

# 知的障害者に対する数概念の指導

—十進位取り及び記数法の指導—

小谷裕実・守屋誠司・室谷千絵

(京都教育大学発達障害学科、京都教育大学数学科、京都教育大学附属養護学校)

Teaching a number system to the adult with intellectual disabilities  
— the decimal notation system and expressing in figure —

Hiromi KOTANI, Seiji MORIYA, Chie MUROTANI

2006年11月30日受理

**抄録**：基本的な買い物スキルを身につけている知的障害者1名を対象とし、より合理的な支払い行動の習得を目的とした指導を行った。ちょうどの金額を支払うなどの金銭処理は困難と言われてきたが、適切な教材を使った十進構造の指導を行うことで、正確な支払いができるようになり、十進位取り記数法もマスターできた一つの事例を報告する。

**キーワード**：知的障害者，十進構造，十進位取り記数法，支払い行動

## I. 問題と目的

### 1. はじめに

今日、障害児・者が社会へ積極的に参加し、より自立した生活を可能にするものとして、ソーシャルスキルの研究が盛んに行われている（渡部，1990）。その中でも買物は、自らの要求充足や購入するという行為を通した他者との社会的な相互作用が必要とされる点において、重要なスキルであると考えられる。

知的障害児・者が数の大小を含む貨幣価の概念を習得することは、容易ではないとされている（山崎，1996）が、お金の数え方やお釣りの計算をすべて習得しなくとも対象者の発達段階に合わせた適切な援助があれば、支払い行動が成立する（赤根，1995）との報告もある。例えば、細かな金額に関わらず500円や1000円などを持参させ、お釣りをもらう方法や、プリペイドカードの利用など、様々な援助方法が考えられる（井上，2001）。また、買い物においては、支払い行動のみならず、他の客の流れに沿って動くなどのマナーを守ることも重要となる。つまり、支払いに時間を費やし、後ろに並ぶ客を待たせるよりは、千円札を出してお釣りをもらい、すみやかに移動する方が実際的である。一方で、ちょうどの金額を支払うことや少し多めの金額を支払い、おつりを受け取る方が合理的である。数量的経験の範囲の拡大を図り、その質的水準を高めることは、障害児・者の自立的な生活力を高めることと密接な関わりがある（文部省，1992）。これまでに計数板を使用した支払い行動の指導やマッチ棒を用いた数の学習（赤根，1995）など様々な指導が行われており、これらは一定の効果が認められているが、よりよい効果を得るためには数学的原理の指導を体系的に行う必要があると考えた。これまでに、理解困難であるとされている抽象的内容であっても指導の工夫により理解を促した事例（上崎，1996）や、障害児に様々な数概念を指導し有効性を確認された報告（守屋，1992）もある。しかしながら、ある程度支払い行動が可能な成人に対して、より明確な貨幣価値とその意味の獲得のために、十進構造と十進位取り記数法自体の指導を行った事例はまだない。

そこで、本研究では、品物の選択や支払い行動（千円札でお釣りをもらう）など基本的な買い物スキルを身につけている知的障害者に対し、十進構造を内包したパズルやおはじきを使用して、十進法や十進位取り記数法を段階的に指導し、千円以下の金額の合理的な支払い行動の習得が可能かを調べたので報告する。

## 2. 十進構造の指導手順

一般的には、障害児・者に対する十進構造の指導では、教具としてお金がよく利用される。しかし、植村ら(1994)の指摘にもあるように「1円のコイン3個と10円のコイン3個とは全く価値が異なり、1円のコイン10個と10円のコイン1個が同じであるとするのは、数を抽象する過程の考え方とは逆の考え方」(植村, 1991)である。

この両替の考え方と位取りの概念とを密接に関係させて指導する方法では、両替を理解する段階で学習者はつまづきやすい。本稿で提案する指導方法では、お金以外の教材で十進構造自体を直接に指導し、その上でその概念をお金に応用した。十進構造と十進位取り記数法は、お金だけに存在するものではなく、われわれの身の周りにいくらかでも存在している。お金だけが使用可能な段階から、それらの仕組みや意味を理解できる段階に発展させることが、障害児・者自身の社会生活の広がりや保障することになるのではないかと考えたからである。

