

脳性まひ児の触知覚に関する研究

塚越 昌幸・中司 利一

目 的

脳性まひ児の触知覚に遅れが認められることは、数多くの研究⁸⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹⁴⁾¹⁵⁾が指摘している。そしてこの遅れは、アトローゼ児よりも、痙直児に著しいことも知られている⁸⁾¹⁰⁾。

脳性まひ児の触知覚の遅れは、このように指摘されているが、その遅れに関与する要因の検討となると、非常に限られてくる。体性感覚の障害は、その数少ない例として指摘される。しかし、脳性まひ児に、触知覚及び体性感覚の検査を行なった Tachdjian (1958)¹⁰⁾は、触知覚に遅れをもつ大半の脳性まひ児が、体性感覚の障害をもたないことを認め、それが触知覚の遅れに関与する要因として妥当でないことを指摘している。

現在、脳性まひ児の触知覚の遅れに関与すると考えられる最も有力な要因としては、Wilson¹⁵⁾の指摘する“触覚情報の体制化過程での困難”があげられる。

一方、普通児を対象とした触知覚の研究では、触知運動が、触知覚の発達の要因となっていることが知られ⁹⁾、触知運動から、触知覚の検討を行なうことの必要が認められている。これは、触知覚を、触覚情報の収集過程⁴⁾から、とらえようとするものである。しかし、脳性まひ児の触知覚で、触知運動を考慮した研究は、皆無であり、今後、脳性まひ児の触知覚を触知運動の面から、検討していく必要がある。それには、2つの要因を検討しなければならない。1つが、脳性まひ児の触知運動を制限すると考えられる運動障害であり、もう1つが、触知運動の内容を規定する触知ストラテジーである。本研究は、前者である運動障害という要因が、脳性まひ児の触知覚の遅れに及ぼす影響について検討したい。

脳性まひ児のもつ運動障害が触知覚に及ぼす影響については、Abercrombie (1964)¹⁾、Marks (1974)²⁾の示唆が認められるだけで、実験的に確かめられたものではない。この点について明らかにしていくためには、以下の2つの方法論的な立場を考慮しなければならない。

まず第1に触知覚場面を触知運動が能動的に行なわれる条件と、受動的に行なわれる条件に分け、各々の触知条件下での触知覚を比較検討することが必要である。このことで、はじめて、触知運動以外の要因をコントロールすることが可能となる。脳性まひ児の眼球運動の障害が視知覚に及ぼす影響を検討した研究¹³⁾にみられるように、眼球運動の障害の有無で、脳性まひ児を2群に分け、]その結果を比較するだけでは問題が残る。これでは脳性まひ児の視知覚に関する他の要因を十分にコントロールしたとは言えない。このことは、触知覚についても、あてはまる。

第2に、触知ストラテジーを、すべての被験児で同一のものとする必要が認められる。これは、触知ストラテジーの相違が触知覚に影響を及ぼすことをさけるためである⁴⁾。

本研究は、以上の指摘をふまえ、受動的及び能動的な触知条件下での脳性まひ児の触知覚を、普通児と比較することで、脳性まひ児の運動障害が、触知覚に及ぼす影響について明らかにすることを目的とする。

具体的には以下に示す。

1. 普通児との比較を通じ、触知条件別に、脳性まひ児の触知覚の遅れを検討する。
2. 能動的な触知条件下での脳性まひ児の触知覚の遅れを、触知運動を規定する要因と関連づけて、触知運動の面から検討する。

方 法

1. 被験児. 5～7歳(MA)の脳性まひ児30名, 5～7歳(CA)の普通児30名, 計60名。脳性まひ児の上肢機能は上肢運動年齢テストを使用し測定した。その結果を、運動年齢(以下MoAとする)で表わす。被験児の構成を、平均CA, MoAとともに表1に示す。
2. 刺激図形. 円, 正三角形, 正方形, 等, 12種の図形からなる(図1参照)。各図形とも全辺の長さ40cmとなるように統一され、図形の周囲には、辺を強調する

表1 被験児の構成

		5歳児	6歳児	7歳児
Normal	N.	10	10	10
	C. A.	5:6(66)	6:5(77)	7:7(91)
	S. D.	2.39	3.51	3.50
C. P.	N.	10	10	10
	M. A.	5:6(66)	6:5(77)	7:6(90)
	S. D.	2.93	3.38	3.77
	C. A.	6:4(76)	7:5(87)	8:5(101)
	S. D.	9.33	7.81	14.49
	I. Q.	88.0	87.7	91.5
	S. D.	10.90	9.49	10.31
	Mo. A.	(49.6)	(50.5)	(44.13)
		4:1	4:2	3:8
	S. D.	8.22	7.56	14.41

