

氏名（本籍） ^{むら}村 ^{なか}中 ^{よし}義 ^お夫（東京都）

学位の種類 教育学博士

学位記番号 博乙第363号

学位授与年月日 昭和62年3月25日

学位授与の要件 学位規則第5条第2項該当

審査研究科 心身障害学研究科

学位論文題目 盲人の触運動による線図形認識

主査 筑波大学教授 教育学博士 佐藤泰正

副査 筑波大学教授 谷村裕

副査 筑波大学教授 瀬尾政雄

副査 筑波大学教授 文学博士 金子隆芳

副査 筑波大学教授 医学博士 藤田紀盛

副査 筑波大学助教授 教育学博士 能田伸彦

論文の要旨

本論文の目的は触運動による線図形認識の認知行動的なメカニズムを明らかにし、その基礎の上に先天盲の線図形認識学習に有効な指導法を開発することである。

本論文は2部8章から構成され、第1部第1章は序論というべきもので能動的触知に関する内外の研究の流れを歴史的に展望したものである。第2部第2章以下は筆者自身の触運動に関する研究をまとめたものである。第2章から第5章までは能動性触運動を中心としたもので、第2章では線図形処理の方略、第3章では線図形認識のメカニズム、第4章は線図形認識の発達段階、第5章では効果的な指導法の検討を行った。第6章以降は受動性触運動としたもので、第6章では触運動に関する能動性と受動性の比較を行い、第7章は受動性触運動としてのオプタコンに固有な問題を扱い、第8章では受動性触運動の中に微視的にみられる能動性触運動の役割を検討した。

序章第1章においてはまず、Katz, Revesz および Gibson の触運動を視覚や聴覚等と同格な独立した系としてとらえた考え方を探る。さらにその後の二次元図形の触知に関する研究を概観し

ていく中で、静的な触知に対する動的触知の優位を肯定するものが主流であることが見出される。しかし、手指の動きにおける能動性と受動性の比較については必ずしも見解が一致しておらず、また動きの概念規定のあいまいさ、実験手続きの未熟さが指摘される。

Katz は主として健常者の視覚健在条件下で対象物の表面特性が触運動によりいかに的確にとらえられ、対象物の同定がいかに安定したものであるかを実験現象学的に検証したが、先天盲の図形パターン認識は対象としなかった。Revesz は盲人も図形も対象の一部とし、Haptics、すなわち手指の能動性触運動の原理を究め学問的体系を構築しようとしたが先天盲の触知能力の現実には失望し学習の必要性を強調するに留めた。Gibson の実験も受動的触知に対する能動的触知の優位を実証したが健常者閉目条件であり、先天盲については触れていない。Gibson 以後の研究においても基本的な問題については変更がなかった。しかし、その中で木村の研究は、領域を組み合わせ図形に限ってはいるが、先天盲の触運動による図形認識の発達を促す学習法を示唆するものとして本研究推進の動機づけとなった。

第2部第2章以降は先述のごとく盲人の触運動による線図形認識に関する筆者自身の実験的研究をまとめたものである。

まず第2章実験1においては先天盲の図形処理の方略を探り、一般的傾向として先天盲が能動性触運動を用いた場合の限界や学習可能性にアプローチする。すなわち、先天盲の図形情報処理の仕組、特に記憶容量と符号化の方略を問題とし、刺激呈示法（言語と図形）と失明時期（先天盲と後天盲）の比較検討を行い主として誤反応率と誤反応の特徴により分析を行った。結果のおもなものは次のようである。

①方向変換点4個程度の比較的簡単な線図形の再生においては先天盲と後天盲の間にあまり差がみられない。複雑な図形になると先天盲より後天盲の成績がよく、その場合、言語刺激より図形刺激が優位である。②この違いは後天盲が映像的符号化方略を用いるのに対し先天盲は一般にこの方略を用いることが困難なためと考えられる。③先天盲すべてが映像的符号化方略が全く使えないわけではなく、一定の条件が満足されれば後天盲の場合と同程度の成績につながる映像的符号化様の方略を用いる可能性はある。なお、その条件としては一定水準の知能、早期からの空間構成学習、図形の触運動による認知の経験などが考えられる。

第3章実験2は触運動による図形認識のメカニズムに迫ることを目的とし、図形の形（刺激布置：閉合性、相称性および連続性）要因と触り方（両手静止、示指1本自由、両手自由および示指1本運動方向統制）条件が所要時間や正反応率により示される図形パターン再生の成績にどのように反映されるかをみたもので結果は次のようである。(1)所要時間：形の要因のうち、閉合性と相称性にその作用がみられ、連続性はあまり明確ではない。触り方では両手自由が最も短く、1本自由、1本統制の順で両手静止は大体1本自由と同程度であった。(2)正反応率：閉合性、相称性にその効果がみられたが連続性ではほとんどみられなかった。触り方条件別では両手静止が最も悪く他の3条件との間に有意差がみられた。(3)実験手続きの性格から刺激布置（形）要因と