提案する以下の方法は、横地(1981)が幼児教育で実施する方法(植村, 1991)を基本に、小学校の教科書より丁寧な以下の指導手順を採ることを計画した。もちろん小学校での指導も可能である。

1) 空の10個入り卵パックに粘土玉を入れて、十個入って一杯になったら輪ゴムでパックを止める。または10粒ずつのブドウの房の絵を用い、じゃんけんを勝てば一粒ずつ色塗りをする。一房が塗り終わると、次の房に移り色塗りを続ける。さらに別の方法として、本稿で扱ったような10房で1つのミカンになるようなパズル(写真1)を用いても良い(植村, 1994)。

十進構造に最初に触れるこの指導段階での重要な点は、十進構造自体を学習者によって発見させるのではなく、十進構造に従わなければならない活動から始める点である。11個入れたいが10個しか入らないため、仕方なく10個で一塊にするのである。この活動を十分に行った後で、世の中には10ずつにするというルールが存在し、それに従う必要があることを学ばせる。

2) 写真フィルムケースに10個ずつおはじきを入れて蓋をする。または、数え棒を10本ずつの束にする。ケースには10以上のおはじきを入れられるが、10個でやめるよう指示し、10のひとかたまりを意識的に作らせることが重要である。つまり、先に学んだルールを意識的に従うように指示するのである。この段階では、蓋をすることで、おはじきが10個あることを再確認できるようにする。

3) 10個以上の粘土玉を作り、10個集めて一つの大きな塊にする。大きな塊1個とバラ3個で粘土玉13個であることを理解する。2)との違いは、10個のバラに戻せないところである。10個が具体的に見えなくても10個の塊を意識できることが重要である。

4) 最後に十進位取り記数法の指導となる0から9までの数字を使い、その数字を書く位置で数の大きさを表現できることを学ぶ。十の位と一の位の部屋が書かれた紙を用意し、一の位の部屋にあったバラを10の塊にしてそれを十の位の部屋に移す活動を行う。その上で、それぞれの部屋の数を数字で表現させる。ここで、32は、10が3個と1が2個ある数である、という認識が可能となる。3章以降のバラ数に結びつけるため、「32は、十のバラが3個と一のバラが2個」といった表現ができるようにさせたい。

知的障害児・者への指導は、視覚的に絵や図を使い、それらを丁寧に説明することが理解を促すとは限らず、また机の上に並べられたおはじきやブロックの操作だけでも十分ではない。指導のポイントは、体全体を使うことにあり、遊びの要素を含んだ活動や制作活動を通して、学習した内容を表現する活動を取り入れることであると考える。今回の教育実験計画を立てた。

## II. 教育実験

### 1. 目的

- 1) 数の十進構造の指導方法を提案しその効果を検討する。
- 2) この学習による支払い行動への影響を調べる。

### 2. 対象

通所施設(パン屋)に通う被験者(女子)は、指導時20歳であり、ダウン症候群と診断されている。現在、新版K

式発達検査は知識・適応 DQ36、言語・社会 DQ29、全領域 DQ33、S-M 社会生活能力検査は SQ77 であった。ひらがな、漢字の読み書きができ、発音が不明瞭な部分もあるが日常会話は可能である。1～100 までの数唱が可能であり、2つの数までの大小関係が理解できる。貨幣の名称は正確に記憶しているが、カードなどで提示された金額を出すことは難しい。支払い行動は、500 円玉や千円札を支払うことにより成立していた。