() 内は、月数

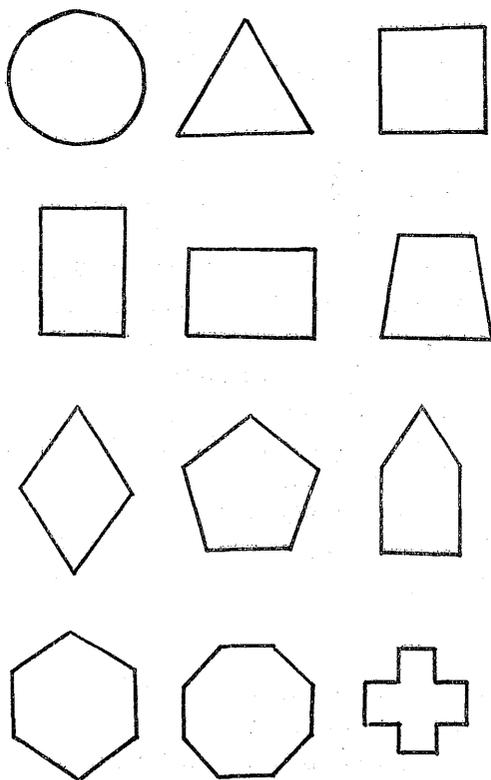


図1 刺激図形

目的で巾3mmのサンドペーパーがはられている。

3. 装置. VTR, 視覚遮断用ついでたて, 刺激図形の固定台. 装置の配置をを図2に示す。

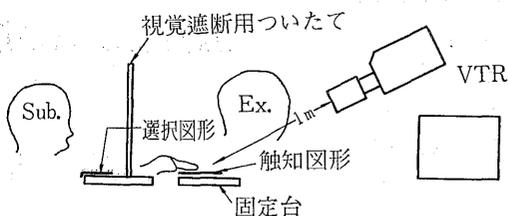


図2 装置配置図

4. 手順. 本実験は, Gibson (1962)⁵⁾ の指摘した3つの触知条件からなる。それぞれの触知条件については, 以下に示す通りである。

a Active-touch. 静止した刺激上を, 主体が能動的に移動し触れる。

b Passive-active. 静止した刺激上を主体が受動的に移動することで触れる。

c Passive-moving. 主体は静止したまま, 刺激が他動的に移動することで触れる。

これらを大別すると, 能動的な触知条件 (Active-touch) と受動的な触知条件 (Passive-active, Passive-moving) からなる。

次に, 具体的な手順について述べる。

触知する部位は, 利き手の人差し指に限定した。これは, 手全体を使用する場合, 触知ストラテジーをコントロールすることが困難となるためである。辺の追跡方法は, 3つの触知条件ともすべて“全辺を2度, 同一方向に停止することなく触れる”とした。

Active-touch では, 被験児は, 「自分で, 図形の全部の辺を同じ方向に, とまらないで, たどりなさい」と教示された。なお, Active-touch での触知運動は, 後の分析のため, VTRを使用し, 記録された。Passive-active では, 被験児の人差し指は, 実験者により, 他動的で, しかも等速に, 刺激図形の辺上を移動された。3番目の条件である Passive-moving では, 被験児の指は, 実験者により固定されたままの状態, 刺激図形が, その固定後とともに机上を平行移動することで, 触知した。

名触知条件の試行は, Active-touch, Passive-active, Passive-movingの順であった*。実験は, 2回に分かれ, 前半は, Active-touch で行ない, 後半は, 数日後に, Passive-active, Passive-moving で行なった。

被験児は, 各々の触知条件で, 刺激図形に触れた後, 同じ形をした図形を, 視覚的に呈示されている選択図形

* 予備実験の結果からは, 試行順による影響は認められなかった。

のうちから指で指示するよう求められた(1/12選択課題)。各触知条件とも、12課題からなり、課題の呈示順は、全被験児で共通であった。実験の平均所要時間は、前・後半あわせて、約30分であった。

