

幼児期における視知覚の発達過程について

荒 木 穂 積

The developmental process of visual perception in pre-school children

Hozumi Araki

1) 幼児の視知覚機能の特徴

幼児の視知覚機能は大人と比較してみると、その神経生理学的成熟という側面からみても未成熟であり、心理学的特性という側面からみても固有の特徴をもっている。視知覚は他の諸機能と同様、発達過程の中で成熟し、複雑な機能連関を実現しながら個人の系における発達の重要な構成部分の一つを成す。

子どもの視知覚機能をなぜ問題にするのかという一般的問題意識は、園原〔1972〕が指摘するように「幼児の認知とか知覚というものにおいて見られる特徴と大人においてみられる特徴が同じであるのかないのか、もし違うとすれば、いったいどこが違うのか。そういう特徴的なものをとらえていく基盤が違うのじゃないか。そういう違いが、どういう意味をもつものなのか。そしてそのことから、大人の認識機能の成立の機構について、あるヒントが得られるのではないか。」

(p. 42, 一部修正して引用) ということ、即ち、大人との比較を通して子ども自身のもつその機能的特徴を発達の諸連関の中で把握し、その発達の意義を明らかにし、そこでとりだされた事実を再び大人との比較によって一般的普遍的な科学的真理に近づけることにあるといえよう。

そこでまず、神経生理学的側面から幼児の視知覚機能の特徴をみてみよう。弓削〔1966〕は小児眼科学の知見から視覚機能の発達を大きく幼年型視覚 (visual infancy) と成人型視覚 (visual maturity) に二分することができ、前者の病態生理学的観点からの特徴は、(1) 抑制がおりやすい。(2) 成立の途中にあって、いまだ無条件化されない反射部分が消去せられやすい。(3) 異常な反射がおりやすいなどであり^{註1)}、個人差はあるものの満5歳を一応の境とすることができるとしている (p. 39)。この弓削の立場は、視覚機能が幼児と大人とでは質的に異なること、その質的差の解明においては、神経生理学的成熟を基盤としつつも条件反射など心理学的側面からのアプローチを不可欠の要素としていることを示している。視覚機能の発達を視力の発達からみてみよう。子どもが成人視力を獲得するのはいつ頃からかという問題は、研究者によって若干の違いはあるものの5歳から6歳にかけて獲得するという点で、ほぼ一致したデータが得られている。北尾〔1959〕は3歳児から8歳児の遠近視力及び遠近深経覚を測定し以下のような結論が得られたと報告している。近見視力は満4歳で、遠見視力は満5歳で完成する、深視力も近見深視力が早く完成し、満6歳で両者の差がちちまり、満8歳ではこの差がほとんどなくなるという結果を得るとともに、この差違は調整等による生理的機能の成熟に根拠を求めることは困難で、生活環境の拡大に対応した形態視覚の発達によって説明されるのではないかという興味深い指摘をおこなっている。小児眼科学の一般的知見では網膜機能の完成は1歳頃にすでに完成し、基本的な眼球運動を支配する神経系の成熟は2歳頃までにほぼできあがっているとされてい

るように、神経生理学的な視覚機能の成熟のみでは幼児期の視力の発達及び視覚機能の発達がとらえられないことをこれらの研究もまた示唆している²²⁾。視力や視野などの基本的な視覚機能の生理的発達が知的な心理的発達と一定の相関関係をもつのではないかということで従来からいくつかの研究が報告されているが、発達段階を幼児期に限定するかぎりにおいて、以上みてきた小児眼科学の諸研究から充分ひきださうな仮説であり、その結果も筆者の知る限りではほぼ全てこのことを裏付けるものとなっている。

次に、心理学的側面から幼児の視知覚機能の特徴をみてみよう。心理学におけるこの分野の研究は眼球運動測定装置の開発・改良とも相俟って1960年以降急速に発展してきている。とりわけЗинченко らに代表されるソビエトにおける一連の研究は、Piaget らによる一連の研究とともに

Table 1. 視覚的な知覚的行為と再認行為の発達 (Зинченко ら [1962] より作成)

	実行的行為	知 覚 的 行 為	再 認 行 為	刺激対象を思い浮べるとき
3 歳	眼球の動きは、年長児と類似した軌跡となる	図形の輪郭をたどる運動は全くなく、対象を熟視するときの眼の運動は、図形の内部でおこる。	図形を細かく吟味しはじめる。眼球運動軌跡は図形の外にも波及する。	知覚的行為の軌跡に類似する。図形を思い浮べる様子がみえない。
4 歳		図形の輪郭をたどる運動はほとんどみられない。熟視するときの運動はもっぱら図形の内部でおこる。単位時間内の眼球運動の停留回数は3歳児の倍。	輪郭を見るというより、個々の標識、大きさををみようとする。再認時間は3歳児の3分の1。再認の誤りはまだ多い(3分の1は誤り)。	3歳児に近い軌跡となる
5 歳		4歳児に似ているが、図形の輪郭のいちばん特徴的な部分をかなり入念に吟味するという本質的差異をみせる。	視線は対象の2、3点にしかとまらない。再認は正確におこなわれる。	
6 歳		眼がほとんど輪郭ぞいばかりに動く。	図形を認知するには輪郭の小区域をよぎるだけでよい。	頭に思い浮かびあがる図形どおりの眼球運動がみられる。

