$ として、 $3+7$ で10を作り、15とする被加数分解がある。また、8を $5+3$ 、7を $5+2$ と考え、5と5を足して10、それに $3+2$ の5を加えて15とする方法もある。これは6、7、8、9を把握するのに、そのままでは把握が難しいため5を補助とし、「5と1」「5と2」などと捉え、その数の把握をもとにして加法計算を考えさせる方が易しいという考え方に基づくものである。杉山(2008)は「この方法は、どちらかと言うと数処理・数概念形成に困難さのある児童に有効である」ことを指摘する。

これらのことから、繰り上がりのある1位数同士の加法計算に関する個別指導では次のことに留意する。一つは、数処理・数概念形成に向けた常時活動「かずであそぼう」に取り組みせ、数を合成・分解する力や基数性の獲得を目指す。二つは、実態把握を通して明らかにした個々の特性に応じた支援を行い、得意な方略を使った計算処理に取り組みさせることである。

2.5 支援の方法

支援にあたり、対象児童に共通して不注意傾向が見られることから、視覚刺激による注目の強化を目的に、マイクロソフト社のPower Point(以下PP)を用いて自作教材を作成した。1回の個別支援の流れは表5、6、7の通りである。

表5 「かずであそぼう」(10分以内)

目的	数処理・数概念形成トレーニング
内容	<p>1. 数字の読み(数字と数詞のマッチング)</p> <ul style="list-style-type: none"> PPによって1~21までの数字をランダム提示し、1つの数字を5秒以内に数唱。 <p>2. 具体物の計数(具体物と数詞のマッチング)</p> <ul style="list-style-type: none"> PPによって具体物画像(動物や食べ物のイラスト)を提示し(1~21までの範囲)、10秒以内に数唱。反応がない場合は「指さししながら数えてみよう」と指示。それでも反応がなければ次に進む。 <p>3. 抽象度の高い●図の計数(1~21の範囲)</p> <ul style="list-style-type: none"> PPによってランダムに配置された●図を提示し、10秒以内に数唱。反応がない場合は「指さししながら数えてみよう」と指示。それでも反応がなければ次に進む。 PPによって「5といくつ」の状態に配置された●図を提示し、10秒以内に数唱。反応がない場合は「指さししながら数えてみよう」と指示。それでも反応がなければ次に進む。 <p>4. 「5」の補数(基数性「いくつといくつ」)</p> <ul style="list-style-type: none"> PPによって5以下の数の●図を提示し、10秒以内に5の補数を答える。反応がない場合は「指さししながら数えてみよう」と指示。それでも反応がなければ次に進む。 <p>5. 「10」の補数(基数性「いくつといくつ」)</p> <ul style="list-style-type: none"> PPによって10以下の数の●図を提示し、10秒以内に10の補数を答える。反応がない場合は「指さししながら数えてみよう」と指示。それでも反応がなければ次に進む。

表6 「とくいなほうほうでけいさんしよう」(5分以内)

目的	繰り返り上がりのある加法計算処理段階で必要な「数の合成・分解」のイメージ化を図る。
内容	<p>1. 得意な計算の仕方の確認(繰り返り有り)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1回目の個別支援で確認した「得意な方略(10つくりさくせん、5・5さくせん)」をもとに、PPによって計算過程を振り返る。 <p>2. 繰り返り上がりのある加法計算過程の言語化</p> <ul style="list-style-type: none"> PPによって計算の処理過程を継次的に処理する中で、視覚教法として現れた事象を言語化する。反応がない場合は、「今何ができた?」「7は1と何でできている?」などといった発言を促す声かけを付随させる。こうした計算過程の言語化を通して記憶の定着を図る。

表5, 6, 7の内容の活動では、実施結果が次回の支援内容決定の判断材料となるように構成した。計数時の行動をもとに「指さしを添えた数え方」「5といくつの見方で計数」などといった正確性を高める付加的教示を加えた。分解において苦手な数が見つかった場合には、その数の分解が連続的に提示されるようにPP教材を加工し、個のつまずきに応じた支援の具体化を図った。

