

# 障がい児の教科前学習の内容と指導法

進 一鷹

**要約:**障がい児には教科学習は困難であるから生活に根ざした学習をとという理由で、教科内容もその生活学習のなかで実施する方が有効であるとする教師がいる。しかし、実際にはそれほど学習の成果が得られていないのが実情である。教科学習そのものが系統性をもっているため、その系統性を無視した学習では十分な成果が得られないのは、当然のことである。教科学習と同様にそれ以前の学習、教科前学習の学習も当然系統性を持っている。筆者は、教科前学習を、3つの段階に分類し、系統性を重視した学習で使った学習内容や指導法について本論文で論じた。それは、初期学習、概念行動形成の学習、記号操作（文字・数）の基礎学習という3つの学習である。

## 1. 問題

知的障がい児の教育では、その知的障がいのために教科学習が困難であると考えられている。そのため、教科学習の内容を、生活に根ざした生活学習、それを単元化した生活単元学習で行うのが実際的で効果的であると言われている。しかし、生活単元学習のなかで“数を数えましょう”と言われても子ども達に数を数えるための基礎が育っていなければ、その学習は十分な成果が得られないことになる。“数を数える”ということは、銀林浩（入門期の算数教育 太郎次郎社）が指摘するように、「個物と数詞とを 1 対 1 に対応させることを基礎に置いているが、これは、かたや空間的に同時存在する個物と、かたや時間的に経過する数唱という、ごく異質なもののあいだの特殊な形の 1 対 1 対応である」こと、さらに、「最後に唱えた数詞が、数えられたものの多さをあらわすという認識」が必要となる。これらの操作や認識がなければ、それを可能にする基礎的な学習を積み重ねていくことが大切になる。文字を読んだり書いたりするにしても、数を数えるにしても、それを可能にする基礎的な学習ができていなければ、それらは困難である。

この基礎的な学習は、障がい児にとっては大切な学習となる。基礎的な学習としては、**①目や手の使い方を高めるための初期学習、②位置、形の分解・構成、ものの属性などについて学習する概念行動形成の学習、③記号操作（文字・数）の基礎学習**という3つの学習がある。

## 2. 初期学習

初期学習は、より高次の統制のとれた手の運動を自発し、視覚（目の使い方）を高めていく学習である。目と手の使い方を背後で支えているのは、姿勢である。背筋が伸びているか、姿勢にねじれはないか、重心はどうなっているかなど、細かな姿勢の調節が必要となる。両手についてどちらの手が支えてで、どちらの手が働き手であるかなど、詳細に観察しながら、目や手の使い方を高めていくのが初期学習である。また、それは感覚と運動の統制学習とも言われる。

初期学習での感覚と運動は、次のような関係になる。

**拮抗する感覚と運動:** ①パイプぬき学習 (Fig.1) の初期の段階では、パイプを見て手を伸

ばすが、その時点で目がそれ、手をランダムに動かしてパイプを抜こうとする。初期の状態では、じっと見ている時は、むしろほとんど手を伸ばさない。手を動かそうとする時は、目を閉じるか、顔をそむけ目をそらしてしまうというように、感覚と運動が相反する動きが観られる。

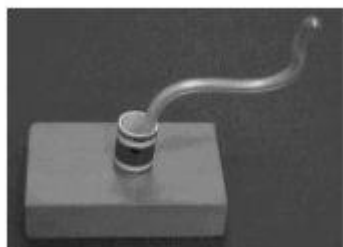


Fig.1 パイプ抜き学習

**運動を追う感覚：**パイプ抜きの課題でパイプを持った手が先に動き、ある時点で止まった時、視線（目）をそちらにいき、動いている手の後を追うように目を動かす。

**運動と同調する感覚：**パイプを見ながら、それに沿って手を動かす。目の動きは手の動きと同調し、手と目は同時に動く。手の運動はゆっくりした統制のとれた運動になる。

**運動を先取りする感覚：**まず針金の曲線を目で見て確かめ、パイプと針金の先端を見比べた実際にパイプを抜く。手の運動が起こる前に目で見比べ一度パイプを抜くというような目の動きを示す。その後、実際の運動としてパイプを抜く。輪を外す前に、下から先端まで目の往復運動が起こるとい点が特徴的である。

初期学習で大切な学習のもう一つは、道具の使用についての学習である。

道具には、柄（支点）と先端（作用点）がある。スプーンを使用するためには、柄を握りスプーンの先端を見て、スプーン先端とすくう食べ物を見比べて、実際に食べ物をすくう、というように目や手の使い方がいっそう高次になる。したがって、子どもに直接スプーンを使用することを教えても、手や目の使い方が高まっていなければ、それを道具として使用することはできない。



Fig.2 道具を使用するための基礎的な学習



Fig.2 は、道具を使用するための基礎的な学習である。①は、棒さしの課題である

。棒を持って筒に棒を入れる課題であるが、棒を持っている箇所が柄に当たり、棒の先がスプーンの先に当たり、筒の穴が食べ物に当たる。そういう意味では、棒さしの課題は道具を使うための基礎学習になる。②は、棒でお菓子を取り出す課題である。まず棒を筒のなかに入れる。子どもにとって、棒を筒のなかに入れるのが難しい時もある。その時は、教師が棒を筒の先端に入れてやる。次に筒のなかのお菓子を見ながら棒を押し進め、お菓子が外に出たらそれを取って食べる。これも棒を持つ箇所は柄に当たり、棒の先がスプーンの前、お菓子は食べ物に当たる。いずれにしても、道具を使用するためには、それを使用するために必要な基礎的な目や手の使い方を習得する必要である。

