脳性麻痺児・者の図-地知覚能力の再評価

中 邑 賢 龍*

REEVALUATION FOR FIGURE-BACKGROUND PERCEPTUAL ABILITY OF CEREBRAL PALSY

Kenryu NAKAMURA

The purpose of this study was to make a non-manual figure-background perception test and to re-evaluate the previous researches on figure-background perception in cases of cerebral palsy. In study 1, 14 stimuli consisting of common, everyday objects embedded in a randomly arranged circle background were located on a distance scale by a pair comparison method. In study 2, seven proper stimuli were selected as test stimuli. In study 3, this test was applied to 30-80 months normal children, normal adults, and those of cerebral palsy. The major results revealed that sex, handedness, chronological age, IQ, pathological type of cerebral palsy and topographic type of cerebral palsy were not associated with the test scores. However, drawing ability was profoundly related to figure-background perception. Based on these results, the theories of figure-background perception were then discussed at length.

Key words : cerebral palsy, figure-background perception, evaluation of visual perceptual ability.

脳損傷児・者の図-地知覚能力について、多くの研究が行われてきたが、中でも、Werner & Strauss (1941)の研究は、脳損傷児の図-地知覚能力について実験的に検討を加えたものとして注目される。彼らは、帽子やコーヒーカップ等の具体物の線画を図とし、その上に地となる幾何学的模様をかぶせた刺激を健常児、外因性精神遅滞、内因性精神遅滞に200ms提示し、何が見えたかを反応として求めた。その結果、外因性精神遅滞の方が知覚能力に劣ることを示し、脳損傷特有の心理的特性が存在することを明らかにした。その後、内因性精神遅滞と外因性精神遅滞の概念の曖昧さの指摘等の批判を受けつつも、学習障害児や脳性麻痺児といった他の脳障害児にもその研究は広がっていった。

脳性麻痺の図-地知覚能力について、Wood (1955)は、Werner & Strauss (1941)と同様の刺激を50人の右片麻痺と36人の左片麻痺に500ms提示し、左右差なし

の結果を得ている。Dolphin & Cruickshank (1951)も、同様の刺激を脳性麻痺児と健常児の各30名に200ms提示し、脳性麻痺児は健常児に比べ地に反応することが多く、図反応が少ないという結果を得ている。また、Cruickshank, Bice, Wallen (1957)は、SVFB (Syracuse visual figure-background test)を作成し、痙直型211人、アテトーゼ型114人の脳性麻痺児と110人の健常児に40~500ms提示し、痙直型には地反応が多く、また加齢による図反応のはっきりした増加もみられないという結果を示した。

Cobrinik (1959)は、埋もれ木図形テストを36人の脳性麻痺児と同数の健常児に施行し、健常児はすべての検査で脳性麻痺児より優れているが、両群とも年齢とともに成績が上がることを明らかにした。また、知能とその成績は無関係であり、重い運動障害があれば成績が劣り、成績は脳損傷の部位より程度に依存するとも述べている。さらに、Abercrombie, Gardiner, Hansen, Jonckheere, Lindon, Solomon, & Tyson (1964)

* 香川大学 (Kagawa University)

は、フロスティグ視知覚発達検査等を脳性麻痺児に実施し、眼球運動の障害、特に、斜視と図-地知覚障害に関連性が認められるとしている。近年では Marozas & May (1985) らによって図地の色を逆転することによって、痙直型脳性麻痺児の視知覚成績が向上することが明らかにされている。

我国でも瞬間視能力との関連性を中心に研究が行われている。中司・小川・藤田 (1971) は、脳性麻痺児46名と健常児35名に図-地知覚図形を瞬間提示及び時間非制限下で提示し、瞬間視条件下では、知的発達とは無関係に脳性麻痺児は健常児に比べ図反応が少なく、地反応が多いという結果を得ている。また、瞬間視の劣る者は図反応が少ないことから、単独図形の瞬間視能力と組合わせ図形分節能力の関連性を示唆している。さらに、生川 (1978) は、脳性麻痺の瞬間視能力の低さが図知覚の困難さにも影響しているという観点から、脳性麻痺児14名と健常児19名を被験者とし、両群で瞬間視能力に差が無いと予想される提示時間条件下で刺激を提示し、脳性麻痺児の図知覚の困難さは事物図形の瞬間視の劣弱性以外の要因によって引き起こされたものと述べている。

従来の研究結果をまとめてみると次のようになる。

①脳性麻痺児は健常児・者に比べ図-地知覚能力に劣る。特に瞬間視下においては図反応が少なく、地反応が多くなる (Dolphin & Cruickshank, 1951; 中司・小川・藤田, 1971; 生川, 1978)。

②生活年齢とともに図-地知覚能力が向上する (Cobrinik, 1959) が、痙直型では加齢による成績向上ははっきりしない (Cruickshank, Bice, & Wallen, 1957)。

③知能は図-地知覚能力に関係しない (Cobrinik, 1959; Cruickshank, Bice, & Wallen, 1957; 中司・小川・藤田, 1971; 生川, 1978)。

