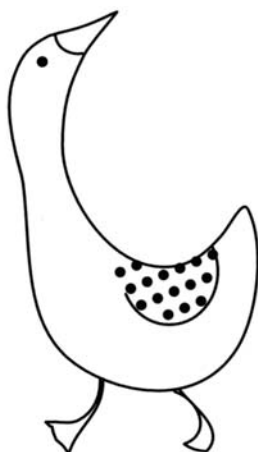


手書き触図の手引き

— 私の経験を通して —

杉山和子 著



まえがき

この本は、私がこれまで点訳の実践を通して身につけてきたことをまとめたものです。

私が点訳を始めてから相当の年数が経ちました。私は、最初に日本語点字を1年間勉強した後、次の1年間は、数学、理科の点字、英語の点字を学びました。その後、諸先輩のお世話になりながら、専門書を中心としてこれまで点訳を続けてきました。その間に情報処理点訳も勉強しました。当然、専門書の点訳に携わるには、その内容を少しでも理解していないと依頼者にとって読みやすい点訳とはなりませんので、その基礎となる勉強も少しはしました。

これまで点訳依頼を受けた専門書の中にはたくさんの図表がありました。それらについては依頼者によって「省いて良い」「あれば助かる」「必ず入れて欲しい」「原本にある形がわかるように点訳して欲しい」などいろいろな要望がありました。表に関しては点字として工夫すれば何とか点訳できます。しかし図となると、その本によっていろいろな種類があり、それに応じて点訳するとなるとその方法もまた、たくさんの選択肢があり、かつ、読み手である依頼者に正確にその図の内容を読み取ってもらうためにはそれなりの技術も必要となります。

それらをいろいろと体験して、「こうしたらいいのかな?」「これでいいかな?」などと考えながら、失敗したり、依頼者に意見を聞いたりしながら何とかこれまで触図を作ってきました。それらはほとんど「手書き」の触図です。手書きのものは一度に1つしか作ることができないため、「一点もの」と言われます。同じ本を二人以上の人に依頼されたら、同じ作業を人数分することになります。その不便さをなくすためにこれまでいろいろと開発され、今では「サーモ用紙で複製する」「立体コピーにする」「触図作成ソフト『エーデル』を使う」などの方法で、同じものでも複製作成できるようになりました。しかも「エーデル」は、それほど複雑な図でなければパソコン上で書くことができ、そのデータは本文と同じようにそれぞれファイル名をつけて保存することもできます（「エーデル」の図は1つの図で1ファイルとなります）。しかし、何事にも長所と同時に短所もあります。「エーデル」は図のすべてを大・中・小の3種類の点のみで表すため、異なる線や点の区別には限度があります。これらの限界は立体コピーでも、サーモ用紙での複製でも同じになり、やはり図の内容によっては表現しきれないものがあります。

それに比べて手書きの触図は、いろいろと工夫の余地があり、表現もでき、複雑な図でもある程度書くことが出来ます。しかしながら、現在の点訳の世界では触図に関しては「エーデル」で書くことが多く、手書きを避ける傾向にあります。私は、きち

んと手書き触図を教えてもらったわけではありません。しかし、これまでの経験の中で、読み手にとって図を理解するには手書きが一番良いことを依頼者から教わってきました。このようなことから、身近な仲間にも、手書きの触図を作ってもらおうと思ったのですが、皆さんには「手書きの触図は難しそう」という理由から、なかなか引き受けてもらえませんでした。

私もあと数年で、点訳の世界にお別れしなければならない年齢になりました。これまで試行錯誤して覚えてきた触図に関する技術的なことを総まとめとして残しておくことが、私が最後にすべきことかもしれないと思い始め、この本を執筆することを決めました。いわば「自主出版」の本です。もし、何かのご縁でこの本を読んで頂き、実際の触図に役立ててもらえればとても嬉しい限りです。この本には私が経験し学んだことを書いておりますので、当然、それ以外のことについてもまだまだ勉強しなければならない点がたくさんあります。その点につきましては、これを読まれた方ご自身で、さらにその工夫をして下さることをお願いいたします。

少しでも多くの方が手書きの触図を書いて下さることを願っております。

2006年8月27日

杉山和子

目次

まえがき	i
1 触図の進め方	1
2 図の種類	4
3 触図の書き方の種類	5
4 図を構成する要素	7
5 触図作成の流れ	8
6 手書きの触図に使用する道具と書くときの注意	1 1
[1] 下書きを書く	1 1
[2] 線を書く	1 8
[3] 点を書く	2 2
[4] 面を書く	2 3
[5] 点字を書く	2 7
[6] そのほかの道具	3 0
[7] まとめ	3 1
7 いろいろなグラフ・図	3 4
8 紙を貼る「貼り図」	5 2
[1] 貼った紙と場所の名称の点字を糸でつなぐ図	5 2
[2] 全部紙を貼り、その紙が何を示すかは 前のページに凡例として書く図	5 6
9 「飛び出す図形」の一例	5 9
1 0 製本	6 3
1 1 最後に	6 5
1 2 引用資料／謝辞	6 6

1 触図の進め方

点訳は、依頼者からの依頼を受けて取りかかることが多い。

点訳を引き受けた後、依頼者から本が届いたら、その内容に目を通して、主にメールや電話で依頼者と打ち合わせを行う。その時に図があれば、以下の点のついて打ち合わせを行う。

- ・必要な図かどうか（書くのか、省略するのか）
- ・言葉で説明できる図は点字に直して書いていいのか
- ・図は手書きか、「エーデル」か、立体コピーか、サーモ用紙複製か…
- ・グラフなどで、図の中に数値が書いてあるときは図を書かずに、数値を取り出して表の形にしているのか
- ・その他必要なこと

これらを決めた後、実際の点訳作業に取りかかる。

図を手書きで書くことになった場合、以下のような流れになる。

（１）本文を点訳する。



（２）図について触れている段落があったら、その段落が終わった後、次行１行あけて、５マス目から図のタイトルを書く。本によっては「図」という言葉を使わずに、タイトルだけを書いている場合がある。その時でも、必ず、始めに「ズ」と書いてから２マスあけてタイトルを書く。「図」という言葉も、タイトルもないときは「ズ」とのみタイトルとして書いておく。そうしないと読み手には判断がつかないからである。



（３）改行して３マス目から図の出所や説明文など、図について書いてある文章を点訳する。



（４）改行して３マス目から点訳者注を書く。まず点訳者注括弧を書き、必要な内容の点訳者注を書く。点訳者注の最後に、**手書きの図は次ページ。** と入れて、点訳者注の閉じ括弧を書く。点訳者注として特に書くことが特にないときは
⠠⠠手書きの図は次ページ。⠠⠠ とだけ書く。



- (5) 点訳者注が書き終わったら、そのページについては下に余白があってもそれをそのままにしておき、次の本文の段落はページを新しくして、次ページから書いていく。

(ただし、これは本文が片面打ち、つまり 22 行打ちの場合である。両面打ちの場合は、図についての点訳者注の終わりが偶数(左) ページであれば、下を捨てて新しいページに移っても次は奇数(右) ページなので、間に手書きの図を挟んでも問題はないが、点訳者注の終わりが奇数ページで新しいページがその裏の偶数ページということになると問題が起きる。つまり、偶数ページの後に手書き触図を挟むと、本文の新しい段落を中断させてしまか、偶数ページを白紙にしなければならない。この問題は各図がどこにくるかによって違ってくるので統一をとることはできないし、その都度対応が異なるのもまた問題である。このようなときは、巻の始めに「点訳凡例」として、「手書きの図はすべて本文終了後巻末にまとめて入れる。そのときの点訳ページは図の本来のものとする。」としておけば問題は少なくなるだろう。もちろん読み手にとってはいちいち後ろを探すという手間はありますが、文章を中断させられたり、偶数ページが空白になっていて、疑問に思うことは少なくなると思う。これらの方法については依頼者と話し合うことが必要である。)

↓

- (6) 本文についての点訳ページは通しページとする。

↓

- (7) 本文の点訳が完成したら、触図を作成するページの確認をする。

↓

- (8) 手書きの図の点訳ページは、図の点訳者注を書いた後、下の余白を空けたままにしたページを元とし、ハイフンをつけて a とし、その図が 2 枚以上ある時は a、b、c …としていく。(例：16 - a、16 - b)

↓

- (9) 図の下書きをする。鉛筆で点字用紙の裏から、左右逆にして書く。

↓

- (10) 下書きの上から実際にルレットで線を引く、紙やテープやシールなどを貼る、点字器で図中に文字を入れる。

↓

- (11) タイプで、「原本ページ・点訳ページ」「ズ」という言葉や「図の見出しや図の番号、必要な文章」を書く。

↓

- (12) 図中に点があったら、一点打ちで点を打ち、裏の凹面にボンドを少し入れる。

こうすることによって点がつぶれにくくなる。



- (13) 手書き触図がすべて出来上がり、点字プリンターで本文の点字打ち出しが終わったら、該当するページに手書きの図を挟み込んでいき、本を綴じて、1巻の完成となる。

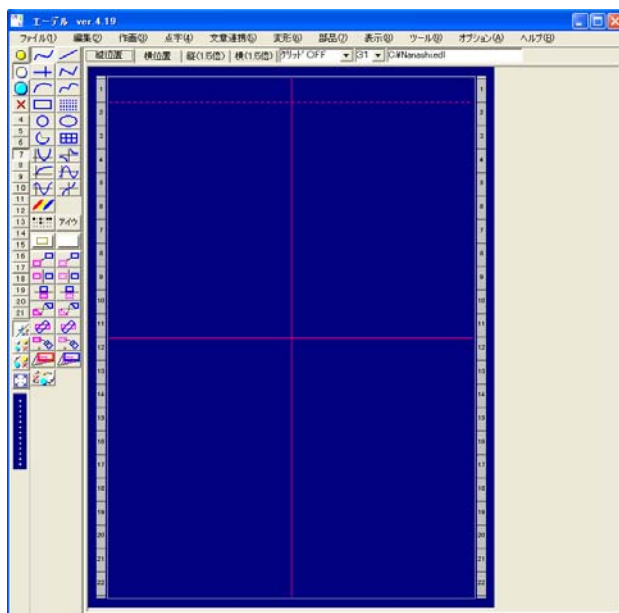
2 図の種類

- (1) 算数や数学に出てくる、図形、関数のグラフ
- (2) 社会、理科、その他に出てくる、グラフ
(折れ線グラフ、棒グラフ、点による分布図、帯グラフ、円グラフ、…)
- (3) 地図
- (4) 実験の方法、道具の図
- (5) 流れ図、枝分かれ図、組織図、情報処理プログラミングのフローチャートなど
- (6) 人体に関する図、動物の図
- (7) 写真、絵画など
- (8) その他 (3次元の図、立体的な図、俯瞰図など)

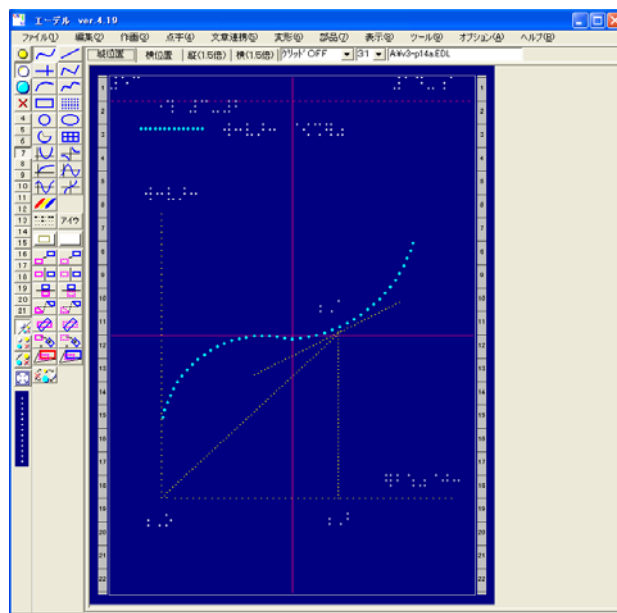
3 触図の書き方の種類

- (1) 手書き……ルレット、一点打ち、紙・テープ・シールなどを使用→一点物
- (2) 触図作成ソフト「エーデル」で作成……大・中・小の点を使って図を作成し、点字プリンターで出力する。
- (3) 立体コピー……原画は黒のマジックインキ（細字の物がよい）で書く。点字もマジックで書く。（点字を書くためのテンプレートも販売されている。）この時は表面から見たとき図として書くので、点字も凸面書きとなる。
- (4) サーモ用紙で複製……原画は135kgの点字用紙に手書きをする。
- (5) 本文の点訳中に中にパソコンで工夫して書く。ただし、簡単な図のとき。
- (6) 点訳ソフト「コータクン」で作成……行間をの点を使う（「コータクン」のみに持っているの機能）。本文中の段落終了後に1行あけて続けて書く。さらに、見開きの「逆打ち機能」（これも「コータクン」のみの機能）を使えば、簡単な図なら大きな流れ図も書ける
- (7) 文章に直して説明する……対面朗読をするときのように点訳者が説明文を書く。グラフの場合、数値が記入してあるときは、取り出して表の形にして書くか、項目名ごとに数値を書いていく。

触図作成ソフト「エーデル」のパソコン上の画面と図の例



（立ち上げた画面）

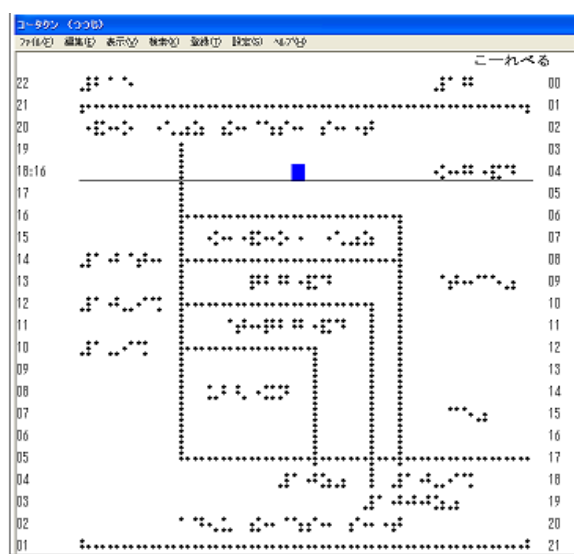


（図を入力した画面）

触図作成ソフト「エーデル」はフリーソフトなので、インターネットからダウンロード

ードができるホームページを探し、自分のパソコンにインストールして使用する（「てんの会」 <http://www.speedys.jp/support10/index.html> など）。自分の入力方法に設定を変えておけば使いやすい。ただし、点字用紙へはジェイ・ティー・アール製の点字プリンター「E S A 7 2 1 Ver' 9 5」でなければ打ち出せない（レンテック製の「T E N - 1 0」という点字プリンターも使えるが、エーデルの点種指定に関わらず印刷はすべて中の1点種のみになる）。片面打ちとなり、線はマウスで入力し、文字はキーボードから入力する。点字は「6点入力」と「仮名入力」の両方に対応している。画面に表記される文字は、入力が「凹面（裏面）」打ちでも。凸面（表面）となる。「定位置入力」と「任意位置入力」が出来る。その他、書き上げた図の変形などもできる。

右は「コータクン」の行間の点を使って図を書いたときの画面である。



4 触図を構成する要素

- (1) 線（縦軸、横軸、x 軸、y 軸、斜線、その他）
- (2) 点（線上の位置を示す、図中の位置を示す、点による分布図、その他）
- (3) 面（棒グラフ、帯グラフ、色の違いなどによって表した分布図、地図、その他）
- (4) 文字（点字）

5 触図作成の流れ

本文の点訳が完成し、触図作成する図の点訳ページが決まったら、触図の作成に取りかかる。

- (1) 点字プリンター用紙に書くときは図の枚数分、紙を切り離す。普通の点字用紙（110kg、135kg）の時は、専用のパンチ（「6[6]」その他の道具）で穴をあけておく。

↓

- (2) 下敷きの上に点字用紙を置く。下敷きは裏面に書くので、綴じ穴が右に来るように置く。

↓

- (3) 原本の図の左右を逆にして下書きを書く。

↓

- (4) 文字（点字）を入れる分のスペースを空けて、線の下書きをする。直線は必ず定規で引く。

↓

- (5) 文字（点字）は下書きには入れない。

↓

- (6) 点の部分は、小さな丸や、バツ印、三角などで示しておく。

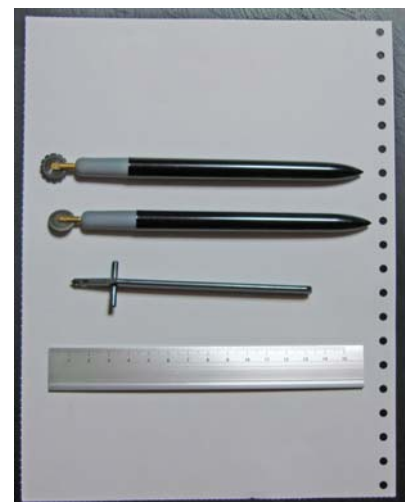
↓

- (7) 下書きが出来上がったら、ルレットで書く作業に入る。下敷きを外し、ゴム板を敷く。その上でルレットを使って線を引く。直線を引くときは、下書きと同様、必ず定規を使う。この時の定規は金属製のものが良い。

↓

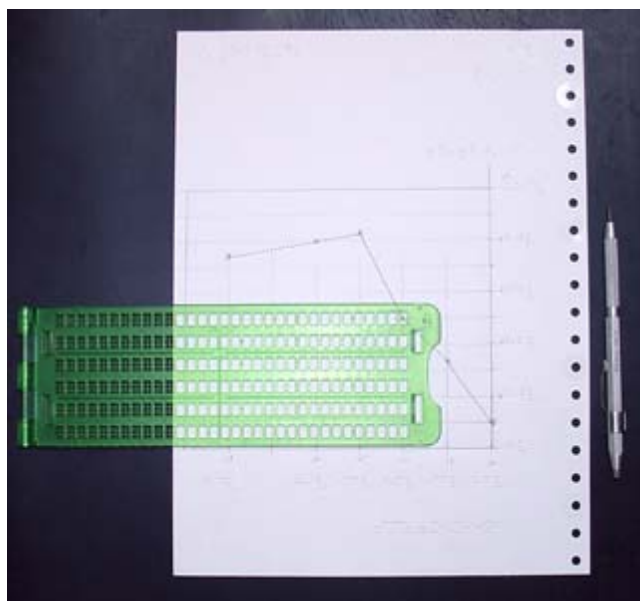
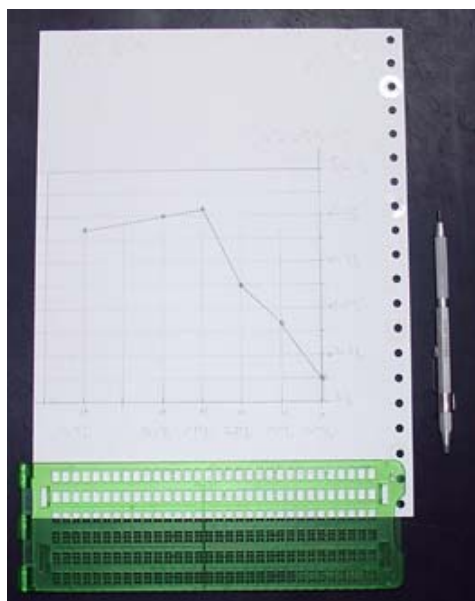
- (8) 軸線となる線から引いていく。中身を構成する曲線直線はその後に書く。軸線は点線用ルレットで書く。中身の曲線直線はパーキンス製ルレットで書く。円の場合はルレットを動かして書くのではなく、紙の上にルレットを立てて置き、ルレットは動かさず、紙の方をぐるっと回しながら書くときれいに書くことができる。

↓



(9) 線が全部書き終わったら、文字のを書いていく。この文字とは、軸の名称、目盛りの数値、線の名称などの図中の点字のことである。ただし、線の名称については、それを記入するスペースがないときは凡例として別に書く。

点字を書くときは、点字練習器の下についている用紙を固定するツメ（突起）をヤスリなどでこすって平らにし、用紙に余計な穴があかないようにしたものを使う。図中に文字を入れる場所は、タイプで打つときのような定位置ではなく、線とのあきを十分に取って、点字器をずらして書く。ただし、横にまっすぐに置くという基本はそのままである。



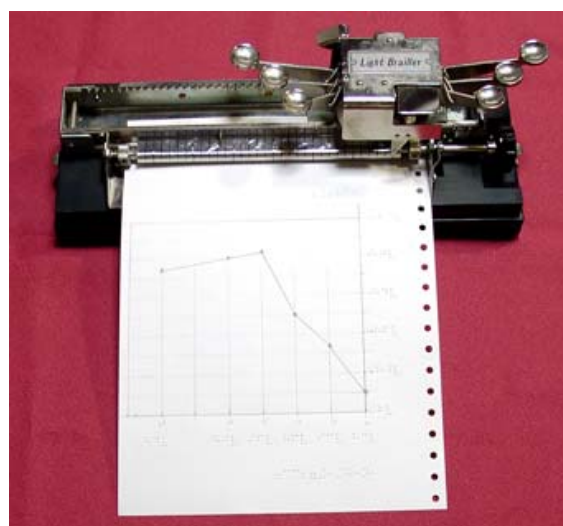
(横軸の目盛りを書いているところ) (あいているスペースに線の名称を書こうとしているところ)



(10) 線、文字の書き入れがすべて済んだら、「カニタイプ」などで定位置に、原本ページ・点訳ページ、「ズ」という言葉は入れる。

手書き触図のページでも、必ずタイトルとして「ズ」と入れること。前ページの本文中にも「ズ」と書いてあるが、ページを新しくしているので、ここでも読み手に図であることを知らせる必要がある。必ず「ズ」という言葉は入れる。

例として「図6. 1」のように、
図のタイトルに番号があれば番号も書く。そのとき、言葉のタイトルあっても



点字タイプライター「ライトブレイラー」

※(「カニタイプ」という愛称で呼ばれている)

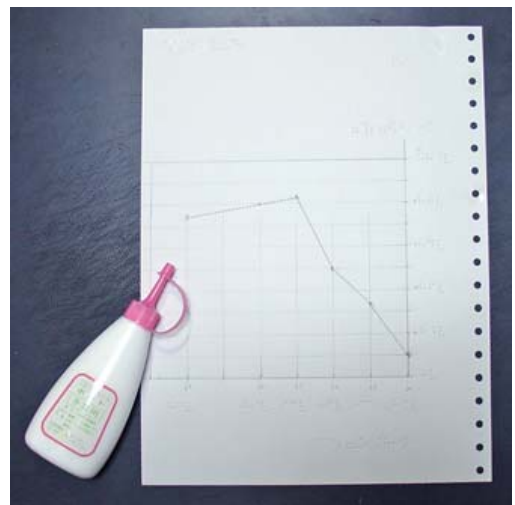
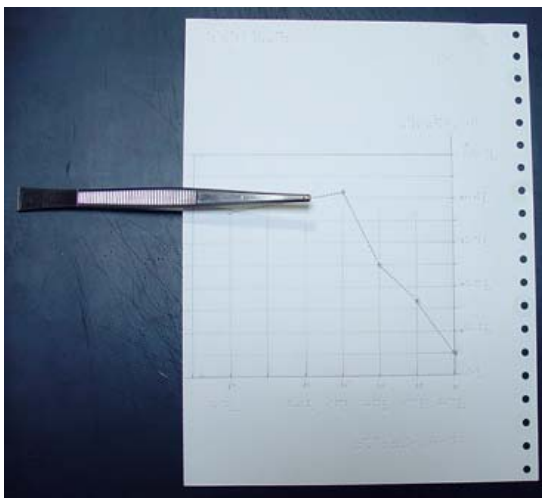
書かなくて良い。なぜなら、タイトルによっては1行に収まらず、2行以上使うこともあるので、書いてしまうと図本体を書くスペースが小さくなってしまうからである。

また、一つの図の中に、さらに(a)(b)といくつも図があるときは、それぞれ紙を別にして書くが、(a)の番号は「ズ 6. 1」などの次の行の3マス目から書く。もし、図の本体が大きく、そのスペースが取れないときは「図 6. 1 (a)」と1行に書いても良い。原本に「図」という言葉がなくても、手書きの触図のページには必ず「ズ」と入れること。



(1 1) 図がおおきく横に紙を貼り足す図の時は、この段階で貼り合わせる。点があるときは、貼り合わせた後、裏面にして、下書きの時に印を付けていたところに一点打ちで打つ。これを最後にする理由は、一点打ちで打つ点は大きいため、つぶれやすいからである。さらに、点を打った後に、その穴にボンドを埋めておく。穴からはみ出さないよう、少量だけ入れること。

ただし、紙を貼り合わせる「のりしろ」部分に点があるときは、その箇所については先に点を打って、ボンドを埋めて乾かしておき、それから貼り合わせる。



(1 2) ボンドが乾くまで待つ。



(1 3) 手書き触図が完成し、点字プリンターで本文の点字打ち出しが完了したら、触図を該当する図のページ（⠠⠠手書きの図は次ページ。⠠⠠と書いた本文の次）に挟み込む。



