
点訳通信

56号

盲人情報文化センター 点字製作係

542-0077 大阪府中央区道頓堀1丁目東 3-23

(道頓堀千島ビル)

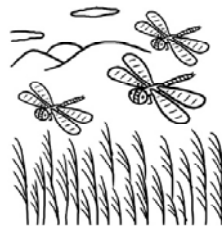
TEL 06-6211-1500 fax 06-6211-1590

点字製作直通 06-6211-0250

夕焼け

いてはならないところにいるような
こころのやましさを
それは
いつ
どうして
僕のなかに宿ったのか
色あせた夕焼け雲のように

大都会の夕暮れの電車の窓越しに
僕はただ黙して見る
夕焼けた空
昏れ残る梢
灰色の建物の起伏
影
美しい影
醜いものの美しい影



黒田三郎

お知らせ

表記辞典（情文用）について

盲人情報文化センターの点訳ボランティア用に「表記辞典」（BES の点字データ）を作成しました。

『点字表記辞典（改訂新版）』に掲載されているほとんどの見出し語と大部分の例語を網羅し、新たに見出し語や例語を多数付け加えました。見出し語は約9000、例語・例文は約2万程度例示しています。

本表記辞典は原則として『点訳のてびき 第3版』、および「複合語の切れ続き」（点字制作係作成の資料）に基づいています。本表記辞典と『点字表記辞典』との違いについては、別資料「『点字表記辞典（改訂新版）』の検討結果」に記しています。

著作権の問題もあり本表記辞典の使用は、情文のパソコン上のみでお願いします。（各個人へのデータによる提供はしません。）

●見出し語の検索

見出し語を検索するには次の①、②のどちらかの方法を用いてください。

①前方一致検索の場合：

初めに2マススペースを入れてから見出し語を入力し、その後ろに小見出し符をつける。

②後方一致検索の場合

スペース無しで見出し語を入力し、その後ろに小見出し符をつける。

なお、見出し語は墨字の仮名表記通りになっています。（例えば「学校」は「ガッコー」ではなく「ガッコウ」、「空港」は「クーコー」ではなく「クウコウ」）

●例語の検索

例語の検索は、点字表記で任意の言葉を入力してってください。マス空けされる可能性がある場合は、マス空けを入れて検索してください。

今後も、とくに問題になりそうな表記についてはこの「表記辞典」に追加していきます。「表記辞典」に追加すべき見出し語や例語がありましたら、小原まで連絡してください。

なお、この「表記辞典」は参考程度に使っていただけたらと思います。たとえば、校正中にマス空けがこの辞典通りになっているかどうかすべてチェックするというようなことはする必要はありません。点訳では、マス空けだけでなく、正確な読み方、読みやすいレイアウト、図表などの意味が正しく伝えられているかなど、いろいろ気を付けてほしいことがあります。また、点訳作業をできるだけ早く仕上げることも利用者の側からすればとても大切なことです。そういう点訳作業全体の中の一部の作業を円滑に行うために、この「表記辞典」を役立ててください。

以上よろしくお願いたします。

●**実際の利用法**（点訳しながら利用する方法）

- (1) パソコン上に「表記辞典（情文編集）」というアイコンがあります。必ずこちらを最初にダブルクリックしファイルを開いてください。
もしすでに編集中のファイルがありましたら一旦保存し BES を終了させて下さい。

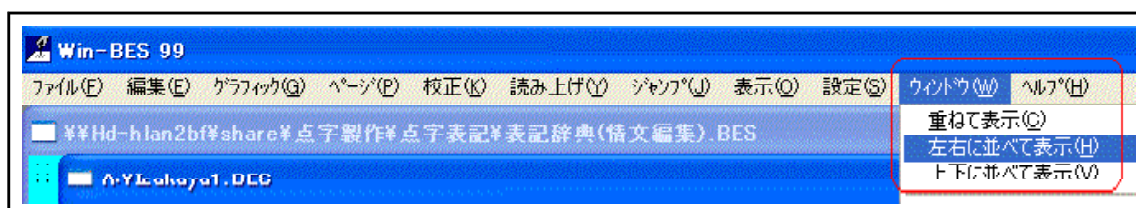


- (2) 表示辞典が立ち上がりましたら、編集するファイルを開いてください。

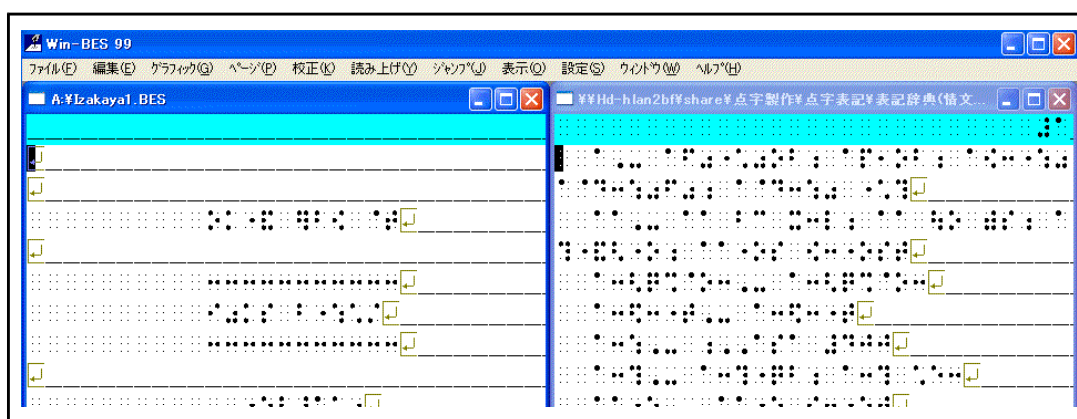


「表記辞典」と「編集するファイル」が立ち上がった

- (3) [ウィンドウ] をクリックし [左右に並べて表示] をクリックする



- (4) 編集ファイルと辞書が左右に表示される



- (5) 検索は前述の「見出し語の検索」「例語の検索」を参考にして下さい。

Q & A

Q 原本に「朝日新聞」と第1カギであるのを二重カギに書き直す必要がありますか？
原本の二重カギのものをそのまま二重カギで書いてもいいのはどんなものがありますか？
EX. 本、CD、映画、テレビ番組、新聞、雑誌

A 原則として原本通り第1カギのままにかまいません。但し、以下のような場合は、点訳者の判断で、二重カギを第1カギに変えたり、あるいは第1カギを二重カギに変える方法もあります。

- (1) 二重カギや第1カギの使い方について原本が統一されていない場合。
その場合は、書名や雑誌名などは二重カギに、本や雑誌や新聞の中の記事のタイトルなどは第1カギにした方がよいです。
 - (2) 書名あるいは雑誌名が二重カギで、その中に含まれている記事名なども二重カギの場合、区別をはっきりさせるために記事名などは第1カギにした方がよい。
 - (3) 引用文などで第1カギの中に記事名などが第1カギで出てくる場合は、点訳のルール上二重カギにしなければなりません。
- * 尚、実際には、書名や雑誌名などなのか、あるいはその中の記事名なのか判断がつかねる場合もあります。その場合は原本通りで構いません。



昨年末に情文で行った「エーデルを使った触図作製の勉強会」で配付した資料を基に作成しました。大部分の資料はホームページ「小原二三夫の部屋」より『エーデルを使った触図作製の勉強会』から転載させていただきました。

また参考として添えられている点図は、一部はこの勉強会のために作製してもらい、その他はすでに点訳されていた中学理科の教科書の中から選んだものです。今回の勉強会の開催および資料の作成に当たっては、多くの点訳ボランティアの協力を得ることができました。心から感謝申し上げます。ありがとうございました。

中学理科の教科書から選んだ点図については、一応点図として妥当なものですが、とくに最適の点図化の例だという訳ではありません。普通一つの原因に対して数通りの点図化が可能です。そういう中の一例として見ていただければと思います。なお、これらの点図についての感想や意見などはできるだけ直接スタッフまで伝えてください。意見などが多数集まりましたら、今回のコメントもふくめて次の点訳通信に掲載したいと思っています。

第1回 オリエンテーション、見える子と見えない子の違い、触図の触り方

●勉強会の目的

通常校に通っている盲児のための教科書の図について、触知の特徴やエーデルの限界をわきまえたうえで、いかにして分かりやすい触図（およびその説明文）を作製できるかを学び合う。

◆勉強会の趣旨

点訳ボランティアが触図を作成する方法として、立体コピーとエーデルがよく使われる。

エーデルについては、2つの評価があるようだ。

- ①無料で、手軽に図を描けてとても便利（外国にはこんな便利なソフトは今はないようだ）
- ②エーデルの図は（とくに盲学校用の点字教科書の図と比べると）分かりにくい。安易に図を描き過ぎているのでは？

この勉強会では、だれでも手軽に描けるというエーデルの利点を生かして、触知の特徴やエーデルの限界を意識しつつ、触ってできるだけ分かりやすい図を描く方法について、皆さんの経験やノウハウをできるだけ取り入れて学んでゆきたい。

1 はじめに：見える場合と見えない場合の違い（子供を中心に）

1.1 環境の違い、発達の違い

見える場合、ごく幼いころから、親や周りの人たちの豊かな表情を伴ったはたらきかけをはじめ、テレビ、絵本、ビデオなど、多くの視覚情報に接し、それとともに見る能力もごく自然に向上する。

適切な時期（感受性期・敏感期）に適切な刺激を与えることが大切（注）。

（注）視機能の発達では、1歳半くらいがもっとも感受性が高く、8歳くらいまで続くとされる。この期間内に適切な視覚刺激を受けないと正常な視機能が得られないことになる（例えば、ぼやけた像ばかり見ていると弱視になることがある）。なお、聴覚について、絶対音感や言語発達については5歳くらいが臨界期だとする研究もある。しかし、視覚以外の諸感覚についてははっきりしたことはあまり分かっていないようだ。もちろん、人間の脳は極めて可塑性が高く、臨界期を過ぎてからでも実際に学習は可能であることが多い。

