

## 第2部 知的特性の検討

第2部では、DMDの知的特性の検討を行うが、まず第1章では現象面の把握を行うために、標準化された知能検査を用いて測定した結果について述べる。DMDに対して実施された知的特性研究の大半は、知能検査によって行われているが、それらは主に15・16歳までの患児を対象にしており、それ以上の年齢の患者を対象とした検討はなされていない。DMDは進行性疾患であるので、その知的特性について論ずる上では、15・16歳以上の患者を対象にした検討も行う必要がある。ここでは、Wechsler式知能検査によって、7歳から20歳以上までの患者を対象に、多数例の資料に基づいて彼らの知的特性の現象的側面を明らかにしたい。DMD自身の結果についての分析に加え、類似疾患や他病型PMDの結果との比較から彼らの知的特性の特徴的な知見について述べる。

次に第2章では、知的特性の構造的側面についての検討を行う。Wechsler式知能検査では、VIQとPIQ、あるいは下位検査プロフィールによって、現象面における、ある種の構造についても検討が可能であるが、知的特性という点では、もう少し潜在的な構造についても把握することが必要である。ここでは、第1章で述べた知能検査結果の下位検査評価点に基づいて因子分析を実施することにより、知的特性の因子的構造を検討する。標準化対象者の分析や、先行諸研究の知見との比較を行い、第1章での検討結果とあわせて、DMDの知的特性についてこれまでより深い理解が可能となろう。

第1・2章までは標準化された知能検査の結果に基づいた検討であるが、DMDの知的特性を十分理解するためには、検査以外の方法を用いた検討や、知的特性の他の側面へのアプローチも重要である。そこで、第3章では、ひろく知的特性に含まれる内容について、実験的方法で検討する。ここでは知能の構成因子の中でも重要な部分をなす記憶機能を取りあげて、SPMAとの比較により実験的に検討した。ここで対照群としたSPMAは、神経原性筋萎縮疾患であり、DMDと類似の臨床症状を示し、しかもDMDと同じ国立療養所に入院しているケースである。したがって、両者の環境要因や運動障害要因はほぼ同じであるので、結果に差が認められた場合、疾患による違いのため差が生じたものと考えることができる。

最後の第4章では、知的特性そのものについての検討ではないが、DMDの知的特性に関わる遺伝的要因についても検討を試みたい。DMDでみられるIQ低下については、遺伝的に規定されているという考え方が示唆されていることはすでに述べた。これらは、DMDを発症したケースのIQが、健常な同胞や両親・いとこなど血縁者のIQより低いこと、あるいは同一家族内でDMDを発症した同胞のIQの差の絶対値が小さいことなどに基づいているが、これまでにこの考え方を証明するデータは多くはない。もとより、心理特性の遺伝について明らかにすることは容易ではないが、DMD同胞例のIQの相関係数やその差の検討

を通じてこの問題についてのデータを提出したい。

## 第1章 Wechsler 式知能検査による検討

本章では、標準化された知能検査を用いて、多数例の DMD を対象として、彼らの知的特性の実態を把握することを目的とする。ここで用いる検査は、Wechsler 式検査である。この検査を用いる理由は、(1)先行諸研究で多く用いられており、それらの知見との比較が可能であること、(2)総合的な FIQ だけでなく、VIQ、PIQ、あるいは下位検査評価点により診断的に知的特性が把握できること、および(3)同一理論に基づいて児童から成人までの知能測定が可能であること、である。

まず第1節では、WISC の改訂版である WISC-R を用いて、17 歳未満の DMD 患児について検討する。この年齢範囲の対象者についての報告はこれまで多数なされてきたが、この WISC-R においては、過去に WISC で報告された IQ に比べかなり低い値が得られた。この点については、本章第5節において若干考察する。

次いで、第2節ではこれまでほとんど報告のない16歳以上の DMD 患者の知能について、WAIS を用いて調べる。すでに述べたように、DMD では運動機能障害が加齢にともない進行するので、運動機能障害が彼らの知的特性に影響するかどうか、影響するならばどのように影響するかを検討することが、DMD の知的特性理解のために必要である。

さらに、第3節では、DMD の知的特性と類似の神経筋疾患や他病型の PMD 患児・者のそれとを、主に IQ を指標として比較する。ただし、これら類似疾患や他病型の PMD は例数が少ないこともあり、十分なデータが得られなかったため、ここでの検討は、DMD の知的特性理解のための背景情報として位置づける。

最後に、第4節において、知能検査によって得られた知見を整理し、考察する。なお、ここでは、必ずしも本質的問題ではないが、WISC-R と WISC との間でみられた IQ の差についても第5節において若干の考察を行う。

### 第1節 WISC-R による検討<sup>3</sup>

#### 1. 目的

ここでは、WISC-R (1982 年尺度；児玉・品川他, 1982) を用いて、17 歳

<sup>3</sup> 本節の検討は、以下に発表したものである；小笠原昭彦 (1988)；WISC-R による Duchenne 型筋ジストロフィー患児の知能の分析。特殊教育学研究, 25(4), 13-19.

未満の DMD 患児の知的特性について検討する。わが国では、河野・片山他 (1976a) の WISC (1963 年修正版; 児玉・品川, 1963) による報告以来, DMD についてまとまった例数を対象とした報告がなく, また, この間に WISC が改訂され, WISC-R が出版された。これらの理由により, DMD 患児の知能について WISC-R を用いて評価を行う意義があると考えた。なお, WISC-R は, 5 歳 0 カ月から 16 歳 11 カ月まで適用可能である。

## 2. 対象と方法

### 1) 対象児

対象は全国 15 ヶ所の国立療養所に入院中の DMD 男子 197 例である。対象児の年齢は 6 歳 2 カ月～16 歳 11 カ月 (平均  $12.0 \pm 2.58$  歳; 平均  $\pm$ SD を示し, 以下同様), 障害度は 1～8, 入院期間は 1 年未満から 11 年台 (平均  $2.9 \pm 2.7$  年) であった。これらの患児の年齢別例数は図 2-1-3 に, 障害度別例数は図 2-1-4 に, また入院期間別例数は図 2-1-5 にそれぞれ示した。なお, 今回分析の対象としたケース以外に 16 例のデータが得られたが, いずれもスケールアウト (下位検査評価点の合計が少ないため, IQ が算出不能) していたので, 分析の対象からは除いた。

### 2) 方法

上述の対象児に実施された WISC-R の結果を集計し, 分析した<sup>4</sup>。WISC-R は, 上記の各国立療養所の筋ジストロフィー病棟担当の児童指導員が, 各対象児に個別に実施した。実施にあたっては, 時間の延長などの配慮をせずに, 検査手引き書に示された実施方法にしたがった。各施設の児童指導員に依頼し, これらの WISC-R の結果を集約した。その際, 対象児の生年月日, 検査実施年月日, 検査時の障害度および入院期間についてもあわせて資料を求めた。

これらの方法で得た WISC-R の結果について, 知能検査からみた DMD の知的特性を把握するため, 平均 IQ, IQ の分布についてまず検討した。次に, 年齢, 障害度, 入院期間といった関連要因にともなって IQ がどのように変化するかを分析した。さらに, 下位検査評価点プロフィールからみた知的構造についても

<sup>4</sup> 資料収集は, 全国国立療養所児童指導員協議会筋ジストロフィー部会の共同研究として行われ, 論者が担当したものである。なお, 以下に示す第 2 部の結果の計算処理は, SPSS Ver.6.1 for the Power Macintosh および多変量解析ハンドブック (柳井・高木, 1986) ソフト第 4 版 (高木, 1994) によって行った。

検討した。

なお、河野・片山他(1976a)などによる WISC の結果と比較するために、54例の DMD 患児(6~15歳、平均  $11.0 \pm 2.5$  歳)に実施された WISC の結果も同時に収集した。これらのうち、22例には WISC-R も実施してあった。WISC についても、上記と同様の方法によって資料を収集した。これらすべての対象者において、WISC→WISC-R の順に、平均 1.8 年の間隔で実施されていた。

### 3. 結果

#### 1) 平均 IQ

全対象者の平均 FIQ は、 $67.8 \pm 20.2$  であった。また、VIQ は  $70.2 \pm 19.3$ 、PIQ は  $75.2 \pm 18.2$  であった。VIQ より PIQ が有意に高く ( $t=4.730$ ,  $df=196$ ,  $p<.001$ )、PIQ 優位の discrepancy が認められた。

#### 2) IQ の分布

IQ を 10 台ごとに分け分布をみた。図 2-1-1 に FIQ の分布を示した。分布の中心は 70 台と極端に低いところにあり、低い側に偏った分布であった。WISC-R では、IQ90~110 の範囲に各年齢の中位 50% のケースが入るように尺度が構成

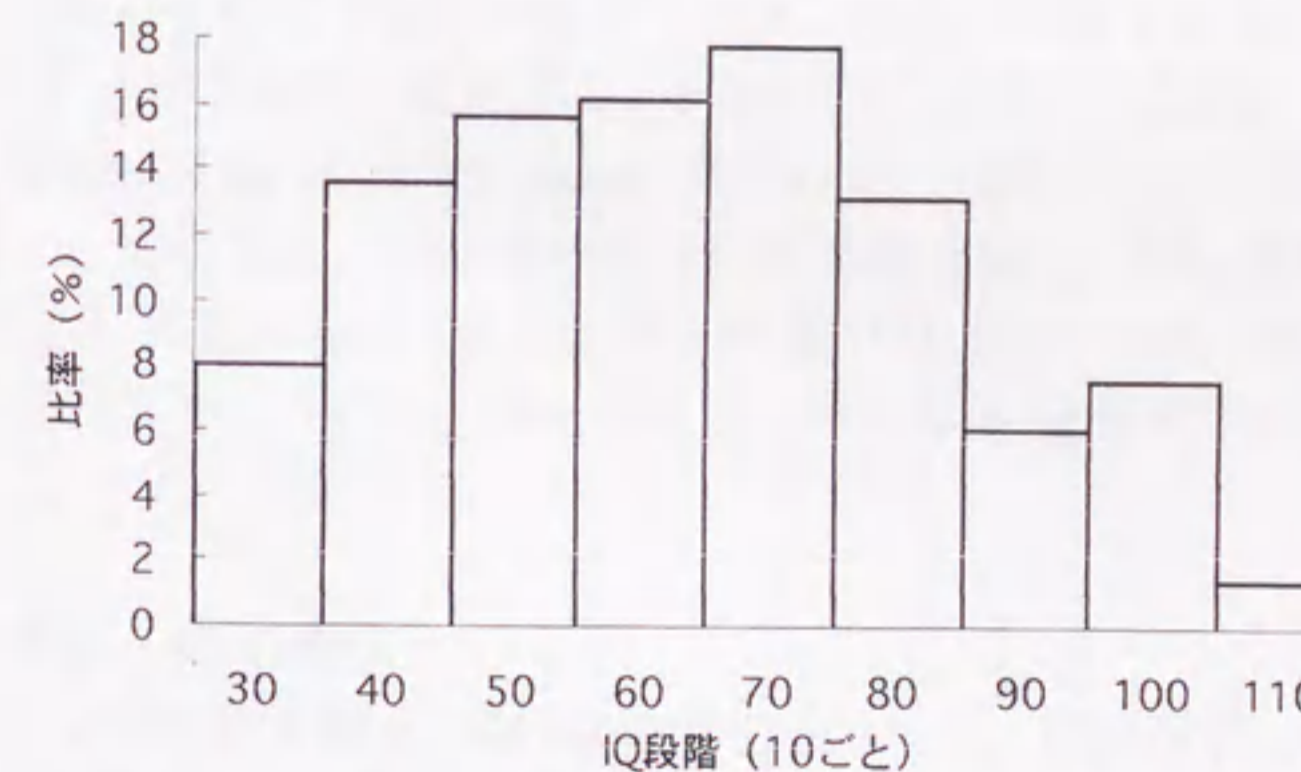


図2-1-1 DMDのFIQ分布 (WISC-R)

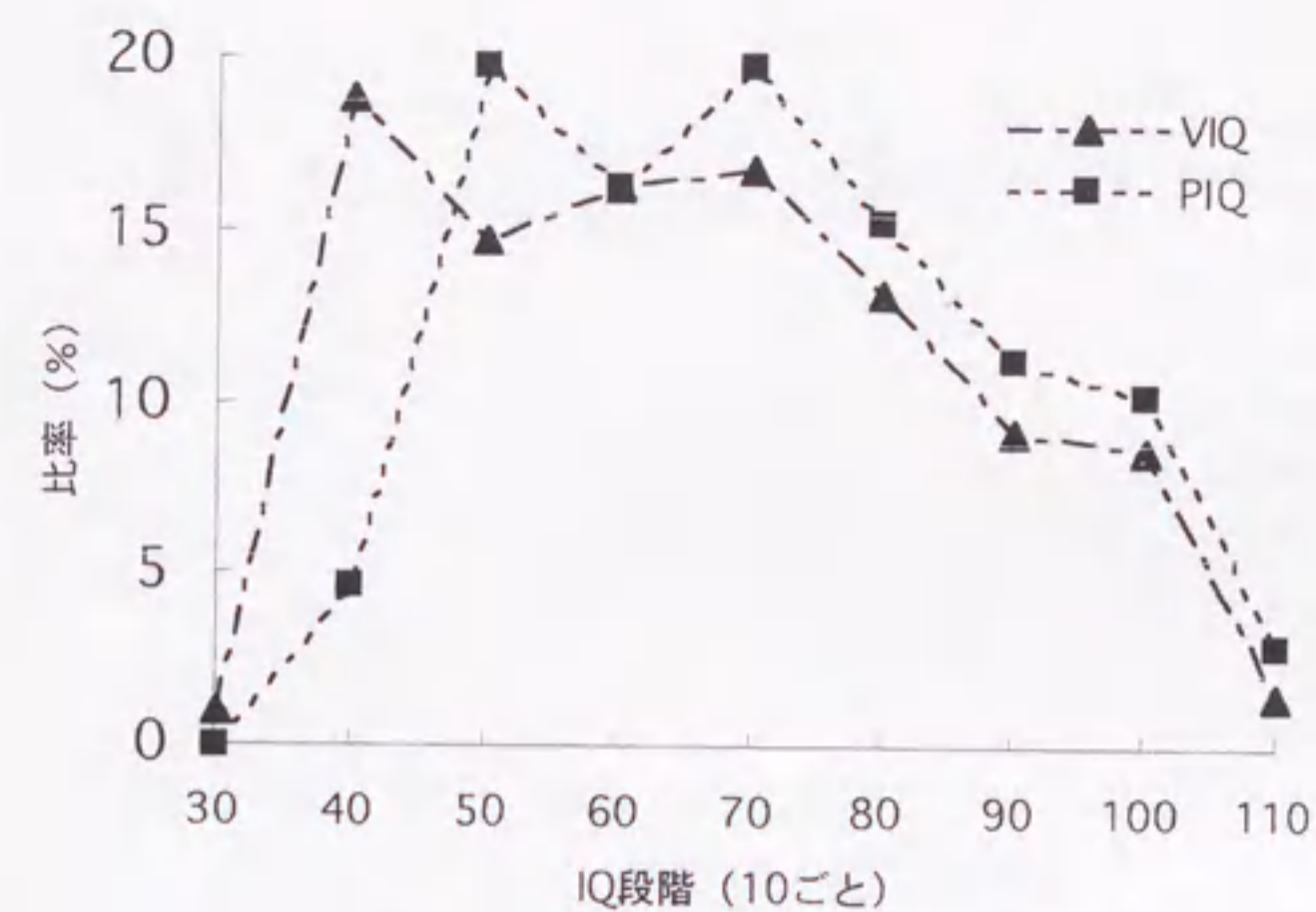


図2-1-2 DMDのVIQ・PIQの分布 (WISC-R)

されているが(児玉・品川他, 1989), 対象としたDMD児のうち, IQが90~110に入るケースは27例(13.7%)と少なかった. IQ110以上を示すケースは3例(1.5%)であった. なお, IQからみてMRの範囲(FIQ70未満)に該当する例は106例(53.8%)と半数を越えていた.

VIQやPIQも, FIQと同様に低い側に分布の中心があり, 分布も低IQ側へ偏っていた(図2-1-2). VIQでは40台が37例(18.8%)と最も多く, 次いで60~70台で30例を越えていた. また, PIQでは50台と70台でそれぞれ39例(19.8%)と最も多く, 60台では32例(16.2%)となっていた.

VIQとPIQのdiscrepancyについて, 1SD(15)を越える16以上の差を基準としてみると, PIQ優位が41例(20.8%), VIQ優位が17例(8.6%), VIQとPIQの差が15以内が139例(70.6%)であった. 差が15以内のケースが大半であったが, PIQ優位のケースはVIQ優位のケースの2.4倍と多かった.

### 3)年齢とIQの関係

図2-1-3に年齢と平均IQの関係を示した. FIQは $63.8 \pm 20.8$ (9歳)~ $73.4 \pm 17.9$ (16歳), VIQは $66.2 \pm 18.5$ (8歳)~ $78.8 \pm 20.6$ (16歳), またPIQは $71.4 \pm 19.3$ (6歳)~ $84.1 \pm 30.0$ (7歳)と年齢によりかなりの変動がみられた. しかしながら, 分散分析では, IQの種類による有意差は認められなかった(表2-1-1). したがって, 加齢によりIQが遞減するなどの一定の傾向はないと考えられる.

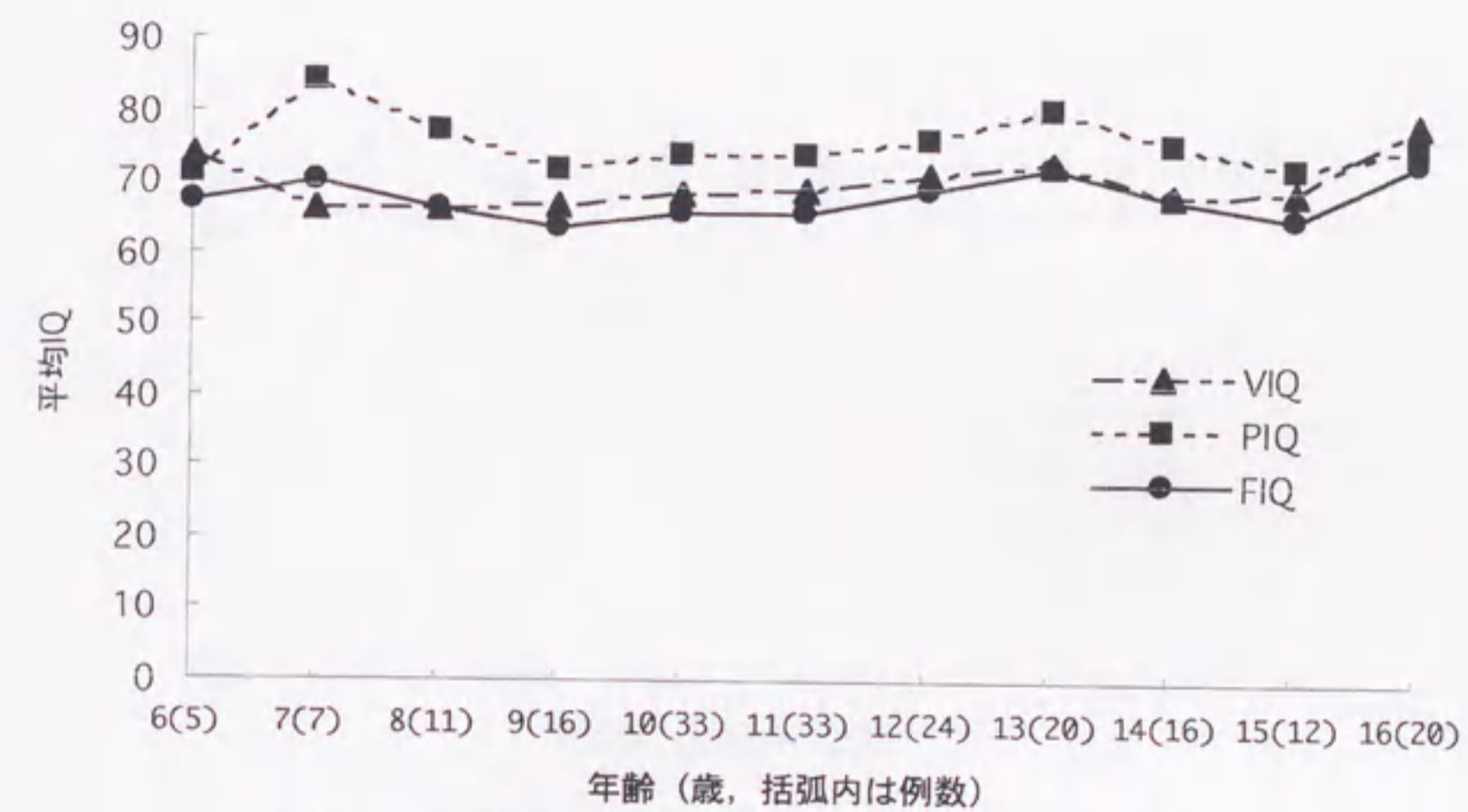


図2-1-3 DMDにおける年齢と平均IQの関係 (WISC-R)

表2-1-1 DMDにおける年齢とIQ (WISC-Rによる) の二元配置分散分析表

変動因	平方和	自由度	平均平方	F値	有意差
年齢要因	3927.021	10	392.702	1.026	n.s.
IQの種類	5679.624	2	2839.812	7.423	p<.001
交互作用	1754.859	20	87.743	0.229	n.s.
誤差	213472.069	558	382.566		
全体	224833.574	590	381.074		

また、平均IQは、すでに年齢の低いところで、一部で80台になっていたのを除いて70以下に低下していた。WISCでみられた7歳と14歳でのIQの落ち込み(河野・片山他, 1976a)はみられなかった。

#### 4) 運動障害度と平均IQの関係

障害度未記載の4例を除いて、8段階の障害度(表1-2-2参照)とIQの関係を図2-1-4に示した。FIQでは、障害度3の $60.4 \pm 17.3$ から4の $72.7 \pm 22.1$ まで多少のバラツキはあったものの、障害の進行に伴ってFIQが逡減する傾向はみられなかった。VIQについても障害度3の $62.5 \pm 15.9$ から障害度8の $78.8 \pm 21.7$ と、PIQについても障害度3の $70.9 \pm 14.3$ から障害度2の $78.2 \pm 21.6$



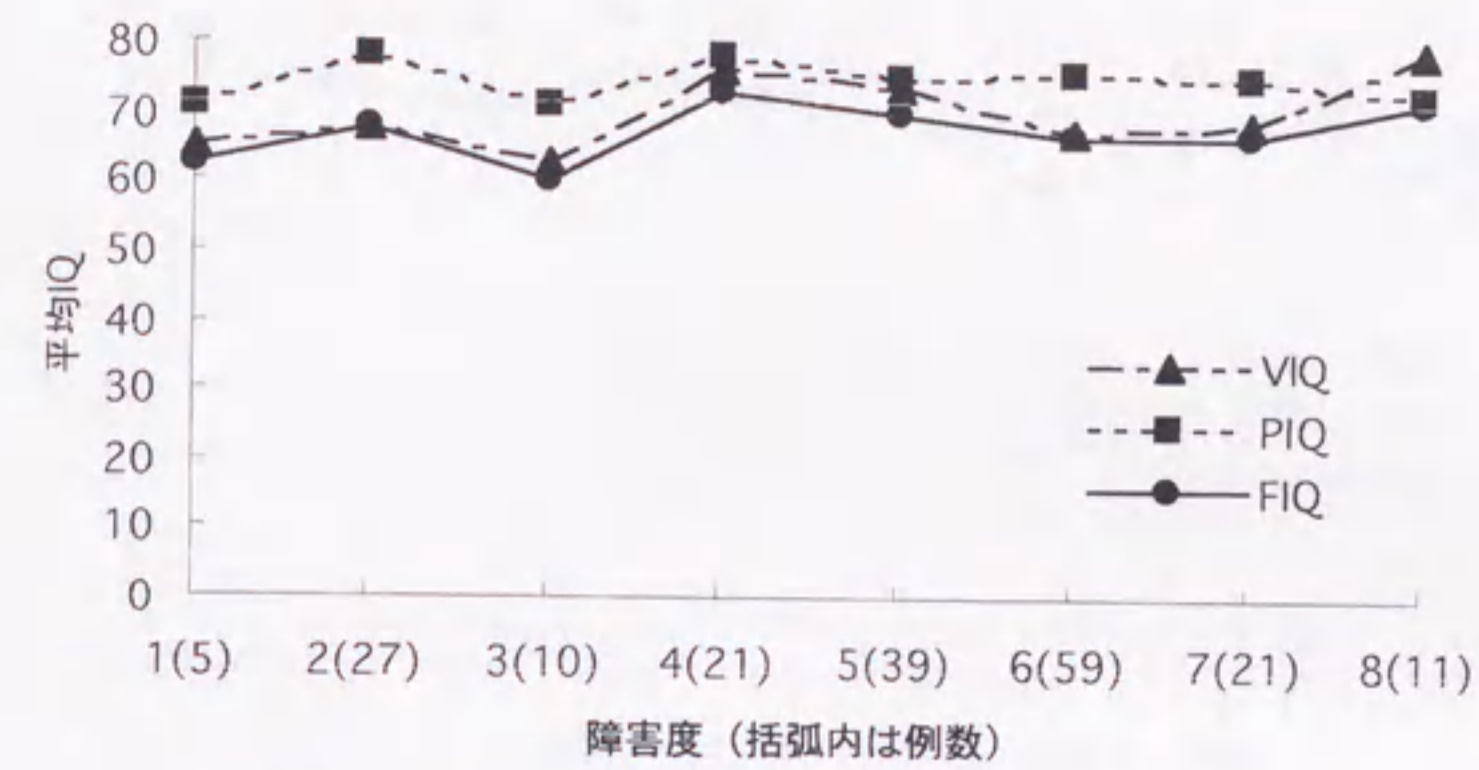


図2-1-4 DMDにおける障害度とIQの関係 (WISC-R)

表2-1-2 DMDにおける障害度とIQ (WISC-Rによる) についての二元配置分散分析表

変動因	平方和	自由度	平均平方	F値	有意差
障害度	3850.467	7	550.067	1.448	n.s.
IQの種類	5694.988	2	2847.494	7.497	p<.001
交互作用	1967.606	14	140.543	0.970	n.s.
誤差	210794.642	555	379.810		
全体	222307.703	578	384.615		

までかなりの変動があったが、やはり障害度と一定の関連はないようであった。分散分析により検討したが、障害度では有意差は認められなかったので(表2-1-2)、運動機能障害の進行にともなってIQが遞減する傾向はないと考えられる。さらに、すでに障害度の低いところで平均IQは概ね70以下に低下していたので、運動機能障害がIQ低下の原因とは考えられない結果であった。

#### 5)入院期間とIQの関係

入院期間と平均IQとの関係を図2-1-5に示した。症例数が10例以上ある7年までのところで見ると、FIQでは、1年未満の70.9±21.9から徐々に低くなり、6年の57.4±16.3で最も低くなっており、入院期間が長くなるにつれIQ

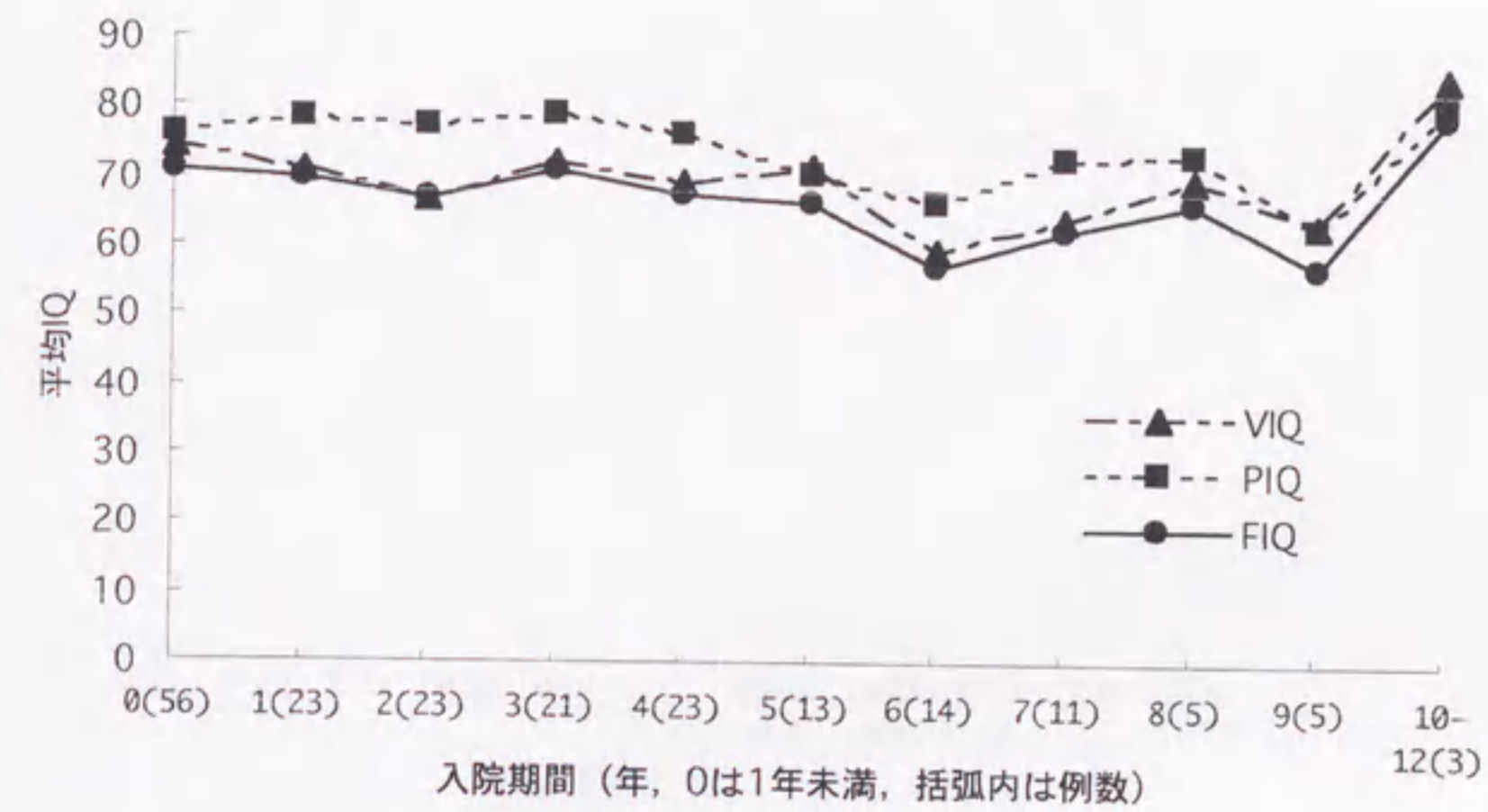


図2-1-5 DMDにおける入院期間と平均IQの関係 (WISC-R)

表2-1-3 DMDにおける入院期間とIQ (WISC-Rによる) の二元配置分散分析表

変動因	平方和	自由度	平均平方	F値	有意差
入院期間	9739.800	10	973.980	2.613	p<.01
IQの種類	5679.624	2	2839.812	7.618	p<.001
交互作用	1410.953	20	70.548	0.189	n.s.
誤差	208003.196	558	372.766		
全体	224833.574	590	381.074		

が逓減する傾向が窺われた。VIQ, PIQでも同様に入院期間が長くなるとIQが逓減する傾向がみられた。入院期間とIQの種類二元配置分散分析によると、入院期間要因も有意となった(表2-1-3)。Bonferroniの方法(高木・佐伯他, 1989)により各年数間の多重比較を行うと、入院期間1年未満と6年との間で $p<.01$  ( $t=3.821, df=558$ )で、また入院期間3年と6年との間で $p<.05$ で( $t=3.388, df=558$ )、それぞれ有意差が認められた。

しかしながら、年齢や障害度の場合と同様に、入院期間の短いところでも平均IQは80以下と低くなっており、入院自体がIQ低下の直接原因となっているとは考えられない結果であった。

#### 6) 下位検査プロフィール

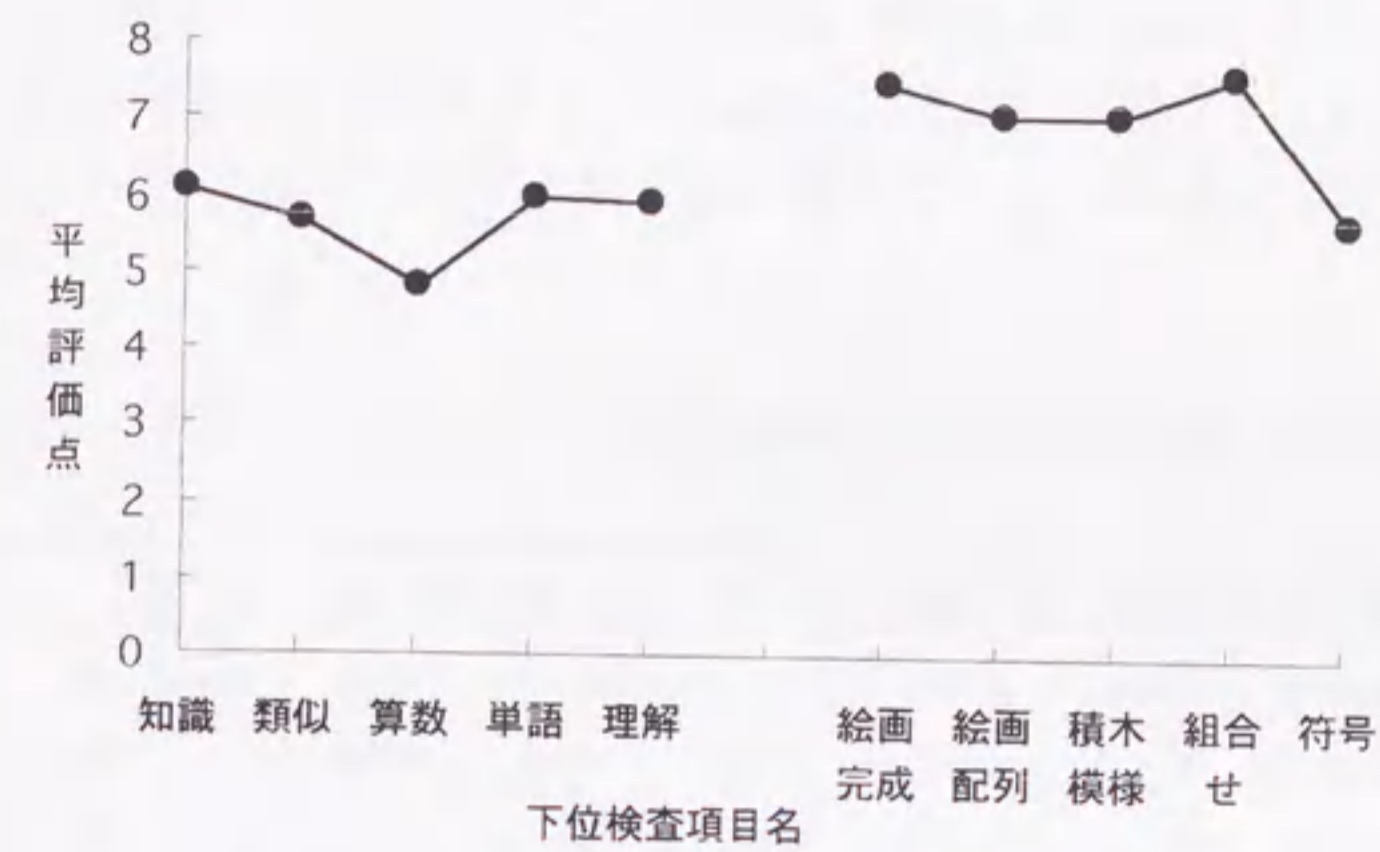


図2-1-6 DMDのWISC-R下位検査平均評価点プロフィール

図 2-1-6 に平均評価点による下位検査プロフィールを示した。全体として、動作性検査の方が言語性検査より平均評価点が高かった。全下位検査項目を用いた分散分析を行った結果、 $p < .001$  で有意差が認められた (表 2-1-4)。Scheffe の方法 (岩原, 1974 ; 高木・佐伯他, 1989) で、各項目間の多重比較を行った結果は表 2-1-5 の通りであった。全下位検査でみると、言語性各下位検査相互間では有意差は認められなかったが、動作性検査では符号が他に比べ有意に低くなっていた。また、絵画完成・組合せなどの動作性検査は各言語性検査より有意に高く、類似・算数は符号を除く動作性検査より有意に低いなど、全般に言語性検査より動作性検査の成績が高いこと傾向が確認された。

次に、言語性・動作性それぞれにおける傾向を調べるために、言語性と動作性とに分けて分散分析を行ったところ、両者とも  $p < .001$  で有意差が認められた (表 2-1-6)。言語性下位検査では、算数 (平均 4.8) が最も低く、知識、単語および理解の 3 下位検査より有意に低かった (表 2-1-7, Scheffe の方法, いず

表 2-1-4 WISC-R 下位検査評価点の一元配置分散分析表

変動因	平方和	自由度	平均平方	F 値	有意差
下位検査項目	1508.614	9	167.624	15.477	$p < .001$
級内	21227.838	1960	10.831		
全体	22736.451	1969	11.547		

\* 数唱, 迷路を除く

れも  $p < .01$  ) .

