

弱視児の二次元空間における 方向認知の発達特性

徳田克己*・黒川哲宇・瀬尾政雄

本研究は、弱視児及び正眼児における二次元空間での、縦横、上下、左右、斜めの方向認知の発達について検討することを目的として実施された。IQ 100以上の弱視児42名(5歳~11歳)及び正眼児45名(4歳~9歳)を被験児とした。その結果は以下の様になった。

- ①縦横の方向認知能力は、正眼児群、弱視児群とも4歳から6歳のレベルで既に備わっている。
- ②上下の方向認知能力は、正眼児群は6~7歳で、弱視児群は7~8歳で完成し、両群には1~2年のずれがある。
- ③左右については、正眼児群は6~7歳で、弱視児群は7~9歳で完成し、両群には1~2年のずれがある。
- ④斜めについては、正眼児群は7~8歳で、弱視児群は10歳前後で完成し、両群には2~3年のずれがある。
- ⑤両群とも、縦横、上下、左右、斜めの順序で方向認知能力は発達する。

1. 問題

幼児は絵本を逆さまのままでも平気で見たり、小学校入学の時期に至ってもなお、文字を裏返しに書いたり、いろいろな方向に間違えて書くことなどが日常生活の中でしばしば観察される。これらのことは、幼児の認知の特異性に関することであり、方向の認知機能と深い関係がある(大西1958)。しかし、少なくとも表面的には児童期を過ぎてからこの様な問題を持ち越すことはない様に見える。児童期以降では、ある方向を他の方向と区別するのに十分な能力を持つのが普通であり、また読み書きのできる成人では、文字を書く際にふと思わず左右反転させて書いてしまうといったことはほとんどない。この二次元空間における方向認知機能が、幼児期から児童期にかけてどの様に発達していくのかは興味ある問題である。

二次元空間における方向認知の発達に関する研究は、異なる方向を持つ図形の同時比較判断による研究、再認法による研究、弁別学習法による研究の3つに大別できる。Rice(1930)、Davidson(1935)、大野(1965)、勝井(1971)らは、異なる方向を持つ図形を比較判断させる手続きを用

い、図形の方向を正確に認知する能力が急速に発達するのは4歳から6歳にかけてであり、8歳から9歳程度で成人と同レベルの正確度を示す様になることを見出ししている。また、田中(1966)は再認法による図形類同視における方向の規定性についての一連の研究の結果、成人的認知様式への転換期は8~9歳であることを報告している。

これらの方法とは反対に、方向の差異点を見い出させることに重点を置いた手続きとして弁別学習の手続きがある。Rudel, Teuber(1963)は、3歳半から8歳半までの6つの年齢群からなる93人の子供に、垂直線分と水平線分、鏡映像の斜め線分、上向きと下向きのU字、左右の鏡映像的なU字の間の、同時弁別の学習を行なわせた。その結果、方向認知の成績は年齢とともに改善されていくが、特に5歳半から6歳半にかけての改善が顕著であることが確かめられた。これについてRudel, Teuberは、その際与えられた左右の弁別訓練の結果、つまり子供がその時期に、教育組織の中で読み書きの教育を受け始めた結果であるとしている。このことは、Surpell(1971)の追試によって確かめられている。また、勝井(1971)は、同様の手続きを用いた2図形間の弁別学習実験を2歳から6歳までの幼児を対象に行なった。その

*筑波大学研究生

結果、学習が完成した者の比率は年齢とともに上昇し、学習が完成するまでの試行数の平均は年齢とともに減少することが認められた。

子供の方向認知の能力は、ここまで述べてきた様に年齢とともに発達するのであるが、この能力の発達は視覚的経験に大きく依存していることも指摘されている。勝井(1971)によれば、幼児期には方向についてある程度分化した構造を持つ様になるが、視的対象の方向の差異を弁別し正しく認知し得るようになるのは一定の発達過程を必要とする。すなわち、その発達過程とは、知覚の非対称性を生じさせる豊富な視覚的経験及び運動感覚的経験の蓄積であり、また行動空間におけるそれらの経験と学習に基づく知的要因の発達である。前述した Rudel, Teuber (1963), Serpell (1971)らの研究で、方向認知の成績が急速な改善を示す時期が読み書き教育が開始される時期と一致していることは、左から右への視覚的走査による学習や筋運動感覚的走査による学習が方向認知の発達に深く関係していることの大きな証拠であると思われる。

弱視児は視力が低く、あるいは視野が狭い為に視覚的経験、特に視覚的走査による学習が不十分であると思われるが、弱視児についての二次元空間における方向認知の研究はほとんどない。弱視児における方向認知の研究は、方向認知の発達の臨界期における視覚的経験の意味を明らかにする為のひとつの方法であると思われ、たいへん興味深い。

そこで本研究では、被験者の言語能力にあまり規定されず、方向認知の能力にはっきりと焦点をあてることができると考えられる弁別学習法の手続きを使用して、弱視児の方向認知の発達について調べることにした。また同時に、正眼児についても同じ手続きで実験を実施し、正眼児と弱視児の比較を通して方向認知の発達における視覚的経験の意味を検討することにした。

2. 目的

本研究では以下の目的を設定した。

- ①弱視児及び正眼児において、縦横、上下、左右、斜めの方向認知の発達について検討する。
- ②弱視児と正眼児の方向認知の発達を比較し、それぞれの方向において弱視児と正眼児の間には

発達のずれがあるかどうか、またそれはどの程度のずれであるかということについて確かめる。

- ③弱視児及び正眼児において、各方向の認知の発達にどのような順序性があるのかを検討し、何故そのような順序性が生じるのかについて考察を加える。

3. 方法

(1) 被験児

本研究では、知能に特別な遅れのない正眼児及び弱視児を被験児として用いた。正眼児は、幼稚園に在園中、あるいは小学校に在学中の4歳から9歳までの45名であった。また弱視児は、盲学校小学部、あるいは小学校弱視学級に在学中の5歳から11歳までの42名であった。