1 4. 依頼者の希望する綴じ方で製本し、完成となる。

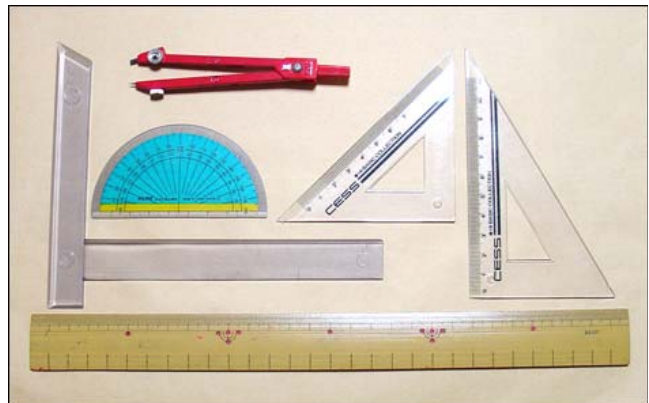
6 手書きの触図に使用する道具と書くときの注意

[1] 下書きを書く

● 下書きに使う道具

- ・ 下敷き（点字用紙より大きい、A 4 サイズがよい）
- ・ 30センチの定規と小さめの定規
- ・ 三角定規
- ・ 分度器
- ・ コンパス
- ・ 消しゴム
- ・ 鉛筆（出来れば最後まで線の太さが変わらないシャープペンの方が適している）

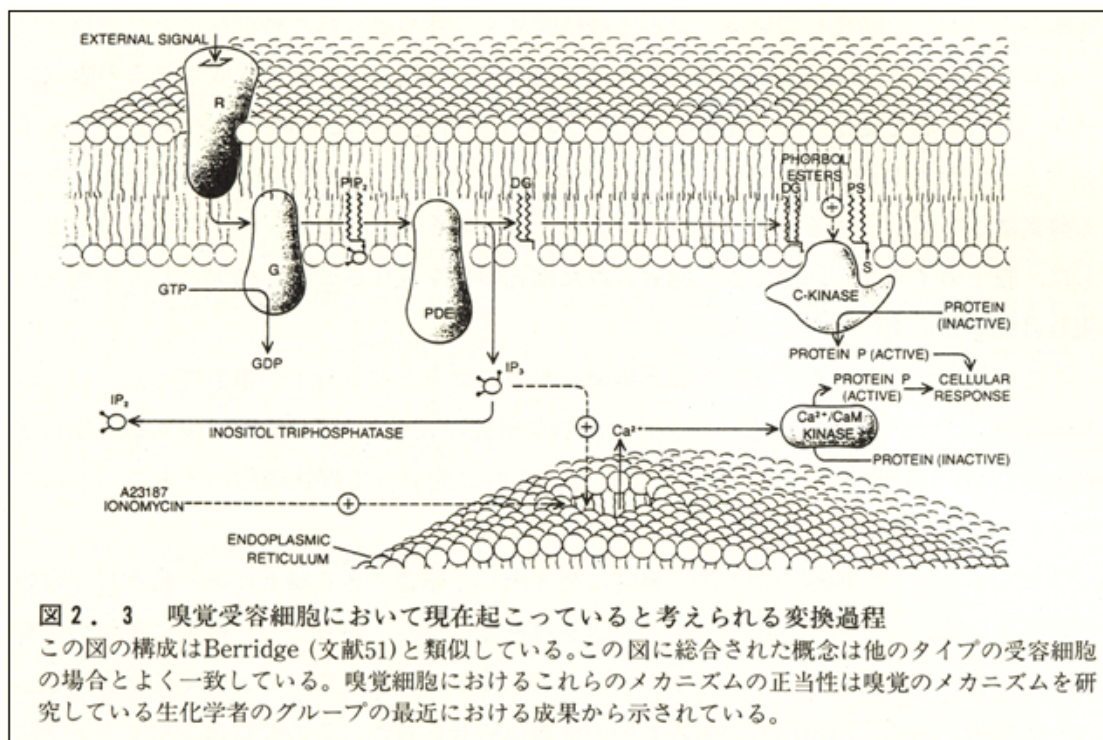
※ T 定規があると、縦軸、横軸を引くのに楽である。



● 下書きを書くときの注意

- ・ 下書きは紙の裏面に書くので、**左右逆にして**書く。
- ・ 鉛筆の線は薄く書く。
- ・ 書こうとしている図を点訳者自身が理解している必要がある。どの部分が必要で、どの部分が単なる飾りで書くことによって誤解を与えることになるのか、きちんと判断する力が必要である。余計な部分は書かないこと。その判断が必要である。反対に、点訳者注などとして書いておかないと理解が困難と思われるときは、本文の方で図のタイトル、脚注などを書いた後改行して点訳者注として説明文を書いておく方がよい。その文はなるべく簡潔にわかりやすく書く。また、図を書いても複雑すぎて触読しても理解が出来ないであろうと思われるときは、それを断った上で文章で説明していくか、すべて省くか、という判断をすることもある。

次は複雑な図の例である。この図のときは、手書きの図はとても書けないので文章で図の説明を書いた。何とか手書きの図を書いたとしても、読み手である視覚障害者に判読不能なものとなってしまうことが予想されるからである。当然、依頼者にそのことをことわっておく必要がある。



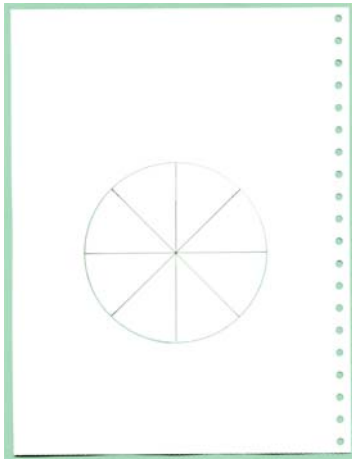
左の図は色の配置の例である。図柄的には簡単であるが、触図で表すことができるのは形のみになってしまう。このような時は、始めに形の一つを例としてルレットで書いて、色のことは文章で説明するしかない。

例えば、色の配置の例が1つであれば、色ごとに手触りの違う紙を貼って、その色についての凡例を書いて作成することは可能である。しかし、実際は8つと数が多すぎて、この方法は適さない。もし、どうしても

でも「全部書いて欲しい」と言われたら、円ごとに番号を振っておき、一つずつ1枚の紙に書いていくという、大量の図を作成することになる。

私は、この図については本文の点訳者注で全体の図について説明し、手書きの図は全体の図として小さな円の中にはa～hの番号のみを書いた図と、小さな円を1つ拡大し、中の花びらの形のきちんと書いて地の部分を含めて1～9の番号を書いた図と二つを作成した。色については番号ごとに本文の点訳者注の中に色の名前を書いておいた。「花びら」の形は定規とコンパスを使ってきれいに書くことができたが、おそ

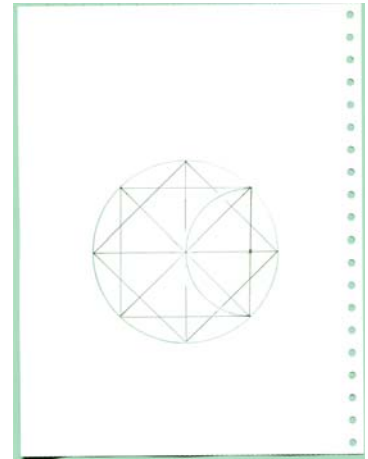
らく「エーデル」で同じ形を書くのは大変難しいと思う。



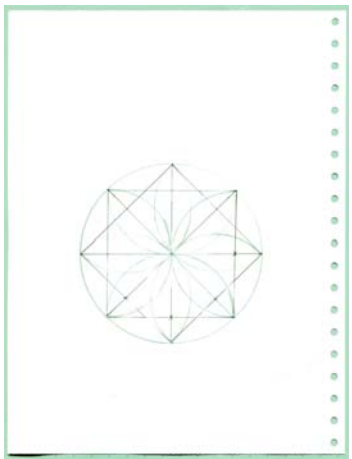
(コンパスで円を書き
45度の半径を描く)



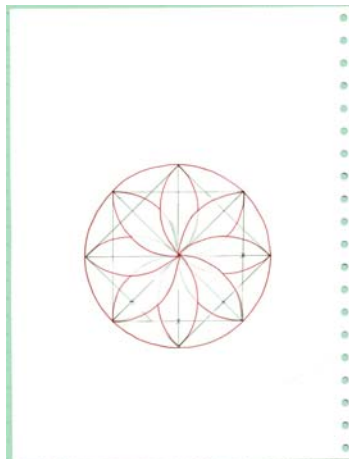
(半径と円周の交点を
つないで正方形を描く)



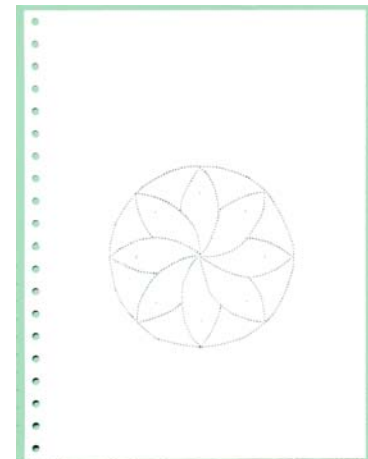
(円の半径と正方形の辺の
交点を中心に半円を描く)



(8つの交点に
全部半円を描く)



(赤い線の所をルレットで引く)



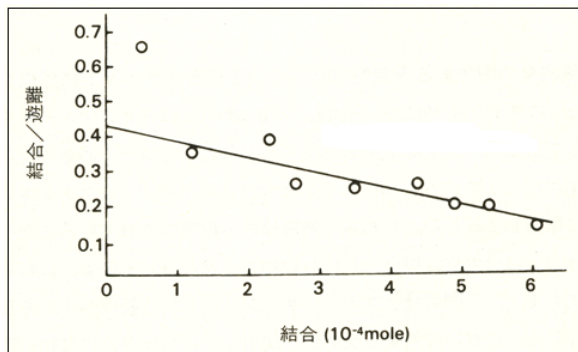
(表面の完成図)

・縦線、横線、斜線など、直線は必ず定規を使って線を書く。フリーハンドで書いてはいけない。

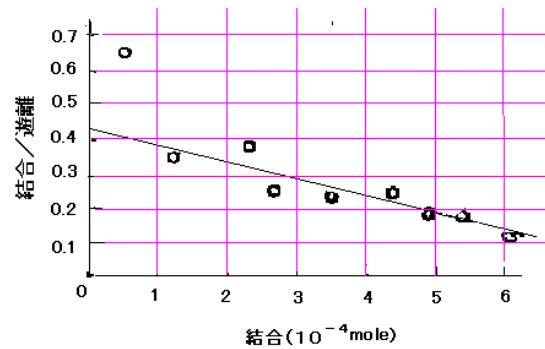


・グラフなどの図の下書きについては次の点に気を付ける。

1. 原本の図の目盛りがマス目になっていないときは線の正確さを期するため、原本の軸の目盛りに縦横の線を引いてきちんとした位置を計っておく。



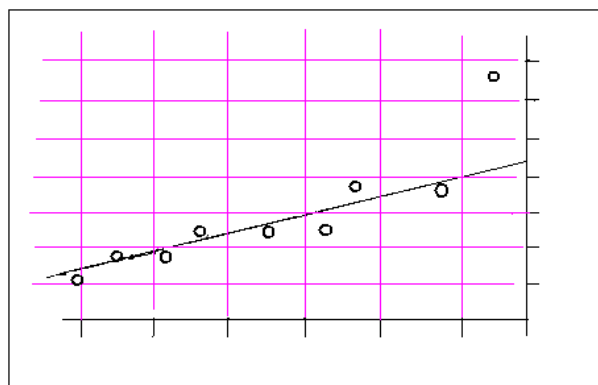
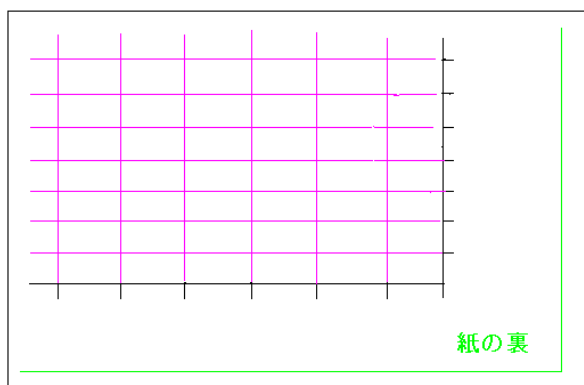
(原本の図。方眼の目盛りはない)



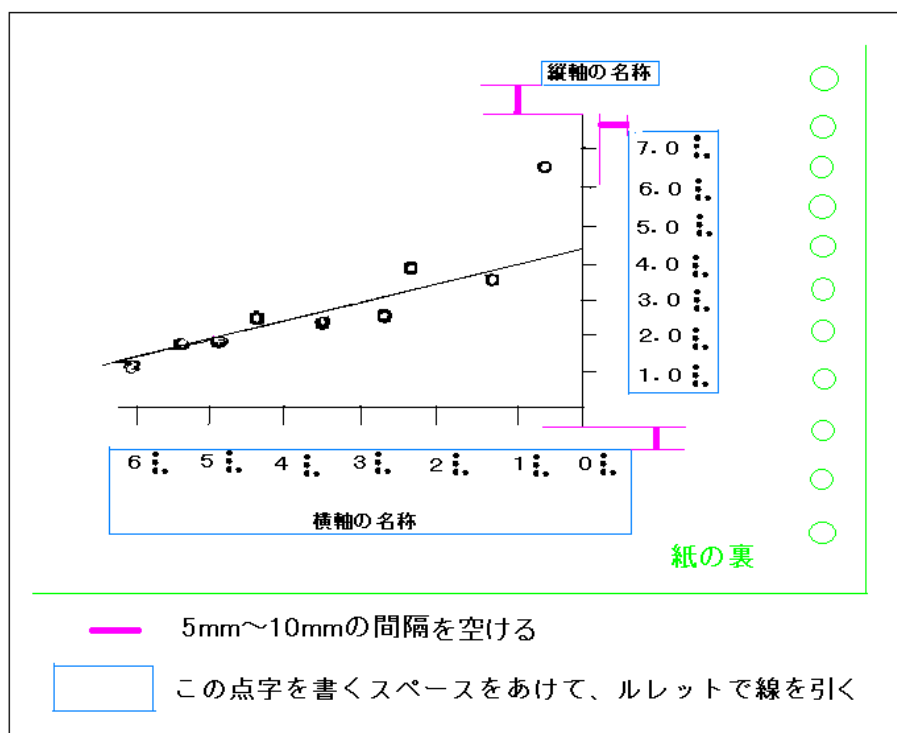
(鉛筆で原本の目盛りに合わせて方眼を書いて、線、点の正確な位置を調べる。

ピンクの線が鉛筆で点訳者が引いた線)

2. 縦軸は縦にまっすぐに、横軸は横にまっすぐに、直角に交わるように引く。
3. 目盛りの線は原本で軸の中に書いてあっても外側（縦軸は右、横軸は下）に、ルレットで 5 mm ぐらいの長さに書く。その目盛りに記入する数値または言葉の点字は目盛りの線の終わりから 5 mm ぐらい、出来れば 10 mm 離して書く。近いと線と点字の両方とも読み取れなくなる。目盛りの長さと、数値の点字の分だけ紙に余裕をもって縦軸と横軸を引くこと。
4. 目盛りの幅をきちんと定規で測って点字用紙に正確に刻む。倍率は原本が点字用紙に収まる大きさに直して書く。原本のほとんどは小さな図になっているので、そのままの大きさに書くと読み手には触読不可能である。触読可能な大きさに拡大する必要がある。そのとき、縦の倍率と横の倍率が異なっても問題ない図の時は紙に収まるかどうかを判断して変えて良い。
5. 縦軸の目盛りの間隔は、記入する点字の縦幅のことを考え、あまり狭くならないようにすること。最低 10 mm の間隔が必要である。図全体の大きさを考え、縦軸の目盛りは刻む数が少なければ間隔が大きくしてもよい。
6. 横軸の目盛りの間隔は、記入する点字の横幅によって変わってくる。文字数が多いときは数値を 1 段ずつずらして書いていくことも出来るので、それらを考えて目盛りの幅を決める。それも、目盛りの読み取りがきちんと出来るように間隔が狭くならないようにして書く。最低でも 10 mm、。出来れば 20 mm 以上は欲しい。横軸の長さが紙の幅より大きくなり、紙に収まらないときは、横にもう 1 枚紙を貼り足して、完成後折りたたむ形で作ることもできる。



(点字用紙の裏に、数値の点字を書く分の余裕を持って縦軸、横軸を引いたら、原本に書いたように、鉛筆で補助線としてのマス目を書いていく。その後、原本できちんと計った目盛りのところに線と点を鉛筆で書いていく。)



7. 縦軸の名称は縦軸の上に書く。その分を考えて余裕をもって下書きの線を引く。また、上に定位置 0 行目にタイプで打つ原本ページと点訳ページ、次の行である本文 1 行目に打つ「ズ」という言葉や図の番号のことなども忘れないようにして、それら分をスペースをあけておくこと。
8. 横軸の名称は横軸の目盛りの数値を書いた、さらに下の行に書く。その分を考えて余裕をもって下書きの線を引く。
9. 紙の裏面の左端は最低でも 5 mm あける。紙の端ぎりぎりまで書いてはいけない。
10. いろいろと曲がりくねった曲線など、フリーハンドで引く線の場合は、できる限り原本の形に近づけるよう、なるべく縦と横を同じ倍率に拡大して書く。そ

の際、裏面に書くので左右逆になることを忘れないように。

- 1 1. 一つの図にたくさんの内容が一緒に書かれていて、そのままでは触読が難しいと思われるとき（曲線のグラフで線が何本にもなり、それらが近接していて、線の書き分けが大変なときなど）は、一つの要素ごとに紙を別にして書く。そのとき、すべての図の目盛りの大きさは同じにして書くこと。片方は大きく、もう片方は小さくなどとしてはいけない。
- 1 2. 円はきちんとコンパスを使って書く。
- 1 3. 円グラフなど角度が重要なときはきちんと分度器で測って書く。
- 1 4. 円グラフの中央にさらに同心円が有り、総数などが書いてあっても、その部分は書かずに円の中心から境界線を引いたグラフとする。
- 1 5. 円グラフの中に点字を書く必要のあるときは、そのスペースを充分とって、円の大きさを決めること。反対に、円の外に点字を書くときも、それを考えて円の大きさを決めること。
- 1 6. 消しゴムで消した時は消しゴムのカスをきちんと取り除いておくこと。消しすぎてあまりにも点字用紙が汚れたら、新しい紙に書き直すこと。

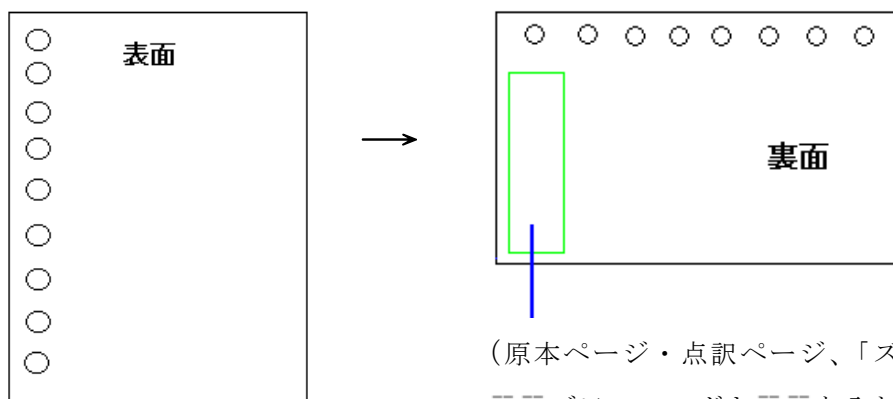
●1枚に収まらない図の時

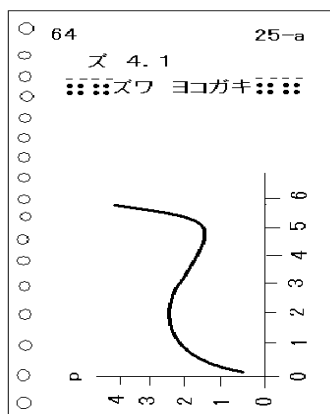
①横書きにする

図の横幅が長くてそのままでは点字用紙に収まらないときは、まず紙を横にすれば入るかどうか検討する。入るようであれば、紙を横にして書く。そのとき、点字用紙の裏面の綴じ穴は上に来るように置く。

紙の端からの距離は最低でも 5 mm 以上の余裕を持って書く。

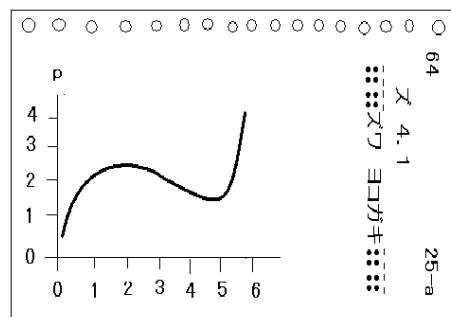
点字用紙を横にしたときでも、原本ページ、点訳ページ、「ズ」という言葉や図の番号は縦の時の場所に同じように普通に書く。その後、点訳者注の括弧を書いて、
⠠⠠ズワ ヨコガキ ⠠⠠ と書く。そのスペースを、下書きをするときに紙の裏面の左側に十分に取って、右側に図の下書きをする。





(完成図・表面)

読み手は点訳者注を読んだら、本を横にして図を読む。

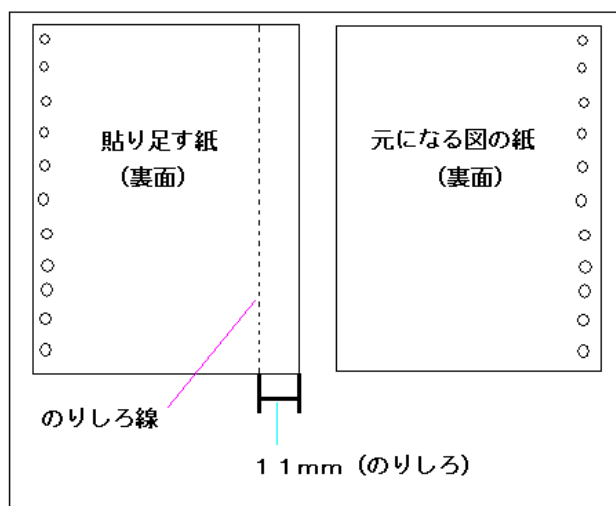


②紙を貼り足す

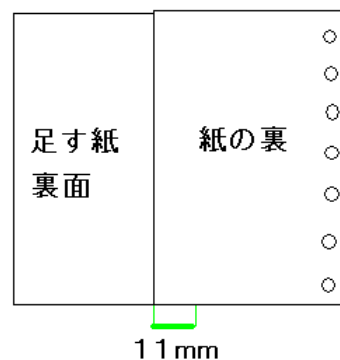
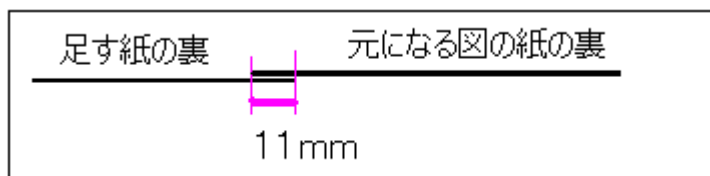
点字用紙を横にしても図が収まらないときは、横書きをやめてもう 1 枚紙を横に貼り足して、大きくして書く。貼り足す紙は同じ点字用紙を用い、元になる図の表から見て右に、裏から見て左に来るように貼る。その時は貼る場所に図のどの部分が来るかを考えて下書きをする。

貼り足す方の紙に鉛筆で「のりしろ線」を引く。10 mm の両面テープを使って貼り合わせるので、折ったときの余地を入れて、表面と裏面に端から 11 mm のところに縦に線を引く。

表面の線はルレットを引くときと両面テープを貼るときの目安、裏面は下書きをする際、紙を重ね合わせるときの目安となる。

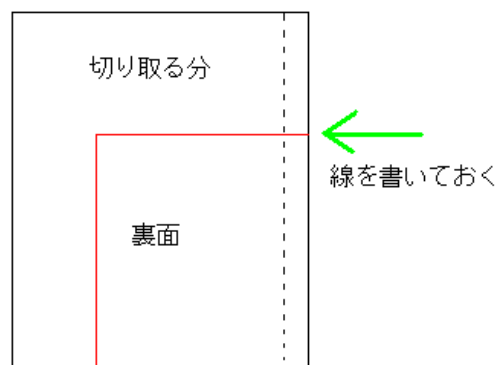


下図のように、貼り足す方の紙（裏面）の端から 11 mm のところに引いたのりしろ線に元になる図の紙（裏面）を重ね合わせて下書きを書く。そのとき、横線は左右の紙にずれがこないよう、きちんと重ねて続けて書くこと。



