

重度弱視者の点字学習をめぐる

黒川哲宇（一般教育等） 佐藤光義（教育方法開発センター）

要旨：重度弱視か失明のおそれのある学生に対して点字指導を行っている状況を、点字触読と大脳半球の機能差という観点から検討した。ある程度は点字を読める学生は、全員が左手優位であった。また、点パターン弁別のための反応時間は、30wpm程度の読手では左右差はみられなかったが、10wpm以下の読手では左手優位の傾向がみられた。

キーワード：弱視、点字触読、触知覚、大脳半球の機能差

医学の進歩によって、かつては失明にいたった種類の眼疾患が、視力のある程度保持した状態で止めておけるようになった。それと同時に、定期的な眼科診療や、厳密な視覚管理が必要な弱視者が以前よりも増えていると思われる。本学の視覚部では、視覚障害に関する入学資格を矯正視力が0.3未満か、視力以外の視覚障害が高度であるものとしているが、受験時の視覚障害が軽度であっても、将来失明の恐れのある眼疾患を持っているものも有資格者としている。

平成8年度現在、在学している弱視学生の視覚障害の程度は、矯正視力が0.04までの重度弱視が15%、0.04から0.1までの中度弱視が41%、0.1以上の軽度弱視が45%となっている。また、視野の障害では、非常に視野が狭いものが16%、やや狭いものが34%、視野障害のないものが51%である。

読書行動では、眼はある場所で注視して情報を入力した後、次の注視点までジャンプ(サカデック)し、そこで止って次の処理を行う(Rayner & Pollatsek, 1989)。視力の正常な人の、日本語における読書では、一回の注視で処理している文字は約3.6字程度であり(Ikeda & Saida, 1978)、これは日本語の意味単位である文節の長さに対応する。重度弱視では、18か24ポイントの大きな文字によるか、拡大読書機などを使って初めて墨字(普通の文字)による学習が可能になる学生が多い。大きな文字による読書は当然のことながら読書効率が落ちる。拡大された網膜像では、一度に見える文字の数はせいぜい1字か2字である。一つの文節を処理しようとする、これらの読者は、1字ずつ継時的に文字を入力して、3から5文字の文節にいたったところで意味処理をし、また次の文字を入力していくことになる。視力のよい読者の場合に行われた文節という入力単位が、重度弱視の場合は文字単位になっているのである。この場合は、文字を大きくして網膜像を拡大した結果、文字は見やすくなったが、速く読むという面では効率が悪くなっているのである。

1. 視覚障害補償演習

ところで、視覚部の一般教育科目では平成7年度から「視覚障害補償演習」という科目をスターとさせた。この科目は、視覚障害からくる行動の制限を改善する手段である点字や歩行、あるいは障害補償工学などに興味を持っていたり、それらを使う必要がある学生を対象として、視覚障害補償の理論を講義し、実際に体験する授業である。この科目の授業は週一度であるので、効率的な実技指導は行えないが、導入的学習を通して本格的な実技学習の足場にしてもらおうという趣旨から開設されたものである。今年度(平成8年度)の受講状況は、点字が12名、歩行訓練が2名、漢字学習が7名となっている。今回は、点字の指導についての現状を若干述べることにする。

在学中に点字を学んでおきたいという学生には二つのタイプがある。ひとつは視覚的障害が重度であるために、一般の文字(墨字)による学習を効率的に行いにくい場合である。矯正視力が0.04未満の視力では、文字を18ポイント以上に拡大するか、拡大読書機を利用して読書するのが一般的である。前述したように、このような条件での読書効率はよくないし、眼の疲労が著しい。この種の視覚特性を持つ学生の場合は、墨字の資料を読むかわりに、録音資料を利用したり、電子化されたテキストを合成音声装置で聴くという手段が、墨字読書に加えて導入される。しかしながら、音声による読書では、受動的な読書であるという点から、聞き逃さないようにいつでも注意していなければならなかったり、聴きたい箇所を何回でも聴くことができないという、情報のアクセスについての問題がある。その学生が墨字情報へのアクセスと同時に点字も使えたならば、情報収集の改善が計られると考えられる。重度弱視に墨字と点字を同時に指導するという試みはいくつか行われている(Hollbrook & Koenig, 1992)。

もう一つのタイプは、将来失明する危険がある眼疾患を持つ学生の場合である。今のうちから、点字に興味を

持ち、点字の仕組みや触読方法がある程度身につけておけば、来るべく失明への受容という意味あいだけでなく、点字使用の準備ともなる。今年度の点字学習を希望した12名の受講者のうち、8名がこのような条件に当てはまる学生であった。

