

—肢体不自由児における神経心理学的研究¹⁾—

一 谷 疆・須 田 洋 行

—Neuropsychological Study of Crippled Children—

Tsuyoshi ICHTANI and Hiroyuki SUDA

Received September 30, 1981

問題

一方、生物学・医学の立場からも心理学に対する関心が高まってきている。Portman (1951) は動物学者の立場から、人間の言語の特殊性についての研究は、人間の発生や発達過程を新しく解釈するのに有効な手段の一つであると示唆している。また、人間が言語を獲得する以前の伝達方法を考える場合、Tinbergen (1953) の動物の社会的な行動をリリーサー (releaser)²⁾ として働く信号刺激とそれに対する生物の反応との関係として、実験的に解析していこうとする立場は興味深いものがある。Chauchard (1957) は生物学者の立場から、胎児期における神経の成熟の重要性を説くとともに、学習・思考・言語そして内語についても詳しく論じており、心理学の観点から見ても啓発される点が多い。脳生理学者の Hess (1962) は、心理現象にせまる生理学の構築を試みている。また、1963年よりは研究雑誌“Neuropsychologia”も刊行されている。

このように、心理学と医学・生物学等の間の接点が求められているのが現状であろう。筆者らはこのような現状に鑑み、合わせて最近の脳生理学・神経生理学等の業績を念頭におき、神経心理学的観点から、視覚・聴覚といった主要感覚や他の感覚が言語の形成に、どのような役割を果しているのかを発達的に研究してきた。

ところで、言語の神経生理学的基礎を考える場合、今日二つの相対立する考え方がある³⁾。すなわち、皮質—皮質間の連絡を重視する立場と、皮質—皮質下の連絡を重視する立場である。前者の考え方に対する古典論としては Wernicke らによるもので、反射弓理論、連合主義的局在論の立場から言語を感覚と運動とに分解し、それぞれの中枢を大脳皮質の特定の部位に局在させ、そ

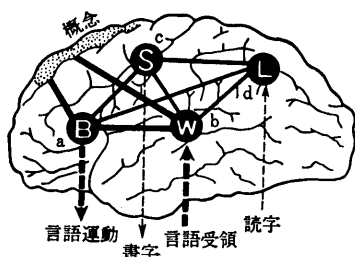


Fig. 1 Lichtheim-Wernicke の言語図式 [秋元, 1957]
 B: ブローカの言語野
 W: ウェルニッケの言語野
 L: 視覚的認識の中枢
 S: 書字運動の中枢
 これらの中枢相互の関係から言語機能が説明される。

れら中枢間の線維連絡を仮定して言語の神経機構を解明しようとする (Fig. 1)。この考え方は一時高く評価された。しかし、今世紀後半に入って脳の研究が飛躍的に進み Lashley や Magoun らの業績によ

り、連合主義にもとづく反射弓理論が否定されるようになると、言語図式はその理論的基盤をも失い、もはや古典論としての評価しか得られなくなった。ところが米国の神経学者 Geschwind (1965a・1965b) は、動物実験からヒトの脳損傷にいたる広範囲な資料の総合的な検討を行なった結果から、一部ではすでに過去のものともみられている皮質-皮質間の連合を重視する考え方を再び主張しはじめている。

彼は、Penfield & Roberts (1959) の範囲の広い後言語野を、ウェルニッケの言語野にある側頭葉後部と、頭頂葉後下部の角回 (angular gyrus) と縁上回 (supramarginal gyrus) とよばれる部分とに分け、ウェルニッケの言語野は聴覚連合野とみなし、角回と縁上回は、視覚・聴覚・体性感覚の投射野からの線維が収斂しているところから感覚-感覚性連合野 (sensory-sensory association area) とよび、ブローカの言語野は、発声にたずさわる筋肉の運動に関係した運動連合野と考え、これら三つの部位を中心に言語図式を構成している (Fig. 2)。

このように Geschwind の図式では、頭頂葉後下部の角回と縁上回に、意味を伴った言語活動を担うものとしての特別な役割が与えられている。この部位には、各感覚モダリティの投射野からの線維が感覚連合野を介して収斂しており、単一モダリティの感覚情報が、ここを介して他のモダリティの活動をも引き起こすことが、意味を持った言語活動の前提とされている。換言すれば、Geschwind にとって言語とは感覚-感覚性の連合であり、角回と縁上回がそれを可能にしている事になる。

このような Geschwind の主張に対して、先天盲の子どもでも言語が発達する事実を根拠に

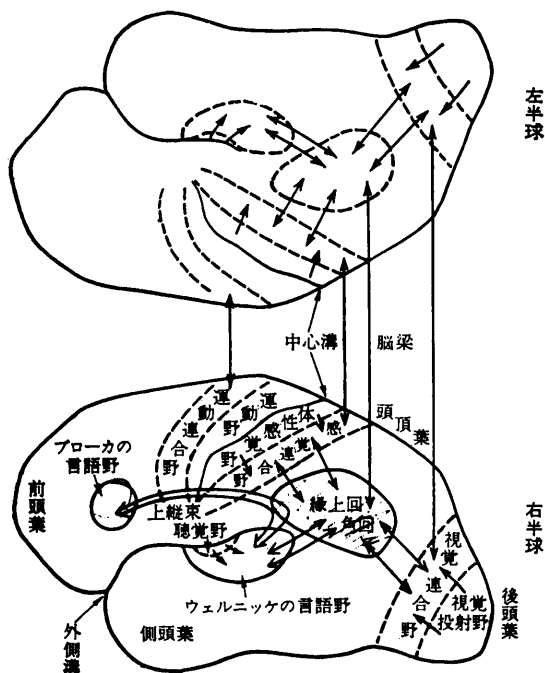


Fig. 2 Geschwind の言語図式 (Geschwind [1965] より河内 [1970] が作成。)

Lenneberg (1967) が反対を唱え、また、盲ろう二重障害者でも教育法が適切であれば言語が獲得できる事実 (梅津, 1961) からみて納得しにくい面があるが、その点は河内 (1970) も主張するように次のように考えれば容易に解決される。

つまり、音声言語にしる文字言語にしる、或はまた身振り言語の場合でも、言語が意味を持ち、シンボルとしての性質を持っていると言うことは、外的な行動からみれば、比較的単純な聴覚刺激や視覚刺激が操作されるにすぎない過程が、脳内ではそれらの刺激の受容や表出に関係した過程だけでなく、感覚—感覚性の連合を介して非常に複雑な活動が付随していることにほかならない。従って、そのような過程が単一の感覚モダリティの内部でも生じるならば、盲ろう二重障害者でも言語行動が成立することになる。

この点、一谷・須田 (1981a) は、両親ともろうあ者である先天性ろう児の日記文を検討して、普通児以上の文章表現を持っている事実を確認している。同じく、一谷・須田 (1981b) は、先天性盲女児等に絵を画かせ、また、その絵についての質問によって、先天性盲児でも立派な視覚的イメージを持っていることを確認している。

皮質—皮質下の連絡を中心に言語の神経機構を考えていこうとする立場は、Penfield et al. (1959) に代表される。彼らは、二つの主要な皮質言語野の周囲の皮質をすべて剔除しても失語症にならない事実や、前言語野と後言語野の間の皮質を剔除しても一時的な失語症しかおきない事実を根拠に、言語野相互の間の皮質間の線維連絡の重要性を否定し、皮質言語野が視床のいろいろな部位との間の縦の線維連絡を介して、協調的に働くことによって言語の精練が行なわれるとする仮説を提出している (Fig. 3)。この仮説は、大脳皮質よりも視床を含む脳幹部を脳の最高中枢とみなす Penfield の中心脳系の構想に基づいて考えられたものである。しかし、現在までまだ十分な資料に乏しい。

須田 (1975)、須田・一谷・苧阪 (1979) は、視覚・聴覚・触覚・嗅覚・内部 (内臓) 感覚が幼児の言語形成において、重要な役割を果していると考え、普通児・盲児・弱視児・ろう児にSD法を適用して検討した。これらの研究の基本的な考えは、Hebb (1949) の細胞集成体の考えや、Osgood, Suci & Tannenbaum (1957) の共感覚の考えに依拠していた。

Hebb の考えは次のようである (Fig. 4)。A と B は二つの概念的活動を表わしている。C、C は A B 間の可能な連絡である。これらは単純な閉鎖性神経回路でもなければ、もっと複雑な“集成体”でもなく“位相週期”なのである。A は原発的には聴覚・視覚の刺激によって機構化され (換言すれば、これらの感覚モダリティの細胞集成体を含んでいる)、B は視覚と触覚の刺激によって機構化されたもの

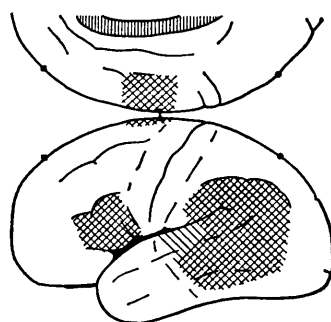


Fig. 3 Penfield と Roberts が決定した言語野

右上から左下へのハッチは刺激法によるもの、左上から右下へのハッチは切除法によるもので、二つの方法により決定された言語野はほとんど一致している。
[Penfield & Roberts, 1959]