に、眼球運動を示標として視知覚機能の発達過程にアプローチするという点で草分け的研究となっている(両者ともに測定法としては映画記録法を用いている)。Зинченко ら [1962] は幼児の実行の行為、知覚的行為、再認行為²³⁾及び刺激対象を思い浮べた時の眼球運動を分析し、幼児の各年齢段階における諸特徴を見い出している。それをまとめてみると Table 1 のようになる。

Зинченко らは同時に、同一課題での大人の眼球運動についても分析も加えているが(知覚的行為と再認行為について)、大人の場合にはこれらの際の眼球運動は極端に少なく、図形を記憶するにもほとんど周辺視だけで充分で、再認に際しては眼球運動をほとんど必要としなかった報告している。Зинченко らの実験に用いられた課題図形は、大人にとって非常に簡単であったことがこのような結果をもたらしたことは容易に推察できる。図形が複雑なものである場合及至は特

殊な指示を与えられた場合は当然事情は異なつてこよう。ここではむしろ、5、6歳グループでは図形の輪郭どいに眼球運動が生起し、図形のもつ特徴を「抽出」しようとする様子がうかがえることに注目すべきであろう。眼球運動が組織的展開をしはじめることが幼児期の視知覚機能の発達を運動的側面からみるとき一つの画期となっているように思われる。しかも、再認行為の結果に明らかなようにこのような運動が展開しはじめることと再認の正確さとの間には密接な関連があることをしめしている。その後、Vurpillot [1968] や Olson [1970] らの研究データによっても組織的な視覚探索活動と判断の当否との間には密接な関連があり、しかも4歳以下の子どもでは組織的視覚探索活動は生起しにくいことを知ることができる。幼児期でも比較的研究のすすんでいる5、6歳児の視覚探索活動は大人やより年長の子どものと比較して、情報性の低い部位を見る傾向が強く、また、細部にこだわって同じところを何度も繰り返し注視することが多い (Mackworth & Bruner [1966])、同じ絵を2度見せた場合、眼球運動の軌跡パターンには一貫性が乏しかった (Mackworth & Bruner [1970]) とか、比較線分への凝視点の調整が悪く、大人の場合よりはるかに広範な部分に眼球運動が分散しがちであり、ある部分から別の部分へ移る転送や比較の運動がわずかしかなかくしかもそれは偶然的移動であることが多い (Piaget & Inhelder [1966]) など対象の弁別や情報処理などの認識的機能とかかわった諸特徴をもっていることが指摘されている。

以上みてきたように、幼児の視知覚機能の特徴は5歳を一つの画期に質的な発達の変化を含むものであることが仮説されるが、幼児期の視知覚機能の研究においては、この画期の時期を含む視知覚機能の変化・形成過程の検討が重要な問題となってくる。本稿ではこの問題について、発達心理学的立場から若干の検討を如えてみたい。

2) 幼児期における視知覚の形成過程

視知覚は他の心理的諸機能と同様、主体の能動的活動の過程として把握することについては、今日の発達心理学者の間ではほぼ異論のないところであろう。しかし、視知覚過程が主体の能動的活動にどのように依存しているのか、そのメカニズムについての見解は論争のあるところである^{注4)}。

Запорожец らソビエト心理学では知覚過程を主体の実践的活動との相互連関性の中でとらえようとする立場が一般的である。Запорожец [1962] は視知覚過程を次の様に特徴づけている。「視知覚過程は短縮された定位行為であり、それははじめ事物にたいする展開された実践活動を基礎に形成され、その活動の実行的部分と密接に結びついており、しだいに、その相対的独立性とその観念的な形態とを獲得していく」のであるとし、視知覚過程を「短縮された定位的行為」として把握することを主張する。さらに、眼の定位運動の「発生段階」については、次の様に区別し特徴づけている。「より初期の発生段階では、子どもは、呈示対象を、すばやく一瞥し、くわしく追跡することなく、すぐにその対象との実践的行為にでていく。もっと後期の発生段階では、定位反応は実行的反応と区別され、課題条件を知るための位相が、課題を実際に実行する位相よりも先行しはじめる。それとともに、眼の定位運動は、より展開された性格を帯び、知覚対象の輪郭、それらのあいだの空間的、時間的關係等々を多少とも正確に再現するようになる。定位活動のこのような複雑化と完成は、知覚されるものの、より適切な像の形成をもたらす。知覚像の完全さと適切さは知覚対象にたいする子どもの定位活動の諸特質に左右される。また、この活動は、個体発達の過程で変化し、完成される。子どもたちは、事物の諸特徴を《模し (уподобляться)