④障害のタイプによる比較では、アテトーゼ型よりも痙直型に図-地知覚障害及び視覚・運動障害が多い (Cruickshank, Bice, & Wallen, 1957; Abercrombie et al., 1964; Wedell, 1960 a, b)。

⑤運動障害部位が左右どちらであるかは図-地知覚能力に関係しない (Wood, 1955; Cobrinik, 1959; Abercrombie et al., 1964)。

⑥運動障害との関連性は、障害が重いほど図-地知覚能力は劣る (Cobrinik, 1959) とする報告と、運動障害の程度は無関係 (Wedell, 1960b) とする報告がある。Abercrombie et al. (1964) は、運動経験そのものの影響を除外した研究から、運動経験よりは眼球運動障害こそが問題の原因であるとしている。

このように、図-地知覚能力と他の特性との関係が明らかにされているが、必ずしも一致した結果が示されているわけではない。その理由として、1つは研究によって検査手続が異なり、測定している能力が異なる点、もう1つは検査刺激そのものの特性が明確でない点があげられる。従来の研究の多くは刺激の難易を問題にしておらず、複数の刺激を準備してその正答数あるいは正答率を研究の指標としている。この場合、刺激間の類似度が高ければ少ない刺激の成績が全体の成績を左右する可能性がある。逆に SVFB では、難易度の等価な4種類の刺激セットを準備しているが、各セットの中での刺激の難易系列は明確でない。

近年、脳性麻痺児・者の図-地知覚能力に関する研究は多くはない。また、従来の検査手続では、被検者が知能の比較的高く運動障害の軽い者に限られる。しかし、脳性麻痺の病態が重度化する中で、重度脳性麻痺児・者にまで範囲を広げてその能力を再検討してみることは非常に重要であると思われる。工学的技術を利用して四肢麻痺児・者の残存機能の活用が可能になってきた今日、従来評価困難であった四肢麻痺児・者の図-地知覚能力も積極的に評価し、教育・リハビリテーションを進める必要がある。

重度運動障害でも実施可能な検査も作成されているが (Gardner, 1982)、本研究では、見慣れた物品や動物の呼唱さえ出来れば、知能や運動障害の程度の大きく影響を受けず実施でき、また難易度の明確な刺激を新たに作成し、脳性麻痺の図-地知覚能力を再検討することを目的とした。そのために、複数の刺激を対比較法を用いて尺度上に位置づけ (研究1)、それに対する脳性麻痺児・者、健常成人、幼児の反応から適切な刺激を選択し (研究2)、脳性麻痺の図-地知覚障害を検討した (研究3)。

研究 1

目 的

図-地知覚能力を評価する場合、複数の刺激の正答率でそれを知ることが可能である。しかし、難易の程度の明確な刺激を用いれば、図-地知覚障害の程度もより明確に出来ると考えられる。図-地知覚刺激の難易度を決定する際に、物理的な刺激の複雑さを基準に出来れば容易かもしれない。しかし、刺激の難易は単に地刺激の量といった1つの物理的特性によって規定されるものではない。図刺激の見え易さ・見え難さといった心理的要因に着目して図-地知覚図版の難易度を規定すべきだと考える。

その方法として1つは複数の刺激を複数の被検者に見せ、各刺激の正答率から刺激の難易を決定する方法がある。被検者を脳性麻痺児・者にした場合、脳性麻痺の病態は多様であり、視知覚障害について異質な集団であるといった問題があり、また、難易度の高い刺激に対して極端に正答率が低くなる可能性があるため難易が決めにくい。逆に、視知覚障害を持たない者に提示すると正答率が極端に高くなり、同様に難易決定が困難になることが予測される。もう1つの方法として、一対比較法が考えられる。この方法によれば視知覚障害を持たない健常成人を被検者としてその見えの難易で刺激を距離尺度上に位置づけることが可能である。

そこで研究1では14枚の図地刺激図版を作成し、それらを健常成人に一対比較法で評定してもらい、図版を距離尺度上に位置づけることを目的とした。

方法

評定者 大学生120名 (男60名, 女60名)。

手続 刺激は幼児でもよく知っていると思われるぞう (30), とり (30), ひこうき (35), めがね (35), えんぴつ (40), いす (40), さかな (45), ちょう (45), はな (50), はさみ (50), かめ (55), こつぶ (55), りんご (60), かさ (60) の線画を図とし、それに地としてそれぞれ括弧に示した数の円をランダムにかぶせたものとした (Fig. 1)。刺激作成にはマイクロコンピュータ (NEC

PC-9801VX) とイメージスキャナー (EPSON GT-4000) を利用した。また、刺激提示制御にもマイクロコンピュータを利用し、CRT (NEC N5913L) 上に提示した。