これに対し、見えない子供の場合は、新生児期を過ぎると（注）、普通の状態では発達段階に応じた触覚的な刺激・情報が与えられることが少なくなり、そのため触知能力が未発達のままになることがある。（見えない人たちは触知能力が優れているとは言えない。）

（注）新生児・乳児期では、見える・見えないにかかわらず、親との直接接触などを通じ、皮膚感覚をふくむ体性感覚が重要である。

こうして、見える子の視知覚は小学校低学年ころまでには、遠近感などもふくめ十分発達しているが、見えない子の場合は、小学低学年ころでは触知覚はまだ未熟で、両者の図の読み取り能力や理解力には大きなギャップがある。見えない子どもたちは、その後多くの適切な触察経験を積むことで、中学生くらいになってようやく触知能力がかなり発達し、触図の理解力もついてくる。

小学校の教科書でもかなり複雑な図が出てくるが、その意味を十分理解できるかどうかは別にして、見える子どもたちはたいして抵抗なく図を見ているようだ。見えない子の場合は、触知覚の基礎をふまえて、低学年ほどできるだけ簡略化し、特定の、もっとも伝えたいと思われる意味だけが伝わるように作図したほうが良い。

1.2 視覚と触覚

●視覚の特徴

- ・遠隔的
- ・全体的
- ・空間的
- ・分解能が高い
- ・モダリティ：明暗、色、形、遠近感、質感など

●触覚の特徴

- ・直接接触
 - 1ミリでも離れていればまったく分からない。指先が実際に触れている所しか分からない、というのが基本。
- ・部分的
 - 触っている所しか分からない。そのため、見落としが多い。点字では、行頭が空いていて行末に数文字書かれているような場合。図では、メインの図部分から離れて右下などに小さく描かれている場合。

・ 継時的

指を連続的に動かすことで、各部分の情報を頭の中でつなぎ合わせ、全体イメージに近づくことができる。触知覚では、この指の動かし方がポイントになる。

・ 分解能が低い（注1）

触覚の2点弁別閾は、まったくの静止状態では2ミリくらいだが、指を微妙にゆっくり動かしている状態では1ミリくらいになる（注2）。触図では、2ミリ以下の細かい変化を正確に読み取るのは難しい。

（注1）視覚の2点弁別閾は、1.0の視力で30cm離れた場合で0.1mm。さらに、視覚ではルーペ・顕微鏡・望遠鏡といった分解能を高めるための道具があるが、触覚についてはそのような物は今のところ無い。

（注2）触覚は高さの違いにはかなり敏感で、0.1ミリ以下の凹凸の差でも十分識別できる。高さの識別については、視覚とあまり遜色ないようだ。

・ モダリティ：形、高さ、テクスチャ、温度など

視覚用の図で用いられている様々の表現法の中で、触覚用の図である程度生かせるのは形や高さやテクスチャに限られる（エーデルの図では形が中心になる）。触覚では例えば温度の違いも重要な手がかりになる（例えば熱帯から寒帯までの地域の違いを温度の違いで表すとか）が、それは技術的には極めて難しい。

以上のような視覚と触覚との違いからも分かるように、視覚では、図が全体としてうまく描けていれば細かい部分の乱れなどはたいして気にならないようだが、触知では、触図の各部分が丁寧に描かれ十分読み取り可能なことが、分かりやすい触図のための前提となる（部分を疎かにしないこと！）。

1.3 触知の仕方

触覚では、まずは直接触れている小部分のみについてしか知ることができない。それから、手・指を順番に動かして行って、各小部分についての情報を順番に（記憶にとどめつつ）つなぎ合せ、全体について頭の中でイメージをつくり上げていく。（またこれとは逆の方向で、大まかな全体イメージから各小部分を見直してゆき、より確実な全体像をつかんでいく。しばしば、部分から全体、全体から部分への往復を繰り返すことになる。）

すなわち、触知のためには、①触覚の鋭敏さだけでなく、②手の動かし方、③頭の中で全体のイメージを組み立てる能力が、より重要である。

そして、とくに見えない子の場合、②の手の動かし方と③の全体イメージの組み立て方について修練が必要になる。（注1）（注2）

（注1）見える子の場合、手のスムーズな動かし方もふくめ、触覚は目との協応によって育っていく。見えない子の場合、目の助けが得られないため、手のスムーズな動かし方（例えば手を水平に動かすなど）や全体をイメージする力が発達しにくい。そのため、手の動かし方など触知能力を高めるためのプログラムが必要になる。

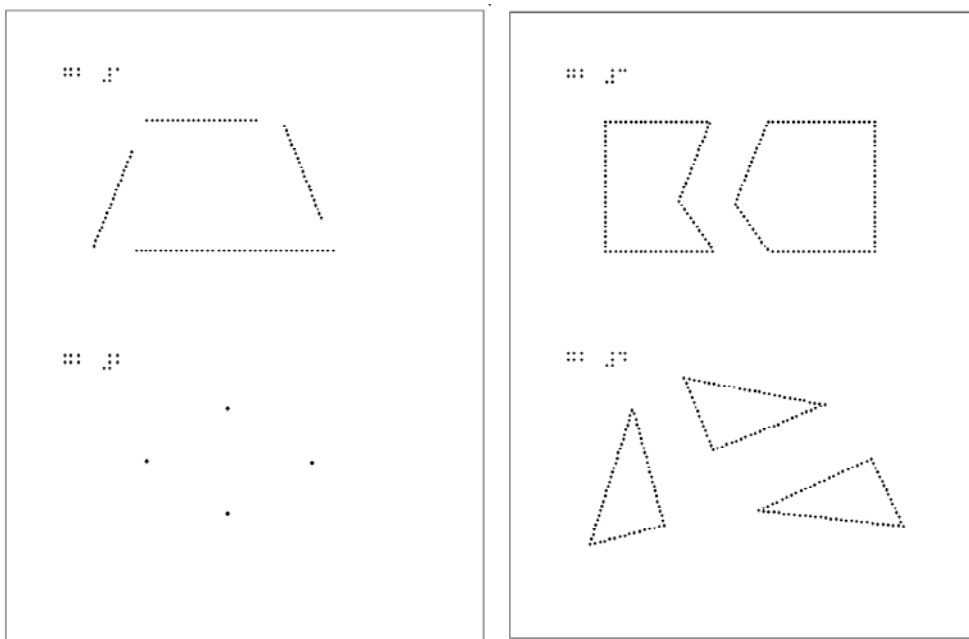
（注2）見えない場合でも、積極的に行動する子供の場合は、試行錯誤するうちに手のスムーズな動かし方などを経験的にある程度身に付けることもできる。また最近では、幼児期

から点字をふくめ見えない子どものための特別な教育の場もあるし、「テルミ」など優れた触覚教材もある。

【参考図】

視覚では一つのまとまった図ないし互いに関連した図として容易に理解できるが、触覚ではばらばらの図として見られがちな例。

- 例 1 台形の各辺の一部が途切れている
- 例 2 菱形の各頂点に点がある
- 例 3 水平に移動すれば一つの長方形になる
- 例 4 回転図形



【関連図】

大陸が分れて移動することによってできた大西洋（南米の東岸とアフリカの西岸のように、離れた部分の比較は触知ではかなり難しい）

【補足】

図の大きさについて：触図化する場合できるだけ大きく拡大したほうが良いとは一概には言えない。単純で空白部の多い図は、大きく描くと全体の形や配置がかえって把えにくくなるので、例えば手のひら以下の大きさにしたほうが良い。

2 触図をどんなふうに触るか

[以下は、数年前私もふくめ数人の点字使用者（いずれも成人）に聞き取り調査をしたときの結果も参考にまとめてものです。]

触察では、手の動かし方、手の動きのコントロールの仕方がとても大切。普通は、手を左から右、上から下に動かすことが多い。

2.1 上下方向の確認

視覚ではどういう方向で見るかは多くの場合瞬時に判断できると思う。

触図では、触る方向を決めるのに数秒から10秒くらいかかることがある（特に図だけを渡された場合）。

点字が書いてあれば、点字の読める方向が正しい方向だと分かる。ときには、上や北を示す矢印なども有効なことがある（特に、地図などで東西南北からずれて斜めに描かれている場合など）。

点字の本の中の図では、図のタイトルの後やページ行に

（横書き）

などと書くのがもっとも確実。

2.2 可能ならば図の全体像を予想してみる

図のタイトル、あるいは図の前の文章から、おおよそどんな図なのか予想できることがある。この予想がだいたい当たれば、かなり効率よく図を理解できる。

（しかしときには、予想が図の細かい部分の見落としや誤解につながることもある。）

2.3 両手を使う

点字の触読では、主に人差指の指先が使われるが、平面的に広がっている図を効率よく触知するには、両手を使い、かつ指先だけでなく、必要に応じて掌全体も使う。

掌全体を使うことで、ごく大ざっぱではあるが全体の大きさや形を短時間に知ることができる。

ただし、手の部位によって触覚の鋭敏さが異なる（指先がもっとも鋭敏で、指のそれ以外の部分や掌はかなり鈍い）し、また、手全体を乗せただけでは、指と指の間、掌の中央部などは、まったく図に触れていない。

このような、両手全体を使った触知の弱点を補うには、手指の系統立った運動が必要。

2.4 手がかりの発見

手指を系統的に動かすためにも、図中の何らかの特徴・手がかりを把握することが大切（部分的な特徴・手がかりでよい）。

手がかりの例：上下・左右のどちらに広がっているか、全体として円っぽい角張っているか、対称的になっているか、基準となるような線や形があるか、幾つかのまとまりに分かれているか