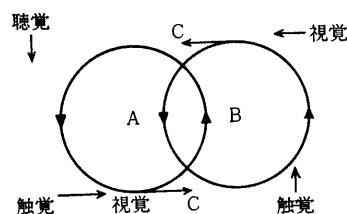


Fig. 4 [Hebb, 1949]

である。しかし、一旦機構化されると、聴覚だけでも、或は恐らく聴覚と触覚だけでも概念Aが興奮を生起することがあり得る。しかし、同時的活動の結果として生じるA・B間の基本的連合は、A, B いずれもが視覚によって興奮を触発される場合でも、片方が聴覚によって他方が触覚によって刺激された場合でも変りはない。

一方、Osgood がSD法の基本的な考えとしている共感覚とは、いわば二つの違った感覚モダリティの間に介在する metaphor の関係と言えよう。しかも、この metaphor は、人間に普遍的な感性の支配下にある。また、Osgood は、意味空間の主要因子は我々の感覚器官が外界を分割するその方法を表徴していると期待していたが、受容様式よりも反応様式を反映していると考えようになった、と述べている。さらに、SD法における意味体系は、視床下部・網様系・大脳辺縁系そして前頭葉におけるそれらの皮質的結合からなる非特定のな投影系と親しく関連している、とも述べている。このように Osgood 自身は皮質一皮質下の立場にある。

さて、以上述べてきた細胞集集体や共感覚の神経生理学的基盤を Geschwind の言う感覚一感覚性連合野、つまり、角回と縁上回に求めるならば、Hebb の考えも生きてくるし、SD法の神経生理学的基礎もより明確となろう。しかし、問題となるのは、ろう児・盲児の場合、外受容器に障害を受けているので、ろう児の場合は耳からの、盲児の場合は目からの求心性インパルスが皮質の各投射野に達しないので、その結果、角回・縁上回にも達しないと考えられやすい。ところが、今日の大脳生理学は、感覚性の興奮が皮質活動に影響を及ぼすのに2通りの主要なやり方があることを明らかにしている。

一つは、視床および内側膝状体と外側膝状体を含む視床後部 (metathalamus) には嗅覚以外のすべての感覚系の線維が集中しており、ここから大脳皮質のそれぞれの感覚領野に線維を投射している。これらの、視床の中継核 (relay nuclei) を経由する経路は、それぞれの感覚のモダリティについて独立した経路であるので特殊感覚系 (specific sensory system) と呼ばれている。これに対し、特殊感覚系からの側枝が脳幹網様体 (brain stem reticular formation) に入り多くのシナプス接続をへて視床の髄板内核 (intralaminar nuclei) から視床の連合核といわれる部分を通して大脳皮質の広い領野に投射している系がある。この系は、各感覚に共通の経路となっており、非特殊系 (nonspecific system) と呼ばれている。この非特殊系は意識を支える上に重要な役割を果たしていると考えられることから、Magoun (1958, 1963) は、この系に上行性網様体賦活系 (ascending reticular activating system) という名前をつけている。

脳幹網様体というのは、脳幹の全域に渡って広く存在する神経の網様組織である。しかも、ここは、すべての感覚のモダリティからの情報が収斂する場所であり、求心経路の途中の段階から入力を受けるだけでなく、大脳皮質からも入力を受けている。一方、脳幹網様体は特殊感覚経路の各レベルでの情報伝達に抑制または促通効果を及ぼすので、感覚のモダリティの間の干渉や、大脳皮質の状態に応じての広範囲に渡る求心系に対する影響などが、脳幹網様体を介して起こる可能性がある (深田, 1970)。しかも、脳幹網様体が主として、触覚・圧覚・温覚・冷覚・痛覚の表面感覚 (皮膚感覚) と、筋・腱・関節による深部感覚を含む体性感覚のインパルスによって駆動され、新皮質を賦活するのに対し、脳幹網様体と同様に脳全体の一般的活動水準の維持にも、きわめて重要な働きをしている視床下部は、内臓からのインパルスによって駆動され、大脳辺縁系を賦活すると考えられている (Fig. 5)。

さて、Magoun の上行性網様体賦活系の考えは今日周知の事実であるが、この考えを心理学的

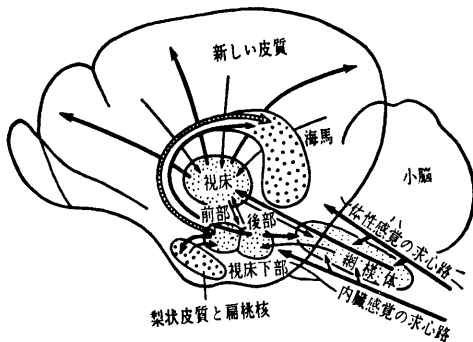


Fig. 5 脳幹網様体賦活系と視床下部賦活系の関係を示す図式 [時実, 1961]

によって教育された結果であった。もちろん、最近の進歩した聴能教育や言語運動器官の参与などによる加重された結果なのであろうが、従来のろう教育があまり成果をあげていない点、その教育法とその背景にある大脳生理学的考え方が注目されてよいだろう。また、一谷・須田 (1981 a) は、両親ともろうあ者である先天性ろう女児の日記文を検討した結果、普通児以上の文章表現力を持っていることを報告した。また、盲児に関して、一谷・須田 (1981 b) は、聴覚的イメージや触覚的イメージによって視覚的イメージが補足されるという事実、また、その追跡調査によると、以前に描かれた木が4年後には聴覚的（言葉）経験や触覚的経験をはじめとする生活経験によって変容していた。これは、盲児は失明時の視覚的イメージを維持するとする従来の考え方に反対する結果である。特に、被験者が先天性盲児の場合、なおさら、従来の古典的感覚路だけの考えでは説明がつかない。さらに、色に関しては、触覚的イメージによってその形態を把握した後で、その物の言語的に教えられている色を思い浮かべると言うように、われわれが無意識に行なっている認知が意識化されて行なわれている。この事は視覚野となんらかの連合が行なわれている事を意味しないだろうか。

古典的感覚路の考えでもってすれば、視覚障害を持つ盲児、聴覚障害を持つろう児の場合、視覚野・聴覚野が全く機能していないことになる。ところが、上に述べたように最近の一連の研究は、それらの感覚領野が機能しているとしか考えられない結果を示している。もしここで、非特殊感覚系の考えを重視するならば、この点の説明がしやすい。つまり、ある感覚受容器の末梢部に障害が生じ、その受容器からの求心性インパルスがその感覚領野に到達しなくなった場合、その感覚領野の機能が退化するのは当然であろう。しかも、その障害を受けた時期が生後すぐであれば、なおさらその機能が発達しにくいのも明白である。この場合、他の感覚受容器を通じて受容された刺激が非特殊感覚系を通じて、欠損感覚のその感覚領野の機能の発達を促進することは可能であろうと考えられる。ここに上行性網様体賦活系の発達心理学的意味がある。そして、もし上記の事が可能であるとすれば、盲児であっても視覚的イメージは持ち得るし、また、ろう児であっても聴覚的イメージは持ち得ることになる。但し、その機能が普通児と比較して劣ることは予想される。しかし、幼児からの教育方法の如何によっては、普通児と大差はないとも考えられる。この点、一谷・須田 (1981 a) はろう児について、また、一谷・須田 (1981 b) は盲児について上の考えが正しいことを実証した。

にしかも発達の観点から解釈するならば、Magoun の言うように単に意識を支える上に重要な役割を果たしているだけでなく、脳の発達過程において、各感覚領野の機能の発達を促進しているのではないかと考えられる。しかも、この上行性網様体賦活系や視床下部賦活系の考えは、従来の古典的感覚路に対する考えでは説明できなかったことをも可能にしてくれる。例えば、須田・苧阪 (1970) は小学生ろう児と普通児の形容詞の熟知度を調査し、ほぼ差がないと言う結果を得た。これは、ろう児がほぼ2才時から聴覚にかわる視覚を通じ、しかも文字言語

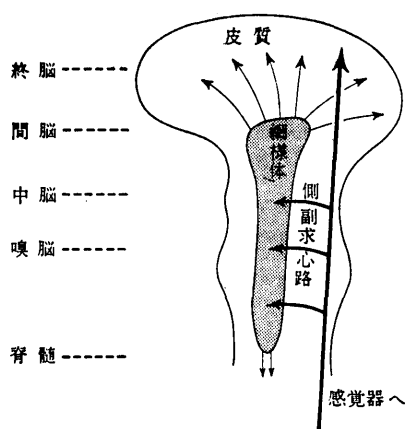


Fig. 6 脳内網様体の位置関係を示す模式図。大脳皮質にいたる古典的特殊知覚路（実際には視床をへて、他の中継核を介して皮質にいたる）が、網様体に側副枝を出しているのがわかる。網様体からは、びまん性の非特殊系衝撃が皮質へと上行し、その結果脳波の「賦活波型」に示されるような、皮質の覚醒状態が保たれる。[Oswald, 1962]