目や手の使い方の初期学習は、丸、三角、四角の図形片を順に並べ形を作る、文字片を書き順に沿って並べる、順番に数えるという図形の分解・合成や順序の学習、いわゆる位

置、形の分解・構成、ものの属性などについて学習する概念行動形成の学習へとつながっていくことになる。

Fig.3 は、3個や5個の棒さしの学習である。棒を筒に入れるので、棒さしの学習になる

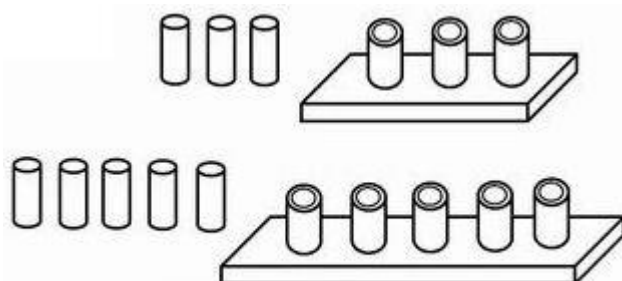


Fig.3 棒さし

が、電池を筒に入れるのであれば、電池入れの学習になる。

Fig. 4 は、3 個の棒さしである。①では、目で見ても、直接さして棒をさそうとするが、先に棒がささっているのでもそこにさすことができない。次の筒にさそう (②) とするが、目で見てもすでに棒がささっていることわかり、次の筒に移動しそこに棒をさす (③)。

②は、運動を起こす前に目で確認し、次の動作を起こしている。それを感覚の先取りという。①では、実際の動作を通して棒が入るか、入らないかを理解しているという点では、触覚的に棒がすでにささっていることを理解している



Fig.4 棒さし (3個) の学習

と言える。②では実際に棒をさそうとして次の筒に手を動かすが、さす前に筒に視線が行き、棒がささっていることを目で確認し、最終的に③の筒の穴に棒をさす。順序の

出方は、①の筒には棒が入っているから「次」、②の筒にも棒が入っているから「次」というような形で順序というのができる。ここでの出来事は、順序ができる姿をよく表していると言える。

### 3. 概念行動形成の学習

概念行動形成の学習は、位置や形、属性、物そのものの概念など記号操作の基礎学習へとつながる学習である。

#### (1) 位置の学習

位置の学習は、①棒さしの学習のように直線上に並んだ位置の学習と②マス目の位置の学習がある。直線上の位置の学習は、左、右、真ん中という学習である、それに順番が加われば、一番目の位置、二番目の位置…という学習にある。マス目の位置の学習は、左、右、上、下、右斜め上、左斜め上…という学習がある。

Fig.5 は 3 つの棒さし学習であるが、見本の棒を見て同じ位置に棒をさす学習である。この学習では、Fig.5 のように、本来は矢印の位置に棒をさすように要求されているが、Fig.5 の下図のように見本とは対照に棒をさす子どもがいる。それは、下図のように、2つのものが中心線で開いたという感じがある。したがって、扇を閉じるように閉じれば同じ位置で

重なる。鏡文字も同様である。下図の矢印の位置にさすためには、Fig.5 の左側の板を右に



Fig.6 棒さし (位置の学習)

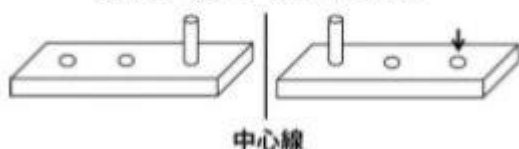


Fig.5 棒さし (鏡文字) の学習

ずらしたものとして位置を認識し、つまり矢印の位置に棒をさすようになる必要がある。このように中心線を基準して扇のように開いたものとして棒さしの状況を捉えるか、ものが横にずれたものとして捉えるかという、ものの捉え方の違い、それによって、鏡文字になるか、正しい文字になるかが決まる。鏡文字を正しい文字の書き方に直すためには、横にものがずれた状態だと

いう発想の転換が必要になる。

マス目の位置の学習は、ひらがな文字を習得するのに大切な学習になる。何度も同じ文字を繰り返し書く練習をしていると、手の動きとして文字を学習するようになる。そのよ

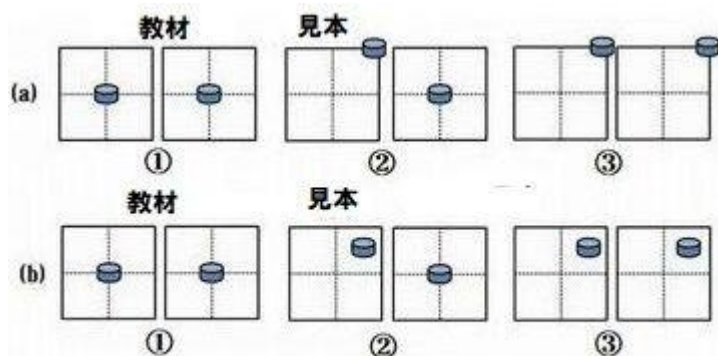


Fig.6 マス目の位置の学習

うな子どもは、マス目に合わせて文字を書けず、いつも同じ大きさの文字を紙の上に書くことになる。したがって、マス目の位置の学習をきちんと理解して文字を書くためには、マス目の位置の学習は欠かせない。マス目の位置の学習には、Fig.6 の (a) ように、四角形の角の

位置の学習と、(b) のようにマス目の真ん中で止める学習がある。教師が②のように見本を示し、子どもが見本の通りにマグネットなどを置く学習 (③) である。(b) の学習は、真ん中でマグネットを止めるので、子どもには難しい学習になる。そのため、見本を示す時、教師の動かすマグネットの動きをよく子どもが見るようにするという配慮が必要となる。

## (2) 形の学習

子どものなかには、最初から型はめの学習を実施しても、平面で物をすべらせる、輪郭を合わせる、回転させるなどの操作ができず、型穴に型を入れることができないものがある。その時は、平面でものを操作する学習が必要になってくる。その学習に適しているのは、**取って抜きの学習 (Fig.7)** である。取って抜きの学習は、形の学習では基本的な学習である。というのは、形の学習は、平面上で型や形の分解木片などを操作し学習を進めていくからである。

**形の分解・組み立ての学習**では、形を断片に分解した木片を型穴に木片を入れ形を組み立てる。それを形の分解・組み立ての学習という。形の分解とは、型穴に入っていた木片を型穴から外に出して Fig.8 の下図のように並べることである。四角の組み立ての学習とは、