動作性検査の各項目間にも  $p < .001$  で有意差が認められた (表 2-1-6) . 各項目間の有意差を検定すると (Scheffe の方法) , 表 2-1-7 のように, 符号 (平均 5.7) が他の 4 下位検査より有意に低くなっていた ( $p < .01$ ) .

表 2-1-5 WISC-R 下位検査間の有意差検定結果 (Scheffe の方法)

	類似	算数	単語	理解	絵画完成	絵画配列	積木模様	組合せ	符号
知識	0.220	1.884	0.028	0.053	1.870	0.834	0.940	2.041*	0.245
類似		0.816	0.091	0.058	3.375**	1.912*	2.071*	3.603**	0.001
算数			1.450	1.306	7.509**	5.226**	5.486**	7.848**	0.770
単語				0.004	2.359*	1.170	1.295	2.551**	0.107
理解					2.551**	1.306	1.438	2.750**	0.070
絵画完成						0.206	0.158	0.004	3.469**
絵画配列							0.003	0.266	1.983*
積木模様								0.211	2.145*
組合せ									3.701**

\*数唱, 迷路を除く

\*\* $p < .01$  \* $p < .05$

表 2-1-6 WISC-R の下位検査評価点の一元配置分散分析表 (言語性・動作性別)

言語性下位検査

変動因	平方和	自由度	平均平方	F 値	有意差
下位検査項目	230.430	4	57.608	4.920	$p < .001$
級内	11475.817	980	11.710		
全体	11706.248	984	11.897		

動作性下位検査

変動因	平方和	自由度	平均平方	F 値	有意差
下位検査項目	473.574	4	118.393	11.898	$p < .001$
級内	9752.020	980	9.951		
全体	10025.594	984	10.392		

表2-1-7 WISC-R 下位検査間の有意差検定 (Scheffeの方法, 言語性・動作性別)

言語性下位検査

	類似	算数	単語	理解
知識	0.459	3.291**	0.059	0.110
類似		1.698	0.189	0.120
算数			3.018**	2.719**
単語				0.008

\*\* : p<.01

動作性下位検査

	絵画配列	積木模様	組合せ	符号
絵画完成	0.505	0.388	0.009	8.459**
絵画配列		0.008	0.650	4.857**
積木模様			0.516	5.252**
組合せ				9.063**

\*\* : p<.01

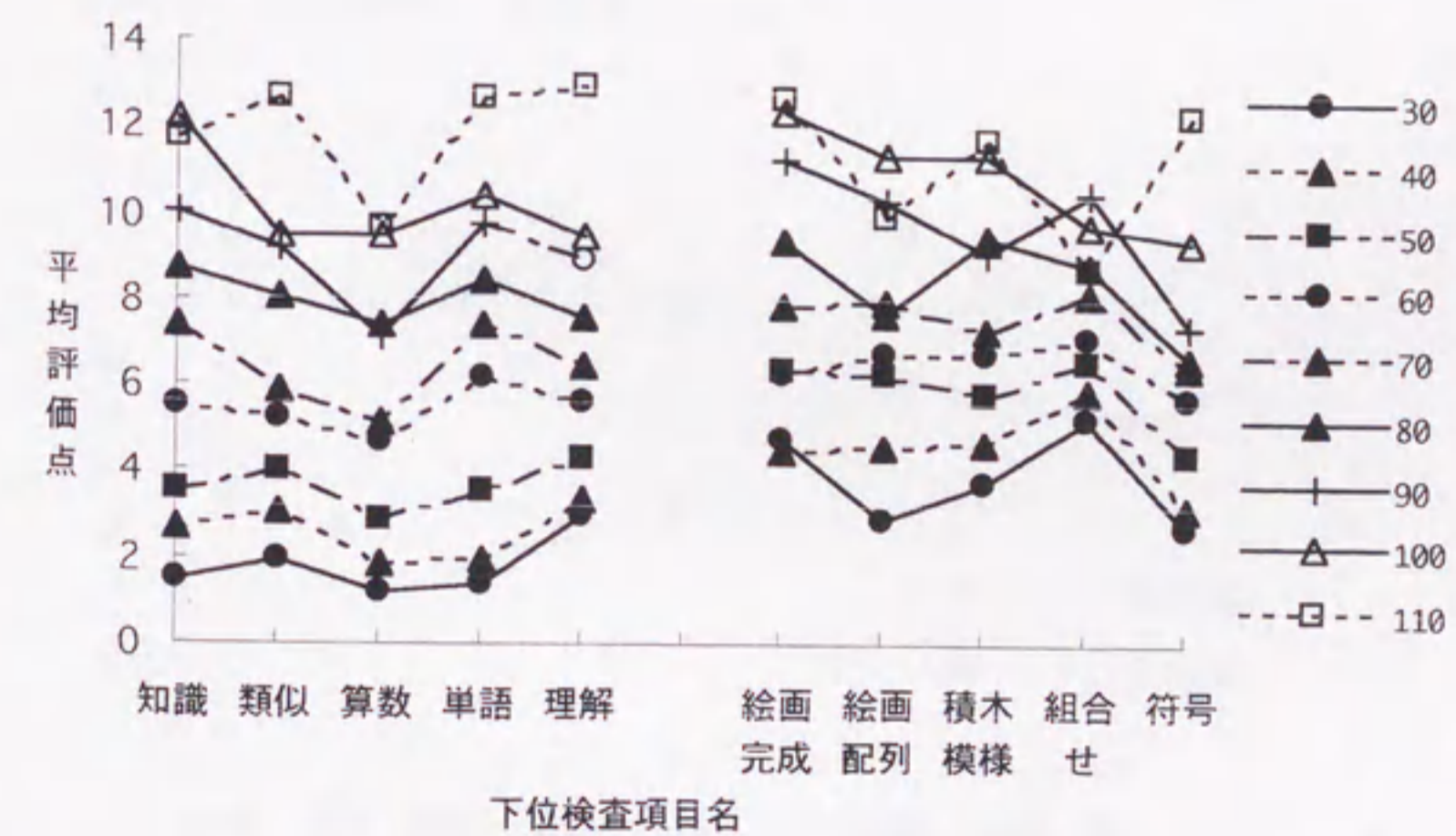


図2-1-7 DMDのFIQ10段階ごとの下位検査平均評価点プロフィール (WISC-R)

なお、下位検査項目のうち、数唱と迷路は代替問題とされているため、それぞれ17例と22例にしか実施されていなかった。例数が少なかったため図2-1-

6には示さなかったが、平均評価点は数唱  $6.8 \pm 2.9$ 、符号  $8.7 \pm 2.4$  であった。

さて、下位検査プロフィールを詳細に検討するため、FIQを10台ごとに分けて下位検査プロフィールを求めた(図2-1-7)。FIQ段階100・110台の群では、多くの下位検査で平均評価点が10点をほぼ越えていた。FIQ90台の群では、算数と符号が低い他は、FIQ段階100以上の群にほぼ近いプロフィールであった。言語性の下位検査では、FIQ段階50以下の群で、類似・理解はよいものの、知識・算数・単語が低いプロフィールであった。FIQが60台以上になると、知識・単語は評価点が高くなるが、算数は低いままであった。このように、算数が低い傾向はほとんどの群で共通していた。動作性検査では、言語性のようにFIQ段階ごとの傾向は区別できなかったものの、どのFIQ段階にも比較的共通していたのは、全体の平均でみられたように、絵画完成や組合せで平均が高く、符号で低いことであった。

VIQとPIQのdiscrepancyについてさらに詳しく分析するために、VIQ優位群(17例)とPIQ優位群(41例)の2群に分け、両群間で下位検査プロフィールを比較した(図2-1-8)。VIQ優位群の言語性下位検査の平均評価点は  $8.5 \pm 3.0$ 、動作性下位検査の平均は  $6.1 \pm 2.7$  であり、また、PIQ優位群の言語性下位検査平均は  $4.2 \pm 2.7$ 、動作性下位検査の平均評価点は  $8.2 \pm 3.4$  であった。VIQ優位群の方が言語性-動作性の平均下位検査評価点の差は小さかったが、言語性では下位検査間の差は小さく、動作性では符号が低いというように平均プロフィールの形は両群で似たものとなっていた。

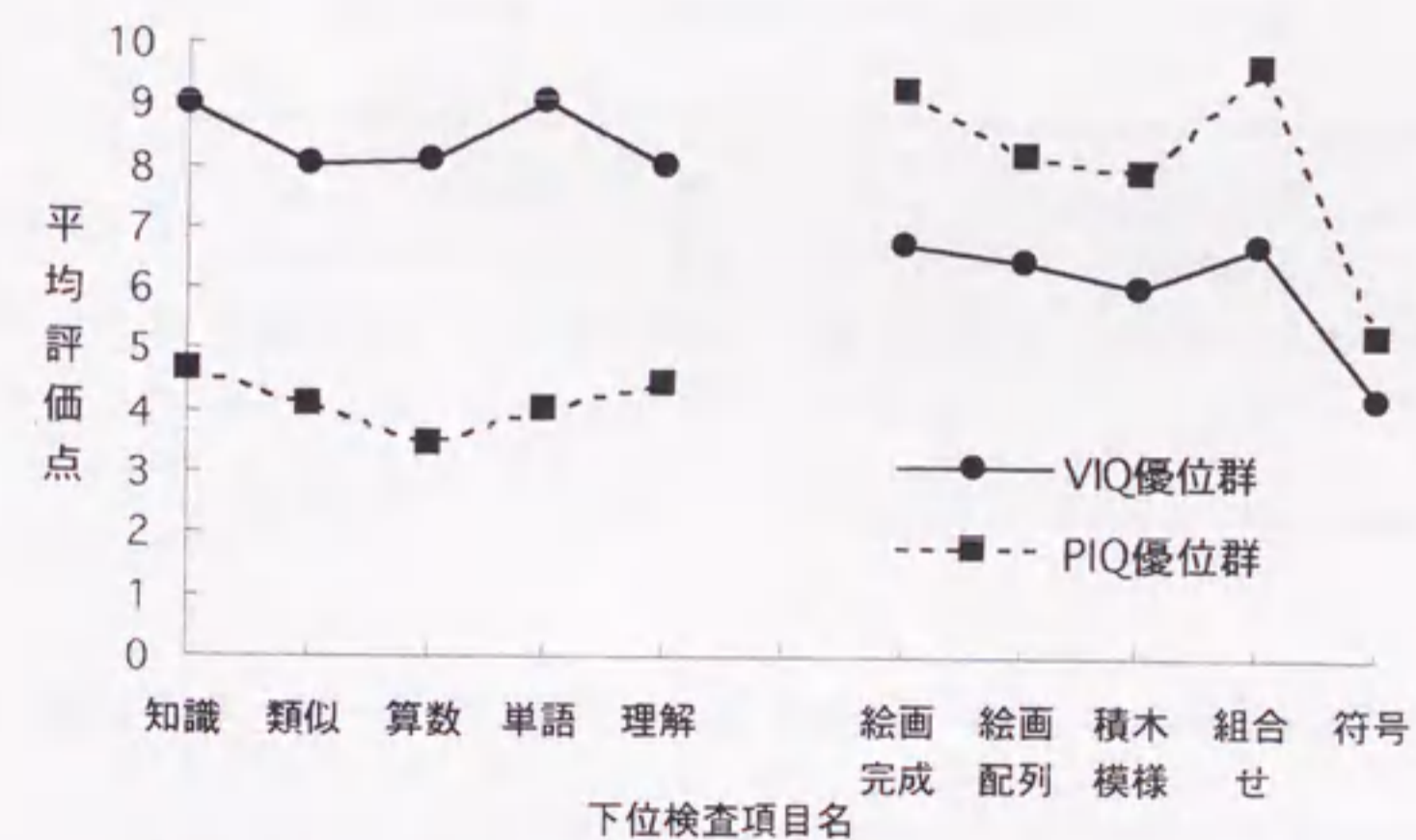


図2-1-8 DMDにおけるVIQ優位群とPIQ優位群の下位検査平均評価点プロフィールの比較 (WISC-R)

VIQ 優位群と PIQ 優位群のそれぞれの平均 IQ を表 2-1-8 に示した。当然のことながら、VIQ は VIQ 優位群が、PIQ は PIQ 優位群が、それぞれ有意に高かった。FIQ は、有意差はないものの、VIQ 優位群の方が高い傾向にあった。VIQ における差は 29.4 で、PIQ における差 18.2 より高くなっていた。したがって、FIQ において PIQ 優位群の方が低い傾向にあるのは、VIQ が低いことによるものと推測される。

#### 7) WISC の所見

WISC-R と同時に収集した 54 例の WISC の所見について簡単に述べておく。FIQ 平均は  $87.5 \pm 18.0$ 、また、VIQ、PIQ はそれぞれ、 $81.6 \pm 20.1$ 、 $96.0 \pm 14.0$  であった。これらの値は、河野・片山他 (1976a) の報告するものと有意差がなかった (FIQ:  $t=0.249$ , VIQ:  $t=0.874$ , PIQ:  $t=1.668$ , いずれも  $df=444$ , n.s.)。今回得た WISC の結果を WISC-R のそれと比較すると、すべて WISC の方が有意に高かった (FIQ:  $t=6.442$ , VIQ:  $t=3.781$ , PIQ:  $t=8.990$ , いずれも  $df=249$ ,  $p<.001$ )。

また、これらの対象者のうち、22 例には WISC と WISC-R が実施してあった。すべての対象者で WISC→WISC-R の順に、平均 1.8 年の間隔で実施されていた。この 22 例の WISC と WISC-R の平均 IQ の比較を表 2-1-9 に示した。すべて、WISC-R の方が有意に低い結果であった。

表 2-1-8 VIQ 優位群と PIQ 優位群の平均 IQ

	VIQ	PIQ	FIQ	N
VIQ 優位群	$89.1 \pm 14.0$	$67.9 \pm 13.4$	$75.9 \pm 15.8$	17
PIQ 優位群	$59.7 \pm 14.9$	$86.1 \pm 15.8$	$66.9 \pm 17.4$	41
IQ の 差	29.4	-18.2	9.0	
有意 差	$p<.001$	$p<.001$	n.s.	

表 2-1-9 同一対象に実施された WISC と WISC-R の平均 IQ の比較 (N=22)

	WISC	WISC-R	差	t	有意差
VIQ	$86.5 \pm 20.8$	$67.4 \pm 16.7$	19.1	5.436	$p<.001$
PIQ	$100.7 \pm 12.8$	$76.1 \pm 17.3$	24.6	11.642	$p<.001$
FIQ	$92.9 \pm 17.2$	$66.3 \pm 18.6$	26.6	9.754	$p<.001$

このように、同一対象者に比較的短期間の内に実施された WISC と WISC-R の結果を比較しても、いずれも WISC-R の方が有意に低い IQ を示しており、しかも両者の差は 19.1~26.6 とかなり大きいので、これは「知能の時代差」では説明が困難な現象であると考えられる。

#### 4. 考 察

##### 1) WISC-R による所見のまとめ

WISC-R による DMD 患児の平均 FIQ は、67.8 とかなり低値であった。これは、河野・片山他 (1976a) による WISC での  $86.8 \pm 19.5$  より有意に低かった ( $t=10.985, df=587, p<.001$ )。同様に、VIQ, PIQ も河野・片山他 (1976a) より有意に低かった (WISC の  $VIQ=84.2 \pm 20.5$ , WISC-R との差の検定:  $t=7.833, df=587, p<.001$ ; WISC の  $PIQ=92.0 \pm 16.8$ , WISC-R との差の検定:  $t=11.113, df=587, p<.001$ )。また、どの IQ 分布も低い側に偏っており、FIQ70 未満のケースは 53.8% に昇った。このように、WISC-R で DMD の IQ を統計的にみるとかなり低値であり、しかも、WISC での値に比べ有意に低かった。

年齢との関係を見ると、WISC の場合と同様に、加齢にともなって IQ が逡減するといった傾向は認められなかった。また、年齢の低いところでも平均 IQ はすでに低くなっていた。Wechsler 式知能検査での、IQ は偏差 IQ (deviation IQ) であり、ある年齢集団の中での被検者の知的能力の相対的位置を示すものである。したがって、加齢にともなって DMD の IQ が変化しなかったことは、DMD では標準化対象者に比べて低いレベルではあるが、加齢にともなった知的発達がみられることを示している。

障害度と IQ との間にも関連はみられなかった。障害度が低く、運動機能障害の軽い段階ですでに IQ が低下しており、運動機能障害が IQ 低下の原因とは考えられない結果であった。しかも障害の進行にともない IQ が逡減する傾向もなかった。WISC については、河野・片山他 (1976a) は障害度との関連を検討していないが、今回収集した 54 例の WISC でも、障害の進行にともない IQ が低下する傾向は認められなかった。

次に、入院期間については、それが長くなるにつれ、平均 IQ が逡減する傾向にあった。しかしながら、入院期間の短いところでも平均 IQ は低下しており、入院そのものが IQ 低下の直接的原因ではないと考えられる。ただし、入院の長期化にともない平均 IQ が逡減していたので、治療環境のあり方についての検討が必要であろう。

下位検査プロフィールをみると、言語性検査では算数問題が、また動作性検査では符号問題の成績が低いという特徴が認められた。これは、WISC にも共



通する傾向であった(河野・片山他, 1976a)。

## 2) WISC と WISC-R の IQ の差

WISC-R による DMD の平均 FIQ は 67.8 であり, WISC (河野・片山他, 1976a) の 86.8 と比べ, 19 低かった。河野・片山他 (1976a) の研究から 10 年余り経た時点で WISC-R のデータを収集したが, 両検査の間でこれほど大きな差が生じることをどう理解したらよいのであろうか。

知能においても発達加速現象に類似した現象が指摘されており(多田, 1968), 「知能の時代差」と呼ばれている。DMD においてもこうした現象が生じているとすれば, 時代を経て同じ検査(WISC)で測定すれば IQ は上昇し, 新しく標準化した検査(WISC-R)では古い検査(WISC)より低い IQ が出てくると考えられる。今回, WISC-R と同時に得た DMD 54 例の WISC による平均 FIQ 87.5 は, 河野・片山他 (1976a) のものよりやや高いが, 有意差は認められなかった ( $t=0.249, df=444, n.s.$ )。WISC と WISC-R の標準化の間には 25 年が経過しているため, 現代の子どもでは, WISC に比べ WISC-R において低い IQ が出たとしても十分理解できるが, 今回みられた 19 という IQ の差は「知能の時代差」で説明するには大きすぎると考えられる。

文献的には, 日本版 WISC-R では健常児においても, 同一対象児に両検査を実施すると WISC-R の方でかなり低い IQ が出てくることが知られている(宮本, 1981; 茂木, 1981)。宮本 (1981) は, 35 例の健常児 (7 歳 3 カ月～15 歳 7 カ月) で, WISC の平均 FIQ 97.2 に対し WISC-R でのそれは 78.1 と, 19.1 の低下を明らかにしている。また, 茂木 (1981) は 67 例の健常児 (5～14 歳) で WISC の平均 FIQ が  $107.88 \pm 21.04$  であるのに対し, WISC-R では  $93.53 \pm 23.45$  と約 14 の差があることを報告している。

ところが, Quereshi & McIntire (1984) は 72 例の健常児 (5～6 歳) を対象に, WISC で  $111.54 \pm 15.25$ , WISC-R で  $109.17 \pm 16.20$  と約 2 の差を, また Spitz (1983) は 33 例の MR 児 (12.9～15.23 歳) で, WISC=61.42, WISC-R=56.30 と約 5 の差を報告している。これらの差は, 日本版に比べかなり小さい。

さらに, DMD についての欧米の研究をみると, WISC では, Karagan & Zellweger (1978) が  $82.58 \pm 13.58$ , Marsh & Munsat (1974) が 88.8 と, 一致して 80 台の値を報告しており, しかも WISC-R でも, Leibowitz & Dubowitz (1981) は  $86 \pm 18$  と報告している。欧米では健常児, MR 児あるいは DMD 児を問わず, WISC と WISC-R の IQ の差はほとんどないようである。

このように, 欧米では WISC-R と WISC の間には IQ の差はほとんど認められないので, この現象は, DMD に限らず, 一般的に日本版 WISC-R と WISC

の間でのみみられるものと考えられる。両検査の間には、問題内容や検査の実施方法の違い、評価点の段階区分が異なること、粗点から評価点に換算する仕方が違うこと、また評価点合計からIQを算出する仕方が違うこと、といった「評価」の方法に違いがある。「知能の時代差」に加え、これらのことが両検査によるIQの違いをもたらしていると考えられるが、この点については、本章第5節において検討する。

## 第2節 WAIS による検討<sup>5</sup>

### 1. 目的

これまでに報告されている DMD の知的特性研究では、ほとんどが 16 歳以下の患児、すなわち、WISC の対象患児が検索されてきた。ところが、DMD は進行性の疾患であり、16 歳を越えても筋萎縮・筋力低下などの運動機能障害は進行していく。したがって、DMD の知的特性を明らかにする上では、こうした身体症状がかなり進行したケースも対象として長期入院などの社会的環境や運動機能障害などの影響があるのか、さらには影響があるとすればどのように影響するのか、などを検討する必要がある。

本節では、こうした観点から、身体症状がさらに進んだ 16 歳以上の患者の知的特性について、成人用知能検査である WAIS (児玉・品川他, 1958) を用いて分析する。

第 1 節で述べた WISC-R と合わせて、広い年齢範囲にわたって、同一の Wechsler の考え方に基づいて作成された検査によって DMD の知的特性を理解できることになる。これによって、DMD の知的特性の把握や知能低下の原因究明が進むものと考えられる。

### 2. 対象と方法

#### 1) 対象

対象は全国 7 カ所の国立療養所に入院中の DMD 男子患者 116 例である。年齢は 16~27 歳 (平均  $19.0 \pm 2.3$  歳)、障害度は 5~8、入院期間は 1 年未満から 15 年台 (平均  $8.0 \pm 3.6$  年) である。これらの患者の年齢別内訳は図 2-1-11 に、障害度別内訳は図 2-1-12 に、また入院期間別内訳は図 2-1-13 にそれぞれ示した。

なお、収集されたケースの総数は 125 例であったが、このうち 9 例はスケールアウトしたため、以下の分析からは除外した。

#### 2) 方法

上述の対象患者に対して実施された WAIS の結果を集め、分析した<sup>6</sup>。WAIS

<sup>5</sup> 本節の検討は、以下に発表したものである;小笠原昭彦・中藤淳・野尻久雄・宮崎光弘(1986): WAIS による Duchenne 型筋ジストロフィー患者の知能. 医療, 40, 608-611.

<sup>6</sup> 資料収集は、全国国立療養所児童指導員協議会筋ジストロフィー部会の共同研究として行われ、論者が担当したものである。

は、上記の各国立療養所の筋ジストロフィー病棟担当の児童指導員が、各対象者に個別に実施した。実施にあたっては、時間の延長などの配慮をせずに、検査手引き書に示された実施方法にしたがった。各施設の児童指導員に依頼し、これらの WAIS の結果を集約した。その際、対象者の生年月日、検査実施年月日、検査時の障害度および入院期間についてもあわせて資料を求めた。

これらの方法で得た WAIS の結果について、知能検査からみた DMD の知的特性を把握するため、平均 IQ、IQ の分布についてまず検討した。次いで、年齢、障害度、入院期間といった関連要因にともなって IQ がどのように変化するかを分析した。さらに、下位検査評価点プロフィールからみた知能構造についても検討した。

### 3. 結果

#### 1) IQ の平均値

FIQ 平均値は  $82.8 \pm 13.3$  であった。また、VIQ、PIQ の平均値は、それぞれ  $84.6 \pm 14.9$ 、 $84.8 \pm 12.3$  であり、両者の間には discrepancy は認められなかった ( $t=0.140$ ,  $df=115$ , n.s.)。

#### 2) IQ の分布

IQ を 10 台ごとにわけ、その分布をみた。FIQ では分布の中心が 80 台にあり、低い側へ偏った分布をしていた (図 2-1-9)。VIQ や PIQ でも、それぞれピークは 80 台にあり、やはり低い側に偏って分布していた (図 2-1-10)。

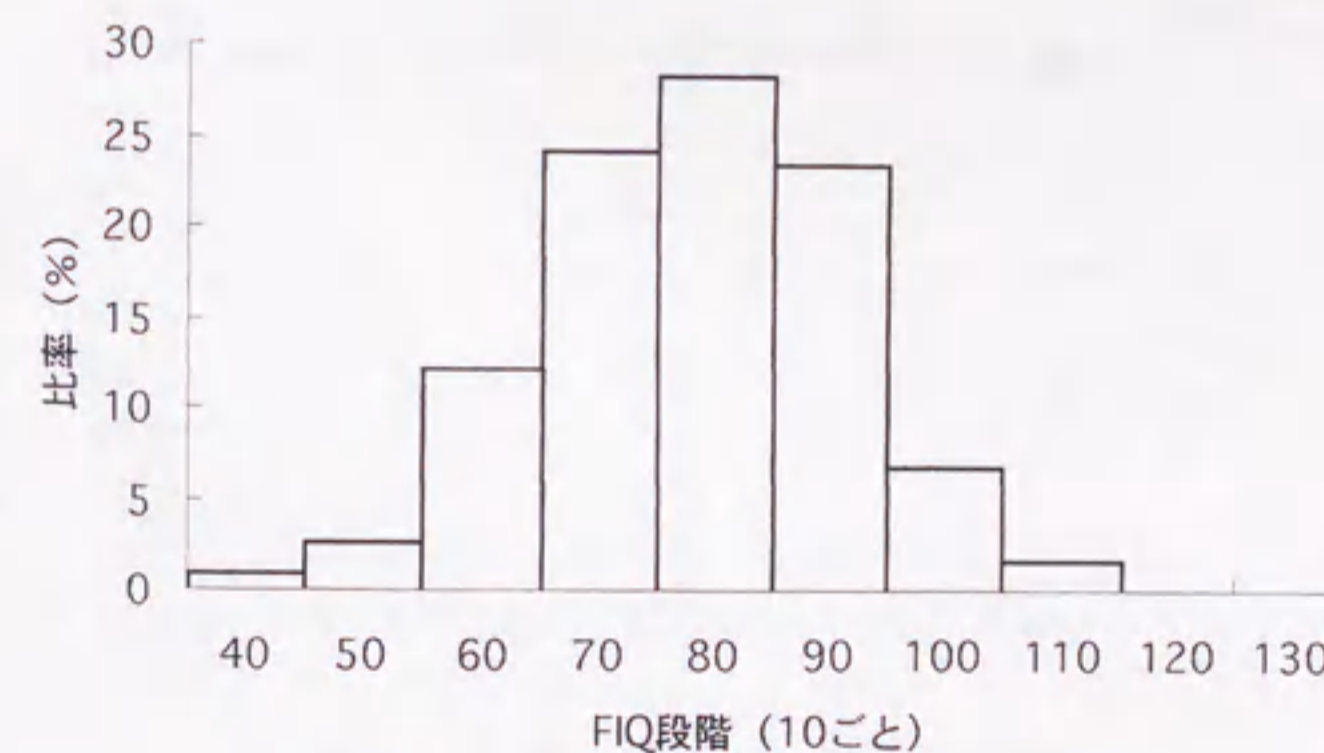


図2-1-9 DMDにおけるFIQの分布 (WAIS)

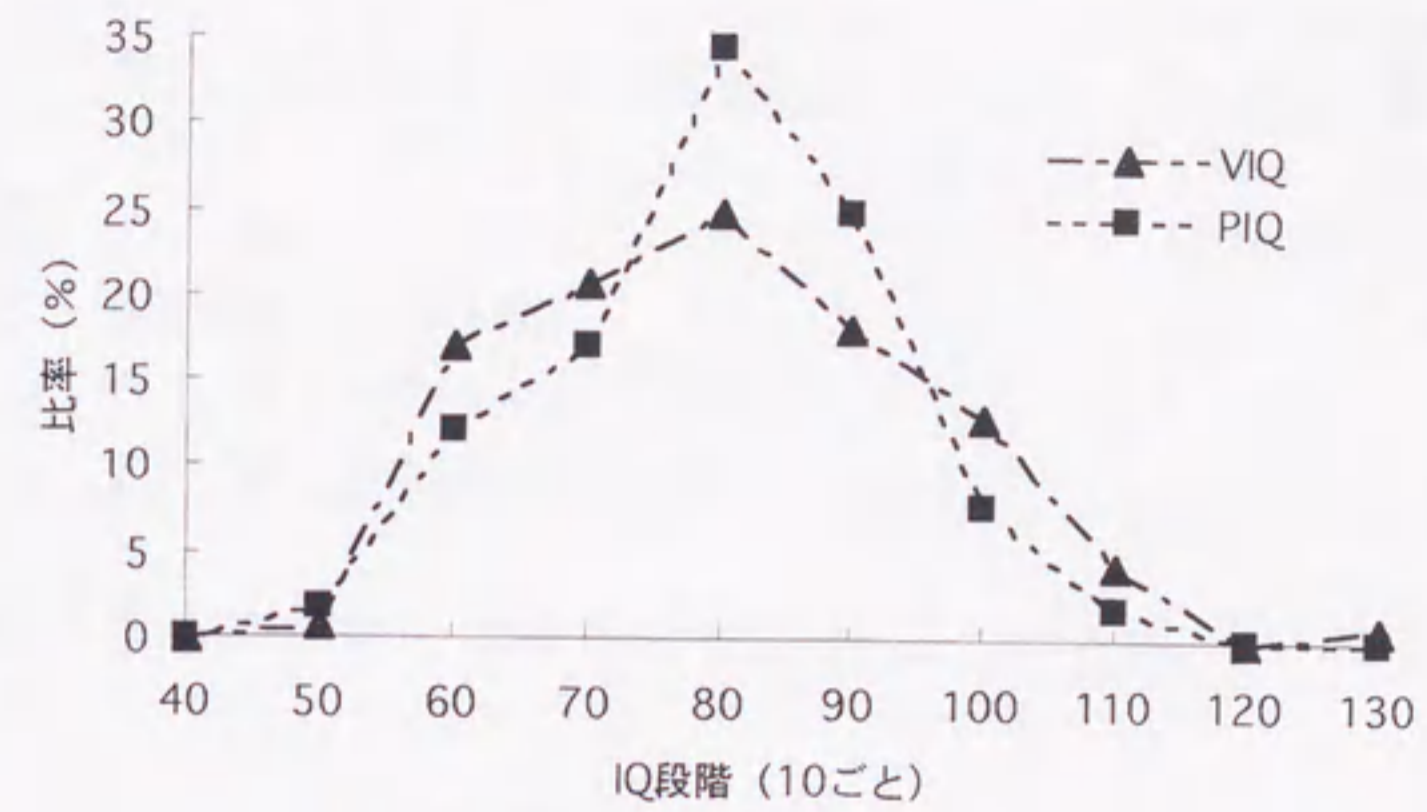


図2-1-10 DMDにおけるVIQ・PIQの分布 (WAIS)

FIQ90~110の正常範囲に入るケースは、35例(30.2%)であった。また、FIQ70未満の、MRに該当するIQを示したケースは18例(15.6%)であった。なお、FIQが110を越えるケースは2例(1.7%)であった。

WISC-Rの場合と同様に、1SDを越える16以上の差を基準にVIQとPIQのどちらが優位であるかをみると、PIQ優位のケースは15例(12.9%)、VIQ優位は16例(13.8%)、そして両者の差が15以内は85例(73.3%)であった。