これらの被験児を選ぶにあたって、正眼児、弱視児ともIQ 100以上、また弱視児については視覚障害以外の特別な障害を有していないという基準を設けた。

表1に被験児の年齢分布と弱視児の視力別人数を示す。

表1. 被験児

年 齢	正 眼 児 数	弱 視 児 数	弱視児の視力別人数		
			0.03未満	0.03以上 0.1未満	0.1以上
4	6				
5	8	1		1	
6	8	4	1	2	1
7	8	3		2	1
8	9	10	1	3	6
9	6	11	1	3	7
10		10	3	4	3
11		3	1	1	1

(2) 検査

二次元空間における方向認知の能力を調べる為に方向認知検査を作成した。この検査は以下に述べる9種の弁別学習課題で構成されている。

- ①練習課題 カードに上向きの矢印と右向きの

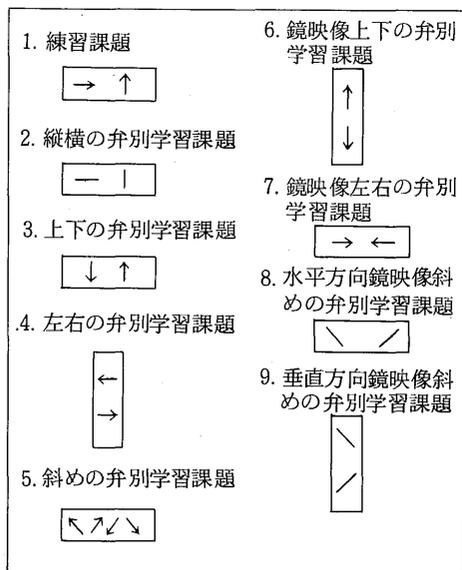


図1. 方向認知検査

矢印が図1の様に書いてある。カードは30枚あり、その内の15枚は矢印の位置を入れ換えている。つまり、 $\uparrow \rightarrow$ のカードが15枚、 $\rightarrow \uparrow$ のカードが15枚ある。また、30枚のカードはランダムな順序で並べられた。この課題での正解は上向きの矢印(\uparrow)とした。

②縦横の弁別学習課題 この課題では、図1に示してある様にカードに水平線分と垂直線分が書いてあるものを用いた。この課題での正解は水平線分(—)とした。また、カードの枚数、線分の位置、順序は練習課題と同様に定めた(以下の課題においても同じ)。

③上下の弁別学習課題 この課題では、カードに下向きの矢印と上向きの矢印が書いてあるものを用いた。またこの課題の正解は下向きの矢印(\downarrow)とした。

④左右の弁別学習課題 この課題では、右向きの矢印と左向きの矢印が書いてあるカードを用いた。正解は右向きの矢印(\rightarrow)とした。

⑤斜めの弁別学習課題 この課題では、垂直方向を基準として、右側に 45° (右斜め上)、 135° (右斜め下)、 225° (左斜め下)、 315° (左斜め上)の方向の矢印がひとつずつ書いてあるカードを使用した。正解は右斜め下を向いている 135° の矢印(\downarrow)とした。

⑥鏡映像を成している上下の弁別学習課題 こ

の課題では、垂直方向に鏡映像関係にある上向きと下向きの矢印が書いてあるカードを用いた。正解は上向きの矢印(\uparrow)とした。

⑦鏡映像を成している左右の弁別学習課題 この課題では、水平方向に鏡映像関係にある右向きと左向きの矢印が書いてあるカードを用いた。正解は左向きの矢印(\leftarrow)とした。

⑧水平方向に鏡映像を成している斜めの弁別学習課題 この課題では、水平方向に鏡映像を成している左斜め上と右斜め上の傾斜をもつ線分が書いてあるカードを使用した。正解は左斜め上の線分(—)とした。

⑨垂直方向に鏡映像を成している斜めの弁別学習課題 この課題では、垂直方向に鏡映像を成している左斜め上と右斜め上の傾斜をもつ線分が書いてあるカードを用いた。正解は右斜め上の線分(/)とした。

カードは、白色の点字用紙(厚手)を使用し、大きさは 9×19 cm、矢印・線分は黒インクで書き、長さは3.5 cm、太さ1.5 mm、矢印線分間の距離は4 cmとした。

(3) 手続き

被験児に以下の教示を与え、教示を十分に理解させた上で検査の練習課題を行なった。

〈教示〉

「これからクイズをやります。君の前に線や矢印が2つずつ書いてあるカードをどんどん出しています(ここで練習のカードの1枚目を見せる)。2つ書いてありますね。この矢印のうち、どっちかひとつがあたりで、あとひとつははずれです。あたりはどっちかな。あたりだと思っ方を指で押さえてごらん(被験児にあたりだと思っ方を指でさわらせる)。そう、そっちがあたりだね。よくできたね(頭をなでる)。それでは次はどうかな(2枚目のカードを示し、1枚目と同様にあたりを指でさわらせる)。(もし、間違っ場合は)残念、それははずれだよ。次はどうかな(次のカードを呈示し、以下同様な手続きをとる)。」

検査では、被験児は斜めの検査を除く各下位検査で、それぞれの対のうちどちらか正しい刺激を選ぶ様に求められた。またその選択の結果は「あたり」「はずれ」という言葉で被験児に知らされた。

すなわち、はじめのうちは当て推量で行なうことになるのである。そのため、練習課題の段階では検査の方法と、矢印、線分の方向を選択の手がかりにすることを十分に被験児に理解させることに留意した。