次に、非特殊感覚系の事実に加えて、聴覚の場合さらに興味ある神経生理学的事実がある。勝木・菅乃(1966)の報告によると、聴ニューロンでは、他の感覚性ニューロンと異なり、刺激音がなくても、たくさんのインパルスが脳へ向って送られている。これは自発性放電(spontaneous discharge)と呼ばれているが、この頻度はニューロンにより非常に差があり、その間隔は不規則である。この点、Oswald (1962) も次のように述べている。特殊刺激（例えば、視覚に対する光刺激、聴覚に対する音刺激など）によって、外受容器から求心衝撃の発することは当然であるが、今日では、さらに、感覚器自体が一定の割合で自発放電を行なっていることが知られている。このような自発放電による衝撃も、固有感覚、内部感覚刺激と同様に、網様体に入る側副求心神経を通り、その興奮水準を維持するのに重要な役割を演じている (Fig. 6)。

ところで、ろう児の場合、障害の生じた部位により3つのタイプが考えられる (Fig. 7)。一つは外耳から中耳、内耳窓を終て内耳の感覚細胞にいたるまでの間を伝音器と言うが、この経路に起った障害による伝音難聴、

次は、内耳感覚細胞から聴神経を経て大脳の中枢に達する経路のいずれかに障害のある場合の感音難聴（神経難聴）。三つ目は、伝音器と感音器の両方が障害された場合の混合難聴である（堀口，1966）。とすれば、伝音難聴の場合は自発性放電は生じ得るし、聴覚野にインパルスは伝達されてその機能を活性化する。加えて非特殊感覚系を通じて皮質全体は賦活作用を受けているから、特殊感覚系を経由しての求心性インパルスがその個有感覚野に達しないとしても、その機能は充分維持されることになる。

盲児の場合も基本的な考え方はろう児と同じである。視覚に障害を受け、視覚受容器を経由しての求心性インパルスが視覚野に達しないとしても、その障害が末梢部であれば、視覚ニューロンの自発性放電は生じ得るし、一方、他の感覚受容器からの求心性インパルスは網様体を經由して、皮質全体、ひいては視覚野を賦活することになる。この結果、普通児と比較してその機能は劣るとしても、視覚野

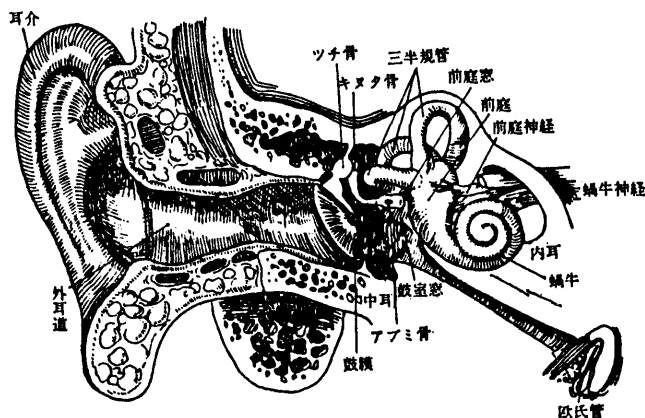


Fig. 7 人の聴器（外，中，内耳）[勝木・菅乃，1966]

はかなりの程度機能している事になる。

Hebb (1966) も述べているように、いわゆる視覚の意識性というものは、視覚野に始まるなんらかの経路の活動よりなり、聴覚の意識性は聴覚野に始まる活動であると言えよう。ろう児・盲児が外受容器に障害を受けたとしても、その中枢が侵されない限り、各領野は機能していると考えられる。そうでなければ、一谷・須田 (1981 a, 1981 b) に示されるような、ろう児の聴覚的盲児の視覚的意識性はあらわれない。その大脳生理学的背景は今まで述べてきた非特殊感覚系であり自発性放電である。従って、ろう児・盲児であっても、各感覚領野の意識性は機能的に劣るとしても普通児と同一であろう。

さて、筆者らは今まで多くの研究者の研究成果と、また、筆者らの一連の研究結果から、言語形成において歩行も重要な役割を果していると考えようになった。つまり、言語形成は単に皮質一皮質間とか皮質一皮質下だけでなく、皮質一皮質間と皮質一皮質下との複雑な統合結果であると考えようになった。例えば、今までの多くの研究が明らかにしているように、また、一谷・須田 (1980 b) の観察結果からもわかるように、ヒトの出産時から歩行開始に至る成長過程を見る時、まず、首が座り、お座りができ、這い這いができ、つたい歩き、一人歩きへと発達している。つまり、神経生理学が明らかにしているようにヒトの発達は中枢神経から末梢神経へと発達してゆく。この時、乳児は母親・父親および周囲の人との愛情あるインターアクションによって大脳が発達してゆく。この間、言語は喃語期をへて一語文、二語文へと発達してゆく。この点、筆者らは感覚の言語形成を考える場合、Hebb (1949) の細胞集成体の考えをさらに普遍して次のような図式を考えている (Fig. 8)。野生児に関する多くの研究結果が示しているように、ヒトは人間環境という暖い環境の中にある感覚的インターアクションの中でこそ人間として成長してゆくのである。Gesell (1941) の狼にそだてられた子に関する研究はこの事を如実に示唆している。さらに歩行に関して、カマラはついに最後までしとやかに歩くこともできず、走ることもできずじまいだったし、その歩き方は二才の子どもよりおぼつかないものであったのである。

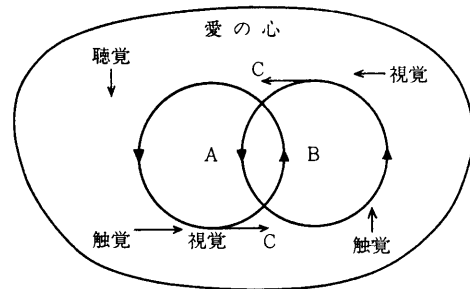


Fig. 8 子どもの発達を促す大人の心と感覚刺激との関係を示す図

この点に関して、キスチャコフスカヤ (1970) の研究はヒトの歩行に関して重要な示唆を与えてくれている。少し長くなるが引用してみる。「フィグリンとデニソワが明らかにしたように、垂直の姿勢になるための最初の運動は、頭と肩を胸に引き寄せる運動であって、われわれの観察もこの点は完全に確認しているところであるが、それは、子どもが母親の乳房を吸うときに形成されていくものである」⁴⁾。やがて、この運動は、授乳のとき以外にも、積極的におこなわれるようになる。たとえば、仰むけになっているときでも、まるで坐ろうとしているかのように、頭と肩を胸に引き寄せる。しかし、母親の乳房にくらべるとずっと労力が少なくてすむ哺乳ビンから誕生以来ミルクを飲んできた子どもたち、あるいは、おとなが坐る訓練をさせなかった子どもたちのばあいは、頭と肩を胸に引き寄せる運動が欠如していた。生後四～六カ月のこうした子どもの手をとって、坐らせようとしたところ、頭は垂れさがり、背中が曲がってしまったのである。

人工授乳の子どもで、なんら特別な働きかけもしないのに、頭と肩を胸に引き寄せる運動が発達していったのは、わずかな例外であった。こうした例外は、屈筋の緊張低下が極端にあらわれている子どもたちであった。かれらのばあいは、不快の情動的興奮にともなう全般的運動の系のなかで、頭と肩を胸に引き寄せる運動が、はじめて生起したのであるが、生後第四カ月頃からは、落ちついて静かにしているときも生起するようになっている。