### 3. 方法

支払い行動の指導は 2002 年 10 月から 2003 年 1 月まで、週 2 回、1 セッション 30～40 分で行う。指導の段階は次の通りである。

#### (1) 事前調査

まず、被験者の前に一円玉 10 枚、五円玉 2 枚、十円玉 10 枚、五十円玉 2 枚、百円玉 10 枚、五百円玉 2 枚を置き、一つずつ硬貨の名称を確認する。その後、十円以上千円未満の金額が書かれたカードを被験者に提示し、金額を読んで、同じ金額を並べるように指示する。百円単位の金額を 5 試行、それ以外の金額を 5 試行の計 10 試行行う。次に、一円玉、五円玉、十円玉、五十円玉を除き、「お釣りがもらえるように～円より多く出して下さい」と指示する。カードは同じものを使用し、10 試行行う。ちょうどの金額を支払う場合とお釣りがもらえるように支払う場合について 10 試行ずつ、計 20 試行を 1 セッションとし、3 セッション行う。

この事前調査結果を基に予定の指導計画を次のように修正した。

#### (2) 第 1 段階 パズルを利用した十進位取りの指導

パズルを利用して、数を数える指導を行う。パズルはみかんをかたどったもの(直径 10 cm)で十等分されている(写真 1)。被験者はおうぎ形のパズルをみかんの形どおりに並べていく。全て並べ終わったところで、位取り表(30 cm×25 cm)の上に置き、「おうぎ形は全部で何個ありますか?」と質問し、被験者に口頭で答えるように指導する。第 1 段階では、100 以下の数について出題し、1 セッションあたり 5 試行行う。

#### (3) 第 2 段階 おはじきを利用した十進位取りの指導

おはじきを利用して、数を数える指導を行う(写真 2)。おはじきを数える際には、フィルムケースを使用し、その中に 10 こずつ入れて、位取り表(18 cm×25 cm)の上に置き、数えるように指導する。10 以上 1000 未満の数について出題し、百の位にはフィルムケースを 10 個袋詰にしたものを用意する。まず、被験者の前におはじきを提示し、フィルムケースを使用しながら数え、その数を口頭で答える形式で 5 試行行う。次に、被験者に数字が書かれたカードを提示し、その数と同じだけ位取り表の上におはじきを並べる形式で 5 試行行う。1 セッション目では 2 けたの数、2 セッション以降では 3 けたの数について出題する。2 セッション以降においては、提示されたおはじきを数える試行では、表記も同時に行う。また、カードと同じ数のおはじきを並べる試行では、数字の読みも同時に行う。計 10 試行を 1 セッションとする。

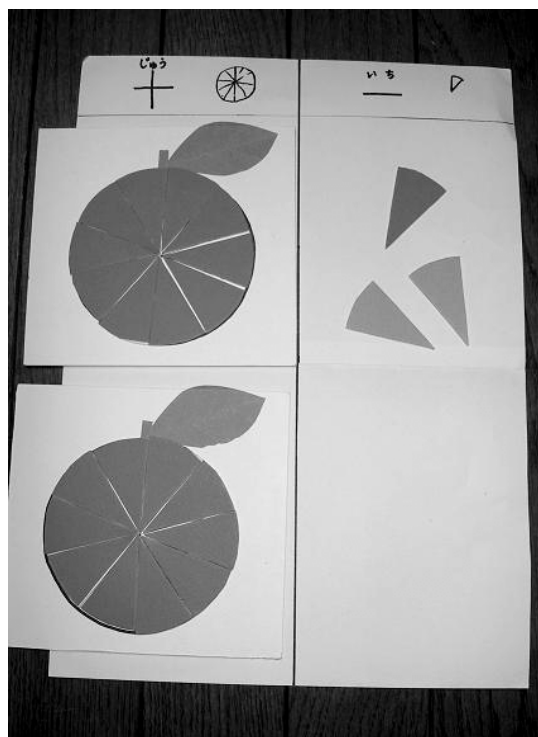


写真 1

#### (4) 第 3 段階 十進位取りによるお金の数え方の指導

実際にお金を使用して、提示された金額を出す指導を行う。ベースラインと同様に、被験者の前に硬貨を並べ、金額は 100 円以上 1000 円未満で出題する。問題は、まず口頭のみで出題する。誤答の場合には、金額が書かれたカードを提示し、正しくお金を出すことができれば正解と見なす。10 試行を 1 セッションとし、1 セッション目は位取り表(18 cm×25 cm)(写真 3)を使用するが、それ以降は使用せずに行う。







