

## 第7章 図形触読の学習

算数・数学、理科分野、社会分野をはじめ、様々な教材において、多様な現象や状態を理解するために、図や写真などによる情報は欠くことができない重要な表現形式となっている。そのため、点字教材においても、触覚によって平面に描かれた図形情報をどのように得るかが重要であり、今回の改訂で「図形触読の学習」としての本章を新たに追加した。

視覚障害児童生徒の学びを支える重要な要素の一つである点字学習は、導入段階から触覚による弁別などが重視されるが、図形触読の学習も含めて取り扱う必要がある。本章では、触察の基本、教材としての触図作成、触図の読み方などについて述べる。

### 第1節 触図の基本事項

視覚による図と触覚による図とは、その性質が基本的にまったく異なっている。触覚によって図表などの情報を得る過程の特性を十分認識するとともに、触図を読む個々の児童生徒が必要な情報を得ることができるのかどうかを把握し十分に配慮して、点字学習の習得状況も踏まえながら、触図を扱う必要がある。

#### 1 触図は見る図とまったく異なる情報

視覚と触覚とは、その性質が大きく異なるため、視覚的な考え方や取り扱い方で触図への対応を考えることができない。

##### (1) 視覚による情報と触覚による情報の違い

視覚と触覚の性質には、次のような大きな違いがある。

ア 触覚による情報は細かい触察の記憶の積み重ね

触覚情報の最も大きな特徴は、「小さい指先からの細切れ情報を記憶し積み重ねて形成される」ことにある。視覚情報は全体をぱっと見てその状況が「一目で分かる」が、触覚情報はスキャニングした記憶の集合体であることが、視覚情報との大きな違いであり、様々な配慮が必要な要因となっている。

イ 視覚は非接触、触覚は触れた部分のみの情報

視覚による情報の第一の特徴は、遠方も含めた膨大な量の情報が非接触で得られることにあり、ヒトは視覚によって生き延びてきたとも言われる。また、光学的拡大などによって実際には見えない微少な情報や、動画など時間的な変化のある情報も詳細に得られる。

それに対して、触覚による情報は手指などが物体に直接触れて感じることができる情報であり、温熱変化や空気の流れを皮膚で感じるのも触覚情報の一つである。

ウ 触覚情報は視覚情報の数百分の1～1万分の1

触覚情報は視覚情報の単位面積当たりの平面的な差は2点識別等の差と色彩等多様な性質の差で数百分の1の違いとなっているが、動画的な要素等も含めると情報量の差は大きく、1万分の1とも言われている。

また、情報は手が届く範囲の物体であり、触察による判断には時間がかかるので、情報量は視覚や聴覚よりもはるかに少なくなる。

エ 視覚的な図の理解は数秒、凸図の触読理解は10分以上

視覚的な図は「一目で」と言われるように、風景であろうと図であろうと、その全体を数秒で把握できるのに対して、凸図を触読により理解するには、簡単な触図でも10分以上の時間がかかるなど、単位時間当たり情報量の差は相当大きいと言える。

オ 触覚による情報取得の個人差は大きい

人間は、生まれてからの視覚機能の発達に合わせて、視覚による情報摂取とその学習が急速に増大していきと言われている。そのため、視覚障害児童生徒は、視覚障害の状況や程度の違いに加えて、何歳頃から視機能障害が進行したかによっても、環境情報の摂取が視覚か触覚かの発達の程度差が生じ、触覚から得られる情報蓄積の大きい差となる。それによって、点字触読速度や触図判別力についても、個人差が相当大きくなると考えられる。

## (2) 視覚障害児童生徒と触覚情報の蓄積

生後まもない時期は、守ってくれる人の判別から授乳まで、触覚が中心である。その後、視覚や聴覚の機能は急速に発達し、半年ほどで、情報入手手段は視覚が優位になってくると言われている。

ア 視覚障害になった時期と触覚の発達

視覚障害児童生徒は、生後直後から見えないこともあれば、学齢期以

降に視機能が低下していく児童生徒も少なくない。早期からの視覚障害は発達段階の中にあり、視覚に頼れなくなった部分を聴覚や触覚等で補いながら情報を得て発育していくので、いろいろな物体を触る経験も豊富になっていくと推測される。