》つつ、そのコピーをとり、この事物の適切な像を得ることができるような事物の観察様式と眼の定位運動様式とを、しだいに身につけていくのである。」（一部修正して引用、下線引用者）とし、発達の過程における実行的行為と定位的行為の相互関係の特殊的变化を知覚像（対象の心像）の形成と結びつけて一知覚像の知覚過程への媒介的意義を強調して一とらえつつ視知覚過程の発達の变化をみていこうとしている。

Зинченко [1961] は基本的には Запорожец と視知覚過程及び視知覚の形成過程についての理論的立場を同じくしているが、その発生過程については次の3つの段階に区分できるとしている^{注5)}。

第一段階は実行的（手の操作による）行為の段階である。この段階では子どもは対象の諸特徴を認識するのに実際に手で物を操作することをおこなう。即ち、対象の認識は実行的行為の副産物としてあらわれるのである。4—6月児にあらわれる眼と手の協応はまさにこの行為のあらわれである。2—3歳頃になると眼は手から解放され、手の助けなしに事物を注視することができるようになるが、視知覚過程はいまだ手の実行的行為（対象的行為）から分離しておらず、その不可欠の部分となす^{注6)}。3—4歳頃になってくるとこれが分離しはじめ、実行的行為の認識効果が限定されはじめ、知覚的行為の体系が出現してくる。

第二段階は知覚的行為の段階である。この段階の子どもは、例えば図を地から抜き出すことができるようになるなど、対象からもっとも情動的な特徴を分離し、吟味し、個々の特徴を相互に関係づけることができるようになる。また、この時期、視覚と触覚のモダリティー間転移の実験などから、視覚心像の形成が可能になることが特徴的である。しかし、事前に充分視覚心像が形成されていない場合（視覚的熟知を欠く場合）のモダリティー間転移はまだかなり困難である。知覚的行為は5—6歳頃に成立するが、ある種の感覚訓練によって加速することができる。発達がすすむにつれて、事物の吟味の新しい様式や方法の獲得によって知覚的行為は縮小作用を受ける。

第三段階は認知的（および再生的）行為の段階である。この段階では、認知対象からの諸特徴の分離が強くすすめられ、どうしてもよい特徴はふるい落とされることによって、本質的諸特徴の体系を内に含むより大きな単位がつくりだされる^{注7)}。この処理過程はある単一の感覚モダリティーだけの枠内にとじ込められず、モダリティー間転移が自由に可能になる。認知的（および再生的）行為はまさにこれを基礎にしているのである。

この Зинченко の段階区分は、幼児教育ともかかわって、幼児の視知覚過程の発達の变化の諸特徴を発達過程全体に位置づけ、発達過程を法則的に体系化する一つの足がかりになるものである。以下、幼児期における視知覚の発達の特徴を、定位的行為と視覚心像の関係を中心にしな

3) 視覚心像の形成過程と定位活動

Леонтьев [1959] は、人間の手や眼の認知作用を「対象物につきまとう追跡装置の機構に似たメカニズムをもつ自動求心過程」とし、「触知あるいは注視の過程は、全体として、対象物の特性によってきびしく決定されてしま」い、したがって、「運動が対象物と同型に近ければ近いほど、その形状の反映は完全になり、その形と他の形との区別はますます正確になる」ということから、知覚過程における唯一の機能は「反映される対象物の特性—その大きさや形状—を、自己のダイナミックスによって再現する機能」であり、「対象物の特性は、それによって連続画像に変換」され、この画像は「その後ふたたび、同時的な感性的反映の現象に『巻戻される』」のである

と考え、知覚過程の仕組は「受容系のうちの過程のダイナミックスが、外部作用の諸特性と同型(уподобление)になる仕組」(傍点原著)と主張する。そして更に、知覚の能力とは「このような同型形成の独特なやり方ないし操作の習得にはかならないのではないか」と仮説している。Леонтьев のこの理論はいわゆる「Леонтьев 仮説」(釘宮芽子〔1966〕)と呼ばれるものであるが、Зинченко〔1961〕はこの仮説を批判的に吟味し、この仮説が完全にあてはまるのは彼のいうところの第二段階の時期のみではないかとしている。即ち、発達の初期の段階ではこの仮説はあてはまらないし、第三段階以降のより発達した段階では、瞬間露出器による視覚実験の結果などから、運動性成分なき同時知覚が可能でありこれも仮説の反証となっており、Леонтьев の仮説は一義的に知覚過程を説明するものとはなっていないとしている。

しかし、Леонтьев 仮説の重要な点は、知覚過程とりわけ視知覚過程における眼の運動性成分の役割を正当に評価した点にある。そして更にいえば、大人を対象とした実験データを主な根拠として提出された視覚心像の形成についての Леонтьев の仮説が幼児期のある時期(Зинченко のいう第二段階、4歳頃から、5—6歳頃を含む時期まで)に限っていえば、個体発生における視覚心像形成について発達心理学的に極めて興味深い仮説となっている点である。

ところで、この時期の子どもの定位活動の特徴は、それ以前の諸特徴に加えて次のような点で新しい特性をもちはじめてくる。それは道具的操作や対象的行為が一般化され、定位探索活動は実行的行為と分離しはじめ、実際の行為による探索から、視覚的及至は表示的な定位探索活動が展開しはじめてくるという点である。この移行過程は視覚心像の形成とその媒介によってはじめて実現される。