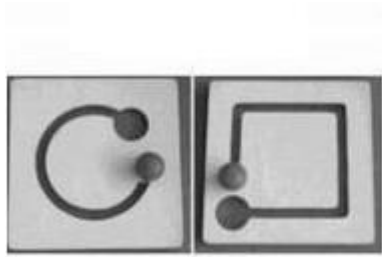


Fig.7 取ってぬきの学習

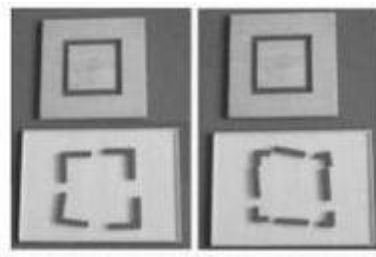


Fig.8 四角の分解・組み立ての学習

並べられた木片（多くは、ランダムに並べられた木片）を四角の型穴に入れる学習である。その学習ができれば、今度は木片を順番に入れ、四角形を作るとい

うように、順序を導入すれば、その後の記号操作の学習に役立つ。

この学習は、文字片を重ねて文字を作る学習の基礎となる学習である。文字片を並べて文字を作る学習は、文字を並べて単語を作る、単語を並べて文を作るという文字の記号操作の学習の基礎になる。また、タイルを並べ数系列を作る、タイルを操作して計算をするという数の記号操作の学習の基礎にもなる。

概念行動形成の学習には、**属性の学習**もある。「ながい・みじかい」という属性の学習で

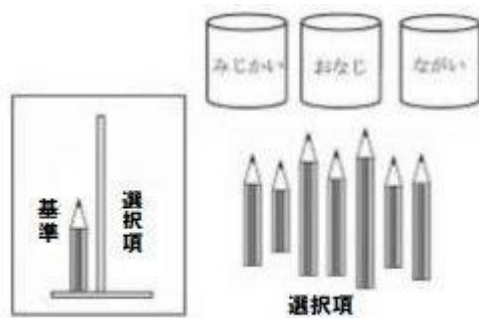


Fig.9 属性の学習

は、基準の長さが変われば、今まで短かった棒が長くなるというように、基準によってその属性の意味が変わる。そのためには、Fig.9 のように基準と比較して短い長いという学習をする必要がある。「大きい・小さい」、「高い・低い」などの相対概念もそうである。まず基準の鉛筆を決め、それを Fig.9 の図のように置き、次に選択項から鉛筆を選び、右側の選択項に置き、選択項の鉛筆が

基準の鉛筆と比べて「ながい」か「みじかい」かを判断し、その決定にしたがって、鉛筆を缶のなかに入れる。次に、基準を変えて同じ手続きをする。この学習を通して、子どもは、「ながい、みじかい」、「たかい、ひくい」などの相対概念を身に着けていく。

#### 4. 記号操作(文字・数)の基礎学習

##### (1) 文字の基礎学習

文字の基礎学習としては、位置や形の学習がある。その学習が終われば、文字を記号として捜査する学習段階になる。記号として文字の学習



Fig.10 文字片の組み立ての学習

は、例えば、「は」の字を見て「まず左側に長いたての線、次に右上の短い横の線、つぎに右側に長いたての線、つづけて下を小さくまとめる」というように、「は」の文字を分解し、それを組み立てるという操作的な学習である。これは、「は」の文字を見て文字を弁別できることとは意味が違う。文字の学習では、文

字の一部を見て他の文字との違いを区別することも生じる。そのため、類似度の高い文字の弁別なると混乱する可能性がある。その意味でも、文字を分解し操作的に学習していく



ことは文字の理解を深める。

Fig.10 は、見本の文字を見て、マス目に文字片を組み立てていく学習である。文字片は、透明の亚克力板にマジックで書かれている。この学習は、文字を操作的に理解する学習であり、またそれが記号としての文字の学習につながる。文字を操作的に理解することがまた文字記号と音声記号の結合を強め、文字の読みを高めることにもなる。「は」の字をなかなか読めなかった子どももちらっと見て／は／の音を発話し読めるようになる。

記号として文字を理解するためには、単語と実物（または写真、絵）の関係を理解する必要がある。文字単語と実物（または写真、絵）を直接結合する学習するのは、文字単語と実物というように見たときの印象は似ていないけれども同じものを意味するとして認識する学習であるので、高いレベルの学習になる。したがって、それ以前に、Fig11 のような教材を使って、実物・写真・絵・線画などの見本合わせの学習または分類学習で記号化のレベルを高める学習が必要になる。Fig.12 では、実物、写真、線画というように記号化のレベルが高まっている。

文字の基礎学習を支えるものとして、一般に言われている概念についての学習が必要となる。例えば、三角形の概念について学習するとき、充実三角形も三角形であり線図形の

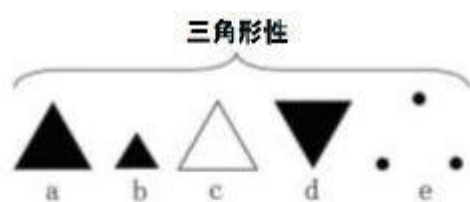


Fig.12 三角形性

三角形も三角形であり、さらに点図系の三角形も三角形であるという**三角形性**という概念の学習になる。Fig.12 の a～e のいずれも三角形であるという学習である。見え方は違っても皆同じ三角であるという学習である。見え方が違って、三角形という性質を共通に持っている

という意味で、同じ三角形であると認識する基準を三角形性と言う。このような三角形性というような記号性の高次化が単語と実物（または写真、絵）の関係を認識する基礎になる。その意味では、三角形性、四角形性などの学習は、文字の学習には基礎的な学習になる。

文字を読んだり書いたりすることは、文字学習のなかでは大切な学習である。直接文字



Fig.13 触運動の統制学習

を書く練習をすることもあるが、触運動のコントロールが十分できていなければ、満足のいく学習はできないので、そういう場合は、まず触運動の統制学習から始めるべきである。

取っ手抜き学習などで溝に沿って取っ手を滑らせる（Fig.7）など、平面を活用した目

と手の使い方ができるようになれば、Fig.13 のような触運動の統制学習を行えば、手の動きがいっそう調節され文字を書く基礎が固まる。Fig.13 は、ステンレス板の上に丸、三角、四角の溝をつけ、丸い磁石を溝に沿って動かす学習である。磁石を動かすとき、指先に抵抗を感じ、それが目と手の協応を促すことになる。

