

脳性まひ幼児における知的発達要因の 分析的研究

—運動機能および身体発育との関係—

藤 田 和 弘

I 目 的

筆者は、これまでに脳性まひ（以下、CPと略す）幼児の発達に関する一連の研究を行い、その発達の様相や特徴を明らかにしてきた^{1)~4)}。こうした研究を進めていく中で、発達に關与する要因の検討を行う必要性を痛感するようになった。その理由は、CP幼児の発達の變化や発達の様相と発達に及ぼす要因との関係は、いわば表裏一体をなすものであり、両方向からのアプローチがCP幼児の複雑な発達およびその過程の解明に効果的であると考えられるからである。これを達成するためには、最終的には prospective(前方視的)な縦断的方法によらねばならないが、その前段階として、とりあえず retrospective(後方視的)な視点から検討してみる必要がある。本研究は、こうした問題意識から、知的発達に焦点をあてて、それに関与する要因の分析を行うものである。

いうまでもなく、CP幼児の知的発達には、医学的要因をはじめ身体発育的な要因さらには社会的、環境的要因など種々な要因が複雑に絡みあって関与している。Brereton, B. L. G.⁵⁾によれば、CP児は普通児に比べ発達に關与する多くの変数を有しているという。このように多くの変数の存在にもかかわらず、これまでの先行研究⁶⁾は、CP児の病型、病因、運動障害の程度、けいれんの有無など主として医学的要因と知的発達との関連性を、変数間の相対的な重要性を考慮することなく、個々の変数との一対一対応ないし2~3の変数の組み合わせによって検討してきた。しかしながら、知的発達に關与する要因をさらに詳細に検討するためには、先行研究の結果をふまえながらも、そこで用いられた方法から脱して、できる限り多くの変数をとりあげ、変数間の相対的な重みを分析する方法をとり入れていかねばならない。これによって始めて、どの変数がどの程度、CP幼児の知的発達に關与しているかが明きらかにされるからで

ある。また、これまで見落とされていた重要な変数が見い出されることもあろう。Broman, S. H.⁷⁾は、4歳児の知的発達に關与する要因の分析を目的に、interdisciplinaryなアプローチによる大規模な研究を行っている。彼らの研究は、上述した方法論的な問題で本研究に示唆を与えてくれたが、その研究の対象児の大多数は普通児であり、CP幼児の知的発達についてなされたものではない。CP幼児を対象に既述した観点からなされた研究は皆無である。

本稿は、CP幼児の知的発達に關与する要因をできる限り多くとりあげ、諸変数の相対的な重要性を検討することを目的とした研究の最初の報告である。本研究は、身体発育と運動機能の要因をとりあげ、これらの変数がCP幼児の知的発達とどのような關連があるのかを検討することを目的とする。

II 方 法

1. 対象児

昭和45年から52年にかけて入園したCP幼児171名(男96名、女75名)で表1に示す通りである。知的発達の検査時年齢(CA)は、平均(\bar{X})34.47月、標準偏差(SD)12.12月であり、レンジは15ヵ月から71ヵ月である。また、癱直型103人およびアトローゼ型47人の平均CAは、それぞれ35.59月、32.86月であり、SDは、それぞれ12.44月、11.39月である。

2. 知的発達の評価

臨床経験が豊富な心理判定員が test adaptation (テスト適合)を十分考慮して、MCCベビーテスト、愛研式検査、田中ビネー式テスト、鈴木ビネー式テストなど数種の発達検査と知能検査を用いて、知的発達の評価を行い、発達指数(DQ)または知能指数(IQ)を算出した。DQおよびIQの算出ケース数は、それぞれ104、77である。

TABLE 1 SUBJECTS

| CLINICAL TYPE | CASES | DEGREE OF MOTOR HANDICAP | CASES |
|---------------|-------|--------------------------|-------|
| SPASTICITY | 100 | MILD | 39 |
| ATHETOSIS | 43 | | |
| MIXED | 16 | MODERATE | 72 |
| SEQUELAE | 8 | SEVERE | 60 |
| UNCLASSIFIED | 4 | | |
| TOTAL | 171 | | |

TABLE 2 MEAN AND SD OF EACH VARIABLE CP TOTAL (N=171)

| VARIABLE | \bar{X} | SD |
|----------|-----------|--------|
| DQ (IQ) | 70.56 | 31.52 |
| BW | 2,751.01 | 736.74 |
| BRATIO | 98.56 | 21.54 |
| HRATIO | 95.99 | 4.84 |
| WRATIO | 86.94 | 13.14 |
| BURATIO | 100.19 | 5.29 |
| HDRATIO | 97.54 | 4.38 |
| LMQ | 23.64 | 16.60 |
| UMQ | 42.48 | 33.41 |