触知条件とを直接比較することは適切ではないが、それぞれの内部の検討結果からは前者より後者の役割の大きいことが推測される。(4)一定のプログラムに基づく能動性触運動的図形認知の学習は視経験のない先天盲の場合にも継時的で断片的な刺激から図形パターン全体の構成を可能にしてくれる。

第4章実験3では先天盲の能動性触運動による線図形把握にも発達段階があることから発達を促す学習の可能性を再確認する。すなわち、先天盲に特別な空間構成の学習が必要か、それとも自然な成熟に任せても同水準に発達するものかという問題と、もし発達水準に差があるとすればどのような発達段階区分が考えられるかという問題を、浮き上がり線図形を盲学校中高部の先天盲児に自由に触れ形を言語報告させ検討したもので、閉合性・相称性・連続性・重なり・共有線などの刺激布置要因、および図形の方向や位置などの空間的關係を含めた視点から反応を分析した結果、同じ先天盲でも個人により、また同一個人でも刺激図形の種類によりとらえ方に差がみられ、①要素の見落とし、②漠然とした全体把握、③小部分に分割、④部分をとらえた上での全体統合、および⑤各図形の形をとらえた上に図形間の位置關係を把握、の5段階を区別することができた。

第5章の各実験は盲幼児の能動性触運動による線図形認識を促す効果的指導法を吟味したものである。予備実験では、①どの年齢段階から、②どういう方法で、触運動による線図形認識の学習を始めたらいかを検討する。レーザライターなどで凸線図形を呈示し口頭で説明させたりマグネットで再生させたりする手続きにより基本的線分の模写構成から次第に複雑な形へ進む学習やモデルを正確になぞり頭の中にイメージを描いてから自分でつくる練習を重ねることにより、就学前の先天盲幼児にも線図形の構成学習がある程度まで可能であるという見通しが得られた。実験4は、予備実験で用いた学習法でもなお習得が困難であった盲幼児に、より徹底したスモール・ステップとことばによる統制を加えた「ことばづくり法」を試み、学習をいっそう容易で確実なものにするとともに学習開始の時期を少し早める可能性のあることを見出した。この方法におけることばの機能は、ことばが手のなぞりを統制して確実なものにするとともに継時的イメージからパターンへの構造化をたすけ、再生に当っては部分や要素間の關係を確かめたり脱落を防いだりすることである。しかし、実験4の成果にもかかわらず、先天盲の空間認識における方向性(上下・左右・斜めなど)の未熟さは問題を残したままであった。実験5は「枠づくり法」により先天盲に方向の關係枠を学習させることを意図したものである。枠づくり法では教師と盲児が同型の枠板を用い教師の見本図形を盲児が自分の枠板上に再生するものであるが、①作業空間を特定し枠板の枠が準拠点の役割を果す、②見本と再生が同形同大の板に同種のマグネットで作るため重ねて直接に異同を比較できる、③種々の型板の利用により操作が容易となる、などの利点がある。結果として他の方法では図形学習が困難な盲幼児にも再生学習を容易にし、方向を意識させ、周囲の空間枠の利用に注意を促すことができた。さらに、事例研究では組み合わせ図形の小部分集積的な把握からよき連続の要因による統合的な把握への移行を促す方法として、

針金や厚紙を用い組み合わせの可逆的な構成過程を盲児自身がつくり、描く操作的学習法による学習の経過を述べたもので、この方法により組み合わせ図形そのもののプロトタイプも形成されたものと考えられる。しかし、まだ三次元的な見方を必要とする複雑な図形など未習なものは小部分集括的把握がみられるようである。

第6章から第8章まではオプタコンによる盲人の触運動の特性を明らかにしたものである。障害補償工学の発達によって視覚的な線図形をオプタコンを通して盲人に認識させることが可能となった。これによってこれまでの能動性触運動を中心とする研究に受動性触運動の研究という新たな領域が加えられ筆者の研究により受動性触運動による線図形認識の特性を明らかにすることができた。さらに能動性触運動との比較を行い、盲人の触運動による線図形認識に関する更なる知見を得ることができた。

第6章の実験6と7は図形や文字の学習をほとんど経験したことのない4歳の盲幼児でもオプタコンで図形が認知できるかどうかをみたものである。一過性の流れるイメージからパターン全体を構成し認識することは容易ではないが彼らの触覚的分解能は十分で、浮き上がり図形やオプタコンの呈示図形を用いて図形の構成要素の位置関係などを習得し頭の中でまとめた形を記憶して照合に用いることによってオプタコンに図形や文字の再認も可能となった。この場合、刺激呈示法としてオプタコンの動的ディスプレイによる動的イメージとレーザーライター等の静止図形による静的イメージとの比較の結果、単純な形なら動的イメージだけでも認知できるが静止図形上に手指を能動的に動かす静的イメージの方が読みも安定し保持もよいことが分った。