5. 実験日時 52年9月～12月

6. 分析方法

a 得点. 同一視に成功した図形を合計し、その数を得点とした。各触知条件とも12点満点である。

b 触知運動. 辺の追跡失敗(1辺の1/3以上の追跡失敗)・角の追跡失敗の2点についてVTRのスローモーション再生から観察した。この観察結果から、さらに、各図形についての角及び辺の追跡失敗率が以下のように算出された*。

角(辺)の追跡失敗率

$$= \frac{\text{追跡失敗した角(辺)数}}{\text{刺激図形の角(辺)数}} \times 100$$

結 果

1. 脳性まひ児、普通児の得点比較

a. 各触知条件での得点の比較. 表2, 図3に示すように、普通児の得点は、Active-touch, Passive-active, で高く、Passive-active で低かった。脳性まひ児では、Passive-activeでの得点が、最も高く、Active-touch, Passive-moving での得点は低かった。すべての条件で脳性まひ児の得点は、普通児よりも低く、その得点差は、Active-touch で最も大きかった。

両者の得点を分散分析した結果を表3に示す。両者の得点・触知条件間に有意差があり、交互作用が認められた。

b. 各触知条件での年齢別得点. 年齢別の得点をグラフ化し、図4に示す。Passive-moving での得点の上昇は、脳性まひ児、普通児とも6～7歳にかけてみられた。Passive-active での得点の上昇は、両者とも、5～7歳にかけて認められた。Active-touch での得点の上昇は、普通児では、5～6歳に、脳性まひ児で6～7歳にみられた。

触知条件別に年齢と群の2要因について分散分析した結果を表4(1)(2)(3)に示す。すべての触知条件で、年齢、群に、有意差がみられた。

2. 触知運動の失敗について

図5に示すように、角及び辺の追跡失敗率で、脳性まひ児が、普通児よりも、有意に高い値を示した(角 $t'=5.53$, $df=28$, $p<.01$, 辺 $t'=4.98$, $df=28$, $p<.01$)。

* 円の場合、辺の追跡の失敗のみを検討した。

表2 触知条件別得点

	Possible-moving	Passive-ovtive	Active-touch
Normal	6.0 (1.603)	7.3 (1.810)	7.7 (1.932)
C. P.	4.5 (1.803)	6.0 (1.932)	4.9 (1.803)

() : S D

表3 分散分析表

	SS	df	MS	F
群	160.56	1	160.56	19.49**
誤差	478.02	58	8.24	
条件	62.54	2	31.27	36.36**
交互作用	20.48	2	10.24	11.91**
誤差	99.31	116	0.86	
全 体	820.91	179		** P<.01

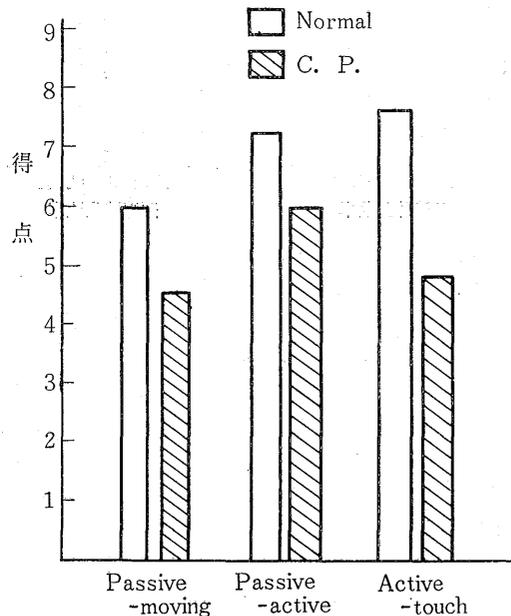


図3 脳性まひ児・普通児の平均得点(触知条件別)

3. Active-touch での種々の要因について

a. 触知運動の失敗と得点. 脳性まひ児の角及び辺の追跡失敗率の高いものそれぞれ10名低いものそれぞれ10名の各触知条件下での平均得点を表5(1)(2)に示す。角の追跡失敗については、失敗の多い者が少ない者よりも、Active-touch で有意に低い得点を示した($t=3.03$, $df=18$, $p<.01$)。なお、両者には、Passive-moving, Passive-activeの得点に差がみられなかった。辺の追跡