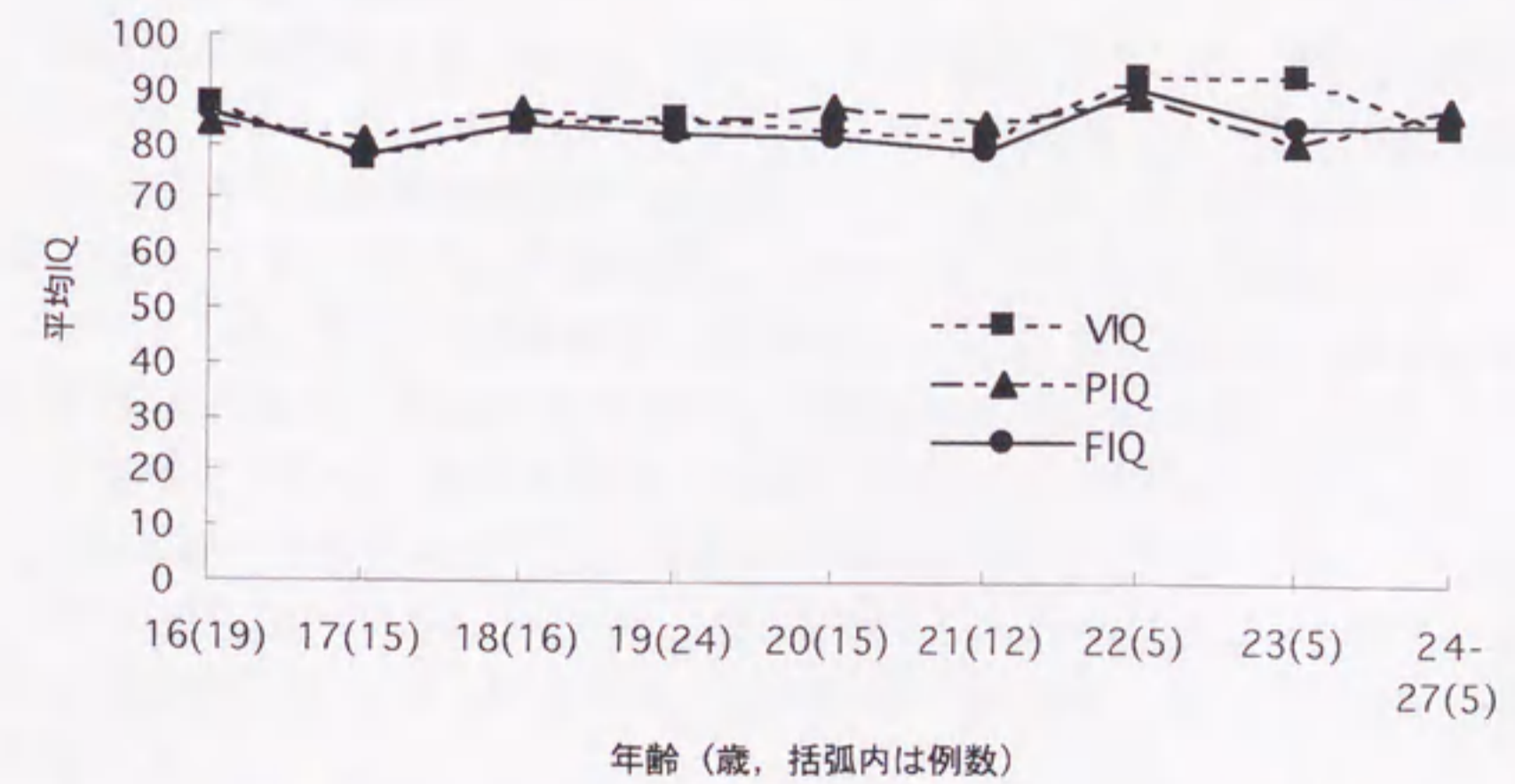


図2-1-11 DMDにおける年齢とIQの関係 (WAIS)

表 2-1-10 WAIS における年齢と IQ の二元配置分散分析表

要 因	平 方 和	自 由 度	平 均 平 方	F 値	有 意 差
I Q	272.713	2	136.356	0.726	n.s.
年 齢	2642.231	8	330.279	1.760	n.s.
交 互 作 用	1120.955	16	70.060	0.373	n.s.
誤 差	60253.159	321	187.705		
全 体	64289.057	347	185.271		

WISC-R とは異なり、PIQ 優位のケースと VIQ 優位のケースはほぼ同数であった。

### 3) 年齢と IQ の関係

年齢ごとの平均 IQ を図 2-1-11 に示した。FIQ でみると、17 歳の  $78.1 \pm 11.2$  が最も低く、22 歳の  $91.4 \pm 6.9$  が最も高くなっていたものの、加齢による逓減など一定の傾向は認められず、平均はほぼ 80 前後で推移していた。また、VIQ や PIQ でも同様に、それぞれ  $77.5 \pm 13.6$  (17 歳)  $\sim 93.6 \pm 6.4$  (22 歳) と  $80.8 \pm 15.2$  (23 歳)  $\sim 89.8 \pm 12.6$  (22 歳) とバラツキはあるが、加齢による平均 IQ の逓減はみられなかった。IQ の種類と年齢を変動要因とした二元配置分散分析では、IQ の種類要因・年齢要因とも有意ではなかった (表 2-1-10)。

また、年齢の低い 15・16 歳でも平均 IQ は 80 前後に低下していた。

### 4) 障害度と IQ の関係

障害度が未記載であった 14 例を除いた 102 例について、障害度別に平均 IQ を求めて図 2-1-12 に示した。FIQ をみると、障害度 5 の  $94.0 \pm 12.4$  から 8 の  $77.0 \pm 15.3$  へと運動機能障害が進むにつれて逓減する傾向にあった。VIQ では障害度 5 の  $97.6 \pm 17.2$  が最も高く、6 から 8 では  $81.6 \sim 83.6$  とほぼ一定の低い値であった。PIQ では障害度 5 が  $90.9 \pm 12.2$  と最も高いが、徐々に逓減し、8 で  $76.2 \pm 12.6$  と最低になった。IQ の種類と障害度を変動要因とした二元配置分散分析によると、障害度要因で有意差 ( $p < .001$ ) が認められた (表 2-1-11)。

Scheffe の方法によって各障害度間で平均値の差を検定すると、障害度 5 と 6 ( $F=3.562$ ,  $df=3/294$ ,  $p < .05$ )、障害度 5 と 7 ( $F=5.392$ ,  $df=3/294$ ,  $p < .01$ )、および障害度 5 と 8 ( $F=9.554$ ,  $df=3/294$ ,  $p < .001$ ) で、それぞれ有意差が認められた。

そこで、IQ の種類ごとの傾向をみるために、IQ の種類ごとに一元配置分散分析を行うと (表 2-1-12)、VIQ と FIQ では  $p < .05$  で、また PIQ では  $p < .001$  で

有意差が認められ、PIQにおける差が大きいようであった。Scheffeの方法で各IQについて多重比較を行うと、表2-1-13に示したように、VIQでは、 $p < .05$ となる対はなかったが、障害度5と障害度6・7・8の間にそれぞれ差のある傾向

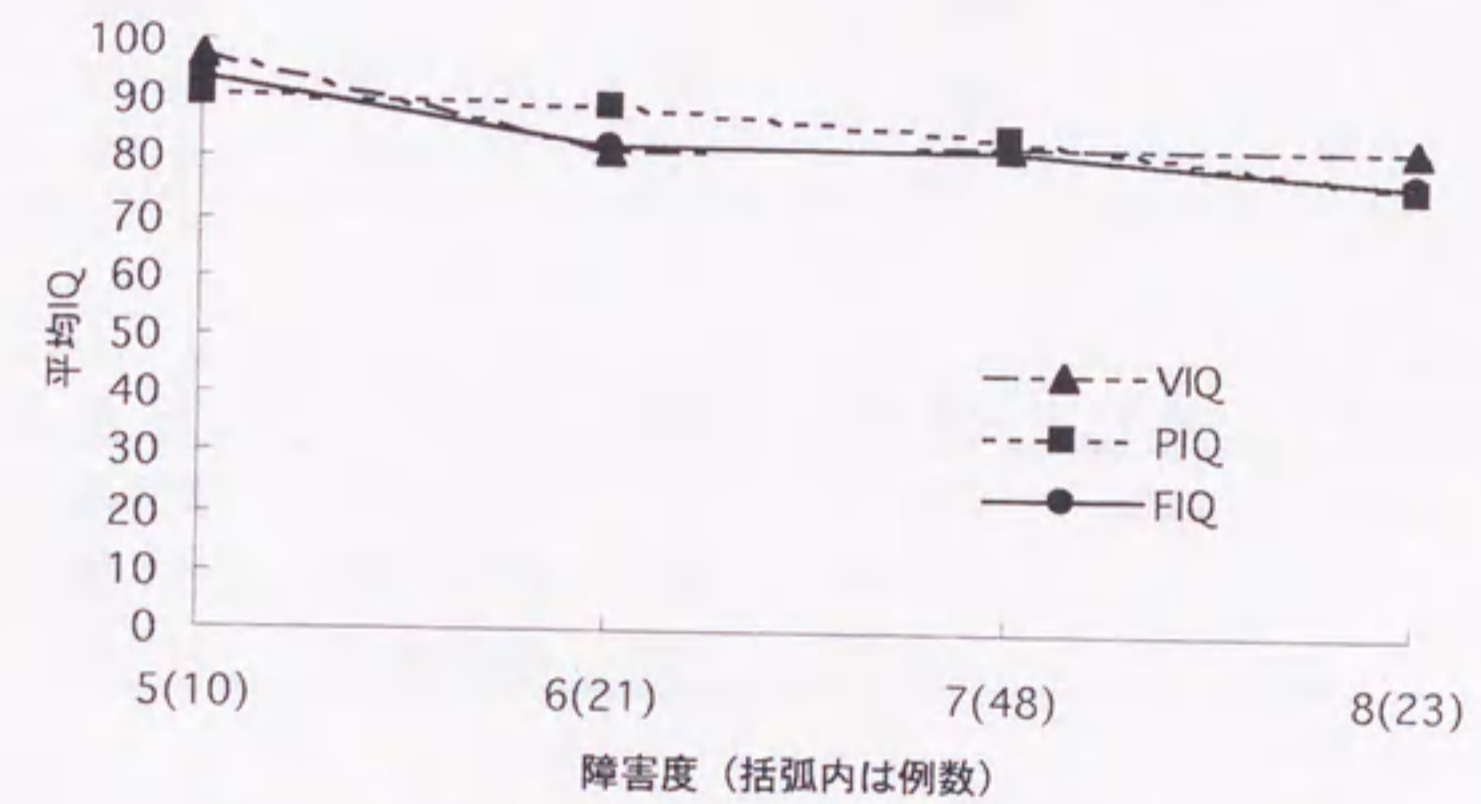


図2-1-12 DMDにおける障害度とIQの関係 (WAIS)

表2-1-11 WAISにおける障害度とIQの二元配置分散分析表

要因	平方和	自由度	平均平方	F値	有意差
I Q	269.118	2	134.559	0.773	n.s.
障害度	5050.578	8	1685.526	9.678	$p < .001$
交互作用	1504.831	16	250.805	1.442	n.s.
誤差	51145.003	294	173.963		
全体	57969.529	305	190.064		

表2-1-12 WAISにおけるIQの種類ごとの障害度と各IQの一元配置分散分析表

VIQ

要因	平方和	自由度	平均平方	F値	有意差
障害度	1977.359	3	659.120	3.059	$p < .05$
級内	21117.788	98	215.488		
全体	23095.147	101	228.665		

表2-1-12 (続き) WAIS におけるIQ ごとの障害度と各IQ の一元配置分散分析表

PIQ

要因	平方和	自由度	平均平方	F 値	有意差
障害度	2550.041	3	850.014	6.213	p<.001
級内	13407.136	98	136.808		
全体	15957.176	101	157.992		

FIQ

要因	平方和	自由度	平均平方	F 値	有意差
障害度	2028.010	3	676.003	3.986	p<.05
級内	16620.079	98	169.593		
全体	18648.088	101	184.635		

表2-1-13 WAIS におけるIQ ごとの障害度間のIQ の有意差検定 (Scheffe の方法)

VIQ

障害度	6	7	8
5	2.676+	2.508+	2.284+
6		0.089	0.034
7			0.008

+: p<.1

PIQ

障害度	6	7	8
5	0.027	0.831	3.683*
6		0.940	4.835**
7			2.613+

\*\* : p<.01, \* : p<.05, + : p<.1

FIQ

障害度	6	7	8
5	1.739	2.159+	3.979*
6		0.000	0.680
7			0.932

\* : p<.05, + : p<.1



が窺われた ( $p<.1$ )。PIQ では、障害度 5 と 8 の間に  $p<.05$  で有意差が認められ、また、障害度 7 と 8 の間には差のある傾向が窺われた ( $p<.1$ )。FIQ では、障害度 5 と 8 の間に  $p<.05$  で有意差が認められた。

#### 5)入院期間とIQの関係

入院期間を1年ごとに区切って平均IQを求めた(図2-1-13)。FIQでは、症例数の少ないところを除くと、3年の $91.1\pm 12.3$ から入院期間が長くなるにつれて遞減し、11年では $75.6\pm 15.4$ となっていた。VIQやPIQでも同様の傾向がみられた。二元配置分散分析の結果、表2-1-14に示すように、入院期間の主効果が $p<.01$ で有意であった。

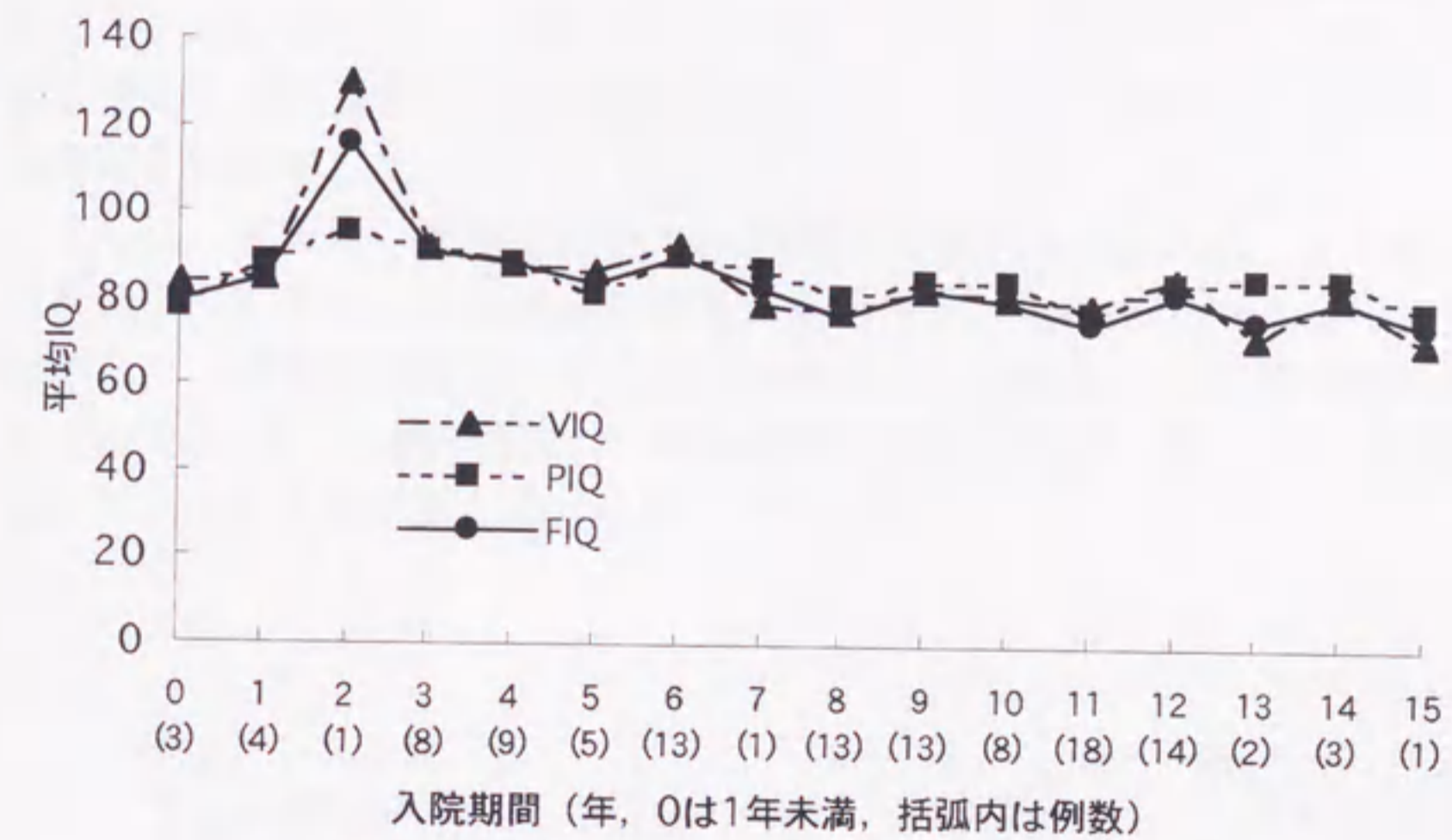


図2-1-13 DMDにおける入院期間とIQの関係 (WAIS)

表2-1-14 WAISにおける入院期間とIQの二元配置分散分析表

要因	平方和	自由度	平均平方	F値	有意差
I Q	272.713	2	136.356	0.785	n.s.
入院期間	10551.417	15	703.428	4.049	$p<.01$
交互作用	1347.464	30	44.915	0.259	n.s.
誤差	52117.464	300	173.725		
全体	64289.057	347	185.271		

入院期間を1年ごとに区切った結果をもとに Bonferroni の方法で多重比較を行うと、1年未満と2年、2年と5年・9年・10年・12・13年・15年、3年と8年（以上、いずれも  $p < .05$ ）で、また2年と8年・11年、6年と8年・11年（いずれも  $p < .01$ ）で有意差が認められた。

#### 6) 下位検査プロフィール

下位検査の平均プロフィールを図2-1-14に示した。全下位検査評価点によって分散分析を行うと、 $p < .001$  で有意差が認められた（表2-1-15）。

Scheffe の方法によって各下位検査間の多重比較を行った結果は表2-1-16の通りであった。言語性検査では、単語問題が最も低く、算数を除く4下位検査と有意差が認められた。次いで低かった算数は、類似・数唱と有意差があった。最も高いのは類似で、上記以外に、知識より有意に高かった。単語・算数は、動作性各下位検査に比べても有意に低かった。なお、動作性下位検査相互間では有意差はなかった。

さらに、言語性・動作性それぞれの間での傾向をみるため、それぞれに一元配置分散分析を行った（表2-1-17）。言語性下位検査では、 $p < .001$  で有意差が認められ、多重比較を行っても全下位検査での検定結果と同様の結果が得られた（表2-1-18）。動作性では、積木模様と絵画配列が、符号、絵画完成、組合せより、それぞれ有意に高かった（表2-1-18）。

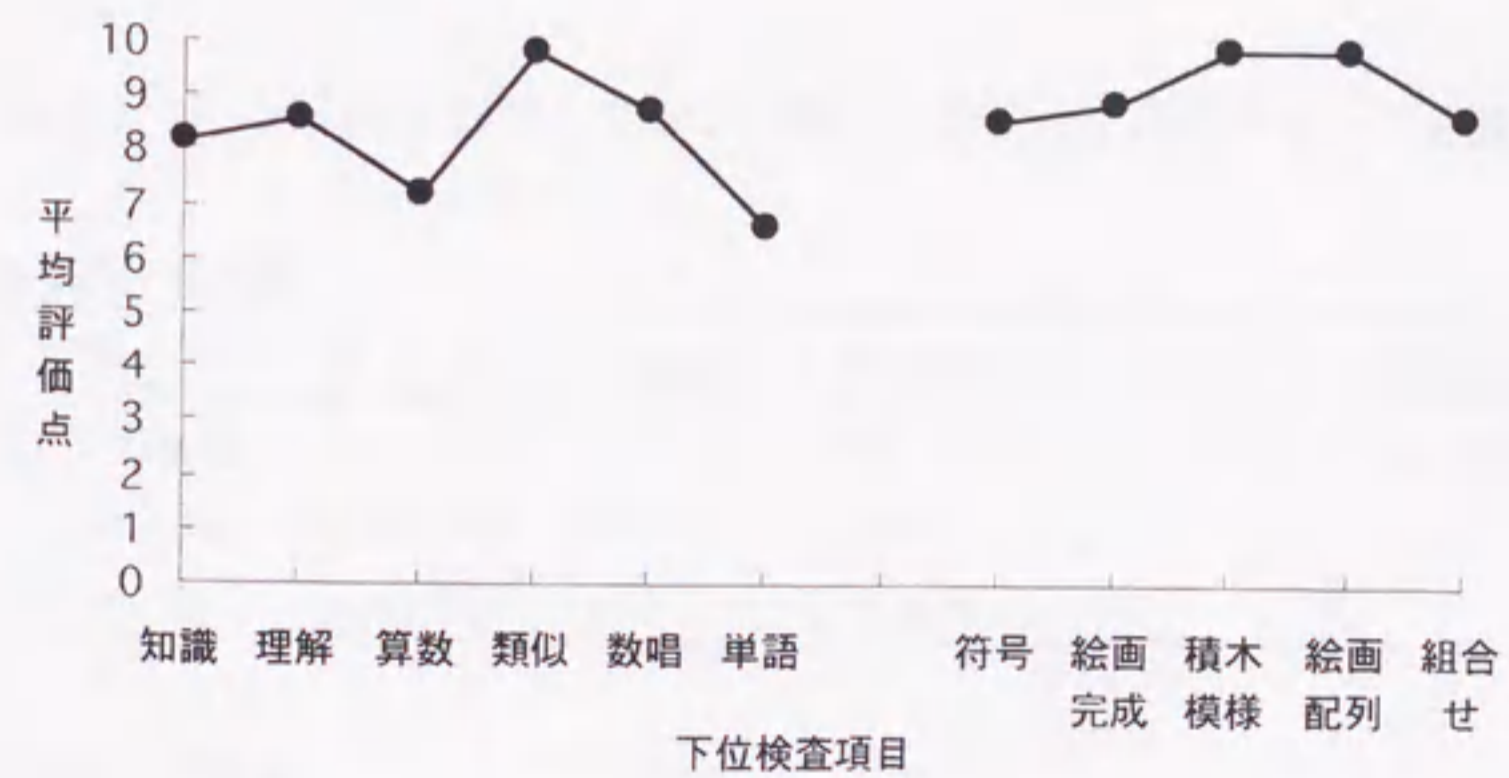


図2-1-14 DMDにおける下位検査平均評価点プロフィール (WAIS)

表 2-1-15 WAIS 下位検査平均評定値の一元配置分散分析表

要因	平方和	自由度	平均平方	F 値	有意差
下位検査	1290.760	10	129.076	17.986	p<.001
誤差	9078.440	1265	7.177		
全体	10369.200	1275	8.133		

表 2-1-16 WAIS 全下位検査間の平均値の差の検定結果 (Scheffe の方法)

	理解	算数	類似	数唱	単語	符号	完成	積木	配列	組合せ
知識	0.111	0.822	1.946*	0.320	2.123*	0.111	0.347	2.355**	2.402**	0.223
理解		1.538	1.127	0.054	3.205***	0.000	0.065	1.443	1.480	0.019
算数			5.298***	2.168*	0.303	1.538	2.237*	5.960***	6.035***	1.903*
類似				0.688	8.143***	1.127	0.650	0.019	0.024	0.851
数唱					4.091***	0.054	0.001	0.938	0.969	0.009
単語						3.205***	4.186***	8.949***	9.042***	3.724***
符号							0.065	1.443	1.480	0.019
絵画完成								0.894	0.923	0.014
積木模様									0.000	1.127
絵画配列										1.160

\*\*\*:p<.001, \*\*:p<.01, \*:p<.05

表 2-1-17 WAIS における言語性・動作性下位検査項目間の一元配置分散分析表

言語性下位検査

要因	平方和	自由度	平均平方	F 値	有意差
下位検査	763.772	5	152.754	18.553	p<.001
級内	5681.043	690	8.233		
全体	6444.815	695	9.273		

動作性下位検査

要因	平方和	自由度	平均平方	F 値	有意差
下位検査	204.597	4	51.149	8.657	p<.001
級内	3397.397	575	5.909		
全体	3601.993	579	6.221		

表 2-1-18 WAIS 下位検査間の多重比較 (Scheffe の方法)

言語性下位検査

	理 解	算 数	類 似	数 唱	単 語
知 識	0.194	1.433	3.392**	0.558	3.701**
理 解		2.680*	1.965	0.094	5.587***
算 数			9.236***	3.780**	0.528
類 似				1.199	14.179***
数 唱					7.133***

\*\*\*: p<.001, \*\*: p<.01, \*: p<.05

動作性下位検査

	絵画完成	積木模様	絵画配列	組合せ
符 号	0.199	4.382**	4.495**	0.059
絵画完成		2.715*	2.804*	0.041
積木模様			0.001	3.423**
絵画配列				3.524**

\*\* : p<.01, \* : p<.05

下位検査プロフィールをさらに詳しくみるため、WISC-R の場合と同様に、FIQ10 段階ごとに平均プロフィールを求めた (図 2-1-15)。言語性下位検査では、例数の少ない FIQ50 台 (3 例) と 110 台 (2 例) を除くと、プロフィールの形はよく似ており、IQ 段階の上昇にともないプロフィールが上方に移動した形となっていた。動作性検査では、一部では傾向が異なるものの、積木模様が高く、符号や組合せが低い形となっていた。

VIQ と PIQ の discrepancy をさらに詳しく検討するため、15 以上の差を基準に、VIQ 優位群 (16 例) と PIQ 優位群 (15 例) とに分け、両群間で下位検査プロフィールを比較した (図 2-1-16)。VIQ 優位群の言語性下位検査平均評価点は  $10.3 \pm 3.0$ 、動作性のそれは  $7.8 \pm 2.5$  であった。PIQ 優位群の言語性平均評価点は  $6.4 \pm 2.5$ 、動作性では  $10.0 \pm 2.5$  であった。下位検査ごとにみると、VIQ 優位群の言語性下位検査では算数が低い傾向にあり、動作性検査では組合せが低くなっていた。PIQ 優位群は、言語性下位検査では単語が他より低く、動作性検査では積木模様が高かった。言語性検査の平均下位検査プロフィールは両群で似た形となっていたが、動作性下位検査のそれは、積木模様の平均値の傾向が異なっていた。

表 2-1-19 には両群の IQ の平均を示した。VIQ、PIQ は、それぞれ VIQ 優位群、PIQ 優位群が有意に高くなっていたが、FIQ は VIQ 優位群が優位に高くな

っていた。両群間でIQの差をみると、VIQの方がPIQより大きくなっており、PIQ優位群でFIQが低いことは、VIQが低いことによるものと考えられる。

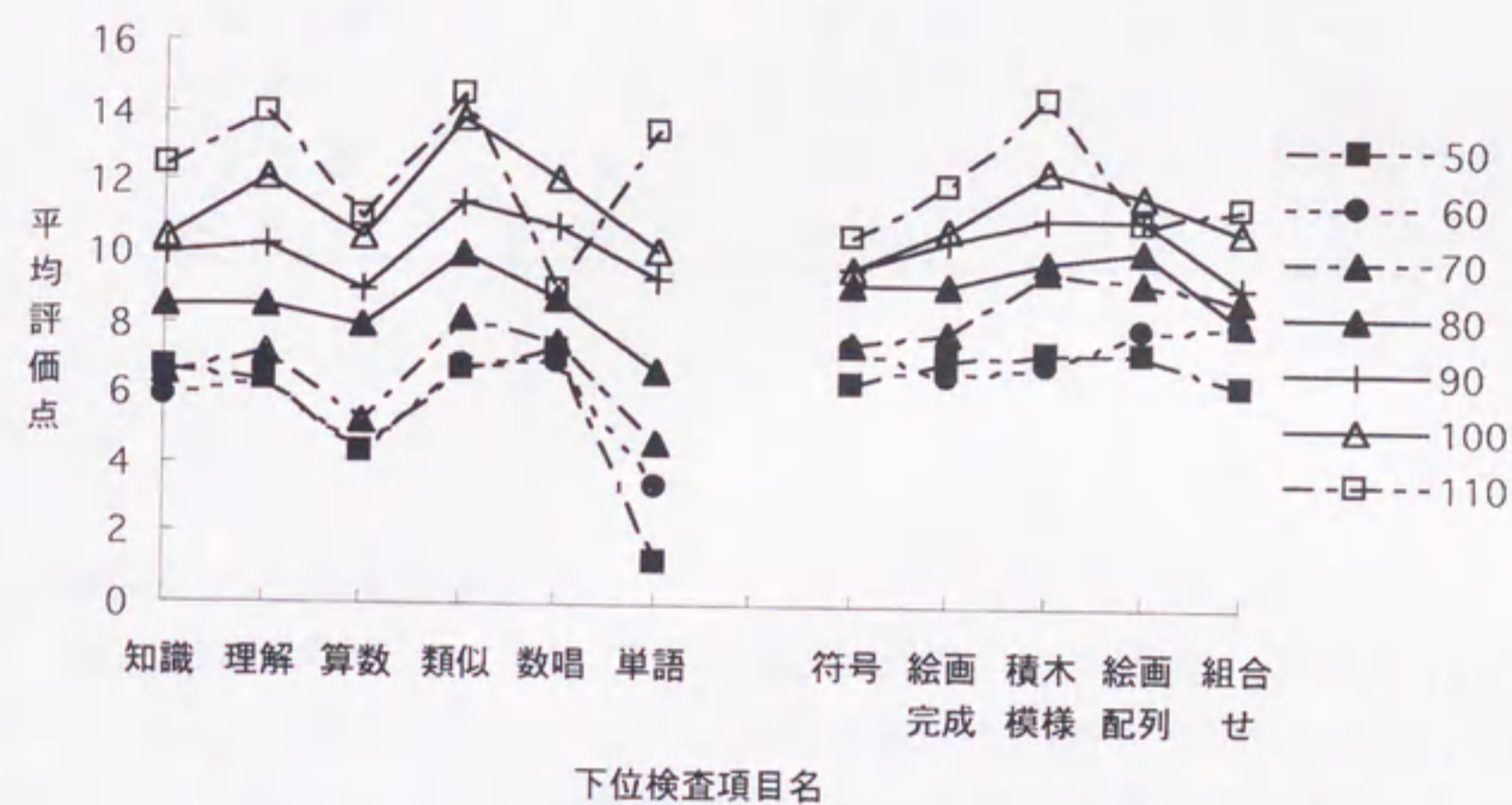


図2-1-15 DMDのWAISにおけるFIQ10段階ごとの平均評価点プロフィール

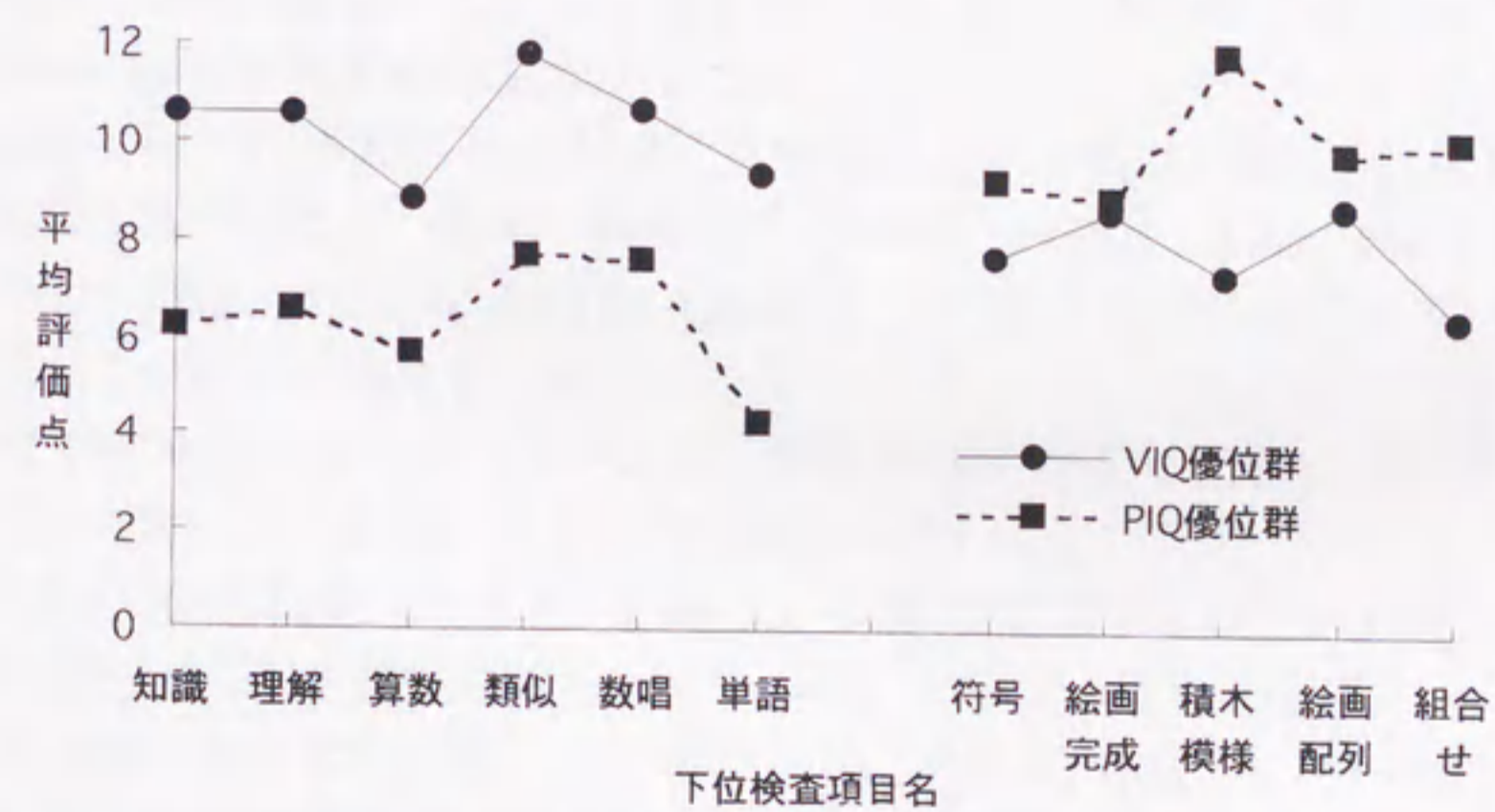


図2-1-16 DMDにおけるVIQ優位群とPIQ優位群の下位検査平均評価点プロフィールの比較 (WAIS)