練習課題の段階では12試行連続正解した時点で練習課題を打ち切り、次の縦横の課題にうつった。以下、上下、左右、鏡映像上下、鏡映像左右、水平方向鏡映像斜め、垂直方向鏡映像斜め、斜めの順で検査を行なった。また、各課題は最大30試行実施することにしたが、もし被験児がその前に弁別学習成功の基準（6試行連続正解）に達すれば、30試行以下で打ち切った。

斜めの検査では、1枚のカードに4つの矢印が書いてあるので、被験児が正解を選択しない場合には、その試行毎に「はずれ」という言葉とともに正解の矢印を検査者が指で示し、正解を知らせた。

検査を実施する際には、被験児をカードを固定する台（カード大の穴のあいた厚紙で作成）をすえつけた机に向かわせ着席させたが、照明は特に配慮しなかった。ただし、弱視児の場合には十分見える状態にする為に、照明器具を用いた場合もある。

また、各課題とも各試行毎に正解か否かを記録用紙に記入し、斜めの検査では誤反応を示した場合その種類も記録した。

4. 結果

方向認知検査の結果については各課題の通過率と試行数を分析の基準とした。通過率とは、各課題について30試行以内で弁別学習に成功した被験児の百分率を表わしているものである。また試行数とは、各課題について30試行以内で弁別学習に成功した被験児の内、何試行で成功したかという所要試行数の平均のことである。この検査の手続き上、被験児は各課題とも1枚目のカードでは試行錯誤で反応しなければならない為、1枚目の成績は処理の上では無視した。したがって、試行数は最低7試行、最高30試行ということになる。

(1) 縦横の方向認知

縦横の課題については、正眼児群、弱視児群ともすべての被験児が通過した。平均試行数からみても、10試行以下を方向認知能力の一応の完成段

階とみなせば、両群ともすべての年齢において10試行以下であり、弱視児群では5歳から6歳の段階で、また正眼児群では4歳の段階で既に縦横の方向認知能力は備わっていると思われる。

(2) 上下の方向認知

上下に関する課題として上下の課題と鏡映像上下の課題の2つがあるが、結果の分析では両課題を上下に関する課題としてまとめ、通過率及び平均試行数を算出した。すなわち、通過率は上下の課題の通過率と鏡映像上下の課題の通過率の平均であり、また平均試行数は両課題を通して算出したものである。この処理の方法は、後述する左右及び斜めの結果の分析の際にも使用した。

上下に関する課題における通過率を図2に、平均試行数を図3に示す。

まず、正眼児群についてみると、図2より通過率は4歳から6歳にかけて増加しており6歳で100%に達していることがわかる。年齢が高い程通過率が上昇しているのであるが、この傾向を確かめる為に被験児を4・5歳群、6・7歳群、8・9歳群の3群に分け、それぞれの年齢群の間に通過した者の人数に差があるかどうかを直接確率計算法を用いて検定した。その結果、4・5歳群と6・7歳群の間に有意な差がみられ($P=0.0030$)、また4・5歳群と8・9歳群の間に有意な差が認められた($P=0.0039$)。またこの発達傾向は、図3より、平均試行数が4歳から7歳にかけて減少していることからみてもわかる。ただ、平均試行数の変化をみるとその値が10試行以下で安定するのは7歳以降であり、通過率が100%に達する年齢(図2)とは1歳のずれがある。つまり、この課題に正答できても、課題が達成できるまでの試行数が減少するまでにはある期間が必要であることがわかる。以上のことから、正眼児群では、上下の方向認知能力がほぼ完成するのは6歳から7歳にかけてであろう。

次に弱視児群についてみると、図2より、正眼児群と同様に、年齢が高い程通過率が高いことがわかる。この傾向を確かめる為に、弱視児群を5・6・7歳群、8・9歳群、10・11歳群に分け、それぞれの年齢群間に通過被験児数の差があるかどうかを直接確率計算法を用いて調べたところ、5・6・7歳群と8・9歳群の間($P=0.0182$)及び5・6・7歳群と10・11歳群の間($P=0.0490$)