2.5 手指の動かし方の例

ごく一般的な場合：

①図全体をざっと触っておおよその形、特徴などの情報を得たうえで、それと関連づけながら各部分の情報を得るようにする

②基準となる点を決めて、その基準点に一方の手の指を置き、他の手の指でそれとの位置関係を把握しながら他の地点の部分の情報を得、それらをつなぎ合せまた各部分の関係を考慮しつつ、全体の形や特徴を把握する

左右対称な図の場合：

③互いに対応する部分にそれぞれの手指を置き、両手指を同時に水平または垂直にスキャンするように動かして、面的に漏れなく情報を得るようにする

左右・上下の図・部分を比較する場合：

④対応する線を各手の指で同時にゆっくりたどり、共通点・相異点を把握する。または、まず1つの図・部分に集中してその特徴を記憶し、それと比較しつつ他の図・部分の特徴を調べる

第2回 各種の触図の作成方法とその特性、および触図作製上の一般的注意

1 触図の作成方法とその特性

1.1 いろいろな触素材を貼り付けて作成する方法

紐、布、木材、ゴム、種々の材質の紙・サンドペーパーなどを、台紙など土台となるものに貼り付けて触図を作成する。ルレットで点線を入れたり、製図用テープで線を示したり、タックペーパーなどで点字の書き込みを貼り込んでも良い。

●長所

- ・線や面、花や動物など、図の構成要素ごとに素材を変えることで、それぞれの素材の触感の違いで極めて明瞭に図の構成要素を識別できる。
- ・幼児など、触経験の少ない者にも楽しんでもらえる。

●短所

- ・まったくの手作業で時間がかかる。
- ・複製もかなり難しい。
- ・形の細かい表現にはあまり適していない。

1.2 点図による方法

点字用紙に点で打ち出す方法。点字と類似の触感なので、触読者には慣れている。

①亜鉛板を使ったエンボス製版

点字教科書などの点字出版で用いられている。

●長所

- ・点の大小、点の高さ、点の間隔などをほぼ自由に調整できる。
- ・点以外の、短い線をつなげた破線、三角印や十字形なども使うことができる。
- ・紙面の裏に出した点を使うことにより、図の表現力が増す。
- ・1枚の原版から大量に複製できる。

●短所

- ・原版の製作には、熟練した職人的な技術が必要。

- ・多様な表現は可能だが、それだけそれを読み取る触知力も必要になる。

(例：『USJスタジオ』)

②エーデルなどの点図描画ソフトを使って点字プリンタで出力する方法

点図描画ソフトとしては現在エーデル (EDEL)、BES、点図くんがある。ソフトが無料で、自由に曲線が描け、図の打ち出しに点字プリンタとしてかなり普及している ESA721 を使えるため、エーデルがもっとも広く使われている。以下は主にエーデルの場合である。

●長所

- ・少しソフトの操作に慣れれば、だれでも画面上で簡単に触図を作製できる。また、修正や作り直しも簡単。
- ・データを共有すればどこでも複製できる。
- ・裏面用のデータを作製することにより、裏に出した点も使える。

●短所

- ・点以外の表現ができない。
- ・点の大きさが大・中・小の3つに限られる。(大と中の点は判別しにくいことが多い。)
- ・点の高さが調節できない。
- ・斜めの線や複雑な曲線では、点間隔が一定しなかったり、段差が付くようにずれて滑らかにたどれないことがある。
- ・画面上ではきれいに描けていても、プリンタで打ち出してみると細かくずれて乱れていることがよくある。また、プリンタが誤動作することもあり得るので、その都度うまく打ち出されているかどうかを確認することが必要。
- ・複製は簡単にできるが、打ち出すプリンタが違えば、また使用する用紙の厚さが違えば、細かい部分では差異が生じる。
- ・エーデルで書かれた点字は多少読みにくい感じがする。

※ BES では、グラフィック機能を使って、四角、円、放物線などやそれらを組み合わせて、簡単な数学的な図を作成できる。点字データと共通のファイルに入れられるが、グラフィック中の点字も本来の点字行にしか書けない。

点図くんはソフトとしてはもっとも優れているようだが、有料であり、またその機能をフルに表現するには特別のプロッターが必要なこともあって(最近では ESA721 も使えるようになった)、あまり普及していないようだ。私は点図くんによる触図をほとんど触ったことがない。

1.3 立体コピー

原図を、まず発泡剤を塗ったカプセルペーパーにコピーし、それを立体コピー現像機にかけて熱処理し、原図の黒い部分が発砲することで浮き出させる方法。

●長所

- ・原図は手書きでも、また一般の描画ソフトを使って描いても良い。原図さえできれば、拡大や縮小もふくめ、簡単に作成できる。(KGS より発売されている立体コピー作成機ピアフでは A3版まで利用できる。)
- ・触感はやや軟らかめでよい。

- ・点図では点が基本だが、立体コピーは線や面を使った表現に優れている。
- ・工夫すれば、盛り上げの高さの違いをある程度調整できる。
- ・複製も簡単。ただし、仕上がりにはむらがあることがある。

●短所

- ・浮き出しの濃さは加熱温度に左右され（温度が高いほど濃くなる）、温度調節しなければならない。
- ・小さな点や細い線はぼやけてしまい、原図の通り浮き出すとは限らない。
- ・点字パターンを直接浮き出させることはできるが、そのさいは発泡による膨張を考慮して、点の大きさはやや小さめに、点間隔はわずかに広めにしたほうが触読しやすい（注）。
- ・複雑な輪郭をクリアに表しにくい。
- ・長期間の保存には向かない。

（注）立体コピー用の点字フォントがインターネット上で公開されている。たとえば、日本ライthouse点字情報技術センターの墨点字フォントの「点字線なし」が適している。

（例：『人体の構造と機能 解剖・生理』の図譜版、絵本「グリとグラ」）

1.4 サーモフォーム

元々は点字の複写装置としてアメリカで開発されたもの。原版の上にプラスチック製のシートを被せて熱処理し、シートを軟化させた上でコンプレッサーで下から空気を抜いて原版とシートを密着させることにより、原版の凹凸を極めて正確にコピーする方法。



●長所

- ・5mmくらいの高さまで、原版の凹凸をかなり正確に表せる。
- ・凹部もふくめ、数段の高さの違いを立体的に表現できる
（サーモフォームの地図では、川や湖を凹で表すことが多い。この場合は、裏から触れば凸の線や面としてしっかり触知でき、また別の手で表からも同時に触れば、表に凸で示されている地形等との位置関係もよく分かる。）
- ・交差している線の上下関係も分かる（文字の書き順も、線の上下関係から判断できることがある）。
- ・線や面の縁部の細密な形を明瞭に表現できる。
- ・触って判別しやすい各種の面記号を使える。

●短所

- ・シートが堅めで吸湿性がないためだと思いが、長い時間触っていると疲れる。
- ・熱に弱い。
- ・原版作成にも、複製するにも、かなりの手間と時間・熟練を要する。

※サーモフォームは現在、原版作成の難しさなどのためだと思いが、ほとんど使われなくなってきた。しかし、触図作成法としては今でももっとも表現力が大きく、地図や臓器など複雑で正確さを求められるような触図には、サーモフォームの利用を期待する。

※最近、サーモフォームと同じような原理で、数センチの立体表現が可能なイギリス製の「Vacuum Former」が、ジェイ・ティー・アールから発売されている。

(例：『指で読む世界地図帳』、『東京電車の乗り方』の図版)

1.5 発泡印刷

シルクスクリーン原版を作り、発泡剤を混入した特殊なインクでシルクスクリーン印刷をする。印刷した用紙を加熱すると、インクが発泡して盛り上がる。

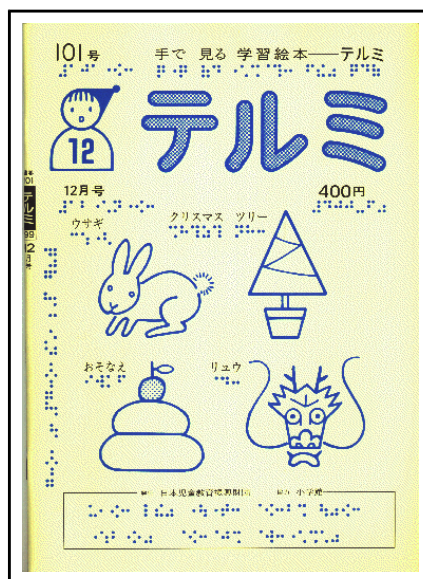
●長所

- ・大量部数の印刷ができる。
- ・点字と併用して美しい印刷物ができる。
- ・ある程度細密な表現が可能。
- ・紙は軟らかめで、手触りは良い。

●短所

- ・印刷にばらつきが生じることがある。
- ・盛り上がりの高さは低めで、点図ほどには線や面の輪郭がクリアではない（とくに長い時間が経った場合）

(例：『初等地図帳』、絵本『テルミ』)



1.6 紫外線硬化樹脂（UV）インクによる方法

紫外線を照射するとその樹脂が瞬時に硬化してしまう特殊な光硬化樹脂を原料としたインクを用いて、印刷部分を凸状に盛り上げる。最近印刷技術が進歩し、一般にもかなり使われるようになっている。

●長所

- ・大量部数の印刷に適している。
- ・透明なインクを使えば、普通の印刷面の上に重ねて印刷して、見える人と見えない人が共用できるいわゆるユニバーサルな印刷物が提供できる。