本実験の課題は14枚の刺激図版の見え易さを対比較することであった。刺激対は182種類あり、評定者ごとにランダムに提示した。評定者は画面から約60cmの距離で椅子に座り、キーを押さえると第1刺激が2sec提示され、その2sec後に第2刺激が2sec提示された。その後、評定者に第1刺激と第2刺激のどちらの図が見え易かったかの判断を求めた。その際、地の複雑さによって判断するのではなく、あくまでも図の見え易さで判断するように教示した。刺激を再度見たいという評定者の申告があった場合は再提示を行った。練習試行を3回行った後に本試行に移り、91試行終了の段階で3minの休憩を挟んだ。全試行終了後、刺激図版が正しく見えたかどうか確認するために、14刺激をA4判の紙にハードコピーしたものを時間制限なしに提示し、図刺激が何かを答えてもらった。

結果及び考察

120名の評定者のうち、刺激図版の図にあたる具体物が最後まで分からない図版があったと内省報告した4名については分析から除外した。

一対比較法により算出した距離を

Fig. 1 図-地知覚刺激

基に刺激を配列したのがFIG. 2である。「とり」を0として、各刺激の距離を加えたものを各刺激の尺度値とした。各図版の地刺激の物理的複雑さを規定すると考えられる地となる円の数とここで求めた尺度値のピアソンの相関係数を求めたところ、高い相関が示された($r=0.91, p<.01$)。ここで用いた刺激の見え易さは地の物理的複雑さにかなり規定されていることが分かる。し

かし、「めがね」、「えんぴつ」、「ちょう」、「かさ」の見え易さについては必ずしも地の複雑さと一致していない。評定者の内省にも「図に曲線があるものは見え難く、直線を持つものは見え易かった」という報告があり、見えの難易は図と地の相互作用によって規定されると考えられる。しかし、その点については本研究の目的と離れるためこれ以上言及しない。

FIG. 2 距離尺度上に位置づけられた14刺激

研究 2

目 的

研究1で距離尺度上に位置づけられた図版を健常幼児、健常成人、脳性麻痺児・者に提示し、正答率と尺度値との比較、さらに被検者の反応の分析も合わせ、図-地知覚能力測定に適切な刺激の選択を行った。

方 法

被検者 幼稚園、及び保育園に在園する2才6か月から6才8か月の幼児201名(男107,女94)と18才から23才までの大学生(平均年齢19.2才)34名(男5名,女29名)。また、肢体不自由養護学校に在学中及び肢体不自由児施設に在園・通園中の本研究実施可能な脳性麻痺児・者73名(男39,女34)、平均年齢は13.7才($SD=3.59$)、田中ビネー式知能検査の平均IQは70.8($SD=18.9$)。そのタイプ別年齢構成はTABLE 1に示した。

手続 刺激図版は研究1で用いた14枚の刺激をハード・コピーしたもので、大きさは200mm×128mmであっ

た。課題は、検査者がランダムな順序で2sec提示する図版を見て、何が描いてあったかを口頭で答えることであった。最初に練習課題(図版は自動車に15個の円をかぶせたもの)を行い、理解を得た上で検査に移った。その際、「模様の中に何があるか答えて下さい」のように、あらかじめ地の存在を意識させるような指示はさけ、「何が見えたか答えて下さい」とだけ指示した。練習で「自動車」に反応した場合はすぐに本検査に移り、地に反応したり無反応であった場合は再度図版を提示した。それでも自動車を見つけられない場合は、検査者が自動車の輪郭を縁どり、その存在に気づかせてから本検査に入った。検査終了後、図のみを時間制限を設けずに提示し、口頭で答えてもらった。ただし、音声言語は無いがタイプを打つことの出来る脳性麻痺者1名はタイプで答えてもらった。

刺激提示時間に関して、中司ら(1971)は時間制限を緩和すると脳性麻痺児と健常児の図知覚の困難さに差は無くなると述べているが、Luria(1973)は、図地組合わせ図形における図知覚の困難さは時間依存だけでなく刺激の物理的特性によっても規定されていると指摘しており、図地刺激布置をある程度複雑にする操作で時間制限を緩和しても図知覚の困難さを引き出せると考えた。そこで、本研究では、刺激提示を瞬間視のような非常に短い時間に限定しないことにした。そして、研究1で作成した刺激が知覚困難さを引き起こす時間を決定するために幼児・児童14名を用いて予備実験を

TABLE 1 脳性麻痺児・者のタイプ別年齢構成

タイプ/年齢	5-9才	10-12	13-15	16-20	計
痙 直	8	8	7	19	42
アテトーゼ	2	2	5	8	17
失 調	0	0	2	1	3
混 合	4	0	4	3	11
計	14	10	18	31	73

行い、提示時間を2secとした。

結果及び考察

幼児全体、健常成人、脳性麻痺児・者の平均正答率はそれぞれ60.7%(SD=22.0), 93.1%(SD=1.04), 67.9%(SD=19.2)であった。ただし被検者の反応のうち、「さかな」を「おたな」のように幼児語で反応した場合や「とり」を「あひる」のようにそのカテゴリーに属す言葉で反応した場合については正答とした。そして、図のみを提示したときの正答数でその正答数を割ったものを正答率とした。各群の刺激別の正答率をTABLE 2に示した。それによると健常成人でも正答率が100%に達しない刺激があり、特に「りんご」はどの群においても難易度の高い刺激であることが分かる。