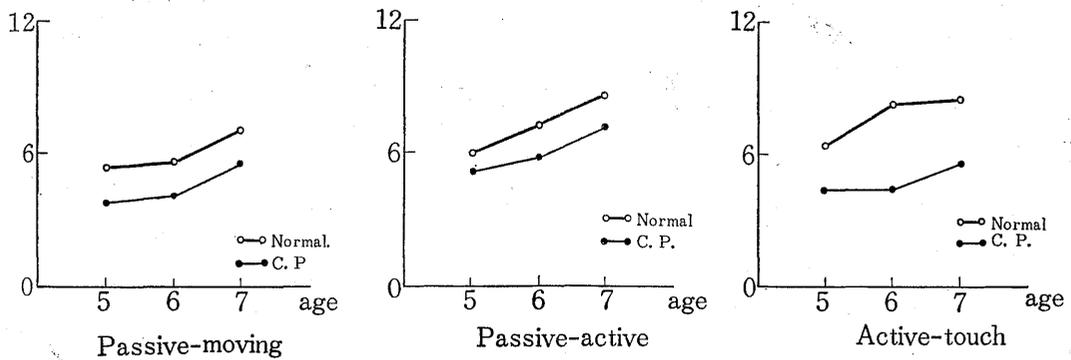


図4 脳性まひ児・普通児の各触知条件下での平均得点（年齢別）

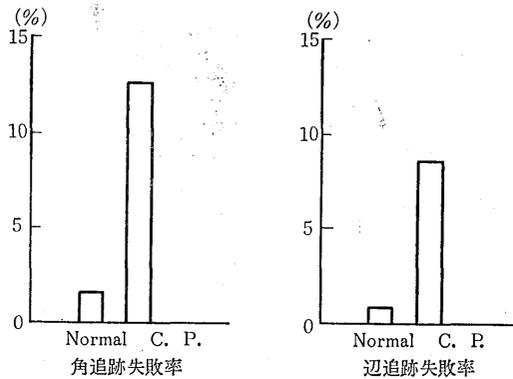


図5 脳性まひ児・普通児の触知運動の失敗率

失敗率についても同様で、失敗の多い者が少ない者よりも Active-touch の条件でのみ、有意に低い得点を示した ($t=2.69$, $df=18$, $p<.05$)。

b. MoA 及び MA と触知運動の失敗。図 6(1)(2)に示すように、MoA と角及び辺の追跡失敗率に負の高い相関が認められた (角 $r_p=-0.55$, 辺 $r_p=-0.59$)。MA と角及び辺の追跡失敗率には、図 7(1)(2)に示すように、相関はみられなかった (角 $r_p=0.09$, 辺 $r_p=0.29$)。

c. MoA と得点。MoA の高い者10名と低い者10名の各触知条件下での平均得点を表 6 に示す。両者の Passive-moving, Passive-active での得点に有意な差はみられなかったが、Active-touch で、MoA 高い者が、低い者よりも有意に高い得点を示した ($t=2.16$ $df=18$, $p<.05$)。

考 察

1. 脳性まひ児の触知覚の遅れについて

脳性まひ児の触知覚に、すべての触知条件下で、遅れが認められた。これは、脳性まひ児の触知覚を検討した従来の研究⁸⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹⁴⁾の結果と一致するものである。