表2-1-19 WAISにおけるVIQ優位群とPIQ優位群の平均IQの比較

	VIQ	PIQ	FIQ	N
VIQ優位群	100.1±15.0	74.4±12.0	87.1±14.5	16
PIQ優位群	71.7±10.0	91.5±10.1	77.3±10.1	15
IQの差	28.4	-17.1	9.8	
有意差	p<.001	p<.001	p<.05	

#### 4. 考察

##### 1) WAISによる所見のまとめ

今回のWAISによるFIQは平均82.8±13.3で、河野・片山他(1976a)のWISCによる86.8±19.5に比べ有意差が認められたものの(t=2.067, df=506, p<.05), WISCによる先行研究とほぼ一致する値であった。VIQはWAISでは84.6±14.9で、WISC(河野・片山他, 1976a)の84.2±20.5と差がなかった(t=0.195, df=506, n.s.)。ところが、PIQはWISC(河野・片山他, 1976a)の92.0±16.8に比べ、WAISでは84.8±12.3と有意に低かった(t=4.280, df=506, p<.001)。したがって、WISCに比べFIQが低下したことには、PIQの低下が大きく影響していると考えられる。なお、WAISではVIQとPIQの間のdiscrepancyは認められなかった。

前節で述べたWISC-Rの結果と比較すると、平均IQはいずれもWAISの方が有意に高かったが(VIQ; t=6.892, df=311, p<.001; PIQ; t=5.027, df=311, p<.001; FIQ; t=7.116, df=311, p<.001), これはWISC-RでのIQがかなり低く出てくるためと考えられる。

IQ分布も低い側に偏っていたが、FIQが70未満でMRに該当する例は17例(14.7%)と、WISC-Rに比べ少なかった。

年齢とIQの関係を見ると、加齢によりIQが逡減するなどの傾向はみられず、平均IQはほぼ80前後の値となっていた。WISCの場合と同様に、16・17歳などWAISの対象年齢の低いところすでに平均IQは低下していた。

障害度とIQの関係については、今回のWAISの結果では障害が進行するとIQが逡減する傾向が認められた。これまでの報告では、障害の程度とIQとは無関係であるとするもの(Prosser, Murphy et al., 1969; Worden & Vignos, 1962; Zellweger & Hanson, 1967; Zellweger & Niedermeyer, 1965)が多かった一方で、障害の進行に伴いIQが逡減するという報告もあった(Florek & Karolak, 1977; Marsh & Munsat, 1974)。しかしながら、これまでの報告では、

- (1)統計的有意差が認められない,
- (2)症例数が必ずしも多くない(30~47例),
- (3)対象としている年齢範囲のほとんどが16歳以下である,

という問題点が指摘できる。このように、運動障害の進行とIQとの関連については見解が一致していないが、今回みられた障害進行にともなうIQ逡減傾向は、後述(本章第4節)のように、とくにPIQでは上肢機能障害の進行に伴うものと考えられる。VIQでも障害の進行に伴う逡減が認められたが、これについては今回の検討だけでは原因は明らかでない。

入院期間との関係でも、入院が長期になるにつれてIQが逡減する傾向がみられた。河野・片山他(1976a)によると、WISCでは症例数の多い5年までの期間については、入院の長期化に伴うIQの逡減はみられなかったとしているが、WISC-Rでは、入院期間の長期化にともないIQが逡減する傾向が認められた。入院期間についても、このように若干異なった結果が得られたが、いずれにしてもWAISでも入院期間が1年未満~3年と短く、しかも比較的例数の多いところで、平均IQの低下がみられており、入院がIQ低下の直接原因になっているとは考えられない結果であった。

以上のように、運動障害度の相対的に低いところや入院期間の短いところですでに平均IQが低下しており、これらの要因がIQ低下の直接的原因とは考えられない。しかしながら、障害の進行や入院の長期化にともないさらにIQが逡減していく傾向があったので、DMDの療育においてはこれらの要因に対する配慮が必要であると考えられる。

## 2)WISCとWAISのPIQの比較

ところで、WAISによるPIQは、WISC(河野・片山他, 1976a)でのそれに比べ有意に低かった。DMDでは、WISC、WAISともに、平均IQは年齢によって変化しないと考えられたが、両検査の対象年齢の連続するところで比較すると、WISCの15歳では $93.6 \pm 14.7$ に対し、WAISの16歳での $84.3 \pm 13.5$ とは有意差が認められた( $t=2.230$ ,  $df=51$ ,  $p<0.05$ )。動作性検査は主として上肢を用いて反応する下位検査から構成されており、上肢機能が低下したためにこの差が生じたことも考えられる。そこで、これらの年齢における上肢機能障害の程度をみると、15歳では「机上で肘の伸展により手が水平前方へ移動」が可能であり、16歳になると「机上で体幹の反動を利用すると手が水平前方へ移動」可能である(松家, 1985)。これらの年齢の患児・者では、書字・摂食などの動作は自力で可能であるので、検査課題を机上の適切な位置に呈示すれば、こうした上肢機能障害の違いがあっても、PIQの有意な逡減を招くほどの制限はないと考えられる。この点については、WISCとWAISの検査自体の相違も

含めてさらに検討する必要がある。



### 第3節 類似神経筋疾患・他病型 PMD との比較

#### 1. 目的

この節では、DMD の知的特性と他病型 PMD および類似神経筋疾患のそれとを、Wechsler 式知能検査を用いて比較する。比較対照とするのは、PMD では、顔面肩甲上腕型 (Facioscapulohumeral type, FSH)、肢帯型 (Limb-Girdle type, LG)、筋緊張性ジストロフィー (Myotonic dystrophy, MyD)、また、類似疾患として SPMA など、である。なお、今回の対象者には含まれなかったが、文献的にはベッカー型 (Becker type, BMD) の報告もあるので、考察において触れる。

ここで検討する DMD 以外の病型の PMD および類似疾患について、以下に簡単に説明しておく (福山, 1973; 松岡, 1988; 大沢, 1980)。

#### 1)FSH

常染色体優性遺伝であり、普通思春期ころに発症し、顔面筋が主に侵される。翼状の肩甲を示し、上腕二頭筋・三頭筋などが強く障害されるが、進行は緩徐であり、天寿を全うするケースがほとんどである。心筋障害はまれであり、知能障害も来さない。

#### 2)LG

常染色体劣性遺伝であり、10~20 歳代に上肢または下肢の近位部に初発し、緩徐な進行を呈するケースについてこの名称が使われる。しかしながら、この臨床型をとる例は、BMD, DMD の女性保因者の発症例などが報告され、ひとつの疾患単位とするには問題も多いようである。

#### 3)MyD

常染色体優性遺伝を示し、20~50 歳頃に発症する。ミオトニア (筋繊維が興奮しやすく、また、一旦興奮すると静止に戻りにくい状態)、筋力低下および筋萎縮などをはじめとし、全身の臓器・組織に多彩な症候を呈する疾患である。MyD には 40% のケースに知能障害が出現することが知られている (松岡, 1988)。

#### 4)BMD

X 染色体性劣性遺伝で、遺伝子座は DMD と同じ X 染色体短腕 (Xp21) にあることが明らかにされた (村上・埜中, 1994)。DMD との相違は、(1)発症が遅く、5~25 歳にわたる、(2)予後は比較的よい、(3)進行は緩徐であり、発症後

25年またはそれ以上になって歩行不能になる、(4)心筋障害はほとんどない、(5)多くの場合、関節拘縮・変形がない、(6)しばしば天寿を全うする、などである。BMDでは、知能低下を来すケースもある。

#### 5)SPMA

脊髄前角細胞の進行性変性疾患を総称する疾患名である。狭義には、小児期に発症し、近位筋優位の(1) Werdnig-Hoffmann 病 (WH)、(2) Kugelberg-Welander 病 (KW)、(3)両者の中間型ともいべきものの3疾患と、成人に発症し末梢筋優位の(4) Duchenne-Aran 病が含まれる。小児期の SPMA の分類については、いまだ確立しておらず、これは現在広く受け入れられている分類である(大沢, 1980)。

WH は常染色体劣性遺伝であり、筋力低下、筋緊張低下を主症状とし、腱反射も消失する。予後は不良で、大多数のケースでは最高運動機能は定頸までで、歩行は不能である。大部分のケースは幼児期に呼吸不全や呼吸器感染症で死亡する。知能は正常である。原因は、(1)脊髄前根内に発生する異常グリア繊維束により、脊髄前角細胞が機能的に圧迫され障害を受け、二次的に筋肉が萎縮するという説と、(2)運動ニューロン以外の系統にも変性のおよぶ多発性の変性疾患であるという説とがある。

KW は常染色体劣性遺伝であり、脊髄前角細胞が侵され、二次的に筋肉に変化が生ずると考えられている。自然経過は DMD に類似するが、DMD に比べ進行がやや緩やかで、予後もやや良好である。

中間型近位筋優位脊髄性筋萎縮症(良性型 WH 病)は WH 病と KW 病の中間型であり、生後3~12カ月頃に発症する。筋緊張低下、筋力低下が主症状であるが、WH 病に比べ筋緊張低下は軽く、大半は独座可能であるが、筋萎縮はより著名であり、舌攣縮・手指振戦が認められる。2・3歳で歩行可能となるケースもある。

ここで比較を行う DMD とそれ以外の PMD とでは、遺伝形式、臨床症状の進展過程、および予後が異なるものである。また、SPMA、KW および WH は神経原性疾患であり、筋原性と考えられる DMD とは原因が異なるものである。

ただし、これらの DMD 以外の PMD や神経筋疾患患者は、例数が比較的少ないためもあって、その知的特性についての報告は少ない。ここでもなるべく多数例を集約する努力を試みたが、この目的は十分達成されず、少数例しか分析の対象とならなかった。したがって、DMD と十分比較に耐える資料とは言い難いが、DMD の知的特性の理解についての背景的情報として位置づけることができよう。

以下、2. では DMD の IQ とこれらの各種の患者のそれとを比較し、3. では比較的报告の多い MyD と DMD とを下位検査評価点に現れる知能構造も含め比較する。

## 2. DMD と類似神経筋疾患・他病型 PMD との知能水準の比較<sup>7</sup>

### 1) 目的

ここでは、DMD とそれ以外の病型の PMD および類似の神経筋疾患の IQ について検討するが、対象者は、2) 対象と方法にも述べるように、いずれも DMD と同様に国立療養所で入院療養を行っているケースである。年齢、性別、機能障害の程度は様々であるが、社会的環境としてはほぼ同一であり、しかも、KW、WH および SPMA は、全例歩行不能のケースであるので、運動障害の影響をみるための比較対照群となる。

### 2) 対象と方法

全国の 16 カ所の国立療養所に入院中の筋ジストロフィーおよび類似疾患の患者を対象として実施された WISC、WISC-R および WAIS の結果を収集し分析した<sup>8</sup>。患者の診断名あるいは病型、年齢、性別、入院期間については問わず、種々の疾患についてなるべく多数例のデータを集めることをねらった。

対象者の知能検査は、各国立療養所筋ジストロフィー病棟担当の児童指導員が個別に実施した結果を収集した。検査は、各検査の手引き書に記載された手続きにしたがって行われた。知能検査の結果にあわせて、対象者の診断名（病型）、生年月日、検査年月日、入院期間、障害度などの資料を集めた。

その結果、DMD 以外の各疾患および病型については、16 施設から合計 105 例の資料が収集された。このうちスケールアウトしていたり、検査が完全には実施されていないケース、あるいは例数の少ない病型・疾患は分析から除いた。病型・病名および使用検査別の対象者内訳数は表 2-1-20 の通りである。

ここでは、各病型・疾患の間で、主に知能水準の比較を行う。まず、WISC、WISC-R および WAIS の結果をまとめて比較し、次に IQ が低く出ることが知ら

<sup>7</sup> この部分の検討は、以下に発表したものである；飯田光男・小笠原昭彦・中藤淳・阿部宏之（1985）：筋ジストロフィーの知能に関する研究。厚生省神経疾患研究委託費「筋ジストロフィー症の療養に関する臨床および心理学的研究」昭和 59 年度研究成果報告書、168-173。

<sup>8</sup> 分析の資料は本章第 1 節および第 2 節において述べた DMD の WISC-R および WAIS の資料と同時に収集した。資料の収集は、全国国立療養所児童指導員協議会筋ジストロフィー部会の共同研究として、論者の担当により行ったものである。

表 2-1-20 対象者・使用検査の内訳

病名・病型	例数合計	平均年齢(歳)	性別内訳	WISC	WISC-R	WAIS
FSH	5	18.8± 8.1	♂ 4♀1	1	2	2
LG	19	28.8±15.4	♂12♀7	1	2	16
MyD	5	51.6± 8.2	♂ 2♀3			5
KW	6	16.0± 4.5	♂ 5♀1		3	3
WH	12	16.8± 6.4	♂ 7♀5		5	7
SPMA	17	10.6± 3.2	♂ 8♀9	6	9	2

\*空欄は、該当なし

れている WISC-R を除いた結果によって検討する。

### 3)結果と考察

病型・病名ごとの IQ を表 2-1-21 に示したが、ここでは例数が少ないため、各検査結果をまとめた平均値で示してある。例数は、スケールアウトなどを除いた有効症例数である。なお、すでに述べたように、SPMA, KW, WH の分類については医学的には若干問題があるが、一応各施設からの記載にしたがってそのまま分類した。

平均 FIQ でみると、LG, WH は 90 以上の正常範囲にあった。また、SPMA と KW も正常範囲に非常に近い値になっていた。WISC-R (1982 年尺度) による IQ は、WISC に比べ、低い値となることが知られているので(本章第 1 節参照)、WISC-R による結果を除いて IQ をみると、表 2-1-22 の通りとなる。MyD の結果はすべて WAIS によるので、ここに示した結果は表 2-1-21 と同じである。

表 2-1-21 PMD および類似疾患の IQ

病名・病型	例数合計	VIQ	PIQ	FIQ
FSH	5	81.0±25.2	85.8±16.6	80.0±23.1
LG	19	97.9±20.7	92.6±11.7	95.0±15.7
MyD	5	84.0±15.2	87.6±11.8	84.6±14.2
KW	6	87.2±19.9	95.2±18.3	89.0±21.2
WH	12	99.1±11.8	99.6±14.7	99.2±11.8
SPMA	17	91.6±18.3	90.3±16.7	89.6±19.2

\*使用検査は、WISC, WISC-R, WAIS であり、ここに示した値はすべての検査結果を込みにして計算を行った。

表 2-1-22 WAIS および WISC による PMD および類似疾患の IQ

病名・病型	例数合計	VIQ	PIQ	FIQ
FSH	3	91.0±28.8	95.3±13.3	91.3±23.6
LG	17	99.2±20.1	93.8±11.4	96.5±15.7
MyD	5	84.0±15.2	87.6±11.8	84.6±14.2
KW	3	84.7±20.2	96.0±19.1	88.0±21.2
WH	7	97.3±12.5	105.9±13.7	101.3±12.3
SPMA	6	98.3±24.4	99.3±18.5	99.2±23.5

表 2-1-23 文献による各病型 PMD の知能

病 型	例数	平均年齢 (歳)	VIQ	PIQ	FIQ
FSH	8	13.25±4.80	102.13±12.41	111.38±11.03	107.00±10.99
LG	7	15.71±7.70	102.14±18.12	101.14±11.05	102.14±14.35
BMD	16	20.04±7.59	89.94±13.32	99.06±14.37	94.19±13.42
MyD	44	45.7 ±7.8	80.4 ±14.5	80.0 ±12.2	78.6 ±14.2

\*Karagan & Sorensen (1981) および黒田 (1987) による

KW では WISC-R を除くと低下したが、それ以外の PMD および類似疾患では、すべてが正常範囲に入る結果となった。どの対象者も例数が少ないものの、今回の結果からは、MyD と KW を除くと、いずれも DMD の場合とは異なり、IQ 低下はないと考えられる。

神経学的知見によると (福山, 1973 ; 大石・岡部他, 1991 ; 松岡, 1988) , LG, FSH では知能は通常正常とされ、DMD では 30% に MR を来し、MyD では 40% のケースで MR を合併するとされている。これら神経学的知見は知能検査結果ではなく、臨床的印象に基づいているようである。しかし、今回の結果から、少数例の対象者ではあるが、これらの所見を支持するデータが得られたと言えよう。したがって、同じ PMD に分類される疾患であっても、また、臨床的には DMD と類似の筋萎縮・筋力低下といった症状を呈する類似疾患であっても、病型・疾患が異なると知的特性が異なる可能性が十分あるものと考えられる。

DMD 以外の PMD の知能についての研究は、Karagan & Sorensen (1981) が FSH, LG および BMD の結果を、また、黒田 (1987) が MyD の結果を報告している (表 2-1-23) 。彼らのデータは WISC あるいは WAIS に基づいてお

り、表 2-1-21 に示した結果と比べ、FSH、LG とも若干平均が高いが、いずれも正常範囲であり、これらの病型では知能低下はないと考えられる。これに対し、BMD では VIQ が若干低くなっており、知能低下を示すケースもあるものと推測される。MyD では、FIQ 平均が 80 以下となっており、今回の結果よりさらに低い IQ を示すケースが多かった。

以上から、DMD と他病型 PMD および類似疾患とでは、知的特性は異なるものと考えられる。

### 3. DMD と MyD との知的特性の比較<sup>9</sup>

#### 1) 目的

2. では、DMD 以外の PMD や類似疾患の IQ について検討したが、ここでは、論者が知能検査を直接実施しえた MyD と、IQ に加え、知能検査下位検査評価点についても比較検討する。

#### 2) 対象と方法

DMD の結果は、本章第 2 節で示したものをを用いる。MyD は、国立療養所鈴鹿病院に入院中の 12 例（男性 10 例、女性 2 例）を対象とした。MyD の検査時年齢は 41～56 歳、平均  $48.2 \pm 4.6$  歳であった。MyD にも WAIS を実施した。検査は、WAIS 検査手引き書に記載された手順にしたがって、論者が個別に実施した。

両群で対象者の年齢に差があり、また MyD には女性も含んでいるため、比較のための要件は十分には満たさないが、参考資料として位置づけることができよう。DMD 群と MyD 群の IQ および下位検査評価点プロフィールによって、両群の知的特性を比較検討する。

#### 3) 結果

##### (1) IQ

表 2-1-24 に平均 IQ の比較を示した。MyD の WAIS による平均 IQ は、すべて DMD より有意に低かった。MyD では、FIQ70 以下の症例が 8 例（75%）であった。FIQ85 以上は 2 例、そのうち 90 以上は 1 例であった。また、MyD でも、VIQ と PIQ との discrepancy はなかった。

<sup>9</sup> この部分の検討は、以下に発表したものである；小笠原昭彦・黒岩長造・野尻久雄・中藤淳（1993）：筋緊張性ジストロフィー者の知能障害—(2)知能検査に現れた特性および Duchenne 型筋ジストロフィーとの比較—。日本心理学会第 57 回大会発表論文集，237。

表2-1-24 WAISによるDMDとMyDのIQの比較

群	例数	FIQ	VIQ	PIQ
MyD	12	67.9±11.2	69.4±12.0	68.5±10.0
DMD	116	82.8±13.3	84.6±14.9	84.8±12.3
t値		3.716	3.394	4.406
有意差		p<.001	p<.001	p<.001
自由度		126	126	126

(2)下位検査プロフィール

MyDとDMDの平均プロフィールの比較を図2-1-17に示した。両者を比較すると、すべての下位検査項目で、MyDの方が有意に劣っていた(表2-1-25)。

MyDの言語性検査では単語が低く、理解がもっともよく、一方、動作性検査では絵画完成・絵画配列は比較的よく、積木模様が低かった。しかし、全下位検査間で比較すると、例数が少ないこともあり、有意差は認められなかった(表2-1-26)。言語性と動作性とに分けて比較を行っても有意差は認められなかった(言語性:F=1.354, df=5/66, n.s.; 動作性:F=2.214, df=4/49, n.s.)。

また、MyDの下位検査評価点の特徴をDMDのそれと比べると、言語性ではDMDは類似と単語が高く、数唱と算数が低かったが、MyDは理解が相対的に高く、単語が低くなっていた。動作性では、DMDは平均値では大きな違いはなかったものの、符号と絵画完成がやや低く、組合せと積木模様がやや高かったが、MyDは積木模様が低くなっていた。このように、下位検査プロフィールの

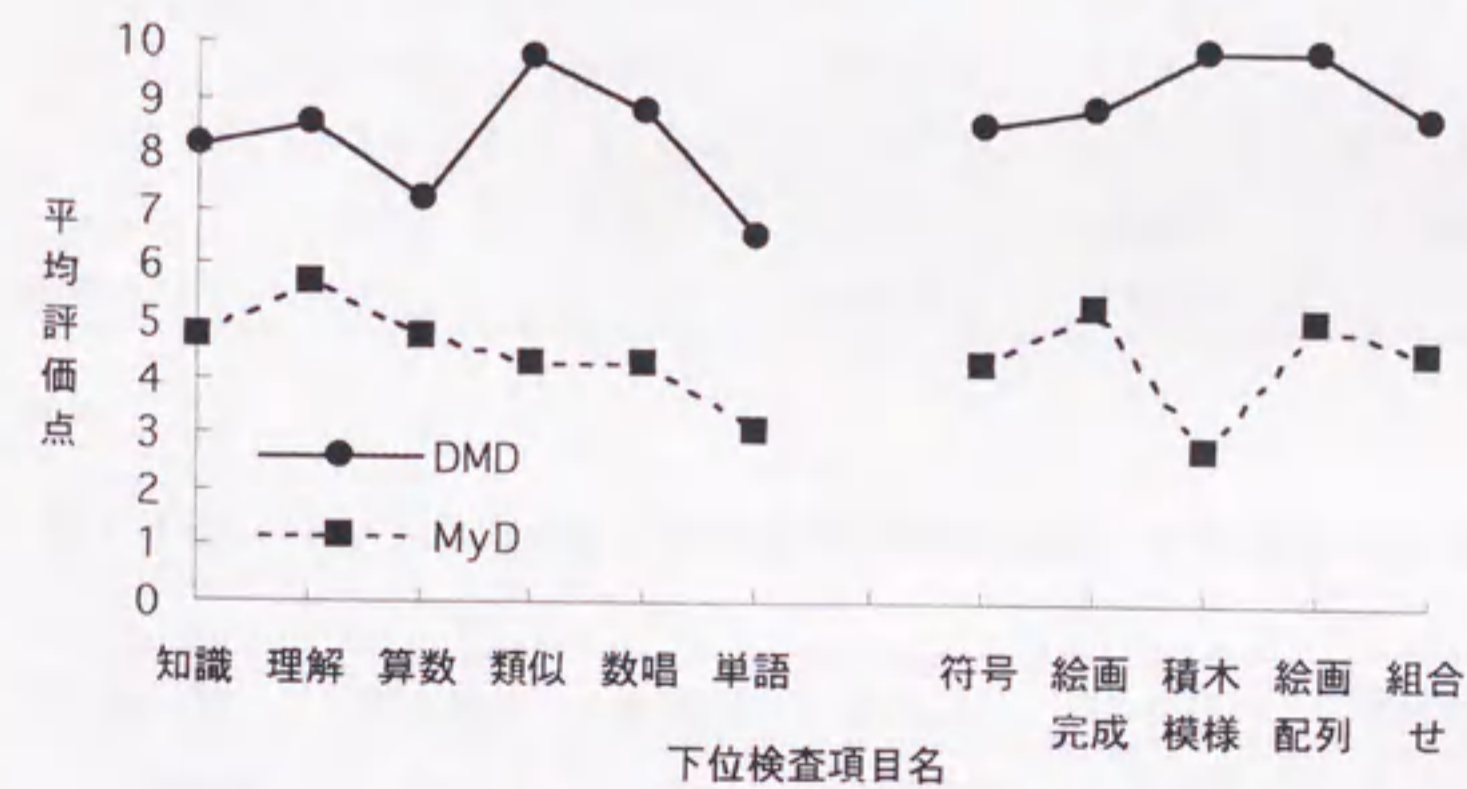


図2-1-17 DMDとMyDの下位検査平均評価点プロフィールの比較 (WAIS)

特徴も両群で異なっていると考えられる結果であった。

#### 4) 考 察

今回の結果での MyD の平均 IQ は黒田 (1987) の報告より低くなっていた。MyD の IQ についてはいくつかの報告があるが、平均 FIQ でみると、64.0 (高井・黒岩, 1992) から 105.3 (Franzese, Antonini et al., 1991) までと、かなりの変動がある。本研究も含め、これらの報告では、例数が多くて 30 に満たないものであるため、母集団を適切に代表した標本抽出ができなかった可能性がある。一方、松永 (1988) によると、MyD では対象症例の年齢構成、重症度、罹病年数などにより知能低下の現れ方に違いが生ずるといふ。論者自身の経験した症例でも、経年的に知能低下が進行したケースがある。したがって、MyD

表 2-1-25 MyD と DMD の間の下位検査項目の有意差検定結果 (WAIS)

##### 言語性下位検査

	知 識	理 解	算 数	類 似	数 唱	単 語
MyD	4.8±1.9	5.7±2.7	4.8±1.9	4.3±3.2	4.3±2.1	3.1±2.5
DMD	8.2±2.6	8.6±2.8	7.2±2.9	9.8±2.8	8.8±2.6	6.6±3.4
t 値	4.330	3.412	2.783	6.438	5.696	3.455
有意水準	p<.001	p<.001	p<.01	p<.001	p<.001	p<.001

##### 動作性下位検査

	符 号	絵画完成	積木模様	絵画配列	組合せ
MyD	4.3±2.4	5.3±2.2	2.8±2.2	5.1±2.2	4.5±1.2
DMD	8.6±2.1	8.8±2.2	9.9±3.0	9.9±2.5	8.7±2.2
t 値	5.040	5.028	7.873	6.337	6.458
有意水準	p<.001	p<.001	p<.001	p<.001	p<.001

表 2-1-26 MyD の WAIS 下位検査平均評価点の一元配置分散分析表

要 因	平方和	自由度	平均平方	F 値	有意差
下位検査	94.914	10	8.410	1.501	n.s.
級 内	650.388	115	5.656		
全 体	735.302	125	5.882		



の知的特性については、さらに対象例数を増やすとともに、松永の指摘したような知能水準の逓減傾向を考慮するため、同一症例を縦断的に追跡する検討が必要であろう。

MyD の下位検査評価点については、黒田 (1987) は、単語、積木模様、組合せにおいて評価点が低いと報告しており、組合せの低さを除くと今回の結果と一致していた。

上述のように、MyD の知的特性についてはさらに検討を要するが、今回の結果では、平均 IQ は DMD の方が MyD に比べて高かった。下位検査プロフィールも、今回の結果からは両疾患で傾向が異なっており、DMD と MyD では知的特性は異なるものと考えられる。

#### 4. 討論

DMD と類似神経筋疾患・他病型 PMD との知的特性を比較したところ、対照群の例数は十分ではなかったが、得られた結果では、疾患や病型によって知能水準は異なっていた。とくに、DMD と運動機能障害など臨床症状が類似した SPMA では、DMD にみられたような知能低下はないと考えられた。

また、MyD を対照群として比較検討を行った結果、知能水準の差異に加え、Wechsler 式知能検査の下位検査プロフィールの特徴にも違いがみられた。

ここでの対象者は、すべて国立療養所に入院中であり、同じ治療環境下にあるので、そうした社会的環境要因の影響は少ないものと考えられる。また、運動機能障害の類似した SPMA との違いがあったので、運動機能障害要因によってこれらの違いがもたらされたとも考えにくい。ここで検討した神経筋疾患や PMD は、いずれも遺伝性疾患であり、しかも疾患や病型によって遺伝様式が異なるものである。したがって、疾患・病型によって知能水準や下位検査プロフィールに違いがあったことは、遺伝様式の違いに帰することができると考えられる。

#### 第4節 まとめと総合的考察

ここでは、本章での Wechsler 式知能検査を用いた検討により明らかになった点をまとめ、それらについて考察を行う。

##### 1. IQ からみた DMD の知能

本章の検討から得られた DMD の IQ 平均値を表 2-1-27 に示した。FIQ でみると、WISC-R 以外では正常平均より約 1SD 低くなっていた。また、WAIS 以外では、PIQ 優位の discrepancy が認められた。IQ の分布も、いずれも正常範囲より低いところに中心があり、低い側へ偏った分布であった。

これまでの研究結果を概観すると（第 1 部第 3 章参照）、平均 IQ は概ね 80 台にあり、正常集団より約 1SD 低いものと考えられた。今回の結果も、WISC-R を除くと、これまでの知見と一致するものであった。また、VIQ と PIQ の間には、PIQ 優位の discrepancy があることが知られているが、この点も WAIS を除いて一致した。さらに、IQ 分布も低い側に偏ることが知られており、これも同じ結果が得られた。

以上から、DMD の IQ を、その平均および分布から統計的にみると、正常より低い側への移動（downward shift）が認められるものである。

ところで、WISC-R（1982 年尺度）による平均 IQ は、これまでの報告や、今回の WISC および WAIS による IQ に比べ、かなり低いものであった。これについては、日本版のみにみられる現象のようであり（本章第 1 節参照）、日本版 WISC-R の標準化に何らかの問題があったと推測されるが、本章第 5 節において触れる。

また、WAIS では平均 PIQ が他の検査に比べて低く、例えば今回得た WISC より 11.2 低い値であった。年齢ごとにみても、河野・片山他（1976a）の報告する WISC の 15 歳の PIQ は  $93.6 \pm 14.7$  であったが、WAIS の 16 歳では  $84.3 \pm 13.5$  と有意に低下していた（ $p < .05$ ）。さらに、PIQ は障害度とともに減少する傾向が認められた。動作性検査は主に上肢を用いて反応する課題からなっているため、上肢機能障害によってこれらのことが生じている可能性がある。

表 2-1-27 IQ からみた DMD の知能

検査	VIQ	PIQ	FIQ	N	年齢(歳)
WISC-R	$70.2 \pm 19.3$	$75.2 \pm 18.2$	$67.8 \pm 20.2$	197	$12.0 \pm 2.58$
WAIS	$84.6 \pm 14.9$	$84.8 \pm 12.3$	$82.8 \pm 13.3$	116	$19.0 \pm 2.29$
WISC	$81.6 \pm 20.1$	$96.0 \pm 14.0$	$87.5 \pm 18.0$	54	$11.0 \pm 2.48$

ので、本節 2. 2)運動障害との関連において検討する。

DMD と同一治療機関に入院中の他病型 PMD や類似神経疾患患者の IQ と DMD のそれとを比較したところ、以下の結果が得られた。すなわち、DMD と類似の臨床症状を呈する SPMA などでは IQ 低下はみられず、また、同じ PMD であっても、FSH 型や LG 型では IQ 低下は来さないが、MyD では IQ は DMD より低くなると考えられた。すなわち、これらの患者における知能特性は、運動機能障害や入院といった二次的要因よりも、疾患の病態・遺伝形式などによって大きく影響されると考えることができる。

第 1 部第 3 章で述べたように、DMD の知的特性を MR と表現する研究者があったが、今回のデータにおいても、IQ からみて MR の範疇に入る症例数は正常集団より多かったものの、平均 IQ は MR に相当するほど低くはなかった。したがって、第 1 部で述べたような理由により、DMD 集団の知的特性を MR と表現することは適当ではないと考えられる。

## 2. 年齢、運動障害、および入院期間と IQ との関係

平均 IQ と年齢、運動機能障害および入院期間との関係を表 2-1-28 に示した。

### 1)年齢との関連

WISC-R, WAIS とも加齢によって平均 IQ が逡減するなど一定の傾向はなく、また、低年齢ですでに平均 IQ が低下しており、年齢にともなってほぼ一定の値で推移していた。これは、今回分析対象とした 6 歳以下の患児ですでに IQ が低下していることを推察させると同時に、ある程度の知能の恒常性が存在し、標準化対象者に比べ、やや低いレベルではあるものの、年齢にともなう知的発達がみられることを示している。

### 2)運動障害との関連

運動機能障害との関連をみると、WISC-R では障害度 1 から 8 の全範囲で関連はなかった。この場合も障害度の低いところすでに平均 IQ は低下しており、しかも平均 IQ はほぼ一定であった。障害度が低く、運動機能障害の軽い段階で平均 IQ が低下していたことから、運動障害が IQ 低下の直接的原因ではないと

表 2-1-28 年齢、運動機能障害および入院期間と平均 IQ

	年 齢	運動障害	入院期間
WISC-R	関連なし	関連なし	長期化で逡減
WAIS	関連なし	障害進行で逡減	長期化で逡減

考えられる。一方、WAIS では、障害度 5~8 の範囲で、障害の進行にともない平均 IQ が逡減していた。VIQ は 5 から 6 への逡減が大きく、それ以降はほぼ同じ値であったが、PIQ では障害度 5 から 8 へと次第に逡減していた。しかし、障害度 5 ですでに若干の平均 IQ 低下がみられ、障害の進行自体が IQ 低下の直接原因であるとは考えられなかった。

障害進行と IQ との関連については、WISC-R と WAIS で異なった結果が得られたが、これを解釈する際、次の点を考慮しておかねばならない。すなわち、第 1 部で示したように、ここで用いた障害度分類は、下肢・体幹機能に着目し、移動能力と姿勢保持能力の観点からなされたものであり、上肢機能障害の進展とは必ずしも並行しないということである。今回は、上肢機能障害については調査しなかったため、各障害段階での平均年齢を求め、それを基に上肢機能障害の状況を推定してみることにする。表 2-1-29 によれば、同じ障害度であっても WISC-R の対象者と WAIS のそれとでは平均年齢は異なっていた。すなわち WISC-R 対象者での障害度 5~8 に該当するのは 11~15 歳であったが、WAIS 対象者での障害度 5~8 に相当するのは 17~19 歳であった。

松家 (1985) によれば、11~15 歳では、上肢機能障害は、座位姿勢で、利き手を「垂直に上げる」→「水平に前方に伸ばす」→「肘を曲げる」→「机の上で肘を伸ばすことにより手を前方に移動する」と進展していくのに対し、17 歳~19 歳では、上肢機能はさらに低下し、机の上で「身体の反動を利用して手が前方へ動かせる」→「身体の反動で手を伸ばした後に手を前方へ動かせる」、さらには机の上で「手の運動のみで前方へ動かせる」段階である。このように、同じ障害度であっても、WISC-R 対象者と WAIS のそれとでは、上肢機能障害