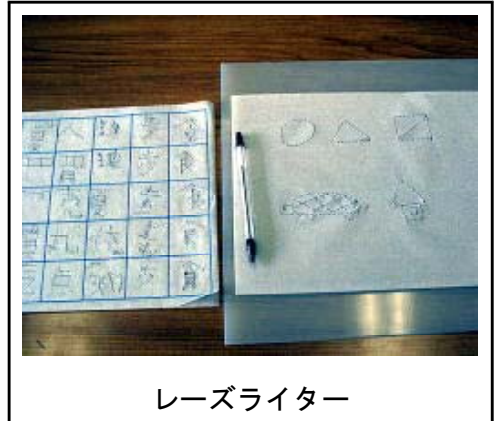
●短所

- ・広い面では、盛り上がりの高さにむらができることがある。
- ・細密な表現にはあまり向かない。

(例：絵本『ゾウさんのハナのおはなし』、『新版 100億年を翔ける宇宙--さわるカラーグラビア--』)

【補足】見えない人が文字や簡単な図を描く道具として、レーザーライター（注）がある。これを触図作製のために使うこともできる。ただし、線は1種類に限られまた保存しておくのに適しておらず、教科書等の触図用としては不向きである。

(注) シリコンゴムなど弾力性に富む下敷き（盤）の上に、塩化ビニル製の特殊な用紙を乗せ、その用紙の上でボールペンなどで線を描くとその部分が浮き上がってくる。表面作図器ともいう。



レーザーライター

※1 以上の内、点訳ボランティアが普通に使いやすいのは立体コピーとエーデルなどの点図ソフト。ごく大ざっぱに言って、触知覚の初期段階・低学年では、輪郭線中心の点図よりも、面的な表現に優れた立体コピーのほうが適している場合がある。

※2 エーデルや立体コピーで作製した触図に、さらに手作業でルレットや製図用テープで線を加えたり加點器で点を加えたりすることで、より分りやすい触図に仕上がることもある。



ルレット

2 触図作製上の一般的注意

2.1 図の処理の仕方

原図をどのように処理するかについては、次のような場合が考えられる。

- ①触図化する
- ②触図と表または説明文
(触図だけでは表現しきれない事柄、触図の中に書ききれない事項を、表形式または説明文で示す)
- ③表形式または説明文だけ
- ④省略する

この勉強会では、上の①と②の場合が中心になる。

2.2 図を省略したり、説明文や表形式に置き換えても良い場合

- ①原本の（文章による）説明だけで図の内容が十分表されていると判断できる場合
- ②原本の本文の説明文に、点訳者が図から読み取れる必要な情報を簡単な文章にして付け加えることで、図の内容が十分理解できる場合
- ③折れ線グラフ、円グラフ、棒グラフ、帯グラフなどで、原図に詳しい数値が記入されている場合は、数値のみを表形式に置き換えても良い。

【補足】数値を省いたグラフと表形式の両方で示しても良い。グラフは表形式よりも変化の様子や違いを短時間で明瞭に知ることができるので、とくに教科書点訳では表形式とともにグラフも付したほうが望ましい。

※グラフ中に数値が記されていない場合、一般の点訳書では概数を読み取って表形式で示す方法も取られるが、教科書の点訳では、できるだけ数値の読み取りは避け、そのままグラフ化するほうが望ましい。（原典や別資料で正確な数値が調べられるならば、表形式とグラフで示しても良い。）

- ④原図を触図化しても読み取りが極めて困難だと思われる場合は、図で伝えたい内容について文章化しても良い。

【補足】このような場合でも、図の概形や触って識別できそうな部分だけを触図化し、その他の詳しい内容については文章（表形式でも良い）で説明しても良い。

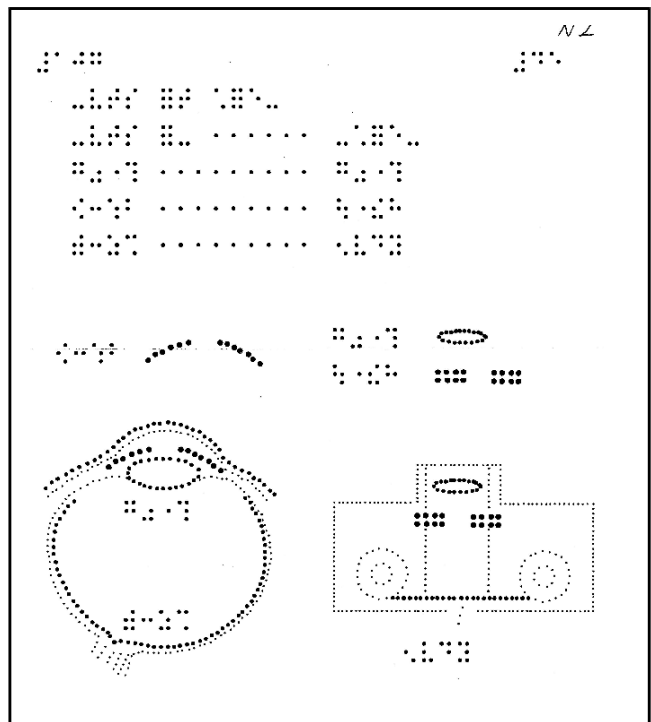
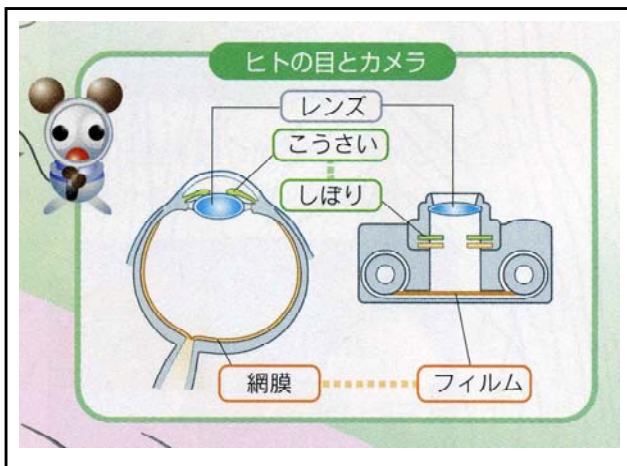
- ⑤類似の内容を示す図や写真が数枚あった場合、その中で触図化しやすくかつ意味が伝わりやすい物だけを触図化し、他は省略しても良い。
- ⑥写真や挿絵などで、原本の内容の理解のためにさして重要でないと思われる場合（写真や挿絵に添えられている言葉はできるだけ点訳したほうが良い。）

※これらの場合でも、触図を描くことにより、本文の複雑な説明が分かりやすくなったり、変化の様子が把握やすくなったり、比較が容易になったりすることもある。実際に図を描くかどうかは、原本での図の役割や目的、利用者の目的などを勘案して判断するしかない。

例1図：「火山の形の違いと噴火や噴出物の様子」（三原山と雲仙普賢岳につき、火山の形・噴火・噴出物の様子を示す写真計6枚。すべて簡単な説明文に置き換える）



例2図：「人の目とカメラ」（人の目とカメラだけを触図化し、人の目とカメラの各部分の対応関係については表形式で示している。）



2.3 本文と図の区別の仕方

図版について、本文とは別に図版だけをまとめて別冊にする方法と、本文の中に差し込んで行って通しページにして1冊にまとめる方法がある。

本文と図を1冊にまとめる場合、本文と図の部分を区別するために、図全体を枠囲みなどにするのが望ましい。

ただし、図全体が1ページ（または数ページ）にうまく収まっていて、本文と図が完全に別ページになっている場合は、枠囲みなどは無くても良い。

なお、図の下に枠囲み閉じが来る場合、図と枠閉じの間に1行程度空白部を入れたほうが良い（そのために枠閉じが図のページに入らないならば、枠閉じは次のページの先頭に入れる。）

※算数の教科書などで、図に番号やタイトルが無く単純な図が主の場合は、本文と図の区別は行空けにしても良い。（この場合、図の下に本文が1、2行入る場合は、本文の見落としを避けるため、その本文は次のページに回したほうが良い。）

2.4 図の注について

注はできるだけ実際の図の前にまとめる。

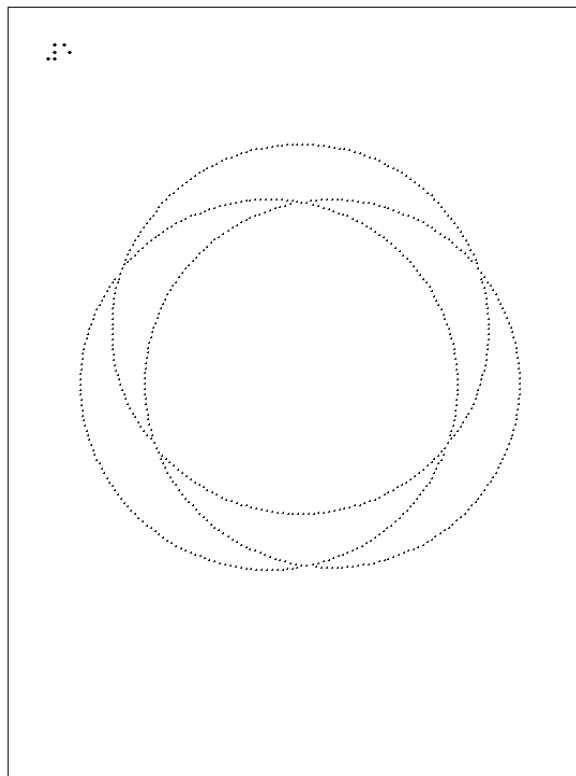
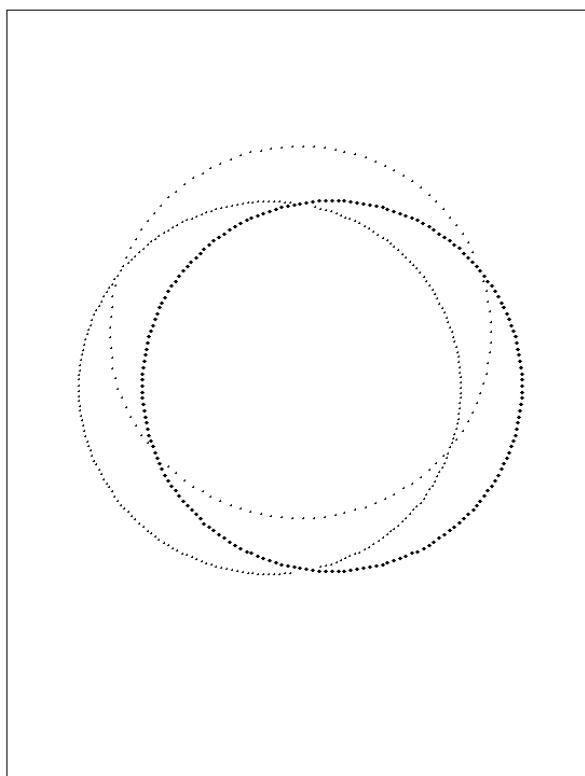
順序は、原本の注、点訳者の注（必要に応じて、図の位置や見方、図の概略、図で省略した部分や大幅に手を加えた所など）、略記や凡例等。