※まだ下書きの段階のものなので、11mmの「のりしろ」分重ねて裏面から下書きを書くが、実際に貼り合わせるときは、裏面ののりしろ線より1mm外側に貼った10mmの両面テープに合わせるので、完成時の重なりは10mmとなる。(p31参照)

下書きの図が書き終わったら、貼り足す方の紙の図以外の余分を切り取るので境界線を引いておくこと。ただし、この段階で紙を切ってはいけない。



[2] 線を書く

下書きが終わったら、実際にルレットを使って書く作業に入る

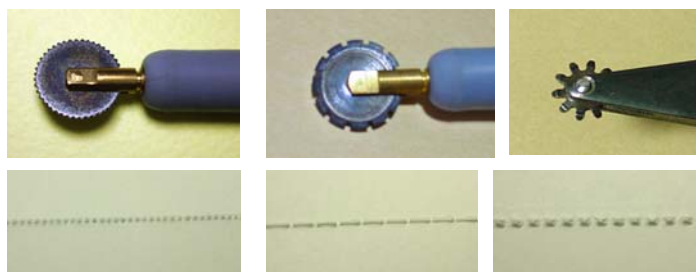
●ルレット(パーキンス製、点線用、鎖線用)で引く

- ・ゴム板(ルレットの下敷きとして使う。点字用紙を回して書くこともあるので、点字用紙の2倍ぐらいの大きさがよい。)
- ・金属製の定規
- ・ルレット



(上から点線用、鎖線用、パーキンス製)

(ルレットの拡大図と実際に引いた線)



点線用

鎖線用

パーキンス製

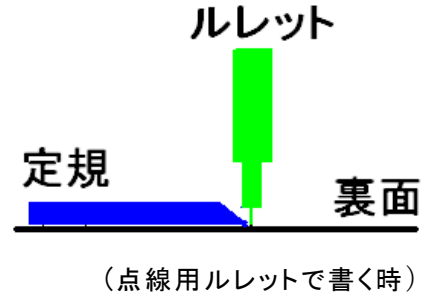
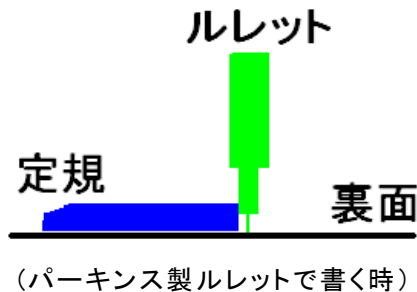
ルレットを引くときはゴム板を下に敷いて、その上で引く。

パーキンス製ルレットはグラフの曲線や直線など、図の中心となる線を引くのに使用する。点線用ルレットはグラフの縦軸、横軸、目盛りの線に使用する。鎖線用はパーキンス製以外に線を区別するのに必要なときに使う。もともと、点線用と鎖線用は、昔の「謄写版印刷の原紙切り」に使われていたものである。

また、紙を横に貼り足すために下書きしておいたのりしろ線は、「折り線」にもなるので、紙の表面から点線用のルレットで線を引いておく。

ルレットは紙に対して直角に立てて線を引く。横に斜めに倒してはいけない。

下書き同様、直線を引くときは必ず定規を当ててルレットを使うこと。そうしないと線が曲がってしまうことがある。の定規は出来れば金属製の方がよい。プラスチック製の定規だとルレットの刃により、ギザギザに刻みが入ってしまい、何回か使っているうちに、まっすぐな線が引けなくなってしまうからである。

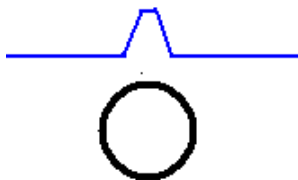


ルレットの引き始めと引き終わりの所、つまり線の開始部分と終了部分はきちんと点が出るように押さえて書く。

また、円をルレットで書くときはルレットを動かすのではなく、ルレットは紙の上にまっすぐに立てておき、紙の方を回していくときれいな円が描ける。

ルレットが、どうしてもないときは洋裁のルレットを使うこともあるのだが、これは刃が丸めなので、きちんとした線が書けないので、出来るだけ使わない方がよい。

線を触読するにはそれがきちんと平地と違うことがわかる必要がある。従って、緩やかに盛り上がる線よりは急な角度で盛り上がっている線の方が読みやすい。



● I C テープを使用

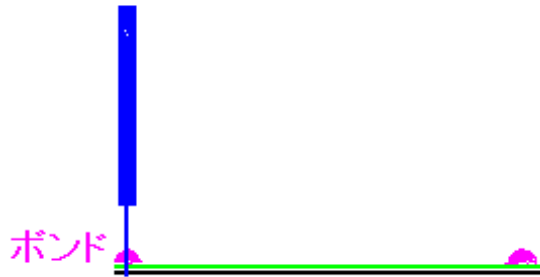


(色は数色ある。幅によって長さが違う。
幅が広いほどテープの長さは短くなる。)

I C テープには幅が 0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、10mm、12mm、30mm などいろいろある。片面が粘着テープなので、このまま貼ることが出来る。これを貼るときは、紙の裏面の下書きの線の上から点線用のルレットで薄く（本当に薄く）線を引き、紙の表からその上に貼っていく。



コンパスの先、または鉄筆



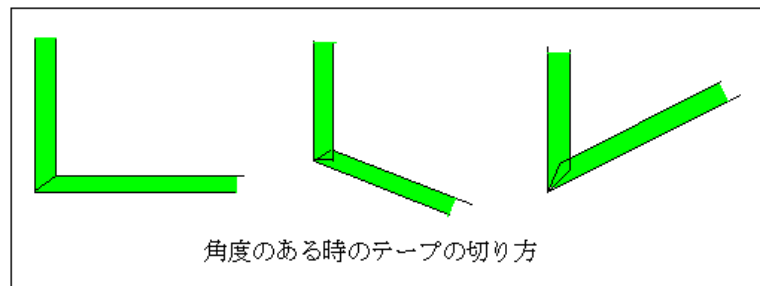
ただし、このテープは厚みがほとんどないので、2枚か3枚の重ね貼りとする。

そのとき、上に貼っていくテープは下に貼ってあるテープより幅の狭いものにする。直線だけでなく曲線もきれいに書けるので、線の数が多く、それをかき分ける必要がある時に使うと便利である。

これを貼るときは張り始めをきちんと指で押さえ、少しずつ貼っていく。テープを伸ばさないように気をつけること。

最後はきちんとハサミで切るが、そのときのハサミは普通のハサミより、先の方が反り返っている「フランス刺繍」に使うハサミか、女性の眉を整えるのに使う「眉バサミ」が使いやすい。重ね張りが終わったら、テープの端は剥がれやすいので、その処置が必要である。テープの端に少しボンドを置いて、針かコンパスの先か、先ほどの触れた謄写版で使う鉄筆（先端が鉄でできたペン）などで上から押さえて紙に埋め込むようにする。そうするとボンドが乾いたときに剥がれにくくなる。

このテープは曲線も自由に描けるが、直角に曲がっている線、角度を付けて曲がっている線の中には、そこで一度テープを切り、新たに向きを変えて貼っていく。そうしないときちんとした角度が描けず丸めの角度になってしまう。そのとき、テープの切り方に注意し重なりすぎないようにする。この部分にもやはりボンドによる押さえが必要である。

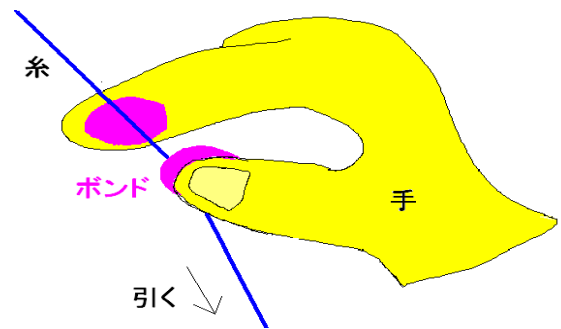


このICテープは「一点打ちを打つ」（5 触図作成の流れ（11））の前の段階で貼っておく。紙を貼り足す作業を行うときは、紙を貼り足した後にテープを貼る。2枚の紙に渡っての線もそのまま続けて貼る。テープの端にボンドを付ける作業は、紙を貼り足したときの「折り線」（のりしろ線）となるところにも同じようにしておく。ここも剥がれやすい場所である。その他、鋭角に曲がっている所とか、剥がれやすいのでは思われるところには同じように処置しておく。

●レース糸(40番、20番)を貼る



ルレットやICテープを使っても線の種類が足りないときは、レース糸を使うことが出来る。ただし、糸は撚りがかかっており、貼るときに伸びやすいため、貼る前にある処置をする必要がある。

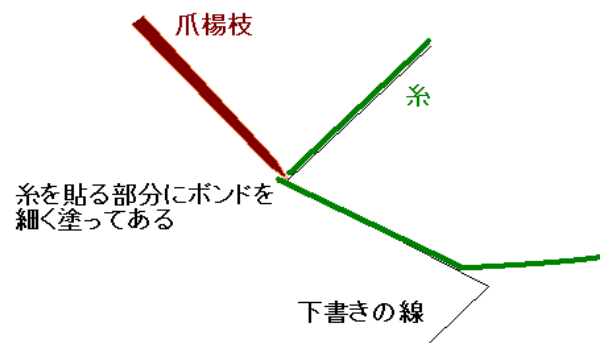


それは糸全体にボンドを付けることである。使う糸をだいたい長さに切ったら、手の親指と人差し指にボンドを付け、その間に糸を通して、糸全体にボンドを付ける。ボンドは数秒で乾き、糸は、ピンと張って、まるで針金のように立ってしまうくらいになる。でも、ハサミで簡単に切ることができる。

このときも下書きをした線の上から薄くルレットで線を引き、紙の表面からその上に薄くボンドを引いていく。爪楊枝にボンドを付けて引いてもいいが、手芸用のボンドを使うと、出口が細いので使いやすい。そのボンドが乾かないうちに糸を置いていく。ボンドはすぐに乾くので1回にボンドを付ける長さは、経験を重ねて自分の作業にあった長さを見つけて、少しずつ貼っていく。レース糸もICテープ同様、曲線でも直線でも描けるので便利である。レース糸を使うときに注意することは糸をきちんと切ることである。ほつれ糸が出ないようにきちんと切り、張り始めと張り終わりはこれもボンドで留めておく。糸から脇にはみ出したボンドは、きつく絞ったタオルなどで拭き取っておく。紙を貼り足したときは、折り線(のりしろ線)の所をさらにきちんと貼っておくこと。

線が直角や角度を持った曲り方をしているときは、そこで爪楊枝などで角を押さえて、きちんと角度を作って貼る。

糸の太さは40番と20番の2種類を使う。たこ糸のような太い糸は使わないこと。毛糸などもボンドで固まりにくいいため、適さない。同じく、刺繍糸も適さない。



また、[4]の「紙を貼る」でも述べるが、「貼り図」という、手触りの違う紙を貼って作る図がある。このとき、貼った紙とその部分を表す名称をつなぐ線として、糸が使われる。その糸はミシン糸の絹糸60番が適している。これも糸にボンドを付けた後、紙に貼る方に「ここですよ」と知らせる結び玉を作り、貼った紙とその名称をつなぐ線として使う。



[3] 点を書く

● 一点打ち(点字のように紙に点を打つ道具)で打つ

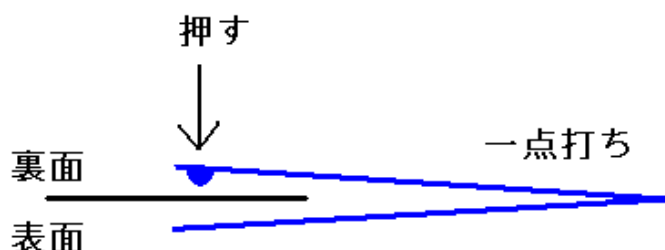
「小」の一点打ちで打った点は点字の点と同じ大きさである。「中」と「大」は読み手にその違いがわかりにくいので、出来れば「大」を使った方がよい。



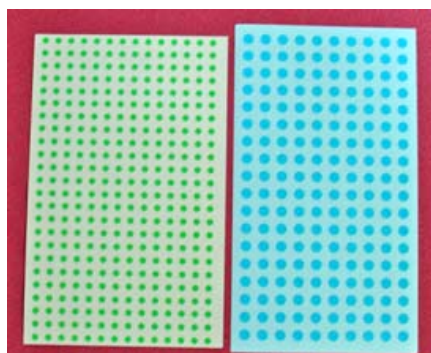
(上から、大、中、小)

下書きで裏面に書いた点の位置に一点打ちを置いて、一点打ちの頭を押さえて点を打つ。

点を全部打ち終わったら、その凹んだ所にボンドを埋める。そうしないと一点打ちで打った点は大きいこともあってつぶれやすいのである。



● 丸いシールを貼る



一点打ちがないとき、点の種類が2種類以上あって区別が必要なとき、そのようなときは市販の丸いシールを貼る。直径は3mm、5mmなどいろいろあるが、図の中で貼れる大きさを考えて貼る。

このシールは厚みが薄いので、2、3枚を重ね貼りして、剥がれないように上からきちんと押さえつける。特に円の周囲をきちんと押さえる。

●ハトメで切り抜いた紙を貼る



上が「ハトメプライヤー」下が洋裁用の「ハトメ」である。革細工用にも、1本ずつ直径の違うハトメもあるが使いにくい。

一点打ち、シールなどを使用しても、それ以上に点の種類が多く、足りないときは、手触りの違う紙を丸い形に切り抜いて貼る。切り抜くには、洋裁で使う「ハトメ」を使用する。この大きさがちょうど良いのである。しかし、洋裁用のハトメでは切り抜くのに、下に板やカッティングボードを置くなどしなければならないし、切り抜いた丸い紙をハトメから取り出すのも結構難しい。そのときは先が少し曲がったピンセットを使うと取り出しやすい。

洋裁用ハトメより使いやすいのは革細工などに使われる「ハトメプライヤー」である。これには台は既にそれについているし、穴の大きさも数種類あり、楽である。

切り抜くのに使う紙は「**ウールペーパー**」が触読での違いがわかりやすく適している。やや大きめの点を切り抜く時には、「糸入り襖紙」などもよい。家に残りがあれば使用するのもいいだろう。

紙を切り抜いた後で、切り抜いた点の裏にボンドを付けて貼ってもいいが、ボンドがはみ出すことがあるので、あらかじめ、適当な大きさの両面テープを紙の裏に貼ってから切り抜き、テープの剥離紙を取って、図に貼ると楽である。

貼るときは、切り抜いた丸をピンセットで挟んで貼ると作業がしやすい。

また、ハトメがないときは「穴あけパンチ」で切り抜いたものを使うこともある。やや大きいですが、それを使える場所であれば問題ない。2つ穴パンチより、一つ穴パンチの方が使いやすい。

切り抜いて貼る紙はあまり厚くない物を使う。ボール紙のような厚い紙だと、手で全体を触っていくときに指が引っかかり、かえって読みにくくなるうえ、近くに別の線や文字があっても、紙の厚みで触れられず、読み取りができないことがあるからである。

[4]面を書く

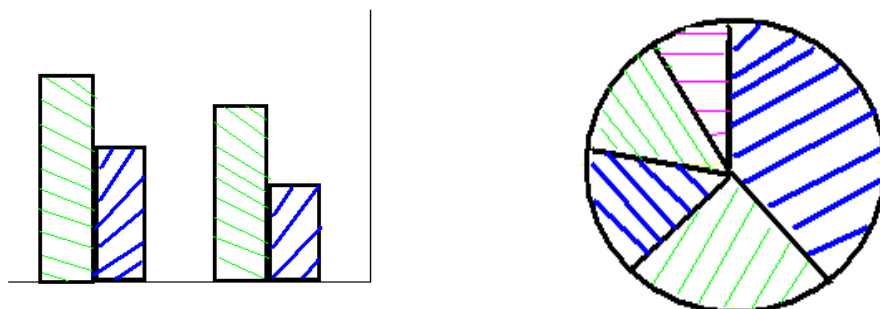
面を書く作業は、例えば棒グラフで棒の所を表したり、円グラフの項目ごとに色で区別されている部分を表したり、算数や数学の問題で面積を求める図形の場所を示したりするとき、人体や生物、その他の図の中で名称が指し示す部分を表すとき、その

部分をはっきり区別させたいときに必要となる。

項目名や名称が点字の図の中に点字で記入できるスペースがあればそのまま記入できるが、その余裕がない時などはルレットで斜線を書くか手触りの違う紙を貼って、凡例で示すことになる。

●ルレットで斜線を引く

形の外側の線をパーキンス製ルレットで書く。その中を同じルレットもしくは点線用ルレットで斜線を引く。ルレットの種類と、縦線、横線、右上斜線、左上斜線の4つの向きの線を引くことで何種類かの面を書き分けることができる。



このように書くときは面を示している斜線を書いた分が何という名称であるのかを凡例として示さなければならない。図の上に余裕があればそこに書いてもいいが、出来れば本体のこの図の前のページに凡例だけを別にした方が、図自身も大きく書け、読みやすいようである。凡例を書くときの斜線の部分は最低でも縦15mm、横30mmあった方が良い。凡例にも書く順序があるが、それについては後で述べる。

●紙を貼る

- 必要な道具
- ・手触りの違う紙
 - ・両面テープ
 - ・ハサミ
 - ・カッター

手触りの違う、いろいろな紙を貼って面を表すこともある。上のようなグラフにも使えるし、人体や動物の体の構造、そのほかいろいろな部分を表すのに、ルレットより紙を貼った方がいいときがある。

次ページのような絵は、ルレットだけでは書くことは出来ない。キツネ、ツル、瓶、皿、切り株にそれぞれ手触りの違う紙を貼ってを表すこととなる。背景の部分（草花や雲、樹木）は必要がないと判断し、書かない方がすっきりする。



キツネ、ツル、瓶、皿、切り株の5つの切り抜く形はシルエットで十分なので、目鼻などは不要である。

(この図は左と右と別々に書くこと。一緒に書こうとすると小さな図になってしまう。)



このように紙を貼るときは、点字用紙に表面にそのままの向きで、下書きの絵を書いた後、貼る紙を切り取るために型紙を取らなければならない。その方法として2つ例に挙げる。

①下書きの図の上に、それが透けて見える程度の厚みの紙を置いて鉛筆で形を写し取り、写し取った紙を切り取った後貼る紙の上に置き、周りを鉛筆でぐるりと書き、紙を切り取って、下書きの上に貼っていく。

②トレーシングペーパーに原本の形を写し取り、貼る紙の上にカーボン紙を置き、その上にトレーシングペーパーを置いてなぞる。その後、貼る紙を切り取って下書きの上に貼っていく。

原本の図に重なったところがないときは①のように型紙を切って使っても良いが、原図に重なっている部分が有り、それもきちんと表現しなければならない時は②のトレーシングペーパーの方法が適している。

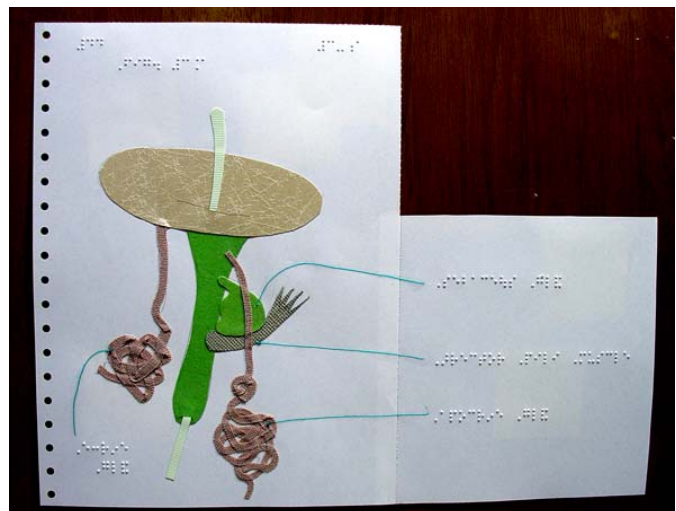
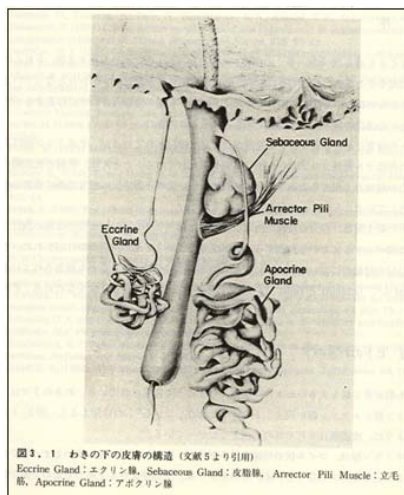
この時も、貼る紙の裏には、あらかじめ両面テープを全面に貼っておいてから、形

を書き、ハサミで切った方がきれいに出来上がる。「のり」やボンドを紙の裏に塗ってしようとする、水分で紙が波打ってしまい、きれいに貼ることができなくなる。

切り取った紙を下書きの上に貼るときはピンセットで紙の端を挟んで、もう一方の手で紙の反対側を持ち、丁寧に、場所がずれないように置いていく。両面テープで貼るとききれいに出来上がるが、のりと違って一度貼ってしまうとやり直しがきかないので、注意が必要である。

このときも、やはり凡例が必要である。使用した紙の凡例はおなじように図の上に十分な余裕があればそこに書いてもいいが、出来れば図の前のページに凡例だけを書いた方がよい。凡例に貼る紙の大きさは最低でも縦15mm、横30mmは必要である。

下の図のように、図のある部分を指して名称が書かれているとき、手触りの違う紙を貼った後に、その名称を図の脇の余白に点字で書き、その点字と貼った紙を細い糸でつないで示す。その時の糸は導線なので細い糸を使う。ミシン糸の絹糸60番ぐらいがよい。この糸もやはりボンドを付けて堅くし、紙に貼る方に結び玉を作り、少し高さを出して点字の名称とつなぐ。



●使用に適した紙の種類

「ウールペーパー」(紙の種類の名。ビロードのような手触りの紙)

「つむぎ」(紙の種類の名。レザックの一種)

「マーメイド」(紙の種類の名)

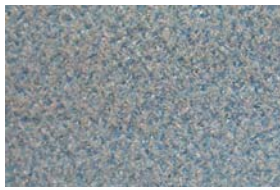
しわのある紙 (ラッピング用のデザインペーパーなど)

糸の入っている襖紙

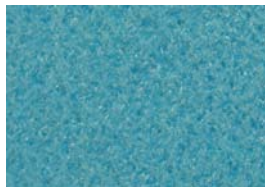
ウールペーパーより毛足の長い紙 (「ヴィベール」など)

表面がつるつるした紙

以下は大きな文房具店などで購入できる紙の例である。



ウールペーパー



ヴィベール



レザック



つむぎ



ハイチェック



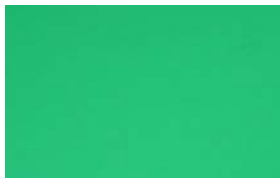
スカイバーテックス



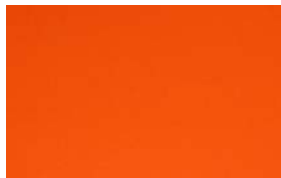
ファブリック



バショウ エドワーズストライプ



ルミナカラー



L Kカラー 1 8 0



マーメイド



デザインペーパー

(つるつるしている) (やや厚めでつるつるしている)

●使用に適さない紙の種類

- ・厚すぎる紙（ボール紙や段ボールなど）
- ・壁紙などの本当の紙では無いもの（接着材が付いていて使いやすく思えるが、ある程度時間が経つと剥がれてきてしまう）
- ・手触りが似ている紙（手触りのはっきり違う紙を使う）
- ・わると指を痛める物（紙ヤスリなどのざらざらしたもの）
- ・伸びてしまうもの（布なども適さない）

[5] 点字を書く

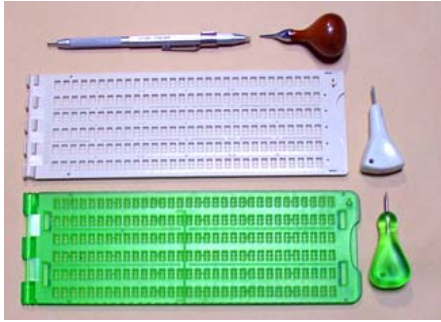
●点字を書く道具

- ・タイプ

定位置に入れる原本ページ・点訳ページ、「ズ」という言葉や図の番号などを打つときに使う。

- ・点字器(練習器)

図中の任意の位置に書く時に使う。紙に余計な穴があかないように、爪切りのヤスリなどで練習器についているツメ(突起)は削って、平にしておくこと。



(上から、点筆2種、30マス練習器と点筆、
32マス練習器と点筆)

● 図中に入れる点字

図中に点字を書くときは、下書きの段階で充分そのマス分を数えて、十分スペースを取って線を引くこと。線や点字、点と点字の間は読み取りがきちんとできるように最低でも 5 mm、できればそれ以上あけた方がよい。ただし、あまり離れすぎると、どこを示した文字なのかわからなくなるので、10 mm ぐらいまでが限度である。