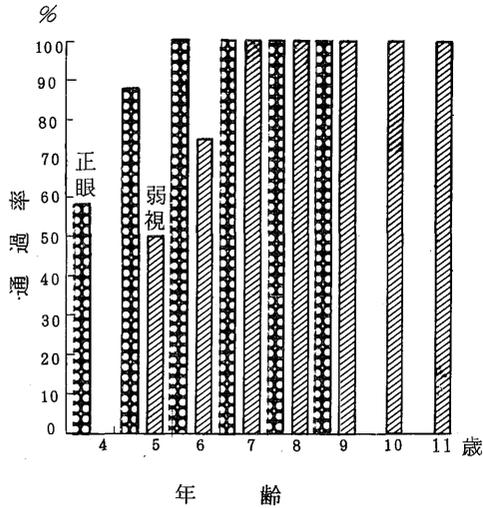


図2. 上下に関する課題の通過率

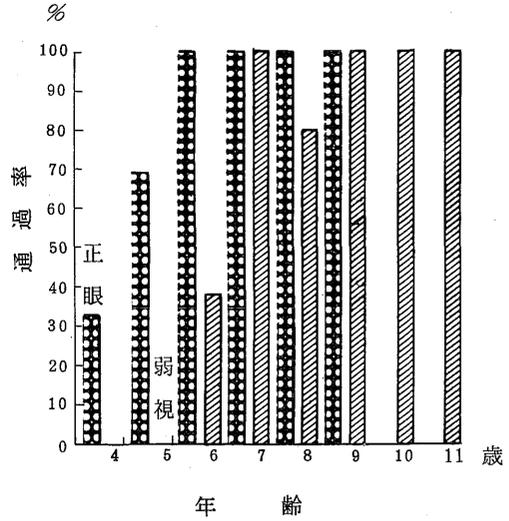


図4. 左右に関する課題の通過率

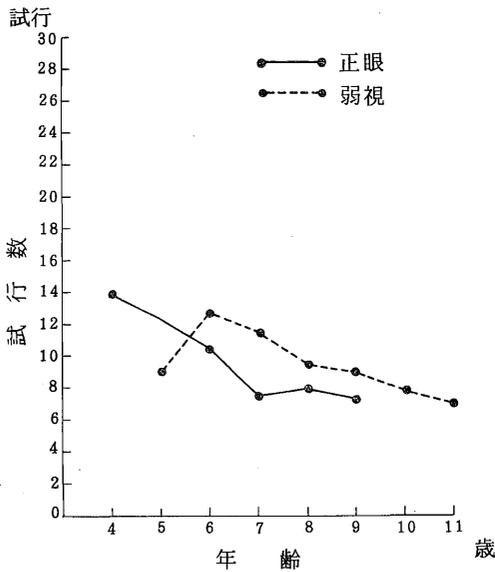


図3. 上下に関する課題の試行数

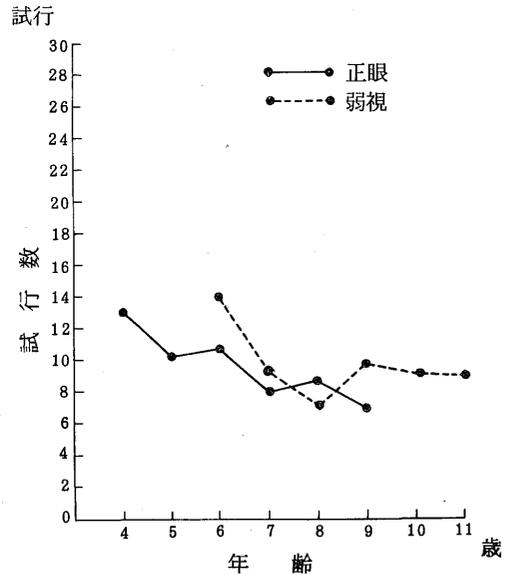


図5. 左右に関する課題の試行数

に有意な差が認められた。またこの発達傾向は、図3より、平均試行数が6歳から11歳にかけて減少していることからみてもわかる。

また、通過率が100%に達するのは7歳以降であり(図2)、平均試行数は8歳で10試行以下となる(図3)。したがって、弱視児群では、上下の方向認知能力がほぼ完成するのは7歳から8歳にかけてであると思われる。

次に、正眼児群と弱視児群の比較を行なうと前

述した方向認知能力が完成する時期からみると、正眼児群は6歳から7歳、弱視児群では7歳から8歳であり、ほぼ1年程度のずれがみられる。

(3) 左右の方向認知

ここでは前述した様に、左右の課題と鏡映像左右の課題をまとめ左右に関する課題として通過率、平均試行数を算出している。左右に関する課題における通過率を図4に、平均試行数を図5に示す。

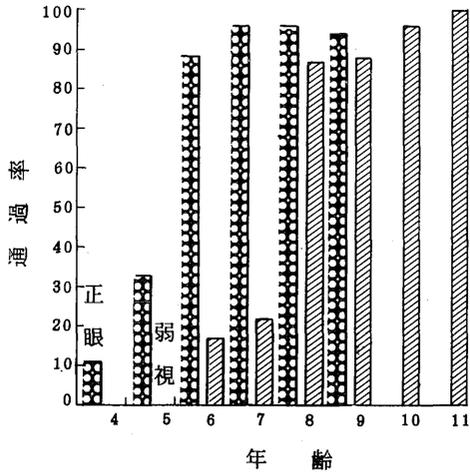


図6. 斜めに関する課題の通過率

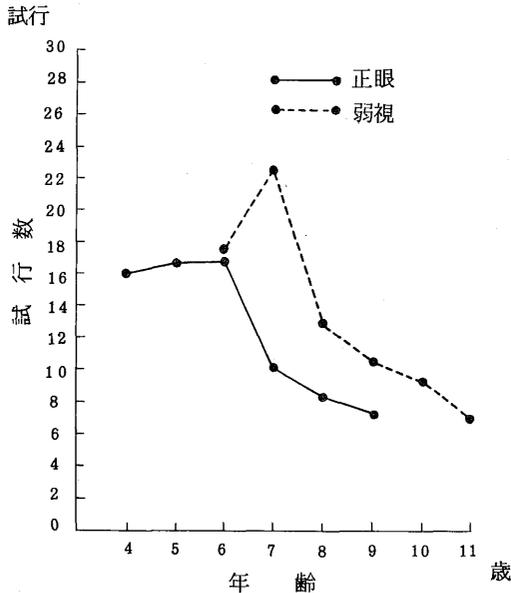


図7. 斜めに関する課題の試行数

正眼児群について、図4より、年齢とともに通過率が増加しており、6歳で100%に達していることがわかる。この傾向を確かめる為に、年齢群間に通過した被験児の数に差があるかどうかを直接確率計算法で調べた。その結果、4・5歳群と6・7歳群の間 ($P=0.0000$)、及び4・5歳群と8・9歳群の間 ($P=0.0000$) に有意な差がみられた。この傾向は、平均試行数の変化を示した図5からも確かめられる。また、平均試行数が10試

行以下と安定するのは7歳以降であり、通過率が100%となる6歳と1年のずれがある。したがって、正眼児では、左右の方向認知能力は6歳から7歳にかけてほぼ完成するのではないかと思われる。

弱視児群についてみると、図4からわかる様に、5歳0%、6歳38%、7歳100%、8歳80%、9歳以降100%となり、8歳での通過率の落ち込みはあるが年齢とともに通過率は上昇していると言える。このことを確かめる為に、各年齢群間に通過した被験児数に差があるかどうかを直接確率計算法によって検定した。その結果、5・6・7歳群と8・9歳群の間 ($P=0.0169$) 及び5・6・7歳群と10・11歳群の間 ($P=0.0015$) に有意な差が認められ、年齢とともに通過率が上昇していることが確かめられた。また、何歳レベルで左右の方向認知能力が完成するかという事に関しては、通過率では8歳で低下がみられるが、平均試行数の変化を示す図5をみると7歳で試行数は10試行以下となり安定しているの、左右の方向認知能力は、弱視児群では、7歳から9歳にかけてほぼ完成すると言える。