次に、難易度を検討するために、幼児及び脳性麻痺児・者の各刺激に対する正答率と研究1で求めた刺激の尺度値及び地となる円の数との相関係数を求めたところ、いずれも有意な相関が示された(TABLE 3)。しかし、正答率は地を構成する円の数との相関よりも、刺激尺度値との相関が高い。このことから、幼児や脳性麻痺児・者の正答率は刺激の物理的複雑さよりも、健常成人が評定した見え易さの程度と関連が高いことがわかる。このことは、図-地知覚能力を測定する刺激を選択する際に、単に刺激の物理的複雑さを基準にするよりも、見え易さを基準に選択する必要性を示している。

また、誤反応を分析すると、その中には、「へび」(亀の頭の部分に反応)や「虫みたい」(蝶の胴の部分に反応)と言った部分反応が見られた。このことから、刺激全体

TABLE 2 幼児・成人・脳性麻痺児・者における刺激別正答率

刺激/群	幼児	成人	脳性麻痺児・者
ぞう	80.6	97.1	84.9
とり	74.6	100.0	91.8
ひこうき	80.1	100.0	80.8
めがね	67.7	100.0	86.3
えんぴつ	80.1	100.0	91.8
いす	77.1	100.0	80.8
さかな	83.1	100.0	90.4
ちょう	18.4	97.1	19.2
はな	90.1	100.0	87.7
はさみ	52.7	100.0	68.5
かめ	44.8	85.3	38.4
こつぶ	33.8	88.2	46.6
りんご	11.0	41.2	13.7
かさ	43.3	94.1	57.5

TABLE 3 幼児と脳性麻痺児・者の正答率と地を構成する円の数及び刺激尺度値との相関

		地を構成する円の数 と正答率との相関	刺激尺度値と 正答率との相関
幼児	14刺激	$r = -.066$ ($p < .05$)	$r = -0.82$ ($p < .01$)
	7刺激	$r = -0.91$ ($p < .01$)	$r = -0.97$ ($p < .01$)
脳性麻痺	14刺激	$r = -0.67$ ($p < .01$)	$r = -0.87$ ($p < .01$)
	7刺激	$r = -0.83$ ($p < .05$)	$r = -0.94$ ($p < .01$)

の把握が困難であっても、刺激の一部で類推し、正答に達する者(例えば、蝶の触覚だけから蝶と答える者)も存在すると考えられる。

そこで、14刺激のうち、図刺激の一部の特徴が十分マスクされず、部分反応によって正答が得られる可能性のある刺激(はな、かめ、さかな、とり、ちょう)、及び直線的で異質なため正答が得られ易い刺激(えんぴつ、めがね)を実際正答率と被検者の内省をもとに除外した。そして、ぞう(1.0)、ひこうき(1.4)、いす(1.9)、はさみ(2.4)、かさ(4.8)、こつぶ(5.3)、りんご(6.4)の7刺激を適切な刺激として選択し、研究1で求めた尺度値より括弧内に示した重みを与えた。重み付けの方法は、まず、7刺激中最も見えやすい「ぞう」の尺度値15.3を他の尺度値より引き、「ぞう」を原点とした。そして、それぞれ刺激尺度値を10で割り、最低得点を1点とするために各刺激に1を加えて重み付け得点を得た。そのため刺激間の相対距離は尺度値と等しい。

選択した刺激の適切さを検討するために、幼児及び脳性麻痺児・者のこの7刺激に対する正答率と7刺激の尺度値との相関係数を求めたところ、非常に高い有意な相関が示された(TABLE 3)。

研究 3

目 的

ここでは研究2で測定した図地刺激図版に対する幼児、成人、脳性麻痺児・者の反応を重みづけ得点から分析、検討することを目的とした。特に、幼児や成人との比較から発達的に検討すると同時に、性、年齢、脳性麻痺のタイプ、脳性麻痺の形態、知能、描画能力との関連性についても検討した。

方 法

手続 研究2で選択した7刺激について、正答した刺激の重みの合計を幼児、成人、脳性麻痺児・者の得点とした。脳性麻痺児・者については、性、年齢、脳性麻痺のタイプ、脳性麻痺の形態、利き手、田中ビネー

式知能検査のIQを調べ、さらに描画可能な脳性麻痺児・者(61人)には、A4判の白紙に描かれた円、正方形、正三角形の鉛筆による模写を求めた。模写された全図形について、10人の評定者(大学生)にランダムな順序で提示し、評定者にはどの図形を模写したのかを告げた上で、その図形と判別不能な場合は0、判別出来る場合は、なんとか判別出来る場合を1、健常成人と同等に描かれた場合を5として5段階で評定してもらった。そして10人の評定者(大学生)の得点の平均値を各被検者の各図形の描画得点とした。