図中に入れる点字が長すぎて、下書きの段階で収まらなるとわかったときはそれを頭文字などに略して図中へ書き、そのことは凡例として書いておく。点字が 2 行以上になるときは、点字器のまま行数分書く。決して行間を詰めたりしてはいけない。行間は守ること。

点字は横書きと決まっている。縦なら入るからなどといって、点字の向きを変えてはいけない。点字板を置くとき少々斜めになってしまうことは仕方ないが、それにも限度がある。紙に平行に置くよう気をつけること。

● 定位置(原本ページ・点訳ページ、「ズ」・図の番号)に入れる点字

タイプで打つ。

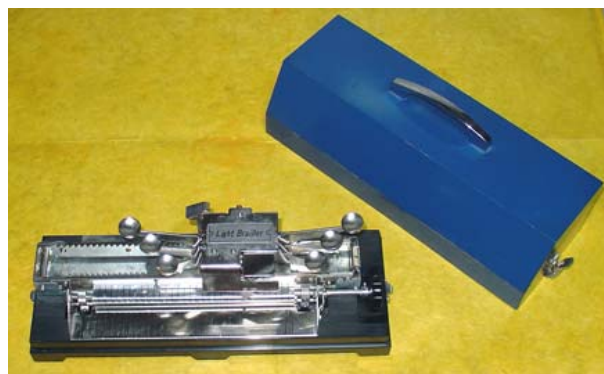
片面打ちとする。両面のタイプの時はギアを取り替えて片面にしてから打つ。

原本では図のタイトルは図の下に書いてある。これは専門書の慣習である。しかし、点訳では、0 行目の原本ページ、点訳ページに続き、2 行目に打つ。

図中に入らない文字を略したとき、紙を貼ってその名称を書くとき、数種類の線を書き分けたときなどの「凡例」もタイプで打つ。

・ 凡例を書く順序

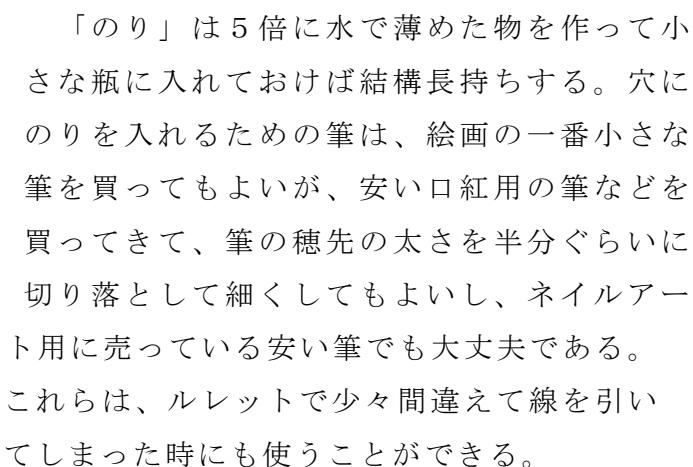
- ① 文字の略について
- ② 面について
- ③ 線について
- ④ 点について



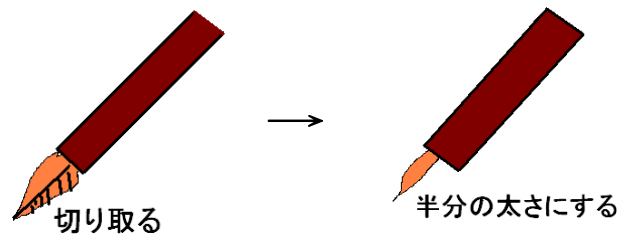
カニタイプ
(凹面打ち)

凡例は手書き触図の前に入れるので、点訳ページは「〇〇－a ( 〇〇  )」となる。手書き触図の点訳ページはその後の「〇〇－b ( 〇〇  )」となる。

点を消す時は、裏側の点字の凹面に5倍に薄めた「のり」を穴の分だけほんの少し入れ、数秒後、紙にのりが馴染んだら表面に返して、訂正板の上に乗せ、点消しで、上からたたくようにして、点を一つずつ消していく。決して横にこすらないように。「のり」を入れないで消すと、その時は消したつもりでも、数時間経つと紙が元に戻って、点が立ち上がってくる。のりを入れることを必ず忘れないように。



- 29 -



[6] そのほかの道具

- ・「ゴム板」

ルレットを使うときに下に敷く。点字用紙の2倍ぐらいの大きさが適している。ないときは新聞紙を何枚か重ねたもので代用できる。

- ・「ハサミ」

紙や糸を切るのに使う。

- ・「先の細い、少し上に反っている小さなハサミ」

I C テープを貼った終わりの所を切るのに便利。フランス刺繍用のハサミや、女性の眉を整えるハサミなどでよい。

- ・「カッター」

紙を貼る図を作るときに、細かいところを切り抜いたり、紙の中をくり抜いたりするときに使う。刃の角度が30度の鋭い方がきれいに切り取れる。

- ・「カッティングボード」

カッターで紙を切るときに下に敷いて使う。

- ・「ピンセット」

ハトメで切り抜いた丸い紙を取り出したり、切った紙をきちんと貼るために使用する。先の細い、少し曲がっている物が使いやすい。

- ・「トレーシングペーパー、カーボン紙」

紙を貼る図を作るときに、型紙を写すのに使う。

- ・「のり」

点字やルレットの線を間違った時の訂正に水で5倍に薄めたものを使う。

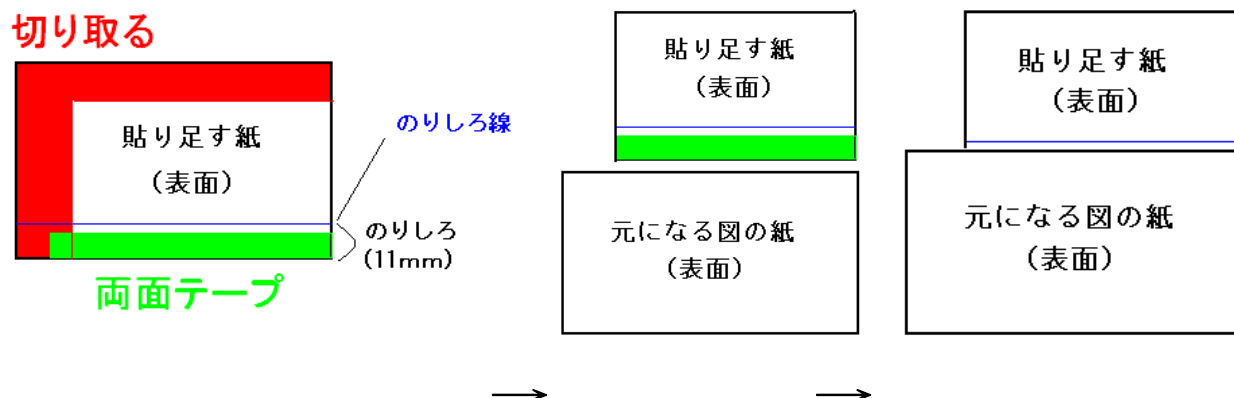
- ・「ボンド」

一点うちで付けた点の凹面の穴を埋めて点を補強したり、I C テープを貼ったときに貼り始めと貼り終わりをしっかりと留めたり、糸を貼るときに使用する。手芸用ボンドは出口が細くなっているので使いやすい。

- ・「10mm幅の両面テープ」

紙を貼り足して、大きな図を書くときに使う。のりだと紙が波打ってしまい、きれいに貼れないので、両面テープの方が適している。

図を書く作業が終わったら、貼り足す紙の表面に「のりしろ線」から1mm外側にずらして両面テープを貼り、図以外の余分なところを切り取る。元になる図の紙の定位置に入れる点字をタイプで打ち、必要な事柄を全部記入したことを確認したら、両面テープの剥離紙を剥がす。奥に貼り足す紙を横に置いて、元になる図の紙を両面テープの貼ってある所に重ねて貼り付ける。



- ・「50mm幅の両面テープ」

紙を貼る図を作るとき、切る前の紙の裏側全体に貼り付けるために使用する。

- ・「135kg点字用紙」

長期間使用する使う予定の図や、サーモ用紙複製に使う原図を書くために使用する。ルレットで引いた線は、110kgの用紙やパソコン点字用紙よりはきれいに出る。点がつぶれにくい。

- ・「コンピュータ専用22穴ゲージパンチ」

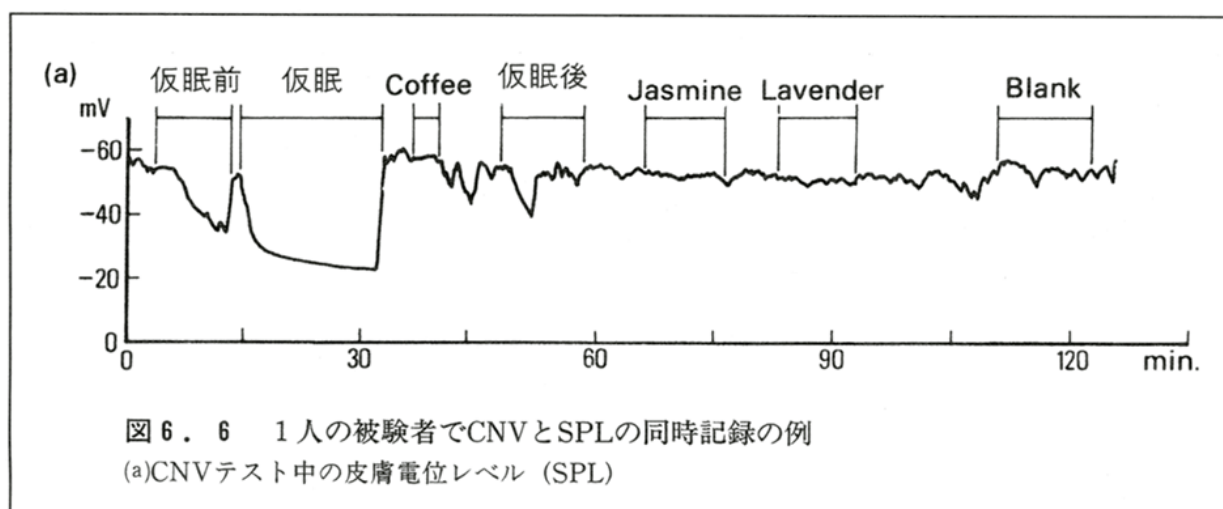
一般的な点字用紙（110kg、135kg）には綴じ穴がない。点字プリンターで打ち出した本文に、これら穴のあいていない紙に書いた手書き触図を挟み込むときに使う。穴は点字プリンター用紙と同じ位置にあく。A4サイズ用の機器なので、B5の目盛りに紙を合わせて使用する。

- ・「タックペーパー」

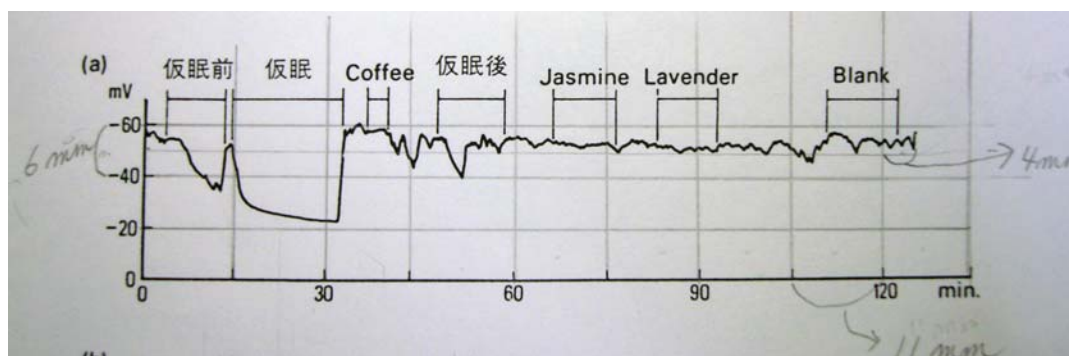
図中に名称を貼るとき使用する。また、製本する際、題名を書いたものを表紙に張るのにも使用する。

[7] まとめ

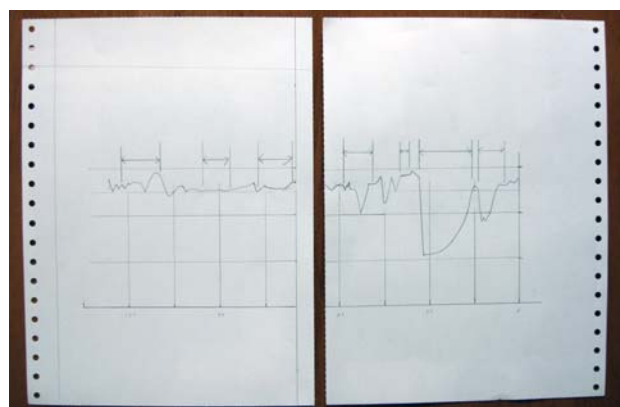
以上のまとめとして、次の図を触図として書いた時の作成手順を例示する。



(1) 原本の図をコピーし、縦横の目盛りから鉛筆で線を引き原本にないマス目を書く。それによって曲線の正確な位置をつかむ。

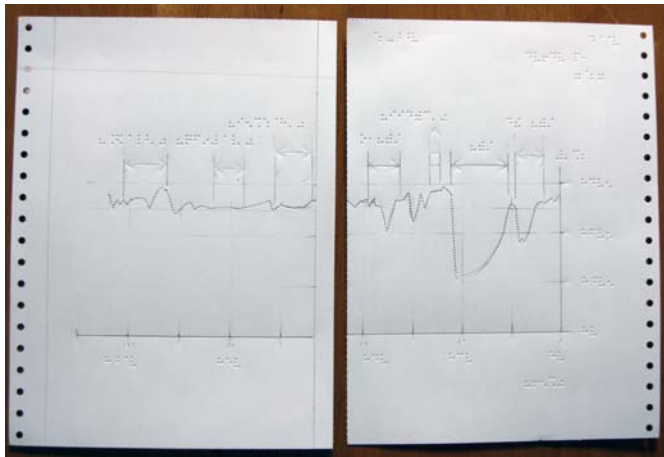


横に長い図なので、点字用紙 1 枚では収まらないことがわかる。紙を横に貼り足して書くことになる。縦軸と横軸の目盛りの刻み数を数え、どの程度大きく出来るか計算する。この場合、横に 9 つ、縦に 3 つの刻みがある。縦軸の目盛りの幅は横軸より狭く、曲線の流れが小刻みになっている。触図ではもっとわかりやすくするために、縦軸の目盛りの幅を原本の図より伸ばして書くことに決める。



(裏面の下書き)

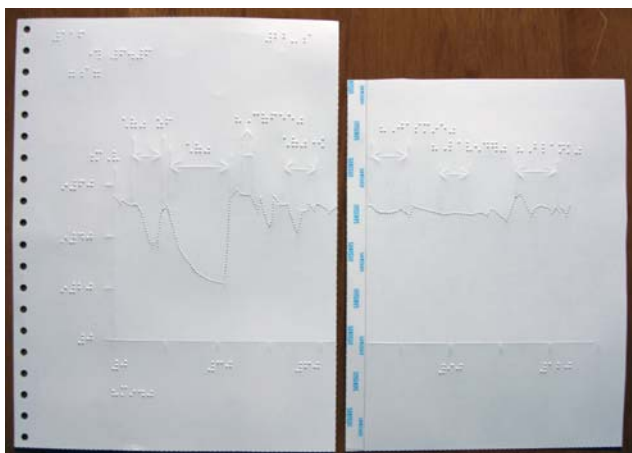
(2) 点字用紙に下書きをする。紙を横に貼り足すので、どの目盛りのところでつなぐか決める。縦軸の数値が入る余地の計算も忘れてはいけない。また、上に言葉が入るので折れ線をまたいで言葉を書くことのないように、その余地も考えて紙のどのあたりに図を書くか決める。(1つの名称等を左右の紙にまたがって書いてはいけない。) 紙の裏に左右逆に書くことを忘れずに。



(裏面にルレットで線を引く)

(3) 裏面の下書きの上からルレットで線を引く。横に貼り足す紙ののりしろ線は表面から点線用ルレットで書く。

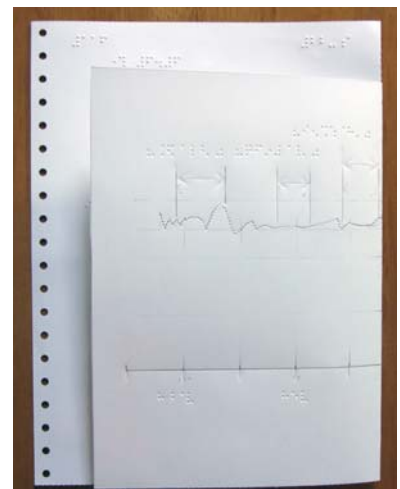
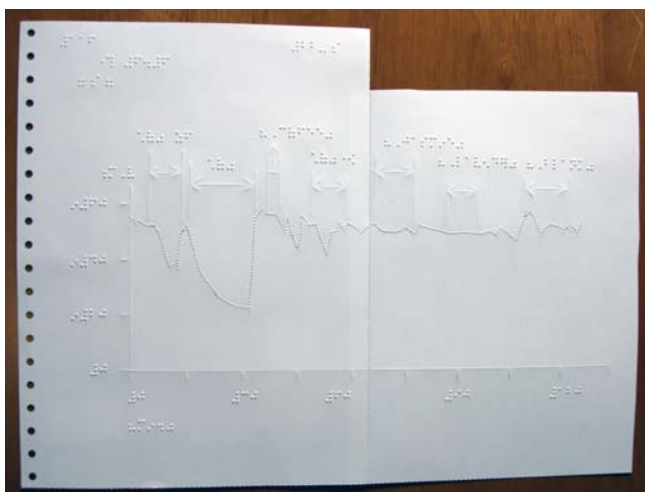
点字器で縦軸、横軸の数値を入れ、図中の言葉を書く。タイプで原本ページ、点訳ページ、「ズ 6. 6」と打つ。



(表面)

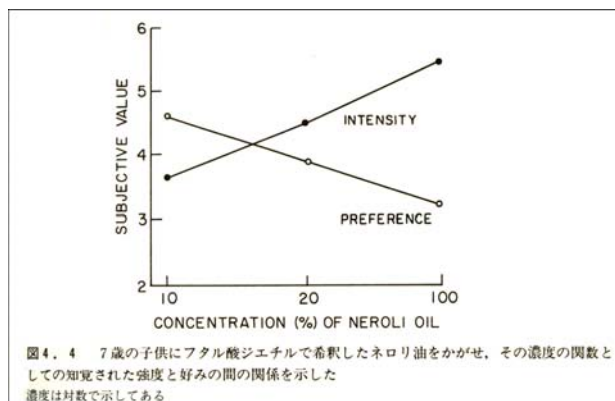
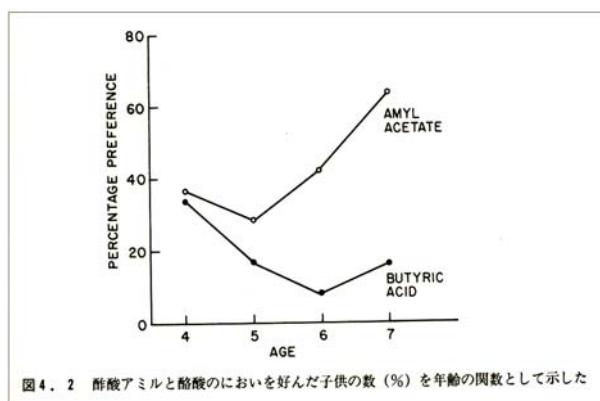
(4) 横に貼り足す紙の表面ののりしろに10mm幅の両面テープを貼る。その後、図以外の余分な部分を切り取る。

(5) 両面テープの剥離紙を剥がし、そこに元図になる図を貼る。貼ったらのりしろ線から折って完成。

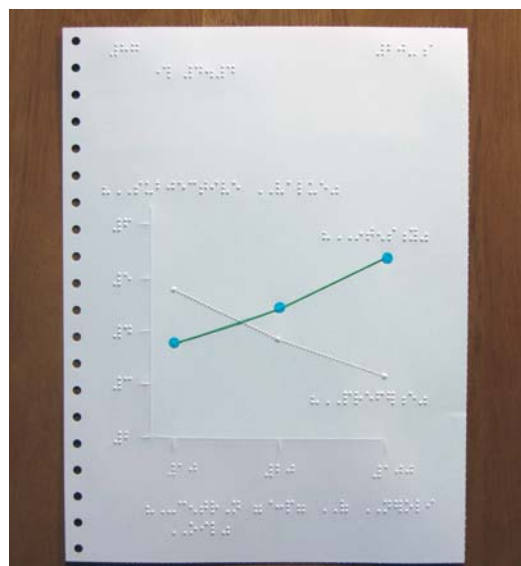
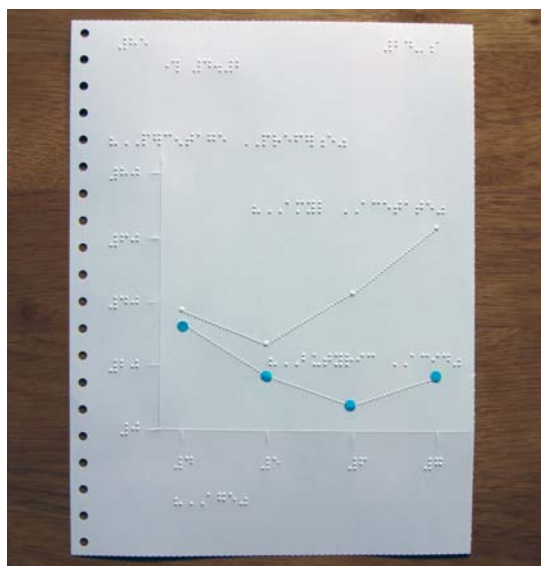


7 いろいろなグラフ・図

いろいろな図について具体的に書いてみる。

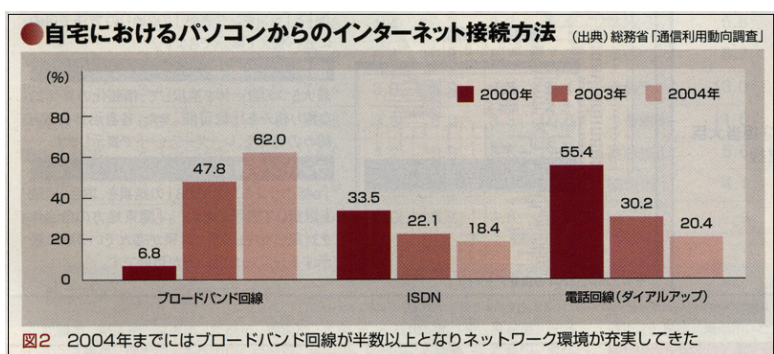
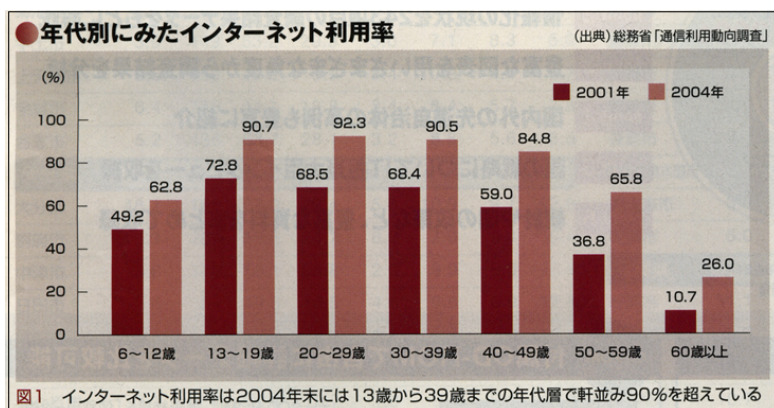


上に示した2つのグラフは、左では2本の線がそれぞれ離れており、右では交差している。このようなとき、左のグラフについては2つの線は同じルレットで引いてもかまわない。ただし、点を打つときに、それぞれ違う種類で打つ（片方は一点打ち、もう1つはシールなど）。右のグラフは線が交差しているので同じルレットで書くと、交差している所から線がどちらに進んでいるのかわからなくなる。こういうときは、片方をルレットで、片方をICテープで貼ると言うように区別する。さらに点も区別すれば、読み間違いは無くなる。線の名称は、図中にスペースが十分にあるのでそこに書くことができる。



次ページの2つの棒グラフの図はどちらも棒の上に数値が書いてある。このようなときは依頼者から「原本通りの図を書いて欲しい」という要望がないときは、数値を取り出して、表の形にして書いてよい。ただし、依頼者が「原本にある図も書いて