（出典については、原図で図の下に書かれている場合、触図でもとくに位置を変えずにそのまま図の下に書いても良い。）

原本の注と点訳者の注を分けずにうまく組み合わせたほうが分かりやすくなることもある。

※とくに図の見方や概略をうまく説明できれば、読み手はそれに従って図を見ることができるので、安心して効率よく図を理解できる。

【例示】 3つの円の大部分が重なった図



半径 6 cm の 3 つの円を、各円の中心が 1 辺 2 cm の正 3 角形の頂点に位置するように描く。

この図は、視覚では 3 つの円から成っていることは容易に分かるだろうが、触覚では、交差が多くその度ごとにどの方向にたどって行くか迷うため、3 つの円の組み合わせという図全体の構成を理解するのはなかなか難しい。3 つの円の線種を相異なるものにすれば、触覚による理解はかなり改善はされる。しかしそれに加えて、図の初めに注として「図は大きな 3 つの円から成っていて、大部分が重なっている」というような説明文を入れ、あらかじめ図の概略を示し図の見方を方向付けるほうが、触覚による理解をはるかに容易にする。

※図の注や説明文と図本体とが見開きの配置になっていると、図全体としてとても見やすくなる。

2.5 略記・凡例

一般の略記は点字 2 マス以上が良い。

略記としては、実際の言葉の語頭の文字など、記憶・想起しやすいものが望ましい。（安易にアルファベット順や数字順の略記を多用しないほうが良い。）

図記号による凡例はできるだけ少なく（4、5 種程度まで）。

（一般に、図記号による凡例よりも、それを示す文字ないしその略記を使用したほうが望ましい。）

【補足】

1. 電話やトイレやエレベータや色々な建物などを示す図記号はできるだけ種類を限定し、円、四角、三角、菱形、×印などごく単純な形のものを使うほうが良い。また、これらの簡単な図記号と「デ」「ト」「エ」といった略記号をセットで使うと効果的である。
2. 教科書点訳では、天気図、回路図中の記号はほぼ原図の記号の形のまま触図化している。また、一部の地図記号や各種のマークなどについても触察可能な範囲でできるだけ原図の記号の形に似せて触図化したほうが良い場合もある（記号の形そのものが試験問題になったりする）。

●略記の説明の仕方について

- ①数が少ない時（10 個以内）は、図で触るであろう順番（上から下、左から右）に
- ②数が多い時は、五十音順やアルファベット順に
- ③略記の種類をいくつかに分類し、その小分類ごとに説明する（そのほうが、理解しやすいし、記憶にも残りやすい）

2.6 図中での文字の書き込み

図中における略記等の文字の位置は、図記号の上ないし左側が原則（余裕のない時は、下あるいは右側でも良い。）

図の線や点と文字との間には、最低 1 点以上の空白部を設ける。

文字によって、図の輪郭線を切断するようなことはできるだけ避ける。

2.7 引出線について

図の内側にある物を指し示すための引出線はできるだけ使わないほうが良い。（生物関係の図では使わざるを得ないこともある。）

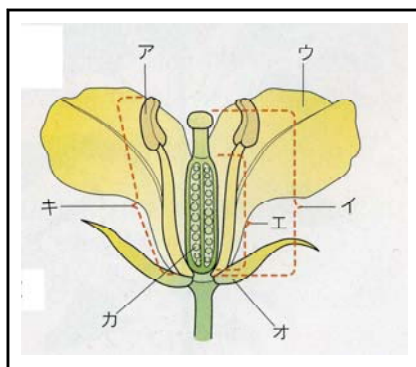
引出線を使う場合は、

- ①図本体の線と引出線の線種を変える、あるいは
 - ②引出線と図本体の線が交差する所では、引出線を優先させる
- といった配慮が必要。

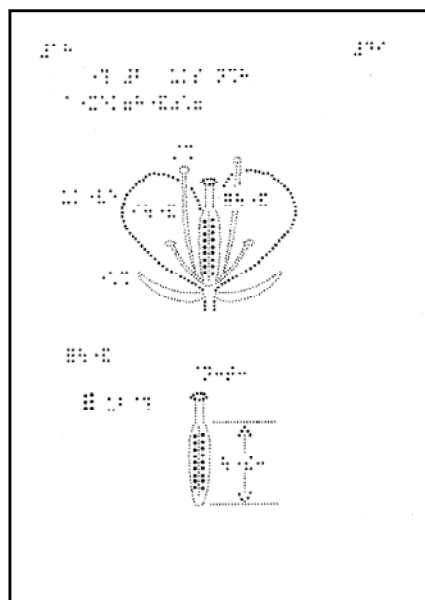
図の外側部分にある物については、引出線は使いやすい。

範囲を示す引出線は有効

例3図：「花のつくり」（アブラナとツツジ）
（引出線を使わずに描いている。）



⇒



※図中の特定の部分を指す方法としては、引出線以外に次の方法がある。

- ・ 図中では図記号だけで示し、その図記号を凡例で示す。
- ・ 点訳者注の中で、図中の他の特定された部分を基準にして、具体的に右上とか左下とか（地図中なら北東とか南西とか）、そこからの方向で示す
- ・ 示したい特定の部分の上に直接それを示す文字（略記でも良い）を書く

【参考】 図中での位置を特定したい場合、普通は「図の中央」「図の右下」などと記している。地図などで図版がA 4サイズ以上の場合は、図版の横を A, B, C, ...、縦を 1, 2, 3, ... などと区分し、その組み合わせで図中の各領域を示す方法もある。

2.8 裏に出した点や線の利用

- ・点図では、裏に出した点を使用できる。
- ・裏に出した点や線は、表からは触って微かに分かる程度。
- ・裏に出した点はある程度広い範囲の面（地図では海など）を示すのに使える。
- ・裏に出した線は、グラフの方眼、地図の緯線・経線、その他補助的な線などに使っても良い（物の輪郭などには不適切）。

図の凡例で裏に出した点・線について示したい時は、「裏に出した点でうめた部分は〇〇を示す」というように、図記号ではなく、言葉による説明にしたほうが望ましい。

※サーモフォームの図では、川や湖などを凹の線や面で表すことができる。

2.9 1つの図で描き切れない場合

原図では1つの図を、触図では、

- ①全体図と、その中の一部の拡大図（この場合、拡大部分の名称とともに、それが全体図でどの位置にあるかをも説明したほうが良い場合もある。）
- ②上から見た図と断面図など、異なった方向から見た図（この場合は2つの図をできるだけ1ページに収めたほうが良い）
- ③エネルギーの流れと物質の循環、地勢図と行政図といったように、視点別に分けた図
- ④各部分ごとに分割した図