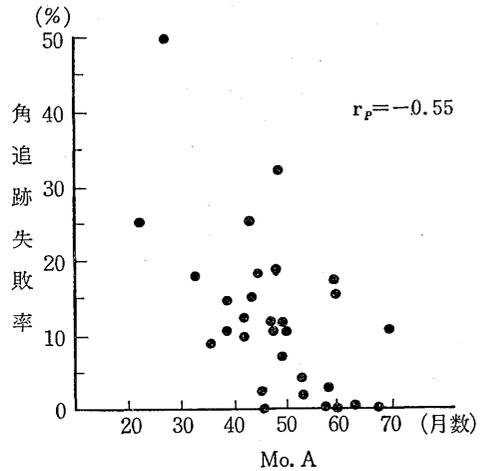


図 6(1) MoA と角追跡失敗率の相関

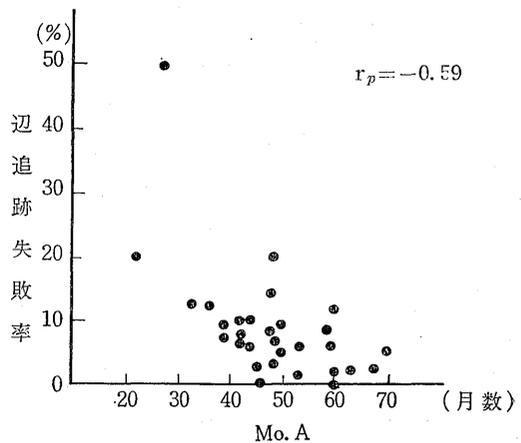


図 6(2) MoA と辺追跡失敗率の相関

また、各触知条件について、触知覚の遅れを検討した本研究の結果は、脳性まひ児の触知覚の遅れが、受動的

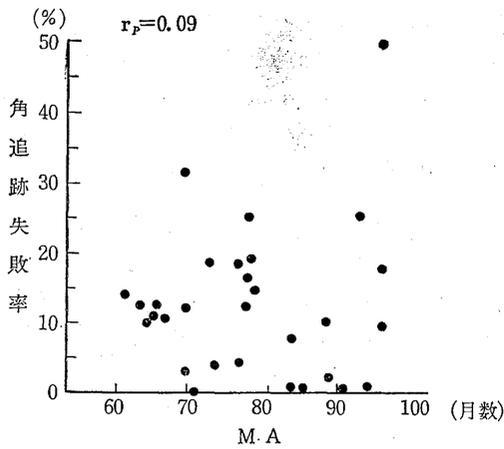


図7(1) MAと角追跡失敗率の相関

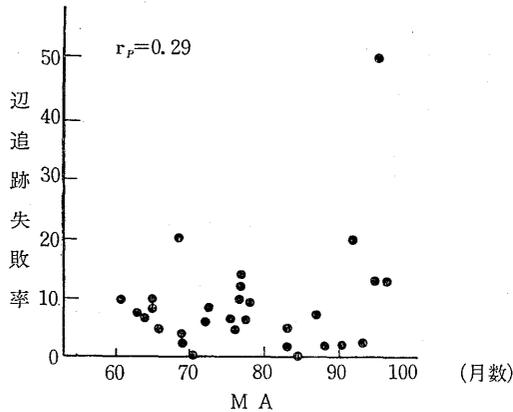


図7(2) MAと辺追跡失敗率の相関

な触知条件(Passive-moving, Passive-active)よりも、能動的な触知条件(Active-touch)で著しいことを明らかにした。

これは、脳性まひ児の触知覚の遅れが、自ら、図形をさわらなければならぬ時、著しいことを意味し、触知条件の相違が、脳性まひ児の触知覚の遅れに関する要因として、働いていることを指摘するものである。また、Wilson (1967)¹⁵⁾の示唆した“触覚情報の体制化過程での困難”が、触知覚の遅れをもたらす唯一の要因ではないことも、以上の指摘から、明らかとなる。

Wilson (1967)¹⁵⁾の指摘した“触覚情報の体制化過程での困難”という要因は、触覚情報を受け取った後の過程での困難を示すものであり、Passive-moving, Passive-activeでの触知覚の遅れを説明するものと考えられる。なぜなら、Passive-moving, Passive-activeで

表4(1)分散分析表 (Passive-moving)

	SS	df	MS	F
年齢	33.63	2	16.82	6.46**
群	35.26	1	35.26	13.56**
交互作用	0.26	2	0.12	0.05
誤差	140.60	54	2.60	
全体	209.73	59		** P < .01

表4(2)分散分析表 (Passive-active)

	SS	df	MS	F
年齢	52.5	2	26.25	9.15**
群	25.35	1	25.35	8.83**
交互作用	2.7	2	1.35	0.47
誤差	155.1	54	2.87	
全体	209.73	59		** P < .01

表4(3)分散分析表 (Active-touch)

	SS	df	MS	F
年齢	27.43	2	13.715	4.70*
群	120.42	1	120.42	41.24**
交互作用	7.44	2	3.72	1.27
誤差	157.70	54	2.92	
全体	312.98	59		* P < .05 ** P < .01

表5(1)角追跡失敗の多い群と少ない群の各触知条件下での得点

	Passive-moving	Passive-active	Active-touch
追跡失敗の多い群	4.3 (1.25)	6.4 (1.83)	4.2 (1.31)
追跡失敗の少ない群	5.2 (1.38)	6.4 (1.34)	6.2 (1.49)