TABLE 3 MEAN AND SD OF EACH VARIABLE SPASTICITY (N=100)

| VARIABLE | \bar{X} | SD |
|----------|-----------|--------|
| DQ (IQ) | 71.29 | 30.71 |
| BW | 2,696.53 | 813.70 |
| BRATIO | 98.90 | 24.51 |
| HRATIO | 96.20 | 4.62 |
| WRATIO | 88.50 | 13.20 |
| BURATIO | 100.47 | 5.39 |
| HDRATIO | 97.94 | 4.42 |
| LMQ | 28.52 | 16.81 |
| UMQ | 55.34 | 35.76 |

TABLE 4 MEAN AND SD OF EACH VARIABLE ATHETOSIS (N=43)

| VARIABLE | \bar{X} | SD |
|----------|-----------|--------|
| DQ (IQ) | 77.93 | 26.13 |
| BW | 2,855.42 | 506.84 |
| BRATIO | 98.51 | 13.28 |
| HRATIO | 95.50 | 4.50 |
| WRATIO | 84.75 | 11.57 |
| BURATIO | 99.87 | 4.81 |
| HDRATIO | 97.55 | 3.33 |
| LMQ | 16.14 | 133.46 |
| UMQ | 25.03 | 192.43 |

3. 身体発育

生下時体重 (BW), 身長, 体重, 胸囲, 頭囲の計測値を当該年齢の標準値で除し100を乗じた値を, それぞれ, 生下時体重比 (BRATIO), 身長比 (HRATIO), 体重比 (WRATIO), 胸囲比 (BURATIO), 頭囲比 (HDRATIO) とした。生下時体重の標準値は, 在胎週別出生時体重基準⁶⁾に, 身長, 体重, 胸囲, 頭囲のそれは, 昭和45年厚生省調査⁸⁾によった。計測は, 医師または看護婦が行ったものである。

4. 運動機能

理学療法士および作業療法士がそれぞれ評価し算出した上肢運動指数 (UMQ) および下肢運動指数 (LMQ) を変数に用いた。

なお, 知的発達, 身体発育 (生下時体重を除く), 運動機能の評価および計測の時期は, 少数の例外を除いてほとんど一致しており, そのずれは1~2ヵ月の範囲内である。

5. 分析方法

知的発達の変数 (DQまたはIQ) を基準変数 (従属変数) とし, 身体発育および運動機能に関する変数を説明変数 (独立変数) として, 変数一括投入法による重回帰分析を行った。最初に, CP全体について分析を行うとともに, 病型に着目して, 痙直型とアトローゼ型についても分析した。

III 結果と考察

1. 各変数の平均値と本研究のサンプリングについて

表2は, CP全体についての基準変数と8つの説明変数の平均値と標準偏差である。この結果から, CP全体 (N=171) においては, 次のことが指摘できよう。(1)DQ (IQ) の平均は70.56で低い。(2)身体発育の計測値は標準と比べ一般に低く, 特に体重比 (WRATIO) において顕著であり, 身長比 (HRATIO) がこれに次ぎ, 胸囲比 (BURATIO) は最も標準値に近い。(3)運動機能に関する変数においては, UMQがLMQに比べ高い。表3および表4は, それぞれ痙直型とアトローゼ型の各変数の平均値ならびに標準偏差である。これらの表から病型を比較してみると, 以下のことがいえよう。(4)運動機能に関しては, UMQ, LMQとも痙直型が良好で, 知的発達についてはアトローゼ型が優位にある。(5)身体発育については, 体重比 (WRATIO) で痙直型が良好な点を除けば, 病型間でほとんど差が認められない。これらの諸結果を先行研究のそれと比較してみると, (1), (3), (4)に関しては, 本研究と異なる対象児を用いて得られた

TABLE 5 CORRELATION MATRIX CP TOTAL (N=171)

| | DQ (IQ) | BW | BRATIO | HRATIO | WRATIO | BURATIO | HDRATIO | LMQ | UMQ |
|---------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|
| DQ (IQ) | 1.00000 | -0.10646 | 0.04035 | -0.01306 | 0.19159 | 0.08537 | 0.39502 | 0.41327 | 0.51623 |
| BW | -0.10646 | 1.00000 | 0.55671 | 0.11219 | 0.08223 | 0.00290 | -0.07226 | -0.13236 | -0.12627 |
| BRATIO | 0.04035 | 0.55671 | 1.00000 | 0.11165 | 0.08781 | 0.09576 | 0.11071 | -0.02890 | 0.06655 |
| HRATIO | -0.01306 | 0.11219 | 0.11165 | 1.00000 | 0.68970 | 0.45160 | 0.29349 | 0.26430 | 0.21873 |
| WRATIO | 0.19159 | 0.08223 | 0.08781 | 0.68970 | 1.00000 | 0.58374 | 0.46657 | 0.40967 | 0.39280 |
| BURATIO | 0.08537 | 0.00290 | 0.09576 | 0.45160 | 0.58374 | 1.00000 | 0.26341 | 0.14200 | 0.15851 |
| HDRATIO | 0.39502 | -0.07226 | 0.11071 | 0.29349 | 0.46657 | 0.26341 | 1.00000 | 0.32752 | 0.39704 |
| LMQ | 0.41327 | -0.13236 | -0.02890 | 0.26430 | 0.40967 | 0.14200 | 0.32752 | 1.00000 | 0.72497 |
| UMQ | 0.51623 | -0.12627 | 0.06655 | 0.21873 | 0.39280 | 0.15851 | 0.39704 | 0.72497 | 1.00000 |