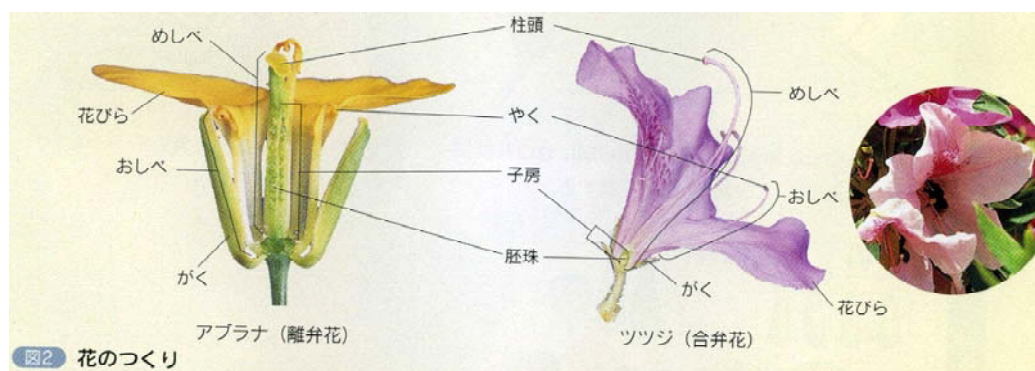
のように、数個の図に分けたほうが良い場合も多い。

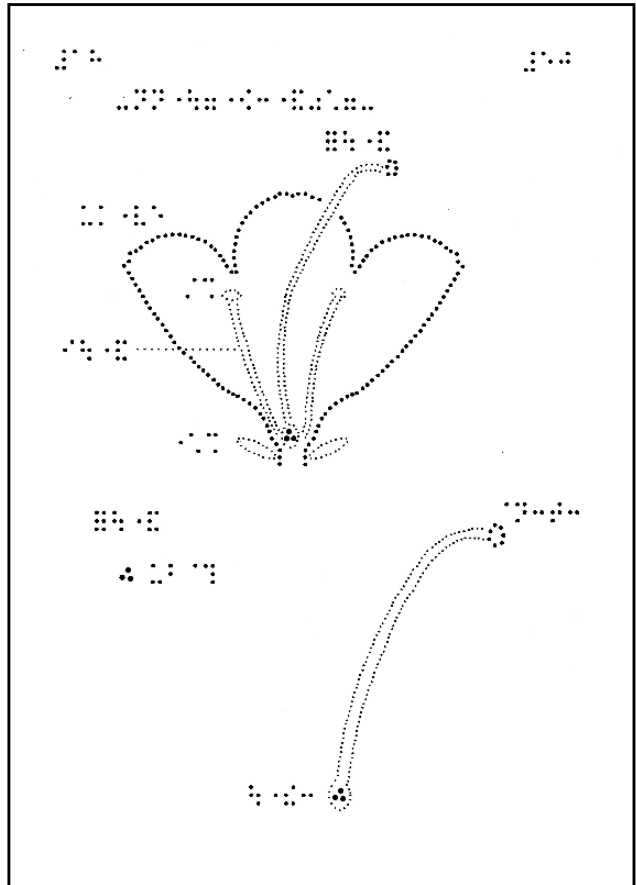
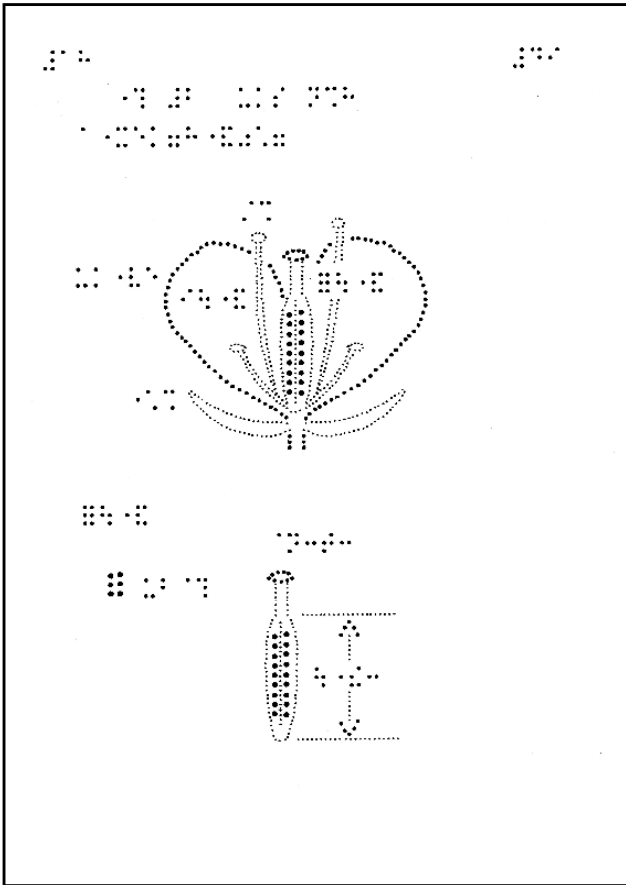
その場合は、図をどのように分割し配置してあるのかを点訳者注ではっきり説明しなければならない。また、図を見る順番や見方についても説明したほうが良い場合もある。

【参考】1つの原図を、触図では縦書きの2枚の連続した図として示したい場合は、見開きの形式、または折り込み式にすると使いやすい。（1枚目と2枚目の切れ目に注意。見開きの場合は、1cmくらい共通な部分を設けても良い。）

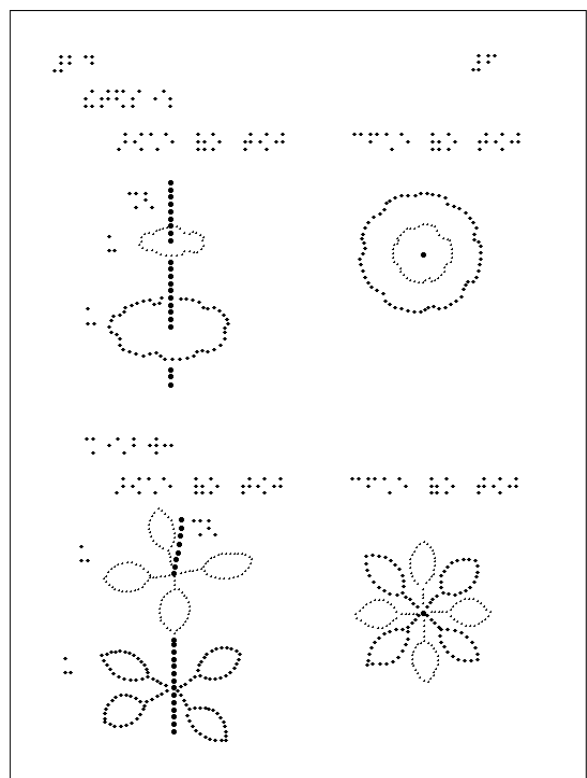
例3図：「花のつくり」（アブラナとツツジ）

（ともに雌しべを取り出し、詳しく図示している。）





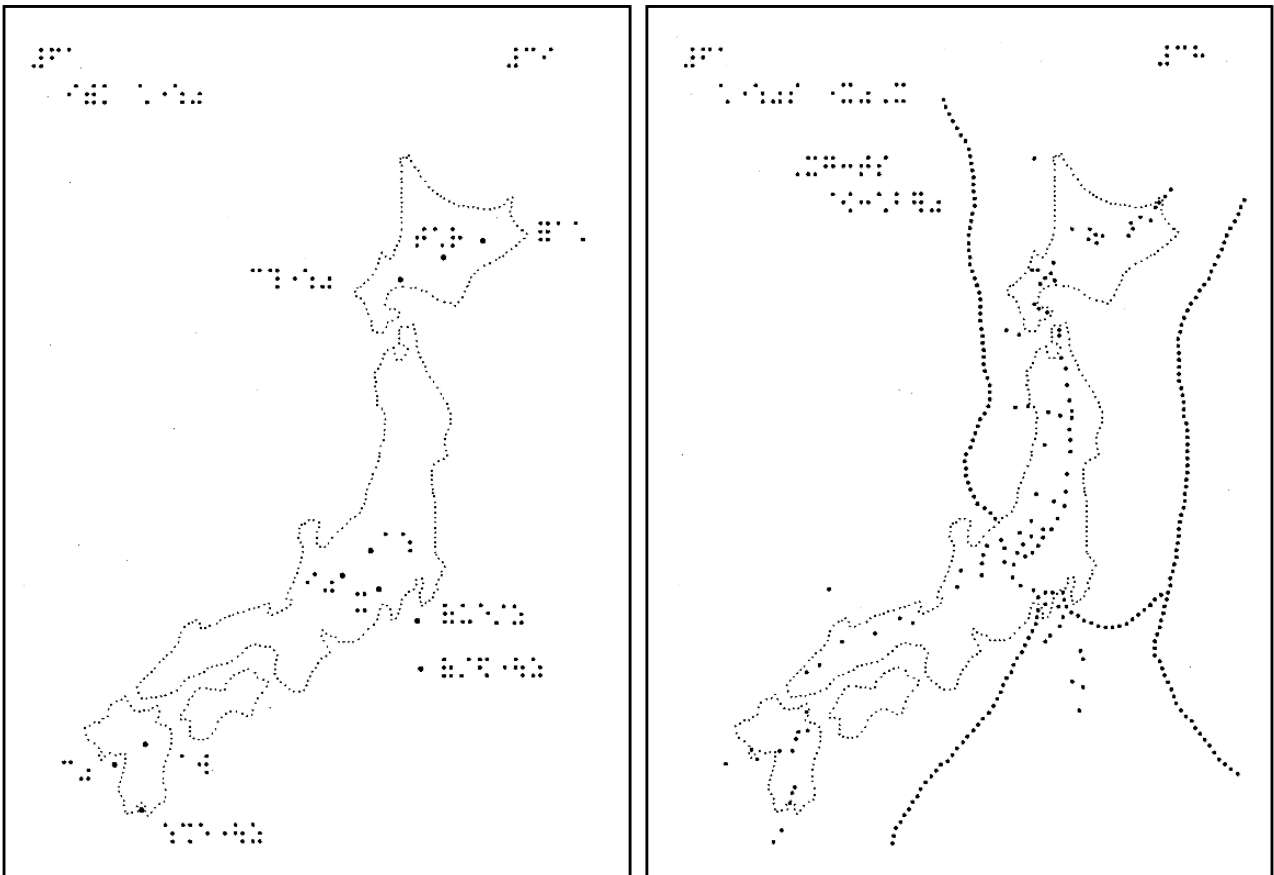
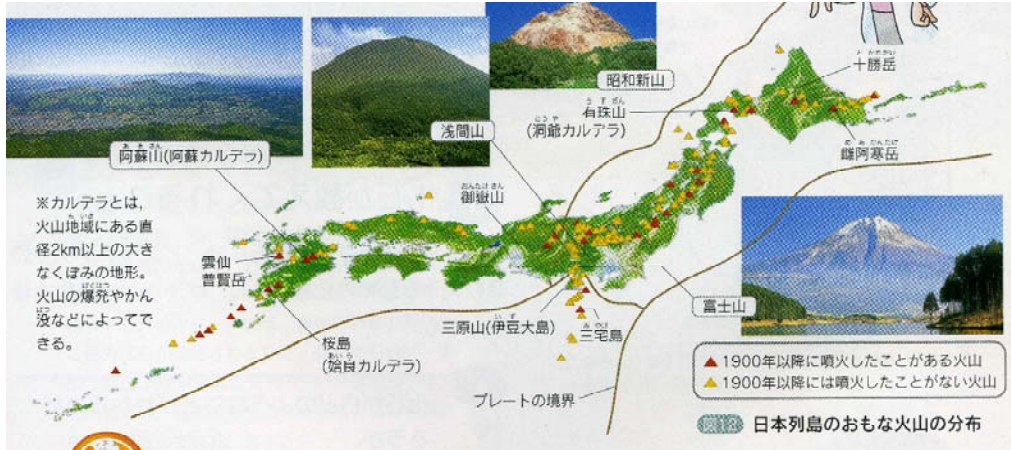
例4図：「ホトケノザ」と「クガイソウ」