表 2-1-29 使用検査別の各障害段階における対象者の平均年齢

障害度	WAIS の対象者	WISC-R の対象者
1	—	7.4±1.0 (5)
2	—	9.3±2.0 (27)
3	—	9.7±1.4 (10)
4	—	10.1±1.5 (21)
5	17.7±1.4 (10)	11.0±2.0 (39)
6	19.8±2.2 (21)	12.3±1.9 (59)
7	19.3±2.5 (48)	14.0±1.5 (21)
8	19.1±1.8 (23)	15.5±0.9 (11)

\*単位は、歳。括弧内は例数。WAIS 対象者は、障害度 5 以上のみであった。

度は異なると推定される。したがって、上肢で反応する動作性検査にその影響が出やすく、同一障害度であっても、WISC-R 対象児ではその平均年齢が低く、上肢機能は比較的保たれているので、障害度にもなう PIQ の逓減は現れないが、他方、WAIS 対象者では平均年齢が高く、WISC-R 対象児より上肢機能障害が進行しているため PIQ がいっそう低い値となったものと考えられる。このように考えると、WAIS でみられた障害度の進行にもなう PIQ 逓減傾向は、知能測定における測定誤差 (artifact) とみなすことができよう。

事実、小野・藤田 (1995) の WAIS-R を用いた検討によれば、上肢機能障害の程度と IQ および下位検査評価点との関連は次のようであった。すなわち、上肢機能障害が進行し、「身体の反動で手を伸ばした後に手を前方へ動かせる」あるいは机上で「手の運動のみで水平前方へ動かせる」となった患者では、それより軽度の上肢機能障害患者より、FIQ と PIQ が有意に低い値であったという。また下位検査評価点を同様に比べると、絵画配列、積木模様、組合せ、符号の 4 検査で評価点が有意に逓減していた。

以上のことから、基本的には、一般に用いられる運動障害度と IQ との間には関連がないと考えられ、WAIS 対象者においてみられた平均 PIQ の逓減は、上肢機能障害の進展による、いわば知能測定上の測定誤差であるとみなすことができる。しかしながら、WAIS でみられた VIQ の障害度 5 から 6 での低下については、上肢機能障害の進展では説明されず、さらに検討の余地がある。

### 3)入院期間との関連

入院期間との関係を見ると、WISC-R、WAIS ともに入院の長期化にともない平均 IQ が逓減する傾向にあった。しかしながら、WISC-R、WAIS ともに、入院期間 1 年未満のところすでに平均 FIQ は低下しており (それぞれ、約 70、約 80)、入院すること自体が IQ 低下をもたらすものではないと考えられる。

河野・片山他 (1976a) は、例数の多い入院 5 年台までのところでは入院の長期化にもなう IQ の逓減はないとしたが、しかしながら、彼らのデータを図示して子細にみると、入院の長期化にともない (5・6 年のあたり) IQ が若干逓減する傾向があるようにも見受けられる (図 2-1-18)。DMD 専門病床によって入院ケアを行っているのはわが国だけのようであり、また、この点については、本邦でも他には報告がないので、他の研究成果との比較はできないが、本研究では統計的有意差も認められたので、入院が長期にわたると DMD の平均 IQ は逓減するものと考えられる。

### 4)まとめ

Wechsler 式検査による検討は国立療養所に入院中の DMD を対象として行っ

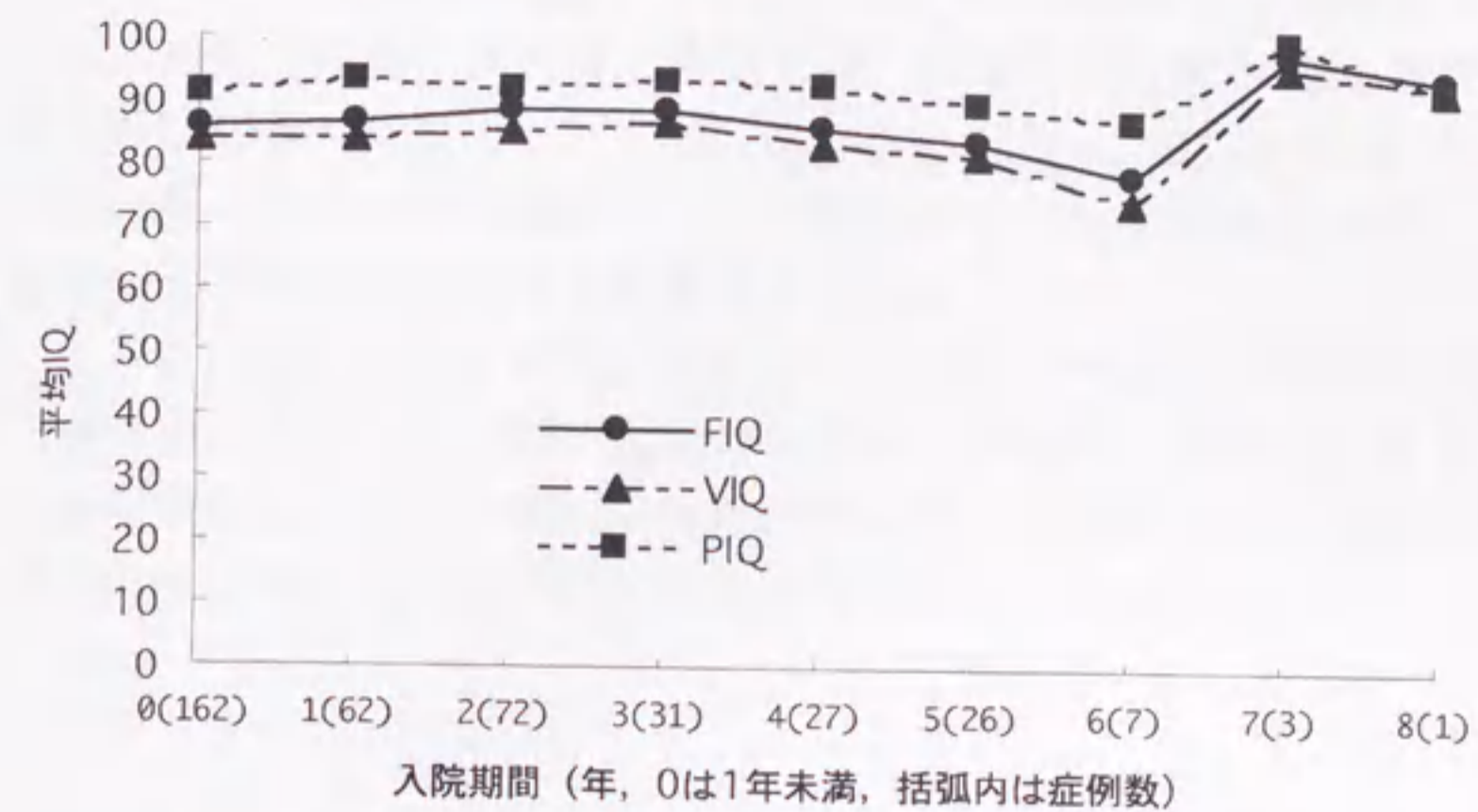


図2-1-18 DMDのWIS/Cにおける入院期間とIQの関係  
(河野・片山他, 1976a)

たので、ここにあげた三つの要因は、必ずしも明確に分離されるものではないが、基本的には運動機能障害度の軽い患児や入院期間の短いケースにおいてすでに平均IQは低下しており、DMDではこれらの要因によって二次的に知能低下が生ずるとは考えられない結果であった。年齢との関連を検討した結果からは、今回対象とした6歳以下の年齢ですでに知能低下が生じているものと推測される。

### 3. 下位検査プロフィールからみた知的特性

WISC-Rの言語性では算数が低く、また、動作性では符号が低く、組合せが高い結果であった。WAISの言語性では単語と算数が低く、類似が高かった。動作性では符号、絵画完成および組合せが低く、積木模様や絵画配列が高くなっていた。

先行研究によると、DMDでは算数、数唱および符号の各問題の低得点が共通した特徴であった。数唱はWISC-Rでは代替検査項目であり、本研究でも実施してあったケースは極めて少なかったため、分析の対象とはしなかったが、算数および符号がWISC-RおよびWAISの両者において低得点であったことは一致していた。この2つの項目はKaufman(1979)が「第3因子(転導性からの解放因子)」と呼んだ因子に含まれている。この因子は、因子分析的研究から、言語性-動作性という区分とは異なった性質をもつと考えられており、注意や短期記憶に関わるものとされる(Kaufman, 1979)。

このうち、短期記憶に関する問題の存在は、DMD 児の検査場面での行動観察からも推定される。例えば、算数では、口頭で一度だけ問題を呈示するが、患児からは問題の反復提示を求められることが多い。また、符号では、DMD では数字と符号の対を逐一確認をしながら回答することが多い。これらはいずれも、短期記憶障害を推測させる観察所見である。

さらに、FIQ レベルと下位検査プロフィールについても検討を行ったところ、言語性下位検査では、FIQ 段階に関わらず算数は低値傾向にあり、また、動作性検査でも符号が低い傾向が共通していた。これは、FIQ が高いケースにおいても記憶に関する問題が存在することを窺わせるものである。

## 第5節 WISCとWISC-R(1982年尺度)のIQの乖離について<sup>10</sup>

### 1. 問題

本章第1節でみたWISC-R(1982年版尺度;児玉・品川他,1982)によるDMD197例の平均FIQは $67.8 \pm 19.4$ であり,過去に報告された値(例えば,河野・片山他,1976aの平均 $86.8 \pm 19.5$ )よりかなり低かった.一般に認められる「発達加速現象」は,知能においても「知能の時代差」として知られている.しかしながら,WISCとその改訂版であるWISC-RにおいてみられたIQの差は,両者の標準化の間に25年が経過していることを考慮しても,大きいと言える.

欧米の比較研究では,WISCとWISC-RのIQの差は,健常児・精神発達遅滞児ともに2~5となっていた(Quereshi & McIntire, 1984; Spitz, 1983).今回の検討でみられた日本版WISCとWISC-Rとの間のIQの大きな差は,DMD以外の集団においても報告されており(花岡,1980;宮本,1981;茂木,1981),日本版WISC-Rに特有の現象であると推測される.この問題について上野(1986)は,標準化集団に近似する標本を用いて統計学的検討を行い,WISC-Rの標準化における換算尺度作成時に使用した分散値が現実の値よりもやや小さかったため,IQ値が平均から離れるに従って大きなずれを生じたものと考えている.

日本版WISC-Rの尺度が1989年に再修正されたので(児玉・品川他,1989;以下1989年修正版とする),本章第1節で述べたWISC-Rの結果をこの1989年修正版にしたがって再評価し,これを通して,上述のWISCとWISC-Rの結果の乖離について若干の考察を試みた.

### 2. 分析対象と方法

本章第1節に述べたDMD197例に実施されたWISC-R(1982年版尺度)の結果を基に,各対象者の下位検査粗点から1989年尺度修正版の換算表を用いて下位検査評価点を求め,さらにその合計点から,同様に1989年尺度修正版によってIQに換算し,それらを集計した.このWISC-Rの1989年尺度による平均IQおよび平均評価点を求め,1982年尺度によるそれと比較検討した.

### 3. 結果

<sup>10</sup> 本節の検討は,以下に発表したものである;小笠原昭彦(1993b):1989年尺度改訂版WISC-RによるDuchenne型筋ジストロフィーの知能.名古屋市立大学看護短期大学部紀要,5,69-73.



表2-1-30 1982年版と1989年版によるIQの比較 (DMD197例)

IQの種類	1989年版	1982年版	差	WISC (河野・片山他, 1976a)
VIQ	79.2±17.7	70.2±19.3	9.0	84.2±20.2
PIQ	85.6±15.7	75.2±18.2	10.4	92.0±16.8
FIQ	80.4±16.6	67.8±20.2	12.6	86.8±19.5

### 1)平均IQ

平均IQの比較を表2-1-30に示した。1989年修正版では、平均FIQは80.4±16.6とこれまでのWISCなどによる諸報告の結果に近い値となり、1982年版に比べ、12.6高かった。VIQ、PIQも、それぞれ79.2±17.7、85.6±15.7となり、FIQと同様の結果が得られた。また、VIQとPIQの間には、PIQ優位のdiscrepancyが認められた ( $t=6.714$ ,  $df=196$ ,  $p<.001$ ,  $r=.689$ )。

### 2)IQ分布

FIQの分布を図2-1-19に示した。IQ80台にピークがあり、低い側に偏った分布となっていた。またVIQおよびPIQの分布を図2-1-20に示した。いずれも、正常範囲である90~100台より低い方にピークがずれ、低い側に偏っていた。

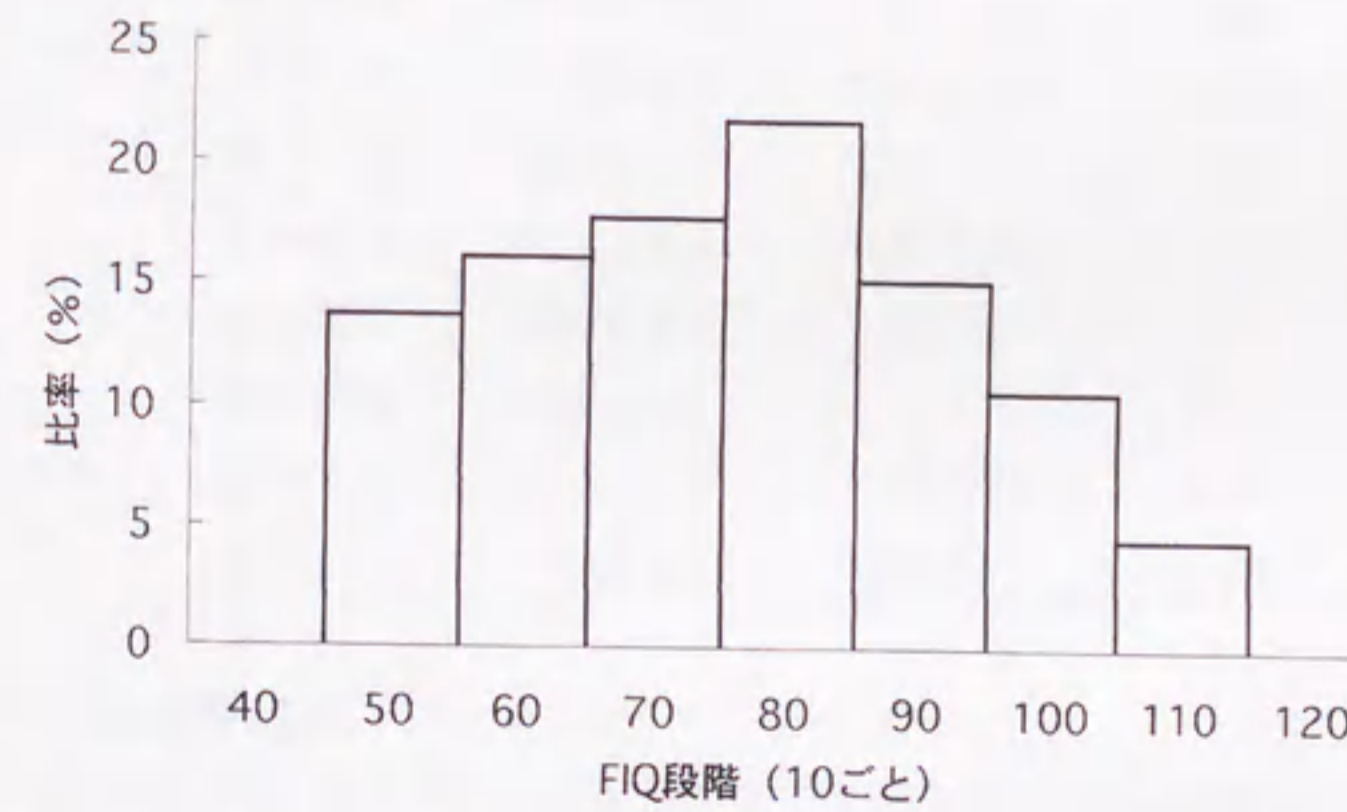


図2-1-19 WISC-R1989年尺度によるDMDのFIQの分布

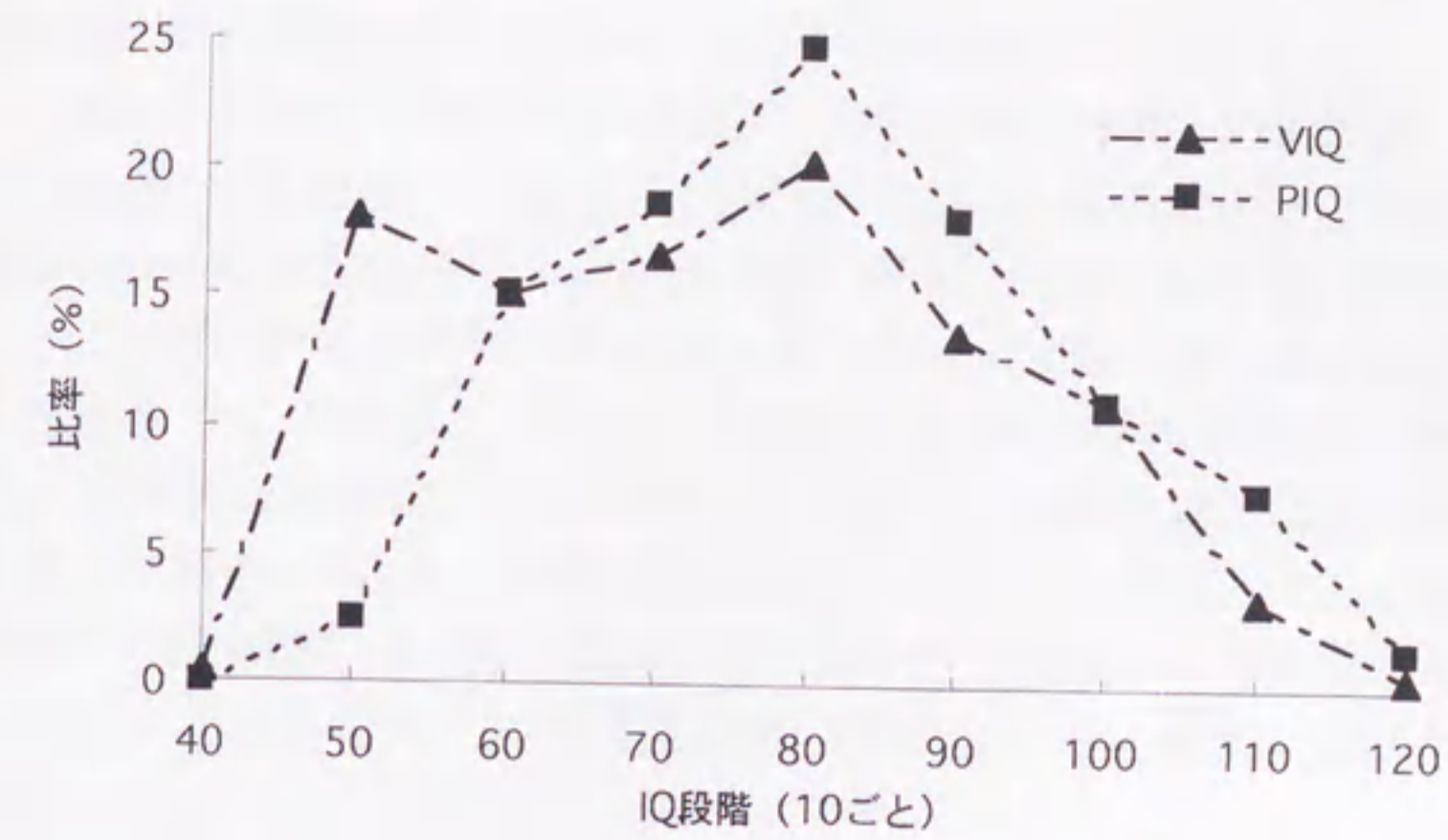


図2-1-20 WISC-R1989年尺度によるDMDのVIQ・PIQの分布

表2-1-31 WISC-R 下位検査評価点の比較

下位検査名	1989年版	1982年版	差
知 識	7.10±3.9	6.15±3.8	0.95
類 似	6.47±3.4	5.68±3.1	0.79
算 数	5.69±3.3	4.78±3.2	0.91
単 語	6.88±3.9	5.98±3.8	0.90
理 解	6.92±3.2	5.92±3.1	1.00
絵画完成	8.51±3.4	7.51±3.4	1.00
絵画配列	8.03±3.2	7.06±3.1	0.97
積木模様	8.12±2.9	7.11±3.0	1.01
組 合 せ	8.56±2.9	7.57±2.9	0.99
符 号	6.63±3.4	5.65±3.4	0.98

### 3) 下位検査評価点

下位検査評価点の平均を表2-1-31に示した。1982年版に比べ、1989年修正版では、各下位検査とも平均評価点が1点前後上昇した。言語性下位検査では算数が、また動作性下位検査では符号が、それぞれもっとも低くなっており、これまでのWechsler式知能検査の結果と同じ傾向であった。

#### 4. 考 察

##### 1) 1989年尺度修正版 WISC-R による DMD の IQ

1982年版 WISC-R の結果を基に、WISC-R (1989年修正版) によって DMD 児の知能を再評価したところ、平均 FIQ は  $80.4 \pm 16.6$  となった。過去の Wechsler 式知能検査による報告では、その 60% で平均 IQ が 80 台であったとされ、今回の結果はそれらとほぼ一致するものであった。Leibowitz & Dubowitz (1981) も、WISC-R により、DMD 児 57 例で平均  $FIQ 86 \pm 18$  を報告しており、再評価の結果は、先行研究との比較からは概ね妥当な結果であると考えられる。VIQ や PIQ も、同様の結果がみられた。したがって、これらの検討から、1982年版 WISC-R では、DMD の知能水準は実際よりもかなり低く評価されていたものと考えられ、この尺度を用いた場合、その解釈には留意する必要がある。

##### 2) WISC と WISC-R (1982年版) の間の IQ の乖離の原因

すでに述べたように、日本版 WISC と WISC-R の間には、DMD 以外の集団においても、大きな IQ の乖離がみられていた (花岡, 1980; 宮本, 1981)。欧米の報告を見る限り、両検査の IQ の間には統計的有意差は認められておらず (Leibowitz & Dubowitz, 1980; Quereshi & McIntire, 1984; Spitz, 1983)、こうした IQ の乖離は日本版に特有の現象であると考えられた。

日本版の両検査の間には、

- (1) 問題内容や検査実施方法が違うこと、
- (2) 評価点の段階区分が異なること、
- (3) 粗点から評価点に換算する方法が違うこと (粗点「0」に対する評価点の与え方が大きく違う)、
- (4) 評価点の合計から IQ を算出する方法に違いがあること、

などの「評価方法」の違いがある (茂木, 1984a・b)。

これらのうち、(1)に示した問題内容・検査実施方法の違いは、曖昧である、時代遅れである、あるいは特定の子どもに不利であるといった問題の改訂であるので、IQ に本質的な差異をもたらさないと考えられる。また、(2)の評価点の段階区分の違いは、WISC では 0~20 であったものが、WISC-R では 1~19 となったもので、これも大きな IQ の差をもたらすものではないと言える。したがって、(3)の粗点から評価点に換算する際の尺度構成、あるいは(4)の評価点合計から IQ を算出する際の尺度構成のいずれかに問題があったと推測できる。すなわち、知能検査作成に含まれる標準化プロセスに問題があったと考えざるを得ない。

上野(1986)の仮説では、標準化の換算尺度作成に用いた分散値が現実より小さいため、IQ値が平均から離れるにしたがい大きなずれを生じるとされた。DMDの場合も、IQ分布は低い側に偏っており、上野の仮説にしたがえば、「現実の」IQと大きなずれを生じているケースが多い可能性が高い。そこで、DMDのIQについて、これまで報告されているものを基準に考えると、IQの算出に際して「現実の」IQに近い換算が可能な尺度を用いれば、IQ値は基準であるこれまで報告されている値に近づくとともに、IQのずれが小さくなるため、そのSDも小さくなると推測されよう。1989年修正版で再評価した結果、平均IQはこれまでに報告されている値にほぼ一致していた。また、SDも、1982年版尺度による19.4から16.6へと小さくなっていた。以上のことから、WISCとWISC-R(1982年版尺度)との間でみられたIQ値の乖離については、上野(1986)の仮説が妥当すると考えられる。すなわち、標準化の換算尺度作成に使用した分散値が現実より小さかったため、とくにIQが平均から離れたところで大きなずれを生じ、その結果IQが低く評価されたものと考えられる。

## 第2章 知能の因子構造の検討

本章では、DMDの知能の因子構造について検討を行う。これまで、DMDの知的特性研究は、知能構造という観点からはほとんどなされてこなかった。わずかに小野(1997)および小野・藤田(1992a)がDMDの知能構造のアンバランスという点を検討しているのみである。

知的特性の詳細を把握し、その特徴を分析する上では、現象面だけでなく、構造面についての検討も必要である。第1章で検討したVIQとPIQのdiscrepancyや、下位検査プロフィールなどもある種の構造を捉えているが、これらは顕在的構造である。DMDのIQ低下をもたらしている要因を検討し、DMDの療育指導に向けた手がかりを得るためには、表面に現れた構造的特徴の基礎にある潜在構造にアプローチする必要がある。この章では、因子分析法によってDMDの知能の因子的構造を検討することにする。

因子分析法は多変量解析法の一つであり、変量間の相関係数行列から共通因子を取り出し、その共通因子と変量との関係によって各変量の性質をコンパクトに記述する方法である(南風原, 1988)。因子分析は探索的研究にも仮説検証的研究にも有効な手段であるが、以下のような制約もある(田中・山際, 1989; 古谷野, 1988) : (1)因子解が任意であること, (2)共通因子数を決定する客観的方法が確立されていないこと, (3)得られた因子の命名が主観によること, などである。このように、留意すべき点はあるものの、心理学的機能のように、構造が明確にされていない機能を探索する上では有効な手段である。

本章では、第1章で得たWISC-RおよびWAISのデータを基に、それぞれの検査ごとに分けてDMDの知能の因子構造を、標準化対象群や先行研究の結果との比較によって探ることとする。

### 第1節 因子分析の方法

本章で実施した因子分析の方法は、以下の通りである。

まず、評価点に基づいて下位検査間の内部相関係数を算出し、主因子法(principal factor analysis)によって主因子解を求めた。さらに因子の解釈を容易にするために因子の回転を行って最終解とした。因子の回転は、直交回転の1つであるバリマックス回転(varimax rotation)に加えて、エカマックス回転(equamax rotation)、コーティマックス回転(quartimax rotation)および直接斜交回転を行った場合についても検討した。しかしながら、以下本章で検討を行ったどの場合においても、エカマックス回転と直接斜交回転を実施した結果は、第2因子と第3因子の入れ替わりなどはあったものの、基本的にバ

リマックス回転を行った結果と同じであり、また、コーティマックス回転の結果は、基本的に回転前のものとほぼ同じであった。そこで、以下の記述は、バリマックス回転の結果を用いて行うこととした。なお、ここで用いた主因子法、バリマックス回転とも、最近の因子分析的研究で通常よく用いられているものである。

また、抽出因子数の決定についても、いくつかの方法があるが(南風原, 1988 ; 市川, 1986 ; 芝, 1979) , 本研究では、最近一般的に用いられる回転前固有値 1.0 以上の因子数とする規準を適用する他に、次の点を考え、2 因子構造と 3 因子構造について検討した : Wechsler 式知能検査における言語性・動作性の分類に対応すること、および従来の Wechsler 式知能検査の因子構造研究において、主に 3 因子構造が明らかにされてきたこと (Cohen, 1957 ; Kaufman, 1975 ; 上野, 1982) である。

DMD 群については、本論文第 2 部第 1 章で述べた WISC-R および WAIS の結果を基に因子分析を行った。また、対照群は、日本版 WISC-R および WAIS の標準化対象者とし、それぞれの検査手引き書に掲載されている下位検査の内部相関表に基づいて計算を行った。

なお、DMD 群については、因子得点も算出し、年齢、入院期間、運動障害度などとの関連を検討し、その結果、知見が得られたところについても述べる。

## 第 2 節 WISC-R における因子構造<sup>11</sup>

### 1. 対象と方法

ここでは、本論文第 2 部第 1 章第 1 節に述べた DMD 男子 197 例のデータを分析した。年齢は 6~16 歳 (平均  $12 \pm 2.58$  歳)、また、障害度は 1~8 である。平均 FIQ は  $67.8 \pm 20.2$ 、VIQ は  $70.2 \pm 19.3$ 、PIQ は  $75.2 \pm 18.2$  である。

標準化対象者のデータは、児玉・品川他 (1982) に掲載された 6 歳半~16 歳半の 11 個の年齢群による内部相関平均 (1100 名のデータによる) を用いた。なお、DMD 群では、数唱および迷路が実施してあるケースが少なかったため、これらは分析から除いた。したがって、比較のための標準化群の計算においても、この 2 つの項目は除いて計算した。

因子分析は、第 1 節で述べた方法によって行った。

<sup>11</sup> 本節の検討は、以下に発表したものである ; 小笠原昭彦 (1998) : Duchenne 型進行性筋ジストロフィー患児の WISC-R による知能構造. 名古屋市立大学看護短期大学部紀要, 10, 69-79.

## 2. 結果と考察

### 1) DMDの結果

まず、回転前の固有値の推移を表 2-2-1 に示した。固有値 1.0 以上を基準とすると 1 因子が想定されるが、1 因子構造では一般知能因子しか抽出されないと考えられるので、2 因子以上を想定する方が因子構造の検討にあたっては適当である。固有値は、第 2 因子 0.781、第 3 因子 0.538 と第 3 因子までは 0.5 を超えていた。第 4 因子では寄与率が 5% を切っており、また、4 因子として因子分析を実施すると共通性が 1.0 を超える下位検査も出現したので、3 因子までとすることが妥当である。

以上より、ここでは 2 因子の場合と 3 因子の場合について検討を行うこととする。

なお、DMD の WISC-R においては、2 因子の場合も、3 因子の場合も、年齢、入院期間、運動障害度などの関連要因によって平均因子得点に有意な差は認められなかった。

### (1) 2 因子の場合

DMD での 2 因子の場合の因子分析表を表 2-2-2 に示した。

回転前の第 1 因子は、すべての項目に 0.4 以上の負荷があり、寄与率も 46% を越えていたので、「一般知能」因子と考えられる。もっとも因子負荷量の大きい項目は知識の 0.8136 であり、もっとも低いのは組合せの 0.4605 であった。言語性の項目の平均因子負荷量は 0.7567 で、動作性の 0.5888 より高かった。したがって、回転前の第 1 因子を一般知能因子と考えれば、言語性の性質がやや強いものと考えられる。また、知識が最大の因子負荷量を示していたので、一般知能因子の測度としてもっとも有効である。

次にバリマックス回転後の結果を、 $\pm 0.3$  以上の負荷量があった項目を基準にみると（表中\*を付けた項目、以下同様）、両因子に負荷の高いものが 4 つあり、両因子間の分離は必ずしも十分ではなかった。そこで、最大因子負荷量によ

表 2-2-1 DMD の WISC-R 主因子解の固有値の推移  
(WISC-R, 5 因子, 回転前)

	第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子	第 4 因子	第 5 因子
固有値	4.768	0.781	0.538	0.343	0.175
因子寄与率 (%)	47.7	7.8	5.4	3.4	1.7

表 2-2-2 DMD の WISC-R 因子分析表 (2 因子)

下位検査名	回転前の	バリマックス回転後の	
	第 1 因子	第 1 因子	第 2 因子
知 識	0.8136	0.7288*	-0.3744*
類 似	0.7656	0.7372*	-0.2761
算 数	0.7468	0.7258*	-0.2539
単 語	0.7897	0.7761*	-0.2614
理 解	0.6678	0.6553*	-0.2227
絵画完成	0.6536	0.3953*	-0.5828*
絵画配列	0.6198	0.4193*	-0.4869*
積木模様	0.7008	0.4182*	-0.6334*
組 合 せ	0.4605	0.0806	-0.7041*
符 号	0.5091	0.5036*	-0.1638
固有値	4.6490	3.4002	1.9021
寄与率 (%)	46.49	34.00	19.02
累積寄与率 (%)	46.49	34.00	53.02

\*: バリマックス回転後の因子負荷が±0.3以上の項目 (以下, 同様)  
反復回数=27

て各下位検査項目をそれぞれの因子に分類すると, 第 1 因子には知識, 類似, 算数, 単語, 理解および符号, 第 2 因子には絵画完成, 絵画配列, 積木模様および組合せがそれぞれ含まれた. 各因子の寄与率は, 第 1 因子が 34.0%, 第 2 因子は 19.02%であった.

### (2) 3 因子の場合

DMD の 3 因子解を表 2-2-3 に示した. 回転前の第 1 因子は, 2 因子解の場合と同じく, すべての下位検査に負荷が高く, 寄与率も 46.89%あり, 一般知能因子と考えられた.

バリマックス回転後の因子負荷量を見ると, やはりここでも因子間の分離が十分ではなかったので, 最大因子負荷量で分類すると, 第 1 因子は知識, 類似, 単語および理解となった. 第 2 因子は, 絵画完成, 絵画配列, 積木模様および組合せとなり, 第 3 因子は, 算数と符号であった. 寄与率を見ると, 第 1 因子が 24.66%と大きく, 第 2・3 因子は 16%前後であり, 3 因子での累積寄与率は, 57.55%となっていた.