TABLE 6 RESULTS OF MULTIPLE REGRESSION ANALYSIS CP TOTAL (N=171)

| VARIABLE | MULTIPLE R | R SQUARE | RSQ CHANGE | B | BETA | STD ERROR B | F |
|-------------------|------------|----------|-------------|-----------|---------------|-------------|------------|
| UMQ | 0.51623 | 0.26649 | 0.26649 | 0.03498 | 0.37073 | 0.00912 | 14.703*** |
| BW | 0.51791 | 0.26823 | 0.00173 | -0.00055 | -0.01280 | 0.00343 | 0.025 |
| BRATIO | 0.51917 | 0.26954 | 0.00131 | 0.02581 | 0.01764 | 0.11585 | 0.050 |
| HRATIO | 0.53406 | 0.28521 | 0.01567 | -1.47052 | -0.22582 | 0.57628 | 6.511* |
| WRATIO | 0.54419 | 0.29614 | 0.01092 | 0.04070 | 0.01696 | 0.26274 | 0.024 |
| BURATIO | 0.54449 | 0.29647 | 0.00033 | 0.19979 | 0.03354 | 0.47545 | 0.177 |
| HDRATIO | 0.58651 | 0.34400 | 0.04753 | 1.86869 | 0.25968 | 0.54254 | 11.863*** |
| LMQ | 0.59077 | 0.34901 | 0.00501 | 0.02017 | 0.10623 | 0.01808 | 1.246 |
| (CONSTANT) | | | | -14.65166 | | | |
| MULTIPLE R | 0.59077 | | ANALYSIS OF | DF | SUM OF | MEAN | F |
| R SQUARE | 0.34901 | | VARIANCE | 8 | SQUARES | SQURE | 10.85625** |
| ADJUSTED R SQUARE | 0.31686 | | REGRESSION | 162 | 58,946.40585 | 7,368.30073 | |
| STANDARD ERROR | 26.05216 | | RESIDUAL | | 109,951.81637 | 678.71492 | |

[NOTES] ***: $P < 0.01$, *: $0.01 < P < 0.05$

藤田の一連の研究¹²⁾³⁾と、(2)、(5)については、身体発育に関する先行研究の結果⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾とほとんど一致している。このことから、アテトーゼ型の人数が痙直型のそれに比べ少ないものの、本研究のサンプリングには大きな偏りはないと考えられる。

2. 重回帰分析の結果と考察—CP全体について

CP全体 (N=171) についての各変数の相互相関および重回帰分析の結果は、それぞれ表5と表6に示してある。表5から、8つの説明変数と基準変数との相関係数は、UMQ、LMQ、頭囲比が高いことがわかる。表6の分散比 (F) は10.86で、この回帰式が有意であることを示し、8つの説明変数の決定係数 (R^2 , 寄与率)

が0.349であることは、これら8変数で基準変数の分散 (variance) の34.9%を説明していることを示している。自由度調整済みの決定係数 (ADJUSTED R SQUARE) は、0.317であるから、より正確には31.7%が基準変数に対する説明変数の寄与率であるといえよう。説明変数のうち、Fが有意なものは、UMQ、頭囲比、身長比であり、 R^2 および標準回帰係数 (BETA) の大きさもこの順序に対応している。BETAの符号は、前二者がプラス、身長比だけがマイナスである。このことから、基準変数に最も大きなプラスの寄与をなす変数は、UMQであり、頭囲比がこれに続き、身長比はマイナスの小さな寄与をなすことが指摘できる。