学齢期以降など、視覚障害になる時期が遅い場合は、それまでの情報入手手段は視覚に頼っており、発育がある程度進んでから聴覚などに頼るため、触覚の発育は晴眼児童とそれほど変わらず、触覚経験の積み重ねも少ないと推測される。

#### イ 触図への対応

視覚障害になった時期が早期の場合も学齢期以後の場合も、早い段階から様々な触覚体験を積み重ねていくことは、触覚の発育を促し、触察の経験が豊富になっていくので、触察がよりの確に行えることに結び付くと考えられる。このように、様々な物に触れることができる環境を整えていくことで、物体の触察能力が高まり、触図の理解にもつながっていくことが望まれる。

なお、「見えていた経験があると、触図を触っても分かりやすい」と思われがちであるが、視覚と触覚の特性には大きな違いがあるため、「見た経験」と「触図の理解」とは直接結び付かないことにも留意する必要がある。

## 2 触図に必要な触察の基本

触図においては、基準となる位置と方向を定めるために、体の位置を定め、触図の基準となる横方向の線の方向を定めて触察する必要がある。

### (1) 触図のための姿勢と位置

#### ア 触図を触察する姿勢

触図のシートや点字本などを触る場合、机に向かって体が正面になるようにまっすぐに座る。なお、机上の物体を触察する場合も、体の向きは重要である。

#### イ 両手の自由な動き

両手を自由に動かして、触わる物体や点字本などを制限なく触察できる状態にする。その動きを妨げる物は、机上にはできるだけ置かないことが望ましい。

### ウ 触図を置く位置

触わる物体や点字本、触図形のある用紙や冊子などを置く位置は、机の中央付近とし、その方向は机の端部の線と平行に置くことを原則とする。

### エ 触図の範囲と適切な大きさ

触図を感知するのは主として指先である。触図の読み取りとは、指が触れた狭い範囲を感じ取って触感と位置を記憶していくことから始まる。そしてそれを数多く積み重ね、その記憶をつなぎ合わせて頭の中に図形を思い浮かべることで完成する。

そのためには、指が触れた位置を的確に把握して記憶していく必要がある。各点に触れる指先で、「各点の位置と方向」を的確に把握することができるのは、片手の親指から小指までの範囲である。図の中央に両手の親指を重ねておいたとき、左右の手の両小指までの掌の範囲なら、それぞれの各点の位置を把握できることになる。

このように、触覚で的確に把握できるのは、両掌の幅の左右 40cm 程度の範囲である。それを超すと手の動きの支点が手首から肘関節へ、さらには肩関節へと移って、手の動作の精度が大きく低下し、触図の読み取りに適さなくなる。

そのため、触図として必要な「触覚による位置と方向の精度」を保持して触察できる範囲は、せいぜいA3横程度の大きさまでとなる。

## (2) 触図読み取りの基本となる直線の触察

触図の読み取りの基本は横の直線である。触図は、姿勢を正して、横の一直線を両手でしっかりとたどることから始まる。この一直線が、触図読み取りの基準となる。

### ア 基本的な横一直線の手指の動かし方 (図 7-1 ア.)

横一直線を触察によりしっかりと認識する。

点字と同等の大きさの点の連続などによる横一本線を、点字用紙の上部、中央、下部に書かれた用紙を用意する。

まず、その中央の横一本線を、両手で左から右へたどる。次に、上の線をたどり、下の線もたどる。このとき、できるだけ体は同じ位置で、手を前に伸ばしたり縮めたりして、上・中・下の各線の位置を感じ取りながらなめらかにたどれるように練習する。併せて、右から左へのたど

りも行う。

イ 縦一直線の手指の動かし方（図7-1 イ.）

横一直線の次に、縦一直線の練習を行う。

点字と同等の大きさの点の連続などによる縦一本線を、点字用紙の左端、中央、右端に書かれた用紙を用意する。

まず、中央の縦一本線を、右手または左手もしくは両手で、上から下へたどる。次に左の線をたどり、右の線もたどる。このとき、できるだけ体は同じ位置で、手を前に伸ばしたり縮めたりして、左・中・右の各線の位置を感じ取りながら、なめらかにたどれるように練習する。併せて、下から上へのたどりも行う。