結果及び考察

図-地知覚能力を発達の観点から検討するために、幼児を年齢によって30-41か月、42-47か月、48-53か月、54-59か月、60-65か月、66-71か月、72-77か月、78-80か月の8グループに分けて平均得点を算出した。脳性麻痺児・者、健常成人、及び、幼児の平均得点をFig. 3に示した。この得点について性×グループの2要因分散分析を行ったところ、有意な性の主効果や交互作用は示されなかったが、グループ間に有意な主効果がみられた($F(9,228)=18.0, p<0.001$)。この各グループ間で多重比較を行った結果、幼児は年齢の増加とともに正答率も高くなっている。また、健常成人群は脳性麻痺児・者群や77か月以下の幼児群より有意に得点が高かったが、78-80か月の幼児との間には差は示されなかった。脳性麻痺児・者群に関しては、59か月以下の幼児より有意に得点が高く、一方、78-80か月群よりも有意に得点が低かった。以上の結果から、幼児の図-地知覚能力は加齢とともに徐々に発達し6才6か月から7才頃には健常成人のレベルに近づくと考えられる。また、本研究に参加した脳性麻痺児・者群は健常成人群より得点が低いものの60-77か月の幼児と同等の図-地知覚能力を有していたと考えられる。この結果は、脳性麻痺児・者が健常児・者よりも図-地知覚に劣るとする従来の結果に一致する。しかし、脳性麻痺児・者の得点は0点から満点である23.2点まで広範に分布しており、全ての脳性麻痺児・者の視知覚発達が遅滞していることを示すものではない。本検査で測定し得る図-地知覚能力に関しては全く問題の無い脳性麻痺児・者も存在した。そのため彼らの図-地知覚能力の阻害因子を検討してみることにする。

そこで、脳性麻痺児・者の得点と諸属性の関連性を検討するために、以下の9属性について括弧内に示したグループごとに得点を算出し、各属性ごとに1要因分散分析を行うと同時に、得点の全変動に対する各属性の規定力を明らかにするために相関比を求めた。諸

属性としては、①性(男:39名、女:34名)、②生活年齢(9才以下:14名、10-12才:14名、13-15才:18名、16才以上:31名)、③田中ビネー式知能検査IQ(55未満:12名、55-69:12名、70-84:16名、85以上:15名)、④麻痺の形態(両麻痺:16名、片麻痺:5名、四肢麻痺:52名)、⑤障害タイプ(極直型:42名、アテトーゼ型:17名、失調型:3名、混合型:11名)、⑥利き手(左:23名、右:46名、両:4名)、⑦円の模写得点(模写困難:11名、0-1.9点:13名、2.0-3.9点:30名、4.0-5.0点:19名)、⑧正方形の模写得点(模写困難:12名、0-1.9点:12名、2.0-3.9点:25名、4.0-5.0点:24名)、⑨正三角形の模写得点(模写困難:12名、0-1.9点:12名、2.0-3.9点:26名、4.0-5.0点:23名)を取り上げた。IQに関しては検査を実施し得た者(55人)についてのみ分析を行った。

その結果、正三角形の模写得点に有意な主効果が($F(3,69)=5.18, p=0.003$)、また円および正方形の模写得点の主効果に各々傾向が示された($F(3,69)=2.43, p=0.07$; $F(3,69)=2.19, p=0.096$)。各グループの平均得点と多重比較の結果をFig. 4に示したが、模写能力が高いほど得点が高くなることが分かる。相関比は円の模写得点が0.31、正方形の模写得点が0.31、正三角形の模写得点が0.43で、これらの属性が図-地知覚能力とある程度の関連を持つ、中でも正三角形の模写と強い関連を持つことが分かった。その他の属性については有意な主効果は示されず、相関比は、性が0.05、生活年齢が0.20、IQが0.09、麻痺の形態が0.02、障害タイプが0.22、利き手が0.17となった。

この結果は、IQや障害部位が図-地知覚能力を規定しないとあった従来の結果と一致するものの、過去の結果では関連するとされている生活年齢、障害のタイプ、程度との関連については積極的に支持する程のデータは得られなかった。しかし、生活年齢や障害のタイプについては、他の変数に比べ関連が高いことが相関比より分かる。

生活年齢に関して、相関比では他の変数よりも幾分強い関連性が示されたが、分散分析では加齢に伴う得点の向上は示されなかった。これは、Cobrinik(1959)の生活年齢の向上とともに成績が向上するという結果と異なる。本研究でも幼児の図-地知覚能力は加齢とともに徐々に発達し6才6か月から7才頃には健常成人のレベルに近づくと結果を得ており、個人の中で視知覚能力の発達が存在することに疑問の余地はない。しかし、脳性麻痺児・者で加齢による変化が示されなかったのは次のような理由によると思われる。Cobrinik(1959)の研究では、6-11才の脳性麻痺児を6

FIG. 3 健常児、健常成人及び脳性麻痺児・者の図-地知覚得点

FIG. 4 円、正方形、正三角形の各図形模写能力で分類された4群間の図-地知覚得点の比較 (図中の%を示す数値は多重比較の有意水準)

群に分けて分析しているのに対し、本研究では年齢ごとの被検者数との関係から、年齢群を9才以下、10-12才、13-15才、16才以上に分類し、発達の変化の著しいといわれる9才以下を1群に含めてしまったことがあげられる。脳性麻痺も健常児同様に9才前後までに図-地知覚能力を発達させ、そこでプラトーに達すると考えればこの結果の相違も解釈できる。