まず最初に、CP幼児の知的発達と最も強い関連を有する変数は上肢運動機能であるという結果について考察する。後者の評価は、作業療法士がZUCK式検査を用いて行い、一方、知的発達は、心理判定員がMCCベータテスト、愛研式検査、ビネー式検査などを用いて評価したものであり、両者においては、評価者も評価の目的も相異なっている。それにもかかわらず、こうした結果が得られたことは、乳幼児期における知的発達が手による操作活動 (manipulative behavior) と密接な関連があることを示唆しているのであろう。当初の仮説的なものとして、上肢運動機能とともに、下肢運動機能も知的発達に有意な寄与をなすことが予期されていた。その理由は、先行研究¹¹⁾¹²⁾¹³⁾によって、運動障害が重くなる程、知的発達の遅れが大きいことが指摘されているからである。結果的にこの仮説は支持されなかった訳であるが、この点について若干の考察をしたい。基準変数とLMQの単相関は0.413でUMQに次いで高く、LMQとUMQの単相関も0.725と高いにもかかわらず、他の7変数を固定した時の基準変数とLMQの偏相関は0.083と低く、基準変数とUMQのそれは0.288と高かった。これは、LMQの基準変数への影響が計算の過程でsuppressされUMQに吸収されたためと考えられる。従って、下肢運動機能が知的発達と関係しないと考えるよりは、下肢機能と非常に高い相関関係にある上肢機能が変数としてとりこまれたために、下肢機能の影響が抑えられたためと考える方が妥当である。他の変数はそのままにしてUMQだけを説明変数からとり除き、7つの説明変数について重回帰分析を行った結果、LMQが基準変数に最も大きな有意な寄与をなした ($R^2=0.172$, BETA=0.345, $F=22.29$) ことは、上述の考え方の妥当性を裏づけるものである。8変数を回帰式にとりこんだ場合、上肢運動機能が知的発達に最大の寄与をなし下肢運動機

能は有意な寄与をなさないが、8変数から上肢機能をとり除くと下肢機能が最大の有意な寄与をなすという結果は、知的発達と下肢運動機能の関連性を示唆すると同時に、説明変数の回帰式へのとりこみ方の十分なる検討の必要性を示すものである。

次に、身体計測値のうち、頭囲比が知的発達に最大の有意な寄与をなし、身長比が小さいながらもマイナスの寄与をなした点について検討したい。Broman, S. H. ら¹⁴⁾は、20000人を超える大多数の普通児に少数の障害児を含めたサンプルについて、4歳児のIQを基準変数とし65の説明変数を式にとりこんで重回帰分析を行った結果、身体計測値 (身長、体重、頭囲) と知能とは正の有意な関係があること、出生時期の計測値に比べCAが大きい時のそれの方が知能との関連性が高いことを報告している。しかし、身体計測値の中で、特に頭囲がIQと最も関連があるという指摘はしていない。頭囲と知的発達との関連性について検討した研究には、Nelson, K. B. ら¹⁵⁾の研究、Tenbinck, M. S. ¹⁶⁾のものがある。普通児を対象にした前者の研究は、4歳時のIQは1歳児の頭囲の大きさと関係することを示し、後者はCP児の頭囲が知能の予後的な良き指標 (a good prognostic indication) になることを指摘している。本研究の対象児の頭囲のレンジは、最少42.0cmから最大52.5cmまでで、平均は47.53cm, SDは2.29cmである、また、年齢別の平均頭囲から3SD以下のものを水頭症とするという基準を用いた場合¹⁷⁾、これに該当するのは9ケースであり、医師の診断で水頭症が疑われるケースはわずか1ケースにすぎない。こうした点からみて、対象児の頭囲が低い方や高い方に偏っているとはいえない。幼児期身体発育と知能の間には正の相関があることは、先に引用したBroman, S. H. らの指摘をまつまでもなく、今日では常識にさえなっているが、本研究で得られた身長比と知的発達は負の関係にある (BETA-0.226) という結果はこれと全く矛盾している。そこでFをみってみると、CP全体の6.511に比べ癒直型の3.000、アテートゼ型の1.790はともに小さく、CP全体のFのみ5%水準で有意であり、二つの病型では有意差は認められない (表6, 表8, 表10参照)。このことから、サブグループにおける小さな影響が相乗効果となってCP全体に有意な形で現われたと考えられる。従って、CP児の身長と知的発達は負の関連があるという解釈ではなく、CP児の場合は両者の関連性は認められないといった控え目な解釈の方が無理のないように思われる。CP児の場合、CAが長ずるにつれて身長は伸びても知的発達は停滞するとか、逆に知