したがって、左右の方向認知能力について完成する時期は、正眼児群6歳から7歳、弱視児群7歳から9歳となり、1～2歳程度のずれがあると考えられる。

(4) 斜めの方向認知

斜めについても、斜めの課題、水平方向鏡映像斜めの課題及び垂直方向鏡映像斜めの課題の3つの課題をまとめ、斜めに関する課題として通過率平均試行数を算出した。斜めに関する課題における通過率を図6に、平均試行数を図7に示す。

まず、正眼児群についてみる。図6をみると、年齢が高くなるにつれて通過率が上昇していることがわかる。このことは、4・5歳群と6・7歳群の間 ($P=0.0000$) 及び4・5歳群と8・9歳群の間 ($P=0.0000$) の通過被験児の数に有意な差があることから確かめられた。次に、斜めの方向認知能力が完成するのは何歳レベルかについてであるが、図6でみると、どの年齢においても通過率は100%に達していないことがわかる。しかし、7歳以降では90%以上の通過率となっており、また平均試行数の変化を示した図7からみても8歳以降で平均試行数は10試行以下となって

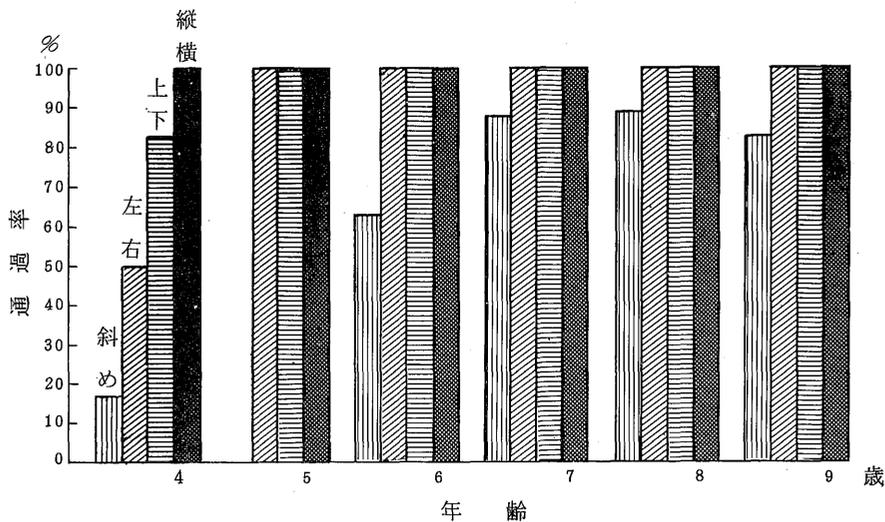


図8. 正眼児群における非鏡映4課題の通過率

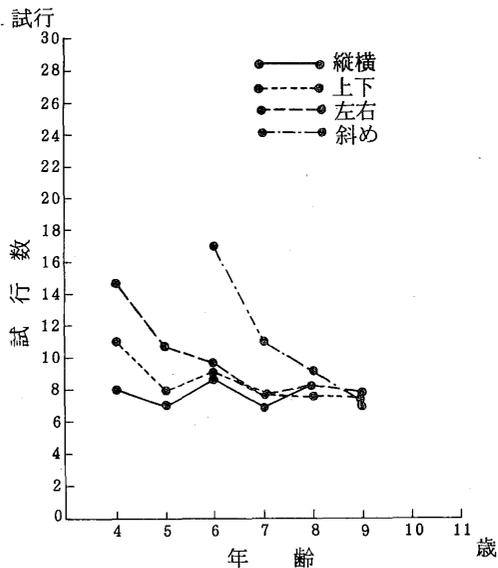


図9. 正眼児群における非鏡映4課題の試行数

いる。したがって、正眼児では、斜めの方向認知能力は7歳から8歳ではほぼ完成した段階に達すると言われている。

弱視児群の発達傾向を通過率でみると、図6に示されている様に、年齢が高くなるにつれて上昇しており、10歳で97%、11歳で100%に達する。この傾向は、5・6・7歳群と8・9歳群の間($P=0.0000$)、及び5・6・7歳群と10・11歳群の間($P=0.0000$)の通過した被験児の数に有意な差

があることから確かめられた。また、弱視児群の平均試行数が10試行以下になるのは10歳以降であり、また通過率が90%以上になるのも10歳以降である。したがって、弱視児群の斜めの方向認知能力がほぼ完成するのは、およそ10歳前後であると言われている。前述した様に、正眼児群では7歳から8歳ではほぼ完成すると言えるので、斜めの方向認知能力の発達においても弱視児群と正眼児群の間には、3歳程度のずれがある。

(5) 各方向認知発達の順序性

ここでは、縦横、上下、左右、斜めの各方向の認知能力がどのような順序で発達するのかについて正眼児群及び弱視児群ごとにそれぞれ検討する。

まず、正眼児群のそれぞれ非鏡映像である縦横、上下、左右、斜めの各課題についてみてみよう。図8にそれらの通過率を、また図9に平均試行数を示す。図8を見ると、斜めの通過率は4歳から9歳までのすべての年齢において最も低いことと、4歳レベルでは縦横、上下、左右、斜めの順で通過率が高いことがわかる。また平均試行数を示す図9からも、4歳から6歳までの範囲で、縦横、上下、左右、斜めの順で平均試行数が少なくなっている。これらのことから、正眼児群では、縦横、上下、左右、斜めの順序で方向認知能力が発達することがわかる。