このような理論的枠組を前提としつつ、実際の変化過程はどのようにすすむのかを筆者らの得てきたデータを中心に検討してみたい。

筆者〔1973, 1974, 1975 a, 1976〕は幼児及び障害児について、眼球運動を示標としつつ幼児期における視知覚過程を発達心理学的に検討しようとしてきた。筆者は幼児期(2歳〜6歳半から7歳頃)を三つの発達段階においてとらえる。それは田中昌人のいう「個人の系における発達の質的転換期—可逆操作の高次化を中心—」における次元可逆操作獲得の階層の2次元形成期、2次元可逆操作期、3次元形成期に対応する^(註8)。この時期の特徴を把握コントロールのでき具合でみると Table 2 のようになる。田中ら〔1968〕は各々の発達段階における行動特性を、“つ

Table 2. 動作で高次のコントロールができるようになるようす
(田中ら〔1968〕P. 37., 一部修正)

課 題 区 分	①両手同時緊張把握	②左右交互開閉把握	③自分で時間のコントロールをする
2次元形成期 (“つもり”行動)	完全弛緩と自励反応まじる	同時開閉になり完全弛緩がまじる	全くできない
2次元可逆操作期 (“ながら”行動)	完全弛緩消え自励反応が持続する	同時開閉から交互開閉への移行がみられる	できないが時間の長さを線の長さで示すとそれにあわせようとする
3次元形成期 (“けれども”行動)	完全にできる	完全にできる	できかける

り”行動, “ながら”行動, “けれども”行動と名づけてその特徴を示している。

眼球運動の発達の変化は凝視及び追視能力という点から検討され, 更に追視能力の検討は2点間交互点滅光の追視課題及び一定の順序で点滅される一連のランプの追視課題(パターン追視課題)によってなされた。パターン追視課題の眼球運動は, ランプに対応する停留点数, 過剰運動, 「予期」運動⁹⁾の諸成分が分析の対象とされた¹⁰⁾。被験者の構成及び分布は Table 3, 及び Fig. 1 のとおりである。発達段階は K 式(京都児童院式)発達検査下位項目及び矩形描画テ

Table 3. 被験者の構成

段 階	2次元形成期	2次元可逆期	3次元形成期
N	13	10	17
C. A. Mean	3:4	4:4	5:8
Range	3: 0—3:11	3: 6—4:11	4:10—6: 4
M.A. Mean	3:8	4:10	6:3
Range	2:10—4: 5	4: 1—5: 7	5: 4—7: 1

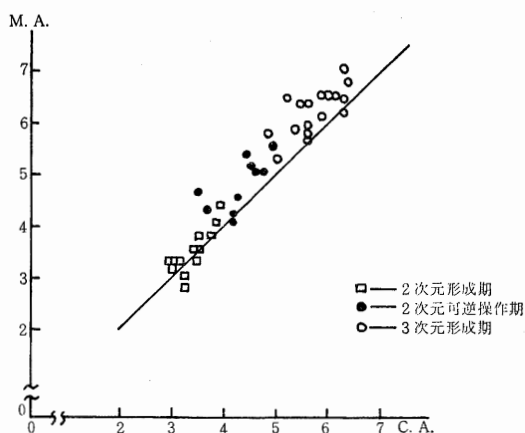


Fig. 1 被験者の分布

スト, 円系列テストの結果によって操作的に区分された¹¹⁾。通過率を Table 4 に示す(以上のデータは荒木〔1976〕による)。

凝視での結果は次のとおりであった。2次元形成期では凝視は不安定で多くのものが5秒以下の凝視しかできず, しかもこの段階では課題状況に行動をコントロールする(顔面固定器に下顎及び額部を密着させながらランプなどの刺激を見つづける)こと自体が不安定で大多数の場合実験者による補助(後頭部を軽く支える)が必要であった。2次元可逆操作期になると凝視時間は平均10秒前後となり, 「持続」的行動のコントロールが「眼は動いても顎はずさない」というように躯幹全体に及びはじめることが特徴的である。3次元形成期では短い持続時間にとどまるものもいるが, ほぼ過半数のものが25秒以上の凝視が可能となり, 内的・外的ノイズを克服して凝視を持続させようとする意志的行動が展開してくる。

2点間交互点滅光の追視では, 0.52 Hz(点滅間隔 961 msec)条件でみると, 平均追視率¹²⁾

は2次元形成期では56.7%，2次元可逆操作期では69.8%，3次元形成期では89.7%であった。3つの発達段階に共通して点滅間隔が速くなると追視率は低下し，遅くなると高くなる傾向が指摘できた。なお2次元可逆操作期及び3次元形成期の一部被験者においては，「予期」運動が観察された。当課題に対する子どもの集中度は凝視課題に比べてはるかに高く，刺激が動的に変化することが定位探索活動を賦活したと思われる。