第7章の各実験は動的ディスプレイ上をかなりの速度で文字が継時的に流れるというオプタコン独自の刺激呈示方式に対応した情報処理がもつ問題点を明らかにし、そのメカニズムに迫ろうとしたものである。

実験8はカナタイプ文字の誤読傾向の分析からアプローチしたもので、誤読の中に末梢的理由により説明困難なもののあることを見出し、オプタコン読みの処理方式として、①左側先行処理、②方向を誤った鏡映文字的処理、③下位パターンから全部分への構成処理、および④文字全体の印象からの処理が並列的に機能することが考えられるが、特に④が中心となることが指摘された。

実験9はオプタコン訓練の初期段階で比較的長い綴の単語を読む場合に生じる単語後半の読みが前半の短期記憶に及ぼす影響を点字触読との比較により検討したもので、結果として一般に6文字以上連なるとオプタコンの成績は点字との差が目立って低下し、対策として数唱により得られたメモリー・スパンより1～2個少ない字数にグルーピングし音声化などリハーサルする方法が有効であることが見出された。

実験10は濁音文字を中心に文字間の干渉を誤答率と読み速度の指標により分析したものである。文字間隔が狭くなるほど、また読み速度が速くなるほど成績は低下する。読み速度からみると単語としてのまとまりやすさより文字パターン認識の容易さが重要である。文字が連続していると濁点は濁音文字自身および後続清音文字の読みを妨害する。5文字連続単語は濁点の見落としが

多い。有意味語では濁点の影響が小さくなる。以上のような結果が得られている。

第8章実験11はオプタコンを用いた読みにおける右手の探索的なカメラの操作と、それに呼応してみられる触知盤上の左手示指の微視的な動きを、新たに開発した記録装置により両手同時に把握し、その役割を検討したもので、左手示指の動きには、①比較的速い非常に大きな動き、②ややゆっくりした①より小さい動き、および③10～20回/10 secの小さく細かな動き、の3種がみられ、①は最も感度の良い指頭より多く使おうとするものであり、②は対象を「視野」に入れようとする動きを含み、③は読みの巧みさに関係し、読もうとして指先に注意を集中することにより生じる無意識的な動きと考えられる。

本研究により明らかになった事実をまとめると次のようになる。

①動的触知が静的触知に比して優位である。(実験2のように実験手続きを統制した条件下で明らかとなった。)②新出(未知)の刺激(線図形)のプロトタイプを形成する知覚学習では能動性触運動が受動性触運動より優位である(実験6, 7)。(3)受動性触運動は既にプロトタイプが形成されている刺激(線図形)を再認する場合に能率を高める点で効果的である(6, 7, 8, 10)。(4)受動的条件下の線図形認識においても意識的または無意識的な能動性触運動が認められた(実験11)。(5)先天盲の場合、能動性触運動の発達は単に成熟を待つだけでは不十分である(実験3)。(6)先天盲は能動性触運動による線図認識に当って映像的符号化方略を用いることが困難である(実験1)。(7)適切な指導法をくふうすれば先天盲でも能動性触運動による線図形認識の学習効果を幼児期から期待できる(第5章の各実験)。

審 査 の 要 旨

筆者は長年にわたって盲児の触運動知覚に関する研究に取り組んできた。また、我国におけるこの分野の研究での先駆者でもある。この論文は、筆者のこれまでの研究をまとめたものである。1章は過去の研究の展望であり、2章以降が著者自身の研究である。2章から5章までは、能動性触運動を中心に研究を進め、線図形処理の方略、線図形認識のメカニズム、線図形認識の発達段階の検討を行い、効果的な線図形指導の問題に及んでいる。6章以降は受動性触運動を中心に研究を進めた。能動性触運動との比較からはじまり、受動性触運動の特性に及んでいる。盲人の触運動に関する研究は我国ではきわめて少なく、海外における研究もそれほど多くない。この分野の研究に新たな知見を加えた本論文の果す役割は極めて大きい。ただ、この論文が扱った図形が比較的単純であること、また、指導に関する研究も幼児という初期指導を中心としたこともあり、今後は複雑な図形についての研究、より進んだ発達段階での指導の研究が課題として残される。

それはそれとして、本研究は心身障害学とくに、視覚障害学に新たな知見を加えたものであり、斯学の発展に寄与することはもちろんのこと視覚障害児（者）の教育や福祉の発展に貢献すること大なるものがあると考え。よって、本研究は教育学博士の学位を授与するに値すると判定する。

よって、著者は教育学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。