() : S D

表5(2)辺追跡失敗の多い群と少ない群の各触知条件下での得点

	Passive-moving	Passive-active	Active-touch
追跡失敗の多い群	4.3 (1.37)	6.5 (1.61)	4.1 (1.37)
追跡失敗の少ない群	4.7 (1.33)	6.5 (1.78)	6.3 (1.34)

() : S D

は、すべての被験児が受動的に図形に触れるため、脳性まひ児と普通児の受け取った図形に関する情報に差がないと考えられるからである。

表6 Mo A の高い群と低い群の
各触知条件下での平均得点

	MA	Passive-moving	Passive-active	Active-touch
Mo A の高い群	79.4 (13.34)	4.8 (1.72)	6.3 (1.84)	6.0 (1.61)
Mo A の低い群	80.7 (13.35)	4.6 (2.20)	6.5 (2.10)	4.4 (1.52)

() : SD
MA : 月数

普通児の触知覚は、被験児が静止したまま触れる Passive-moving よりも、Passive-active, Active-touch で優れていることが明らかにされた。これは、鹿取ら (1967)⁶⁾ が指摘するように、触知覚における筋運動的な手がかりの重要性を示唆するものである。一方、脳性まひ児の触知覚は、Passive-active で、Passive-moving, Active-touch よりも優れていた。特に Active-touch でその困難が著しいのは、能動的な筋運動の手がかりを有効に利用できないためであろう。

Active-touch での脳性まひ児の著しい遅れは、その発達の検討からもうかがえる。普通児では、Cronin (1977)⁴⁾ が指摘するように、触知覚の発達は、最初、Active-touch で始まり、次に Passive-active, Passive-moving の順にみられた。脳性まひ児の触知覚の発達は、受動的な触知条件では、普通児と同様の傾向を示したが、Active-touch では、普通児よりも、その発達時期の遅れる傾向が認められた。

以上を要約すると、①脳性まひ児の触知覚には、遅れがみられ、特に、Active-touch でそれが著しいこと、②受動的な触知条件での遅れをもたらす要因として、“触覚情報の体制化過程での困難”が示唆されること、この2点が、指摘された。

2. Active-touchでの触知覚の遅れについて

Active-touch での触知覚の遅れについて検討するにはあたり、触知運動の観察から始める必要がある。

脳性まひ児は、角や辺などの追跡にかなりの失敗がみられた。ところが、普通児では、こうした失敗は、ほとんどみられない。従来の脳性まひ児の研究⁸⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹⁵⁾ が触知運動を考慮しないのは、すべての被験児が同一の触わり方をしているとの仮定に立つためである。本研究の知見によれば、こうした仮定は成立せず、図形の弁別にあたり、脳性まひ児は、普通児よりも、乏しい情報に依存していることが明らかにされた。

次に、触知運動の失敗と触知覚の関連について考察する。

脳性まひ児で触知運動の失敗の多い者は、少ない者と比べ Active-touch での触知覚で劣る傾向がみられた。なお、この両者の受動的な触知条件での触知覚には、差がみられず、この傾向は、触知運動の失敗つまり触覚情報の乏しさに起因したものと考えられる。脳性まひ児に多くみられた触知運動の失敗が触知覚を制限していたのである。

次に触知運動の失敗をもたらす要因について考察する。

触知運動の失敗と運動障害の程度には、相関がみられ、上肢の障害の重度なものほど角や辺の追跡に失敗する傾向がみられた。知能と関連が深い⁹⁾ とされる触知ストラテジーの影響は、MA と触知運動の失敗に相関がみられなかったように、ほとんど無視してもよいと考えられる。Active-touch での脳性まひ児の触知運動の失敗は、上肢の運動障害に起因したものであることが、ここで明らかとなった。

また、運動障害の影響が受動的な触知条件には及ばず、Active-touch でのみ、認められたことも、指摘された。

以上を要約すると、①脳性まひ児は、図形弁別にあたり、乏しい情報に依存していること。②触知運動の失敗が触知覚を制限していること。③触知運動の失敗は、運動障害の影響によること、この3点が指摘された。

②③は、Active-touch での脳性まひ児の触知覚が運動障害の影響を被っていることを示すものである。これは、本研究の目的である。Abercrombie (1964)¹⁾, Marks (1974)⁷⁾ の示唆を実証し、運動障害が、触知覚の遅れに関与する1つの要因であることを指摘するものである。