TABLE 7 CORRELATION MATRIX SPASTICITY (N=100)

| | DQ (IQ) | BW | BRATIO | HRATIO | WRATIO | BURATIO | HDRATIO | LMQ | UMQ |
|---------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| DQ (IQ) | 1.00000 | -0.11180 | 0.04375 | 0.08185 | 0.31403 | 0.12006 | 0.55670 | 0.52319 | 0.72700 |
| BW | -0.11180 | 1.00000 | 0.55670 | 0.06264 | 0.03874 | -0.00406 | -0.08755 | -0.15522 | -0.15067 |
| BRATIO | 0.04375 | 0.55670 | 1.00000 | 0.14715 | 0.08782 | 0.14606 | 0.13467 | -0.02356 | 0.07550 |
| HRATIO | 0.08185 | 0.06264 | 0.14715 | 1.00000 | 0.68050 | 0.47240 | 0.26716 | 0.25944 | 0.19801 |
| WRATIO | 0.31403 | 0.03874 | 0.08782 | 0.68050 | 1.00000 | 0.54131 | 0.42451 | 0.40320 | 0.39200 |
| BURATIO | 0.12006 | -0.00406 | 0.14606 | 0.47240 | 0.54131 | 1.00000 | 0.22783 | 0.08246 | 0.16027 |
| HDRATIO | 0.55670 | -0.08755 | 0.13467 | 0.26716 | 0.42451 | 0.22783 | 1.00000 | 0.32599 | 0.46535 |
| LMQ | 0.52319 | -0.15522 | -0.02356 | 0.25944 | 0.40320 | 0.08246 | 0.32599 | 1.00000 | 0.66973 |
| UMQ | 0.72700 | -0.15067 | 0.07550 | 0.19801 | 0.39200 | 0.16027 | 0.46535 | 0.66973 | 1.00000 |

TABLE 8 RESULTS OF MULTIPLE REGRESSION ANALYSIS SPASTICITY (N=100)

| VARIABLE | MULTIPLE R | R SQUARE | RSQ CHANGE | B | BETA | STD ERROR B | F |
|-------------------|------------|----------|----------------------|-----------|----------------|-------------|-------------|
| UMQ | 0.72700 | 0.52853 | 0.52853 | 0.04752 | 0.55331 | 0.00827 | 33.041*** |
| BW | 0.72700 | 0.52853 | 0.00001 | 0.00170 | 0.04501 | 0.00314 | 0.293 |
| BRATIO | 0.72710 | 0.52868 | 0.00015 | -0.05566 | -0.04441 | 0.10433 | 0.285 |
| HRATIO | 0.72979 | 0.53259 | 0.00391 | -1.05891 | -0.15939 | 0.61137 | 3.000 |
| WRATIO | 0.73650 | 0.54244 | 0.00985 | 0.07848 | 0.03373 | 0.24990 | 0.099 |
| BURATIO | 0.73651 | 0.54244 | 0.00001 | 0.10528 | 0.01849 | 0.46455 | 0.051 |
| HDRATIO | 0.77847 | 0.60602 | 0.06357 | 2.12454 | 0.30541 | 0.54732 | 15.068*** |
| LMQ | 0.78080 | 0.60966 | 0.00364 | 0.01557 | 0.08523 | 0.01691 | 0.848 |
| (CONSTANT) | | | | -82.26400 | | | |
| MULTIPLE R | | 0.78080 | ANALYSIS OF VARIANCE | DF | SUM OF SQUARES | MEAN SQUARE | F |
| R SQUARE | | 0.60966 | REGRESSION | 8 | 56,933.71947 | 7,116.71493 | 17.76598*** |
| ADJUSTED R SQUARE | | 0.57534 | RESIDUAL | 91 | 36,452.87053 | 400.58099 | |
| STANDARD ERROR | | 20.01452 | | | | | |

[NOTE] ***: $P < 0.01$

的発達は伸びても身長はあまり変わらないとかのケースが普通児に比べ多く存在し、両者の関連性が弱いということなのであろう。この点に関しては更に詳細に検討してみる必要がある。以上みてきたように、身体計測値のうち、CP幼児の知的発達と最も関連性の高いものは、頭囲であり、身長、体重、胸囲は関連がないといえる。

3. 重回帰分析の結果と考察一病型別

(1) 痙直型について、

表7は、各変数の相関行列であり、表8は重回帰分析の結果を示したものである。各変数と基準変数との単相関をみてみると、UMQが0.727で最も高く、頭囲比、LMQがこれに次ぎ、体重比は0.314である(表7参照)。