鏡映像の弁別課題である鏡映像上下、鏡映像左

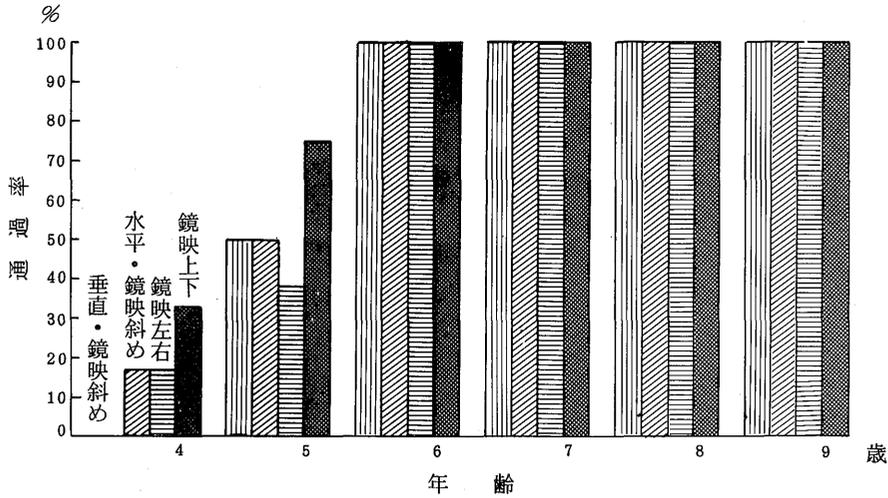


図10. 正眼児群における鏡映4課題の通過率

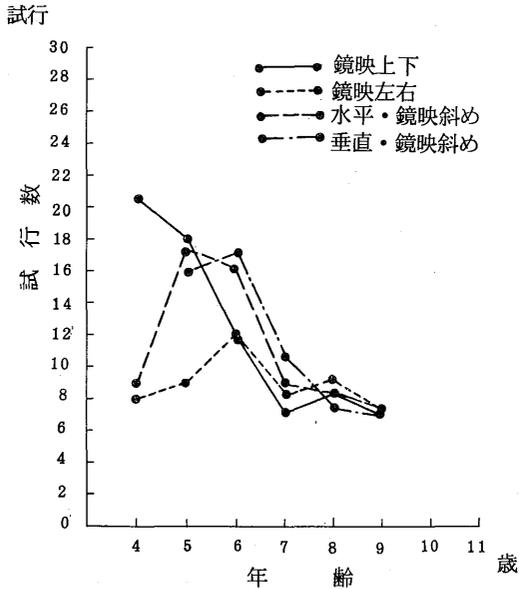


図11. 正眼児群における鏡映4課題の試行数

右, 水平方向鏡映像斜め, 垂直方向鏡映像斜めの, 課題についてみる。これらの通過率を図10に, 平均試行数を図11に示す。図10をみると, 4~5歳レベルでは4課題とも通過率の変化は類似しており, わずかに鏡映像上下の課題が他の3課題よりも通過率が高いことがうかがえる。しかし, 平均試行数を示した図11からみると, 4~5歳で鏡映像上下の課題における平均試行数が最も多いことがわかる。したがって, 鏡映像上下の方向認知

能力が他の3つの方向認知能力よりも早く発達するとは言い難い。むしろ, 正眼児群では鏡映像における方向認知能力の発達には, はっきりとした順序性があるわけではないと言えよう。

次に, 弱視児群についてみると, 図12より5歳から6歳の範囲で, 通過率は左右, 斜めの順で高く, 縦横と上下はともに100%で最も高いことがわかる。また図13から平均試行数については, 5歳から7歳の範囲において縦横, 上下, 左右, 斜めの順序で少ないことがわかる。したがって, 弱視児群においても正眼児群と同様に, 縦横, 上下, 左右, 斜めの順序で方向認知能力が発達するのであろうと結論することができる。

鏡映像における方向認知能力については, 図14及び図15より, 正眼児群と同様に, あまりはっきりとした傾向がみられず発達の順序性を明確にすることはできなかった。

5. 考察

本研究では, 一般的な言語能力や空間把握の能力にほとんど規定されないと思われる弁別学習の手続きを使用して二次元空間の方向認知を調べた。つまり, Rudel, Teuber (1963), Serpell (1971), らとはほぼ同様の手続きを用いたわけであるが, 正眼児群についてみると, 本研究においても彼らの結果と類似する結果が得られている。彼らは, 方向認知の発達は, 教育機関で読み書き教育が開始されてから数年の間が最も著しく, またそれがほぼ完成する時期であると述べている。本研究の結