実際に文字を書く学習は、Fig.14 のように、浮きだし文字をなぞりながら文字を書く学

習から始める方がよりよい結果が得られるようである。浮きだし文字は、Fig.14 のように



Fig.14 浮きだし文字

発砲スチロールを文字の形に切ったものである。浮きだし文字は、視線が文字に行きやすいという特徴をもっている。浮き出し文字の学習では、文字から目や手がそれたとき、浮きだし

た文字から鉛筆（またはマジック）が落ちるので、そのとき再度目で見直し目や手の運動を調節して文字を書くようになる。見本の文字を見て書く時は、どのように手を動かすかを文字を見て考えなければならず、手の運動の微妙な調節が必要となる。浮きだし文字は、目や手の運動を調節するという大きな役割を担っているので、文字を書く学習には有効である。発砲スチロールの文字の上にアクリル板をくり抜いて張り付けておけば、文字を書いた後、水性のマジックの文字を消し、何度も再利用できる。

文字の基礎学習で難しい学習の一つが文字単語と実物（または写真・絵）との結合の学習である。Fig.15 の左図は、文字単語と絵の見本合わせの学習である。「ほん」という日本語と本という実物（または本の絵）とは必然的な関係がなく、本という実物を表すのに日本語では「ほん」と言うというような一つの約束事である。英語では book という。それを理解するためには、例えば Fig.15 右図のように本の絵の裏側に単語カードを貼り付け、開けば「ほん」という単語がでてくるように学習を工夫して進めることで、子どもは、「ほ



Fig.15 単語と絵の見本合わせの学習

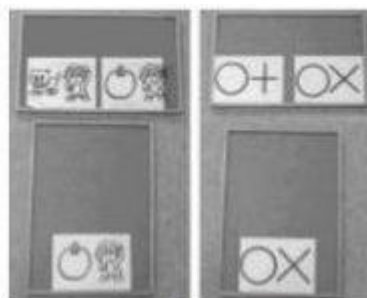


Fig.16 記号の見本合わせの学習

ん」という単語で絵カードの本を表現することができることを学習する。一つの（日本語の）約束事で、実物の本（また

は本の絵・写真）を日本語の「ほん」という単語で示すということを子どもに認識させるためには、何らかの形でそれを結びつける手がかりが必要である。「くつという実物」に「くつと書いた単語」をひもで結びつけ、実物と文字単語の結合の学習を行った人もいる。

さらに、直接日本語の単語と実物の本（または本の絵・写真）を結合する学習が難しい場合は、Fig.12 のように、同じ三角形で視覚的な見え方が違っても、それは皆同じ三角形であるという三角性の学習を先にして記号性の認識を高めてから、文字単語と実物の本（または本の絵・写真）の結合学習に進む方が学習としては効果的になる。

Fig.15 の教材で学習しても文字単語と実物・写真・絵の結合学習がうまく進まない場合もある。その時は、Fig.16 ように、記号同士や絵同士の見本合わせ学習を先に行って、その後、文字単語と実物・写真・絵の結合学習を行えば、うまく学習が進む場合もある。というのは、絵または記号という教材を仲立ちにすれば、その教材が象徴性（類似性）とい

うものを基にしているために、子どもがその学習状況を理解しやすい。

Fig.16 の右図は、見本として「リンゴと猿の絵」、選択肢は「犬と猿の絵」と「りんごと猿の絵」である。見本の「りんごと猿の絵」と同じものを2つの選択肢から選ぶという学習である。これらの絵は、前述したように象徴性という特徴を有しているために、子どもは容易に内容を理解し見本合わせの学習が進む。次に、記号の見本合わせの学習に移る。

Fig.16 の左図は、見本は「○と×」で、選択肢は「○+」、「○×」である。選択肢の違いは、+と×が違うだけである。これらの教材は右図の教材よりも一段と記号化が進んでいる。以上のように、直接文字単語と実物の本（または本の絵・写真）の学習をしても、それが困難な場合は、まず最初に2つの絵の見本合わせの学習、次に記号の見本合わせの学習、さらに文字単語と絵の見本合わせへと段階的に学習を進めれば、単語と実物の本（または本の絵・写真）の見本合わせの学習もいっそう進むことになる。



Fig.17 単語の合成・分解

このような文字の基礎学習ができるようになれば、単語の合成・分解、文の学習へと学習を進める。この学習の前学習として、単語の合成・分解は、丸、三角、四角を分解した木片を組み立て形を作る学習、文字片を組み立て文字を作る学習がある。

Fig.17 は、単語の合成・分解の例である。歯ブラシの絵を見て分解された文字を並べ単語を作っている。

一般に言語は、コミュニケーションの道具、思考の手段であると考えられている。その

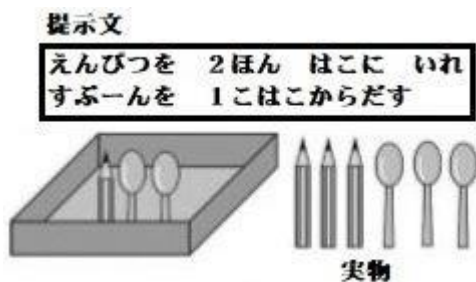


Fig.18 信号の受信

意味では、文も同様の役割を担っているし、またそれが信号となる。思考もコミュニケーションもその基となる信号をやりとりしながら進めていくことになる。そのような関係を**交信関係**と言う。交信関係には、信号の受信と発信の2つの様式がある。したがって、文の学習においても信号を受信しそれを動作で表現する場合と、ある動作を見てそれを文で表現（発信）する場合がある。

Fig.18 では、提示文を見てその内容を動作で表現する課題である。文の学習の最初は、「入れる・だす」という簡単な文から学習を始め、次第に複雑な文の学習へと学習を進めていく必要がある。

## (2)数の基礎学習

数の基礎学習は、位置や形の学習を基礎にして数系列の学習へと進んでいく。数は、「数える」ことから始まるという数え主義の学習もあるが、大切なことは、数を「量」として理解し量を操作することである。その意味で、数の基礎学習の第一歩は、数の系列化の学習である (Fig.19)。5 までの数系列の学習から始め 10 の数系列の学習へと学習を進めて



