

参考資料3 算数教材教具

I 盲人用

1 計算用具

(1) そろばん

盲人用として市販されているそろばんは、平たい珠を前後に倒して使用するようになっているものが多い。スプリング入りで珠が動きにくくなっているものもある。スプリング入りのものは、軽く触れた程度では珠が動かないので、低学年の児童や初学者には便利であるが、慣れてくるとスムーズな運指の妨げとなり、かえって使いにくくなってしまう。詳しくは、「珠算編」を参照のこと。



筆算に代わる計算手段として珠算を用いているので、通常筆算を利用する場面においては珠算を利用できるようにする必要がある。ゆえに、試験などの場においてもそろばんの持ち込みを認める配慮を忘れないようにしなくてはならない。

(2) ブロック・タイル・積み木

導入の段階で、盲児童が数を量的に把握するための教具として、ブロック・タイル・積み木などの教具は有用なものの一つである。さまざまな大きさや材質の教具が市販されているが、初期段階の学習では、質感があり、触った感じのよいものが望ましい。専用の枠を用いたり、裏にゴム磁石をはり付けてスチールボード上で使用したりすると動きにくくなり、触覚を活用して学習する児童が落ち着いて学習できる。5や10のまとまりを学習する際には、補数も同時に確認できるような枠などの活用も有効である。

(3) 電卓

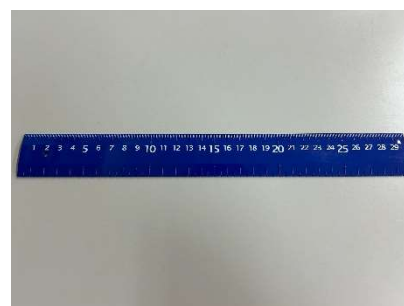
音声で確認のできる電卓が、市販されている。盲人用として卓上型で計算繰り返し機能がついているもの、小型で位取り読み上げ機能のついたもの、音声時計やメモ録音ができる多機能型のものなどがある。

また、電卓アプリや携帯型点字情報端末の電卓機能なども有効である。

2 作図用具

(1) ものさし

盲人用として、プラスチック製で30 cmのものが市販されている。目盛りは凸状に示されており、片側は1 mmきざみ、反対側は5 mmきざみで表示されている。5 mm ごとのメモリがある側には切り込みがあり、ボールペンの先でそのメモリ



を通過したことを感じとることができるようになっている。

導入期においては、30 cmでは長すぎる場合があるので、学習に合わせてカットすると利用しやすくなる。その場合、児童の操作性を考慮して切断する長さを決めるようにする。

また、線分をかく作業については、初期の段階では、始点と終点が捉えにくかったり、定規を動かさないように押さえることが難しかったりするために思うように作業が進まない場合が多い。こうした問題点に対応するためには、ものさしに小さな穴を開けてピンで固定できるようにしたり、ものさしの端に爪状の突起をつけ、そこでペンが止まるようにしたりするなどの教具を工夫することが考えられる。こうした配慮により、測定や作図などの本来の目的に向かって力が注げるようになる。

(2) 盲人用作図器セット

盲人用として、三角定規（2枚）、ぶんまわし、分度器の3点セットが開発され、市販されている。

① 三角定規

斜辺の目盛りが15 cmでA（ 60° 、 30° 、 90° ）、B（ 45° 、 45° 、 90° ）の2枚1組となっている。2枚とも5 mmきざみで凸目盛りがつけられている（Aは2辺に、Bは3辺とも）。

定規を固定させるためにピンをさすための小さな穴が、A、Bとも3か所に開けられていること、2枚の定規を組み合わせて平行線をひく場合、ずれにくいように定規の縁に段差を設けて2枚の定規がかみあうようになっていることなどが工夫されている点である。

A、Bとも、厚さは3.2 mmであるが、Aの斜辺のみ傾斜をつけ、線分の測定などがしやすくなっている。

なお、線分や平行線などを作図するときは、両手を活用できるように定規をピンで固定することが大切である。そのため、個々の活動に時間がかかってしまうが、確実な操作を優先することが大切である。慣れてくると、定規を押さえながら操作ができるようになる。

② ぶんまわし

盲児童が円を描く道具として、簡便で扱いやすいものとして、ぶんまわしがある。

このぶんまわしは、棒状のプラスチック製で、その構造は、中央にボールペンをガイドするための溝が通っていて、そこに5 mm間隔で穴があけてあるという簡単なものである。

作図する場合は、表面作図器の用紙を用いるが、作図板は厚手のシリコンゴム等をはったものが利用しやすい。

端が丸くなっている部分の穴を円の中心とし、その穴にピンをさし、ぶんまわしを作図板にとめ、別の穴にボールペンをさし、作図板を回転させることにより、円が描ける。このぶんまわしでは、半径0.5~6.5 cmの円が描ける。目盛りは穴の両側に凸線及び凸点で示さ



れている。なお、作図板の厚みが必要な理由は、円の中心のピンをしっかりと固定することで、ボールペンの動きに集中できるようにするためである。

また、円の作図においては、ボールペンを持っていない方の手で作図された線に触れたり、半径に当たるぶんまわしの部分に触れたりして、作図中の様子を手で確かめることが、イメージ作りに大きく寄与するので、両手を活用できるように留意する。