次に、従来の障害のタイプによる比較では、アテトーゼ型よりも痙直型に知覚障害及び視覚・運動障害が多

い (Cruikshank, Bice, & Wallen, 1957; Abercrombie et al., 1964; Wedell, 1960 a, b) と報告されている。本研究では相関比において生活年齢と同等の関連が示されたが、分散分析ではタイプによる差が示されなかった。その理由として、脳性麻痺のタイプの二者択一的分類に問題があると考えられる。本研究では医師の診断をもとに分類しているものの、アテトーゼや痙性の程度は様々であり、同じ痙直型、アテトーゼ型でもその臨床像はかなり異なる。また、近年のアテトーゼ型の減少、病態の重度化にともない、典型的な痙直型、アテトーゼ型が減少しており、従来の研究結果と直接比較することに問題があるとも思われる。しかし、本研究において痙直型でも高得点を示す者が数多く存在したのは事実であり、この点については今後検討を進める必要がある。とは言え脳性麻痺のタイプ間の能力比較は、そのリハビリテーションを考える上で大きな意味を持たない。むしろ、Wedell (1960 a, b) らが両タイプの脳神経病理から考えて痙直型に知覚障害が多いとしているように、脳損傷部位を中心に神経心理学的分析を試みる必要があろう。

さらに、Cobrinik (1959) は、運動障害との関連性について、障害が重いほど図-地知覚能力は劣ると報告しているが、本研究では四肢麻痺と両麻痺に差は示されなかった。その一方で、各図形の模写能力と検査得点に関係が示され、模写高得点群(4.

0-5.0点) とその他の群に差が見られたものの、描画不能群と描画可能な低得点群(0.0-1.9点)に差が認められなかった。つまり、正確な模写が可能な脳性麻痺児・者は図-地知覚にあまり問題はなく、正確に模写出来ない者は、描画不能、可能にかかわらず図-地知覚障害を示す傾向があった。このことは、運動能力の中でも、正しく形を構成する能力が図-地知覚能力と密接な関係を持つことを示唆している。実際、この研究参加者の中には四肢麻痺のため鉛筆等では描画困難であって

もコンピュータのキーボード操作であれば描画可能な3名の脳性麻痺児・者(S1:男20才, S2:男15才, S3:女16才)がおり、彼らも脳性麻痺児・者群(平均得点11.3, SD=6.2)の中で平均的、あるいはそれ以上の検査得点を示している(S1:10.5点, S2:16.8点, S3:9.1点)。Abercrombie (1970)は、描画困難を、知覚や表象の問題と目と手の協調の問題に分け、前者は運動に関する不適切な経験、後者は運動協調の特異な障害によると考えている。本研究の被検者は、提示した模写のモデル図形を何という図形であるか正しく答えられる。このことからするとモデル図形の知覚には少なくとも問題はない。また、描画時にモデル図形を提示しているため表象能力に障害があっても模写できると考えられる。そのため、この描画に関して、知覚や表象の問題が存在したとは考えにくい。むしろ、描画の低得点は視覚-運動協調の結果だと考えられる。重い運動障害のために、視覚-運動協調の成立が阻害されると考えれば、Cobrinik (1959)の、運動障害が重いほど図-地知覚能力は劣るとの報告と本研究の結果は矛盾するものではないと思われる。

総合考察

ここで図-地知覚障害の機序を従来の説明理論と本研究の結果から考察し、同時に、重度脳性麻痺児・者の図地知覚能力と教育・リハビリテーションについて論じる。

従来、図-地知覚の障害について以下のように説明がなされてきた。

1つは、Goldstein, Werner, Straussらを中心とした全体論的立場からの説明である。Goldstein (1934)は、次のように説明している。もし全体に基づく「形」形成がその強固性を失うと、外界刺激は不適当な恣意的な作用を及ぼす。強すぎると病的な固定を生ずるがそれほど強固な形が形成されない場合は障害と無秩序が現われるか、あるいはその刺激が背景現象に直接に働き、背景が代わって形を形成し、背景現象に適當する作能が現われる。Strauss & Lehtinen (1947)は、これを注意障害として置き換え、注意散漫性が、本質的な刺激と非本質的な刺激の区別が困難である図-地知覚障害と、外的な刺激によって課題に対する注意が妨害され易いという注意の外的妨害の2つの現象を生むと考えた。このような図-地知覚障害が視知覚においてだけでなく、触知覚でも起こるとする報告(Werner & Strauss, 1939; Dolphin & Cruickshank, 1951)もこの現象の全体論的説明を支持している。

2番目は、視覚機能の異常から説明する立場である。Abercrombie (1964)は、脳性麻痺児に視知覚障害が多いことを認め、視覚機能の異常との関連に注目している。それによると、脳性麻痺児は健常児に比べて目の障害、例えば、屈折異常、視野欠損等の発達の変異が多く、眼球運動の障害も合併する。さらに、Abercrombie, Davis, & Shackel (1963)は、動くターゲットの追視課題の様な眼球の水平運動を含む単純な課題では、脳性麻痺児・者は健常児や非脳損傷性運動障害児より劣る結果を示し、知覚・学習への影響を示唆すると同時に、ほとんどの研究が目の問題を無視していることを批判している。