Table 1. 原

〔粗 点〕

ケース No.	疾 病 (症 状 名)	性 別	CA	(言 語 性)						(動 作)				
				知 識	類 似	算 数	単 語	理 解	数 唱	絵 完 画 成	絵 配 画 列	積 木 様	組 合 せ	
1	脊椎破裂により両下肢弛緩性麻痺	女	16;11	8	2	7	16	6	(10)	17	14	37	20	
2	痙 直 型	男	14;5	5	4	2	11	6	(6)	13	1	5	6	
3	痙 直 型	男	13;8	9	7	6	28	18	(14)	8	2	1	4	
4	痙 直 型	女	12;7	7	7	8	7	9	(19)	11	15	9	4	
5	アテトーゼ型：てんかん発作	男	11;9	11	11	10	30	11	(10)	16	9	22	13	
6	アテトーゼ型：失調型	男	11;9	12	8	10	29	23	(10)	22	22	39	23	
7	痙 直 型	男	12;11	13	11	14	37	15	(14)	15	18	33	17	
8	脊椎側彎症，リックリンクワハウゼ氏病	男	11;10	15	16	15	27	13	(15)	22	29	42	26	
9	痙 直 型	女	11;4	11	15	11	37	22	(10)	20	26	23	22	
10	アテトーゼ型	男	10;6	11	7	9	14	6	(9)	17	7	3	6	
11	痙 直 型	女	9;9	8	10	7	14	10	(12)	18	13	19	22	
12	痙 直 型	男	9;7	9	9	2	27	15	(12)	15	4	3	6	
13	両側扁平外反足	女	8;8	6	0	2	8	10	(3)	7	1	5	9	
14	先天性進行性筋ジストロフィー	女	8;4	2	0	0	6	0	(0)	7	2	0	6	
15	二分椎ずい症	男	8;1	5	4	6	13	4	(8)	22	21	14	22	
16	痙 直 型	男	8;0	6	3	8	22	11	(14)	9	5	4	9	
17	ペルテス氏病	男	8;0	8	11	9	31	21	(8)	23	36	39	26	
18	痙直型：視力低下，先天性股関節脱臼	女	7;9	2	3	3	6	5	(2)	4	7	0	6	
19	痙直型：てんかん発作	女	7;8	1	0	1	9	6	(3)	5	1	2	9	
20	ペルテス氏病	男	7;7	9	10	8	21	10	(7)	18	27	18	22	
21	アテトーゼ型	男	7;6	2	0	1	6	3	(1)	5	0	2	4	
22	痙直型：てんかん発作	男	6;11	2	1	1	6	3	(4)	9	2	9	5	
23	痙 直 型	男	8;2	5	12	8	14	10	(10)	21	2	26	15	
24	脳性麻痺による体幹四肢機能障害	男	8;3	5	6	7	12	8	(7)	13	14	18	12	
25	右痙性片麻痺	男	8;0	4	9	11	20	9	(6)	14	26	14	15	
26	アテトーゼ型	男	7;8	9	3	6	12	7	(6)	14	3	3	7	
27	頭部打撲後遺症	男	8;0	5	5	6	10	2	(7)	18	17	18	17	
28	モヤモヤ病	男	8;4	6	6	7	12	9	(5)	7	8	10	11	
29	ペルテス氏病	男	7;8	9	9	9	14	11	(5)	15	22	39	24	

頭を持ちあげて保持する運動の形成過程にとって外的作用が決定的な意味をもつものであるとすることは、垂直の姿勢で頭を持ちあげて保持する運動と、仰むけの姿勢で頭と肩を胸に引き寄せる運動との、両者の発達程度相互間には、直接の関連性・依存性がないということによっても確認されるのである⁴⁾。われわれが観察した生後四～六カ月の子どもたちのなかには、おとなが垂直の姿勢にして支えてやると、非常に立派に頭を持ちあげて保持するのであるが、仰むけに寝

資 料

〔評 価 点〕 〔評 価 点 合 計 & IQ〕

性)		言 語 性 (評価点)						動 作 性 (評価点)						評価点合計		IQ		評総	I
符号	迷路	知識	類似	算数	単語	理解	数唱	絵完	絵配	積模	組合	符号	迷路	言語性	動作性	言語性	動作性	価合計	Q
31	(12)	1	1	1	1	1	(6)	4	2	4	5	1	(1)	5	16	45	45	21	40
18	(9)	1	1	1	1	1	(2)	3	1	1	1	1	(1)	5	7	45	45	12	40
9	(0)	3	3	1	7	8	(10)	1	1	1	1	1	(1)	22	5	61	(45)	27	40
21	(2)	2	4	3	1	3	(14)	3	4	1	1	2	(1)	13	11	49	(45)	24	40
20	(9)	6	7	5	10	5	(7)	6	2	4	3	2	(2)	33	17	76	46	50	56
24	(23)	7	5	5	10	14	(7)	11	6	7	8	3	(9)	41	35	87	75	76	79
30	(17)	6	6	7	11	7	(10)	4	5	5	5	4	(4)	37	23	82	56	60	65
47	(30)	10	11	10	9	6	(12)	11	9	8	11	11	(17)	46	50	94	100	96	96
43	(30)	6	10	6	14	14	(7)	8	7	4	7	10	(17)	50	36	100	77	86	87
0	(8)	7	6	5	5	3	(7)	7	2	1	1	1	(1)	30	12	72	45	42	49
27	(7)	5	9	4	5	6	(11)	8	5	5	10	6	(2)	29	34	71	74	63	67
16	(2)	8	8	1	13	11	(12)	7	1	1	1	3	(1)	41	13	87	45	54	59
18	(6)	5	1	1	3	8	(2)	3	1	2	4	4	(2)	18	14	56	45	32	40
0	(0)	1	1	1	2	1	(1)	3	1	1	2	1	(1)	6	8	45	45	14	40
18	(9)	5	5	6	8	4	(8)	14	9	5	12	4	(4)	28	44	69	90	72	75
15	(5)	7	4	8	13	10	(15)	5	3	2	5	3	(2)	42	18	89	48	60	65
33	(28)	9	13	10	16	18	(8)	15	15	13	15	13	(17)	66	71	122	133	137	132
25	(4)	2	5	2	3	6	(2)	1	4	1	3	4	(2)	28	13	56	45	31	40
8	(2)	1	2	1	5	6	(3)	2	1	1	5	1	(1)	15	10	52	45	25	40
35	(21)	13	13	10	14	11	(7)	13	13	7	13	13	(11)	61	59	115	114	120	117
3	(4)	3	2	1	3	4	(1)	3	1	2	1	1	(2)	13	8	49	45	21	40
11	(12)	3	4	1	3	5	(5)	6	3	5	3	3	(6)	16	20	53	51	36	44
24	(9)	5	14	8	9	9	(10)	13	1	8	8	7	(4)	45	37	93	79	82	84
13	(4)	5	7	7	7	7	(7)	8	6	6	6	3	(1)	33	29	76	66	62	66
21	(16)	4	10	14	12	8	(5)	9	12	5	8	5	(7)	48	39	97	82	87	88
13	(9)	11	5	6	7	7	(6)	9	2	2	4	1	(4)	36	18	80	48	54	59
18	(14)	5	6	6	5	1	(6)	11	7	6	9	4	(6)	23	37	63	79	60	65
20	(11)	7	6	5	6	7	(3)	3	5	4	4	5	(4)	31	21	74	53	52	58
34	(22)	11	11	11	10	11	(5)	10	10	14	14	11	(11)	54	59	105	114	113	111

かせておくと、頭と肩を胸に引き寄せる運動が全然おこなわれない者もあった。ノーナ・F (0, 4, 20) は、おとなの手に抱かれていると、頭を持ちあげて立派に保持し、右を見たり、おとなの顔を見つめたりして、にっこり笑う。ところが、おとなが手で支えて坐らせようとすると、頭が垂れさがり、脊中が曲がってしまった。いろいろな運動面での遅滞が見られたら、適切な教育的働きかけをすることによって、どんなばあいでも克服除去することができた。頭を持ちあげて保持する運動も、頭を胸に引き寄せる運動も、その発達は、こどもが受けとめる外的作用次第であるということは、これらの運動が無条件反射でないことを証明している (pp. 201~203)。

また、一谷・須田 (1980 b) においても次のような観察が見られている。R2 0;0(30)⁵⁾ さかんに首をたてようとする。M4 0;1(7) 「Mちゃん」と呼ぶとにっこりする。抱くと足をつっぱる。首も自分で立てようとする。R5 0;1(27) 抱くと足をよくはねて立とうとする。母親が両手でRの足を持って交互に曲げたり伸したりして足の運動をさせるととても喜ぶ。M14 0;3(2) 両手におもちゃを持って遊ぶ。そのおもちゃを口に入れる。抱くと良くはねる。足がしっかりしてくる。以上の観察例でも見られるように、抱くと言う母親の行為はヒトの歩行にとって重要な基礎となる。しかも、愛情ある働きかけのインターアクションが重要である。

さて、次にこれらの神経生理学的な機構を考えて見よう。筆者らは、Magoun (1958, 1963) の上行性網様体賦活系 (ascending reticular activating system) の考えを発達心理学的に解釈してその重要性を示唆してきた。歩行においてもこのことがいえる。時実 (1966) によると、網様体の内部に四肢の筋運動を屈筋伸筋ともにおさえる運動の抑制中枢のあることは、Sechenov, Magoun らによって確立されたと言う (p 254)。とすれば、乳幼児期の四肢の運動が脳皮質全体を賦活し言語形成に寄与していることは明らかであろう。そして、逆に内語が確立されてくるに従って逆にコントロールされることも事実となる。これらの事を検討するために下記の研究を行った。

研 究 I

目 的:

肢体不自由児の養護学校に在籍する児童⁶⁾を対象に、WISC-R を実施し、①. それが実際に実施可能であるかどうか、②. 実施可能な場合、症児のもつ疾病との関係でどのような傾向がみられるか、つまり、疾病との関係がある程度みられるのかどうか、③. ①・②の点を基礎として、WISC-R を因子的に検討してみるとどのような傾向がうかがえるのか、などの点について吟味・検討を加えてみることを目的とする。

方 法:

対象児は肢体不自由児の養護学校に在籍する児童で合計29名である。具体的な内訳の状態は、Table. 1 の疾病欄に記載されている如くである。これらの診断名は、対象児の所属する養護学校に併設されている整形外科（病院）の整形外科専門の医師によるものである。男女別に関する分布状況、および、CAの分布の様相も同じく Table. 1 の該当欄に示されている通りである。これらの症児に対して WISC-R を筆者のひとりである須田が個別にて実施した。実施法について、また、採点法についても、忠実に手引きに従ったことはいうまでもない。

結果と考察

先ず目的で述べた第1の点からみていくことにしたい。Table. 1 の WISC-R の粗点の分布表、評価点の分布状況、さらには、言語性と動作性および全体の I Q の分布状況からみて、少なくとも WISC-R が適用可能な様相を示していることが示唆されるように思われる。すなわち、最高 I Q のものは132であり、最低のものは40以下と出ていて、それ以下どの程度であるかは不明確ではあるが、少なくとも粗点の分布の状態などからみてかなり高い率で実施ないし適用可能であることを示唆しているように考えられる。ただし、ここに得られた原資料については、CA の最低が7才7カ月（No. 20; ペルテス氏病）であるから、それ以下の年令のものについては今のところ不明確である。

次に、第2の点についてみてみたい。実施（適用）可能であるとするなら、疾病とどのように関係するかであるが、これについても現時点では必ずしも明確なことはいいたいように思われる。総じていえば、痙直型の症状を示すものに I Q 40以下のものが集中しているかにみえるが、他の疾病型のものの頻度が痙直型と対応するだけの人数だけ得られていないから、このことについての即断はここでは避けたいと思う。しかし、痙直型であっても、かなり高い成績を示すものもみられ、その症状なり疾病なりの度合いにも依存するものと考えられるので、なおのこと適用（実施）可能性と疾病との直接的関係は明確に言及しがたいように思われる。こうしたことは、痙直型に次いで人数的に多いアテトーゼ型の症児についてもいえることである。ただ、ペルテス氏病については、その疾病の特徴から相対的に I Q が高い傾向を示している。（なお、付言しておきたいことは、ここでは、いわゆる POLIO の症児は含まれておらず、それ以外の肢体不自由児が中心となっていることをことわっておく。）

そこで、第3の問題について考えてみることにしたい。Table. 1 の29名の症児に実施した WISC-R について、さらに明確な示唆を得るために、sub-scales 間の因子分析と、症児（ケース）間の因子分析を行なってみた。これらの因子分析に際しては、京都教育大学附属教育実践研究指導センターの MELCOM-COSMO 700S なるコンピューターにより SPSS (Statistical Pa-

Table 2. WISC-R 下位尺度についての主因子行列と転回行列

テスト No.	スケール	因子行列		Principal Factor Matrix		Varimax Rotated Factor Matrix	
		因子		I	II	I	II
1	言：知 識			.797	.378	.361	.805
2	言：類 似			.865	.201	.527	.714
3	言：算 数			.866	.149	.562	.674
4	言：単 語			.781	.380	.347	.796
5	言：理 解			.707	.331	.323	.711
6	言：（数唱）			.551	.529	.076	.761
7	動：絵画完成			.792	-.111	.675	.429
8	動：絵画配列			.826	-.317	.834	.294
9	動：積木模様			.843	-.276	.821	.336
10	動：組合せ			.844	-.464	.944	.193
11	動：符 号			.818	-.200	.753	.378
12	動：（迷路）			.838	-.344	.861	.281

ckage for Social Science) を用いて実施した。いずれの場合にも、相互相関行列を求め、主因子分析法で主因子解なる初期解を求めて因子数を決定、それに基づいて Varimax 法による回転解を算出して最終解とすることとした。

先ず、WISC-R の sub-scales 間の因子分析による結果を示すと Table. 2 のようになっている。最終解としての Varimax 法による回転解をみると、相当明確に、動作性のものを中心とする因子 (第Ⅰ因子) と言語性のものを中心とする因子 (第Ⅱ因子) とに分析しえていることがうかがえる。このことは、健常児に限らず、(人数は少ないけれども) 肢体不自由児においても、WISC-R が適用可能な場合には、Wechsler の分類している言語性と動作性の知能検査の基礎がそれなりに妥当なものであることをかなり明確に示唆しているものと思われる。そこで、さらに、各症児に還元して因子得点 (factor score) を算出したいわゆる因子得点行列が Table. 3 に

Table 3. Table 2 の転回行列から得た各症児の因子得点行列

ケース No.	疾 病 (症 状)	因 子 得 点	
		I	Ⅱ
1	(脊椎破裂により両下肢弛緩性麻痺)	.508	-.277
2	(痙 直 型)	-.804	-.413
3	(痙 直 型)	-1.559	1.406
4	(痙 直 型)	-1.075	.699
5	(アテトーゼ型: てんかん発作)	-.540	1.428
6	(アテトーゼ型: 失調型)	1.019	.768
7	(痙 直 型)	.162	1.808
8	(脊椎側彎症, リックリンクワハウゼ氏病)	1.937	1.150
9	(痙 直 型)	1.182	1.200
10	(アテトーゼ型)	-.942	.650
11	(痙 直 型)	.838	-.134
12	(痙 直 型)	-1.443	1.292
13	(両側扁平外反足)	-.685	-.757
14	(先天性進行性筋ジストロフィー)	-.763	-1.459
15	(二分脊ずい症)	.756	-.879
16	(痙 直 型)	-.659	.290
17	(ペルテス氏病)	1.718	.293
18	(痙直型: 視力低下, 先天性股関節脱臼)	-.962	-.803
19	(痙直型: てんかん発作)	-.345	-1.485
20	(ペルテス氏病)	1.201	-.070
21	(アテトーゼ型)	-.756	-1.371
22	(痙直型: てんかん発作)	-.236	-1.449
23	(痙 直 型)	-.032	.224
24	(脳性麻痺による体幹四肢機能障害)	-.385	-.129
25	(右痙性片麻痺)	.380	-.084
26	(アテトーゼ型)	-1.018	.128
27	(頭部打撲後遺症)	.800	-1.029
28	(モヤモヤ病)	.003	-.452
29	(ペルテス氏病)	1.701	-.545

Table 4. 各 症 児 間 の 因 子 行 列

ケース No.	疾 病 因 子	因子行列						Principal Factor Matrix						Varimax Rotated Factor Matrix					
		I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
1	(脊椎破裂により両下肢聴覚性麻痺)	.846	-.344	.074	-.176	-.156	.260	.898	.253	-.055	.228	-.007	.190	.898	.253	-.055	.228	-.007	.190
2	(痙 直 型)	.733	.430	-.246	.264	-.245	.092	.236	.848	.304	.128	.104	.160	.236	.848	.304	.128	.104	.160
3	(痙 直 型)	.067	.882	-.046	-.386	.191	-.029	-.167	.055	.961	-.119	.043	-.013	-.167	.055	.961	-.119	.043	-.013
4	(痙 直 型)	.268	-.017	-.460	-.032	.392	.405	.087	.064	.142	.086	-.127	.739	.087	.064	.142	.086	-.127	.739
5	(アテトーゼ型：てんかん発作)	.712	.363	.233	-.458	-.050	.046	.638	.179	.656	.136	.103	-.092	.638	.179	.656	.136	.103	-.092
6	(アテトーゼ型：失調型)	.770	-.186	.355	-.321	-.176	-.151	.813	.113	.139	.376	.045	-.269	.813	.113	.139	.376	.045	-.269
7	(痙 直 型)	.802	.079	.090	-.512	.003	-.117	.711	.128	.500	.374	-.122	-.067	.711	.128	.500	.374	-.122	-.067
8	(脊椎側彎症，リックリクワハウゼ氏病)	.876	-.410	-.108	-.077	-.075	-.056	.721	.325	-.110	.526	-.167	.145	.721	.325	-.110	.526	-.167	.145
9	(痙 直 型)	.871	.088	-.167	-.013	.078	-.408	.346	.473	.309	.720	-.102	-.006	.346	.473	.309	.720	-.102	-.006
10	(アテトーゼ型)	-.285	.560	.577	.224	.033	-.005	-.314	-.058	.266	-.243	.658	-.338	-.314	-.058	.266	-.243	.658	-.338
11	(痙 直 型)	.836	-.090	-.069	.086	.093	.423	.636	.387	.065	.228	.189	.510	.636	.387	.065	.228	.189	.510
12	(痙 直 型)	.367	.848	-.040	-.184	.173	.071	-.007	.297	.885	-.004	.194	.115	-.007	.297	.885	-.004	.194	.115
13	(両側扁平外反足)	.736	.309	-.397	.138	-.203	.036	.260	.779	.289	.201	-.105	.217	.260	.779	.289	.201	-.105	.217
14	(先天性進行性筋ジストロフィー)	.313	.426	.644	.302	.166	.092	.110	.131	.275	.101	.833	-.118	.110	.131	.275	.101	.833	-.118
15	(二分脊ずい症)	.702	-.194	.374	.388	.348	.198	.450	.153	-.134	.489	.632	.313	.450	.153	-.134	.489	.632	.313
16	(痙 直 型)	.434	.765	-.130	-.187	.220	.023	.012	.309	.851	.106	-.112	.173	.012	.309	.851	.106	-.112	.173
17	(ペルテス氏病)	.823	-.338	.224	-.134	.109	-.270	.670	.083	.014	.693	.051	-.079	.670	.083	.014	.693	.051	-.079
18	(痙直型：視力低下，先天性股関節脱臼)	.668	.072	-.630	.227	.222	-.009	.065	.575	.152	.490	-.204	.555	.065	.575	.152	.490	-.204	.555
19	(痙直型：てんかん発作)	.685	.523	.011	.050	.057	.041	.249	.501	.549	.225	.264	.119	.249	.501	.549	.225	.264	.119
20	(ペルテス氏病)	.866	-.217	-.097	.240	.242	-.210	.382	.381	-.035	.781	.091	.235	.382	.381	-.035	.781	.091	.235
21	(アテトーゼ型)	.566	.575	.353	.171	-.311	-.182	.226	.594	.418	.117	.427	-.399	.226	.594	.418	.117	.427	-.399
22	(痙直型：てんかん発作)	.739	-.063	.006	.198	-.453	-.088	.511	.669	-.098	.240	.030	-.155	.511	.669	-.098	.240	.030	-.155
23	(痙 直 型)	.710	-.033	.033	-.134	-.371	.426	.778	.437	.080	-.121	.038	.155	.778	.437	.080	-.121	.038	.155
24	(脳性麻痺による体幹四肢機能障害)	.716	-.282	.334	-.242	.252	.304	.808	-.126	.092	.307	.264	.275	.808	-.126	.092	.307	.264	.275
25	(右痙性片麻痺)	.699	-.231	.116	.099	.480	-.369	.290	.028	.051	.895	.172	.112	.290	.028	.051	.895	.172	.112
26	(アテトーゼ型)	.501	.659	-.029	.418	-.201	.001	-.037	.794	.370	.053	.363	-.019	-.037	.794	.370	.053	.363	-.019
27	(頭部打撲後遺症)	.763	-.427	.293	.314	.060	.101	.621	.245	-.331	.485	.384	.157	.621	.245	-.331	.485	.384	.157
28	(モヤモヤ病)	.863	.013	-.411	.024	-.062	-.198	.380	.618	.186	.541	-.262	.183	.380	.618	.186	.541	-.262	.183
29	(ペルテス氏病)	.794	-.571	.002	-.093	-.165	-.019	.797	.228	-.274	.448	-.156	.065	.797	.228	-.274	.448	-.156	.065