最後に、Active-touch での触知覚の著しい遅れについてふれる。

脳性まひ児は、①からも指摘されるように、乏しい情報に依存して Active-touch で図形を弁別していた。一方、受動的な触知条件では、触覚情報がコントロールされており、この差が、Active-touch での著しい触知覚の遅れをもたらしたと考えられる。Active-touch で触知覚に遅れをもたらすと考えられる要因は、2つあり、運動障害と触覚情報の体制化過程での困難が指摘される。Active-touch での脳性まひ児の発達傾向が、普通児の発達傾向と異なっていたのは、運動障害の要因を、コントロールしなかったためであろう。

要 約

本研究は、脳性まひ児の運動障害の触知覚に及ぼす影

響について検討した。その結果、以下の点が見い出された。

- 1) 脳性まひ児の触知覚に遅れがみられ、特に Active-touch で著しかった。
- 2) Active-touch では、脳性まひ児の触知運動に失敗がみられ、その失敗と、触知覚の関連が認められた。
- 3) 脳性まひ児の触知運動の失敗は、上肢の運動障害に起因していた。

文 献

- 1) Abercrombie, M. L. J. (1964) Perceptual and Visuomotor Disorders in Cerebral Palsy. The Spastic Society, Medical Education and Information Unit.
- 2) Abravanel E. (1968) The Development of Intersensory Patterning with Regard to Selected Spatial Dimensions. Monogr. Soc. Res. Child Develop., 33, 1-52.
- 3) Cronin, V. (1977) Active and Passive Touch at Four Age Levels. Develop. Psychol., 13, 253-256.
- 4) Davidson, P. W. (1976) Some Functions of Active Handling. New Outlook for the Blind, 60, 198-202.
- 5) Gibson, J. J. (1962) Observation on Active Touch. Psychol. Rev., 69, 447-491.
- 6) 鹿取弘人・名取喜美子 (1967) 触運動的図形の再生と描画過程. 心理学研究, 38, 121-136.
- 7) Marks, N. C. (1974) Cerebral Palsied and Learning Disabled Children. 42-87. C. C. Thomas.
- 8) Monfraix, C., Tardieu, G. & Tardieu, C. (1961) Disturbances of Manual Perception in Children with Cerebral Palsy. Cerebral Palsy Bull., 3, 544-552.
- 9) Piaget, J. & Inhelder, B. (1956) The Child Concept of Space. London: Loutledge.
- 10) Tachdjian, M. O. & Minear, W. (1958) Sensory Disturbances in the Hands of Cerebral Palsied Children. J. Bone Joint Surg., 40A, 85-90.
- 11) Tizard, J. P. M. & Crothers, B. (1954) Disturbances of Sensation in Children with Hemiplegia. J. A. M. A., 155, 623-628.
- 12) 塚越昌幸 (1977) 脳性まひ児の触覚による図形認知に関する研究. 運動・知能障害研究, 5, 77-84.
- 13) Wedell, K. (1960) Variations in Perceptual Ability among Types of Cerebral Palsy. Cerebral Palsy Bull. 2, 3, 149-157.
- 14) Willson, B. C. & Willson, J. J. (1967) Sensory and Perceptual Functions in the Cerebral Palsied. I: Pressure Thresholds and Two-Point Discrimination. J. Nerv. Ment. Dis., 145, 53-60.
- 15) Willson, B. C. & Willson, J. J. (1967) Sensory and Perceptual Functions in the Cerebral Palsied. II. Stereognosis. J. Nerv. Ment. Dis., 145, 61-68.

Summary

A Study on Tactual Perception in Cerebral Palsied Children

Masayuki Tsukagoshi and Toshikazu Nakatsukasa

The purpose of this study is to examine the influence of motor handicap on tactual perception in cerebral palsied children. Subjects were 30 normal and 30 cerebral palsied children with age ranged from 5 to 7. The experiment was consisted of 3 tactual conditions (Active-touch, Passive-active and Passive-moving). Subjects were asked to feel a shape and match it to one of a number of diagrams visually presented.

The results were as follows:

- (1) Cerebral palsied children had a difficulty in tactual perception under 3 conditions. Their difficulty was most remarkable under Active-touch.
- (2) In cerebral palsied children, the failure to touch all the sides of shapes was frequently observed on Active-touch and this made tactual perception more difficult.
- (3) It was by motor handicap which caused cerebral palsied children to fail in touching.