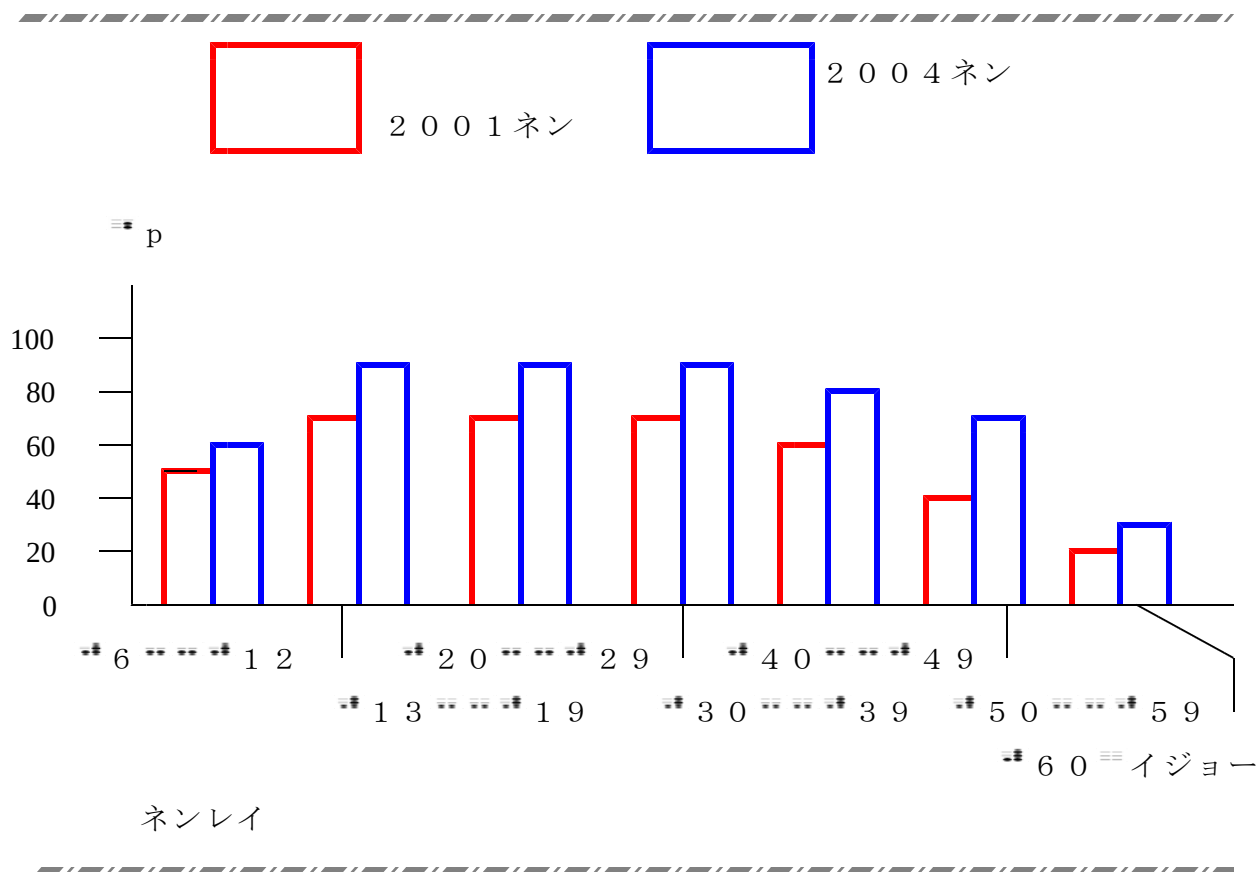
欲しい」というときは、図中には数値を書く余地はあまりないので数値を取り出して表として書いた後、数値を省いた棒グラフを書く。



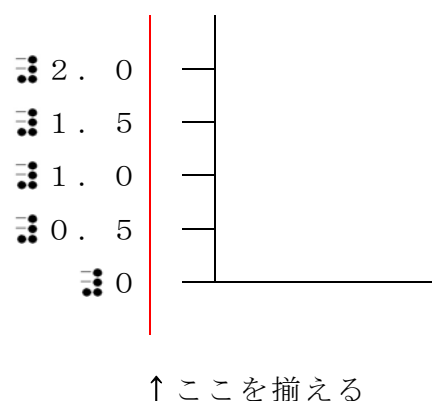
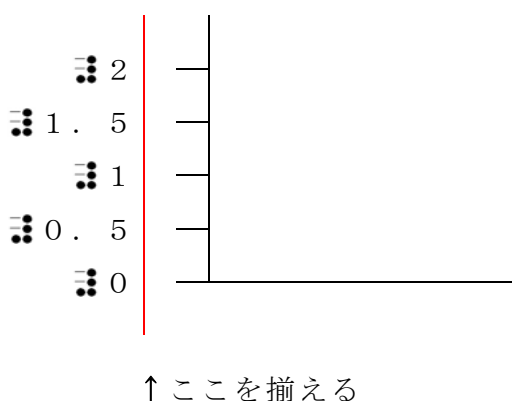
棒グラフの棒は面を書く時と同じ要領で書く。棒の幅は最低でも10mm、できれば15mmはあった方がよい。上の棒グラフの図は項目数が多いので紙を横に貼り足して書くことになるだろう。そのときは、目盛りや棒の位置が折り線（のりしろ線）にかからないよう気を付けて下書きをする。

上の図のように横軸の目盛りの数値のマス数が多いと、1行に書ききれない。そのときは、「歳」という言葉を「ネ

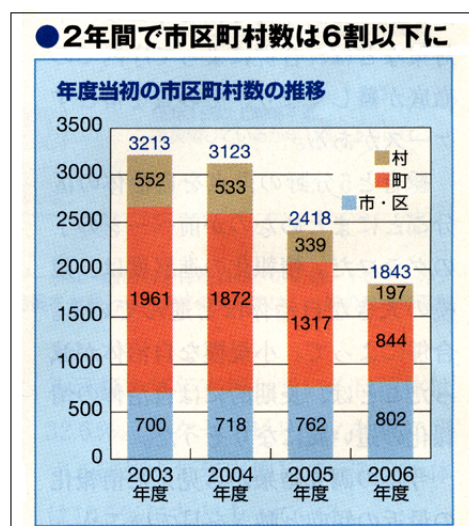
ンレイ」として横軸の名称としてもいいだろう。（下に例を示す）



グラフを書くとき、縦軸目盛りの数値は数符 ㊦ を揃えるのではなく、裏面から見て、左揃え（表面から見て右揃え）とする。従って、数符の位置は目盛りの桁数によって違って来る。



・横軸の目盛りの数値は、数符を目盛りの縦線の下に書くのが望ましい。しかし、数値の桁数によって、それが段々ずれていくことはよくある。そのときは始めの数値でわかるので気にしないでよい。また、目盛りの数値の桁数が大きく、すべてが 1 行に入らないときは、一つおきに書いてき、抜かした数値は 2 段目に書いて、目盛りの線を導線として下まで伸ばせばよい。（前頁下の図参照）

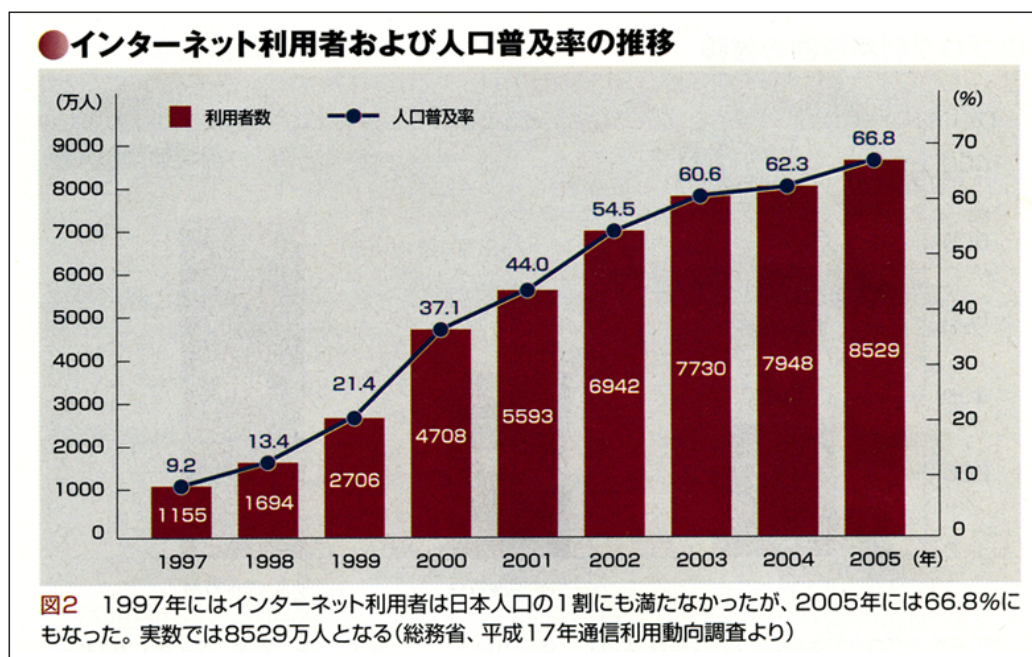


左の図は棒グラフであるが、1本の棒の中に「村、町、市・区、合計」の4つの要素を入れた図である。しかし、合計以外は見た目ではすぐには比較しにくいグラフである。このようなときは数値が書いてあるのでやはり表の形にして書いてよい。数値が書かれていないときで、触図にする必要がある時は縦軸の目盛りをきちんと定規で測って書くこと。

当然、三つの面に付いての凡例は必要となる。また、縦軸の目盛りからの横線が引いてあるが、

これをそのまま引いてしまうと触読の妨げになることもある。引く必要があるときはなるべく、鎖線用のルレットで薄く書き、グラフ本体の読み取りを邪魔しないようにする。

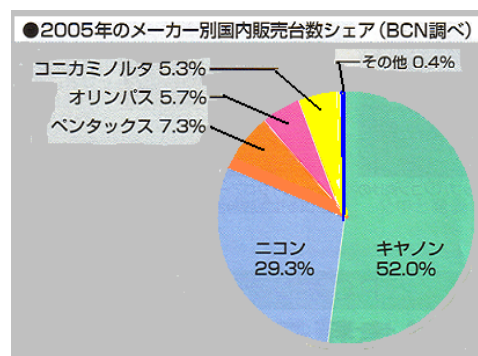
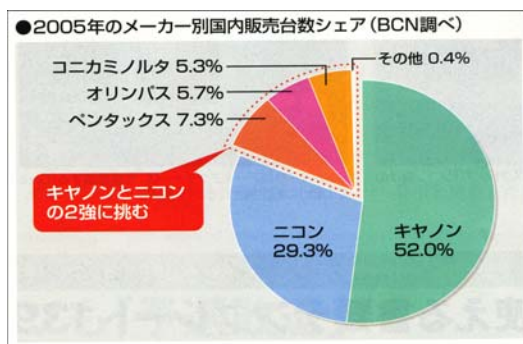
次は、棒グラフと折れ線グラフが一つの図として書いてあり、縦軸の目盛りが左と右で異なるグラフの例である。



このようなグラフの時も数値が書いてあるので、表の形にして書いてよい。数値が書かれていないときは、棒グラフを書いた上に折れ線をテープで貼っていく。

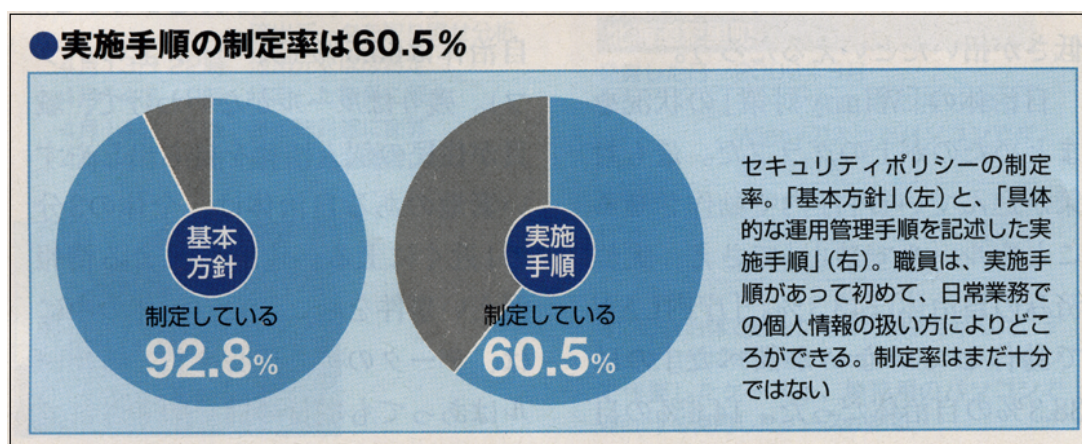
この図の場合は棒の頂点の位置が折れ線の点を示しているので、図を棒グラフと折れ線グラフの2枚に分けて書くのはよくない。一つの図として書く。その時、左右の縦軸の目盛りの刻み幅をきちんと計り、同じ比率で拡大して書く。左の縦軸の数値については、先ほど数符ではなく右揃え（表面から見て）と述べたが、これには右の縦軸もあるので、右の縦軸の目盛りは数符を揃えることになる。

次は円グラフである。これを触図で書くときは、左上の方の「キャノンとニコンの2強に挑む」として、点線で囲まれて、元の円から少しずらして書かれている部分を右下の図のように元の円に戻して書く。7つの手触りの違う紙を切って貼り、会社名と数値はタックペーパーに書いてその紙の上に貼るか、または円の外側のなるべくそばに取り出して書く。離れたところに取り出して書いた時は糸で数値とその場所をつないでおく。

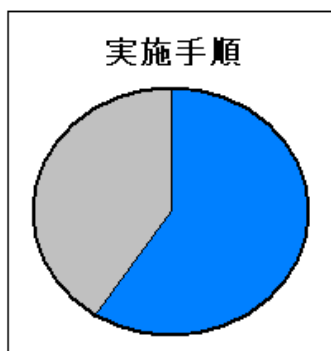


戻した円の角度はきちんと分度器で測ってから下書きを書いておくこと。

そのとき、単位となる「%」は始めに「数値の単位は%」と書いておけば、図中には数字だけを書けばいいので、2マス分助かることになる。

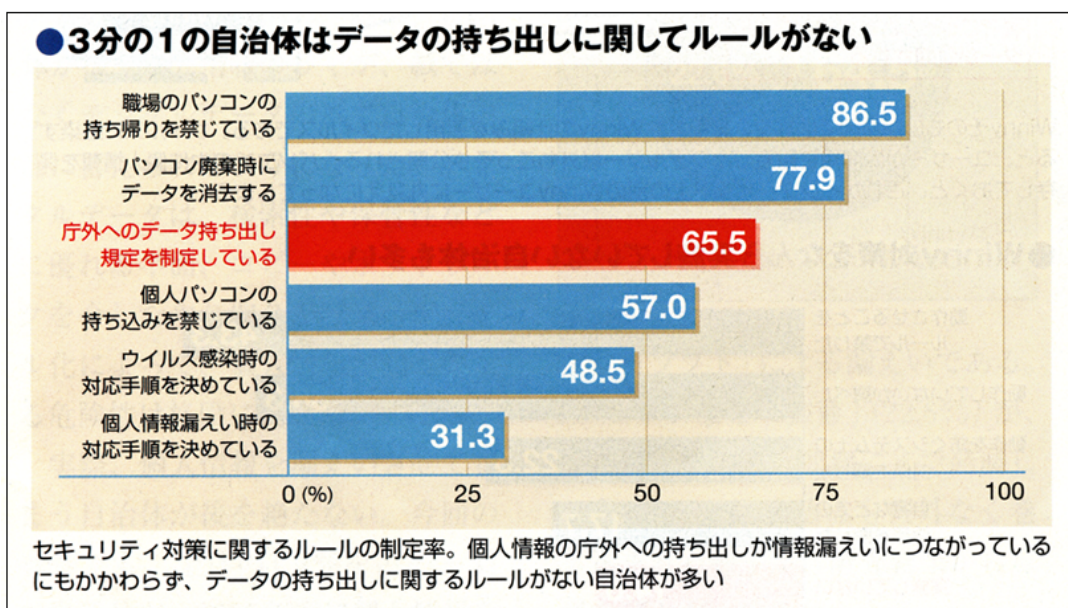


また、上のように、円の中心をくりぬいて見出しや合計が書かれているときがある。このような時も、円の中心から境界線が出てるように直してから書く。



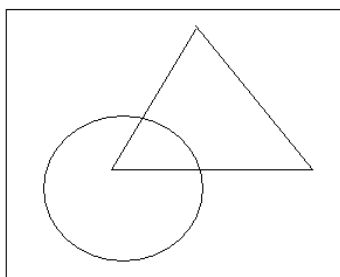
見出しは円の上を書く。円グラフの中は、手触りの違う紙を貼るか、ルレットで斜線を引くなどの方法でそれぞれの部分の違いを表す。内容については文章が長いので円の外側に取り出して書く方がよい。

次は項目名がとても長い棒グラフ。下の図のように、幸いに数値が書いてあるときは、手書きの触図にこだわらず表の形で書きく。「項目名 数値」として項目ごとに改行して書いていけばよい。



もし、数値が書いていないときは、項目名をその一部分を抜き出し、略号として凡例に書き、棒の長さはきちんと定規で計って、目盛りと共に正確に下書きする。図中に項目名の点字を書くときは略号を書く。

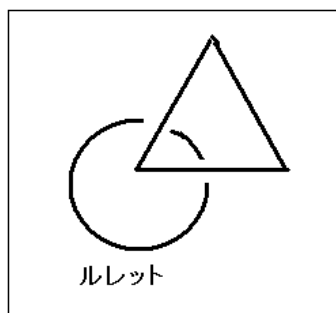
● 線が重なっている時や、接線になっている時



左は、円の上に三角形が書かれている図である。このように何本かの線が交差している場合、同じルレットで書いてしまうと、触読するとき、交差している点からその線がどちらに進んでいるのかわからなくなることがある。そのようなときは、以下のような方法がある。

① どちらもルレットで書くとき

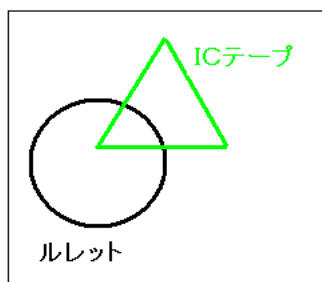
円が下になっていることを示すために、円周は三角形の辺と交差する部分は書かずに、少し間をあけておく。



ルレットは最初にした上に、次の線を交差して引くと、前の線は新しい線の下になるが、それを触読で判断するのは難しい。そのため始に下になる線を書くときに、交差点周辺をあけて、次にに来る三角形は中断させずに続けて書く。そうすること重なり合った線の上下関係を表すことができる。隠れてることを表す線なのか、上にくるせんはど

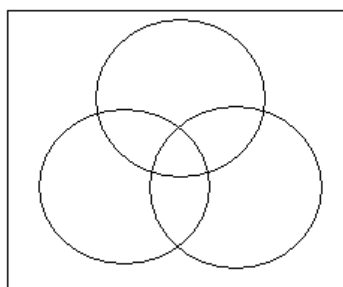
れなのかなど 順番を考えて書く。

②ルレットと I C テープを使って書くとき

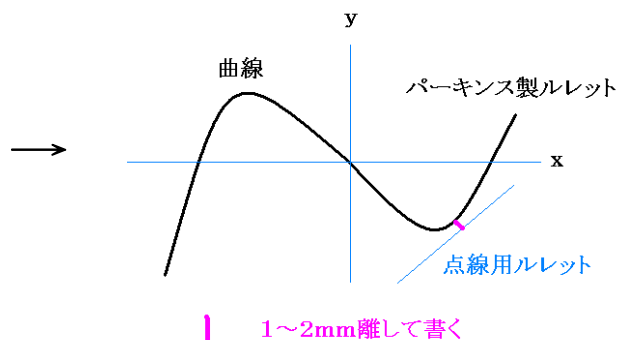
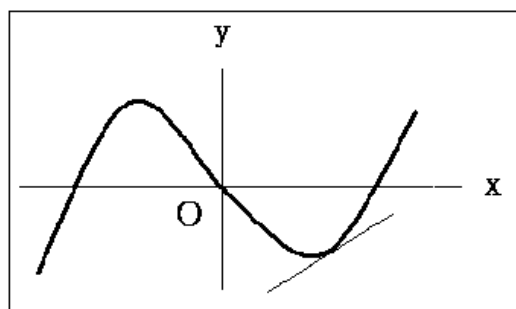
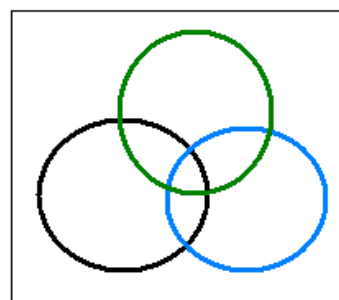


ルレットで書いた円の上に、I C テープで三角形を貼っていく。

③テープや糸を使って貼るとき



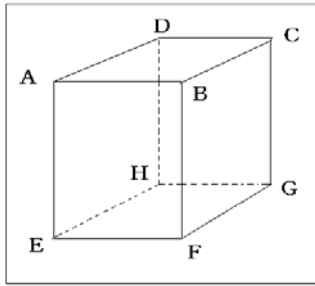
そのまま重ねて貼ってよい。
ただし、順番がある時は下になるものから順に貼っていく。



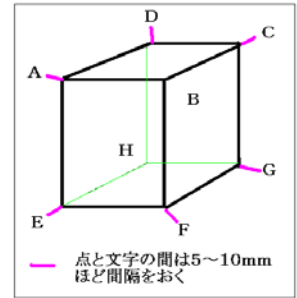
関数の接線などを書く時は本線になる線はパーキンス製ルレットで引き、接線は点線用ルレットで引く。ただし、原本通り 2 本の線をくっつけて引いてしまうと、触読する時にわかりにくい。接しているということがわかる最低限度の分別域となる、1 ~ 2 mm 程度離して書く。x 軸の「x」は軸の横に、y 軸の「y」は軸の上を書く。小文字なので外字符を付ける。

※理数の図ではアルファベットを書くとき、大文字は外字符を付けず、大文字 (三) のみ付ける。小文字には外字符 (三) を付けて書く。

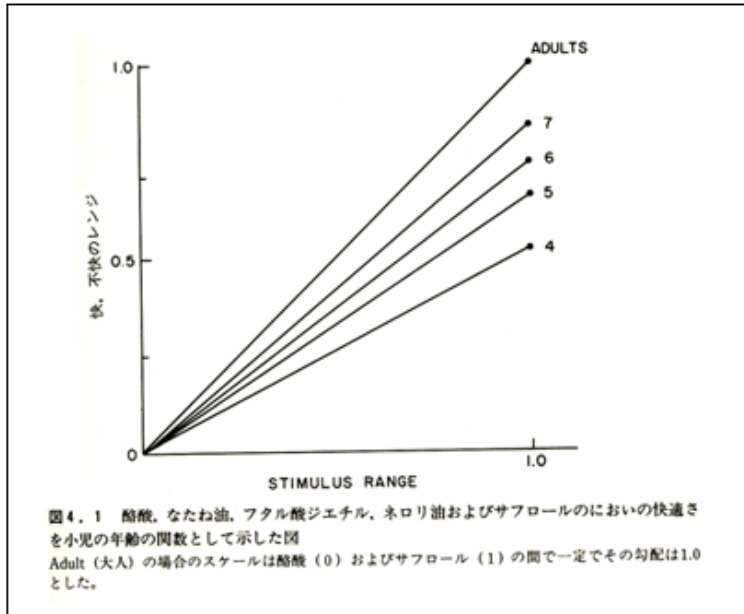
座標の図で x 軸と y 軸の交点である原点には「O」と書いてあるが、これは「Origin」の頭文字の大文字、「O」(オー) である。中心の x 軸と y 軸から、5 mm から 8 mm ほど離れたところに $\begin{smallmatrix} \text{三} & \text{三} \\ \text{三} & \text{三} \end{smallmatrix}$ と書く。ただし、時には著者によっては図の関係で数字のゼロの「0」を使っているときがある。注意して欲しい。



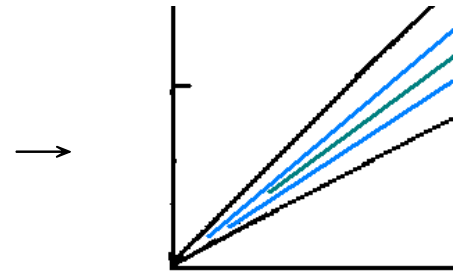
左図のような場合、4角形の外側の線はパーキンス製のルレットで、中の隠れている線は点線用ルレットで引く。線を書く順序は下に隠れることになる点線を先に、その後、上になる外側の線を引く。角の名称の英大文字は角から5mm～10mmほど離して書く。