2. 点字触読のストラテジー

一般的に、思春期を過ぎた年齢から点字を学習した場合、点字を速く読めるようにはならないと言われる。触知覚学習や点字触読には、その時期が最も学習効率が高い、いわゆる臨界期があって、その時期を過ぎた学習であるために効率が悪いのか、学習の時間量自体が少ないためなのかははっきりとわかっていない。

優れた点字の読み手の場合、行頭では左右の手の人差し指をそろえて読み始めていき、行の中頃から左手は読むことをやめて次の行を探しにいき、残りの行を右手の人差し指だけで読んでいく。左手は、右手が読んでいる間に次の行頭に至り右手が来るのを待っている。左手と右手がそろったところで再び行を読み始める。どちらの手で読んでいるかという観点からは、左手が触読行動に参加するのは行頭から行の中途までであり、テキストのほとんどの部分は右手が読んでいるように見える。黒川の観察(1987)によれば、両手読みをする優れた読み手では、右手が優位である(左手より速く読める)ものが多い。すなわち、点字を速く読むためには右手の触読機能が重要であるとも考えられる。

点字をどちらの手で読んだ方が効率であるかという観点からの研究はかなり行われているが、最近の関心は点字触読と脳の機能局在との関係での議論がある(Kozel, 1995)。多くの人の場合、脳の左半球は言語処理を担っており、右半球は空間的処理が得意である。また、視覚的に提示された文字の処理は左半球で優位に処理される(Springer & Deutsch, 1981)。もし、点字が文字として処理されるとすれば、左半球による処理が効果的なのはである。手の神経経路は交差して脳に投影するので、右手からの情報は左脳に至り、左手からの情報は右脳に行くのである。つまり、点字触読が左半球で主に処理されるとすれば、右手で読んだ方が効率的であるということになる。逆に、点字処理がパタン認識と関係が深ければ、右手ではなく、左手で読んだ方が効率的であるということになる。Hermelinらによれば、年少者では左手優位が多く、成人では触読能力の左右差はなくなる(Hermelin & O'Conor, 1971)。一方、目の見える80名の子どもたちに点字を学習させたところ、左手による学習の方が効果的であった(Rudel, Denckla, & Spalten, 1974)。

3. 入門期の点字触読速度

昨年度に点字学習を受講した学生の内、ある程度点字を手で読むことができたものが3名いた。点字学習の最初に、点字触読速度と点字パタン弁別能力を測定した。点字触読速度は、83から179文節からなる15の読材料を用意し、右手、左手、および両手で読ませ、その際の読速度を1分間で読めた文節数(wpm)として記録した。それぞれの手の条件で5つの読材料を読んだが、どの手でのどの材料を読むかの読手条件はカウンタバランスした。

図1は、3人の学生の触読テストの結果を示している。比較的速く読める2名は、両手読みがもっとも速く、次いで左手であり、右手読みの速度がもっとも遅いことがわかる。読速度の遅いICの場合は、左手に読みがもっとも速く、次いで両手、最後が右手読みの順であった。読手による読速度のちがいで統計的な検定を行った。AMについては読手による読速度の差は有意($F=32.475$, $df=2/12$, $p<0.01$)で、多重比較の結果は5%レベルで、両手と右手、左手と右手が有意な差であった。また、HJでは、同じく読手による読速度の差は有意($F=89.247$, $df=2/12$, $p<0.01$)で、同様に両手と右手との差と、左手と右手との差が有意であった。被験者ICの場合も、同様に読手による読速度の差は有意($F=9.926$, $df=2/12$, $p<0.01$)で、両手と右手との差、および左手と右手との差が有意であった。3者いずれも、両手読みと左手読みの間には統計的に有意な差は見られなかった。ここで注目しなければならないのは、左手読みの方が右手読みよりも有意に速く読めるということである。