Table 5. Table 4 の転回行列からの各因子群の各下位尺度の因子スコアの平均

因子群	テスト No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	人 数
	下位 尺度	知 識	類 似	算 数	単 語	理 解	数 唱	絵 完 画 成	絵 配 画 列	積 模 木 様	組 せ 合	符 号	迷 路	
I 因子		55.0	56.5	57.1	55.1	53.8	54.5	57.6	56.0	59.8	57.6	56.2	57.6	N=12
II 因子		45.0	43.1	43.3	42.9	45.4	41.8	41.9	42.1	44.3	45.0	46.1	48.4	N=8
III 因子		54.8	53.0	52.3	57.8	57.5	58.7	47.2	47.0	47.0	47.7	46.7	45.3	N=6
IV 因子		56.0	60.8	60.7	58.0	57.5	52.8	57.8	63.2	58.3	60.8	61.3	62.3	N=6
V 因子		50.3	46.0	46.0	46.7	39.7	45.0	55.0	50.0	43.3	50.3	40.0	45.0	N=3
VI 因子		48.0	51.7	50.3	44.0	48.7	55.3	46.0	51.3	46.3	47.7	55.3	44.0	N=3

示されている。ここにいたって、かなり一般的にいえることは、癱直型の症児では動作性因子得点（I）が相対的に低いにもかかわらず、言語性因子得点（II）ではそれほど大きくハンデキャップを示していないことがうかがえるのである。また、ペルテス氏病の症児では全般的に両因子得点とも高いこともうかがえるのである。

次に、症児間（ケース間）の相互相関を求めて、先の sub-scales 間の場合と同様に、初期解としての主因子解で因子数を決定し、これをもとに Varimax 解（回転解）つまり最終解を求めたものを示すと Table. 4 のようになる。ここでは、目的の②に示したような症児との関係で因子負荷を大きくもって共通性を示す因子はみあたらないのが卒直な事実である。そこで、先と同じく因子得点行列を算出せしめようとしたが、逆相関行列が求めえないとの statement を Computer が示したので、各因子ごとに、負荷量の大きい症児を集めて各 sub-scale の標準（T-score）の平均を算出してみると Table. 5 のようになり、これをプロフィール的にえがくと Fig. 9 のようになった。第 I 因子群と第 IV 因子群とに属する症児は、他の群に比して成績が最もよいが、言語性では IV 因子群がより良く、動作性ではプロフィール・パターンが逆転するのである。注目すべきは第 III 因子群に入る症児で、言語性は I・IV 因子群と同じくらい良好だが、動作性が貧困でここには癱直型症児が集中する。これらの症児の持つ疾病の特徴とよく対応することが示唆されたかにみえる。第 II 因子群は全体的に言語性・動作性ともに貧困な群、第 V・第 VI 因子群はやや貧困なプロフィールを示すが、プロフィール・パターンが両群の間ではほぼ逆転化していることがうかがえる。以上のように（十分な言及はなしえないが）、因子分析的には、肢体不自由児にもいろいろなプロフィール・パターンがあり、それが症児のもつ疾病や症状とも部分的にせよかなり対応する傾向のある点も示唆されたように思われるが、今後の検討をさらに必要とする面も多くここでは断言はしがたい。

研 究 II

目的と方法：

問題において述べたように、一連の研究をすすめるうちに筆者らは、言語形成における歩行の役割について考えるようになった。教育的観察や日常の観察からは、言語形成における歩行の役割を確信するものであったが、方法論的にはむつかしい問題である。そこで、試行錯誤の中から

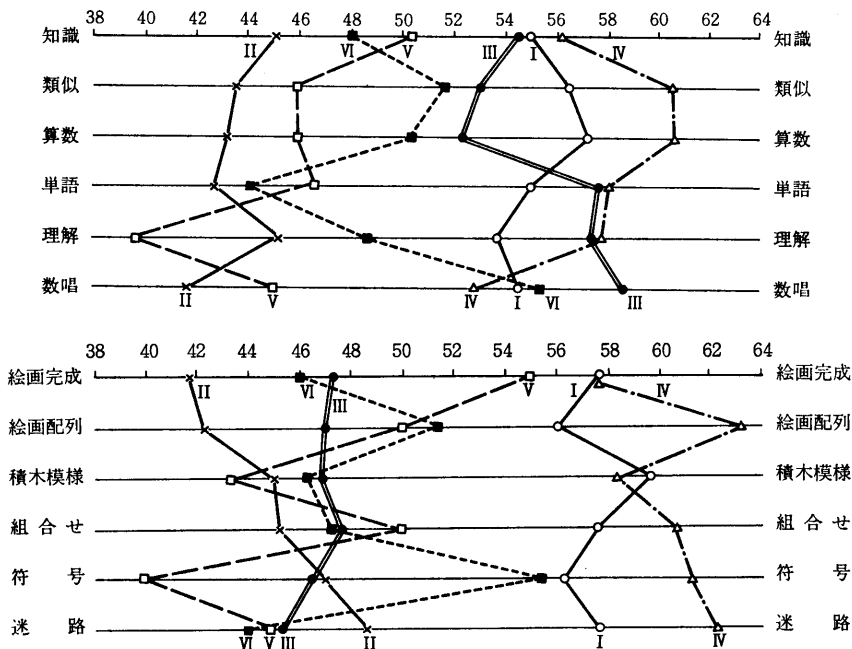


Fig. 9 Table 5 の具体的図示 (各因子群のプロフィール)

- I 因子群……① 脊椎破裂により両下肢弛緩性麻痺 ⑤ アテトーゼ型 (てんかん発作)
⑥ アテトーゼ型 (失調型) ⑦ 痙直型 ⑧ 脊椎側彎症 (リックリンクワ
ハウゼ氏病) ⑪ 痙直型 ⑰ ペルテス氏病 ⑳ アテトーゼ型 (てんかん
発作) ㉓ 痙直型 ㉔ 脳性麻痺による体幹四肢機能障害 ㉗ 頭部打撲後
遺症 ㉙ ペルテス氏病
- II 因子群……② 痙直型 ⑬ 両側扁平外反足 ⑭ 痙直型: 視力低下, 先天性股関節脱臼
⑰ 痙直型 (てんかん発作) ㉑ アテトーゼ型 ㉒ 痙直型 (てんかん発作)
㉖ アテトーゼ型 ㉚ モヤモヤ病
- III 因子群……③ 痙直型 ⑤ アテトーゼ型 (てんかん発作) ⑦ 痙直型 ⑯ 痙直型
⑰ 痙直型 ⑱ 痙直型 (てんかん発作)
- IV 因子群……⑧ 脊椎側彎症 (リックリンクワハウゼ氏病) ⑨ 痙直型 ⑰ ペルテス氏
病 ㉑ ペルテス氏病 ㉕ 右痙性片麻痺 ㉚ モヤモヤ病
- V 因子群……⑩ アテトーゼ型 ⑭ 先天性進行性筋ジストロフィー ⑮ 二分脊椎症
- VI 因子群……④ 痙直型 ⑪ 痙直型 ⑬ 痙直型 (視力低下・先天性股関節脱臼)