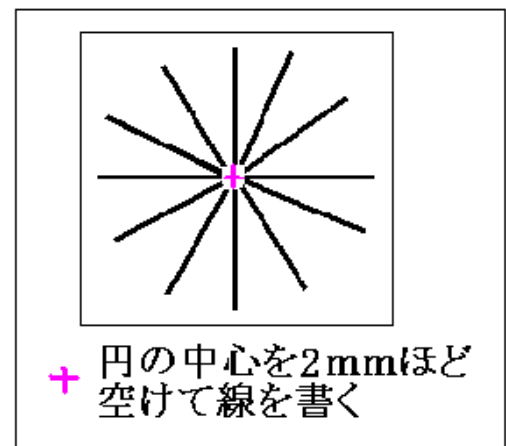
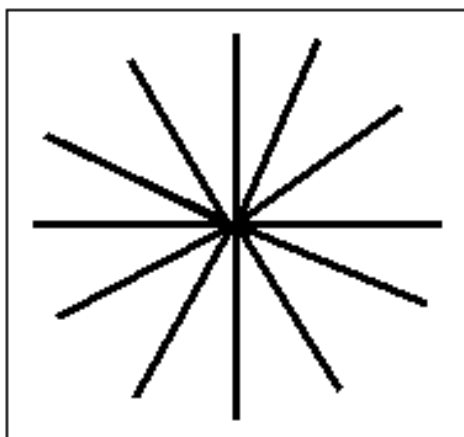
称の英大文字は角から5mm～10mmほど離して書く。

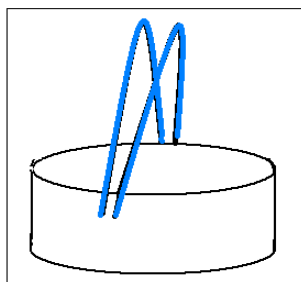


左の図のように、一つの点から何本もの線が出ている時、原本通りに引いてしまうと、紙が破れてしまう。それを防ぐために、外側の2本は点から書いていいが、中の残りの線は少し離して書く。



一点の中心から放射状に書いてある線については、中心で何本も交差すると紙が破れたり、触読する際、線がどこかへ曲がっているように感じたりしてしまう。そのような時は、中心を少しだけあけて書く。もちろん、あいていることがわからない程度であること。解ってしまうと、元々あいているものだと、反対に勘違いしてしまう。



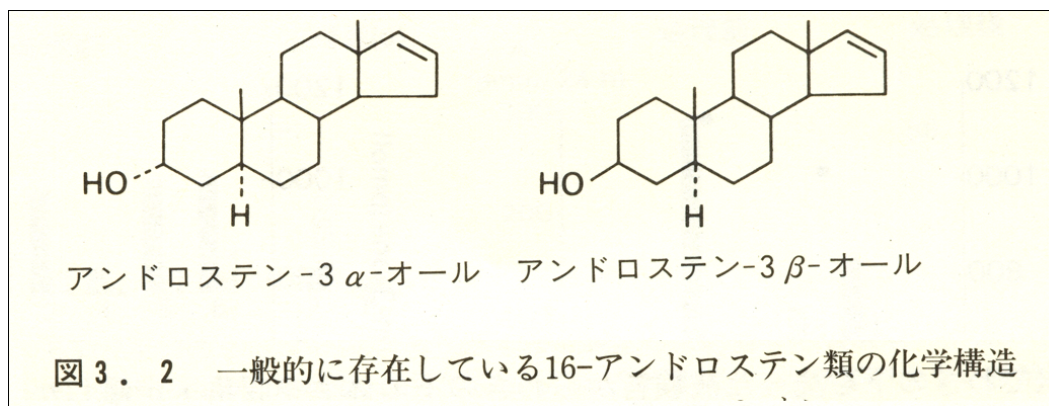


この青で書かれた取っ手のように、どちらが上にあるかきちんと書き分ける必要がある時は I C テープが便利である。下になる方の左側の取っ手を先に重ね張りして、その後、上になる右側の取っ手を重ね張りする。円柱形で書いてある部分は先にルレットで書いておく。

こうすると上下関係がはっきりと触読出来る。

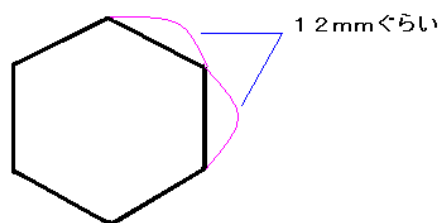


●化学構造の図の時



上のような化学の構造の図の時は、ベンゼン環をきちんと書かなければならない。正六角形の形を厚紙（ボール紙など）で作っておけば、それを使って周りを鉛筆でなぞって書けばいいので楽である。正六角形の大きさは、一辺の長さを点字の一行の縦幅ぐらいとして、12mmぐらいの長さがあればよい。構造の名称は原本では図の下に書いてあるが、触図では図の上に書いた方がよい。

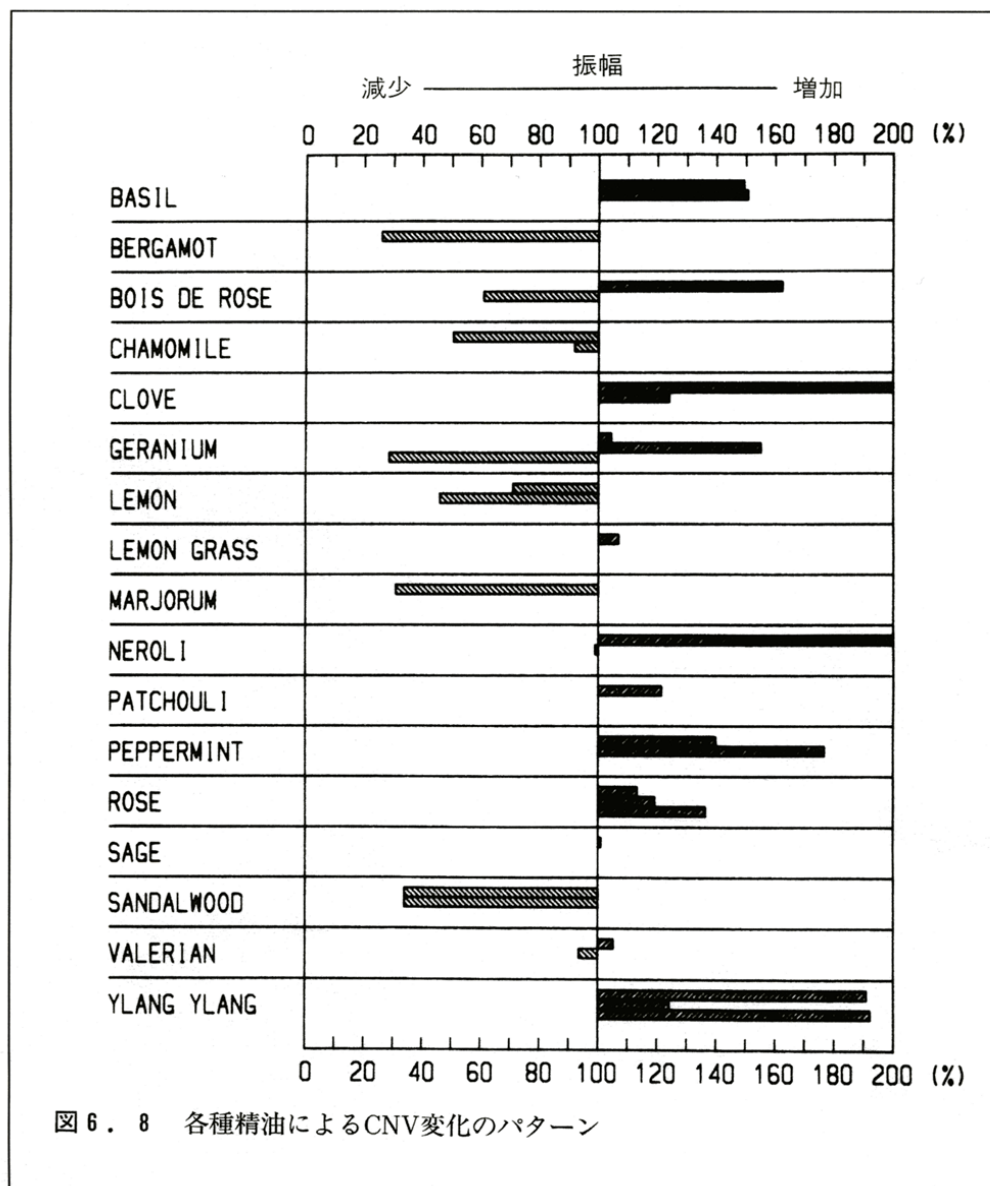
このベンゼン環が本文中に出てきたときは、後でベンゼン環を書くスペースとして3行分あけておき、次行は2行分あけて本文の続きを点訳していく。本文の点訳が完了して、プリンターで打ち出してから、該当する箇所に先ほどのベンゼン環の型紙を当てて鉛筆で下書きをし、ルレットで線を引く。こうすれば本文にも出てきたベンゼン環の図を入れることができる。



ちなみにこの図ではベンゼン環の左に「HO」がくっついているが、これはベンゼン環に結合しているのが酸素の「O」なので、本来なら「OH」と書く化学式がここではベンゼン環の左に書いてあるので「HO」となっているのである。これがベンゼン環の右または下についていればそのまま「OH」と書いてあるはずである。

●全体に大きい図のとき

下の図のように、全体として項目数も多く、内容的に分割して書と読み手にとって図の意味をわからなくしてしまうことになってしまう恐れがあるときは、そのまま1つの図として書かなければならない。



この図についてはこれまで書いたように横に紙を貼り足すだけでは縦の項目が書ききれないので、下にもさらに紙を貼り足すという、いわば「非常手段」を取らなければならなくなった。

この図を作成した順番を書く。

(1) 元になる図、元になる図の横と下に貼り足す図、元の図の横に貼る図の下に

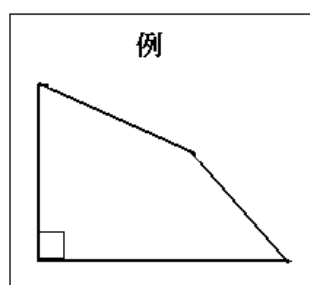
あたる図、の4つの図の下書きをし、ルレットで線を引き、点字を書き、手触りの違う紙を細く切って貼り、両面テープですべてを貼り合わせて完成させる。

(2) 下に貼った図を上を折る。右の図を左に折って完成。

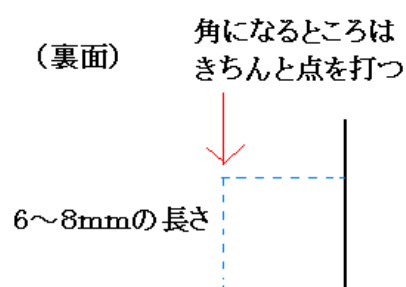
●算数、数学に出てくる図形の印について

算数や数学には「直角」の印や「角度」や「長さ」を表した数字が書かれていることがある。

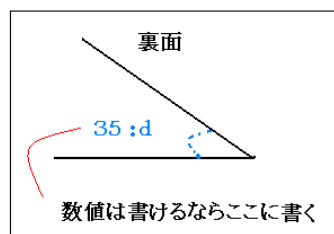
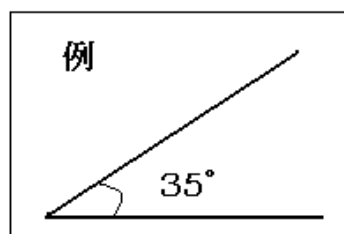
「直角」を表しているものについては、コンパスの先か鉄筆で1つずつ点を打っていく。長さは6～8mmぐらい、点の間隔は1.5～2mmぐらいで書く。打ち終わっ



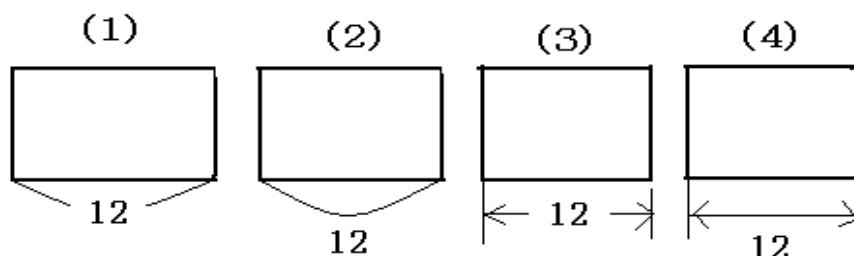
た後、表面に出ている点は先がとがっているのを、何か丸いもので少しなめらかにしておく。そうしないと指を痛めてしまう。



角を表している線があり、そこに角度の数値が書いてあるときは、図が大きく、角度の線がルレットで書けるときは点線用ルレットで引く。ルレットで引くほどの長さが無いときは上とおなじようにコンパスの先か鉄筆を使って打つ。



長さの範囲を表している図。原本は次の4種類の書き方がある。



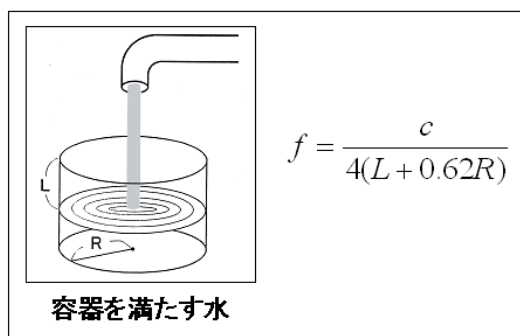
これを触図で書くとき、長さの範囲を示す線は点線用ルレットで書く。(2)(4)の書き方が、線が中断されず範囲が表されているので読み手にとっては読み取りやすいようである。出来れば(2)と(4)にして欲しい。これは角度の時も同じである。

「原本で線を中断されて書かれていても、線は続けて書いて、文字はその脇に書いてくれた方が読みやすい」と依頼者に言われたことがある。

ただ、縦の長さを表すときは横のあきが、数値の点字を書く分、十分にあるかどうか問題になる。スペースが足りないときは（１）（３）のように、範囲を表す線の中に数値を書いてしまってもかまわない。

また、これらについては、線と点字の間隔を 5 mm 以上は離すことを忘れてはいけない。

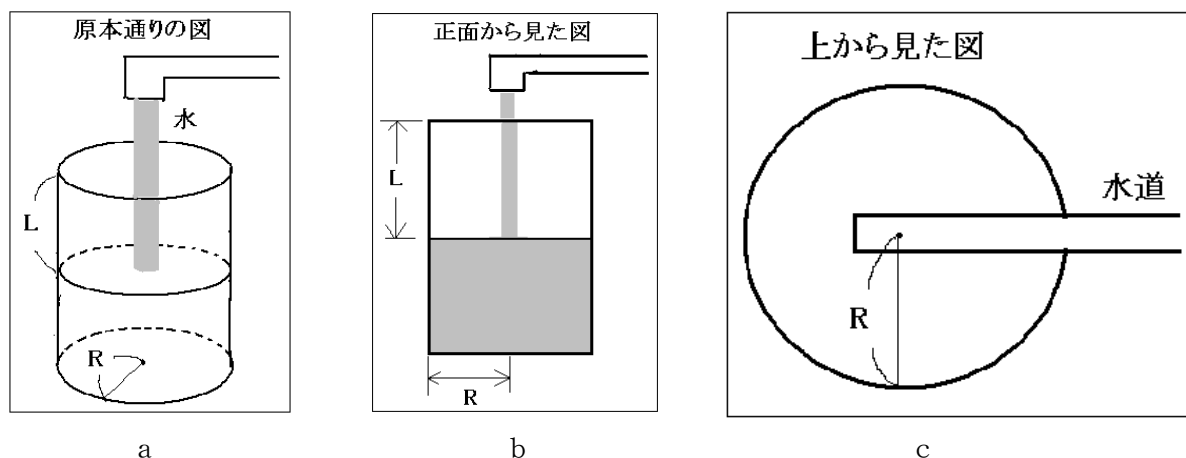
●立体的な図のとき



図の中には、このように晴眼者に見えている形で書かれた図が多い。原本の形のまま書いてしまうと視覚障害者には理解できないことも多く、そのようなときは、始めに原本通りの図、次に正面から見た図、次に上から見た図と、合計 3 枚の図を書く。

蛇口から水が出て、硝子の容器に入っているのを、硝子の縁の線と水の上下関係に気をつけて線を引かなければならない。このような図の時に、点訳者にとって、大切なのは何を書いて何を書かないかの選択をすることである。水が入っていることを表している水紋の輪は触読の邪魔になる。それは書かないことに決める。原本通りに書く時には、「L」と「R」の文字はそのまま書くが、正面からと上から見た図のときは、考えて入れること。底にある中心点を忘れてはいけない。

この図には数式が書かれているが、この数式も含んでの図なので、数式は本文中にタイトルの後、数学点字で書いておけばよい。



この 3 枚に分けて書く。従って、1 つの図であるが、手書き触図の点訳ページは本

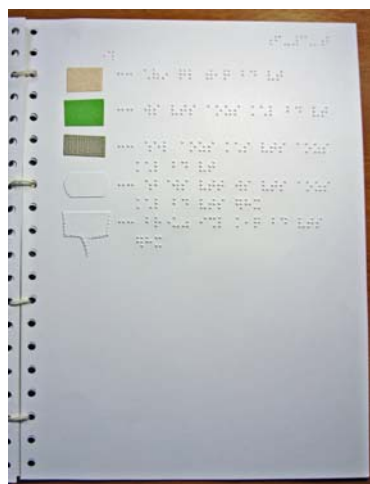
立方体が紙に書いてある

なんだろう？

なんだろう？

始めに、原本通りの人の形をルレットで書いて表し、その形を簡略化し、それぞれ手触りの違う紙で表すことに決め、それらを点訳者注で書く。

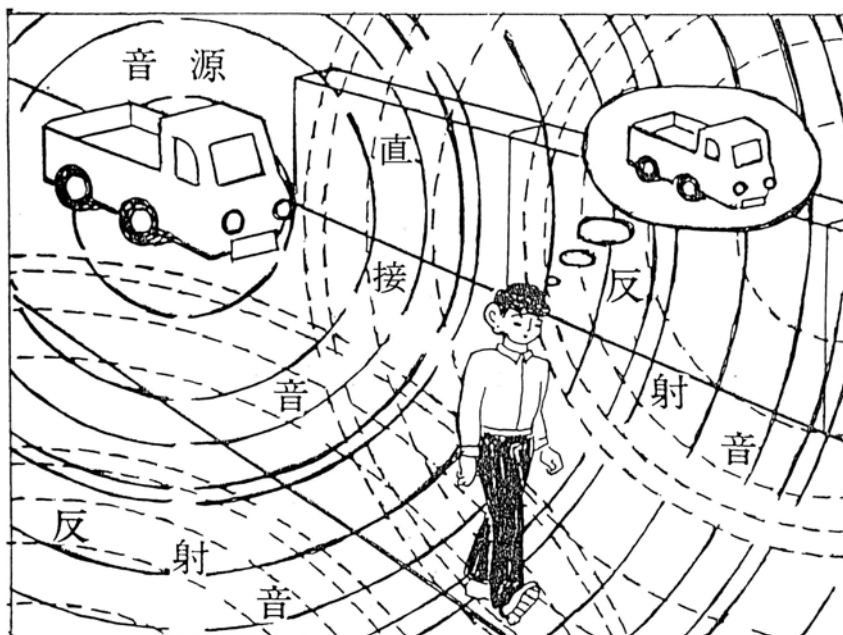
A hand-drawn sketch of a stick figure holding a diamond-shaped object with a cube inside it. The figure is simple, with a round head, a small nose, and a smiling mouth. It has a rectangular body and two long, thin legs. The figure is holding a diamond-shaped object in its right hand. Inside the diamond is a small cube. The drawing is done in a simple, sketchy style with visible pencil lines.



簡単な形で表した人の形は、手触りの違う紙を大きさを変えて貼り重ねていくことで段々ができるので、そこで判別ができる。

このように、1つの図であっても、2枚書くことになり、さらに手触りの違う紙と吹き出しのことについての凡例が必要となり、図の点訳ページは「〇〇－a」「〇〇－b」「〇〇－c」となる。触図にするときには、元の形を簡単な形に置き換えて、読み手がより理解しやすくなるように点訳者が考えて工夫することも必要である。何を置き換え、何は省略してはいけないかをきちんと把握して書くことが点訳者に求められる。

下の図は多くの要素が含まれている。



中心に少年が、左上から右下への道路を右下に向かって歩いている。少年の左手には壁がある。さらに後方にはトラックが走ってきており、そのトラックが「音源」として音を出している。その音を聞いた少年が頭の中でトラックのイメージを絵として浮かべている。トラックから出た音は「直接音」、壁からの「反射音」、少年の右手にあるだろう何かからの「反射音」と3つの音波が書かれている。

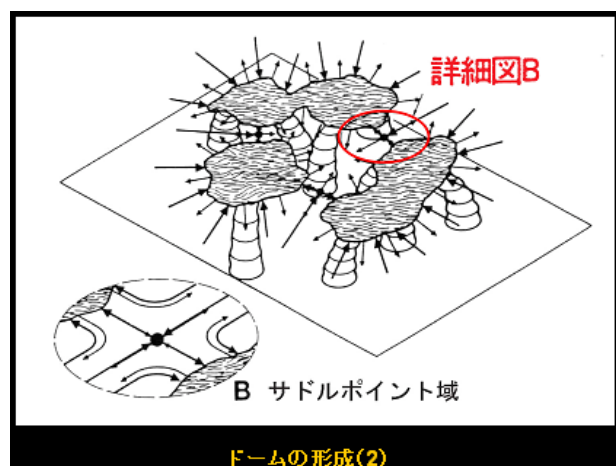
この図を触図とするには、まず本文中に図のタイトル、脚注を書いた後に点訳者注として簡単に図の内容を説明しておくといよい。そのときに、少年の頭の上の方に「吹き出し」として書いてあるトラックのことも文章で説明しておく。そしてその「吹き出し」については図中では省略することを書いておく。その後、手書きの触図の凡例として、少年、トラック、壁の3つについて手触りの違う紙を使って表すことと、道路についてもどう書くかを書く。そして「トラックからの直接音」「壁からの反射音」「少年の右からの反射音」の3つの図に分けて書く。

3枚とも図中には、少年、トラック、壁、道路の4つは書くこと。少年、トラックについては原本の形にとらわれる必要はない。この図で大切なのは音の広がりであることを理解しなければいけない。従って、トラックを四角形、少年を縦長の楕円形で紙を切って貼ってもよい。音波は少年のところでは少年の下に書いてあるので、ルレットで書いてかまわない。図を3枚に分けるので、音の種類が違ってても、点字用紙が別なので同じルレットで書いてよい。「ズ」という言葉の下に括弧に入れて、「直接音」「壁からの反射音」「少年の右手からの反射音」と書いておけば区別ができる。図を3枚に分けて書くときの注意は、倍率をすべて同じにすることである。手書きなのである程度の差はしかたがないが、あまりにも違ってはいけない。

依頼者が、「3枚に分けた図の前に、原本通りに三つの音波を全部一緒に下図を入れて欲しい」という時は依頼者の要望にそって書けるならば、書いた方がよい。点訳は原則として、できる限り依頼者の要望に沿えるように点訳することが必要である。

このような図は、正面から見た図とか上から見た図などは書けないので、この構図を活かしたものとなる。

右の図のばあいは斜め上から見た形で書かれている。このまま触図にしたのでは触読できない。やはり、この図も、原本通りの図、正面から見た図、横から見た図、正面からの向きに直して上から見た図、と分けて書いた方がよい。さらに、この図では、赤い線で囲まれた部分が拡大図として左下の書いてある。このような時は、まず、本文に点訳者注で図の説明を書き、拡大図は



別に書くことを断っておく。拡大図も斜め上から見た図になっているが、この部分は「正面からの向きに直して上から見た図を書く」としておけば、原本通りの図は要らない。

初めに、拡大図を除いた原本通りの図を書き、赤い丸の線をテープなどで貼っておく。このテープについては凡例で書いておいた方がよい。図中に書くと、図のどこかの説明と勘違いされることがある。次に、正面から、横から、上から見た図と3枚書いた後、拡大部分の図を書く。これで、最初に入れる凡例を含め、6枚の図となる。図の点訳ページは「〇〇－a」「〇〇－b」「〇〇－c」「〇〇－d」「〇〇－e」「〇〇－f」となる。

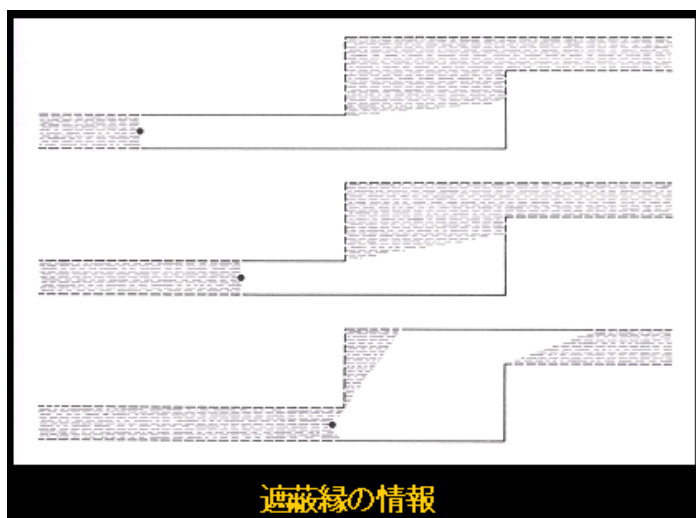


左の図はカエルが虫を食べる様子の分解図である。当然、この図では、カエルとカエルの舌と虫は別々の手触りの違う紙で貼った方が理解しやすい。さらに、カエルの舌がどう出ているかも重要になる。1つの図の中に、2種類の虫の大きさによる食べ方の違いが6段階で書かれているが、1枚の紙の中に書くと小さくなり、わかりにくくなる。従って、一つの動作ごとに紙を新しくして作成した方がよい。カエルとカエルの舌と虫をどの紙で貼ったかの凡例を最初に付けると合計13枚の図となる。