表 2-2-3 DMD の WISC-R 因子分析表 (3 因子)

下位検査名	回転前の	バリ マックス回 転後の		
	第 1 因子	第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子
知 識	0.8083	0.6071*	-0.3224*	-0.4358*
類 似	0.7659	0.6947*	-0.2410	-0.3199*
算 数	0.7553	0.4850*	-0.1714	-0.6339*
単 語	0.7884	0.7147*	-0.2268	-0.3495*
理 解	0.6769	0.7008*	-0.1967	-0.1863
絵画完成	0.6482	0.3227*	-0.5262*	-0.3109*
絵画配列	0.6163	0.3776*	-0.4450*	-0.2564
積木模様	0.7169	0.1813	-0.6073*	-0.5457*
組 合 せ	0.4667	0.1439	-0.7490*	-0.0074
符 号	0.5171	0.2790	-0.0833	-0.5338*
固有値	4.6893	2.4664	1.6932	1.5962
寄与率 (%)	46.89	24.66	16.93	15.96
累積寄与率 (%)	46.89	24.66	41.59	57.55

反復回数=39

## 2)標準化対象群の結果

WISC-R 標準化対象群の主因子解による固有値の推移を表 2-2-4 に示した。ここでは 4 因子までしか抽出されなかった。固有値 1.0 以上を基準とすると、DMD と同様に 1 因子となるが、これでは一般知能因子のみになるので適当ではない。相対的に因子負荷の大きい 2 因子までと、これまでに報告されている 3 因子構造を検討するために 3 因子について分析を行う。

### (1)2 因子の場合

2 因子とした場合の因子分析結果を表 2-2-5 に示した。回転前の第 1 因子では、符号 (0.2052) 以外の項目は 0.3 以上の負荷があり、一般知能因子と考えられ

表 2-2-4 標準化対象群の主因子解の固有値の推移  
(WISC-R, 4 因子, 回転前)

	第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子	第 4 因子
固有値	2.906	0.771	0.324	0.207
因子寄与率 (%)	59.06	7.73	3.24	2.06

表 2-2-5 WISC-R 標準化群の因子分析表 (2 因子)

下位検査名	回転前の	バリマックス回転後の	
	第 1 因子	第 1 因子	第 2 因子
知 識	0.6902	0.6785*	0.2393
類 似	0.6762	0.6454*	0.2613
算 数	0.5339	0.4043*	0.3623*
単 語	0.6924	0.7535*	0.1391
理 解	0.5670	0.5779*	0.1680
絵画完成	0.4524	0.2563	0.4180*
絵画配列	0.3637	0.2240	0.3112*
積木模様	0.4908	0.0916	0.7118*
組 合 せ	0.4331	0.1545	0.5260*
符 号	0.2052	0.0792	0.2410
固有値	2.8335	2.0963	1.4172
寄与率 (%)	28.34	20.96	14.17
累積寄与率 (%)	28.34	20.96	35.13

反復回数=25

る結果であったが、寄与率は 28.34 %と DMD に比べ低かった。因子負荷量は、単語で 0.6924 ともっとも高くなっていた。平均因子負荷量は、言語性では 0.6331、動作性では 0.3890 と、言語性の方が高かった。

バリマックス回転後の結果をみると、算数が両因子に負荷がみられたことと、符号がどちらに対しても負荷が低かったことを除くと、単純構造に近かった。最大因子負荷量も考慮すると、第 1 因子は言語性下位検査から、また、第 2 因子は動作性項目からなっていた。寄与率は、第 1 因子 20.96%、第 2 因子 14.17% であった。DMD の場合に比べると、両因子の分離はよかったが、累積寄与率は 35.13%と低かった。

### (2) 3 因子の場合

次に標準化群の 3 因子の結果を表 2-2-6 に示した。回転前の第 1 因子には、符号以外の 9 項目の負荷が高く、2 因子の場合と同様に、一般知能因子と考えられる。寄与率は 28.94 %であった。

バリマックス回転を行うと、知識、類似および組合せが 2 つの因子に負荷が高かったことと、符号はどの因子にも負荷が低かったことを除くと、他の各項目は 1 つの因子に負荷が高かった。最大因子負荷量によって整理すると、第 1

表 2-2-6 WISC-R 標準化群の因子分析表 (3 因子)

下位検査名	回転前の	バリ マックス回 転後の		
	第 1 因子	第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子
知 識	0.6835	0.6317*	0.0833	0.3474*
類 似	0.6683	0.6054*	0.1218	0.3227*
算 数	0.5352	0.3854*	0.2509	0.2755
単 語	0.6933	0.7760*	0.1326	0.1002
理 解	0.5630	0.5847*	0.1462	0.1173
絵画完成	0.4641	0.1812	0.1793	0.5098*
絵画配列	0.3629	0.1913	0.1609	0.3035*
積木模様	0.5521	0.0654	0.8685*	0.2537
組 合 せ	0.4301	0.1294	0.3296*	0.3861*
符 号	0.2509	0.0962	0.2206	0.0756
固有値	2.8772	1.9579	1.0932	0.8957
寄与率 (%)	28.77	19.58	10.93	8.96
累積寄与率 (%)	28.77	19.58	30.5	39.47

反復回数=100

因子は、知識、類似、算数、単語および理解とすべて言語性項目であった。第 2 因子は積木模様のみとなった。第 3 因子は、絵画完成、絵画配列および組合せであり、動作性の項目が、第 2・3 因子に分かれていた。各因子の寄与率は、第 1 因子から順に、19.58%、10.93%、8.96%で、合計 39.47%であった。寄与率は DMD の場合に比べ、全体に低かった。

### 3) WISC-R の因子構造についての考察

WISC-R の因子分析結果を最大因子負荷量を基にまとめなおし、下位検査項目名で示すと表 2-2-7 (2 因子構造) および表 2-2-8 (3 因子構造) の通りであった。括弧内は、その因子に±0.3 以上の負荷があったが、別の因子に対する負荷の方が高かった項目を示してある。

表 2-2-7 には WISC-R の 2 因子の場合を示した。これによってそれぞれの因子に分類された下位検査項目をみると、DMD 群、標準化群ともよく似た結果となっていた。両群の違いは、動作性項目である符号が、DMD では第 1 因子に含まれたが、標準化群ではどちらの因子にも含まれなかった点であった。両群とも第 1 因子には言語性検査項目が負荷しており、Kaufman (1975) のいう「言語理解 (verbal comprehension)」の因子に近いと考えられる。第 2 因子は、

表2-2-7 DMD群と標準化対象群のWISC-R因子構造の比較(2因子)

対象群	D M D		標準化群	
	第1因子	第2因子	第1因子	第2因子
含まれる 下位検査	知識	絵画完成	知識	絵画完成
	類似	絵画配列	類似	絵画配列
	算数	積木模様	算数	積木模様
	単語	組合せ	単語	組合せ
	理解 符号 (絵画完成) (絵画配列) (積木模様)	(知識)	理解	(算数)
寄与率(%)	34.00	19.02	20.96	14.17

\* ±0.3以上の負荷のあった項目を、各因子に対する最大負荷量で分類した。  
( )内は、その因子に±0.3以上の負荷があったが、もう一方の因子に分類された下位検査である(以下、同様)。

動作性項目の負荷が高く、同じく Kaufman (1975) のいう「知覚的体制化(perceptual organization)」の因子と考えられる。

DMDでは、同一下位検査で両方の因子に±0.3以上の負荷を示した項目が4項目あり、標準化群のような単純構造とはならなかった。各因子の寄与率をみても、第1因子ではDMDが34.00%と標準化群の20.96%に比べ大きかった。

表2-2-8 DMD群と標準化対象群のWISC-R因子構造の比較(3因子)

対象群	DMD群			標準化群		
	第1因子	第2因子	第3因子	第1因子	第2因子	第3因子
含まれる 下位検査	知識	絵画完成	算数	知識	積木模様	絵画完成
	類似	絵画配列	符号	類似	(組合せ)	絵画配列
	単語	積木模様	(知識)	算数		組合せ
	理解 (絵画完成) (絵画配列)	組合せ (知識)	(類似) (単語) (絵画完成) (積木模様)	単語 理解		(知識) (類似)
	寄与率(%)	22.66	16.93	15.96	19.58	10.93

これには、単純構造にならなかったことも関連していると考えられる。第2因子の寄与率もDMDの方がやや高かった。

標準化群では、2因子を仮定するならば、基本的にはWechslerの「言語性-動作性」の2分法が妥当すると考えられる。DMD群では、基本的には標準化群と類似した結果であったが、単純構造とならなかった点、および符号が言語理解因子に含まれた点で標準化群とは若干異なった結果であった。

次に、WISC-Rの3因子の場合では、DMD群と標準化群とは異なった結果であった(表2-2-8)。まずDMD群では、第1因子は基本的には「言語理解」因子に含まれる項目の負荷が高く、第2因子ではいわゆる「知覚的体制化」因子と呼ばれる因子となっていた。第3因子は、代替項目のため実施しなかった数唱を除くと、「被転導性からの解放(freedom from distractibility)」因子(Kaufman, 1975)と呼ばれる因子に類似していた。

一方、標準化群では、第1因子には言語性の5項目が負荷しており、Kaufmanの言う「言語理解」因子に加え算数が負荷していたので、「言語性知能」因子(上野, 1982)と呼んでよい。第2因子に負荷が高かったのは積木模様のみであり、これは解釈や命名が困難である。第3因子には、視覚-運動協応の必要な動作性の3項目が含まれ、「視覚-運動協応(visual-motor coordination)」因子と呼ぶことができる。標準化群では、いわゆる「知覚的体制化」因子が第2因子と第3因子とに分かれたことになる。

また、因子構造は、標準化群では単純構造に近くなっていたが、DMD群は2因子の場合と同様に、因子間の分離が悪い結果であった。また、寄与率は3因子ともDMD群の方が高くなっていた。

表2-2-9 日米のWISC-R標準化対象者データの因子構造比較  
(3因子, バリマックス回転後)

日本版 WISC-R			米国版 WISC-R		
第1因子	第2因子	第3因子	第1因子	第2因子	第3因子
言語性知能	動作性知能	短期記憶	言語理解	知覚的体制化	転導性からの解放
知識	絵画完成	数唱	知識	絵画完成	算数
類似	積木模様	符号	類似	絵画配列	数唱
算数	組合せ		単語	積木模様	符号
単語			理解	組合せ	
理解				迷路	

\*日本版は、上野(1982)による6歳半~16歳半の11個の年齢群の内部相関の平均を基にした分析結果である。また、米国版は、Kaufman(1975)による6歳半~16歳半の11個の年齢群の分析結果の平均因子負荷量による。

これまでの研究によると (Kaufman, 1975; 上野, 1982), WISC-R の因子構造は 3 因子とされることが多く, 標準化群のみならず, 精神遅滞児においても同様の知見が得られている (Hagen & Kaufman, 1975; Vance, Wallbrown et al., 1978). Kaufman (1975) は, これらをそれぞれ「言語理解」因子, 「知覚的体制化」因子および「被転導性からの解放」因子と, また上野 (1982) は, 「言語性知能」因子, 「動作性知能」因子および「記憶」因子としている (表 2-2-9). 因子名は異なっているが, 上野 (1982) による日本版 WISC-R (1978 年尺度) の標準化対象者の結果も, Kaufman (1975) による米国版の分析結果も, 算数および絵画配列の負荷因子が異なること, および迷路が 3 因子のいずれかに負荷するか否かを除いて似た結果であった. これらはいずれも単純構造を示しており, 日米の標準化対象者で若干異なるものの, 基本的には類似の下位検査からなる 3 因子でよく説明できると考えられる (Hagen & Kaufman, 1975; Kaufman, 1975; 上野, 1982).

ところが, 今回の標準化対象者の結果は, WISC-R についての先行研究のそれとは異なっていた (上野, 1982). 今回の分析と上野 (1982) との違いは, (1) 計算プログラムが異なること, (2) 数唱と迷路を分析の対象としたか否か, そして (3) 用いた尺度が異なること (上野は 1978 年版尺度を, 論者は 1982 年版尺度をそれぞれ使用している) である. 数唱と迷路は, 検査手続き上代替問題となっており, DMD においてはこれらを実施してあったケースが少なかったため, 標準化対象者の分析においてもこれらを除いたものである. 標準化群について先行研究結果との違いについて検討するため, 今回使用したプログラムによって WISC-R 標準化群の全 12 下位検査について因子分析を行い, バリマックス回転を行ってみた (表 2-2-10). その結果は, 尺度の違いがあるにも関わらず, 上野 (1982) の結果と一致しており, しかも単純構造も満たしていた. したがって, 今回の 10 下位検査による標準化群の因子分析結果と先行研究のそれとの

表 2-2-10 標準化対象群の 12 下位検査による因子構造  
(3 因子, バリマックス回転後)

因子	第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子
	知識	絵画完成	数唱
含まれる	類似	積木模様	符号
下位検査	算数	組合せ	
	単語		
	理解		
寄与率 (%)	17.92	11.24	5.44

違いは、用いたプログラムによる違いや異なった尺度を使用したためではなく、数唱と迷路の2項目を除いた10下位検査によって分析したことに原因があったと考えられる。

ところで、DMDでは、数唱と迷路を除いて10下位検査で因子分析を行ったが、先行研究で抽出された3因子（言語理解、知覚的体制化、被転導性からの解放）とほぼ同じ因子が抽出された。これは、DMDの知的特性について、次の2つのことを示唆していると考えられる。

一つには、DMDの知能の因子構造は基本的には健常者と同様の因子から構成されていると考えられることである。さらに、10下位検査によっても「被転導性からの解放」因子が抽出され、しかもこの因子の寄与率は16.0%と標準化群の12下位検査によって抽出された同様の因子の寄与率（5.4%）に比べ、かなり大きかった。したがって、第二には、DMDの知能の因子構造においては、いわゆる「被転導性からの解放」因子（Cohen, 1952a・b；Kaufman, 1975）に特徴があることが推測される。この因子は「第3因子」とも呼ばれ、WISC-Rにおいても寄与は小さいものの、標準化群のデータからも抽出されており、「数処理」因子（生川・増山・堅田他, 1981）、「刺激痕跡」因子（Baumeister & Bartlett, 1962a・b）、「短期記憶」因子（Balinsky, 1941；Birren, 1952）などと命名されているが、いずれにしても短期記憶に関わることが示されている。DMDの知的特性においては、短期記憶に関する能力に特徴があると考えられる。

### 第3節 WAIS における因子構造

#### 1. 対象と方法

ここで分析した DMD 群のデータは、第2部第1章第2節に示したものである。年齢は16~27歳（平均  $19.0 \pm 2.29$  歳）、障害度は5~8であった。また、平均IQは、FIQが  $82.8 \pm 13.3$ 、VIQが  $84.6 \pm 14.9$ 、PIQは  $84.8 \pm 12.3$  であった。

標準化対象者のデータは、検査手引書（児玉・品川他，1958）に掲載された内部相関表を用いた。因子分析は第1節に示した方法によって実施した。

#### 2. 結果と考察

##### 1) DMD の結果

DMD の主因子解の固有値の推移を表2-2-11に示した。固有値1.0以上の条件では、2因子が該当する。第2因子に比べると、第3因子以下は固有値がかなり小さくなっていった。したがって、DMD では WAIS の場合、2因子構造と考えることもできるが、WISC-R の場合と同様に、3因子構造が指摘されているので（Cohen, 1957；生川・増山・代，1981など）、3因子構造も検討することとする。

##### (1) 2 因子の場合

DMD の2因子の場合の結果を表2-2-12に示した。回転前の第1因子は、組合せ以外の10項目に高い負荷を示したので、「一般知能」因子と考えられる。もっとも因子負荷量の高かったのは単語問題の0.7763であり、もっとも低かったのは組合せの0.2229であった。言語性下位検査の平均因子負荷量は0.6762と、動作性の平均0.4281より高かった。したがって、WISC-R の場合と同様に、回転前の第1因子を一般知能因子とすると、言語性の性質が強く、単語問題が一般知能因子の測度として有効であると考えられる。寄与率は34.34%であった。

表2-2-11 DMD の WAIS の主因子解の固有値の推移  
(WAIS, 5 因子, 回転前)

	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
固有値	3.920	1.307	0.447	0.389	0.263
寄与率(%)	35.63	11.88	4.07	3.50	2.39



表2-2-12 DMD のWAISの因子分析表(2因子)

下位検査名	回転前の	バリマックス回転後の	
	第1因子	第1因子	第2因子
知識	0.6968	0.8013*	0.0757
理解	0.6172	0.6516*	0.0599
算数	0.6681	0.6055*	0.2826
類似	0.7557	0.7551*	0.1662
数唱	0.5433	0.4996*	0.2141
単語	0.7763	0.7930*	0.1332
符号	0.4324	0.2768	0.4338*
絵画完成	0.6202	0.5066*	0.3831*
積木模様	0.4454	0.1114	0.8253*
絵画配列	0.4196	0.3226*	0.3029*
組合せ	0.2229	-0.0336	0.6144*
固有値	3.776	3.3331	1.6657
寄与率(%)	34.34	30.30	15.14
累積寄与率(%)	34.34	30.30	45.44

反復回数=24

バリマックス回転を行った結果をみると、WISC-Rと同様に、ここでも両因子に重複して負荷の高い項目があるので、最大因子負荷量を基に分類しなおすと次のようになる。すなわち、第1因子は知識、理解、算数、類似、数唱、単語、絵画完成、絵画配列の8項目であり、第2因子は符号、積木模様、組合せの3項目であった。寄与率は、第1因子が30.30%、第2因子が15.14%で、この2因子で全体の45.44%を説明できた。

因子得点については、表2-2-13に示したように、第2因子において障害度による有意差が認められた( $F=5.6279$ ,  $df=3/98$ ,  $p<.01$ )。Scheffeの検定による多重比較の結果、障害度8の平均因子得点が、障害度5および6のそれらよ

表2-2-13 WAIS 2因子構造の第2因子における障害度と平均因子得点

障害度	5	6	7	8
平均因子得点	0.3623	0.3239	-0.0579	-0.6079
例数	10	21	48	23

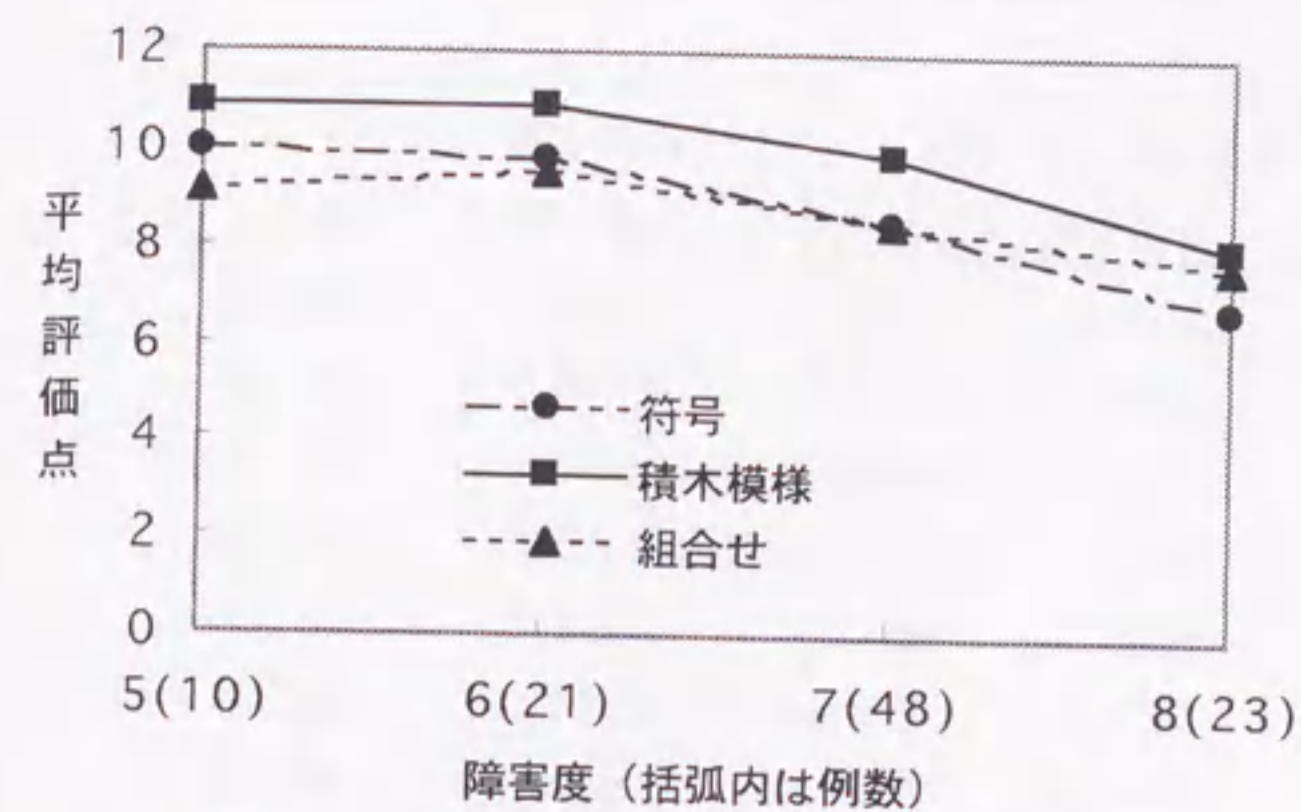


図2-2-1 障害度と第2因子の下位検査平均評価点の関連  
(DMDのWAIS 2因子構造, バリマックス回転後の第2因子)

り  $p < .05$  で有意に低かった。この因子に含まれる符号、積木模様および組合せの下位検査平均評価点を障害度ごとに算出すると、図2-2-1のように、各下位検査平均評価点が障害度の進行に伴い有意に低下していた(符号:  $F=11.9361$ ,  $p < .001$ ; 積木模様:  $F=3.9957$ ,  $p < .01$ ; 組合せ:  $F=2.8939$ ,  $p < .05$ )。Scheffeの方法による多重比較の結果、符号では障害度8が他の3つの障害度より有意に低く、また、積木模様では障害度8が障害度6より有意に低かった( $p < .05$ )。組合せは、Scheffeの方法では有意差は認められなかった。

### (2) 3因子の場合

次に、DMDの3因子の場合の結果を表2-2-14に示した。回転前の第1因子は、組合せ以外のすべての項目で高い負荷が認められ、一般知能因子と考えられた。寄与率は34.86%であった。

バリマックス回転を行った結果をみると、これまでと同じく、一部で重複して負荷がみられるので、最大因子負荷量によって項目を分類し直した。その結果、第1因子は知識、理解、類似、単語、絵画完成、絵画配列の6項目、第2因子は符号、積木模様、組合せの3項目、第3因子は算数、数唱の2項目であった。これら3因子で全体の50.11%を説明できた。

因子得点については、表2-2-15(第2因子)および表2-2-16(第3因子)に示したように、障害度による有意差が認められた(第2因子:  $F=5.8226$ ,  $df=3/98$ ,  $p < .01$ ; 第3因子:  $F=3.5286$ ,  $df=3/98$ ,  $p < .05$ )。まず、第2因子について、Scheffeの方法による多重比較の結果、障害度8の平均因子得点が障害度5およ

表2-2-14 DMDのWAISの因子分析表(3因子)

下位検査名	回転前の	バリ マックス回転 後の		
	第1因子	第1因子	第2因子	第3因子
知識	0.6891	0.6979*	-0.1033	-0.3686*
理解	0.6257	0.7077*	0.0574	-0.1229
算数	0.7255	0.2906	0.2010	-0.8080*
類似	0.7477	0.6469*	0.1324	-0.3875*
数唱	0.5476	0.3189*	0.1598	-0.4620*
単語	0.7693	0.7062*	0.1048	-0.3624*
符号	0.4302	0.1825	0.4059*	-0.2647
絵画完成	0.6221	0.5257*	0.3914*	-0.1439
積木模様	0.4411	0.0913	0.8147*	-0.1307
絵画配列	0.4183	0.3512*	0.3125*	-0.0658
組合せ	0.2215	-0.0377	0.6139*	-0.0426
固有値	3.8343	2.5342	1.5465	1.4138
寄与率(%)	34.86	23.04	14.22	12.85
累積寄与率(%)	34.86	23.04	37.26	50.11

反復回数=76

表2-2-15 WAIS 3因子構造の第2因子における障害度と平均因子得点

障害度	5	6	7	8
平均因子得点	0.2880	0.3542	-0.0379	-0.6207
例数	10	21	48	23

表2-2-16 WAIS 3因子構造の第3因子における障害度と平均因子得点

障害度	5	6	7	8
平均因子得点	0.6805	-0.2439	-0.1411	0.0774
例数	10	21	48	23

び6のそれらより  $p < .05$  で有意に低かった。この因子に含まれたのは、符号、積木模様および組合せであり、これは2因子構造の場合の第2因子と同じであった((2)2因子の場合を参照)。また、第3因子については、同じく Scheffeの方法で、障害度5が障害度6および7より  $p < .05$  で有意に高かった。ここに

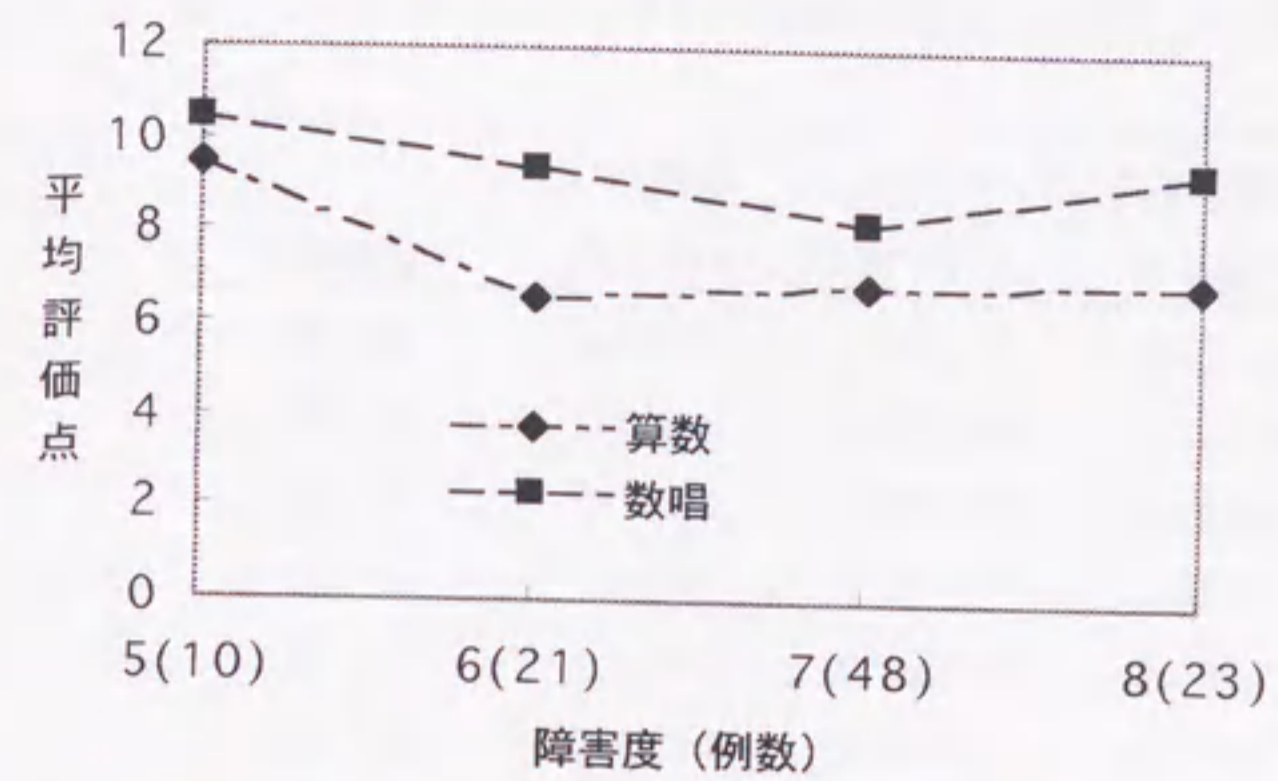


図2-2-2 障害度と第3因子の下位平均評価点の関連  
(DMDのWAIS 3因子構造, バリマックス回転後の第3因子)

含まれる下位検査の平均評価点を障害度ごとに算出すると、図2-2-2のように、算数では障害度5から6にかけて、また数唱では障害度5から7にかけて平均評価点が逓減していた。一元配置分散分析の結果、数唱では有意差が認められたが ( $F=3.0303, p<.05$ )、算数では有意差には至らなかった ( $F=2.6969, p=.05$ )。しかしながら、数唱についても、Scheffeの方法による多重比較の結果では有意差 ( $p<.05$ ) は認められなかった。

## 2)標準化対象者の結果

さて、次に標準化対象者の分析を行う。まず、主因子解の固有値の推移を表2-2-15に示した。固有値1.0以上の基準では1因子となるが、これまでと同様に、これは妥当ではないと考えられる。第2因子以下の固有値の推移をみると、第3因子では第2因子の寄与率の半分以下となるため、2因子と考えることもできようが、しかしながら、これまでと同様、3因子構造についても分析を行う。

表2-2-15 標準化対象者の主因子解の固有値の推移  
(WAIS, 5因子の場合)

	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
固有値	5.344	0.763	0.333	0.232	0.214
寄与率(%)	48.58	6.94	3.02	2.11	1.95

表 2-2-16 WAIS 標準化対象者の因子分析表 (2 因子)

下位検査名	回転前の	バリマックス回転後の	
	第 1 因子	第 1 因子	第 2 因子
知 識	0.8252	0.8821*	0.2712
理 解	0.6880	0.6345*	0.3318*
算 数	0.7764	0.4930*	0.6079*
類 似	0.7577	0.7071*	0.3567*
数 唱	0.5696	0.3716*	0.4356*
単 語	0.6804	0.6544*	0.2999
符 号	0.6497	0.3766*	0.5463*
絵画完成	0.7477	0.4804*	0.5796*
積木模様	0.6849	0.2068	0.7750*
絵画配列	0.5633	0.3143*	0.4866*
組 合 せ	0.6036	0.2228	0.6407*
固有値	5.2506	3.0538	2.8425
寄与率(%)	47.73	27.76	25.84
累積寄与率(%)	47.73	27.76	53.60

反復回数=18

#### (1) 2 因子の場合

まず 2 因子の結果を表 2-2-16 に示した。回転前の第 1 因子では、すべての項目で負荷が高く、一般知能因子と考えられる。因子負荷がもっとも高かったのは知識の 0.8252 であり、もっとも低かったのは絵画配列の 0.5633 であった。言語性検査の平均因子負荷量は 0.7162 で、動作性の平均 0.6498 よりやや高かった。一般知能因子と考えると、言語性の意味合いが若干強く、知識がもっともよい測度と言えよう。寄与率は 47.73% であった。

バリマックス回転を実施したが、非常に分離の悪い結果であった。これまでのように、最大因子負荷量を基に項目をそれぞれの因子に区分すると、第 1 因子は知識、理解、類似および単語の負荷が高く、また、第 2 因子は算数、数唱、符号、絵画完成、積木模様、絵画配列、および組合せで高かった。これら 2 因子で 53.60% を説明できるが、2 因子の分離は悪かった。

#### (2) 3 因子の場合

標準化対象群の 3 因子の場合を表 2-2-17 に示した。第 1 因子はすべての項目

表 2-2-17 WAIS 標準化対象者の因子分析表 (3 因子)

下位検査名	回転前の	バリマックス回転 後の		
	第 1 因子	第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子
知 識	0.8192	0.8068*	0.4465*	0.0054
理 解	0.6852	0.6260*	0.2921	0.2002
算 数	0.7718	0.4691*	0.5097*	0.3486*
類 似	0.7535	0.6862*	0.3393*	0.1978
数 唱	0.5760	0.3577*	0.3620*	0.2528
単 語	0.6880	0.7184*	0.1582	0.2492
符 号	0.6535	0.2961	0.5952*	0.2243
絵画完成	0.7453	0.4353*	0.5489*	0.2840
積木模様	0.7229	0.2100	0.3454*	0.9038*
絵画配列	0.5685	0.2276	0.5700*	0.1686
組 合 せ	0.5983	0.2198	0.4734*	0.3908
固有値	5.2950	2.7992	2.1396	1.4558
寄与率(%)	48.14	25.45	19.45	13.23
累積寄与率(%)	48.14	25.45	44.90	58.13

反復回数=100

に負荷が高く、これまでと同様に、一般知能因子と考えられた。

バリマックス回転の結果をみると、7 項目で複数因子に負荷が高かった。そこで、最大因子負荷量で分類すると、第 1 因子は知識、理解、類似、単語の 4 項目で負荷が高く、第 2 因子では算数、数唱、符号、絵画完成、絵画配列および組合せの 6 項目で負荷が高かった。第 3 因子は積木模様のみであった。

### 3) WAIS の因子構造についての考察

WAIS の因子分析結果を、最大因子負荷量を基にまとめなおすと、表 2-2-18 (2 因子構造) および表 2-2-19 (3 因子構造) の通りである。

まず 2 因子の場合 (表 2-2-18)、DMD では、第 1 因子に多くの項目が負荷し、言語性項目と動作性項目の混合した因子となっているため、その解釈は困難である。第 2 因子は動作性項目からなっているが、ここに含まれた符号、積木模様および組合せの 3 つの下位検査は、視覚-運動協応が必要なものであるで、「視覚-運動協応」因子と考えられた。一方、標準化群の結果は DMD 群以上に分離の悪い結果であった。第 1 因子は「言語理解」因子、第 2 因子は「動作性知能+被転導性からの解放」因子の性格が、それぞれ強いと考えられない

表2-2-18 DMD群と標準化対象群のWAIS因子構造の比較（2因子）

対象群	D M D		標準化群	
	第1因子	第2因子	第1因子	第2因子
	知識	符号	知識	算数
含まれる	理解	積木模様	理解	数唱
下位検査	算数	組合せ	類似	符号
	数唱	(絵画完成)	単語	絵画完成
	単語	(絵画配列)	(算数)	積木模様
	絵画完成		(数唱)	絵画配列
	絵画配列		(符号)	組合せ
			(絵画完成)	(理解)
			(絵画配列)	(類似)
寄与率 (%)	30.30	15.14	27.76	25.84

こともないが、2因子解では解釈困難である。したがって、DMD群、標準化群ともに、WAISの場合は、2因子構造では説明困難である。

そこで、WAISの3因子構造（表2-2-19）をみると、DMD群では、第1因子は言語性の下位検査に絵画完成・絵画配列の動作性項目が加わった因子になっていたが、因子負荷量は言語性下位検査において高いので、「言語理解」因子の性格が強いと考えられる。第2因子は、2因子構造と同様に「視覚-運動協応」因子と考えられた。さらに、第3因子は、「被転導性からの解放因子」の性質が強い因子であった。標準化群では、第1因子はKaufman（1979）のいう「言語理解」因子と一致していた。第2因子は、「知覚的体制化」因子あるいは「動作性知能」因子に「被転導性からの解放」因子が混合した因子となっていたが、因子負荷量からは「知覚的体制化」因子の意味合いが強いと考えられる。第3因子は、積木模様のみからなっており、解釈が困難であった。3因子の場合を比較すると、DMDの方が、一般的な3因子構造説に近い結果であった。