表7 「10問チャレンジ」(5分以内)

目的	計算処理過程理解の到達度把握
内容	<p>1. 繰り返り上がりのある1位数同士の加法適用問題</p> <ul style="list-style-type: none"> 加法計算力チェック36問の中で誤答として多かった問題をもとに作成した10問の適用問題に取り組む。ここでは問題が印刷されたプリントを使う。その際、児童と相談して、数の合成・分解の見通しとなる下記の枠図(以下さくらんぼ図)を写真1さくらんぼ図かどうかを決めておく。また、個別支援4回目までは同じ10問に取り組みせ、誤答が減少したことや誤答無が継続していることを評価し、意欲の向上につなげる。5回目の定着評価の際は、異なる10問に取り組みせ、正確性を基準として定着の判断を行う。誤答があれば、PP教材を使うか、プリント練習にするかを選択させて再確認を行う。 さくらんぼ図を必要とするかどうか自己判断できたことを評価し、解決に困ったときの援助希求の一方策と位置付ける。

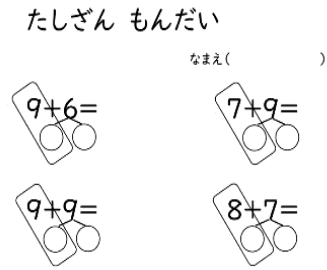


写真1
さくらんぼ図

2.6 評価の手続き

誤答分析は、1~5回目まで全ての個別支援段階において行い、評価対象はそれぞれの回答に対する正確性とした。正確性の判断は、各設問に対する回答の正誤を別紙に記録した。PPの操作は支援者が行い、事前に設定していた回答時間をもとに反応の有無を見取るようにした。

「かずであそぼう」では、それぞれの設問に対して、言語表現や反応が見られない場合には、「指さししながら数えてみよう」と1回のみ指示した。反応がない場合は無回答とした。誤答はそのままにせず、「もう一度数えてみよう」「○図を一つずつ指さしながら数えてみよう」など、誤答を自覚し正答に辿り着く方略として指差しによる一対一対応の方法を教示した。

「とくいなほうほうでけいさんしよう」では、毎回の個別支援において、PP教材を用いて計算の過程を言語化する活動に取り組みさせた。同じ活動を繰り返させることから、取り扱う設問数は児童の集中力に応じる数とした。言語表現がない場合に、指さししながら「この○図は何をつくるんだった?」などと問いかけ回答を促し、誤答が生じてもその場で修正したり、おはじきを使って数の合成・分解を捉えさせたりするなどした。

「10問チャレンジ」は、印刷した自作プリントを用いた筆記による課題とした。実施前に式の下にさくらんぼ図を描いておく必要があるかどうかを対象児と相談の上決定し、実施した。要望に応じて、特定の問題だけにさくらんぼ図を描くことも認めた。個別支援4回目までは同じ問題に取り組ませ、数の合成・分解の過程の確実な理解を図った。さくらんぼ図の数が減少していく過程を評価し、意欲付けした。5回目は繰り返しのある1位数同士の加法計算定着最終確認となるため、4回目まで使用していた問題に加えて、異なる10問で構成されている確認テストを行い、その誤答なしの場合定着とした。

フォローアップとして、2週間後にPP教材を用いた1回分の個別支援を実施し、異なる問題で構成した「10問チャレンジ」と同じ形式の自作プリントにおける正答率をもとに繰り返しのある1位数同士の加法計算の定着度を確認した。

Ⅲ 結果

1 A児への支援

1.1 「かずであそぼう」

5回の個別支援において数字の読みに関する誤答はなし。ランダム提示による具体物の計数は3回目までの個別支援において「7」「8」「9」「10」の一部に関して差「1」の誤答が見られた。4回目以降は指差しによる計数の仕方が定着し、計数誤答がなくなった。「5のまとまり」が示されている具体物の計数に関して、3回目まで「5」を意識せず1から順に数えた。4回目以降は「5+○をすばい」という発言が聞かれ始め、5のまとまりを活用した計数が見られた。