(葉の付き方がよく分かるように、ともに上から見た図と横から見た図のセットで示している。)

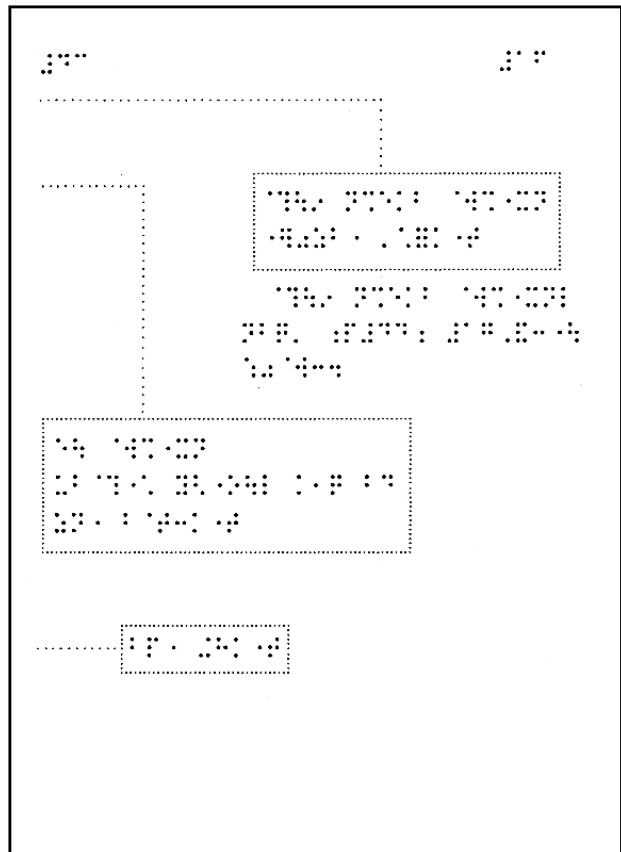
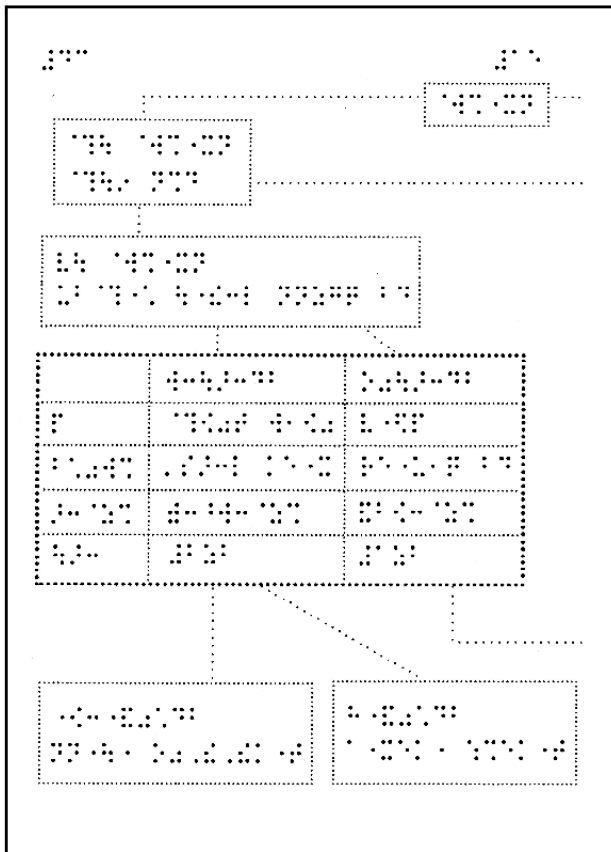
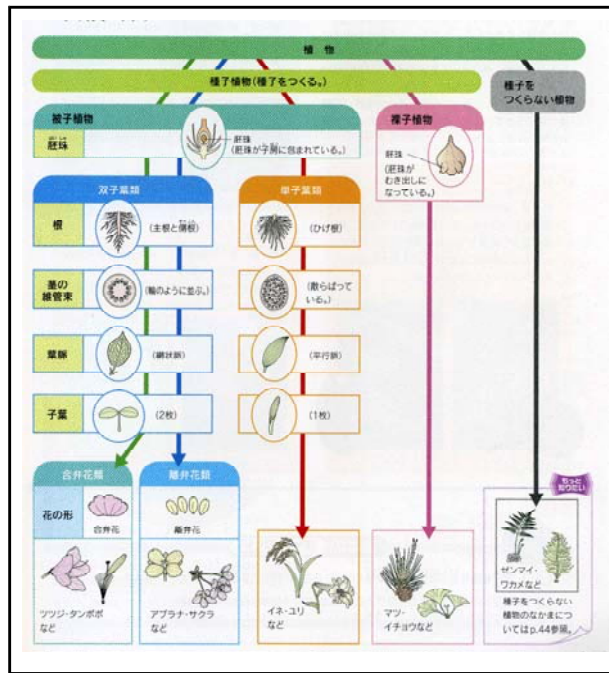
例5図：「日本列島の主な火山分布」

(「主な火山の分布」と「代表的な火山」の2枚に分けて図示している。)



例6図：「植物のなかま分け」

(連続した2枚の図を折り込み式にしている。左ページには表が挿入されている。)



2.10 図中の省略や補足

とくに理科・数学的な図では、その図が何を最も伝えたいのかをよく吟味し、その伝えたい意味に即して、図の一部を省略したり、加工したり、強調したり、補助線を引いたり、さらに図中に補足的な言葉を入れたりすることも必要。

※この場合、本文をよく読んで図の伝えたい意味を把握することはもちろん、それでもよく分からない場合はできるだけ参考書などで調べて意味のはっきりした触図にして欲しい。

地図では、描き込まれている多くの要素の中から本文との関係で必要と思われる物だけを記したり、複雑な海岸線などを単純化して示したほうが良い場合がある。また逆に、視覚では例えば全体的な配置や海岸線を見ただけですぐにそれがどの地域なのか分かるが、触覚では分かるまでに時間がかかることが多いので、手掛りとなるような地名（海洋・大陸・国名など）を入れたほうが良い場合がある。※地図は場合によって様々な図法で描かれ、同じ地域の輪郭も図法によって異なってくる。触図では東西南北が直行する描き方（メルカトル図法）がもっとも分かりやすいとされているので、可能ならばこのような図法に直して描いたほうが良い。また、例えば日本列島などは図版へのおさまりの関係からしばしば上下と南北方向がずれた向きで描かれているが、触図では北を示す矢印を入れたり、とくに低学年の場合は大きな図版にして上下と南北方向を一致させるといった配慮が必要である。

【参考】視覚的な図では、1つの図の表現から同時にいくつかの解釈が可能な場合（多義的だとも曖昧だとも言える）も多いようだ。触図を読み取る場合は、触って行く順序などの影響が強いためだと思うが、どれか1つの解釈に固定され、他の解釈にはなかなかたどり着きにくいことがある。

2.11 点、線、面などの種類は少なく

技術的には可能であっても、点、線（実線と点線）、面、その他の図記号の種類をできるだけ減らす。

- ・点の種類（点の高さや大きさの違いによって表現される）は、5種類くらいまで
- ・線の種類は、実線・点線それぞれにつき2、3種類（その他、エンボス製版では破線や点破線も使える）
- ・面記号としては5、6種類くらい使い分けることはできるが、狭い範囲の場合は識別が困難になるので注意。

点図の場合、異なる面記号が直接接することはできるだけ避け、異なる面記号間には境界線を引き、その境界線をはっきりさせるため境界線から面記号をわずかに離して描くと良い。（立体コピーやサーモフォームでは境界線は無くても良い。）

（面記号の例：縦線、横線、右上がり斜線、右下がり斜線、密な点、粗な点）

※面が広い場合には、境界線だけを示し、各面に言葉による説明を入れても良い。また、面記号の代わりに、面の意味を示す1文字の略記を並べても良い。

※点・線・面記号いずれの場合でも、同種の記号を使ってもそれに具体的な言葉を付けることで違いを表すことができる。言葉による表示のほうが確実な場合が多い。

2.12 グラフ

●グラフの軸

多くの場合（グラフの左右の縦軸および上下の横軸がそれぞれ同じ意味の時）、グラフの縦軸は左側だけ、横軸は下側だけとし、右側と上側の軸は省略して良い。

【補足】 雨温図などのように左の軸と右の軸が異なっている場合は、もちろん左右の軸を入れる。また、HR図のように図全体の中での相対的な位置が重要な場合は、右や上の軸も入れたほうが相対的な位置が分かりやすくなる。

[雨温図： 左の軸に降水量を、右の軸に気温をとり、各月の降水量を棒グラフで、各月の平均気温を折れ線グラフで示したもの。]

[HR図： 縦軸に恒星の明るさを、横軸に表面温度をとって、個々の恒星がその図表上でどの位置にくるかをプロットしたもの。]