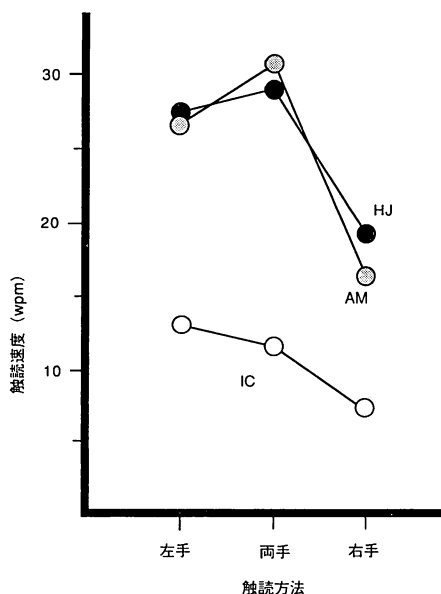


図1. 触読方法と読速度

4. 点字パターン弁別能力

点字パターン弁別は、2つの点字パターンを並列で提示し、被験者に2つの刺激が同じであるか異なっているかをすばやく判別してもらい、その反応時間を記録した。一つの刺激提示シートには40対の刺激があり、その内20が2つの刺激が同じ対で、残りの20が相互に異なっている対であった。いずれの被験者も160回の点字パターン弁別作業を行ったが、その内の80は2つの刺激が同じ対のものであった。同じ刺激対では、2つの点からなっている点字パターンが20対、3つの点からなるパターンが20対、4つの点、5つの点それぞれ20対を用意した。

図2は、被験者AMの弁別作業のときの同じ刺激対における反応時間である。この被験者の場合は、点の数が増加するにつれて、点字パターン対の同定が困難であるという傾向は見られないが、左手による反応時間が右手よりも速いという傾向がうかがえる。図3は、被験者ICの結果である。この場合は、一貫して左手の反応時間が速いということと、特に右手では点の数の多い刺激対の弁別に時間がかかる傾向がはっきり出ている。

図4は、相互が異なっている刺激対の場合のAMにおける結果である。図の「点字パタンの種類」にあるdefは点の数も形もちがう対、midは形は似ているが点の数が1だけ加えられている対、simは点の数は同じで形が対称である対、dformは点の数は同じだが形がちがっている対をそれぞれ指している。AMの場合は、どの刺激カテゴリについても反応時間にちがいがなことがわかる。一方、被験者ICでは事情がちがう。図5はICの結果であるが、左手による弁別作業ではカテゴリ間で反応時間のちがいが見られないが、右手による試行ではカテゴリによって判断するまでの時間にはちがいが見られる。点の数も形もちがう、つまり2つの刺激次元が異なっている対(defおよびmid)ではもっとも反応が速いが、点の数は同じで形が異なる、つまり刺激次元が一つだけの場合(simおよびdform)にはより長い反応時間が必要であったことがわかる。すなわち、点字入門期にあっては、点字パタンの物理的な特性によって認知に難易があるということである。点字触読の学習が進んで、13wpmほどに読速度が速くなってくると(被験者ICの場合)、点字パターンによる認知の難易度は低くなると思われる。

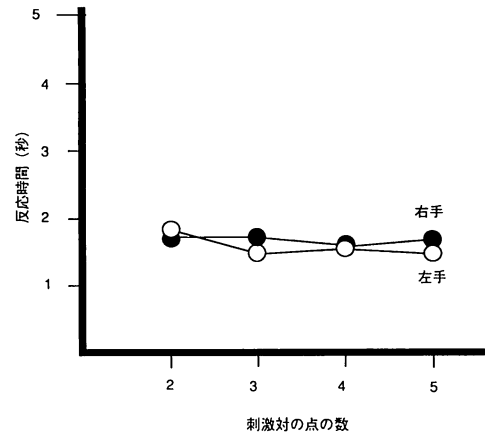


図2. 同じ刺激対の点の数による反応時間のちがいが (被験者AMの結果)

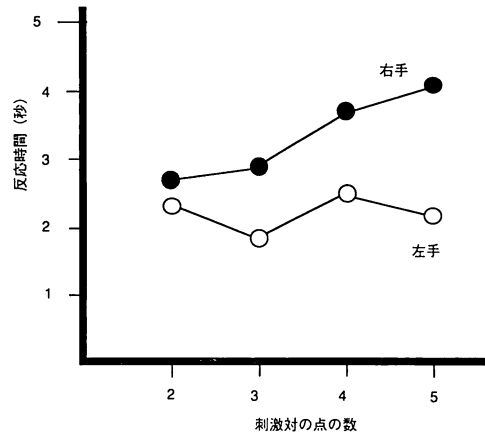


図3. 同じ刺激対の点の数による反応時間のちがいが (被験者ICの結果)

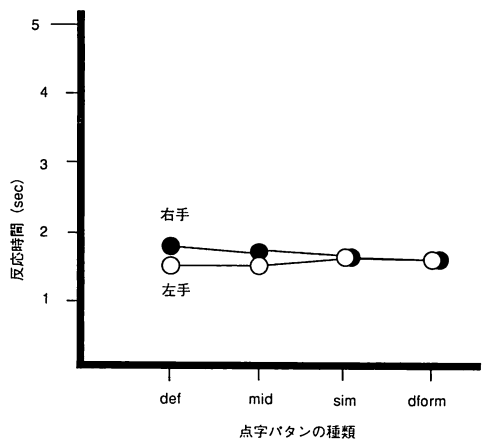


図4. 異なる刺激対における反応時間 (AMの結果)