「5」「10」の合成では、2回目まで支援者の提示した指の本数を手がかりに「あといくつ」を数えた。3回目は自分の指を数えながら回答し、4回目以降は、主観ではあるが1問あたりの回答に時間短縮が見られた。

1.2 「とくいなほうほうでけいさんしよう」

3回目までは、さくらんぼ図を指しながら「ここで何を作るの?」「9にいくつあげたの?」「6は1といくつ?」などといった発話を促す発問を継続した。10の補数見つけや加数分解に5秒以上かかることが続いた。そこで、PP教材だけでなく、おはじきを使った数の合成・分解ゲームや、「10は1と9、10は2と8」などといった「唱え」ゲームを付加的支援活動として加え、シールで評価した。4回目以降、自発による回答が増え、促し発問は必要なくなった。

1.3 「10問チャレンジ」

図1にA児の10問チャレンジ誤答数の推移を示した。1回目はアセスメントとして、PP教材「かずであそぼう」後に実施した。「7+6」「9+9」「8+6」「7+9」の4問が誤答

であった。その後、PP教材を用いて、さくらんぼ図を用いた加法計算の仕方を教示して終えた。2回目以降は通常の個別支援の流れで10問チャレンジを実施した。2回目以降は事前に全ての問題にさくらんぼ図を描き、図の中に数を書かせながら計算の過程理解を促すようにした。2回目は、「とくいなほうほうでけいさんしよう」実施時において、被加数が「7」「8」「9」の場合の10の補数を重点的に確認した後、10問チャレンジを実施したところ、どちらも被加数が7である「7+6」「7+9」の2つ加法計算が正答となった。この結果は3回目も同様であった。その結果をもとに話し合いを行ったところ、「答えを覚えてもいい?」という反応が返ってきた。誤答解消に向けて暗記が1つの方略だと考え認めると、「2つくらいなら覚えられる」と言いながら、繰り返し覚えようとする姿が見られた。3回目以降、A児から「今日は間違いの数が減ると思う」「さくらんぼの数を減らしてもいい?」などといった意欲的な発言が聞かれたり、通常学級においても、担任教師に「早く足し算の勉強がしたい」と伝えたりする等、個別支援に前向きに参加するようになった。4回目では、支援開始前、「9+9=18! 8+6=14!」と、覚えてきたことを伝える等、A児が「できるようになりたい」という思いを高めていることも分かった。また、さくらんぼ図は必要ないという発言があり、誤答なしの結果が得られた。この結果は5回目も同様であったことから、異なる問題を用いた定着度確認を行い、「10問チャレンジプリント」課題について「誤答なし」で定着と判断した。2週間後のフォローアップでも誤答はなしであった。計算の自動化を確認するため、口頭で計算処理を求めると、「数字で式を書いてほしい」という発言が返ってくるなど、更なる習熟が必要であることが分かった。

2 B児への支援

2.1 「かずであそぼう」

5回の個別支援において数字の読みに関する誤答はなし。ランダム提示による具体物の計数では、指差しによる一対一対応に時間をかけたこともあり、4以上の数を数える際に5秒以上かかった。誤答はなし。「5のまとまり」が示されている具体物の計数では、「5のまとまり」を意識することなく、1から順に数える様子が継続した。ランダム提示とまとまり提示の比較による数えやすさについて質問しても、「(ランダム提示の) 赤色の●の方がいい」と回答した。「5」「10」の合成では、5回目まで自分の指を使って数えながら回答した。しかし、「2と○」の設問で、「2、3、4、5で4」と答えたりするなど、「どれだけ」を求めるとひき算を使うことが難しく、一対一対応がずれてしまうことがまれに生じた。一方で1問あたりの回答に5秒以上かかることはなくなった。

