

幼児の認知発達

—眼球運動を指標とした図形の方向認知に関する考察—

吉 田 直 子

I 問題及び目的

幼児の図形認知の発達の問題は、幼児が外界の情報を取り入れ体制化していく認知発達のメカニズムを明らかにする重要な手がかりを持っている。その中で、図形の方向認知の発達時相についてはおよそ次の点が知られている。即ち方向認知は、上下方向、左右方向、斜め方向の順に、7・8才までに正確になるが、3・4才では弁別学習は特に斜方向の課題の場合成立しないという。しかし、この結果は方向認知の課題の配置や数が異なることによって多少変化する。他方、適切な手がかりを与えることによって3・4才の困難な方向認知が容易なという主張もある(Bryant 1974)。彼は適切な手がかりのことを知覚的枠組と呼び、方向認知のみならず他の知覚的課題にもこの枠組を用いており、このために探索活動がひきおこされ正しい解決が導かれるという。一方Piagetは、知覚活動が知覚の発達に不可欠であることを、発達による錯視量の減少などの結果から導き、知覚的な探索活動の重要性を示唆している。

眼球運動を指標とした従来の研究から、①凝視の停留点はランダムに分布せず、対象の情報入取に特徴的な部位に多く長く集中する②一停留点で成人は子どもより多くの情報を得ることができる③視覚探索のパターンは、成人は子どもより無駄なくまとまっており、幼児も年令とともに成人のパターン近づく④ある知的操作段階と次の段階とでは、異った眼球運動のタイプがみられる、等の成果がもたらされている。

本研究では、幼児の方向認知の発達の要因として、探索活動をもたらす手がかりとその視覚探索活動に着目する。即ち、図形の方向認知の課題を解決中の眼球運動を測定することによって、探索活動の特徴と役割について検討することを目的とする。

II 実験 I

主な仮説 ①標準刺激と比較刺激の図形が同一の方が異なる場合より認知は容易であろう。②課題上の5つの図形の探索中の停留点は一様に分布するのではなく偏りがあり、偏りの度合には発達の傾向がみられるであろう。③眼球運動の時間的測度には、発達傾向がみられ、年長になるにつれて短時間になるだろう。

方法 被験者は、実験I・II・IIIを通じて、予備実験

に5才児15名、本実験に4才児7名(第I群)、5才児29名(第II群)、6才児35名(第III群)、成人8名(第IV群)の計94名である(I群を除いて男女ほぼ同数)。

I群とII群は個別に鈴木ビネーテストを、III群には一斉の知能テストを各々施行して、II・III群を等質に3つの実験に振り分けた。但し、I群は実験Iのみに参加し、IV群は3つの実験すべてに8名が参加した。

用いた材料は280mm×200mmのスクリーンに写す様つくられたスライド10枚(うち2枚は練習用)。線画の標準刺激が中央やや上方に1個、比較刺激4個が下方に等間隔に横一列に配置されており4枚は両者が同一図形(Aシリーズ)、残りの4枚は異なる図形から成っている(Cシリーズ)。標準刺激は、上方、右横、斜上方、斜下方の方向の図形である。練習カードによって、標準刺激と同一方向の図形を下の比較刺激から選択する課題であること、及び開眼は指示に従い、選択中は無言で正答が認知できたら自発的に閉眼することなどの教示を与えてテスト施行に移り眼球運動を測定する。測定装置は、眼球の角膜に光をあてその反射光の軌跡を35mmフィルムに写真記録するオフサルモグラフというアイカメラである。フィルムは一秒間に9.8mmの定速でスライドする。材料の呈示は、アイカメラ上のスクリーンから80cm後方からのプロジェクターによった。

結果と考察 課題に対する正答率を見ると、Aシリーズで4才児が水平方向の認知の正答率が43%である他は上方、斜上下方に標準刺激が向いている場合の選択は70%以上の正答率で、類同視の様な多肢選択では従来の結果より認知が容易なことがわかる。Cシリーズの場合、水平方向認知が4才児57%、斜方向が5才児64%、他は70%以上という結果であった。

眼球運動の記録フィルムは数量化と数値変換を行い、一図形上の停留点の数(以下略してN Fと呼ぶ)、一図形上の停留点の停留時間の総和(D T F)、一停留点の平均停留時間(D O F)、標準刺激と比較刺激の間の眼球運動の軌跡の往復回数(N S)の4つの測度について分析し検討した。

年令×課題(スライド4枚)×シリーズの三要因の分散分析によると、N Sは4・5・6才より成人が有意に少なく、AシリーズよりCシリーズに多くのN Sが使われた。即ち、Cシリーズは標準刺激と比較刺激の図形が