WISC-R を実施することにした。それは、言語性と動作性に分類されており、肢体に不自由を持つ児童を対象とすることにより、1つの指標が得られるのではないかと考えたからである。結果は研究(I)で検討したようにかなりの妥当性があるように思われる。そこで、研究(II)では、研究(I)の結果を踏まえつつ、教育的観察や日常の観察をもって、歩行の言語形成における役割を検討する。

結果と考察：

研究Iで示唆されたように肢体不自由児に実施した WISC-R はかなり妥当性の高いものであ

るように思われる。さて、この研究の対象となった児童は Vojta 法によって長期に渡り訓練を受けてきた子ども達である。Vojta (1976) 自身は、筆者らの基本的理論である上行性網様体賦活系に対し、次のように簡単に述べているにすぎない。「上行性網様体賦活系による皮質の賦活という説明では非常に弱いと考えている (p 3)」と。しかし、本研究の対象となった児童の大部分が Vojta 法により積極的に、しかも長期に渡り訓練を受けており、また、整形外科医により手術を受けて歩行が可能となっている。このことは Vojta 法によって皮質が賦活された結果であろう。上行性網様体賦活系に対する Vojta 自身の考えはそれとして、Vojta 法を取りあげ積極的に布延してきた、担当医師達の先見の明は確たるものがある。また、問題においてすでに述べたように、感覚の刺激による言語形成においては、子ども達に対する深い愛情が必須である。この点、Vojta 法の技術的指導を受けた後に、実際に訓練を担当した父母および訓練担当者、また、入園児の日常生活を担当した看護婦および教育担当者たちの愛情とその言語環境は無視しえないものがある。

Vojta は言語について少し記述しているが、われわれ「感覚の言語形成における役割」に興味を持つ研究者にとって示唆に富むものであるので引用しておく。「われわれの経験によれば、咀嚼機能は前進運動発達の時期と関係している。なお分散された協調運動段階が得られなければならないことは明らかで、それによって、口顔面領域における巧緻運動、すなわち運動性言語の発達ができあがる。咀嚼と嚥下機能に欠陥がある子どもは話すことができないということは臨床的な事実である。このような関係から、われわれは次のようにいうことができる。“治療の中で咀嚼と嚥下機能が改善されるならば、より高度の機能の出現を阻止している障害物がとり除かれる”。このことは、アテトーゼの発達のみならず、痙直の発達にもあてはまる。このようなことから、効果的な治療の副産物としてわれわれが考えている運動性言語の発達が突然現われるのを理解することができる (p105)」と。さらに、田口・石川 (1979) は、「脳性マヒ児のために」と言う普及書の中で興味ある臨床的事実を述べている。つまり、「飲むことは、ニカ行の発音に通じる」と。

さて、Table 4・5 および Fig. 9 をもとに解釈を進めていきたい。第Ⅰ因子群と第Ⅳ因子群とに属する症児は、他の群に比して成績が最もよいが、言語性では第Ⅳ因子群がより良く、動作性ではプロフィール・パターンが逆転している。第Ⅳ因子群の言語性が良いのは、症児の日常における教育観察からもうなづけるところである。また、動作性が逆転するのは病名からみて明らかである。他の症児はペルテス氏病をのぞいて若干の障害はあるものの勉強に、訓練にと励んでいる。動作性の積木模様において第Ⅰ因子群と第Ⅳ因子群が逆転しているのは、目と手の協応を中心とした教育効果と思われる。その他において、第Ⅰ因子群が第Ⅳ因子群よりも若干成績が劣るのは病名からみて明らかである。注目すべきは第Ⅲ因子群に入っている症児で、言語性はⅠ・Ⅳ因子群と同じくらい良好だが、動作性が貧困で、ここには痙直型症児が集中しているが、これは、痙直型の病因が錐体路すなわち随意運動を司さどる大脳皮質から下降する運動神経の通路による障害によるものである事を考えれば当然である。つまり、大脳皮質の運動野がまだ十分に機能していないのである。第Ⅱ因子群は全体的に言語性・動作性ともに貧困な群であるが、検査日以後の教育効果によって徐々にではあるが改善されている子どもも多い。第Ⅴ・第Ⅵ因子群はやや貧困なプロフィールを示すが、プロフィール・パターンが両群の間ではほぼ逆転化していることがうかがえる。しかし、症児の日常的教育観察を通じて言えることは、ゆっくりとではあるが教育効果が

現われていることである。

対象児と接する日々の中で教育の可能性を考える時、総じて次のことが言える。乳幼児が、首が座り、お座りができ、つかまり立ちができ、一人歩きができ、歩行ができるようになると、外界が広がり、体験が増えて知識が増えて行くのと同じように、肢体不自由児も医療ケアと教育により、歩行が可能となると外界が広がり豊かな体験を得る。しかし、整形外科の手術を受けても歩行がなかなかできない子どももいる。そのわかれ目となるのは、経験的に言うと内言語のようである。乳幼児の発達にも見られるように、ヒトは最初、歩行を覚える時はおぼつかないものである。しかし、次第に内言語によって統制され無意識化されてゆく。歩行を開始した肢体不自由児においても、これと同じ経過が観察されるのである。本研究の対象児の多くは不随意運動と戦いながら内言語によって、それを統制しながら困難な課題の遂行に協力してくれたのである。

結 論

最近のろう児に関する一連の研究は、言語的統制をした場合、言語的・環境的な制約にもかかわらず普通児と比較してその認知様式に差がないとする結果が多い。この事は従来の古典的感覚路だけの考えでは説明がつかない。つまり、古典的感覚路の考えで持てれば、聴覚障害を持つろう児は聴覚野が、視覚障害を持つ盲児は視覚野が、肢体不自由児は運動野がそれぞれ機能していない事になる。ところが、近年の脳生理学が明らかにした、非特殊感覚路・視床下部賦活系・感覚ニューロンの自発性放電などの事実は上の研究結果の説明を可能にする。

筆者らの一連の研究は、これらの脳生理学的事実に依拠して、視覚および聴覚などの欠損感覚があるとしても、また、脳性マヒ児についても非特殊感覚路を神経の固まらない幼児から上手に利用して教育することにより、欠損感覚の皮質野は普通児と同程度とはいわないまでも、充分機能を維持し得ると言う仮説のもとに研究を進めてきた。しかも、言語は各感覚の複合した結果として形成される概念の labeling にすぎないと考えてきた。

最後に、言語の神経生理学的基礎として、現在、皮質一皮質下と皮質一皮質間の2つの立場があるが、この点筆者らの立場は一連の研究結果より、発達的に見て、皮質一皮質下の連合から大脳の成熟に伴って、皮質一皮質間への連合へと移行してゆくと考え。つまり、大脳皮質の成熟する初期においては脳幹部が機能的には優位であるが、大脳皮質の成熟に従って皮質一皮質間への連合へと移行する。しかも、この後にも概念によっては（具体的概念や、概念の形成過程において感覚的要因が大きく附加した概念等の場合）皮質一皮質下の機能が優位に働くと考える。このように言語の神経生理学的基礎は、皮質一皮質下 対 皮質一皮質間といったように相対立するものではなく、大脳の発達に応じて、また、概念に応じてもっと交互作用の強いものとする。

今 後 の 問 題

筆者らの一連の研究は調査法により、視覚障害を持つ盲児、聴覚障害を持つろう児、肢体不自由児が、それぞれの欠損感覚を通じて、大脳神経系の固まらない幼児に適切な教育を受けるならば、普通児とはほぼ同様の言語体系を持ち得る事の可能性を説いた。その際、大脳生理学の基礎として、視床下部賦活系・非特殊感覚ニューロンの自発性放電の事実を重視した。しかし、普通児

と同様の言語体系を持ち得るとしても主要感覚の欠損は各欠損感覚の皮質野の機能低下を結果し、結局は言語形成に大きな影響を与える事も示唆された。

徒って、今後の問題としては、視床下部賦活系・非特殊感覚路・感覚ニューロンの自発性放電などによって、欠損感覚の皮質野の機能が維持されているとしても、普通児と比較してその機能がどの程度劣っているのかを発達的に研究する必要がある。その方法として、ろう児の場合は眼球運動を利用し、盲児の場合は聴覚路を利用して、視覚刺激・聴覚刺激を時間的に分割して与える事により実験的に研究する方法が考えられる。この点、亭阪 (1956) の刺激分割に関する考えは、今後の心理学的実験の方法論の打開と展開を考える場合 perspective に富んでいると言える。