ウ 斜め一直線の手指の動かし方（図7-1 ウ.）

横一直線、縦一直線の後に、斜め線の練習を行う。

点字と同等の大きさの点の連続などによる斜め一本線を2本（左下から右上、及び左上から右下）が点字用紙に書かれた用紙を用意する。

まず、左下から右上への斜め一本線を、右手または左手もしくは両手で、たどる。次に、左上から右下への斜め一本線をたどる。このとき、交差部を乗り越えるように指導する。このとき、できるだけ体は同じ位置で、手を前に伸ばしたり縮めたりして、各線の方角を感じ取りながらスムーズにたどれるように練習する。併せて、逆方向のたどりも行う。

エ 8方向の線（図7-1 エ.）

1 ページ内に、外側に横と縦の線による大きい四角形を描き、対角線

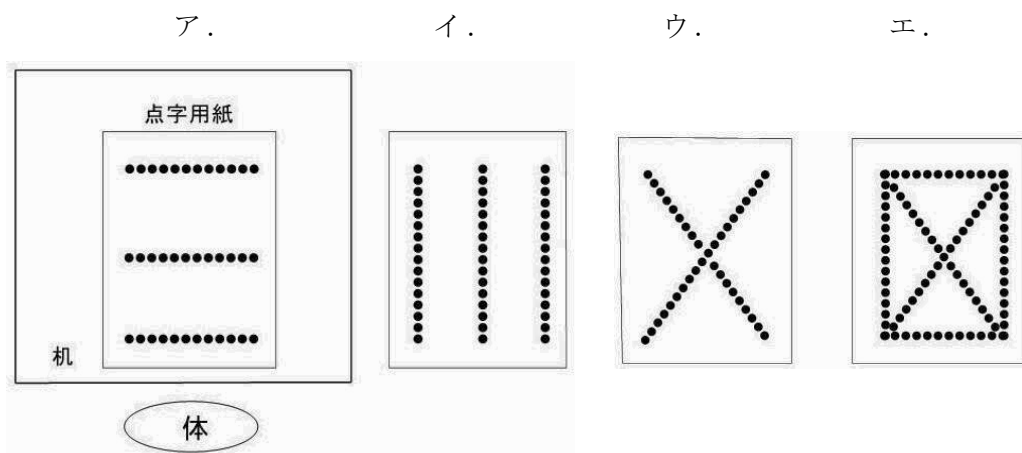


図7-1 直線の触察

にも凸線を描いた資料を用意する。まず、外側の四角形を右回りに両手でしっかりとたどる。次に、左回りでたどる。そして、二つの対角線をたどる。このとき、交差部は乗り越えることとする。この計8方向を自由に指が動くように練習する。

上記ア．～エ．の教材の製作については、第2節「5 触図教材の製作」を参照されたい。

### (3) 基本的な図形の触察

図形の触察には、基本的な形状である正方形、正三角形、円形を十分に触察することが重要となる。

なお、次のアの平板の触察の前に、第3章第3節2の「型はめ」によって、正方形、正三角形、円形の把握を行うことも有効である。

#### ア 正方形、正三角形、円形の触察

まずは、平板による三つの形を十分に触察することにより、その形をしっかりと把握する。その後、平面を同じ形に盛り上げた触図形を触察し、さらに同じ形の線図形の把握へと進む手順が望まれる。

後半に用いる、盛り上げ図形と線図形については、著作点字教科書小学部算数の教材として製作されている。

#### イ 長方形、直角三角形、菱形

これらの形についても、アと同様の方法で触察する。

#### ウ 各図形を書く

上記のア、イの各図形をレーザーライタで書く。

(レーザーライタについては、第2節3(3)参照)

## 第2節 教材としての触図製作と触図の読み方

視覚障害児童生徒のための点字教科書や教材の触図を製作するとき、第1節1で述べたように、触図は視覚による表現とは根本的に異なるため、そのまま凸図化しても理解できないことが多いということに留意する必要がある。触察して理解できる触図とするためには、どこまで対応が可能でどのように工夫できるかを考えて製作することが求められる。そのためには、分かりやすい文章に置き換える対応方法も含め、触覚の特性を十分に踏まえた適切な触図化の方法と配慮が必要である。