左上から下に（1）から番号を付けていって、順番を示しておくこと。これも点訳者注として書いておくこと。さらに一つずつのカエルの体の向きにも注意が必要である。

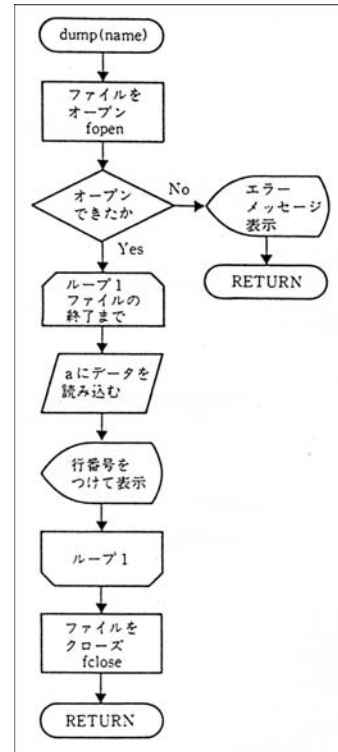
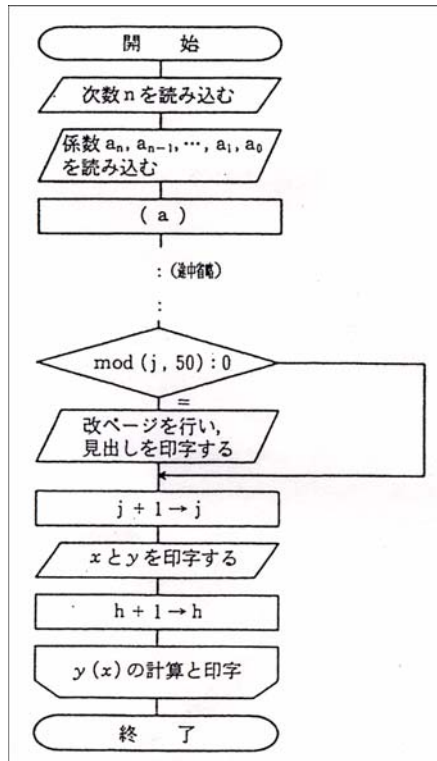
この図も、1枚の紙に三つとも書くと小さな図になってしまうので、触読が難しくなる。「上の図」「真ん中の図」「下の図」というようにして分けて書いた方がよい。当然、分けて書くことは本文中に点訳者注で書いておくこと。

この図は横が長いので紙を貼り足して書くことになる。紙を貼り足しても、元の部分にのみページが付くので、この図は合計3枚の図（3枚とも、横に紙を貼り足しているので使用した紙は全部で6枚）となる。

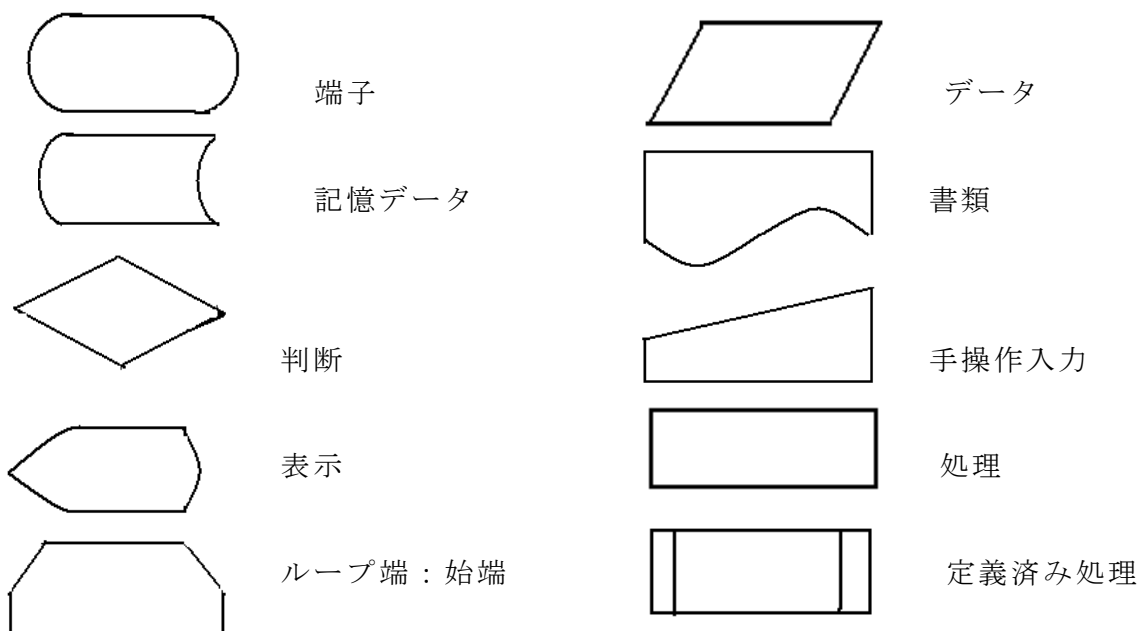


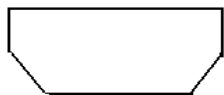
●フローチャート(流れ図)

下は情報処理の本に出てくるフローチャートの図である。



情報処理の本とは、コンピュータプログラミングの本のことである。プログラマーがプログラムを書く時、最初にするのが流れ図を書くことである。情報処理の点字は決められているが、フローチャートについては点字でどう書くか全く決められていない。それはこれが図だからである。ただし、この図に出てくるいろいろな形はすべて「情報処理用流れ図・プログラム網図・システム資源図記号（J I S C 6 2 7 0 - 1 9 8 6）」で決められているものである。それぞれの形に名前が有り、意味も決まっているため、この形が重要となっている。いくつか例として、形と名称を書く。





ループ端：終端

この他にもいろいろある。これらについては資格試験を受けるための本として依頼がきたのであれば、できるだけ書くようにしたい。

書き方の例を3つ挙げる。

- (1) 点字用紙に中に入る文字の大きさを考えて形を鉛筆で下書きし、その上からルレットで線を引く。その中に点字を書く。もし、文字が長いときはその中の頭文字等を使って略号として書き、前に凡例を書く。略号は内容が違っていたら別のものにしよう、重ならないように気をつけること。
- (2) 別の紙に鉛筆で形の下書きし、その上からルレットでその線を引く。そしてその中に点字を書く。その後、紙の裏に両面テープを貼って、ルレットの線のすぐ外側の所を切って、図の土台となる点字用紙に貼る。そのとき、矢印は台紙の点字用紙の方に書く。

形の下書きを書いて切り取る紙は、135 kgの紙が厚みがあり適している。

- (3) (2)と同じだが、ルレットの線の内側を切って貼る。

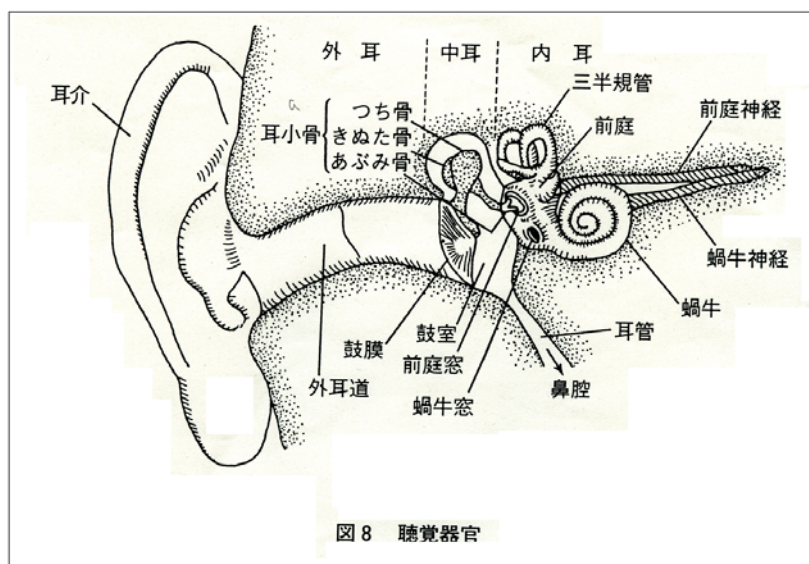
※いずれも場合も形の中に書く点字と、ルレットの線の間は、少なくとも5 mmはあけること。上に貼る紙とルレットで書いた矢印のルレットの間も5 mmはあけること。間隔が狭いと、紙の厚みでルレットの線に触れられず、読み取ることができなくなる。

8 紙を貼る「貼り図」

〔1〕貼った紙とその場所の名称を糸でつなぐ図

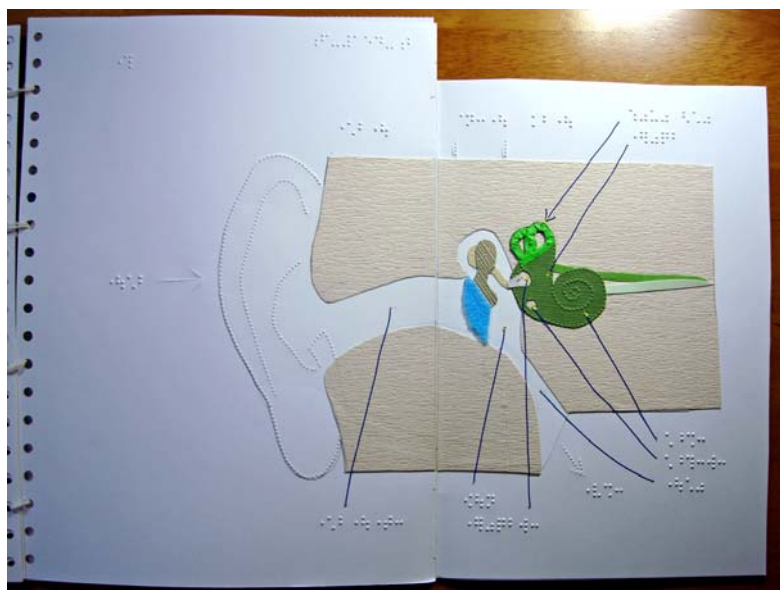
以下に示すような人の体や、動物または植物など、図のある部分を指して名称が書かれている場合はその場所に手触りの違う紙を貼って作成する。下書きは点字用紙の表面に書く。当然、図の中心部分の細かい形まで触読できる大きさに拡大しなければならない。従って、1枚の点字用紙には収まらないため、横にもう1枚紙を貼り足すことにする。下の図のような人の体などのときは、原本を拡大コピーしたものを参考にすると、なるべくそれぞれの部分が同じ倍率になるように下書きする。

下書きが終わって型紙を取ったら、あらかじめ両面テープを貼っておいた紙に形を写す。それをハサミで切り取り、下書きの上に貼っていく。折り線（のりしろ線）の上にかかるときは、折り線のところでハサミで切って、別々に貼り合わせた方がよい。

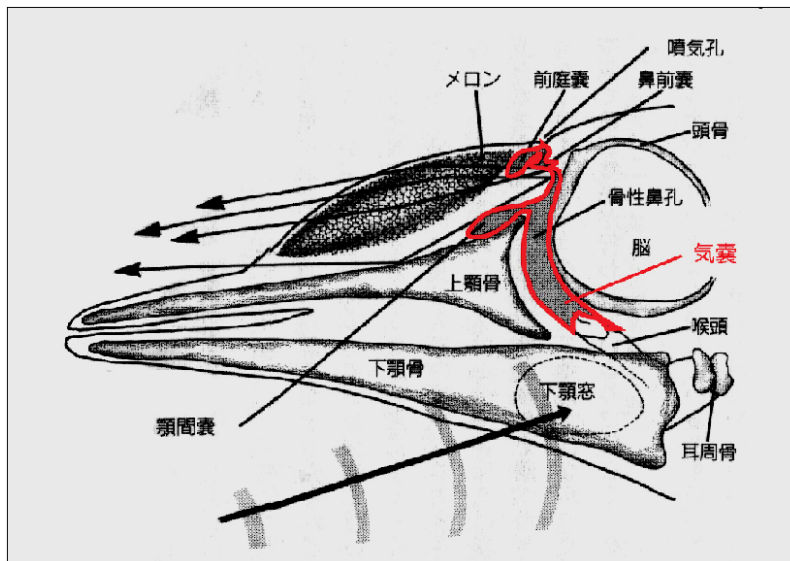


折ったときに折りやすくなるし、剥がれにくくなる。

下書きの時には名称の点字を書くスペースを考えて図を書く。紙を貼り終わり、点字を書き、横に貼る紙を貼り足して大きな図にしたら、上に貼った紙と名称の点字を糸でつなぐ。

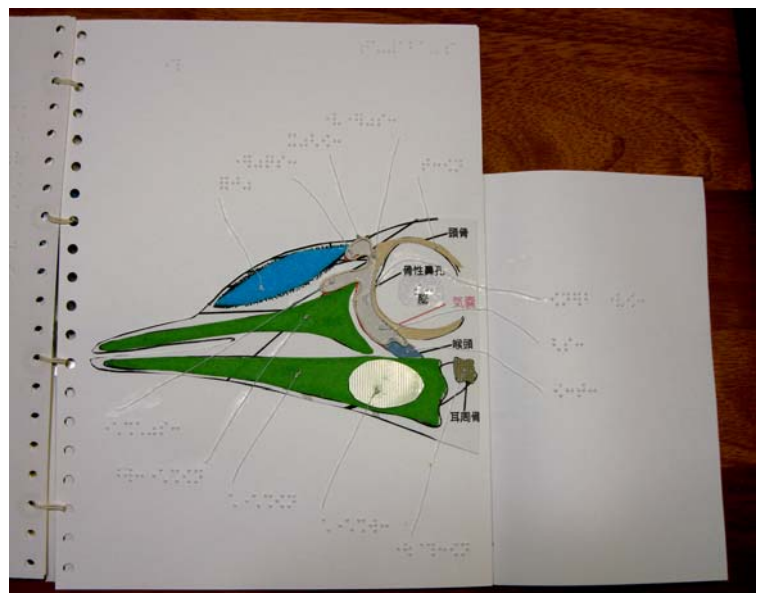


この図の中で、細かすぎて名称を糸でつないで書くスペースがない「耳小骨」とその内容（つち骨、きぬた骨、あぶみ骨）、「前庭神経」「蝸牛神経」については、手触りの違う紙を貼ることによって示すこととし、前のページに凡例を書いておく。

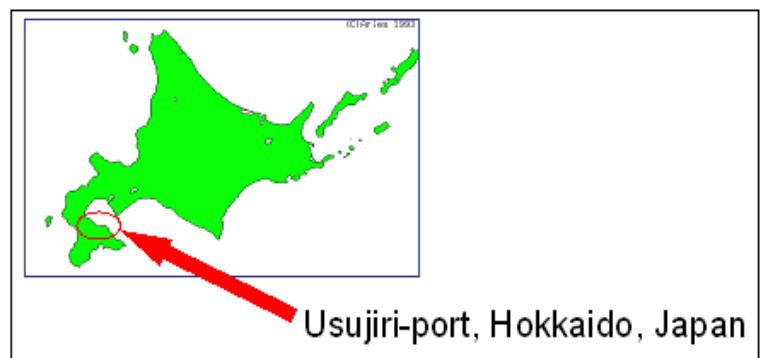


イルカの頭の部分の名称をつなぐ線とは別に、矢印が書いてある。また、「気嚢」の範囲を示す赤い線もある。それぞれ糸や I C テープなどを使って表す。

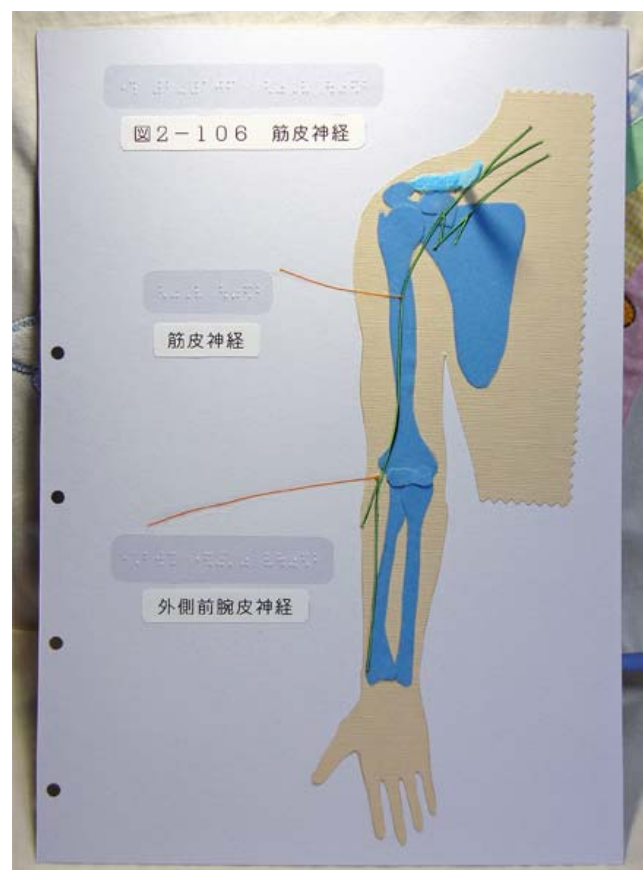
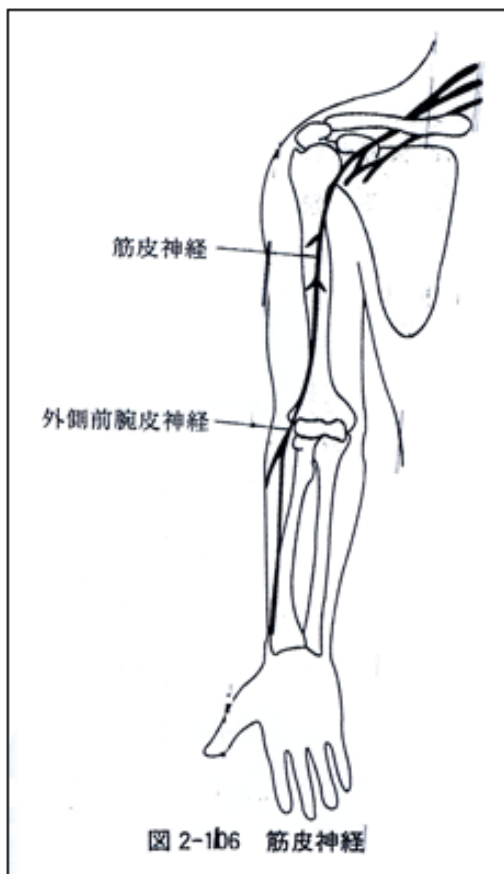
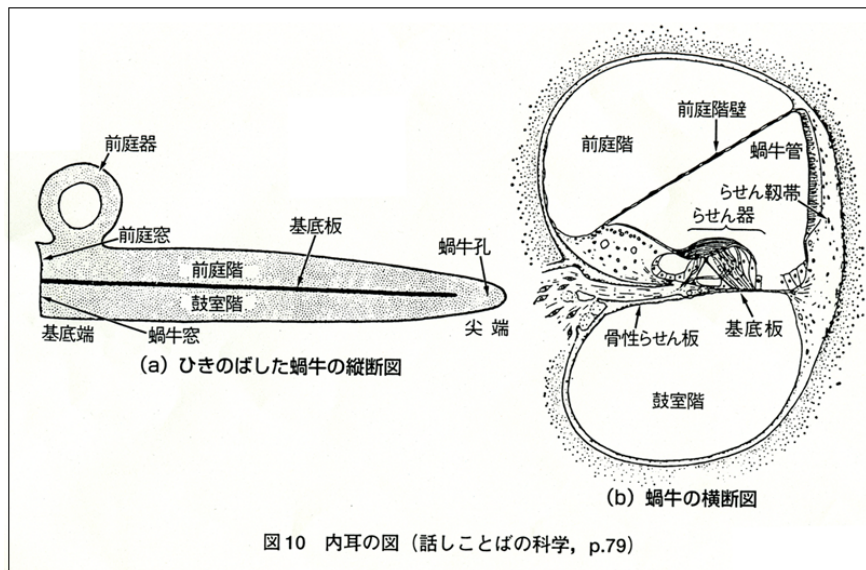
今回、矢印については図中に書くと内容が多すぎてしまうので、図の前に点訳者注として文章で説明を書き、触図には書いていない。



この北海道の地図の場合は北海道を別の紙に切り抜いて貼り、赤い丸の部分で I C テープで貼る。四角の枠はルレットで書く。名称は、そのルレットの枠の外に書き、糸でテープと点字をつなぐ。

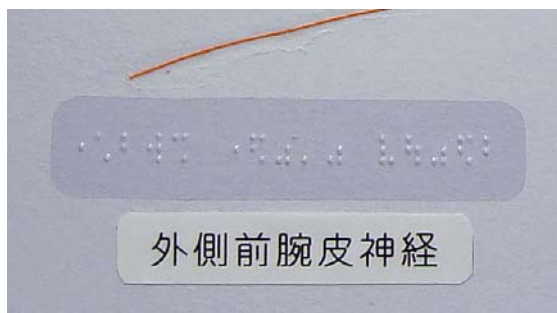
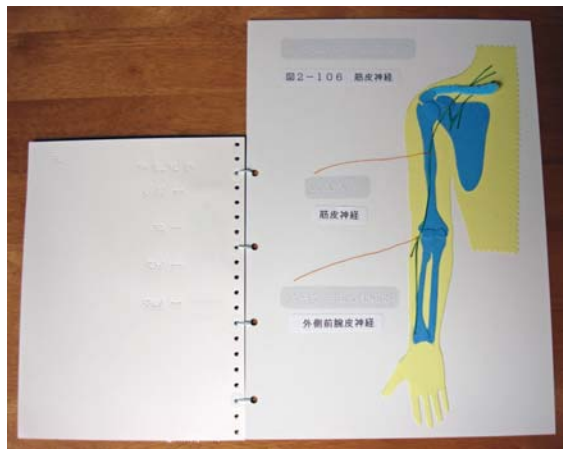


下の図は1つのタイトルの中に2つの図が書かれている。これもそれぞれ別の紙に書く。同じように手触りの違う紙を貼り、名称の点字と糸でつないで作成する。



この上の図では、神経がどこを通っているかが重要なポイントとなっている。神経が肩胛骨の上を通りながら、鎖骨の所では内側に入っている。このようなとき、原本通りに紙を貼ってしまうと、神経が途中で途切れて、またどこからか出てくるように触読してしまいかねない。そのようなときは鎖骨の右側半分を貼らずにおき、左側だけを貼り付けて、鎖骨の右側をちょっと上に持ち上げると、神経が続いていることが

解るようにする。その代わり、鎖骨の右側を持ち上げて触読するよう、点訳者注で書いておかなければならない。そうしないと、単なる「貼り忘れ」と思われてしまうかもしれない。



この図は初め、点字用紙を貼り足して大きな図にする予定であったが、依頼者から「2つに折りたたむのではなく大きなままの図にして欲しい」という要望があり、B4サイズの板目紙を台紙として作ったものである。従って、図の点訳者注や貼った紙の凡例などは普通の点字用紙に書くため、綴じ穴を板目紙の左下にあけた。4カ所で留めるよう、穴の場所を決め、印をつけて「1つ穴パンチ」であけたものである。名称の点字はタックペーパーに書いて貼った。

またこの図には、「全盲の視覚障害者だけでなく弱視の人と一緒に見られるようにして欲しい」という要望もあったため、点字の下に墨字も貼った。墨字の大きさは22ポイント、フォントは丸ゴシックにし、太

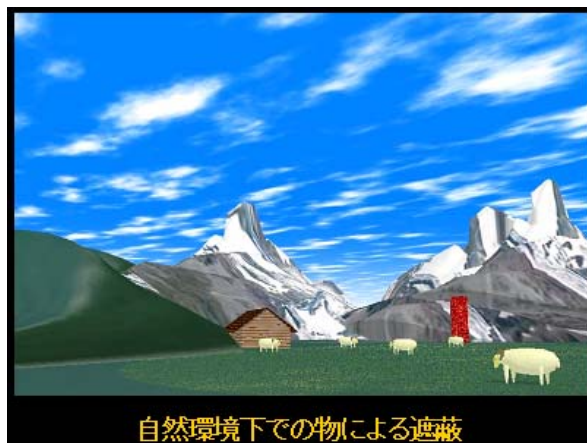
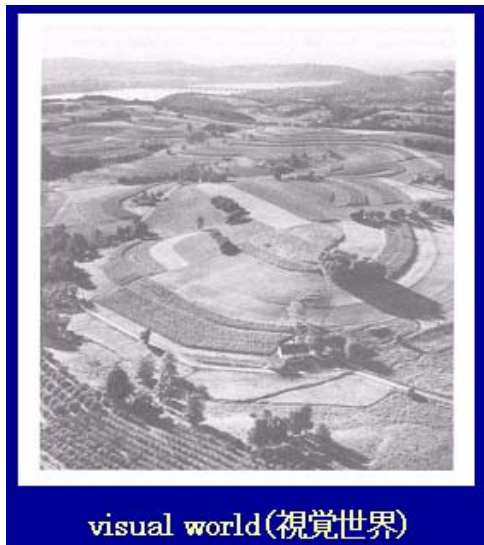
文字にすると文字がつぶれて真っ黒に見えてしまうので、普通の太さにしてある。そして文字と文字の間も少し広めにあけて、一文字一文字を読みやすくした。