ところで、盲児・ろう児を対象とした眼球運動の研究は、Amadeo & Comez (1966) ; Gross, Bynne & Fisher (1965) ; Oswald (1962) ; Stoyva (1965), などがあるが、いずれも夢と眼球運動、或は逆説睡眠相と急速眼球運動に関するものである。従って、今後は観点をかえて、思考と眼球運動の関係を考える観点からの研究を押し進める事により、欠損感覚の皮質野の機能を発達的に考察してゆく方向が、一番効率的かつ有効であると思われる。この事は逆に言えば、我々欠損感覚を持たない普通人の皮質野の機能分化の発達を考えることになる。

次に、心理学において比較的未開拓な分野として、口知覚・口感覚の分野がある。歯学及び耳鼻咽喉学の立場からは既にかかなりの体系化が試みられている (Bosma, 1967)。心理学の分野においても、視覚・聴覚・触覚等に比肩して今後重要な分野となる事だろう。Sokolov (1969) の課題解決過程における言語運動器官の参与に関する生理心理学的研究の結果と考え合わせるならば、次のようにも考えられる。つまり、課題が困難な時は、言語運動器官の筋電位は高まり、ろう児の場合は手と舌の両方に同時に高い筋電位が現われるとする結果を逆に利用して、手と言語運動器官の活発な参与は、学習の潜時を短縮するのに有効であると考えられる。

このように視覚的刺激分割と聴覚的刺激分割による課題と、言語運動器官の参与による組合わせによって、大脳の機能分化に関する神経心理学的研究の一層の展望が期待される。

引用文献

- 秋元波留夫. 1957. 失語症. 梅津八三ほか(編). 心理学事典. 平凡社.
- Amadeo, M. & Comez, E. 1966. Eye movement, attention and dreaming in subjects with lifelong blindness. *Canadian Psychiatric Association Journal*, 11, 501-507.
- Bosma, J. F. (Ed.). 1967. Symposium on Oral Sensation and Perception. Charles C Thomas. U. S. A.
- Chauchard, P. 1957. *Précis de biologie humaine*. Paris : P. U. F. 八杉竜一・八杉孝三 (訳) 1959. 人間の生物学. 岩波書店.
- 深田芳郎. 1970. 感覚系の情報処理. 今村護郎(編). 生理学的心理学. 講座 心理学, 第14巻. 東京大学出版会. pp 165-230.
- Geschwind, N. 1965a. Disconnexion syndromes in animals and man. *Brain*, 88, 237-294.
- Geschwind, N. 1965b. Disconnexion syndromes in animals and man. *Brain*, 88, 585-644.
- Gesell, A. 1941. Wolf child and human child. 生月雅子 (訳). 1967. 狼にそだてられた子. 家庭教育社.
- Gross, J., Bynne, J., & Fisher, C. 1965. Eye movements during emergent Stage 1. EEG in subjects with lifelong blindness. *Journal of Nervous & Mental Disease*, 141, 365-370.
- Hebb, D. O. 1949. The organization of behavior. Wiley. 白井常 (訳). 1957. 行動の機構. 岩波書店.
- Hebb, D. O. 1966. A textbook of psychology, 2nd ed. Saunders. 白井常 (監訳). 1970. 行動学入門. 紀伊国屋書店.
- Hess, W. R. 1962. *Psychologie in biologischer Sicht*. Stuttgart : Georg Thieme. 平井富雄 (訳). 1970. 心理学の生物学的基礎. (改訂), 文光堂.

- 堀口申作（編）. 1966. 聴力検査の実際. 南山堂.
- 一谷 彊・須田洋行. 1980b. 感覚の言語形成における役割（Ⅳ）. 京都教育大学紀要, Ser. A, 57, 89-103.
- 一谷 彊・須田洋行. 1981a. 感覚の言語形成における役割（Ⅴ）. 京都教育大学紀要, Ser. A, 58, 17-34.
- 一谷 彊・須田洋行. 1981b. 感覚の言語形成における役割（Ⅵ）. 京都教育大学紀要, Ser. A, 59, 1-16.
- 勝木保次・菅乃武男. 1966. 聴覚の生理. 電子通信学会（編）. 聴覚と音声. 電子通信学会. pp. 1-60.
- 河内十郎. 1970. 生理心理学の立場からみた思考と言語. 東 洋（編）. 思考と言語. 講座 心理学, 第 8 巻. 東京大学出版会. pp. 37-92.
- キスチャコフスカヤ. 1970. 坂本市郎（訳）. 1972. 0 歳児の運動の発達. 新読書社.
- Lenneberg, E. H. 1967. Biological foundation of language. Wiley. 佐藤方哉・神尾昭雄（訳）. 言語の生物学的基礎. 大修館書店.
- Magoun, H. W. 1958. The waking brain. Charles C Thomas. 時実利彦（訳）. 1960. 脳のはたらき. 朝倉書店.
- Magoun, H. W. 1963. The waking brain, 2nd ed. Charles C Thomas. 時実利彦（訳）. 1967. 脳のはたらき. 朝倉書店.
- 芋阪良二. 1956. 心理学における刺激分割の問題. 立命館文学, 136, 675-692.
- Osgood, C. E., Suci, G. J., & Tannenbaum, P. H. 1957. The measurement of meaning. Urbana: Univ. of Illinois Press.
- Oswald, I. 1962. Sleeping and waking. Elsevier, Amsterdam. 平井富雄（監訳）. 1969. 睡眠と覚醒. みすず書房.
- Penfield, W. & Roberts, L. 1959. Speech and brain mechanism. Princeton Univ. Press. 上村忠雄・前田利男（訳）. 1965. 言語と大脳. 誠信書房.
- Portmann, A. 1951. Biologische Fragmente zu einer Lehre vom Menschen. Basel: Benno Schwabe. 高木正孝（訳）. 1961. 人間はどこまで動物か. 岩波書店.
- Sokolov, A. N. 1969. Studies of the speech mechanisms of thinking. In M. Cale, & I. Maltzman. (Eds.) A handbook of contemporary Soviet psychology. pp. 531-573.
- Stoyva, J. M. 1965. Finger electromyographic activity during sleep: Its relation to dreaming in deaf and normal subjects. J. abnorm. Psychol., 70, 343-349.
- 須田洋行・芋阪良二. 1970. 視覚体制化の言語発達における役割. 日本教育心理学会発表論文集, 370-371.
- 須田洋行. 1975. 感覚の言語形成における役割（Ⅰ）. 京都大学教育学部紀要, 21, 146-153.
- 須田洋行・一谷 彊・芋阪良二. 1979. 感覚の言語形成における役割（Ⅱ）. 京都教育大学紀要, Ser. A, 55, 23-44.
- 田口恒夫・石川晃子. 1979. 脳性マヒ児のために. 日本肢体不自由児協会.
- Tinbergen, T. 1953. Social behavior in animals: With special reference to vertebrates. Methuen. 渡辺宗孝・日高敏隆・宇野弘之（訳）. 1955. 動物のことば. みすず書房.
- 時実利彦. 1961. 大脳辺縁系の生理. 精神身体医学, 1 (3), 136-146.
- 時実利彦（編）. 1966. 脳の生理学. 朝倉書店.
- 梅津八三. 1961. 盲聾二重障害の言語行動形成についての心理学的研究. 東京大学学位論文.
- Vojta, V. 1976. Die cerebralen Bewegungsstörungen im Säuglingsalter. 富雅男・深瀬宏（訳）. 1978. 乳児の脳性運動障害. 医歯薬出版 KK.

Summary

The present study was attempted to examine the role of sensory systems in language formation of young children.

We thought that “babies’ and young children’s going on foot” activated cortical area and it yielded good result in language formation. For this purpose, WISC-R was applied to crippled children, and the results were analyzed by factor analysis.

We explained these results by the brain theory of ascending reticular activating systems, and the results presented very suggestive data to our theoretical position.

注

- 1) 本論文は、以下の心理学会大会において報告されたものを加筆修正してまとめたものである。研究Ⅰ：日本教育心理学会第23回大会(1981, 東北大学)。研究Ⅱ：日本心理学会第45回大会(1981, 日本女子大学)。なお、調査にあたって、障害と戦いながら協力してくれた聖マリア養護学校の子ども達と教員諸氏に感謝の意を表します。
- 2) 解発刺激を発するすべてのしくみをリリーサーと言う。これはその解発する因子が視覚的なものか、あるいは聴覚的なものに拘わらず、また、行為であるか、色彩であるか、構造であるかに拘わらず、解発する原因となるものすべてを言う。
- 3) 以下の論点については、河内（1970）の論文に負う点が多いことを断っておく。
- 4) 下線は筆者らによる。
- 5) R2 0;0(30)とはR児の第2回目の観察事例で0才0カ月の第30日目に観察された事例を示す。以下同様。
- 6) 対象児は小学2～6年生である。過年児がいるのは養護学校義務制施行時以前の入学児童がいるからである。