3番目の立場として、発達過程における運動経験の不足を示唆する研究者もいる。Doll, Phelps & Melcher (1932)は、脳性麻痺の精神遅滞と、これに随伴する異常行動は脳損傷の直接の結果ではなく、移動及び探索行動の不足からくる未熟な精神発達の結果であるかもしれないと述べている。従来、脳性麻痺児・者に比べ、非脳損傷性の肢体不自由児に視知覚障害が示されなかったという報告から、その規定因はむしろ脳損傷に基づく被転導性、注意障害、眼球運動障害という形で説明されてきた。しかし、脳性麻痺児・者全ての視知覚障害が示されるわけではなく、その程度も様々である。脳損傷者に共通に見られる特徴にとらわれ、脳性麻痺児・者が先天的に運動障害を持つという特殊性は余り注目されて来なかった。Held & Hein (1963)は、能動的運動経験が視知覚発達に重大な影響を及ぼすことを示しているが、先天性障害である脳性麻痺児・者に視知覚発達の遅れが示される可能性は高い。

本研究では、図-地知覚刺激の難易を明確にした上で、脳性麻痺の知覚能力を測定したが、そこでは、視覚-運動協調能力と図-地知覚能力の関連性を示唆する結果が示された。この結果は、全体論的立場の主張する注意障害からは説明しにくい。それでは何故、視覚-運動協調能力の低さが図-地知覚能力の低さと関連するのであろうか。複雑な刺激布置を持つ図-地知覚刺激を一瞬に知覚することは困難であり、目による刺激の適切な走査が要求される。それと同様に描画においても適切な眼球運動が行われなければ視覚-運動協調は成立困難である。中でも三角形の模写得点に特に高い相関比が示された事は、斜線の描画に眼球運動の高度な制御が求められるとするAbercrombie (1970)の報告にもあるように、眼球運動が関与していることを示唆する。ここでは、眼球運動障害の存在を仮定することによって、2つの能力の関連が説明できる。この

点で, Abercrombie らの眼球運動障害説を支持する。本研究では一部の被検者しか眼科的診断を受けておらず, 眼球運動障害を独立変数にした検討を行えなかった。今後の検討が望まれる。ただし, 脳性麻痺児・者は姿勢保持が困難である場合も多く, 眼球運動の障害が無くても図-地知覚や描画に影響があると考えられる。したがって眼球運動障害のみにその原因を帰すのは問題があり, この点もあわせて検討する必要がある。さらに, 本研究結果は3番目の説についても否定するものではない。先天的運動障害による早期からの能動的運動及び視知覚経験の不足が, 描画や図-地知覚に影響していると考えられることも可能である。

Rubin (1921) 以来, 図の知覚について, 図地反転図形を用いて図と地の分化に関する多くの研究が行われ, Goldstein (1934) は交代反応という注意散漫性により図の成立困難を説明した。しかし, 果たして Goldstein (1934) の指摘する交代現象が, 本研究で図-地知覚刺激と呼んだ重なり図形で生じているのであろうか。確かに反転図形では交代反応が図の知覚に強く影響を及ぼすであろうが, 本研究の被検者の「ごちゃごちゃして見えにくい」といった内省から考えると, 重なり図形では図と地が分化して交代しているよりも, 形としての図の知覚そのものが困難なのではと思われる。本研究では図-地知覚障害という言葉で重なり図形の中から形を知覚することが困難な現象を説明してきたが, Rubin 以来使われている“図と地”という用語とは意味が異なるように思われる。図-地知覚障害と呼ぶよりは, むしろ群化の法則 (Wertheimer, 1923) に基づいて形を成立させることが困難な障害と呼ぶ方が望ましいかもしれない。

本研究で作成した図-地知覚図版は見慣れた物や動物の呼唱あるいはタイプが可能な者であれば適用でき, かつ, 刺激特性が明確であるという特徴を持つ。近年, 重度脳性麻痺児・者が工学的アプローチに能動的活動を獲得出来るようになり, 重度脳性麻痺の残存機能の評価も積極的に行う必要性が高まってきているが, その評価の1手段としてこの刺激は有用であると考えられる。さらに, 本研究は, 図-地知覚には, 眼球運動の正確な制御を可能にするための早期からの視覚-運動経験の積み重ねが必要であるとする2番目と3番目の説を支持した。Kephart (1960) は, 運動を学習の基本要因とし, 中でも知覚-運動協調を重視した発達障害児の教育・リハビリテーションを行っているが, 重度の運動障害を持つ者に対して, その教育・リハビリテーションが積極的に行われてきたとは言い難い。中邑