いく。ここでは 10 までの数系列を取り上げる。1 から 10 までの数系列では、10 は偶数なので、真ん中の位置の数がない。そこで、Fig.21 のように 6 は 5 と 1、7 は 5 と 2、8 は 5 と 3、9 は 5 と 4、10 は 5 と 5 というように 5 の固まりを入れれば、6 から 10 までは奇数となるので、8 という真ん中の位置（数）ができる。ちなみに、1 から 5 までの数系列の真ん中の数は 3 である。

10 までの数系列を 1 から 5、6 から 10 というように分ければ、6 から 10 までの 5 のかたまりをとれば、1 から 5 と 6 から 10 ままで同じ数系列になる。このようにして数系列を作っていけば、目で見ても直接数を把握でき、それが子どもの数の理解を深めることになる。

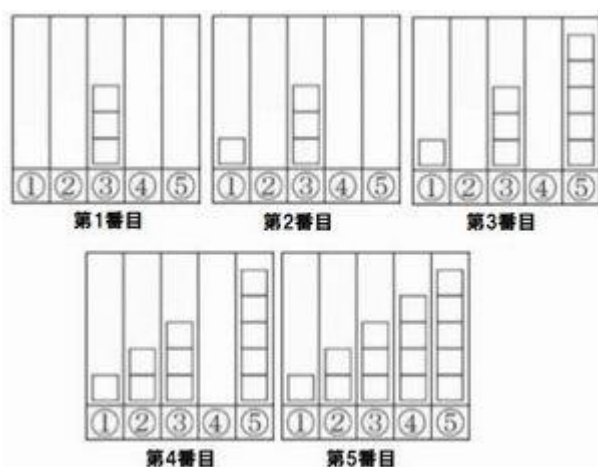


Fig.20 数系列の学習

の位置に 2 のタイルを置くようにする（第 4 番目）。最後に 3 のタイルと 5 のタイルの真ん中の④の位置に 4 のタイルを置くようにする（第 5 番目）。ここでは、真ん中、左端、右端…というように、位置を手がかりにしてタイルを並べている。最初から左端から順番にタイルを並べるといっても、まず最初は位置を手がかりにしてタイルを並べる。したがって、子どもは、このような中間的な学習を経て数系列を左から順番に並べることを学習すれば、子どもには納得のいく学習になる。

次に、数の基礎学習で大切な学習は、数の合成・分解である。数の合成・分解は、三者の数の相互関係のことである。子どもは、足し算、引き算という記号を操作することでそ

1 から 5 までの数の数系列の学習を例にとれば、子どもは、初期の段階では左の 1 から順番にタイルを並べていくことが困難である。その時は、Fig.20 のように、最初は 1 から 5 までで真ん中の位置である③の位置に 3 のタイルを置くようにする（第 1 番目）。次に左端の①の位置に 1 のタイルを置くようにする（第 2 番目）。その次は右端の⑤の位置に 5 のタイルを置くようにする（第 3 番目）。次は 1 のタイルと 3 のタイルの真ん中である②

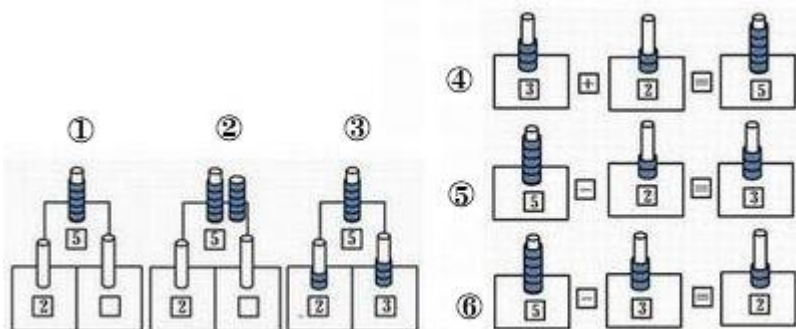


Fig.21 数の合成・分解

の相互関係を理解するようになる。

Fig.21 の①の図は、リングと数カードで「5 は 2 と何ですか」という問題を提示している図である。②の図の 5 のリング（三角形の頂点の 5 のリ

リングの数)を2と3に分けると、5のリングが消失するので、視覚的に5の数をイメージできなくなっている。そのために、3つの数の関係が理解できる可能性がでてくる。その意味では、②の図のように5のリングをその横に作るのは大事な作業になる。5のリングと同じ数のリングを横に作って、そのリングを2と3というように分ければ、三角形の頂点の5のリングはそのまま、③のように3つの数のリングが存在することになる。それが子どもの3者の量の関係の理解を容易にする。その意味でも、①の図のようにもう一つ5のリングを作ることが重要になってくる。

子どもは、Fig.21の④⑤⑥の図のように記号(+ =)で数の関係を表せば、いっそう3つの数の関係が理解できるようになる。

最後に数の基礎学習で大切なことは、数の操作を通して足す、引くという記号の意味を理解することである。中島昭美(人間行動の成りたち―重複障害教育の基本的立場から―

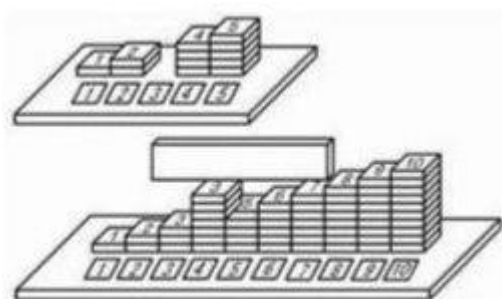


Fig.22 4+3の計算

財団法人重複障害教育研究所 研究紀要第1巻第2号)は、「具体物を使って3と5とをたしたとき、何と何とをたしたかが消えずに残っていて、いつでも前の状況に戻せることが大切であるとともに、3と5とをたしたものと比較して、おなじものを見つけるための選択項の配列が用意されていなければ、たすとイコールは記号として納得することができない。前の状態に戻ることが

ができず、たしたものと同じものを選ぶことができないならば、…たし算という数操作として理解されない。引き算の場合も同様であり、たし算の逆の操作として理解されることが大切である。」と述べている。これがたし算やひき算についての本質である。