TABLE 9 CORRELATION MATRIX ATHETOSIS (N=43)

| | DQ (IQ) | BW | BRATIO | HRATIO | WRATIO | BURATIO | HDRATIO | LMQ | UMQ |
|---------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|---------|
| DQ (IQ) | 1.00000 | -0.02340 | 0.13135 | -0.06954 | 0.11929 | 0.13405 | -0.04727 | 0.23742 | 0.21384 |
| BW | -0.02340 | 1.00000 | 0.34031 | 0.20757 | 0.21870 | -0.02447 | -0.04352 | 0.27558 | 0.28449 |
| BRATIO | 0.13135 | 0.34031 | 1.00000 | -0.01649 | 0.12825 | 0.06828 | 0.08623 | -0.03595 | 0.05898 |
| HRATIO | -0.06954 | 0.20757 | -0.01649 | 1.00000 | 0.67971 | 0.43778 | 0.22090 | 0.32946 | 0.39617 |
| WRATIO | 0.11929 | 0.21870 | 0.12825 | 0.67971 | 1.00000 | 0.63667 | 0.42149 | 0.42326 | 0.41749 |
| BURATIO | 0.13405 | -0.02447 | 0.06828 | 0.43778 | 0.63667 | 1.00000 | 0.27581 | 0.24809 | 0.30449 |
| HDRATIO | -0.04727 | -0.04352 | 0.08623 | 0.22090 | 0.42149 | 0.27581 | 1.00000 | 0.13446 | 0.20844 |
| LMQ | -0.23742 | 0.27558 | -0.03595 | 0.32946 | 0.42326 | 0.24809 | 0.13446 | 1.00000 | 0.76084 |
| UMQ | 0.21384 | 0.28449 | 0.05898 | 0.39617 | 0.41749 | 0.30449 | 0.20844 | 0.76084 | 1.00000 |

TABLE 10 RESULTS OF MULTIPLE REGRESSION ANALYSIS ATHETOSIS (N=43)

| VARIABLE | MULTIPLE R | R SQUARE | RSQ CHANGE | B | BETA | STD ERROR B | F | |
|-------------------|------------|----------|----------------------|-----------|----------|----------------|-------------|---------|
| UMQ | 0.21384 | 0.04573 | 0.04573 | 0.02085 | 0.15352 | 0.03474 | 0.360 | |
| BW | 0.23119 | 0.05345 | 0.00772 | -0.00864 | -0.16757 | 0.00953 | 0.823 | |
| BRATIO | 0.27999 | 0.07840 | 0.02495 | 0.31856 | 0.16196 | 0.34223 | 0.866 | |
| HRATIO | 0.31601 | 0.09986 | 0.02147 | -1.73068 | -0.29819 | 1.29366 | 1.790 | |
| WRATIO | 0.35239 | 0.12418 | 0.02432 | 0.52895 | 0.23424 | 0.63670 | 0.690 | |
| BURATIO | 0.35463 | 0.12576 | 0.00158 | 0.30654 | 0.05644 | 1.14385 | 0.072 | |
| HDRATIO | 0.39114 | 0.15299 | 0.02723 | -1.35933 | -0.17329 | 1.39534 | 0.949 | |
| LMQ | 0.40673 | 0.16543 | 0.01244 | 0.03544 | 0.18101 | 0.04978 | 0.507 | |
| (CONSTANT) | | | | 282.72710 | | | | |
| MULTIPLE R | | 0.40673 | ANALYSIS OF VARIANCE | OF | DF | SUM OF SQUARES | MEAN SQUARE | F |
| R SQUARE | | 0.16543 | REGRESSION | | 8 | 4,744.42430 | 593.05304 | 0.84246 |
| ADJUSTED R SQUARE | | -0.03094 | RESIDUAL | | 34 | 23,934.36640 | 703.95195 | |
| STANDARD ERROR | | 26.53209 | | | | | | |

重回帰分析の結果は、Fが17.77でこの回帰式は有意であること、自由度調整済みの R^2 は0.575でCP全体の0.317に比べて大きく痙直型において回帰式のあてはまりがよいことを示している。8つの説明変数のうち有意なFを得たものは、UMQ、頭囲比であり、BETAの大きさもこれに対応している。CP全体について得られた結果と比較すると、痙直型のUMQと頭囲比のFは大きく(いずれも1%水準以上で有意)、身長比のFは小

さく5%の有意水準に達しないことである。このことから、痙直型においては、知的発達に密接に関与する変数は、上肢運動機能と頭囲比であり、CP全体においてマイナスの小さな寄与をなした身長比とは有意な関係は見い出されなかったことが指摘されよう。上肢機能と頭囲比の知的発達に関与する割合は大であり、こうした痙直型における結果が、この群のサンプル数が多いだけに、次に述べるアテートーゼ型のそれに比べ、CP全体の結

果に大きな影響を与えたことが考えられる。

(2) アテトーゼ型について

表9および表10は、各変数の相互相関と重回帰分析の結果である。8つの説明変数と基準変数の相関係数は、CP全体や痙直型のそれに比べて低く、LMQの0.237、UMQの0.213が目につく程度である。重回帰分析の結果は、Fが0.842で有意水準に達せず、この回帰式を使う意味がないことを示している。アテトーゼ型においては、他の二群と異なり、説明変数のどれもが基準変数に有意な寄与をなさない訳で、知的発達に関与する要因は、本研究でとりあげた運動機能および身体計測値の中では見い出せなかった。アテトーゼ型CP児の知的発達には、少くとも回帰式にとりこんだ8変数以外の変数が関与していることが推測されるが、これについては今後の課題となる。