異っており方向性を抽出することが必要なのでNSが多く使われたのであろう。これは、間接的に仮説Ⅱを支持している。又成人のNSの減少は、従来の結果とも一致している。

DTFは、各図形上に一様ではなく特に標準図形上に長く停留している。これは年令×課題×図形の分数分析の検討により明らかになった。しかし年令的な差がみられたのは、水平方向の標準刺激の場合のみで、正答率からも推測できるように上方などの認知は子どもも成人も等しく容易であると思われる。DTFの年令的变化は、直線的ではなく、6才児が特に長い停留時間を費やして正答に至っているのが特徴的な現象であった。この結果は仮説の②・③と多少矛盾するが、5・6才における知覚活動の活発化は、他の研究とも類似する結果であり、討論のところで再考する。又、DTFとDOFの相関が有意に高く、ある部位を長く見ている場合には、小刻みにみているのではなく、じっくりと動きを抑えて見ることに専念していることが予想される。

Ⅲ 実験Ⅱ

ここでは、実験Ⅰの材料と本質的には同じものを用い標準刺激と比較刺激が継時的に呈示されるという記憶条件が導入された場合にも実験Ⅰの仮説と同様のことが検証できるかどうか検討する。従って、仮説はⅠと同様である。

方法 材料は、標準刺激のみかかれたもの、比較刺激のみかかれたものと別々にスライドがつけられたので、実験Ⅰの倍数のスライドが用いられた。シリーズの構成は同様である。眼球運動の測定は、標準刺激の凝視3秒間及び、比較刺激からの選択中に行った。このとき、3秒間の間に、標準刺激の方向を覚えるように特に教示し、記憶条件であることを強調した。被験者は、Ⅱ群、Ⅲ群、Ⅳ群である。

結果と考察

6才で正答率は80%以上になり、5才児で、水平と斜方の正答率が56%であった。AシリーズとCシリーズの差は見られず、記憶条件がかならずしも認知の困難をひきおこすとは考えられなかった。

課題毎のDTFを見ると、標準刺激が上方を向いている場合には、Ⅱ群、Ⅲ群に比較してⅣ群が有意に短い停留時間であり仮説③を支持する。一方標準刺激が斜方を向いている課題では逆にⅡ、Ⅲ群に比較してⅣ群は、多くの時間を要して認知している。これは、従来の研究結果とも異なる現象である。又、実験Ⅰとは異なり、6才児の過剰な知覚活動も見られなかった。成人の長い停留時間の現象は、実験場面への適応の問題と関係があると

思われる。即ち、標準刺激を単に斜方と記憶するにとどまらず、更にリジッドに角度や線の太さなどの同一性をも問題にしたのではないだろうか。限られた条件を設定されると成人の認知も困難する場合は、瞬間露出による図形認知の場面においても見られる。この点については、更に検討する必要がある。

又DTFとDOFは、実験Ⅱでも相関が見られた。即ち、ある図形上に長く停留している場合、一停留点の時間も同じ傾向を示す。従来、一停留点は、一定の持続時間があって、個人差や対象差はあまり論じられてこなかったが、これらの結果から類推すると、一定の持続時間というよりは、対象の認知的意味に呼応した傾向を示すことが予測できる。

Ⅳ 実験Ⅲ

ここでは、実験Ⅰより課題上の図形を減らして比較刺激を二個にした場合にも、Ⅰの場合と同様に仮説の②、③が成り立ち得るかについて検討する。

方法 材料は5枚のスライドである。実験Ⅰ、Ⅱとは図形は異なり、予備実験において方向認知が最も容易であった図形を用いている。標準刺激1個が中央やや上方に線画で示され、比較刺激2個が下方に配置されているが、3個の図形は同一である。測定装置は同様で、標準刺激と同じ方向のものを比較刺激中から選択している間の眼球運動を測定した。被験者はⅡ・Ⅲ・Ⅳ群である。

結果と考察 正答率は5才児でさえどの方向にも90%前後であった。NSには年令差がみられ、Ⅳ群が有意に多いことが特徴的である。又、DTFにおいてもⅢ群の活発な知覚活動が見られた。ここではしかし、DOFとの相関は見られず、易課題の場合は、一停留点はそれほど変化がないと思われる。

一方、各課題上にはそれぞれ3個の図形があるが、停留点の分布は、どの年令においても、又どの課題においても、標準刺激上に集中した。これは、標準刺激が課題解決に重要な意味をもっており、逆に考えれば、知覚活動は、情報価の高いところに集中するといえる。

Ⅴ 討論

以上の様な結果から、凡そ眼球運動について次の様なことが示唆された。即ち、課題の難易によって停留時間や回数は異なり難課題や、特徴的な部位に集中する。成人に近づくにつれて経済的な眼球運動が予測できるが、ある時期に年少児よりも眼球運動は過剰になり、発達傾向は直線的ではない。今後どの様な時期に、どの様な対象に対してこの現象が見られるのか検討する必要があると思われる。