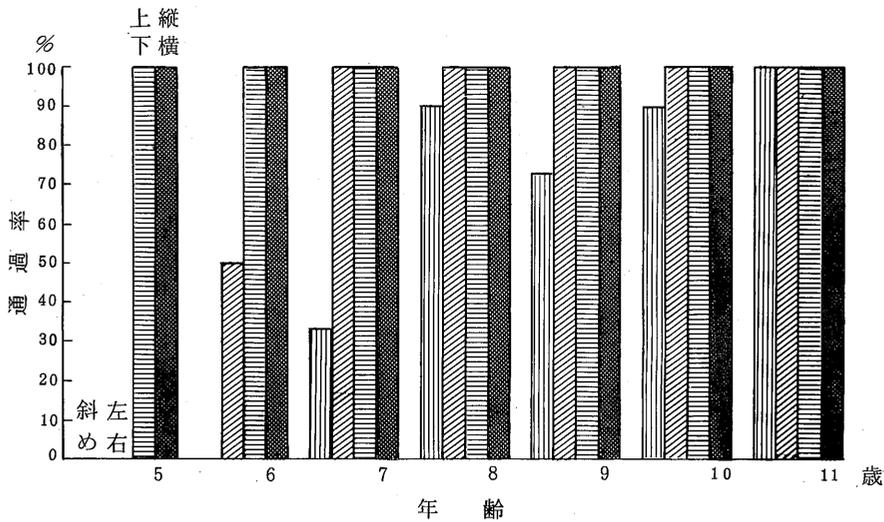


図12. 弱視児群における非鏡映4課題の通過率

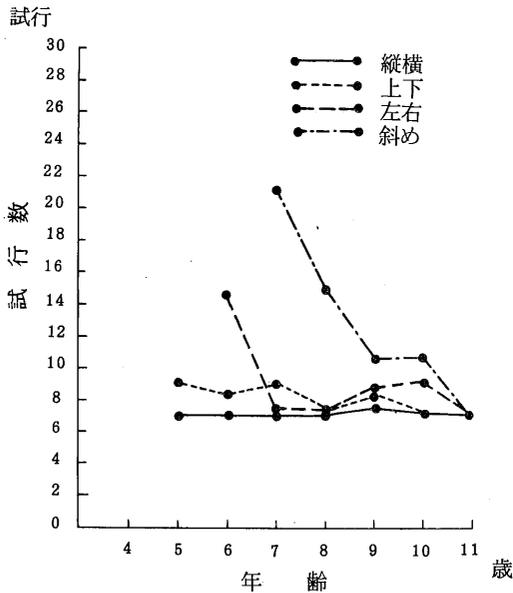


図13. 弱視児群における非鏡映4課題の試行数

果でも、正眼児の左右、斜めの方向認知能力がほぼ完成するのは6歳から8歳にかけてであり、その時期は、日本での読み書き教育の初期段階と一致すると言える。少なくとも、方向、特に左右の向きがはっきりと決まっている文字をもつ文化では、このような方向認知の能力が読みの能力のひとつの重要な成分であることは疑いないであろう。子供は、さとちを違った字として、また上と下を

違った字として分類して、言葉というラベルをつけるためには、方向認知の学習をすることが必要であると考えられる。

また、本研究では、弱視児は正眼児に比べて、上下については1～2歳、左右については1～2歳、斜めについては2～3歳の発達の遅れがみられるが、何故この様な遅れが生じるのであろうか。

弱視児は、視力あるいは視野に障害があるため、乳児期からの視覚的経験が同じ年齢の正眼児と比べ不十分であろうことは想像できる。方向の違いに気づくことは、知覚的な偏りが生じることが前提であるが、その知覚的な偏りは視覚的経験及び運動感覚的経験の蓄積によって大きく影響を受け発達するものであると言える。したがって、本研究において、弱視児の方向認知能力の発達が正眼児よりも1～3年遅れている原因のひとつとして、弱視児の乳児期からの視覚的経験の不足を挙げることができる。

さらに、最近幼稚園教育においても、読み書きの指導を実施している場合が多く、本研究に使用した正眼被験児が通園する幼稚園においてもひらがなの読み書きの指導を行っていた。一方、盲学校あるいは弱視学級に在籍する弱視児については、本研究で使用した弱視被験児が通学する盲学校あるいは弱視学級には幼稚部が設置されていないこと、また弱視児の幼稚園での教育経験が十分ではないことなどの理由から、学齢以前に教育

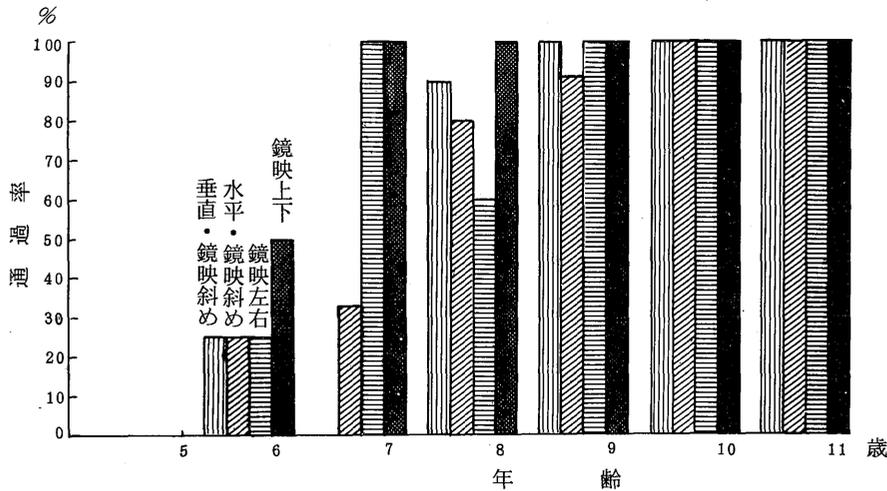


図14. 弱視児群における鏡映4課題の通過率

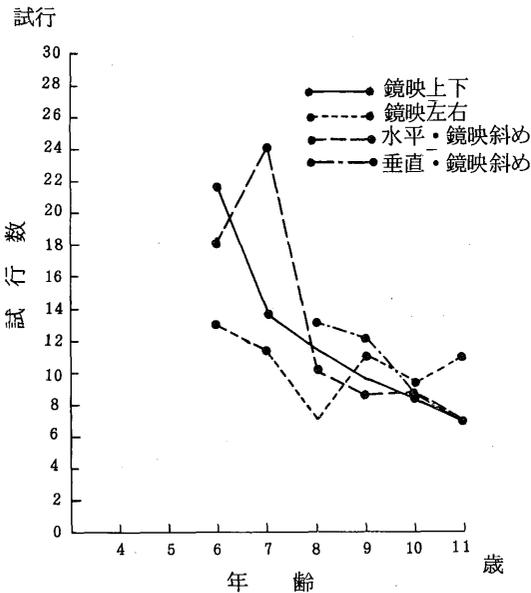


図15. 弱視児群における鏡映4課題の試行数

機関において、読み書きの指導を受けた弱視被験児は多くはないと言える。つまり、本研究で対象とした正眼被験児と弱視被験児の読み書き教育の開始の時期に半年から1年間程度のずれがあったのであろう。方向弁別の課題においては明らかに訓練効果があるという知見を報告した Caldwell, Hall (1969) の研究からみても、この半年から1年間程度の読み書き教育開始の時期のずれが、正眼児と弱視児の方向認知能力の完成時期に多少とも