③ 分度器

盲人用分度器の特徴の一つは、中心点及び基準線（ 0° ～ 180° の線）が指先で認知しやすいように基線部分に半円形の切りこみを入れてある点である。また短い線分でできた角を測定できるように分度器の内側が半円状にくりぬかれている。

周辺部には、 10° おきに線状、その中間に点状の凸目盛り、 30° おきに点と線の凸メモリ、 90° に2点と線の凸メモリがつけられている。 10° おきに切り込みがあり、ボールペンの先で確認できるようになっている。触って確認しやすいように薄くなっている。

(3) コンパス

レーズライター用紙に凸線を出すためには、力を入れて描くことが求められ、一般の児童用のものでは円弧がずれやすいので、構造が単純で、力を入れても半径が変化しにくいものを探す必要がある。

(4) 表面作図器

ゴム敷の作図板と特殊な用紙からなり、作図板の上に用紙をのせ、その上からボールペン等で線、図形、文字などをかくと、その部分が凸線となり、触覚による認知ができるようになるものである。

多方面で活用できるが、算数でも、図形の作図等には有用な教具である。

作図板としては、シリコンラバーが市販されている。算数では、作図での活用が中心となるため、定規などのピンでの固定が重要となる。しかし、市販のものは薄くピンでの固定が難しいため、ピンを刺すことのできる程度の板状のものに重ねて使用するとよい。



(5) グラフ板

手製のものがある工夫されている。方眼状の穴のあいた板に、リベットをさすようになっているもの、軟らかい板の上にグラフ用紙をおいて、ピンをさすようにしたものなどが代表的なものである。

点字用紙などに印刷したグラフ用紙に、凸点をつけたシー



ルや厚みのあるシールをはり付けることでグラフを表すこともできる。

また折れ線を表すには、デザイン用の細いラインテープを活用することができる。ラインテープにも幅や手触りが異なるものがある。幅は2mm程度を目安にするとよい。

(6) 作図用具の活用

作図では、表面作図器（レーズライターセット）を用いることが多い。したがって、事前の準備として作図課題のある学習に入る前には、ボールペン等の筆記具を用いて描画になじんでおくことが望まれる。ボールペンのペン先近くをしっかりとつまむように持ち、他の指が紙面に触れるようにすることで、作図した線を即座に確認したり作図の動作を感じとれるようにすることが重要である。一つ一つの動作の獲得に時間が必要となるため、自立活動と教科の関連性を高める工夫も考えられる。

また、表面作図器による描画のテクニックについては、段階的に力を付けていくように配慮する。

描画した線は消すことができないことや繊細な線を描くことが困難であることを考慮に入れて指導に当たりたい。

3 測定用具

(1) はかり

盲人用として、2kg用のものが市販されている。一般のものと同型の上皿ばかりで、目盛りが凸点で示されていて、針の示した位置の目盛りを触覚によって認知できるようになっている。

(2) メジャー

盲人用としては、150cmのものが市販されている。はじめの10cmまでは1cmごとに、以後は10cmごとにハトメで目盛りがつけられている。

それ以上の長さのものについては、市販されていないので、一般のものを改良して用いる。一定間隔ごとにハトメなどで触覚的にわかる目盛りを示すのが一般的である。

(3) 時計

盲人用の時計としては、目覚まし時計、腕時計、音声時計がある。触覚を活用して時刻を読みとる時計では、文字盤の数字の12、3、6、9の位置に2点(または2点分の長さのここ線)、1、2、4、5、7、8、10、11の位置に1点の凸点表示がなされているものが多い。

近年は携帯型点字情報端末の時計機能などを用いることで、デジタルの秒単位の変化を点字で確認できる。

(4)物差しと定規セット

「2 作図用具」で紹介したものである。長さや角度を測定するときに対象物に合わせやすくするため、物差しは5mm 間隔のメモリ側、三角定規Bの斜辺、分度器の周辺部が薄くなっている。

物差しの5mm が薄くなっているのは、触覚による認知の特性を考慮してのことである。5mm を測定の最少の長さとするといよい。それ以下のものについては、どちらのメモリに近いかでおよその長さを読み取る工夫もできる。また、点字の線の長さを測る場合、点の高さより物差しの厚みが大きいため、ぴったり合わせると線を触覚で認知できなくなる。そこで、線分の端にピンを立てたり、線と物差しの間を少し空けるなどの工夫が有効である。

II 図形学習教具

一般用に図形学習用具として、三角形、四角形、五角形、六角形などの基本図形の辺の部分をはめあわせて立体が構成できる教具が市販されている。この教具を用いると視覚に障害がある児童でもそれぞれの基本図形のパーツを組み立てることにより、容易にさまざまな立体を構成することができる。解体することも容易である。

磁性を利用して、小学校低学年でも容易に構成作業ができるものや、パーツが枠のみになっているものなど、さまざまなタイプのもので市販されているので、児童生徒の実態や学習の内容に合わせて適切なタイプのものを利用するとよい。