2.2 「とくいなほうほうでけいさんしよう」

4回目までさくらんぼ図を指しながら発話を促した。はじめは、一つ一つ確認するやり取りを挟んだが、言語理解面に課題があり、集中が途切れてしまった。そこで、3回目からは、言葉による確認作業を少なくし、計算の過程を視覚情報として連続的に提示した。2つ3つ問題を解くことで、次に何を答えればよいのかの見通しがたつようになり、自発による回答が生じるようになった。

2.3 「10問チャレンジ」

図2にB児の10問チャレンジ誤答数の推移を示した。アセスメントでは、「6+7」「8+6」の2問が誤答であった。PP教材を用いて、さくらんぼ図を用いた加法計算の仕方を教示すると、3回目以降、「両方の数にある5と5で10をつくればいいんだね」などと計算の仕方を言語化する発言が聞かれた。2回目の誤答は「8+6」であった。そこで、「8は5と3」「6は5と1」などと、5を手がかりとした分解の結果を口頭で確認し、3回目では誤答がなくなった。4回目以降も誤答がなくなったことから、5回目には、異なる問題を用いた定着度確認を行い、「誤答なし」であったため定着と判断した。2週間後のフォローアップでも「10問チャレンジプリント」課題について「誤答なし」であった。一方で、プリント問題の一つを取り上げ、口頭で計算処理を求めると、「8+6=15」という答えが聞かれ、確実な計算の定着に向けて評価を継続することが必要であることと分かった。また、個別支援中に実施した計算処理にはかなりの時間を要した。

3 C児への支援

3.1 「かずであそぼう」

1回目の数字の読みでは「4」「7」「14」「17」において、「し」と「しち」の混在が見られた。「し」と「よん」、「しち」と「なな」の読みを伝え、どちらでもよいことを確認した。2回目以降は読みを始める前に「4」と「7」の読み方の違いを確認した上で実施した。2回の個別支援において数字の読みに関する誤答はなし。ランダム提示による具体物の計数では、2回目までに指差しは見られず、「8」「9」「10」の計数に数え間違いがあったり、5秒以上かかったりした。3回目以降、指差しによる一対一対応を確実に行ったこともあり、誤答はなくなった。「5のまとまり」が示されている具体物の計数では、5のまとまりのよさを捉えることなく、1から順の計数が続いた。「5」「10」の合成では、5回目まで指や図を使うこともなく、言い直しや曖昧な解答が生じた。3回目以降は、指を使うことや支援者の示した手を見るように促したが、頭の中で数え足しによる計数で解決しようとする姿が続いた。1回目から、「必ず●図を指差ししながら数える問題」として提示することで、意図的に

一対一対応を強化する必要があった。

3.2 「とくいなほうほうでけいさんしよう」

1回目の支援で、C児が「10つくりさくせん」を活用していることが分かった。そこで、2回目以降、PP教材を加工し、10の補数探しのみを回答する活動に取り組みせたり、さくらんぼ図を使った加数分解に取り組みせたりした。それぞれの活動において誤答はなくなったが、これらが加法計算の手順と結びつかなかった。このことから、視覚情報を言語化する必要があると考え、2回目の終了時に「10つくりには足し算を使う」「さくらんぼにはひき算を使う」「たしてひく計算」と捉えさせた。3回目では、「何算？」とだけ促し発問をし、反応を待つようにした。4回目以降は計算の手順に見通しが立ち、誤答なしとなった。