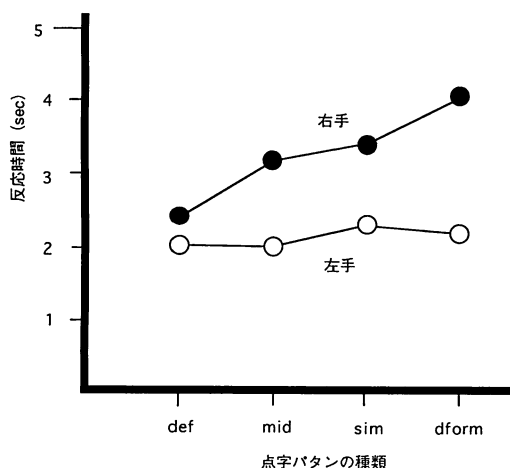


図5. 異なる刺激対における反応時間
(ICの結果)

6. 点字触読訓練上の留意点

以上の知見をもとにして、弱視学生に点字触読を指導していく場合の留意点をいくつか検討してみた。

ひとつは点字触読導入期に、どちらの手で点字を読ませたらよいかという問題であった。優れた読み手では右手優位のものが多いが、青年期を過ぎて点字を学習したものでは左手が優位である。今年度(平成8年度)の受講生で、点字を初めて学ぶものに対して点字パターン弁別テストを実施した結果、明確な左手優位なものは一人もいなかった。また、被験者の内省報告によっても、左手の方が弁別がしやすいということとはなかった。ところが、点字触読訓練を初めて数カ月が過ぎた頃の様子を観察すると、ほとんどの学生は、右手ではなく、左手で点字を触っているのである。この時期での点字パターン弁別テストをまだ実施していないが、ある程度触読訓練を進めてくると、左手による触知覚の優位性が高まってくるのかもしれない。

次に、触覚的に入力された情報の視覚イメージ化の問題を考えてみたい。特に、視覚を使って生活をしている人が触覚的な作業をする場合、触った情報を視覚イメージに変換させて認知していると考えられる。しかし、最初の内は触から視への変換がスムーズにいかない。このことは、凸状にした文字を触って認知する実験をしてみると、たいへん認知しにくいことからみても理解ができる。もし、点字学習が、弱視者の場合は触覚情報の視覚化であり、しかも初期の内は言語処理というよりも、視覚的なパターン認識が行われているとすれば、左手で点字触読訓練をした方が合理的であるということになるだろうか。

最後に、ある程度点字触読ができる段階に到達したときに、どちらの手による触読を導入すべきかということを考えてみたい。今回紹介した3名の被験者に、約2カ月にわたって右手だけで読む訓練を行ってみたところ、右手による読みも向上しなかっただけでなく、左手による読みへの転移も現れなかった。つまり、速く読むためには、右手による読みを優先した方がよいように思われるが、それを導入する時期はどの程度の速さで読めるようになった時が適当なのか、あるいは視覚機能を利用できる中途失明者や弱視者の場合はあくまでも左手だけで読ませた方がよいのか。上記の学生に、右手による継続的な訓練の後、こんどは左手読みの訓練を連続して行ったところ、触読速度が改善する傾向が現れてきた。

以上のような状況の中で点字学習を行ってきたが、視覚的イメージを利用できるものに対して、触覚と視覚との疎通性を高める訓練とともに、触知覚と言語処理との関係を検討するという面も考慮して、点字指導を進めていきたいと考えている。

7. 文献

Hermelin, B., and O'Connor, N. (1971) Functional asymmetry in the reading of braille. *Neuropsychologia*, **9**, 431-435.

Holbrook, M.C., and Koenig, A.J. (1992) Teaching braille reading to students with low vision. *J. Visual Impairment and Blindness*, **86**, 44-48.

Ikeda, M., and Saida, S. (1978) Span of recognition in reading. *Vision Research*, **18**, 83-88.

Kozel, R.J. (1995) Consideration of hand in the reading of Braille. *RE view*, **28**, 78-82.

黒川哲宇(1987)点字触読時における手の機能分担について、*視覚障害教育・心理研究*, **5**, 1-6.

Rayner, K., and Pollatsek, A. (1989) *The psychology of reading*. Prentice Hall.

Rudel, R., Denckla, M., and Spalten, E. (1974) The functional asymmetry of braille letter learning in normal, sighted children. *Neurology*, **24**, 733-738.

Springer, S.P., and Deutsch, G. (1981) *Left brain, right brain*. Freeman and Company.