中島の言う計算の仕方を示したのが Fig.22 である。1から10までのタイルが被加数のタイルである。1から5までのタイルが加数のタイルである。4+3の計算であれば、被加数4のタイルの上に加数3のタイルを重ねる。答の選択項は重ねたタイル以外になり、それは全部で9項ある。そのなかから回答を選ぶことになる。ここでは、被加数のタイルと加数のタイルとを合わせたものと同じ高さになる7のタイルが答になる。一般に目で見えて同じ高さのタイルを



Fig.23 数の学習

探すのは困難なので、Fig.22のように、物差しなどを使用して同じ高さのものを捜せば、同じ高さのものを容易に捜すことができる。ここでは、「重ねる」というのが「たす」という意味で、重ねたものと同じ高さのタイルを選択し答

えとする。ここでは、左辺と右辺が等しい(高さが同じ)ということになる。それがイコールの意味である。この操作を通して、子どもは、「たす、イコール」という記号の意味を理解することができる。「たす、イコール」という記号の意味を理解すれば、Fig.23のように、子どもは喜んで足し算や引き算の計算をするようになる。

## 5. 考察

障がい児の教科前学習の内容と方法について述べてきたが、それについて若干の考察をする。

### (1) 教科前の学習

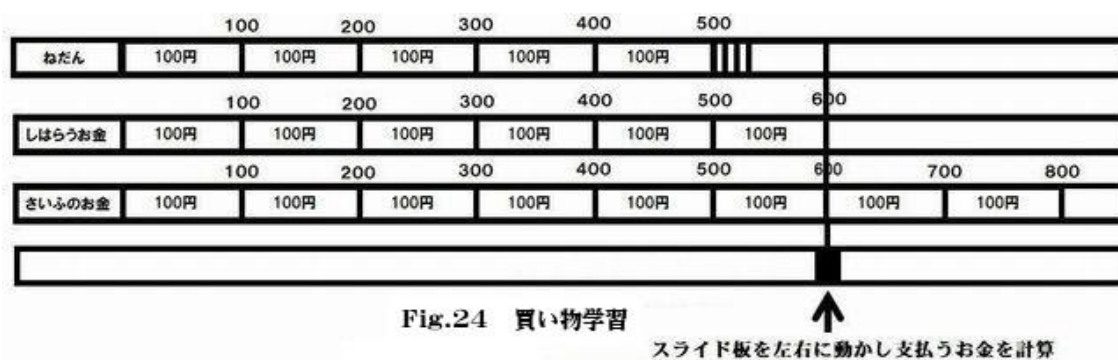
健常児であれば、小学校に入学する時点で、ひらがなを読んだり書いたり、また簡単な計算ができたというように、国語・算数という教科の学習に入れる準備ができています。しかし、障がい児は能力的にその段階に達していないので、どうしても基礎的な学習が必要になる。学習の内容は障がいの程度によって違ってくるが、いずれにして系統的な学習が必要になってくる。障がいの重いものから順に学習内容を考えていくと、①まず最初は目と手の使い方を中心とした初期学習、②次に上下、左右などの位置の学習、形を分解し組み立てていく形の学習、属性の学習、野菜・動物・日常雑貨などの集合としての概念などを学習する概念形成の学習、③最後に記号操作（文字・数）の基礎学習となる。

子どもがどの時点でつまづいているかを見つけ出し、そこから一步一步学習を積み重ねていくことが、地道はあっても子どもの能力を最大限伸ばしていくことになる。学習に対する姿勢として、「～ができないから～について学習する」というのではなく、「～ができるから、それを基礎にさらにできる学習を積み重ねていく」という発想のもとで学習を進めていくことが大切である。「～ができないから～について学習する」という場合の「できない」というのは、子どもの実態を示しているようで、実際はそうでない。というのは、そこから学習（指導）の方向性を見つけ出すのは困難であるからである。それに対して、「～ができる」というのは、その子どもの現在の能力の水準を表しているもので、そこを出発点にしてさらに上位の学習を積み重ねていけばよいということになる。

### (2) 学習の筋道

障がい児の生活の自立について、保護者の要望を聞くと、「一人で買い物ができたら」という意見を耳にすることがある。ここで Fig.24 のスケールを使って買い物学習について考える。

Fig.24 は、「ねだん」、「はらうおかね」、「さいふのおかね」という3つの変数を数



直線で表現し計算するようになっている。物の値段は 530 円、財布のお金は 800 円となっている。それから支払うお金を計算するのである。スライド棒（黒）を動かしながら支

払うお金を計算する。600 円の位置で物の値段を超えるので、それが支払うお金になる。このように数直線を利用して計算すれば、「物の値段のお金より支払うお金が多い」ということが理解でき、買い物の計算ができるようになる。もちろん、それまでに、この3つの数直線について理解するだけの学習の積み重ねができていなければならないことである。この例をみても、障がい児の生活の自立と言っても、いかに基礎的な学習が必要になってくるかが理解できる。これは道具を使うということについても、次元は異なるけれども、Fig.2のような目と手の使い方が高次化しなければ可能にならないということと同じことである。

買い物学習では、数直線の学習の重要性を指摘したが、通常の小学校の算数の学習では数直線の学習はそれほど重視されていない。指で計算をする子どもが問題視されることがある。しかし、この計算法は、数直線の学習にとっては大切な学習である。「数えだし」、「数え引き」という計算は、まさに指を使って計算している子どもの計算法と同じである。指を数直線に置き換えれば、計算の原理としては指と数直線は同じものになる。

障がい児の数の学習でさらに検討すべきことは、数の合成・分解の問題がある。すでに指摘しているように、数の合成・分解は、3つの数の関係を示しているので、その関係を示すためには、たし算やひき算という関係式に直す必要がある。この問題についても、通常の算数の教科書で数の合成・分解を学習してから、それとは関係なしにたし算を教え、それからひき算を教えるということになっている。しかし、数の合成・分解との関連を考えれば、そこでたし算とひき算を同時に教える方が一層効果的である。