Table 4. K式発達検査下位項目の通過率 %

下位項目	2次元形成期 N=13	2次元可逆操作期 N=10	3次元形成期 N=17
4数復唱	23.1	40.0	100.0
4個の玉かぞえ	46.2	100.0	100.0
正方形模写	7.7	90.0	100.0
錘の比較(例無)	23.1	80.0	100.0
四角構成(例無)	15.3	40.0	94.1
13の玉(10まで)	23.1	80.0	100.0
遺漏発見(3/4)	7.7	60.0	94.1
了解Ⅱ		50.0	100.0
矩形描画Ⅱ	15.3	80.0	94.1
円系列Ⅱ	15.3	100.0	100.0
指の数・左右全	7.7	40.0	88.2
階段再生		10.0	76.5
玉連		20.0	76.5
左右区別(正)		30.0	70.6
了解Ⅲ			76.5
色の名(3/4)		80.0	94.1
絵の途述		10.0	35.3
矩形描画Ⅲ	7.7	30.0	88.2
円系列Ⅲ		20.0	94.1

空欄は0を表わす

パターン追視課題として Fig. 2 に示す4パターンが各々3回繰り返し提示された。パターンの追視率は2次元形成期でもほぼ85%以上で3次元形成期ではどの課題でも98%以上であった。これは2次元形成期でも3次元形成期でも同程度にランプ(刺激)に対する定位反応が生起して

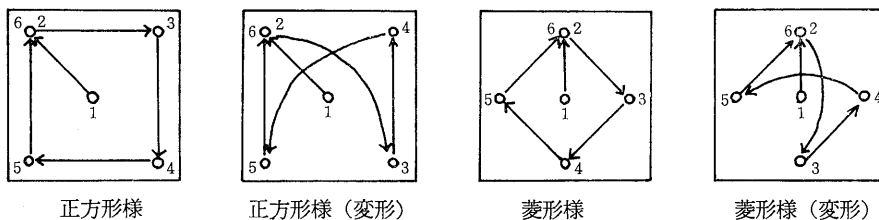


Fig. 2 実験課題の図形様パターン

いることを示すものである。過剰運動，「予期」運動の生起のし方をみると，2次元形成期では，過剰運動は1回のパターン追視につき2～4回の頻度でみられた。試行の繰り返しによる増減はみとめられなかった。「予期」運動はこの段階ではどの課題でもほとんどみられず，みら

Table 5. 発達の質的転換期における視知覚機能の諸特徴 (荒木 [1976] より作成)

発達の質的 転換期	凝 視	交 互 点 滅 光 追 視	パ タ ー ン 追 視 課 題			特 徴
			過 剰 運 動	「予期」運動	再 生 描 画	
2 次 元 形 成 期	刺激への凝視は5秒以下と短かく、 軀幹のレベルで持続姿勢を保持しつづけること自身が困難であることが多い。	点滅間隔が約1秒だと50%の追視ができる。	1回のパターン追視で2～4回生起する。試行の繰り返しのによる変化はみとめられなかった。	ほとんど生起せず、生起しても部分的・偶然的である。	ランプの点滅箇所をすべて再生できるものは約50%である。	凝視は不安定で、軀幹を静的にコントロールすること自身が困難であることが多い。視覚的定位探索活動は賦活されるが、条件定位反応系はここでは未成立で視覚心像もできなかったと考えられる。
2 次 元 可逆操作期	凝視は10秒前後できるようになり、 眼球運動自身のコントロールまではおよばないことが多いが、 持続姿勢を保持しつづけることができるようになる。	点滅間隔が約1秒だと70%の追視ができる。 「予期」運動がみられるようになる。	生起数は2～4回、統計的には有意差はみとめられなかったが、 試行を繰り返すと生起数が増える場合がみられた。	かなりみられるようになるが、部分的で1回のパターン追視に1回であることが多い。 試行の繰り返しのによる増加傾向をみとめることができた。	ランプがどの場所についたかのみなら70～80%のものが再生できるが、 どのような順序で点滅したかを指摘できるものは1名ないし2名である。	眼球運動の静的コントロールはまだかなりむずかしいが、 持続姿勢は保持しつづけることができるようになっている。 条件定位反応はみられるが、 視覚心像の安定した像をつくるころまでにはいならず、部分的である。
3 次 元 形 成 期	25秒以上の凝視が可能になり、 内的・外的刺激の干渉があっても凝視を持続しつづけることが多い。	点滅間隔が約1秒だと90%の追視ができる。	生起数は少なくなる。 試行の繰り返しのによる減少する。	全体的に活発に生起(2回以上であることが多い)。 試行の繰り返しのによる増加傾向もすべてのパターンで認められる。	順序の再生で約50%のものができるようになる。	かなり安定して凝視しつづけることができる。 本実験のように、簡単なパターンなら3回程度の反復でも条件定位反応系は成立し、しかも安定した視覚心像をつくることのできるようになってきている。
成 人	30秒間の凝視なら容易に何度でも可能である。	点滅間隔の遅速 0.5～1.2 秒に係なく 100%追視ができる。	ほとんど生起せずまれにしかみとめられない。	幼児に比べて生起しにくい。 被験者によって個人差がある。	完全にできる。	完全に凝視を保持しつづけることができる。 この程度のパターンなら試行の繰り返しのなしに生活経験によって条件定位反応系を成立させることができる。 しかもそれは、最初からもっとも短縮化された瞬間視の形態をとる。 したがって定位探索反応はほとんどみられない。