(1)と(2)の結果を考えあわせてみると、痙直型とアテトーゼ型では全く異なった結果が得られたという結論に達する。すなわち、痙直型においては、上肢運動機能や頭囲比といった変数が知的発達と有意な関係が認められたのに対し、アテトーゼ型ではこうした変数と知的発達とは何らの有意な関係は見い出されなかった。藤田⁴⁾は、CP幼児の知的発達を視覚、聴覚、視聴覚、操作の四つの系列(領域)から分析的に評価し、痙直型CP児は操作系列の成績が、アテトーゼ型CP児は視覚、聴覚、視聴覚の成績が良好なことを報告した。そして、この結果は、アテトーゼ型の上肢機能が痙直型に比べ poorであることを反映している一方、痙直型CP児は知的活動の表出化を手による操作活動を通してより効果的に行うのに対して、アテトーゼ型CP児は視覚、聴覚など運動の要因を直接必要としない modality を通して知的活動の効果的な表出化を行う傾向が多く認められることを示唆している⁴⁾と述べている。本研究の結果——上肢運動機能が痙直型の知的発達に密接な関係があり、アテトーゼ型の知的発達には何ら寄与をなさないという結果——は、これと合致する。むしろ、別の角度から実証しているといった方が適切かもしれない。本稿では、運動機能および身体発育の要因だけをとりあげ知的発達との関係を検討した訳だが、前述したように、痙直型とアテトーゼ型では知的発達に関与する要因が異なるという結果は、両病型間で発達の様相や特徴が異なるという藤田がこれまでに明きらかにしてきた一連の研究結果^{1)~4)}と照合して考えると興味深い。病型によって発達の様相や特徴が異なるとともに、発達に関与する要因の相対的な重要性も異なるということになるからである。いうまでもなく、

重回帰分析は因果関係を解明する手法ではないので、これにより発達に関与する要因が見い出されても、それが直ちに発達を規定し発達を促進する原動力と速断することはできない。こうした限界を弁まえた上で、知的発達に関与する要因を検討していくことが今後とも必要であろう。また知的発達をどう規定するかの問題があるが、これについては、藤田の先行文献¹⁸⁾を参照されたい。

IV 問題点と今後の課題

1. サンプルングおよび説明変数について

すでに指摘したように、本研究の対象児のうち、アテトーゼ型の人数が痙直型に比べかなり少なかった。従って、痙直型の結果がCP全体の結果により大きく影響を及ぼすこととなった。また、アテトーゼ型について得られた結果は、いく分控え目に解釈するのが妥当であろう。今後は、サンプル数を増やすとともに、新しく社会的、環境的要因に関する変数を加えて分析してみたい。その場合、どの変数を選択して回帰式にとりこむのが適切か十分吟味されねばならない。

2. 知的発達の評価について

本研究の知的発達の評価は、10年以上の豊富な臨床経験を有する一人の心理判定員によってなされた。この点では十分な信頼性がある訳だが、数種の検査を使用している点およびDQとIQとを基準変数として同一に扱っている点に問題を抱くかもしれない。理想的には、同一検査者が同一検査法を用いて評価し、DQ算出群とIQ算出群を別個に扱うことが望ましいが、現実にはなかなか困難である。どんな検査を使用するかよりも、検査者の質が問題であって、特に種々の随伴障害を有するCP幼児においてはこの点の留意が肝要である。本研究におけるDQ算出群とIQ算出群の人数は、それぞれ104人と77人で、病型別にみてもこれとほぼ同じ割合で占められており、これを一緒に扱っても結果的には相殺されると考えられる。しかしながら、今後できるだけこうした条件も厳密にしていく必要があろう。また、本研究では1歳から6歳までに及んでいる知的発達の評価時期をできる限り同一CAに近づけることも条件の厳密化という点で好ましいことである。

V 要 約

本稿は、脳性まひ幼児の知的発達に関与する要因をできる限り多くとりあげ、知的発達にかかわる諸変数の相対的な重要性を検討することを目的とした研究の最初の報告である。本研究では、身体発育および運動機能の変

数が脳性まひ幼児の知的発達とどのような関連があるかを検討する。対象児は、脳性まひ幼児171名(平均C A34, 47月, 痙直型100名, アテトーゼ型43名, その他28名)で、脳性まひ全体, 痙直型, アテトーゼ型の三群について、DQを基準変数とし、生下時体重, 生下時体重比, 身長比, 体重比, 胸囲比, 頭囲比, 上肢運動指数, 下肢運動指数の8変数を説明変数として重回帰分析が行われた。