影響を与えているとも考えられる。あるいは、弱視児が全体的に視覚的経験が乏しい為に知覚発達が遅れるのかもしれない。しかし、本研究ではこの点における資料が十分でない為、あくまでも予測の域を出ず、この点にポイントを置いた研究が切望される。

次に、方向認知能力の発達の順序性、換言すれば方向分化の順序性について考察を加えると、正眼児群、弱視児群ともに、縦横、上下、左右、斜めの順序で方向認知能力は発達するという結果が得られた。この結果は、大西(1958)、勝井(1971)らの結果と一致する。縦方向と横方向の弁別は、タコ (Sutherland, 1957)、金魚 (Mackintosh, Sutherland, 1963) 等においても可能であり、子供において最も容易であることも予想できる。また、上下方向の弁別が左右方向の弁別よりも容易であることの原因として、重力の影響による物理的な要因が考えられる。人間の体感として持つ物理的な重力関係としての上下の意識が、等質的な左右の関係よりも、より容易に感じられることが影響するのであろう。実際、物あるいは図形の上下は、重力関係が物理的、客観的条件によって変化しない限り、容易に混同することはないが、左右対称の場合は成人においてさえ、しばしば混同することがあることから考えても明らかであろう。

また、方向分化が最も遅れるのは斜め方向であり、正眼児、弱視児とも斜め方向の認知が最もむずかしい。斜めの発達について Orison (1970) は

子供は斜めの線分を心理的に符号化する簡単な方法をもっておらず、ある特定の斜線を記述するには、少なくとも「右上り」という様に、2種の記述が必要になると述べている。つまり、斜め方向の認知は、上下、左右の方向認知を基礎に、その2つの次元の操作によって行なわれていると考えられることができる。その意味では、斜め方向分化は、上下、左右の分化よりも遅れるのは当然と言える。本研究において、正眼児、弱視児とも、方向認知検査の結果で、上下、左右に関する課題に成功しないで、斜めの課題に成功した被験者は1名もないことから、斜め方向の認知は上下、左右の2つの次元を操作することによって初めて可能になることが示唆される。

最後に、弱視児の場合、小学校高学年段階に至っても、鏡映文字を書く子供がいるとよく言われるが、本研究は、この点についての検討に欠けている。弱視児のこのような学習生活上の問題点を方向認知の発達から検討することは、大きな意義があると思われる。同時に、この問題を改善し方向認知の発達を促すことを目的とした指導方法やプログラムの開発等に関する研究も重要である。これらについては、今後の課題としたい。

文 献

- 1) Caldwell, E. C., Hall, C. (1969) : The influence of concept training on letter discrimination. *Child Develop.* 40, 63-71.
- 2) Davidson, H. P. (1935) : A study of confusing letter B, D, P, & Q. *J. genet. Psychol.* 47, 458-468.
- 3) 勝井晃 (1971) : 方向の認知に関する発達の研究. 風間書房.
- 4) Mackintosh, J., Sutherland, N. S. (1963) : Visual discrimination by the goldfish. *Animal Behavior*, 11, 135-141.
- 5) 大西誠一郎 (1958) : 幼児の知覚と記憶, 二次元空間の方向性について. *心理学研究*, 27, 124-128.
- 6) 大野晋一 (1956) : 転移された図形の認知に関する発達心理学的研究, 大阪市立大学人文研究, 7, 251-263.
- 7) Olson, D. R. (1970) : *Cognitive development*. New York, Academic Press. (Corballis, M. C., Bealel. L. *The Psychology of Left and Right*)
- 8) Rice, C. (1930) : The orientation of plane figures as a factor in their perception by children. *Child Develop.*, 1, 111-143.
- 9) Rudel, R. G., Teuber, H. L. (1963) : Discrimination of direction of line in children. *J. comp. Psychol.* 56, 892-898.
- 10) Serpell, R. (1971) : Discrimination of orientation by Zambian children. *J. comp. Psychol.* 75, 312-316.
- 11) Sutherland, N. S. (1957) : Visual discrimination of orientation and shape by Octopus. *Nature*, 179, 11-13
- 12) 田中敏隆 (1966) : 図形認知の発達心理学. 東京講談社

Summary

Developmental Characteristics of Cognition of Direction in Partially Sighted Children

Katsumi Tokuda, Tetsuo Kurokawa and Masao Seo

This experiment was designed to examine the developmental trait of the ability to discriminate some directions drawn into two dimensional space. The stimulus pairs to be distinguished by the subjects were vertical-horizonta, up-down, left-right and oblique direction. 42 partially sighted children (ages 5-9) and 45 normally sighted (ages 4-9) were participated in this experiment.

The findings were as follows.

1. By the ages of 5 years, most children in both groups could realize the difference between the vertical and horizontal directions.
2. Normally sighted children could discriminate differences between up-down positions at the 6-7 years ages levels, but partially sighted children needed still more one or two years to reach at the criterion for mastery of the discrimination.
3. The normally sighted aged 6-7 years could react as different when two stimulus which were different in terms of left-right dimension were presented, while the partially sighted could realize the differentiation by the age of 7-9 years.
4. Normally sighted children became to be able to discriminate the differences between upper-left and upper-right direction by 7-8 years old, but partially sighted children could realize by 10 years old.
5. All subjects showed in order of difficulty as oblique, left-right, up-down and vertical-horizonta dimension.