障がい児は計算がうまくできないなどと言われるが、その問題は、五・二進法で学習するか、十進法で学習するかということにも関連している。遠山啓（数学の学び方・教え方 岩波新書）が指摘するように、「最近では1から10へいくかわりに、途中5でひとまとめにして、それを仲立ちにして、10を理解させるほうがわかりやすいという考え方が、しだいに有力になってきました。」と健常児の学習でも五・二進法の有効性述べられており、ましてや障がい児の場合は、Fig.19のように五・二進法で数の学習を組み立てた方がいっそう理解が進むと考えられる。

### (3)記号操作

記号操作の基礎学習には、文字や数の基礎学習が含まれる。記号とは、文字で言えば“みかん”という単語で実際のみかんを表す、数で言えば、例えば“タイル”1個を1という数字表すというように、記号で実際の物を表現することである。操作というのは、文字であれば、「み」、「か」、「ん」という文字（要素）を組み合わせで単語を作る、数であれば、タイル（要素）2枚を組み合わせで2という数字を作るというように、要素となる単位があってそれを並べたり組み合わせたりすることである。その基礎学習は、木片を組み合わせで形を作る、文字片を組み合わせで文字を作る、文字を組み合わせで単語を作る、タイルを組み合わせで数系列を作るというように、ある要素を並べ替えたり組み合わせたりしていくことである。このように記号を操作していく学習が記号操作の基礎学習である。



## 【解説】

### (1) 数直線およびタイルそろばんを利用した数の学習

Fig. 22 のようなタイルを使った学習で計算ができて、加数が 5 以上になると、計算できなくなる。その時は、数直線を利用して計算する学習を学ぶ必要がある。

Fig. 25 は、数直線のスケールを使って計算する加減算スケールである。上のスケールは、



Fig.25 加減算スケール

被加数、被減数、答えとして活用する。下のスケールは、加数と減数として使用する。例えば、 $12 + 3$  であれば、②スケールの 0 を①のスケールの 12 に合わせ②のスケールをそれから右に 3 だけ進み、その上の①のスケールの数字 15 を見れば、それが 15 という答になる。引き算の計算は、0 から左方向に数えていく。 $12 - 4$  であれば、①のスケールの 12 に②のスケールの 0 を合わせ、②のスケールを 4 だけ左方向に進み、その上の①のスケールの数字を見れば、8 という答になる。このスケールは、加減算が逆の方向、いわゆる逆の操作であることを示している。

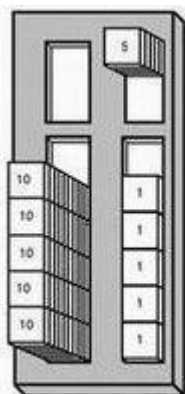


Fig.26 タイルそろばん

数が増えていけば、加減算スケールでは対応できなくなるので、その時はタイルそろばんで計算をする。タイルそろばんは、四つ玉そろばんではなくて五つ玉そろばんのタイルそろばんを使用する。四つ玉そろばんの場合は、4 から 1 増えて 5 になる時は、

4 つの玉を下げ、5 玉を下げるという操作が入り、それを頭のなかでその操作できないために、子ども混乱する。それに比べ、五つ玉そろばんは、5 個の 1 があって、それを下げ、5 玉を下げるということになるので、1 の玉が 5 個と 5 玉が同じだということを子どもが理解

しやすい。またここでは、「5 玉」と「1 玉が 5 個」とが数としては同じであるという等価変換の操作（単位）も理解できるようになる。

### (2) 単位の学習

数の学習でまず行う学習として数の数系列の学習がある。10 までの数系列を考えれば、1 から 5 までを一区切りにし、6 から 10 までを一区切りにする。そうすれば、6 は 5 と 1、7 は 5 と 2、8 は 5 と 3、9 は 5 と 4、10 は 5 と 5 というように、5 を単位とした数の系列になる。5 の単位を導入することによって、10 までの数系列を見て直感的に理解できるようになる。6 か

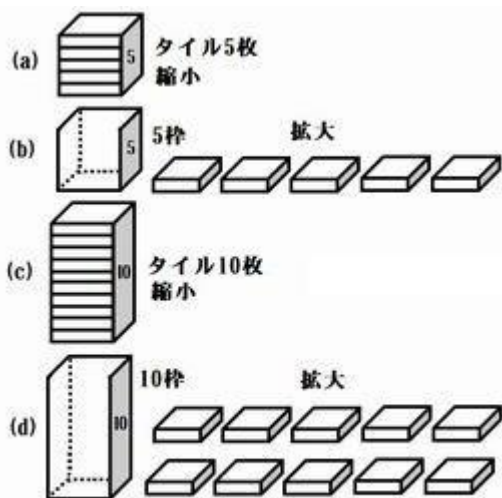
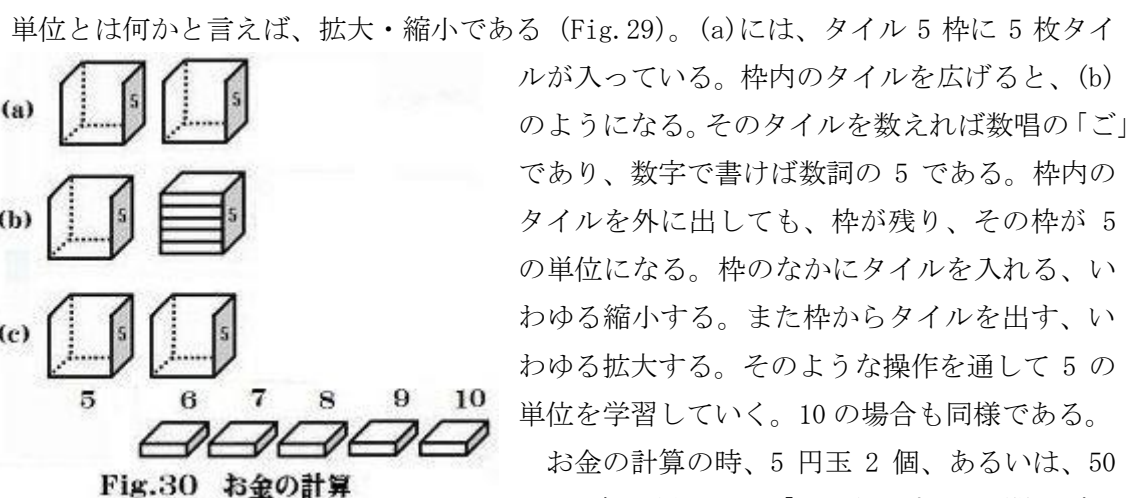