WAISの因子構造については、「言語理解」因子と「知覚的体制化」因子が抽出されることが一致した見解であるが（Berger, Bernstein et al., 1964; Cohen, 1957; Russel, 1972; Shaw, 1967; Zimmerman, Whitmeyer et al., 1970）、「被転導性からの解放」因子については意見が分かれている。Shaw（1967）は大学生を対象に検討したが、「被転導性からの解放」因子は抽出されなかったとしている。一方、Cohen（1957）はアメリカ版WAISの標準化対象者データを分析し、異なる年齢群を通して、共通に「記憶」因子を含めた3因子を抽出している。Russel（1972）も、脳損傷患者を対象に、健常者と因子

表 2-2-19 DMD 群と標準化対象群の WAIS 因子構造の比較 (3 因子)

対 象 群	D M D			標準化群		
	第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子	第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子
	知 識	符 号	算 数	知 識	算 数	積木模様
含まれる	理 解	積木模様	数 唱	理 解	数 唱	(算 数)
下位検査	類 似	組 合 せ	(知 識)	類 似	符 号	(組 合 せ)
	単 語	(絵画完成)	(類 似)	単 語	絵画完成	
	絵画完成	(絵画配列)	(単 語)		絵画配列	
	絵画配列				組 合 せ	
	(数 唱)				(知 識)	
					(類 似)	
					(積木模様)	
寄与率(%)	23.04	14.22	12.85	25.45	19.45	13.23

構造に変化はなく、「記憶」因子もみられたとしている。Berger, Bernstein et al. (1964) は、「言語理解」「知覚的体制化」が主要な因子であるとした上で、「被転導性からの解放」因子は心理学的には意味のある因子ではあるが、共通性への寄与は小さいとしている。

日本での研究報告は少なく、生川・増山・代 (1981) の報告がみられる程度である。彼らは、標準化対象者データの主成分分析 (回転は実施せず) により、「一般知能」因子 (51.71%)、「言語性-動作性の両極性」因子 (9.51%) および「数処理」因子 (6.69%) の 3 因子を抽出した (括弧内は因子寄与率、以下同様)。彼らのいう数処理因子は、他の研究者による短期記憶因子に相当していた。健常者と精神発達遅滞者とを比べると、同じ因子が抽出されたが、健常者で一般知能因子の寄与率が高かったという。

今回の標準化群の結果は、2 因子、3 因子ともに、因子間の分離が不十分で、解釈困難な結果であった。主成分分析 (主因子法で、共通性の推定値を 1.0 とし、計算) を行った結果にバリマックス回転を行ったり、あるいは主因子解にエカマックス回転やイーコマックス回転、直接斜交回転を実施するなど、分析方法を変えても解釈は困難であった。生川・増山・代 (1981) と同じように、主成分分析によって得た結果を回転しない場合も、彼らの結果とは異なっていた。計算プログラムによって結果に違いが生じることも考えられるが、WISC-R (12 下位検査) においては先行研究と同様の結果が得られており、計算プログラムだけによる影響だけではないと思われる。すなわち、年齢により因子構造が変化するという指摘がされているが (Cohen, 1957)、今回も、全年齢群の対象者



をまとめた内部相関に基づいて因子分析を行ったために、解釈困難な結果となった可能性もある。日本版 WAIS では、標準化群の年齢群別内部相関は公表されていないため（児玉・品川他，1958），これ以上の結論を出すことは困難である。

DMD については、先行研究と基本的には同様の 3 因子が抽出された。先行研究の結果と比較すると、WISC-R の場合と同様に、とくに「被転導性からの解放」因子の寄与率が 12.85% と高かった。DMD 群は、単一疾患群である上、年齢の範囲も 16~27 歳と標準化群に比べ狭いため、比較的理解しやすい結果となったことであろう。

なお、WAIS の改訂版である WAIS-R の因子構造については、Leckliter, Matarazzo et al. (1986) の展望によると、2 因子あるいは 3 因子のどちらを前提とした場合も、標準化対象群・患者群ともに、同様の因子が抽出され、3 因子構造では、Kaufman などの指摘した「言語理解」「知覚的体制化」「短期記憶」の諸因子が抽出されるとしている。彼らは、因子分析結果に差がみられるのは、使用した下位検査項目、用いた標本、因子分析法、抽出因子数によるとしている。彼らはまた、アルコール依存症患者では、短期記憶因子が顕著となる例を上げており（Goldstein, 1984），知能構造は同一因子からなっているものの、対象者によってはその因子寄与が異なる可能性を指摘した。

日本版 WAIS-R では藤田・前川他（1991）が、WAIS-R の標準化対象データを分析し、「言語に関する」因子（47.8%）、「動作性知覚的体制化」因子（10.8%）および「記憶・被転導性からの解放」因子（7.4%）の 3 因子を抽出している。

なお、DMD 群の因子得点と関連要因の分析からは、まず、2 因子構造・3 因子構造ともに、「視覚-運動協応因子」の因子得点が障害の進行にともなって遅減していた。この因子に含まれた符号、積木模様および組合せの各下位検査は、いずれも上肢によって反応するものであり、実際、これらの下位検査の評価点は、障害度にとまって遅減していた。したがって、視覚-運動協応因子の因子得点が障害進行にともない遅減したのは、第 1 章第 4 節で考察したように、上肢機能障害の進展によるものと考えられ、知能測定上の測定誤差（artifact）であるとみなすことができる。また、DMD の 3 因子構造の第 3 因子（被転導性からの解放因子）では、因子得点でみると障害進行にともなって遅減していたが、この因子に含まれる算数および数唱の平均評価点をみる限り遅減傾向は認められなかった。

#### 第4節 総合的考察

##### 1. 一般知能因子

バリマックス回転前の因子構造をみると、DMD群、標準化群ともに、2因子の場合も3因子の場合も、第1因子はほとんどすべての下位検査項目に負荷が高く、「一般知能」因子と解されるものであった。各群の回転前第1因子の寄与率をみると(表2-2-20)、対象群や使用検査により傾向が異なるが、因子数に関わらず一般知能因子で全分散の30%程度以上は説明できていた。したがって、DMDにおいても、全下位検査の結果を反映するFIQで知的特性を表示することにある程度の根拠があると考えられる。

##### 2. DMDにおける2因子構造と3因子構造の適合性の比較

DMD群は、WISC-R、WAISの両者において、2因子解では、基本的には第1因子は言語性(あるいは言語理解)の因子で、また、第2因子は動作性(あるいは知覚的体制化)の因子であったが、一部では、言語性因子に動作性の項目が含まれたり、動作性因子に記憶あるいは数处理的な項目が含まれていた。WISC-Rに比べ、WAISの方が単純構造に近かった。2因子構造を仮定すれば、DMD群も一応それに該当すると言うことができ、Wechslerが概念化した言語性-動作性の区分が概ね妥当するものであった。

3因子解では、WISC-R、WAISともに、第1因子は基本的には「言語理解」因子と呼べるものが抽出された。また、第2因子においては、「知覚的体制化」と解される(あるいはそれらの項目が含まれる)因子が認められた。また、3因子解では、「被転導性からの解放」に関わる因子が抽出された。3因子解は、標準化群に比べDMD群の方が解釈は容易であった。

これまで、Wechsler式の知能検査では、3因子構造とする研究者が多い(Kaufman, 1979; Zimmerman & Woo-Sam, 1973など)。3因子構造は、標準化対象者以外の標本集団、例えば脳損傷患者(Russell, 1972)、高齢者(Cohen,

表2-2-20 バリマックス回転前の第1因子の固有値

検査名	因子数	DMD群	標準化群
WISC-R	2因子	46.49	28.34
WISC-R	3因子	46.89	28.77
WAIS	2因子	34.34	47.73
WAIS	3因子	34.86	48.14

単位：%

1957), 精神分裂病患者 (Berger, Bernstein et al., 1964), あるいは低 IQ 者 (Atkinson & Cyr, 1988; Vance, Wallbrown et al., 1978) などにおいても報告されている。

本研究では, ここまでの分析から, DMD については, 2 因子構造を仮定すれば, 2 因子で説明が可能であり, また 3 因子構造を考えれば 3 因子で説明が可能であった。これら 2 因子と 3 因子の 2 つの因子的構造のうち, どちらがよりよく DMD の知能構造を示しているのであろうか。

最適因子数を数量的に決定する方法は確立されていない。O'Grady (1983) は, 最少の因子数で最大の分散を説明できるという点では, 1 因子解が妥当するという考え方を示しているが, 1 因子の場合には「一般的知能」因子のみとなるので, 知能構造を検討する目的には合致しない。Naglieri & Kaufman (1983) は, WAIS-R について 6 種類の方法を用いて検討したところ, 年齢範囲によって 1~4 因子が抽出されたが, 2 因子あるいは 3 因子解が全年齢段階を通じてもっともよく適合したと報告している。彼らはまた, 「第 3 因子 (被転導性からの解放因子)」を解釈するには, 数唱, 算数あるいは符号の 3 下位検査のうち少なくとも一つは, その該当する下位検査の (算数と数唱では言語性の, 符号では動作性の) 平均評価点より有意に偏位 (deviate) している必要がある, としている。さらに, Silverstein (1982) は, クラスタ分析から, WAIS-R では 3 因子解がもっともよく適合すると結論した。

これらの研究を概観して, Leckliter, Matarazzo et al. (1986) は, 抽出因子数の選択は, 研究者の理論的関心や臨床的な目的によるとしている。彼らは, さらに, 特殊な標本 (例えば, アルコール依存症や脳損傷患者) では第 3 因子が顕著であること (Ryan & Scheider, 1986) や, ハンチントン舞踏病 (Huntington's disease) では第 3 因子と知覚的体制化因子が, 患者とハイリスクのいところを区別する信頼できる指標であること (Josiassen, Curry et al., 1982), を引用し, 臨床での応用には 3 因子解がもっとも豊かな仮説を提供し得ると述べている。

DMD の場合, WISC-R・WAIS とともに, 算数および符号が, それぞれ言語性, 動作性の下位検査の中で, いずれも有意に低く (第 2 部第 1 章を参照), Naglieri & Kaufman (1983) にしたがえば, 第 3 因子を解釈してよいと考えられること, また, 第 3 因子の寄与率がこれまで報告された標準化対象群のそれに比べて高く, 第 3 因子に特徴があると考えられることから, 3 因子構造とすることが妥当であると考えられる。

### 3. DMD の因子構造の特徴

以上より, DMD においても, これまでの諸研究で明らかにされてきた「言語

表 2-2-21 WISC-R 3 因子構造の場合の各因子の寄与率

群/因子名	言語理解	知覚的体制化	転導性からの解放
DMD 群	24.66	16.93	15.96
標準化群	17.92	11.24	5.44

\*DMD 群は 10 下位検査, また標準化群は 12 下位検査による寄与率.

理解」「知覚的体制化」「被転導性からの解放」の 3 因子とほぼ同様の 3 因子が認められることになる。したがって、DMD においても、因子構造の枠組みという点では、標準化対象者などと同じであると考えられた。

さて、次に問題となるのは、これらの因子が DMD の知的機能に寄与する程度が、標準化集団と同じであるかどうかという点である。この点を、まず WISC-R において各因子寄与率を指標としてみると、表 2-2-21 の通りである。標準化群の結果は、本章第 2 節に示した 12 下位検査によるものである。3 因子とも、DMD の方が寄与率が高くなっているが、とくに、「被転導性からの解放」因子では、DMD 群は標準化群の約 3 倍の寄与率であり、DMD では短期記憶に関わる因子の役割が大きいと考えられる。

WAIS については、例えば Berger, Bernstein et al. (1964) は、「被転導性からの解放」因子は意味があり、心理学的には重要である (meaningful and psychologically significant) が、共通性分散への寄与は相対的に小さいとしている。彼らの示しているアメリカでの標準化資料のうち、この因子の寄与率は 25~34 歳の群では 3.58%であったという。また、18~19 歳の群では、この因子は単独では抽出されなかったと報告している。Cohen (1957) は同じくアメリカの標準化資料を用いて、18-19, 25-34, 35-54 の 3 年齢群では 2%前後の寄与率を、また 60-75 歳以上の群では 10.15%の値を報告している。用いられた因子分析手法が異なるため結果に若干違いがあるが、いずれにしてもこの因子の寄与は、標準化の対象となった健常者ではかなり小さいものである。今回の分析では、標準化群からは「被転導性からの解放」因子は抽出されなかったが、DMD 群では、この因子の寄与率は 12.85%と、先行諸研究によるものより大きかった (表 2-2-14)。

以上から、DMD の知能の因子構造においては、「被転導性からの解放」因子あるいはそれに類似する因子が重要な役割を果たしていると考えられる。「被転導性からの解放」因子には、次の 7 つの解釈の可能性があると考えられる (大六, 1992)。①から③は影響要因であり、④から⑦は能力である。

①注意

- ②不安
- ③聴力
- ④短期記憶
- ⑤数を扱う能力
- ⑥系列化能力
- ⑦自動的処理

これらのうち、まず、影響要因について検討する。注意と不安に関しては、小野・藤田(1992a)の重回帰分析を用いた検討によってDMDの知能構造の特徴を説明する主たる要因ではないことが指摘されている。不安に関しては、さらに、深津・山内他(1983)、飯田・宮崎他(1984)あるいは小笠原・宮崎他(1984)によって、DMDでは不安状態にあると考えられる者は少なく、全体として不安傾向は認められないことが明らかにされている。また、聴力は、DMDでは一般に障害されることはなく(祖父江・西谷, 1985; 筋ジストロフィー症研究連絡協議会, 1990)、論者の経験でも聴力低下を来したケースはなかった。以上のことより、DMDにおいては、注意、不安あるいは聴力などの影響要因は、「被転導性からの解放」因子には関連しないと考えられる。

次に、能力面に関しては、次のことがこれまでに明らかになっている。まず、短期記憶に関しては、知能検査場面での行動観察、すなわち算数問題が1度の呈示では記憶できないこと、あるいは、符号問題において数字と符号の対をいちいち確認して回答していることが多いことから(第2部第1章第4節参照)、その障害が推測されている。

数を扱う能力については、知能検査においては劣っているが、DMDの日常生活をみると、買い物などの際に金銭の扱いに困ることもなく、野球の勝率や打率計算を理解しているケースが多いなど、必ずしも問題があるとは考えられない。

系列化能力(sequencing ability)は、順序が重要な意味を持つ情報に対し、正しい順序で処理する能力であり(大六, 1992)、内容的には継次処理能力とほぼ同じものである。そこで、継次処理能力について見ると、小野・藤田(1992a)が、K-ABCを用いた検討の結果、DMDにおいては継次処理能力が同時処理能力より劣ると報告している。したがって、DMDにおいては、順序が意味を持つ情報の処理、すなわち、継次処理や系列化の能力には問題があるものと考えられる。

さらに、自動的処理(automatic processing)は、習慣化され、意識的に制御しなくとも遂行できる機械的な処理を意味し(大六, 1992)、ITPA言語学習能力検査によって自動水準(automatic level)として測定される。ITPA言語学

習能力検査では、「水準 (level of organization)」は、コミュニケーションの個人内での組織化の程度を示し、自動水準と表象水準 (representational level) とがモデル化されている。ITPA による DMD 児の自動水準は、暦年齢の標準レベルに比べると低いものの、個人内差異として、意味を処理する能力を示すもう1つの表象水準と比べると差はなかったという (吉良, 1987)。以上より、「被転導性からの解放」因子に関わるとされる能力においては、短期記憶と系列化能力 (ないしは継次処理能力) に何らかの問題があると考えられる。

なお、系列化能力と継次処理能力は、上述のようにほぼ同じものを意味しているので、以下の論述においては、継次処理能力として検討を行うこととする。

ところで、継次処理能力は、Wechsler 式知能検査の課題では数唱に典型である。数唱では、刺激は1度呈示されるのみであり、その再生にあたっては、その刺激を短期記憶に保持する必要がある。すなわち、継次処理能力 (系列化能力) にとって、短期記憶能力はその基礎となるものである。したがって、DMD の知能構造の特徴と考えられる「被転導性からの解放因子」では、短期記憶に関わる因子が重要な役割を果たしていると考えられる。

さて、WISC-R の3因子構造では、「言語理解」「知覚的体制化」の2因子についても、標準化群の結果に比べ、それぞれの因子寄与率が大きかったが (表 2-2-3, 表 2-2-6)、これは、因子間の分離が悪く、因子構造が単純ではないことを示しており、DMD においては、WISC-R などで測定され知能を構成する因子的能力が、十分分化していない可能性もあると考えられる。

WAIS の標準化群の因子分析結果は、2因子・3因子ともに因子間の分離が悪く、解釈が困難であった。これは、因子分析に使用した計算プログラムの違いだけによるものとは考えられない。年齢によって知能構造が異なる可能性があるが、今回の分析では広範囲にわたる年齢の標準化対象者のデータの平均内部相関を用いたことも影響している可能性があるが、年齢群ごとの内部相関が公表されていないため、その原因の特定は困難である。

### 第3章 記憶機能の実験的検討<sup>12</sup>

#### 第1節 目的

前章までは Wechsler 式知能検査を用いて DMD の知的特性の検討を行った。DMD に限らず、一般に知的特性の検討にあたっては、標準化された知能検査によって解明される部分も大きい。さらに個別の側面について取り上げた検討、あるいは検査法以外の方法による検討も必要である。

第2部第1・2章での検討から、DMD の知的特性として、短期記憶障害が考えられた。記憶は、過去の経験を記録、保持し、後の事態でそれを取り出し、再現する機能である。その働きは、過去を現在や未来に橋渡しすることであり、適応的行動にとって極めて重要な役割を果たしている。記憶障害は神経心理学的には健忘 (amnesia) と呼ばれ、記録障害 (前向き健忘)、想起障害 (逆向性健忘、記憶錯誤)、あるいは両者の合併した全般的記憶障害 (例えば、コルサコフ症候群, Korsakow syndrome) などがあるが (島田, 1991; 山鳥, 1985)、これら記憶障害をともなうケースでは知的な適応行動に障害が現れることはよく知られている。DMD の場合、日常観察から健忘に相当するほどの記憶障害はないと考えられるが、短期記憶に何らかの障害があるとすれば、その後の認知処理過程にも影響があると考えられる。そこで、本章では知的機能の基礎となる記憶機能を取り上げて、実験的検討を試みることにした。

なお、本研究は臨床現場での実験であり、患者に与える負担をなるべく軽くする必要があるため、実験内容を吟味し、短時間で実施できる課題を選択した。

DMD の比較対照群としては、SPMA と健常者を選んだ。ここで用いた SPMA は DMD と同じく、いずれも国立療養所に入院しており、おかれた社会的環境はほぼ同じであると考えられる。さらに、両群とも全例が歩行不能であり、運動機能障害もほぼ同程度であった (SPMA においては歩行経験のない症例も含まれていた)。したがって、社会的環境と運動機能障害がほぼ同一という条件下で DMD と SPMA の記憶機能の比較が可能となるので、記憶能力において差

<sup>12</sup> 本章の検討は、以下に発表したものである: Ogasawara, A. (1989a): Downward shift in IQ in persons with Duchenne muscular dystrophy compared to those with spinal muscular atrophy. *American Journal on Mental Retardation*, 93, 544-547. および小笠原昭彦・野尻久雄・宮崎光弘・陸重雄 (1983): Duchenne 型筋ジストロフィー症患者の知能障害—脊髄性筋萎縮症患者との比較検討—. *医療*, 37, 499-501.

異が認められた場合、両疾患の間の何らかの違いが知的特性に影響をもたらす可能性が考えられることになる。

記憶課題としては、いわゆる直接記憶範囲 (immediate memory span) と系列学習 (serial learning) を選択した (今榮, 1981; 梅本, 1973)。記憶は、記銘 (memorization)、保持 (retention) および再生 (recall) あるいは再認 (recognition) の過程からなっているが、ここで用いる 2 種の検査はいずれも記銘の過程に関わるものであり、また、反応形式からは「再生法 (method of reproduction)」に分類されるものである。

なお、直接記憶範囲は短期記憶の容量を表すとされるものである (市川, 1984a; 今榮, 1981)。また、系列学習は全学習 (記銘) 法 (method of complete memorization) と同じであり、直接記憶範囲を越えた数列の記銘を問題とするものであり、記憶の 2 段階説にしたがえば、長期記憶に分類される課題である (市川, 1984b)。

## 第2節 対象

対象は、国立療養所鈴鹿・八雲両病院に入院中の DMD 男子 44 例である。年齢は 12 歳から 20 歳、平均  $16.0 \pm 1.8$  歳である。比較対照群として国立療養所鈴鹿・八雲・西奈良の 3 病院に入院中の SPMA 患児・者 10 例 (男子 7 例、女子 3 例、年齢は 12~19 歳、平均  $16.1 \pm 2.2$  歳) を検索した。両群の平均年齢には有意差は認められなかった ( $t=0.148$ ,  $df=52$ )。DMD および SPMA の診断は、各病院の主治医によって臨床症状、家族歴、血清酵素活性 (CK 値)、筋電図 (EMG) および筋生検によってなされていた。両群とも全例が歩行不能であった。

さらにもう 1 つの対照群として、22 例の健常男子中・高校生 (年齢 13~18 歳、平均  $15.5 \pm 1.5$  歳) に記憶実験を実施した。健常者には知能検査は実施していないが、明らかに知能に問題の認められるケースは入っていない。健常群と、DMD および SPMA の年齢にも有意差は認められなかった (DMD:  $t=1.086$ ,  $df=64$ ; SPMA:  $t=0.868$ ,  $df=30$ )。

## 第3節 方法

直接記憶範囲および系列学習の 2 種類の記憶検査が実施された。これらの検査は、同じ日に、直接記憶範囲、系列学習の順に、数分間の休憩を挟んで行わ



れた。

### 1. 直接記憶範囲

直接記憶範囲は3~9桁の数列を用いて順唱法により測定した。刺激はWAISの数唱課題から順唱課題のみを選んで用いた(表2-3-1)。測定手続きはWAISの場合と同様であり、各実験セッションは3桁の第1系列から開始され、順次数列の桁数を増して測定を行った。刺激系列の数字は1秒に1つの速さで聴覚的に呈示され、被験者にはその直後に数列を口頭で再生するよう教示した。数列が正しく再生できた場合は、次の4桁の第1系列の刺激に進んだ(以下、桁数が増えても同様の手続き)。被験者が3桁の第1系列を再生できなかった場合は、同じ桁数(3桁)の第2系列の刺激を呈示した。この第2系列の刺激は、被験者が第1系列に失敗したときにのみ用いた。被験者が同じ桁数の第1・第2両系列に失敗した場合、実験を終了し、被験者が正しく再生した最長の数列の桁数を指標とした。

### 2. 系列学習

系列学習においては、「学習-テスト法(study-test method:今榮, 1981)」にしたがい、10桁の数列を記憶するのに要した試行数を測定した。刺激系列は表2-3-2に示したものをを用いた。各刺激系列は0から9までの10個の数字をランダムに並べて作成した。数列は1秒一つの一定の速さで聴覚的に呈示され、被験者には呈示の直後にその系列を口頭で再生するように教示した。この「刺激系列の呈示-被験者の反復」は、被験者が連続2試行においてその数列を正しく再生できるまで継続され、最初の正反応までの試行数を記憶の指標とした。5種類の刺激系列は、呈示順序を被験者間でカウンターバランスして呈示された。被験者ごとに5種類の系列の試行回数の平均を求め、さらにそれらを群ご

表2-3-1 直接記憶の範囲測定に用いた刺激系列

系列の桁数	第1系列	第2系列
3	5-8-2	6-9-4
4	6-4-3-9	7-2-8-6
5	4-2-7-3-1	7-5-8-3-6
6	6-1-9-4-7-3	3-9-2-4-8-7
7	5-9-1-7-4-2-8	4-1-7-9-3-8-6
8	5-8-1-9-2-6-4-7	3-8-2-9-5-1-7-4
9	2-7-5-8-6-2-5-8-4	7-1-3-9-4-2-5-6-8

表2-3-2 系列学習に用いた刺激系列

系列番号	数 列
1	8-1-0-6-2-4-5-7-3-9
2	5-0-6-8-4-9-1-1-2-3
3	3-7-0-1-2-9-5-4-6-6
4	9-1-2-7-3-8-4-0-6-5
5	1-2-8-5-6-9-7-3-4-0

とに平均し、分析の資料とした。被験者が20試行以内に記憶できなかった系列はそこで打ち切れ、試行数は20回とみなした。

### 3. DMDとSPMAのIQ

DMD群とSPMA群は、記憶実験とは別に、知能検査も実施した。検査は、被験者の年齢に応じて、WISCあるいはWAISを用い、各病院の児童指導員が実施したものである。DMD44例のうち40例に知能検査が実施され、その17例(42.5%)はWISCを用いた。SPMA患者では9例がすべてWISCで測定されていた。

記憶検査と知能検査は、少なくとも2カ月の間隔をおいて実施されていた。しかし、前述のように、直接記憶範囲の測定には、WAISの数唱課題を用いたので、IQと直接記憶範囲の測度は部分的に重なる被験者がある。

## 第4節 結果

### 1. 記憶検査の結果

記憶検査の結果は表2-3-3に示した。

直接記憶範囲は、表2-3-4の通り、 $p < .001$ で有意差が認められた。Scheffeの方法で群間の有意差検定を行うと、DMDと健常者との間に $p < .001$ で有意差が認められた( $F=20.514$ ,  $df=2/73$ )。また、DMDはSPMAより( $F=2.399$ ,

表2-3-3 記憶検査の結果

課題/対象群	DMD	SPMA	健常群	単 位
直接記憶範囲	5.1±1.2	6.0±0.5	7.0±1.3	桁 数
系列学習	7.9±1.2	5.2±2.1	5.0±2.3	試行回数

表 2-3-4 直接記憶範囲の群間の一元配置分散分析表

変動要因	変動	自由度	不偏分散	F 値	有意水準
対象群	55.245	2	27.623	20.706	p<.001
級内	97.386	73	1.334		
全体	152.632	75	2.035		

表 2-3-5 系列学習の対象群・刺激系列についての二元配置分散分析表

変動要因	平方和	自由度	平均平方	F 値	有意水準
対象群	753.560	2	376.780	28.629	p<.001
刺激系列	61.537	4	15.384	1.169	n.s.
交互作用	27.683	8	3.460	0.263	n.s.
残差	4803.691	365	13.161		
全体	5646.471	379	14.898		

df=2/73, p<.1), SPMA も健常者より (F=2.816, df=2/73, p<.1), それぞれ低い傾向が窺えた。

系列学習の結果の分析に際しては、用いた 5 種類の刺激系列の間で成績に差があるかどうかを含めて分散分析により検討した (表 2-3-5)。対象群間には有意差が認められたものの、刺激系列要因では有意差はなく、難易度という点では 5 種類の系列に差はなかったものと考えられる。群間には p<.001 で有意差が認められたので、多重比較を行うと (Scheffe の検定)、DMD と SPMA の間には p<.001 で (F=23.431, df=2/365)、また DMD と健常群の間にも p<.001 で (F=11.636, df=2/365)、それぞれ有意差が認められた。SPMA と健常群の間には有意差はなかった (F=0.033, df=2/365, n.s.)。

また、この課題での学習過程をみるために、第 1 試行から第 5 試行までの試行ごとの記憶に要した呈示回数を図 2-3-1 に示した。試行を追うにつれて回数がやや減少する傾向がみられるが、分散分析では有意差は認められなかった (表 2-3-6)。

直接記憶範囲が大きいほど系列学習が早く進むと考えられるので、両指標間の関係をみるために相関係数を算出したが、各群とも -.092 から .107 の範囲であり、相関はなかった。全対象者を込みにすると、両者の相関は r=-.280 となり、p<.05 で有意ではあるが (t=2.513, df=74)、相関としては低かった。直接記憶範囲が大きいほど系列学習が早く進むと予測したが、全対象者でみるとそうした傾向が窺われたものの、群別には各群とも直接記憶範囲の分散が小さ

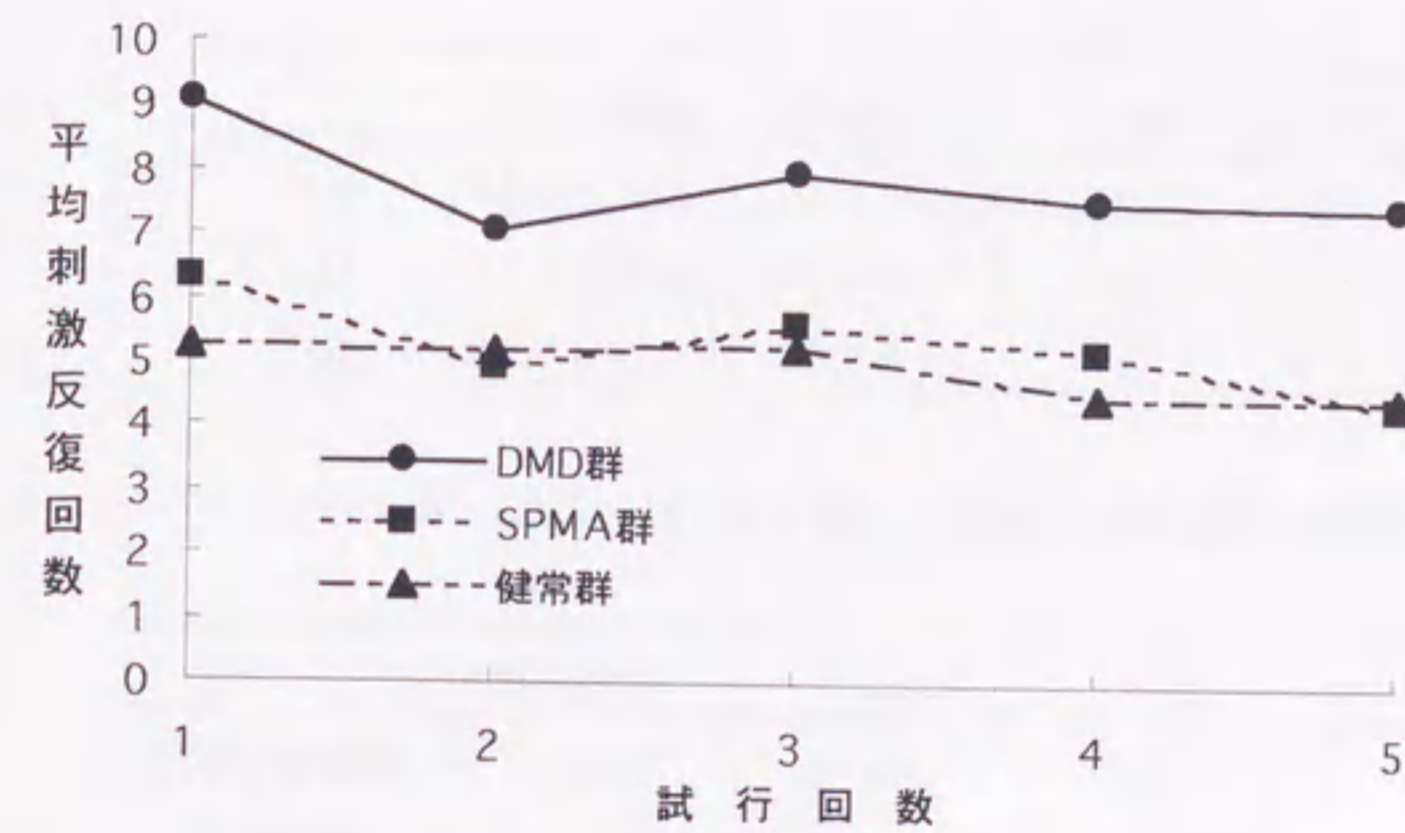


図2-3-1 系列学習における対象群間の学習過程の比較

表2-3-6 系列学習における学習過程の二元配置分散分析表

変動要因	平方和	自由度	平均平方	F値	有意水準
試行回数	103.371	4	25.843	1.960	n.s.
対象群	724.947	2	362.474	27.486	p<.001
交互作用	28.194	8	3.524	0.267	n.s.
残差	4747.525	360	13.188		
全体	5604.037	374	14.984		

いため、相関はほとんどなく、両者に明らかな関連は認められなかった。

## 2. 知能検査の結果

DMD群(40例)及びSPMA群(9例)の平均IQを表2-3-7に示した。DMD群のFIQとPIQがSPMA患者のそれより、それぞれ有意に低かった(表2-3-7)。VIQは、DMDの方が低かったが、その差は有意ではなかった。

## 3. IQと記憶能力との関係

患者群においてIQと記憶能力との関係を見るため、IQおよび記憶能力各項目相互の間の相関係数を求めた。DMDの結果は表2-3-8の通りであった。IQ相

表2-3-7 患者群間の平均IQの比較

	DMD(N=40)	SPMA(N=9)	t 値	自由度	有意差
FIQ	83.4±12.9	95.1±13.6	2.631	47	p<.05
VIQ	84.9±15.2	93.7±17.4	1.595	47	n.s.
PIQ	85.2±11.7	95.2±12.0	2.314	47	p<.05

表2-3-8 DMDにおけるIQ, 記憶能力相互間の相関表

	系列学習	FIQ	VIQ	PIQ
直積記憶範囲	-0.007	0.145	0.012	0.286
系列学習		-0.418**	-0.388**	-0.365*
FIQ			0.926***	0.791***
VIQ				0.542***

\*\*\*:p<.001, \*\*:p<.01, \*:p<.05

互間の他に, 系列学習と各IQとの間の相関係数が有意であった。系列学習では, FIQでみると図2-3-2のように, 負の相関( $r=-.418$ )が得られた。系列学習と直接記憶範囲とは有意な相関はなかったが, これは直接記憶範囲のデータ分散が3~7の範囲であるため一種の「選択効果」が生じ(丸井, 1982; 宮埜, 1993), 相関が小さくなったものと考えられる(図2-3-3)。