(1983) は, センサーとマイクロコンピュータを組合わせた描画装置を重度脳性麻痺児に適用し, 眼球運動と視知覚能力の改善への効果を論じている。また, 利島・中邑 (1983) は, 四肢麻痺児・者のための多くのテクニカル・エイドを開発している。これらのテクニカル・エイドを早期から利用して, 能動的運動及び視知覚経験を積み重ねることは, 脳性麻痺児の視知覚発達に大きく影響すると考えられる。今後, テクノロジーを媒介とすることによって, 重度脳性麻痺児・者の認知評価と教育・リハビリテーションに対する新たなアプローチが開けるかもしれない。

引用文献

- Abercrombie, M.L.J. 1964 Perceptual visuomotor disorders in cerebral palsy. London: The medical education and information unit of the spastic society.
- Abercrombie, M.L.J. 1970 Learning to draw. In Connolly, K.J. (Ed.) Mechanisms of Motor Skill Development, New York: Academic Press.
- Abercrombie, M.L.J., Davis, J.R., & Shackel, B. 1963 Pilot study of version movements of eyes in cerebral palsied and other children. *Vision Research*, 3, 135-153.
- Abercrombie, M.L.J., Gardiner, P.A., Hansen, E., Jonckheere, J., Lindon, R.L., Solomon, G., & Tyson, M.C. 1964 Visual, perceptual and visuo-motor impairments in a school for physically handicapped children. *Perceptual and Motor Skills*, 18, 561-625.
- Cobrinik, L. 1959 The performance of brain-injured children on hidden figure tasks. *American Journal of Psychology*, 72, 556-571.
- Cruickshank, W.M., Bice, H.V., & Wallen, N.E. 1957 Perception and cerebral palsy. Syracuse, NY: Syracuse University Press.
- Doll, E.A., Phelps, W.M., & Melcher, R.T. 1932 Mental deficiency due to birth injuries. New York: Macmillan Co.
- Dolphin, J.E. & Cruickshank, W.M. 1951 The figure background relationship in children with cerebral palsy. *Journal of Clinical Psychology*, 7, 228-231.
- Gardner, M.F. 1982 Test of visual perceptual

- skills. Seattle : Special Child Publications.
- ゴールドシュタイン, K. 村上仁・黒丸正四郎 (訳) 1957 生体の機能 みすず書房 (Goldstein, K. 1934 *Der Aufbau des Organismus*. Haag : Martinus Nijhoff.)
- Held, R. & Hein, A. 1963 Movement-produced stimulation in the development of visually guided behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, **56**, 872—876.
- ケファート, N.C. 大村実・佐藤剛 (訳) 1976 発達障害児 医歯薬出版 (Kephart, N.C. 1960 *The slow learner in the classroom*. Columbus, Ohio : A Bell & Howell Company.)
- ルリア, A.R. 1978 鹿島晴雄 (訳) 神経心理学の基礎 医学書院 (ЛУРИЯ, А.Р. 1973 *ОСНОВЫ НЕЙРОПСИХОЛОГИИ*. Изд. Московского Университета)
- Marozas, D.S., & May, D.C. 1985 Effects of figure-ground reversal on the visual-perceptual and visuo-motor performances of cerebral palsied and normal children. *Perceptual and Motor Skills*, **60**, 591—598.
- 中邑賢龍 1983 脳性麻痺児の認知障害改善の試み—1人の四肢麻痺児のマイクロコンピュータ操作訓練を通じて— 教育心理学研究, **31**, 319—325.
- 中司利一・小川義博・藤田和弘 1971 脳性麻痺幼児の図-地知覚障害に関する研究 特殊教育学研究, **9**, 35—45.
- 生川善雄 1978 脳性麻痺児の図形知覚に関する研究 教育心理学研究, **26**, 52—57.
- Rubin, E. 1921 *Visuell wahrgenommene Figuren*. Copenhagen : Gyldendalske.
- Strauss, A.A. & Lehtinen, L.E. 1947 *Psychopathology and Education of the brain-injured child*. London : Grune and Stratton.
- 利島保・中邑賢龍 1986 障害者のための小さなハイテク 福村出版
- Wedell, K. 1960a The visual perception of cerebral palsied children. *Child Psychology and Psychiatry*, **1**, 215—227.
- Wedell, K. 1960b Variations in perceptual ability among types of cerebral palsy. *Cerebral Palsy Bulletin*, **2**, 149—157.
- Werner, H. & Strauss, A. 1939 Types of visuo-motor activity in their relation to low and high performance ages. *Proceedings, American Association of Mental Deficiency*, **44**, 163—169.
- Werner, H. & Strauss, A. 1941 Pathology of Figure-background relation in child. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, **36**, 236—248.
- Wertheimer, M. 1923 Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt. II. *Psychologische Forschung*, **4**, 301—350.
- Wood, N.E. 1955 A comparison of right hemiplegics and left hemiplegics in visual perception. *Journal of Clinical Psychology*, **11**, 378—380.

謝 辞

本研究の実施にあたり、多くの養護学校、肢体不自由児施設、幼稚園、保育園の生徒、園児及び職員の皆様の協力を得ました。記して謝意を表します。

(1991年10月29日受稿)