れた場合でも部分的・偶然的であると考えられた。2次元可逆操作期になると、過剰運動は前段階と同数の頻度であった。試行の繰り返しによる増減については統計的有意差は指摘できなかったが、若干増加傾向を示す場合が多くあった。「予期」運動は部分的にはあるがかなりの頻度で見られるようになり（1パターンの追視中1回である場合が大部分であったが）、しかも、正方形様パターンや菱形様パターンでは1回目よりも2回目、2回目よりも3回目と試行の繰り返しによる増加傾向がみとめられた。3次元形成期では、過剰運動はより年少の二つの段階よりも有意に少なく生じし、しかも、パターンによっては試行の繰り返しによって減少しさえもした。「予期」運動は全体的に活発に生じし（生じた場合それは多くは2回以上であった）、しかも全てのパターンにおいて試行の繰り返しによる増加傾向をみとめることができた。

なお、各々のパターン追視課題終了直後点滅箇所と順序を画用紙に再生させ、パターンの表象レベルを検討することによって視覚心像の形成の程度をみたところ、結果は次の如くであった。2次元形成期では場所のみの再生でも約半数の被験者は不可能であった。2次元可逆操作期になると場所のみの再生でみると70~80%のものが正しく再生するようになる（1名及至2名にすぎないが場所と順序の両方を正しく再生できるものがあらわれてくる）。3次元形成期では約半数のものが場所と順序の両方を正しく再生しうようになる。

これらの結果をまとめたのが Table 5 である（参考として、大人に同一課題を実施したときの結果を追加した）。ここで得られた凝視や追視能力についての幼児期での一般的知見は野村ら〔1972, 1973, 1974〕のものとはほぼ同一のものとなっている。

一定の順序で点滅される一連のランプ刺激は、ランプが点燈したあとに「延滞した」眼の運動を生起させる。この運動は定位活動としての性格をもつ。更に、同一パターンが繰り返し提示されると、ランプが点燈したあと眼球運動が生起するだけでなく、次の瞬間に点燈される箇所を予想したその方向への眼の「予期」運動が出現しはじめるようになる。このことは先行のランプ点燈を条件刺激とし、それへの応答として、それ以降のランプに対する眼の条件定位運動が生じていることを意味している。ここにおいて、提示された刺激対象と、その諸部分の空間的・時間的關係に対応する条件定位反応系が形成される。Запорожец は「知覚される対象の諸特質を模する条件定位反応系は、この対象の像の基礎である、と仮定することができる」²¹³⁾（傍点原著）と述べ、「この像が出現したかどうかの徴候」は、「混乱した試行は消失し、誤った運動は抑制され、急速に状況に適合した」ものとなるなど「主体の実践活動の変化」によって知ることができるとする（〔1962〕、邦訳 p. 383）。そして、「像がすでに形成されたときには、定位活動は縮小しはじめており、ますます短縮された性格を帯び」てき、そして、「定位反応の運動成分は抑制され」、「予期」運動や視覚探索的運動は消失する（同、p. 384）とその変化過程を説明している。

ところで、先にみてきた筆者の実験結果において、この過程を発達的に検討してみると、2次元形成期の段階では、過剰運動にみられるように、視覚的的定位探索活動は賦活されていたにもかかわらず、「予期」運動は生起せず、したがって知覚像は未形成であったと考えられる。2次元可逆操作期になると、試行の繰り返しによって「予期」運動は倍加し、過剰運動でも増加傾向を示すものが少なくなかったことから、視覚的的定位探索活動が更により活発に賦活される傾向をうかがわせつつも、「予期」運動は部分的に生起するにとどまり、再生描画の結果からも推察できるように部分的なしかも不安定な知覚像を形成していたのではないかと考えられる。試行の繰り返しによって視覚的的定位探索活動が賦活されたとすれば、3回程度の繰り返しでは不充分ながら

も、更に試行回数を追加させるとより安定的な知覚像が成立する可能性も考えられ、いわゆる反復による練習効果が期待される。3次元形成期では、試行の繰返しによって「予期」運動は全体的に生じ、しかも、逆に定位探索活動は抑制され過剰運動は減少しさえもする。このことは、一連のランプの提示回数が3回程度であっても、パターンが比較的シンプルな場合には心像の形成が容易で大人のそれに近いところの「瞬間」視（運動性成分なき同時知覚）の前段階となる定位活動の短縮化が急速に起こっていることを予想される。もちろんこれらのことが可能となり視覚心像が形成されやすくなっている背景には、凝視にみられるように、ジーンと事物を見つめつづけることを可能にする軀幹のレベルでのコントロールが把握コントロールにおけると同じ質をもって子どものなかに展開されていることをみておかねばならない^{註14)}。