グラフの縦軸・横軸の目盛は、軸の外側に付ける。（縦軸の各目盛に付ける数値などは、最後のマスを揃えるようにする。）

● 2本以上の線が交差して分かりにくい時

- ①線の種類を変える
- ②交差する所で、どちらかの線を空白にする
- ③線の両端にその線を示す言葉を入れる
(各線が交差しない時は、同じ線種を使っても良い。)

● グラフの線が多い時

グラフの線の数が多い時は、2枚以上の図に分けても良い。
(ただし、本文の理解を妨げないように、また問題集では問題を解くのに支障がないように、その分け方には十分注意する)。

● 2本以上の線が部分的にほとんど重なり合っている時

- ①縦または横に拡大(1.5倍くらいまで)して、各線を触覚で区別できるようにする
- ②どれか1つの線を優先し、必要があれば点訳者注でどの線がどの範囲で重なっているかを説明する

2.13 立体図

斜めから見た投影図や見取図はできるだけ避け、上から見た図、横から見た図、断面図、展開図、またはそれらの組み合わせで示すようにする。

数学では平面図と立面図で示すのが良い(この場合、平面図と立面図で対応する点を補助線で結ぶとより分かりやすくなる)。また、理科では横断面と縦断面で示すと分かりやすい場合がある。

【参考】

1. 直接触った感じにもっとも近いのは展開図的な表現である。低学年ではできるだけ展開図も示し、実際にいろいろな展開図から立体を組み立てる経験を積むのが望ましい。
2. 立体的に描かれている図を、横から見た図と上から見た図などのセットで理解できるようになるためには、頭の中で空間的に図を組み立てイメージする力が必要になる。このような方法で立体物を理解できるようになるのは、少なくとも小学高学年以上。具体的な物を触図化する場合は、その物の特徴がもっともよく現われる方向から見取図(例えば、昆虫ならば真上から見た図、四足動物なら真横から見た図)として描くと良い。

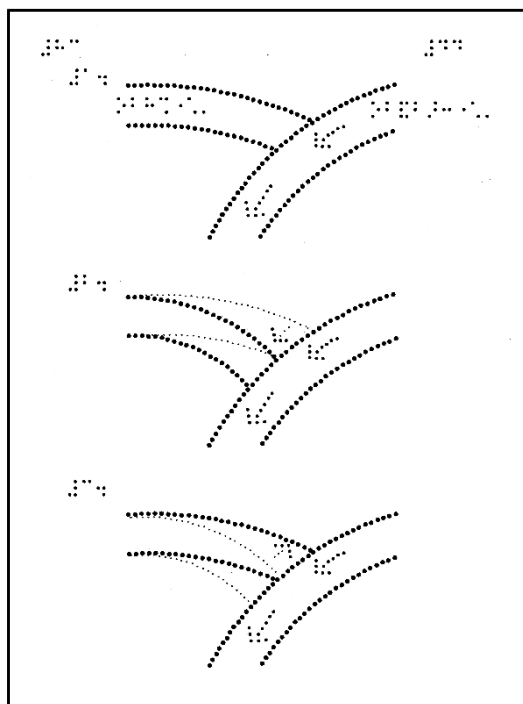
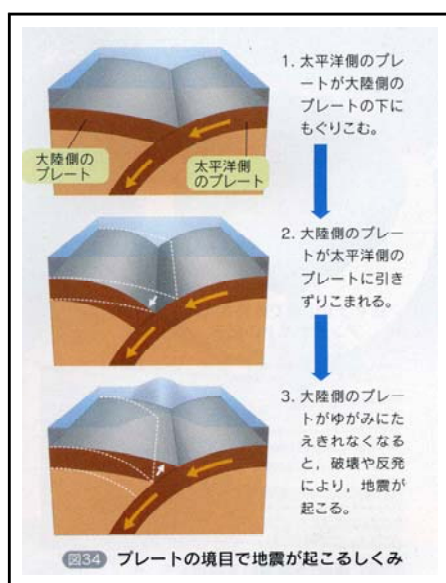
- 見取図を触って分かりやすく表現するには、見取図で示されている各面（例えば直方体では上面・手前の面・右の面の3面）を平面に広げた展開図として示すと良い。（そうすることで、角度や長さの割合が実物と違わなくなり、とても理解しやすい。）

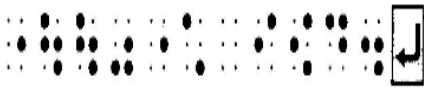
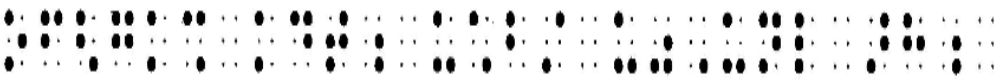
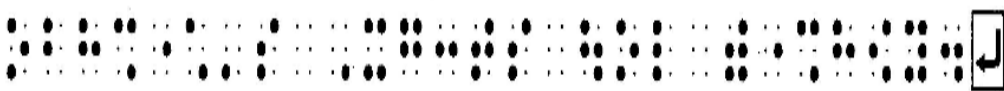
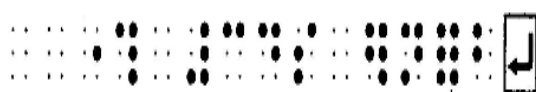
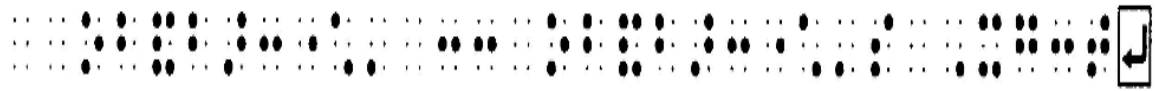
※一般には、触図では斜めから見た投影図や透視図のままではほとんど分からないとされている。ただし、投影図法・透視図法の意味をよく理解し、また触経験を積むことにより、簡単な図では投影図・透視図のままでも分かるようになる。（見取り図などについても同様のことが言える。）

2.14 その他

- 原図ではしばしば図の領域全体が枠囲みなどになっていることがあるが、触図では、その枠などに特別な意味がないかぎり、枠全体（あるいは一部）を省略したほうが良い。
- 教科書や問題集など、点字の本の中に図も一緒に綴じられる場合は、横書きの図は必要最小限にしたほうが良い。
原図で2つ以上の図が横長に配置されている時、意味上とくに問題がなければ、触図では方向を変えて縦に配置しても良い。
- 歩行用触地図などルートマップでは、道を凸の線で示す方法と、道の両側を凸にし道そのものは凹で示す方法がある。
- 見開きの利用： 図の注や説明文がほぼ1ページ、図本体が1ページの場合は、文章を左ページ、図を右ページにすると、とても使いやすい。また、対になった2つの図を見開きに配置すると比較が容易になる。

例7図：「プレートの境目で地震が起こる仕組み」（左ページに図全体の注と①②③の図の説明文、右ページにそれに対応する各図を示す）

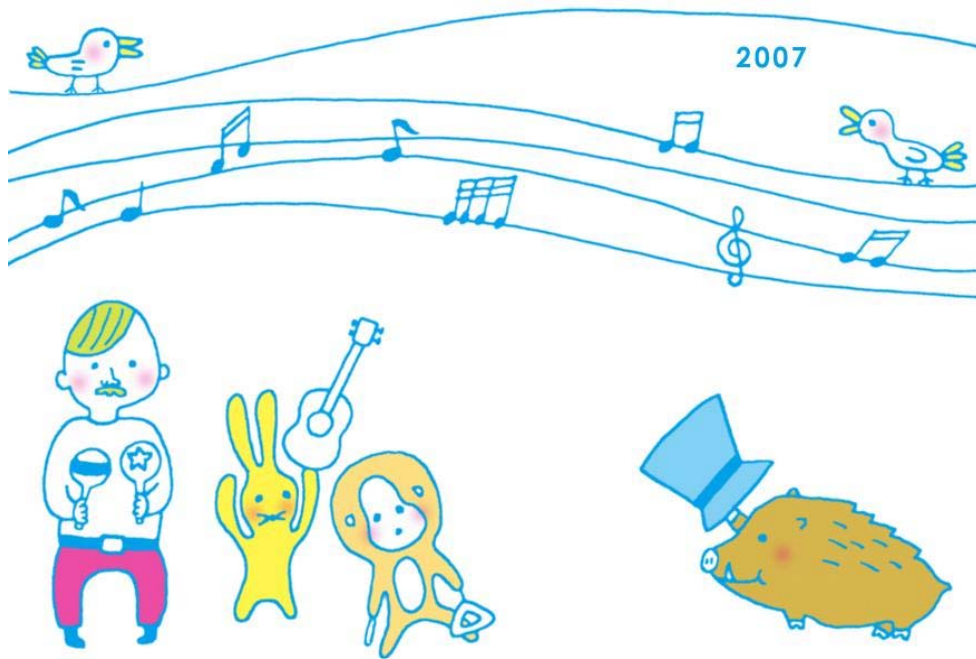




* 触図がどの程度見えない人たちに分かるのかを判断するのは、触読者の側の経験や能力も関係し、なかなか難しいことです。触図製作者としては、最低限、原図を見ずに触図だけを見て図をイメージし、それがどの程度原図が伝えたい内容と一致するのを確認してみしてほしいです（他の点訳者に依頼してもいいでしょう）。

つづく

今年もよろしくお願ひします



年末から年始にかけて「図」の講習会を開催しました。今回から数回にわたりそのま
とめを掲載していきます。音楽や絵画と同様さまざまな表現方法があると同時に、色々
な感じ方があります。

ここに掲載した表現方法は最良・最適というものではありません。ある人にとっては
分かりやすいものであっても別の人には理解しがたい図もあります。今後、実践例を紹
介する中で「触図」とは何かの理解を深めつつ深化させていきたいと思っています。

皆さまのご意見・提案をお待ちしています。

不
不
不
今年も
頑張る
ぞ頑
!