3.3 「10問チャレンジ」

図3にC児の10問チャレンジ誤答数の推移を示した。アセスメントでは、「9+9」「9+4」「8+6」の3問が誤答であった。その後、PP教材によるさくらんぼ図を用いた加法計算の仕方を教示すると、「10つくりさくせんの方が分かりやすかった」という発言があった。2回目は全ての問題にさくらんぼ図を描き、計算の過程で明らかになった数を記入させた。10の補数探し、加数の分解を個別重点的に練習したこともあり、誤答は「8+6」のみであった。3回目の誤答も同じ問題であったことから、「8+6=14」を意識させた。ここまでの誤答を整理したとき、加数を答えの一の位に書いてしまうという傾向が見られた。そこで、4回目には間違いやすい問題として、1回目の誤答であった3問を再度意識させた上で「9+9」「9+4」「8+6」の計算にのみさくらんぼ図を描いて回答を促した。また、回答結果の見直しを促した。「10つくり」「加数の分解」とともに誤答なしとなり、10問全てで誤答がなくなった。C児からも、「8+6の答えはもう覚えてしまった」という発言があった。5回目において誤答なしの結果から、異なる問題を用いた定着度確認を行い、誤答なしで定着と判断した。2週間後のフォローアップでも誤答なしであった。口頭で計算処理を求めると誤答なしの結果だった。

4 D児への支援

4.1 「かずであそぼう」

数字の読みに関して、「6」と「9」の誤答があった。すぐに言い直すことができたが、2回連続で誤答があったことから、数字と数詞のマッチングの可否を確認し、罫線の入ったマス目を用いて正確に数字を書く練習を付加的に行った。その結果3回目以降の数字の読みに関する誤答はなしとなった。ランダム提示による具体物の計数では、5以上の数の計数に数え間違いがあったり、5秒以上かかったりし

た。しかし3回目以降は、指差しによる一対一対応を確実に行ったこともあり、支援者に指摘されての言い直しはなく、誤答はなくなった。「5のまとまり」が示されている具体物の計数では、1から順の計数が続いた。計数に関する誤答はなしであった。「5」「10」の合成では、2回目以降、指を使うことを促した。指の動きと数唱が1つづれてしまう誤答が見られたが、その都度数え方を修正することで、4回目以降は誤答がなくなった。

4.2 「とくいなほうほうでけいさんしよう」

1回目にD児は被加数と加数の両方とも5を超えている計算には「5・5 さくせん」、どちらかが超えていない場合は「10 つくりさくせん」が分かりやすいという発言があった。そこで、両方の計算手順が使用できるようにPP教材を加工し、それぞれの過程でどのような操作をしているのか、または表されている数が何を意味しているのかを確認しながら理解を促した。4回目には、「(さくらんぼ図を指しながら)ここはたし算!」「5・5 さくせんはさくらんぼが2つだから、ひき算2回」と言語化しながら回答を行うことができるようになった。

4.3 「10問チャレンジ」

図3にD児の10問チャレンジ誤答数の推移を示した。アセスメントでは、「9+4」「4+7」「7+9」の3問が誤答であった。D児は式の中の数の大きさによって用いる方略が異なった。そこで、10問チャレンジを実施する前に、「どの問題にさくらんぼ図が必要?」「どんなさくらんぼ図が必要?」などと確認した。2回目の誤答は「9+4」、3回目の誤答は「7+9」であった。このように加数の分解に課題があることが認められたことから、評価段階において「4は1と?」「9は3と?」という問いかけを行った。しかし、5秒以上の反応が返らなかったことから、支援者が指で表した数を一対一対応させながらゆっくり数え直すことで正答に導いた。また、一斉指導において使用している、「5は2と3」等といった唱えが明記された一覧表を使って唱え活動に取り組みさせた。誤答なしで唱えられたことをシールで評価し、意欲付けした。4回目、5回目では誤答なしが継続した。その結果をもとに、異なる問題を用いた定着度確認を行い、誤答なしで定着と判断した。2週間後のフォローアップでも誤答なしであった。

IV 考察

自作のPP教材を用いた4名の児童に対する5回の個別支援の結果、数処理・数概念形成及び繰り上がりのある1位数同士の加法計算の正確性の向上と2週間後のフォローアップにおける定着継続が示された。また、誤答数の変容や必要とするさくらんぼ図の減少など、結果を数値化したこ