以上、眼球運動の構成成分を分析しつつ、幼児期における視知覚の発達過程を視覚心像と定位活動との関連性のなかでみてきた。ここで得られた知見は **Зинченко** の段階区分における視知覚の形成過程のそれと5-6歳の頃においてはよく適合しているといえる。しかしより発達の初期の段階、例えば第1段階から第2段階への移行期では **Зинченко** の場合この両者の関係は必ずしも明確でなく、視知覚の発達における質的变化が視覚心像の形成過程との関係では充分明らかにされているとはいえない。ある種の感覚教育プログラムの教育効果の問題ともかわって更に検討を加えていく必要がある。本稿では全くふれることができなかったが、心像の形成過程における言語行為の役割と機能の問題などは、この時期が **Лурия** [1957] のいうコトバのインパルスの側面から意味的側面へと移行する時期でもあり、その機能連関の発達の検討も今後の課題となつてこよう。また、心像形成における運動性成分の役割を正当に評価するためにも、2次元可逆操作期としてこの時期を独自にとり出すのか、あるいは **Зинченко** のように移行期として前後に二分してしまうのかという問題は反復による練習効果のあらわれ方のちがいという問題とも関わって検討が急がれる。ソビエト心理学の最近の文献の中でも依然としてこの点はあいまいであるが、表象機能の発生の問題とかかわらせつつ思考発達の枠組の中でとらえていこうとする動きがある（例えば、**Веракса** [1976]）。この問題は、視知覚の発達過程の独自の検討をすすめていく上でも、諸機能との機能連関性において発達全体の構造的変化を検討していく上でも重要である。

注1)、弓削のいう抑制が起こっている状態とは、視覚刺激に積極的に注意がむけられておらず刺激が網膜を経て視路にとどいているにもかかわらず、他の別のものに気をとられていて反射性のむき運動が生じない場合をいう。この眼の反射運動、即ち視運動反射 (optomotor reflex) は、条件反射とそのくり返しによる強化(学習)によって形成され、大人においては無条件化されているとする。そしてまた、視覚機能に障害をもつ幼児の治療例や開眼手術後の視覚の成立過程などから、成人型視覚ができあがるかどうかが予後に大きく関係し、成人型視覚を獲得すると、もはや学習をしなくても視覚のおとろえはないといわれていることを報告している。

注2)、一般には、視覚機能の神経生理学的メカニズムが、視知覚機能の心理学的メカニズムをすべておおいつくすものではなく、そこには独自の相互連関的媒介が存在するとされる。

注3)、**Зинченко** らの研究におけるこれらの具体的内容は、実行的行為とはテスト対象である図形の輪郭に沿って動かされる指し棒に視線を随伴させること、知覚的行為とは未知の対象としての図形を観察すること、再認行為とは以前に呈示された図形と同じであるかどうか判断することをいう。

注4)，この問題をめぐっての代表的論争は、1966年の第18回国際心理学会（モスクワ）でのシンポジウム「知覚と行為」で行なわれたものがある。この時の論争の内容については川口〔1968〕Pp. 165-170・参照。

注5)，青木訳「知覚と行為」第5，6章参照。

注6)、知覚の対象性は1才半頃から形成されてくるが、それは対象的活動が知覚的定位の発生を導くわけではない。したがって、この時期の子どもにとって、対象の特徴を他の対象の特徴と対応づけるということを視覚的定位のみによっておこなうことは困難である。

注7), ゲシュタルトの形成過程が生じる。

注 8), 本稿ではこれらの発達段階の全体的特徴については述べない。この点については田中 (1968, 1974, 1977), 荒木 (1975 b) などを参照されたい。

注9)，ここでいう過剰運動は、対応するランプに対する停留点数以外の停留点数の総数をもってあらわされた。「予期」運動とは、次に点燈が予定されているランプへ向かう眼球運動が点燈以前に生じた場合をこのように名づけ、むしろ眼位の変化総数をもってあらわした。

注10)，方法論的には分析にあたって次の点をおさえておく必要がある。眼球運動を示標とする幼児期の研究では、刺激を提示した際の子どもの眼の動きがどのようになっているかという従来の問題意識（Zinchenko や Piaget らの研究に代表される）から主には眼球運動の軌跡パターンそのものを再現し分析するという方法がとられてきているが、読書研究の伝統的潮流とも相俟って眼球運動を構成する諸成分—例えば停留点 (fixation points) や飛躍運動 (saccade) —やそれらの組み合わせ—例えば見比べ運動 (coupling) —を分析するという計量的研究も数多く報告されるようになってきている。この背景には眼球運動測定装置の開発・改良があり、年少幼児が被験者の場合でも、かなり精度の高いデータが得られるようになってきたことがある。

注11) 発達段階の区分の実際は、各項目の重みづけなどを考慮しつつ、日常行動観察などの諸結果に分析的総合的検討を加えて判断される。判断には一定の臨床経験が求められている。