得られた結果は、次の通りである。

1. 脳性まひ全体では、知的発達と最も密接な関係のある変数は上肢運動機能であり、頭囲は二番目に大きな寄与をなした。身長がマイナスの小さな寄与をなした点と下肢運動機能が何ら有意な寄与をなさなかった点について考察された。

2. 痙直型では、上肢運動機能と頭囲が大きな寄与をなし、これが脳性まひ全体の結果に大きく反映していると考えられた。

3. アテトーゼ型では、他群の結果と異なりどの変数も知的発達に有意な寄与をなさなかった。この結果から運動機能および身体発育以外の要因が知的発達に関与していることが推測される。

文 献

- 1) 藤田和弘：脳性まひ幼児の縦断的発達研究(1)——病型, 部位分類, 運動障害程度別の比較検討——東京教育大学教育学部紀要 21巻 1975年 137—145頁
- 2) 藤田和弘：脳性まひ幼児の縦断的発達研究(2)——信頼性ならびに発達率を指標とした検討——心身障害学研究 1巻 1977年 63—72頁
- 3) 小野和郎・藤田和弘・能美真理子・松岡清子：脳性麻痺と精神機能の発達, 小児科診療 40巻7号 1977年 77—84頁
- 4) 藤田和弘：脳性まひ幼児の知的発達に関する研究 心身障害学研究 2巻 1978年 135—146頁
- 5) Brereton, B. L. G.: Cerebral Palsy—Learning Ability and Behavior The Spastic Centre of

New South Wales 1972 p.15

- 6) 橋本重治編著：脳性まひ児の心理と教育 金子書房 1967年 73—83頁
- 7) Broman, S. H., Nichols, P. L., Kennedy, W. A.: Preschool IQ—Prenatal and Early Developmental Correlates Lawrence Erlbaum Associates 1975
- 8) 馬場一雄, 寺脇保, 中尾享, 鈴木栄編集：小児の正常値 医学書院 1976年 2—7頁
- 9) 佐藤泰正編著：障害幼児の心理学 日本文化科学社 1971年 99頁
- 10) 太田房江, 境つもえ, 石川ヤチヨ：身体計測より見たCP児 療育 1972年 62—65頁
- 11) 前川喜平, 落合勝行, 甘楽重信他：1歳以下に脳性麻痺と診断された患児の麻痺別身体発育に関する研究 日本小児科学会雑誌 80巻 11号 1976年 900頁
- 12) Schonell, F. E.: Educating Spastic Children—the Education and Guidance of the Cerebral Palsied Oliver and Boys 1957 pp.71-76
- 13) Nielsen, H. H.: A Psychological Study of Cerebral Palsied Children Munksgaard 1966 pp. 70-71.
- 14) Broman, S. H. et al: *ibid.* p.211 & pp.248-251
- 15) Nelson, K. B., Deutchberger, J.: Head size at one year as a predictor of four-Year IQ Develop. Med. Child Neurol. 1970, 12, 487-495
- 16) Tenbinck, M. S.: Head size as a prognostic sign in children with cerebral palsy J. Am. Med. Wom. Assoc. 1976. 31, 12, 457-461
- 17) 村上氏広, 馬場一雄, 鈴木雅洲編：出生前の医学——先天異常の基礎と臨床——医学書院 1976年 591頁
- 18) 藤田和弘：脳性まひ乳幼児発達検査作成の試み(1) 東京教育大学教育学部紀要 1974年 140頁

<付記>本研究を進めるあたり、いろいろと有益な御助言をいただいた整肢療護園の高瀬安貞先生、ならびに御校閣下さいました筑波大学心身障害学系運動障害研究室の諸先生方に感謝致します。

Summary

An Analytical Study of Factors Related to Intellectual Development in Cerebral Palsied Infants

—Correlates to Motor Function and Physical Growth—

Kazuhiro Fujita

The purpose of this study is to investigate the combined effects of two kinds of motor age and six physical growth measurements on intellectual development in cerebral palsied infants. Subjects are 171 CP infants with a mean C. A. of 34. 47 months (100 with spasticity, 43 with athetosis, 28 with others). The multiple correlation between DQ (dependent variable) and 8 independent variables was computed for the CP group, the spastic and the athetoid group, in order to partial out the overlap in the individual variable-DQ.

The results obtained are as follows:

- (1) In the CP group, upper motor age made the largest positive contributions of 8 variables, followed by head circumference. But, height had small negative effects on DQ and lower motor age did not contribute significantly. These unexpected results were discussed in detail.
- (2) The effects of upper motor age and head circumference on DQ were greater in the spastic than in the CP samples.
- (3) In the athetoid group, none of eight variables made significant contributions to variance in DQ.