完成後の綴じ方は通常の紐綴じではなく20番のレース糸を2本にして穴ごとに綴じて結び、そのあと糸を結び目から2 mm ぐらいのところで切り、結び目がほどけないようボンドをつけて固めてある。保存に際しては大きな紙なので、「できれば何かの箱に入れておいた方がよいのでは」と提案し、100円ショップで売っているプラスチックのケースに入れることにした。B4サイズのケースを購入しその中に図を入れ、箱の上にも墨字と点字の両方でタイトルを書いておいた。



[2] 全部紙を貼って作成し、その紙が何を示すかはその図の前の
ページに凡例として書く図

次は写真や絵などで、ある部分を指して名称が書かれていることもなく、すべて紙を貼って（一部ルレットで書くこともある）作成した図である。このようなとき、原本の形をそのまま書く必要があるか、簡略して円や楕円、四角として貼っても良いかはそれぞれの図が何を表したかによって決まるので、点訳者の判断に委ねられる。

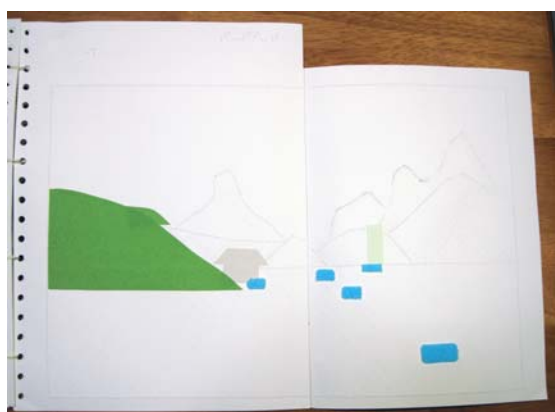


上のような写真や絵、図は普通手書きではとても書けないので、言葉等で説明することが多い。しかし依頼者に、「専門書としてその図が必要」と言われたときは、自分にそれが書けるかどうか判断して返事をした方がよい。

触図として書くことを決めたならば、まず、その絵や写真をどのように簡潔に表すかを考える。陰影が必要な図かどうか、そのものの形が必ずそのままである必要があるのかなど、なるべく簡略して書けるように工夫する。右上の図で言えば「カ



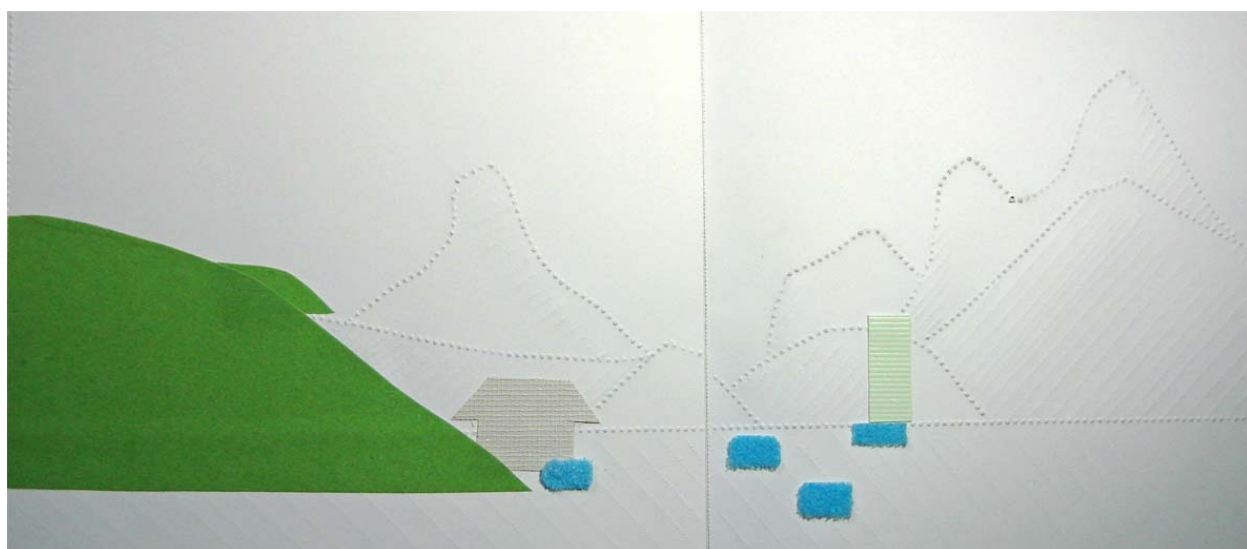
エル」の形を目まで書く必要はないし、葉っぱも同じ形、数を書く必要もない。葉っぱの陰に隠れていることが解ればいいのである。



「自然環境下でのものによる遮蔽」の図では一つの山でも、日が当たっている部分と日陰の部分を書き分ける必要がある。このようなときは1つの山にもかかわらず、違う紙を貼らなければならない。凡例で、きちんとそのことを書いておく必要がある。また、雪がある山の日が当たっている部分と当たっていない部分のように細かく分かれているときは思いきって一つの紙で貼り、点訳者注で断って書いた方が触読しやすくなるだろう。羊などはいちいち形をきちんと切り抜く必要はない。凡例でその形が羊であることを書けば、楕円形でもかまわない。そこに羊がいることがわかればいいのである。

である。その図が何を伝えようとしているのかを考えて触図を作成する必要がある。

この図では、日陰の部分を手で書くこととし、それを凡例で書いた。実際に手で書いた部分はこのままではわかりにくいので拡大して示す。



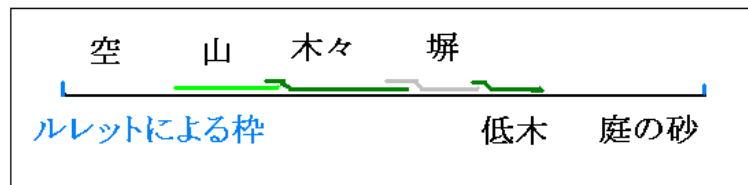
また、遠近のある図では遠くにあるものを先に貼り、その上に、少し重ねて手前にあるものを貼れば下になった紙は遠くにあるのだということがわかる。従って、型紙をとって、型を写したときに下になる紙については、重なり部分を取って大きめにハ

サミで切っておく。

下記の「正伝寺」の例では、まずルレットで四角の枠を書き、その中に順番に紙を貼っていく。空（そら）の部分は紙を貼らないことにする。雲については無視する。一番先に貼るのは、一番奥に見える山である。次に塀の向こうにある木々を、それぞれの木ごとに切って少し重ねて貼る。その次は塀の向こうにある小さな家の屋根である。4番目に塀を貼る。そして最後に5番目に塀の内側にある低い木を貼っていく。石庭の砂の部分はあらかじめルレットで斜線を書いておけばよい。凡例として、すべての紙についてはその意味するところを書くときに、石庭の砂の部分のルレットについても書いておけばよい。



正伝寺



ただし、今回私が書いた図は、家の屋根は省略した。理由は、遠景を示す、遠くの景色を借りた寺の庭から見た風景を言いたい図なので、省略しても問題はないので説明文としての点訳者注で省くことを書いておいた。木々の枝葉や壁の作り（瓦の乗った漆喰の壁であるとか）についても細かいことは本文の点訳者注に書き、実際の図ではまとめて1つの形として紙を切って貼った。

※なお、私は下書きをした後、型を写すとき、貼る紙を下書きの図に重ね、窓ガラスに当ててみて、日光で透けて見える紙の時はそのまま鉛筆で写し取り、トレーシングペーパーを使わずに「手抜き」をしている。さらに、図の中身の小さな部分については画用紙に写して、それを切って型紙として、貼る紙の上に置いて鉛筆で輪郭をなぞり、切ることもある。その方が早いし、楽だからである。

9 「飛び出す図形」の一例

一般に出版されている「飛び出す絵本」の応用として、小学生の算数の図形を次のように表すこともできる。これは私が実際に作ってみた例である。



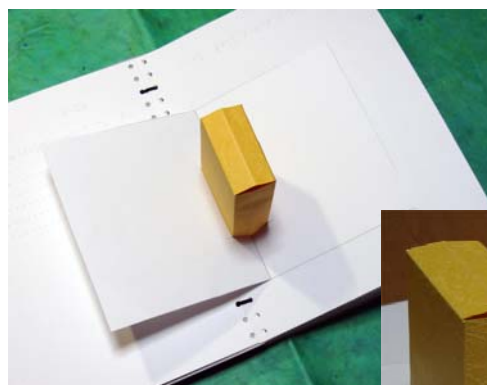
(表紙)



(ページを開く)



(点訳用紙上の紙を左に開く)

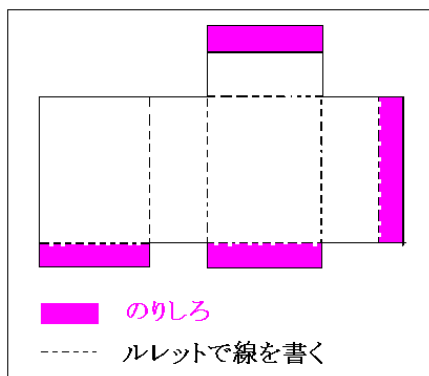


(四角柱が立ち上がる)



この飛び出す図形は、下の展開図を組み立てて作った四角柱を台紙に貼ったものである。台紙は中心から折る線をルレットで引き、底に当たる右側の裏面に両面テープを貼っておく。

四角柱は次のように作成する。

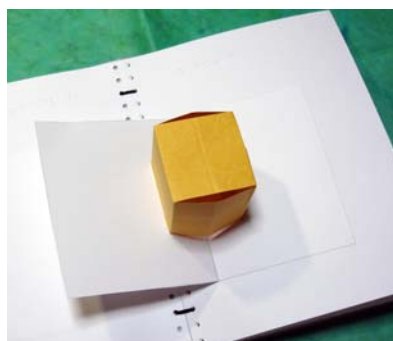


(1) 四角柱の側面と上底にのりしろの部分を書いたものを書く。ハサミで切り取り、四角柱の側面ののりしろに両面テープを貼る。ルレットで引いた折り線をすべて折って、両面テープの剥離紙を剥がして貼り、側面を作る。同じように上底を作る。

(2) 台紙中心の折り線の上に鉛筆で線を書いておく。折り線で折ったときに四角柱がきちんと中央

に来るように、四角柱の中心を鉛筆で書いた折り線に合わせて台紙に貼る。

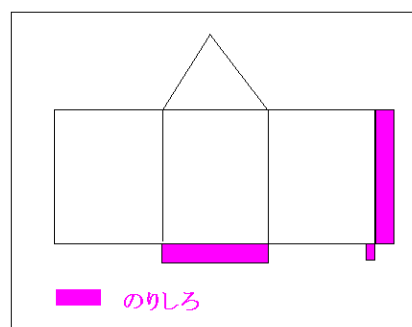
台紙に貼り終わったら、台紙裏の両面テープの剥離紙を剥がし、点字用紙の上に貼る。台紙の上になっている紙を左に開いて図が立ち上がることを確認する。



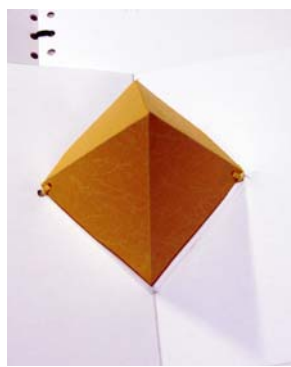
(四角柱のすべての辺の長さを同じにした「立方体」)



上底を三角形にして側面を3面書いて作った三角柱。
上底の三角形にも小さなのりしろを書いて貼ってもいいが、この場合は貼り付けずに糸を通して、図を立ち上げたときに糸を引っ張って三角柱を完成させるという「遊び」を入れてみた。



三角錐



四角錐



円柱

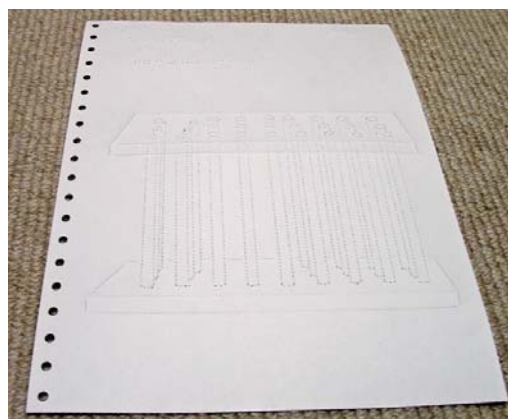
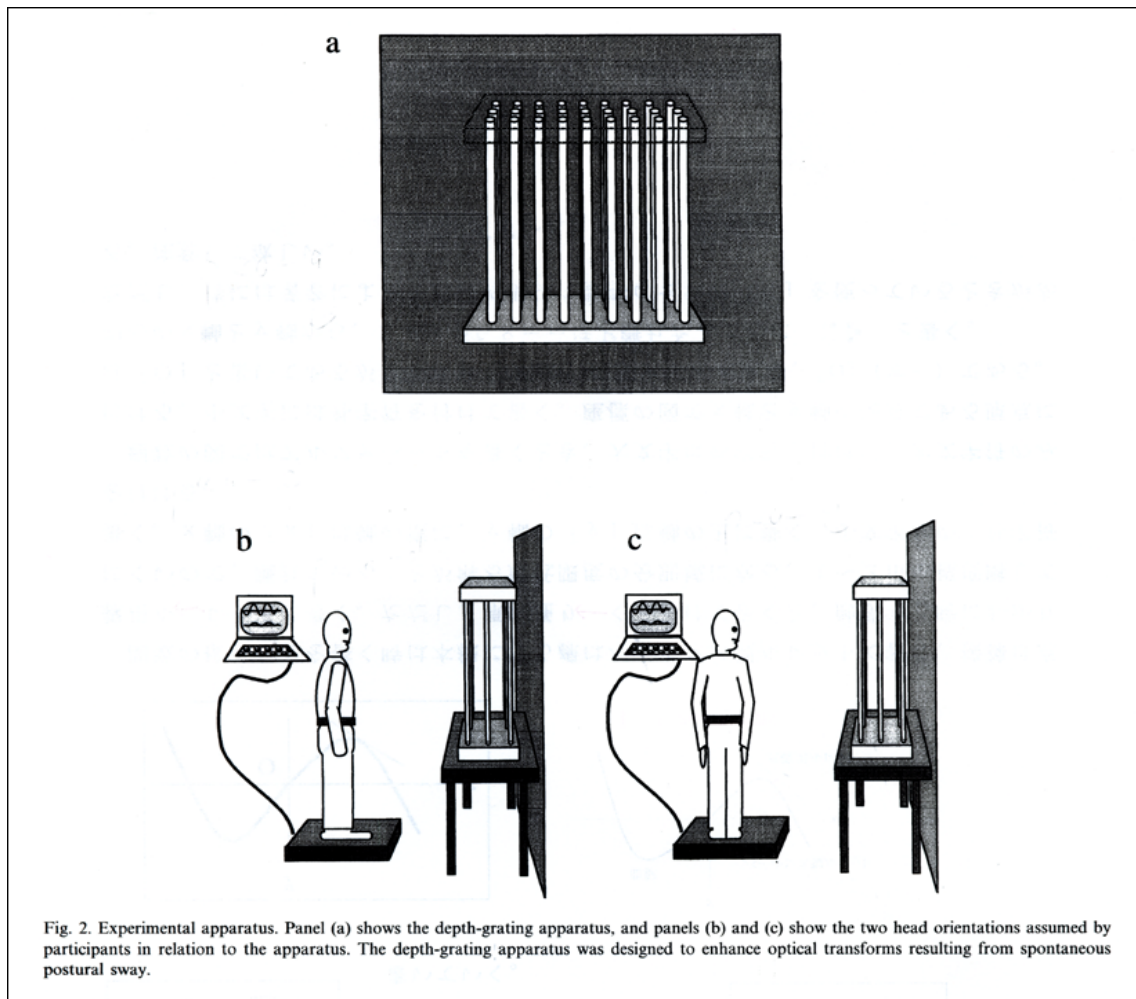


円錐

私は、このように、綴じたページを開くと図形が立ち上がるという仕組みを応用して、x 軸、y 軸、z 軸からなる、3次元の座標の中に直線が5本ある図を作ったこともあった。手書きの触図には点訳者の工夫の余地がたくさんある。

以下はこの本を執筆している最中に点訳依頼があった論文の中の図である。上にある装置の図 a は原本の通りに書いても触読は難しい。「上から見た図、正面から見た図などと分けるよりも立体的に作った方が理解がしやすいのでは」と考え、立体図形を作ることにした。

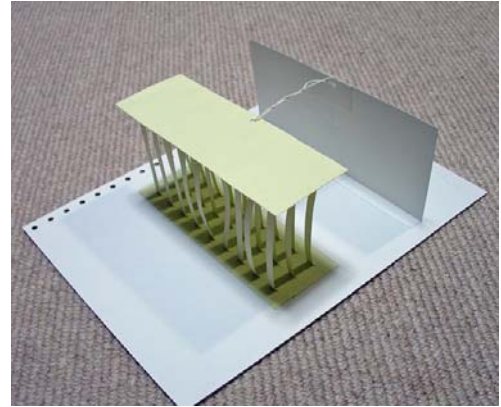
原本の図と原本通りに書いた装置の図 a と、立体的に作った図の写真为例として載せる。また、その下の二つの図 b と c の触図とその凡例についても写真を載せておく。



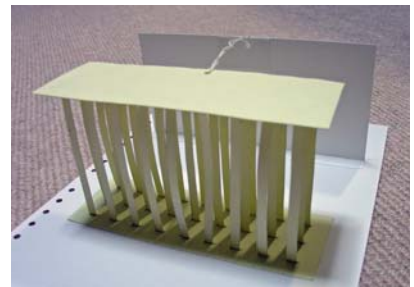
(原本通りに書いた装置の図a)



(装置の図aの立体図形。立ち上げる前)



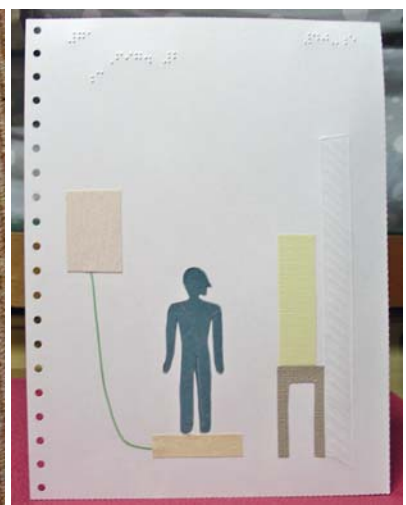
(立ち上げた後)



(bとcの凡例)



(bの触図)



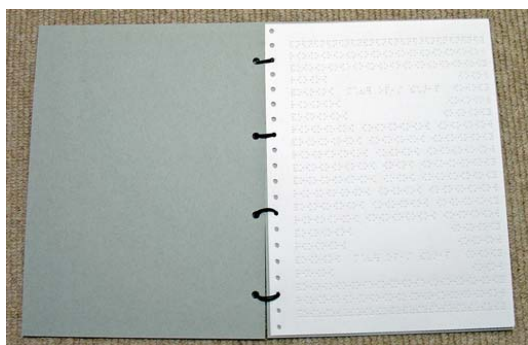
(cの触図)

10 製本

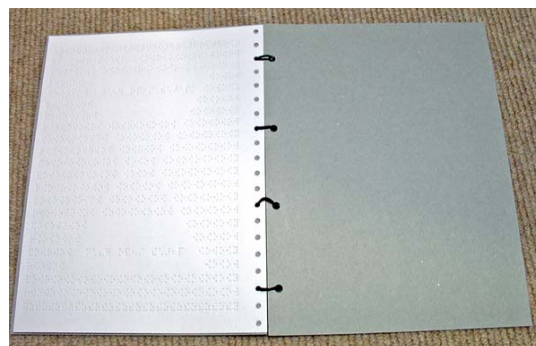
本文の点訳が完成し、点字プリンターで打ち出しが終わり、繋がっている紙を切り離しをしたら、出来上がった触図を該当するページに挟み込んでいく。

全体を上下を「当て紙」として、点字がつぶれることを防ぐために打った点字用紙で挟み、依頼者の希望する綴じ方で綴じる。「当て紙」は自分で好きな模様に点字を打ってもいいし、サークルごとに決めているところもある。

- 綴じ方の種類
- ・バインダー綴じ
 - ・簡易製本
 - ・リング製本
 - ・紐綴じ
 - ・その他（厚紙製本など）



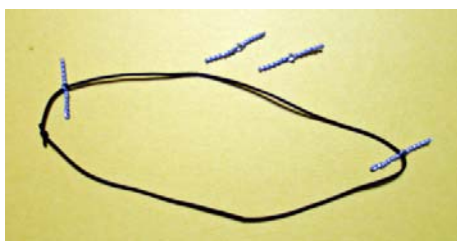
（厚紙表紙の次に入れた当て紙）



（厚紙裏表紙の前に入れた当て紙）

次ページの写真は、依頼者からの要望を受け、考え出した綴じ方である。依頼者は「紐綴じではほどけやすいし、結び目が厚みを取るのでは本棚に並べておくのに場所をとる、何とか出来ないか」と連絡してきた。そこで、針金を曲げて中央にゴムを通す穴を作り、「ゴム綴じ」としたのである。

綴じ紐と違って長さは自由に変えられるので、出来上がった点訳本の厚みに合わせてゴムの長さを切って綴じることができる。綴じた後は、針金で作った部分がストッパーとなり取れないが、針金を縦に穴に通せば簡単に取り外すこともできるので、他の本に使うこともできる。



（針金で作ったもの）



（「ゴム綴じ」にした点字本の表紙）



（「ゴム綴じ」にした点字本の裏表紙）

11 最後に

手書きの触図は、原本の図が何を表しているのか、どこを省いていいのか、どこが絶対に必要なのかなど、図に対する理解が点訳者に求められます。そこが図を書くことへの抵抗感ともなっているようです。しかし、本文を点訳していけば、その内容はわかってくるものです。触図に使う材料を何にするか、新しく何が使えるかなど、点訳者が自分で決められる自由もあります。そこに工夫の魅力があるのです。

どうか、これからは図を避けることなく、何とか作成して欲しいと思っています。触図は点訳と同じで、依頼者の意見を聞きながら覚えていくものです。初めから完璧にできる人はいません。少しずつ工夫しながら、新たなものを作っていって欲しいと思っています。

なお、今回紹介しました触図は、主に全盲の方に触読してもらうことを前提に製作しております。弱視の人にも一緒に読んでもらう場合には、紙やテープの色のコントラストに気を付けるなど、それぞれの色がはっきり識別できる工夫をしていただきたいと思います。

12 引用資料

図については一部以下の本から転載させていただきました。

- ・「香りの感性心理学」
S・ヴァン・トラー/G・H・ドッド編、印藤元一訳、p37、p44、p51、p69、p85、p87、p116、
p118、p148 フレグランスジャーナル社
- ・「日経パソコン 2006年7月10日号」
p17、p79 日経B P社
- ・「日経パソコン 2006年7月24日号」
p69、p74、p96、p96 日経B P社
- ・伊藤精英 講義用資料

謝辞

この本は多くの方々との出会いによって完成しました。偶然知り合った平塚盲学校の星山先生に「触図についての説明会を盲学校で開いて欲しい」と依頼され、その資料作りを通して私自身の考えがまとまり、そして今回、そのまとめたものを思い切って出版することにしました。このきっかけを作ってくださり、そして励ましてくださった星山先生に感謝します。そして出版について相談にのってくださり、快く編集・校正・出版を引き受けてくださった大活字（株）の市橋様、野田様に感謝します。さらに、図の説明として、引用のため転載することを承諾してくださったフレグランスジャーナル社、日経B P社、そして公立はこだて未来大学の伊藤精英助教授に感謝します。本当にありがとうございました。

著者紹介

すぎやま かずこ
杉山 和子

1948年生まれ。宮城県仙台市出身。

放送大学第1回卒業生。

その後点字を学び理数専門点訳サークルと英語点訳サークルに所属。

2000年3月、放送大学視覚障害学生支援サークル「菜の花の会」を立ち上げ、
代表責任者となる。

これまで点訳した分野は、「数学専門書」「化学専門書」「心理学専門書」「情報処理
専門書」「福祉学専門書」「放送大学教科書」と多岐にわたる。

※表紙・裏表紙写真：北海道上川郡美瑛町「四季彩の丘」の「ロール君」と「セブンスター
の木」