Fig.29 数の縮小・拡大

ら 10 までの数系列の 5 の固まり（単位）の部分をつまみ分け、1 から 5 までの数系列と 6 から 10 までの数系列が同じものになる。そのため、数の構造の理解が進む。

また、1 から 5 と 6 から 10 とに数系列を分ければ、位置が生まれる。1 から 5 までの数系列であれば、真ん中の数は 3、左端は 1、右端は 5、①と③の間は 2、③と⑤の間は 4 というように、位置を手がかりにして、子どもは数を学習することができる。また、6 から 10 までの数系列でも真ん中の数字は 8、左端は 6、右端は 10、⑥と⑧の間は 7、⑧と⑩の間は 9 というように、やはり位置を手がかりにして数を学習することができる。位置を手がかりにした学習から 1、2、3、4……10 というように、1 を基準にして、左端の 1 から順序をつけ数を理解できるようになる。その意味では、位置、方向、順序、いわゆる位置づけ、方向づけ、順序付けということが数の関係を表していると言える。



5 円玉の場合は 6 円と答え、50 円玉の 60 円と答える。そういう子どもがいれば、(a)の枠を 5 円玉に見立てて学習する。(b)では、枠にタイルを 5 枚入れる。子どもによっては、2 つの枠にタイルを 5 枚ずつ入れて学習をする方がうまくいく場合がある。そして、(c)で、枠からタイルを出してそれを横に並べる。それから、数字のようにタイルを数える。(c)から(b)へ、また(b)から(c)へとタイルを移動させながら、単位の変換について学習する。(b)では枠内にタイルをすべて入れ、そのタイルを数えて枠 2 個で 10 という認識できる子どももいる。この単位の変換の学習を行った後に、5 円玉 2 個、あるいは 50 円玉 2 個を出して何円になるかと聞いて、お金の計算の学習を進めていけば、子どもにとって納得のいく学習になる。

### (3) 繰り上がり・繰り下がりの前学習

5 を単位とした 5 と他の数の関係および 10 を単位とした 10 と他の数の関係、さらに右辺と左辺を変えたり「+」、「-」の記号を変えたりしてそれに対応できるための書き直しは、繰り上がり・繰り下がりの学習を行う上でその基礎となるものである。

5 と 10 を単位にして他の数をどう取り扱っていくかということである (Fig. 31) が、例えば、10 と 6 と 4 というものの関係を考えれば、 $6+4=10$ 、 $4+6=10$ 、 $10=6+4$ 、 $10=4+6$ 、

	5と3と2の書き直し	10と3と7の書き直し
問	$\boxed{2} + \boxed{3} = \boxed{\phantom{0}}$ $\boxed{5} - \boxed{3} = \boxed{\phantom{0}}$ $\boxed{5} + \boxed{2} = \boxed{\phantom{0}}$ $\boxed{5} - \boxed{2} = \boxed{\phantom{0}}$ $\boxed{5} = \boxed{2} + \boxed{\phantom{0}}$ $\boxed{2} = \boxed{5} - \boxed{\phantom{0}}$ $\boxed{5} = \boxed{3} + \boxed{\phantom{0}}$ $\boxed{3} = \boxed{5} - \boxed{\phantom{0}}$	$\boxed{7} + \boxed{3} = \boxed{\phantom{0}}$ $\boxed{10} - \boxed{7} = \boxed{\phantom{0}}$ $\boxed{3} + \boxed{7} = \boxed{\phantom{0}}$ $\boxed{10} - \boxed{3} = \boxed{\phantom{0}}$ $\boxed{10} = \boxed{7} + \boxed{\phantom{0}}$ $\boxed{3} = \boxed{10} - \boxed{\phantom{0}}$ $\boxed{10} = \boxed{3} + \boxed{\phantom{0}}$ $\boxed{7} = \boxed{10} - \boxed{\phantom{0}}$
回	$\boxed{2} + \boxed{3} = \boxed{5}$ $\boxed{5} - \boxed{3} = \boxed{2}$ $\boxed{3} + \boxed{2} = \boxed{5}$ $\boxed{5} - \boxed{2} = \boxed{3}$ $\boxed{5} = \boxed{2} + \boxed{3}$ $\boxed{2} = \boxed{5} - \boxed{3}$ $\boxed{5} = \boxed{3} + \boxed{2}$ $\boxed{3} = \boxed{5} - \boxed{2}$	$\boxed{7} + \boxed{3} = \boxed{10}$ $\boxed{10} - \boxed{7} = \boxed{3}$ $\boxed{3} + \boxed{7} = \boxed{10}$ $\boxed{10} - \boxed{3} = \boxed{7}$ $\boxed{10} = \boxed{7} + \boxed{3}$ $\boxed{3} = \boxed{10} - \boxed{7}$ $\boxed{10} = \boxed{3} + \boxed{7}$ $\boxed{7} = \boxed{10} - \boxed{3}$

Fig.31 5と10の数の書き直し

－4 というように右辺と左辺を交換し書き直せる。 $6+4=10$  を  $10-4=6$  というふうにも書き直せる。つまり、10、6、4 という3つの数の関係を書き直すということができるということが3つの数の関係を理解することにつながる。タイルなどを使ってこの学習をすれば、それが繰り上がり、繰り下がり学習につながる。つまり、右辺のものを左辺に持っていく、しかも「+」「-」の記号を変えるという書き直しもできるということ、10あるいは5を中心にした3つの数のたし算、ひき算の書き換えというものがタイルを使って式と対応して自由にできることが繰り上がり、繰り下がり学習になっていく。

$10-4=6$ 、 $6=10-4$ 、 $10-6=4$ 、 $4=10-6$  のものができる。「+」「-」「=」で他の数との関係を表すことできる。 $6+4=10$  を見て、 $4+6=10$  というように被加数と加数を置き直せる。 $10-4=6$  は  $6=10-4$