注12) 追視率は次のように算出された。

$$\text{追視率} = \text{ランプに対応する停留点総数} / \text{ランプ点滅総数} \times 100$$

注13)，パターン再生課題では、順序が正しく再生できるには、場所が正しくできていなければならない。

注14) 条件定位反応系によってつくり出されるところの、対象の像を「表象」(representation) とみるか「像」(image) とみるかは論争となるところである(両者を区別しない立場もある)。またどのような種類の表象が幼児期に存在するののかについても議論がある。後者については、Bepakca [1976] 及び筆者らのその追討 [1977] があるので参照されたい。

引用文献

- 荒木穂積 1973 障害児における眼球運動の発達の研究—光点凝視・追視の角膜反射記録法による—, 未公刊, 京都大学教育学部卒業論文。
- 荒木穂積 1975a 幼児期における眼球運動の一研究—光点追視過程の分析を中心にして—(未発表)。
- 荒木穂積 1975b 3才から5才児(幼児期後期)・心理科学研究会(編), 『児童心理学試論』第4章第4節, 三和書房。
- 荒木穂積 1976 幼児期における眼球運動の発達, 未公刊, 京都大学大学院教育学研究科修士論文。
- 荒木穂積・南 憲治・高取憲一郎・関口 昇 1977 「時間—空間的表象」の発生について—Bapakka の実験の追視的検討—, 乳幼児保育研究, 第5号。

京都大学教育学部紀要 XXIV

- Веракса, Н. Е. 1976 О особенностях единых временно-пространственных представлений у дошкольников, Вопросы Психологии, No. 2, 97~105 (関口訳「就学前における単一の時間-空間的表象の特質」, 乳幼児保育研究, 第5号所収)。
- ザポロージェツ, А. В. 1962 視知覚の行為的性格について (松野訳, 西牟田訳『随意運動の発達』世界書院所収)。
- ザポロージェツ, А. В (編) 1967 知覚と行為 (青木訳), 新読書社。
- Зинченко, В. П. 1961 Восприятие и действие (сообщение II)-К характеристике процессов восприятия, Доклады АПН РСФСР, No. 5, 93~96.
- Зинченко, В. П., Ван Чжи-Цин и Тараканов, В. В. 1962 Становление и развитие перцептивных действий, Вопросы Психологии, No. 3, 3~14, (青木訳『知覚と行為』新読書社 Pp. 151~167. 参照)。
- 川口 勇 (編著) 1968 就学前教育, 教育学叢書第13巻, 第一法規。
- 北尾治祐 1959 小児における遠近深経覚の發育, 日本眼科学雑誌, 63, 1646~1658.
- 釘宮冴子 1966 Леонтьев, А. Н. 仮説をめぐる知覚と行為, 姫路工業大学研究報告 (一般教育関係), No. 16. B., 38~48.
- Леонтьев, А. Н. 1959 О механизме чувственного отражения, Вопросы Психологии, No. 2, (松野・木村訳『認識の心理学』世界書院所収)。
- Лурия, А. Р. 1957 О генезисе произвольных движений, Вопросы Психологии, No. 6, 3~19, (松野・関口訳『言語と精神発達』明治図書所収)。
- Mackworth, N. H. & Bruner, J. S. 1966 Selecting visual information during recognition by adults and children, Center for Cognitive Studies, Harvard.
- Mackworth, N. H. & Bruner, J. S. 1970 How adults and children search and recognize pictures, Human Development, 13, 149~177.
- 長沢秀雄・荒木穂積 1974 手の調整機能と視覚認識活動—発達連関よりみた障害児の発達—, 障害者問題研究, 2, 16~29.
- 野村庄吾・朝野 浩 1972 眼球運動をとおしてみた認知の発達とその障害 (I)—点凝視と無点凝視について—, 京都教育大紀要, A. 41, 1~18.
- 野村庄吾・野口伸一郎 1973 眼球運動をとおしてみた認知の発達とその障害 (II)—Z字追視運動と発達遅滞児における問題点—, 京都教育大紀要, A. 42, 53~67.
- 野村庄吾 1974 眼球運動をとおしてみた認知の発達とその障害 (III)—発達遅滞児についての諸考察—, 京都教育大紀要, A. 43, 33~47.
- Olson, D. R. 1970 Cognitive development-The child's acquisition of diagonality, Academic Press, Pp. 132~157.
- ピアジェ, А. & イネルデ, В. 1966 新しい児童心理学 (波多野他訳[1971]), 文庫クセジュ, 白水社。
- 園原太郎 1972 幼児の知覚・認知, 創造の世界, 6, 38~53.
- 田中昌人・田中杉恵 1968 「精神薄弱児」研究の方法論的検討, 心身障害者福祉問題総合研究所。
- 田中昌人 1974 講座発達保障への道(1)—児童福祉法施行20周年の証言—, 全国障害者問題研究会出版部。
- 田中昌人 1977 発達における「階層」の概念の導入について, 京都大学教育学部紀要, 23, 1~13.
- Vurpillot, E. 1968 The development of scanning strategies and their relation to visual differentiation, Journal of Experimental Child Psychology, 6, 632~650.
- 弓削経一 1966 幼年弱視, 金原出版。

(博士課程大学院生)