とは児童の意欲化に有効に働いた。数を合成・分解する力や基数性の獲得と個々の特性に応じた支援及び得意な方略を使った計算処理に関して、見出された知見は以下である。

第一にPP教材による視覚刺激が、対象児童の注目の強化に有効に働いた。回答と同時の場面転換により、注意が継続できた。「かずであそぼう」においては、提示リズムを調整した視覚刺激が、「指差し」や「傾き」、「指で机をたたいてカウント」といった児童自らが一対一対応させながら計数する習慣化につながった。A児には計数の重複が見られた。そこで、「5」「10」のマスにおはじきを並べさせたり、支援者の重複計数を指摘させたりしながら、「並べる」ことから「順番に数える」ことができたことを評価し、「数え抜かりがない」「2回数えることがない」など、そのよさを言語表現させることで、一対一対応による計数方略を獲得させた。また、言語説明を省いた「さくらんぼ図」による計算の手順提示は、4名の児童に共通で見られた言語理解の弱さを補うことにつながり、計算方法の理解と定着が図られたと考察した。

第二に、支援結果が次回の支援内容を決める評価となり、つまりきへの直接支援となる手立てを実施することができたと推察した。4名とも「7」以上の数の計数が苦手であったことから、アレイ図の配置を変え、飽きないように計数経験を繰り返させた。A・B・C児に共通して見られた「8の段の加法計算」のつまりきの軽減に応じるために「8の段」に特化したさくらんぼ図提示を行った。支援結果をもとにPP教材を加工したことは、個のつまりきの軽減に有効に機能した。C児に対しては、数の合成・分解の定着に不安定さが見られたため、動作性優位な学習スタイルを活かし、おはじき操作による集めづくりに取り組みさせた。その結果一つ一つの操作を言語化することで理解につなげることができ、フォローアップにおいても誤答なしが継続するなど、加法計算の定着につながった。児童からは、「8+6=14は覚えた」「9+9=18が簡単になった」などの言葉が聞かれ、苦手な計算の集中的強化が記憶につながり、その結果、「できた」という自信が生じたと分析した。このように、PP教材の加工、修正や付加的支援との組み合わせにより、児童の特性に応じた支援の可能性を明らかにすることができた。

第三に、繰り上がりのある1位数同士の加法計算個別支援に関するベースラインを設定することができた。これはいつまでたっても「分からない」といった状況を生じさせないことにつながる。村井・山田(2018)は、算数LDには次のような能力が関わっていると述べている。①数概念形成(基数性・序数性)、②継次処理能力・同時処理能力、③視覚認知・聴覚認知、④言語の偏り、⑤ワーキングメモリ機能・記憶、⑥プランニング、⑦注意・集中、などである。これらの能力のどこに弱さがあるのかを明らかにしたうえで、そ

れを補うような手立ての工夫改善が行われない限り、手立ては有効なものとはなり得ないことを指摘する。但し子どものつまずきは多様であるため今回実施した指導回数、指導内容・方法を基礎に、個々の困難さに応じた手立ての改善を継続する必要がある。

一方で今後の課題としては、本研究では4事例の指導であったため見いだされた知見は限定的であること、困難性が継続されるようであれば次の段階のアセスメントも必要になることがあげられる。同時に個別指導の保障は資源的に限界があることが前提であり、全ての児童の「わかる」「できる」を保障する個別支援と一斉指導の在り方を体制整備とともに検討することが課題である。

謝辞

本研究は科研費（18K02793）の助成を受けたものである。

《文 献》

文部科学省(2012)：通常の学級に在籍する発達障害の可能性のある特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査。

文部科学省(2016)：小中一貫した教育課程の編成・実施に関する手引 p. 40.

高知県教育委員会特別支援教育課(2019)：巡回相談員派遣事業チェックリスト。

熊谷恵子(2018)：算数障害の歴史と内容『LD研究』27(2)pp. 162-165.

熊谷恵子, 山本ゆう(2018)：通常学級で役立つ算数障害の理解と指導法. 学研教育みらい.

村井敏宏, 山田充(2018)：学びにくい子への国語・算数つまずきサポート. 明治図書.