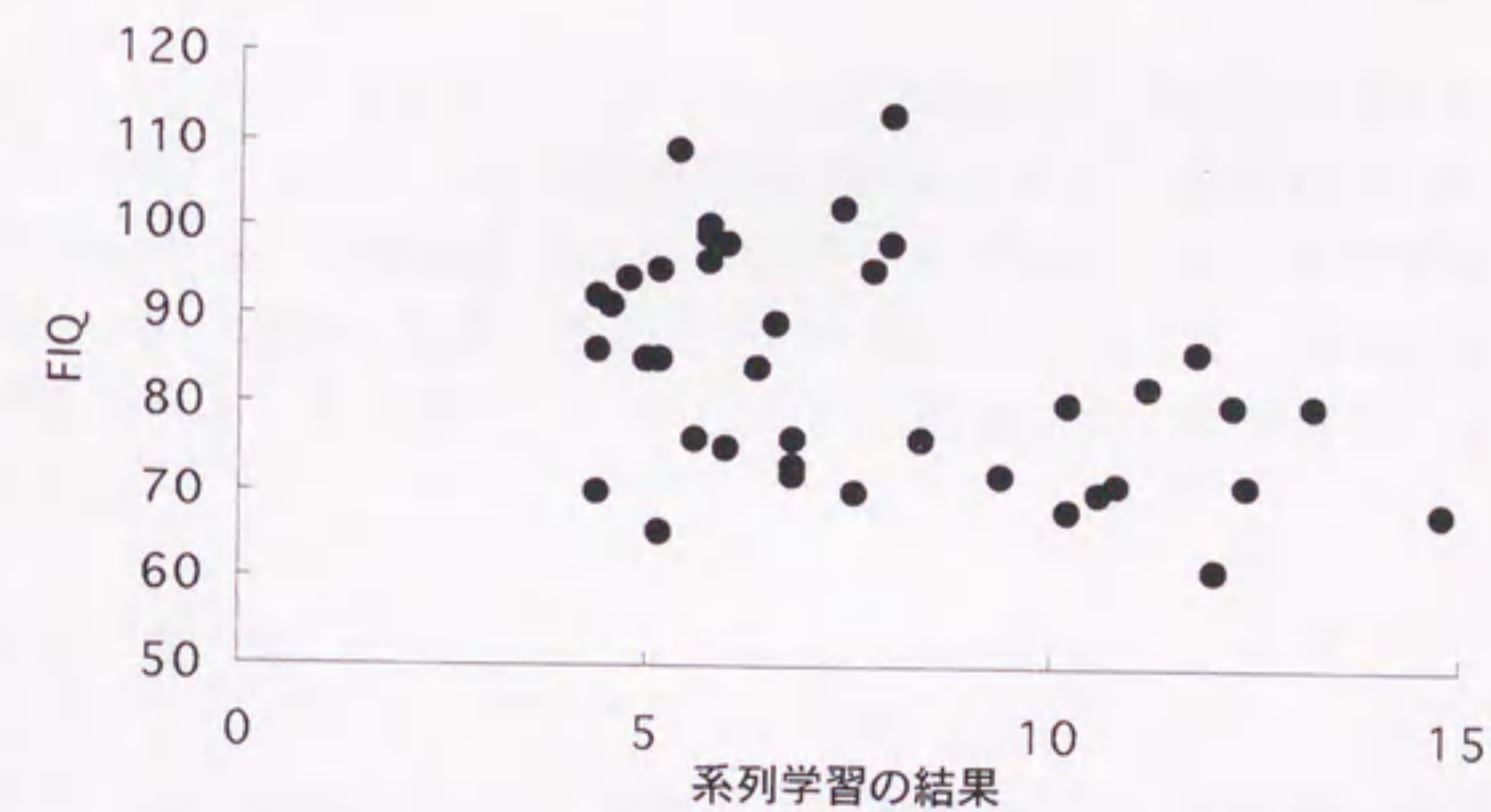


図2-3-2 DMDにおける系列学習とFIQとの関連 ( $r=-.418$ )

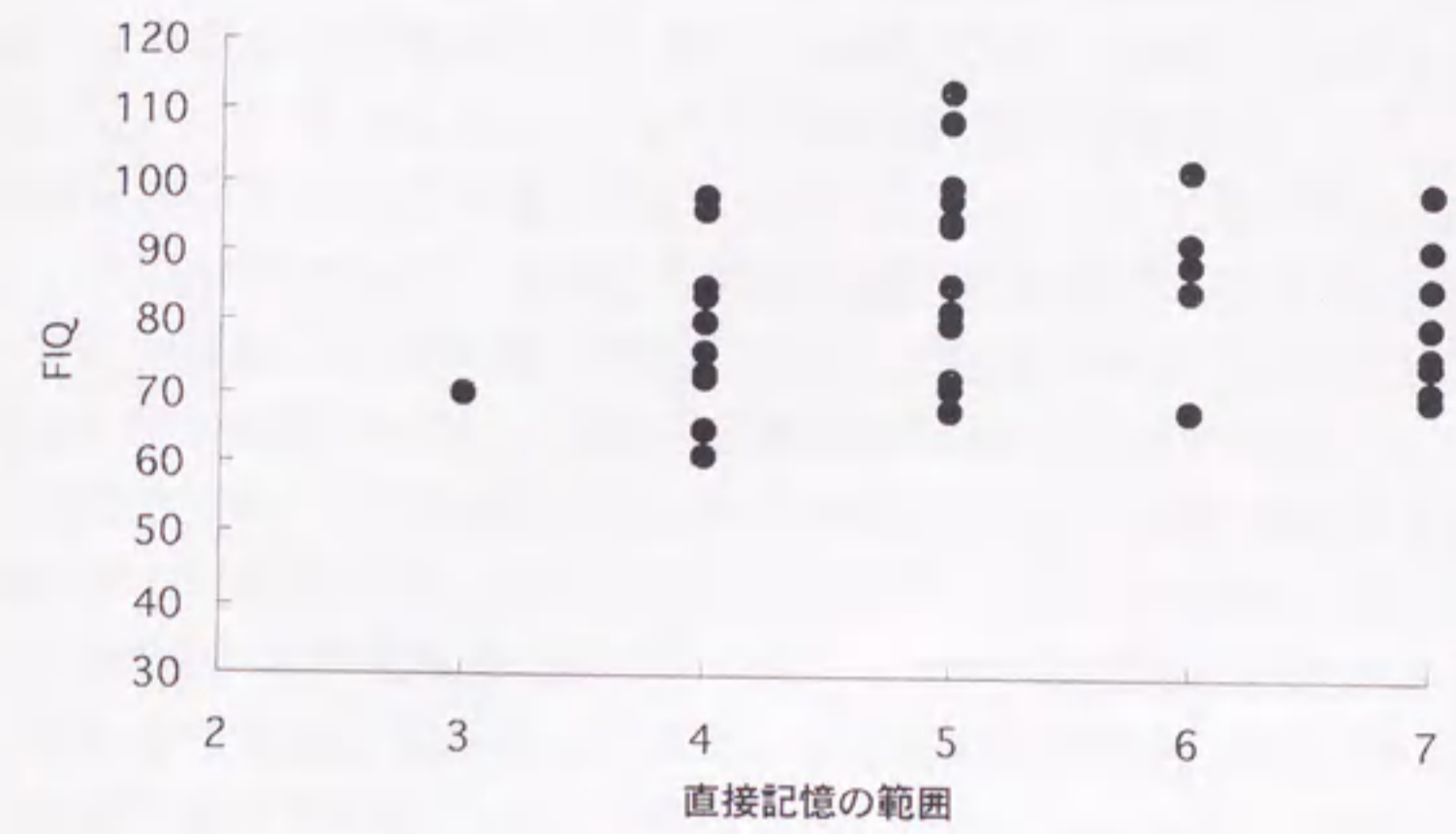


図2-3-3 DMDにおける直接記憶の範囲とFIQとの関係 (r=.145)

表 2-3-9 SPMA における IQ, 記憶能力相互間の相関表

測 度	系列学習	FIQ	VIQ	PIQ
直積記憶範囲	0.107	0.376	0.460	0.502
系列学習		0.063	0.115	0.289
FIQ			0.979***	0.941**
VIQ				0.763

\*\*\*:p<.001, \*\*:p<.01

参考のため SPMA 群においても同様の検討をしたが(表 2-3-9), FIQ と VIQ および PIQ との間でのみ有意な相関が認められた。例数が 10 例と少ない上に、直接記憶範囲では対象者のうち 7 例が 7 桁であり、系列学習でも同様に 7 例が平均 3~5 の範囲に分布しているため、選択効果を生じ、相関係数が低くなったと考えられる。この点について DMD と SPMA の比較は困難である。

第5節 考 察

本章では、SPMA および健常者を対照群として、主に記憶能力を比較した。すでに述べたとおり、記憶過程は知的機能にとって基礎的なものであり、脳損傷患者では数唱記憶が強く障害される (Wechsler, 1958) など、知的活動に著

明な障害があることが知られている。そこで、記憶能力の検査において、何らかの障害のある特徴が確認されるならば、DMDの知的特性を特定することができよう。このためには、なるべく単純な検査手続きを用い、しかも運動障害の影響を排除するよう考慮しなければならない。ここで用いた2つの記憶検査は、これらの理由により、本章での検討に適した課題であると考えられる。

DMD群は、系列学習、FIQ、およびPIQにおいて、SPMA群より統計的に有意に低い成績であり、また、直接記憶範囲でも低い傾向にあった。すでに述べたように、ここで対照群としたSPMA患者は、運動機能障害の程度や社会的環境がDMDと類似したものである。こうした類似性があるにも関わらず、DMDは、SPMAより成績が低かったため、これらの差異は上述のような二次的要因に帰することは困難である。また、2種類の記憶検査では、DMDは健常群の被験者よりも有意に低い成績であった。したがって、これらの結果は、DMD患者における知的機能低下は疾患にともなう中枢神経系の何らかの障害によることを示唆していると考えられる。

系列学習は直接記憶範囲を越えた10桁の数列の記憶を扱っているが、DMD、SPMAともに、両者の成績の間には相関は認められなかった。これは、選択効果が生じているためと考えられた。対象者全体としてみても、両者の相関は有意ではなかったものの、低い相関係数であり、直接記憶範囲が大きければ系列学習が速く進むという関連は認められなかった。両課題においては別の記憶方略が用いられている可能性もあり、さらに検討の必要があろう。

記憶検査の結果とIQとの相関については、SPMAの例数が少ないことなどのため、十分な検討ができなかったが、SPMAを含む類似疾患や他病型PMD、あるいは健常者との比較において、DMDの記憶機能の特徴や、その認知処理過程との関連などを探ることも必要である。

DMDの記憶能力を取り上げた研究は少ないが、Anderson, Routh et al. (1988)はPeabody Picture Vocabulary Testを用いて記憶の系列位置効果を検討している。彼らは8刺激からなる課題を用いたが、DMDは健常者に比べ、後半の4つの記憶量には差がないものの(DMDが64.5%に対し健常者は62.5%)、前半にある4つについては有意に少なかったという(DMDが33.3%に対し、健常者は71.7%で、 $p < .01$ )。彼らは、DMDでは直接記憶は処理できるが、新しい刺激が呈示されると数秒を越えて保持できないため、課題への持続的注意を保持できないとしている。しかしながら、彼らの結果については、別の解釈も可能であり、記憶における逆向抑制の現れともみなしうる。論者の結果では、直接記憶範囲は健常者ではこれまで知られているように7.0であったのに対し、DMDでは5.1であった。このようにDMDでは直接記憶範囲が健常者に比べ小さいため、Anderson, Routh et al.の結果にみられたように、後半4

刺激の記憶は健常者と変わらないものの、前半 4 刺激は直接記憶範囲を越える結果、後半の刺激による逆向抑制が生じ、健常者に比べ記憶量が有意に低下するものと考えられる。

ところで、SPMA は系列学習検査では、健常群の被験者と差がなかったが、直接記憶範囲では健常群に比べ低い傾向が見られた。SPMA 群の平均 IQ は正常範囲に入っており、知的には問題がないと考えられるが、それにも関わらず直接記憶範囲では差のある傾向が窺われた。この理由として、(1)SPMA においても短期記憶に問題がある、(2)入院といった環境要因の影響もある、などが考えられるが、例数が少ないことも影響している可能性があり、さらに検討する必要がある。



#### 第4章 DMD 同胞発症例における IQ の類似性の分析による知能低下の遺伝仮説の検討<sup>13</sup>

##### 第1節 目的

DMD にみられる知能低下は、第1部第3章において述べたように、社会的環境や運動機能障害などによって二次的に生じたものであるとされたことがあった。しかしながら、低年齢患児、運動機能障害が軽い症例、あるいは入院期間が短いケースなどにおいてすでに IQ が低下していることから基本的には二次的要因では説明できないと考えられるに至った。これを承けて最近では、知能低下は本症の一次的な現れであるとする研究者がほとんどとなっており、しかも、DMD 患者における知能低下は遺伝的に決定されていると多くの著者が示唆している。

この考えを支持する知見として、年齢の低い患児においても知能低下がみられるとする報告がある。Leibowitz & Dubowitz (1981)は、WPPSI を用いて、4～6.5歳の DMD 児において、平均 FIQ が  $88 \pm 18$  であることを報告している。また、Smith, Sibert et al. (1990)は、0.83～6.67歳（平均  $3.4 \pm 1.59$ 歳）の患児 33例を対象に発達検査を実施したところ、同年齢健常児に比べ DMD 児が有意に発達段階が低く、とくに運動発達と言語発達が遅れることを報告した。

しかしながら、DMD の IQ 低下についての遺伝仮説を直接証明する医学的知見はまだ得られていない。そこで、本章では心理学的方法により IQ の遺伝に関わるデータをまとめておきたい。ここでは、DMD 同胞発症例における IQ の類似性を分析することにより、彼らにおける IQ 低下の遺伝仮説について検討する。

知能などの心理特性の遺伝についての研究を行うには、一般的には家系研究法と双生児法とが用いられる（詫摩, 1974）。家系研究法は相関係数の考案によりかなり広く用いられるようになり、この方法により知能検査の結果に関して親と子、きょうだい相互の間に +0.5 程度の相関があることが知られている。こうした血縁者間の類似は、ひとつの特性が遺伝するかどうかについて重要な資料となりうるが、この方法にはある特性の関して遺伝的要因と環境的要因と

<sup>13</sup> 本章の検討は、以下に発表したものである；Ogasawara, A. (1989b): Similarity of IQs in siblings of Duchenne progressive muscular dystrophy. *American Journal on Mental Retardation*, 93, 548-550. および小笠原昭彦・野尻久雄・宮崎光弘・中藤淳・陸重雄 (1984): Duchenne 型筋ジストロフィー症患者の知能障害—同胞例の IQ の検討. *医療*, 38, 282-285.

を分離することができないという短所をもつ。この欠点を補う方法が双生児法であり、心理学のみならず医学や教育学の分野でも使用されている。双生児法では、一卵性双生児 (monozygotic twins, MZ) の類似度と二卵性双生児 (dizygotic twins, DZ) のそれとを比較し、その特性の形成に関する遺伝的条件と環境的条件を知ろうとするものである。ところが、ある特性の発現に関して、遺伝的条件と環境的条件は同方向に相乗的に作用するため、両者を厳密に分離することは難しい。しかしながら、ある特性に関して MZ の類似度が DZ の類似度に比べ著しく大きければ、その特性の遺伝規定性は強いと考えるものである (詫摩, 1974)。

以上のことから、本章で扱う DMD の IQ の遺伝についても双生児法を用いることが望ましいが、本研究実施の際、全国の国立療養所を調査したが、DMD 双生児はわずかに MZ が 2 組存在したのみであった。そこで、次善の策として、兄弟とも DMD を発症したケースの IQ の類似性について検討を行う家系研究法によることとした。

なお、本研究以後に実施された高井 (1991) の調査でも、全国の国立療養所に入院している双生児は 4 組、外来通院をしている双生児は 2 組、すでに死亡した双生児は 2 組であったという。

## 第 2 節 対象と方法

対象は全国 10 カ所の国立療養所に入院している DMD84 例 (41 家族) である。知能検査実施時の年齢は、7~20 歳 (平均  $11.3 \pm 3.0$  歳) であった。運動機能障害は歩行可能から歩行不能までわたっていた。対象者には、2 家族において 3 例の患者が、また MZ2 家族が含まれていた。3 例の患者のいた 2 家族のうち、1 家族は MZ1 組 2 例とその弟 1 例とからなっていた。

DMD の診断は、各病院の主治医により、臨床症状、筋生検、血清酵素活性 (CK)、筋電図 (EMG) および家族歴に基づいてなされていた。また、卵性診断も同じく主治医によりなされた。

IQ 測定には、7~15 歳の DMD には WISC を、また 16 歳以上の患者には WAIS を用い、各国立療養所筋ジストロフィー病棟担当の児童指導員が、個別に検査を実施した。検査の実施にあたっては、検査手引き書に記載された手続きにしたがって行われていた。

資料は、各国立療養所筋ジストロフィー病棟担当の児童指導員に依頼して、DMD 同胞例および双生児と確認されている例の知能検査結果を集約し、分析した。分析にあたっては、各 IQ について、家族内の知能指数の大きいものと小さ

いものの差（絶対値）および同胞間の知能指数の相関について検討を行った。

### 第3節 結果

#### 1. 平均IQ

対象者の平均FIQは $89.5 \pm 19.0$ であった。この値はこれまでに報告されているものの中ではやや高い方であったが、例えば河野・片山他（1976a）の報告したWISCによる $86.8 \pm 19.5$ と有意差は認められなかった（ $t=1.154$ ,  $df=474$ ,  $n.s.$ ）。VIQおよびPIQはそれぞれ、 $86.5 \pm 19.9$ ,  $95.7 \pm 14.9$ であった。これらを河野・片山他の報告する結果と比べると、VIQ（ $t=0.936$ ）、PIQ（ $t=1.863$ ）ともに有意差はなかった。また、今回のデータでもVIQとPIQの間にPIQ優位のdiscrepancyが認められた（ $t=6.149$ ,  $df=82$ ,  $p<.001$ ）。

#### 2. 同胞発症症例間のIQの差

同胞ともにDMDを発症した症例間のFIQの差を求め、その絶対値を5ごとに分け、度数分布を図2-4-1に示した。0~5の差を示すケースがもっとも多く、FIQの差が増加するにつれて、その家族数は減少していた。Wechsler式知能検査では、IQは $SD=15$ となるように換算されているので、 $SD$ である15を基準としてみると、32家族（78%）が1SD以内（15以内）の差を示していた。1~2SDの差を示したのは8家族（19.5%）であり、1家族（2.5%）のみが2SD

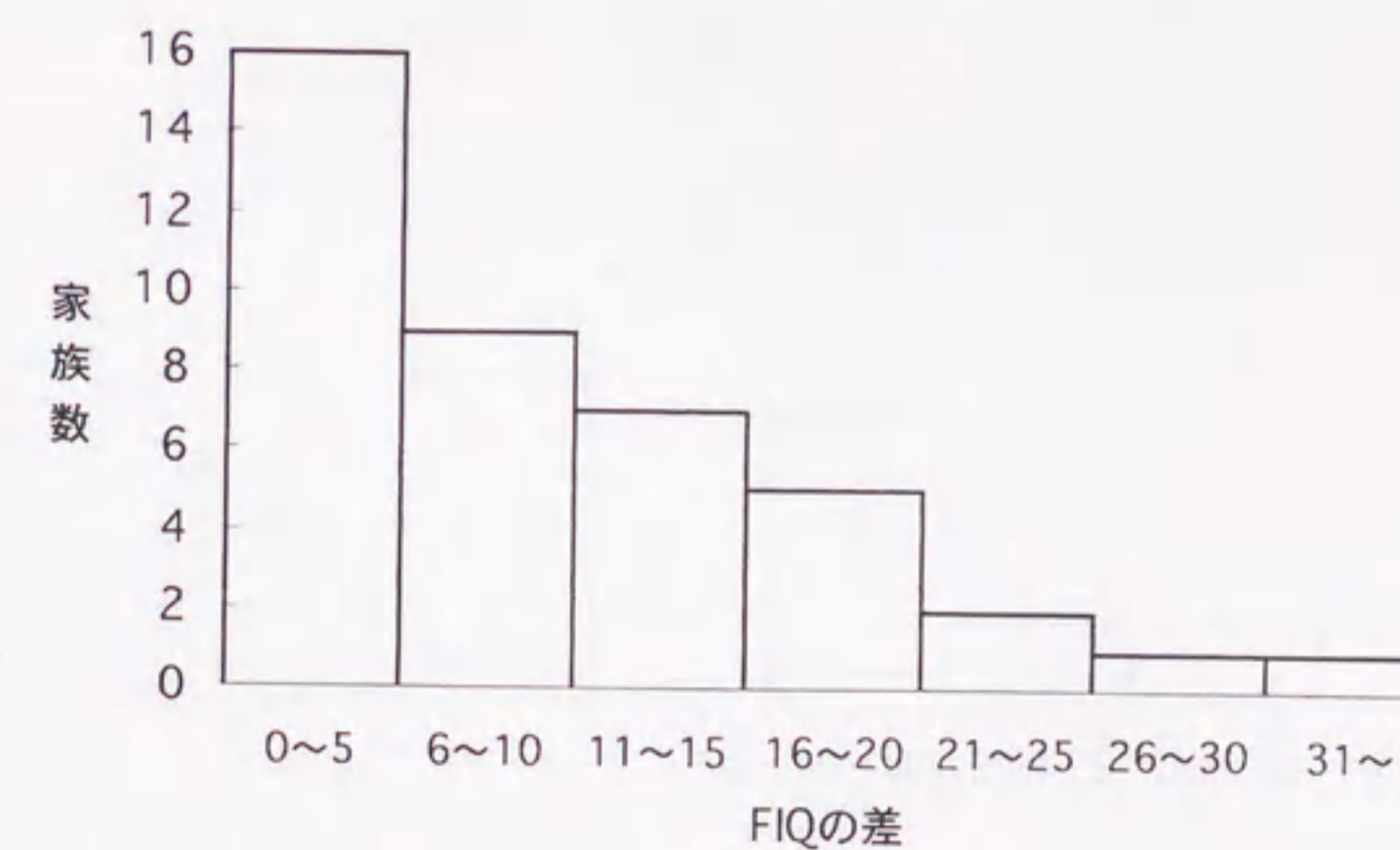


図2-4-1 DMD同胞間のFIQの差の分布（絶対値）

を越える差を示していた。この傾向は、VIQ や PIQ においても同様であった（図 2-4-2 および図 2-4-3）。VIQ では 25 家族（61.0%）が、また PIQ では 30 家族（73.2%）が、それぞれ 1SD 以内の差となっていた。

同胞間の IQ の差の平均は、FIQ で  $9.4 \pm 7.9$ 、VIQ で  $11.3 \pm 8.4$ 、そして PIQ で  $9.4 \pm 7.1$  であった。

なお、3 人兄弟の家族では 3 人のうちの最高と最低の IQ の差をデータに用いた。

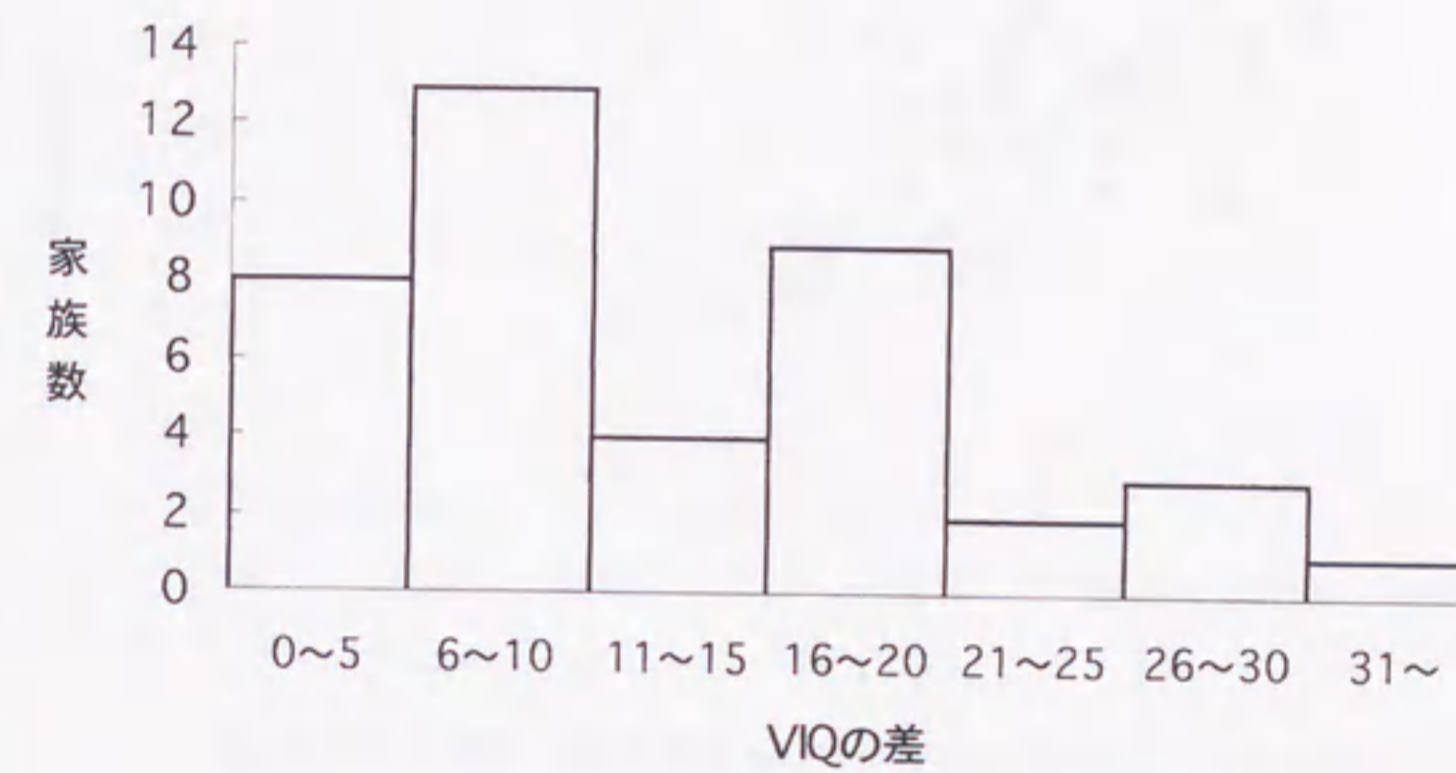


図2-4-2 DMD同胞間のVIQの差の分布（絶対値）

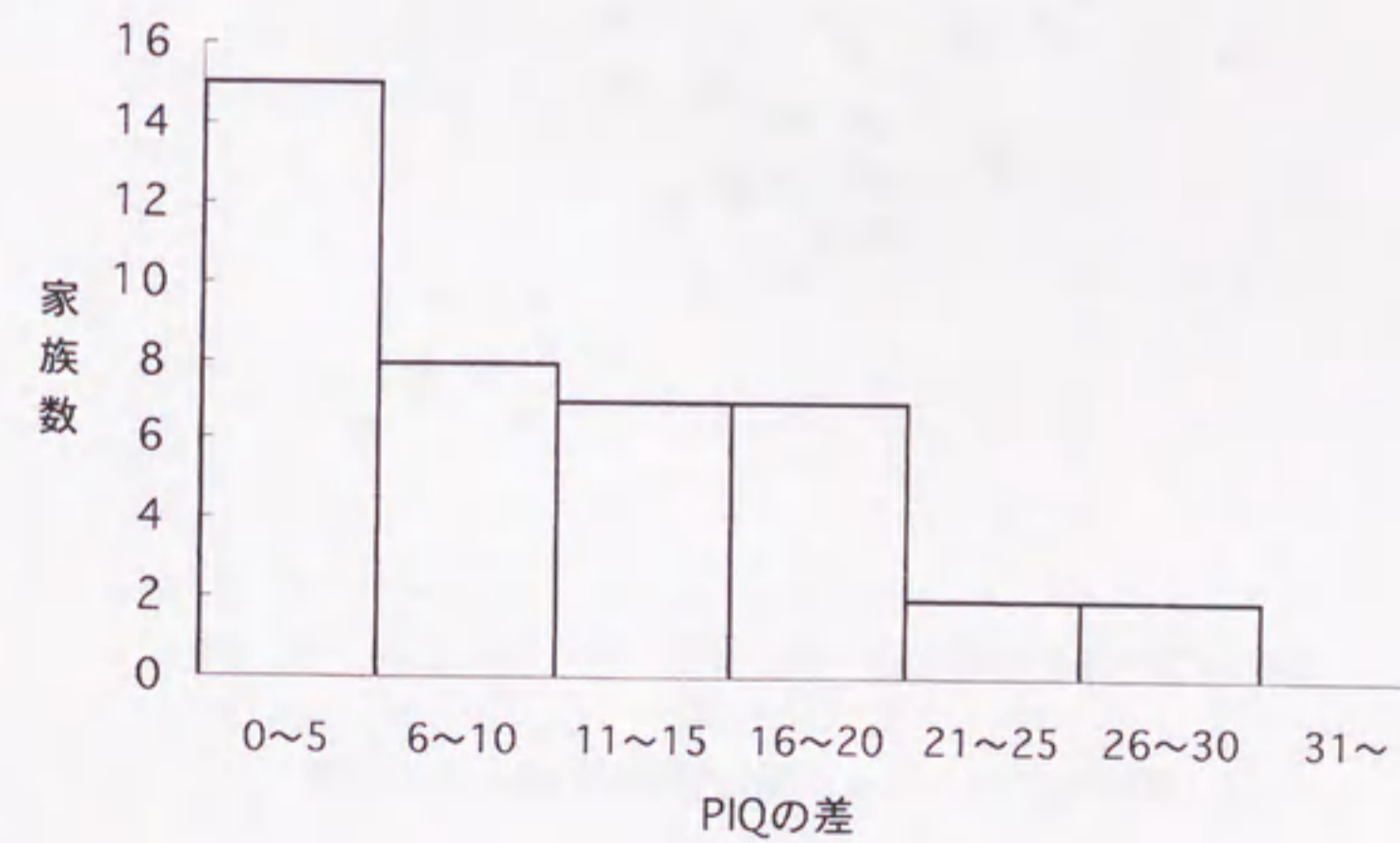


図2-4-3 DMD同胞間のPIQの差の分布（絶対値）

### 3. 同胞発症症例間のIQの相関

図 2-4-4 は DMD 同胞患者の間の FIQ の相関図である。FIQ では  $r=.801$  ( $t=8.760$ ,  $df=43$ ,  $p<.001$ ) という非常に高く、有意な相関係数が得られた。VIQ では  $r=.735$  (図 2-4-5), PIQ でも  $r=.683$  (図 2-4-6) であり、いずれも  $p<.001$  で有意な値であった (VIQ ;  $t=7.017$ ,  $df=42$  ; PIQ ;  $t=6.129$ ,  $df=43$ ) .

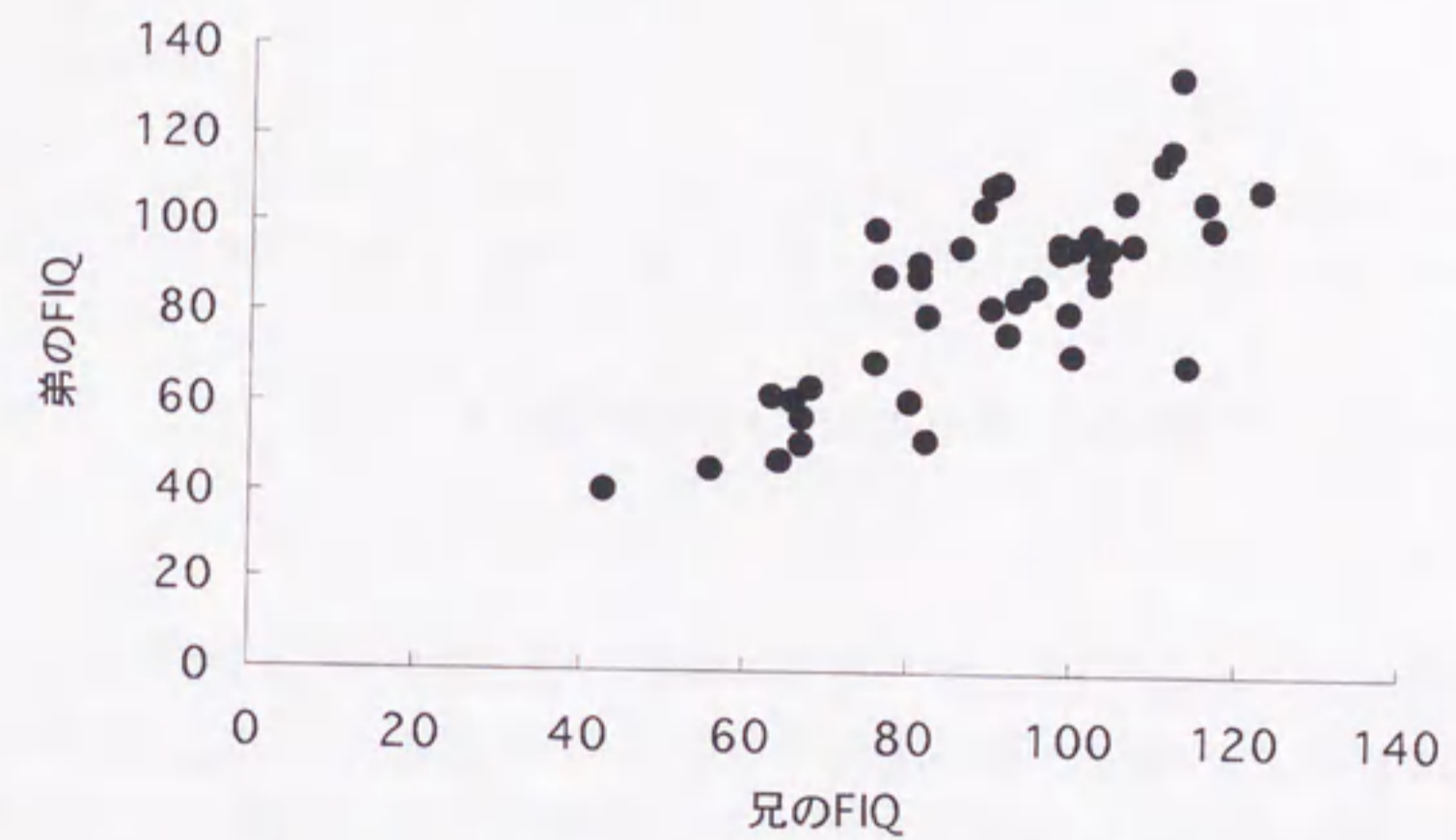


図2-4-4 DMD 同胞発症例における兄弟間のFIQの相関  
( $r=.801$ )

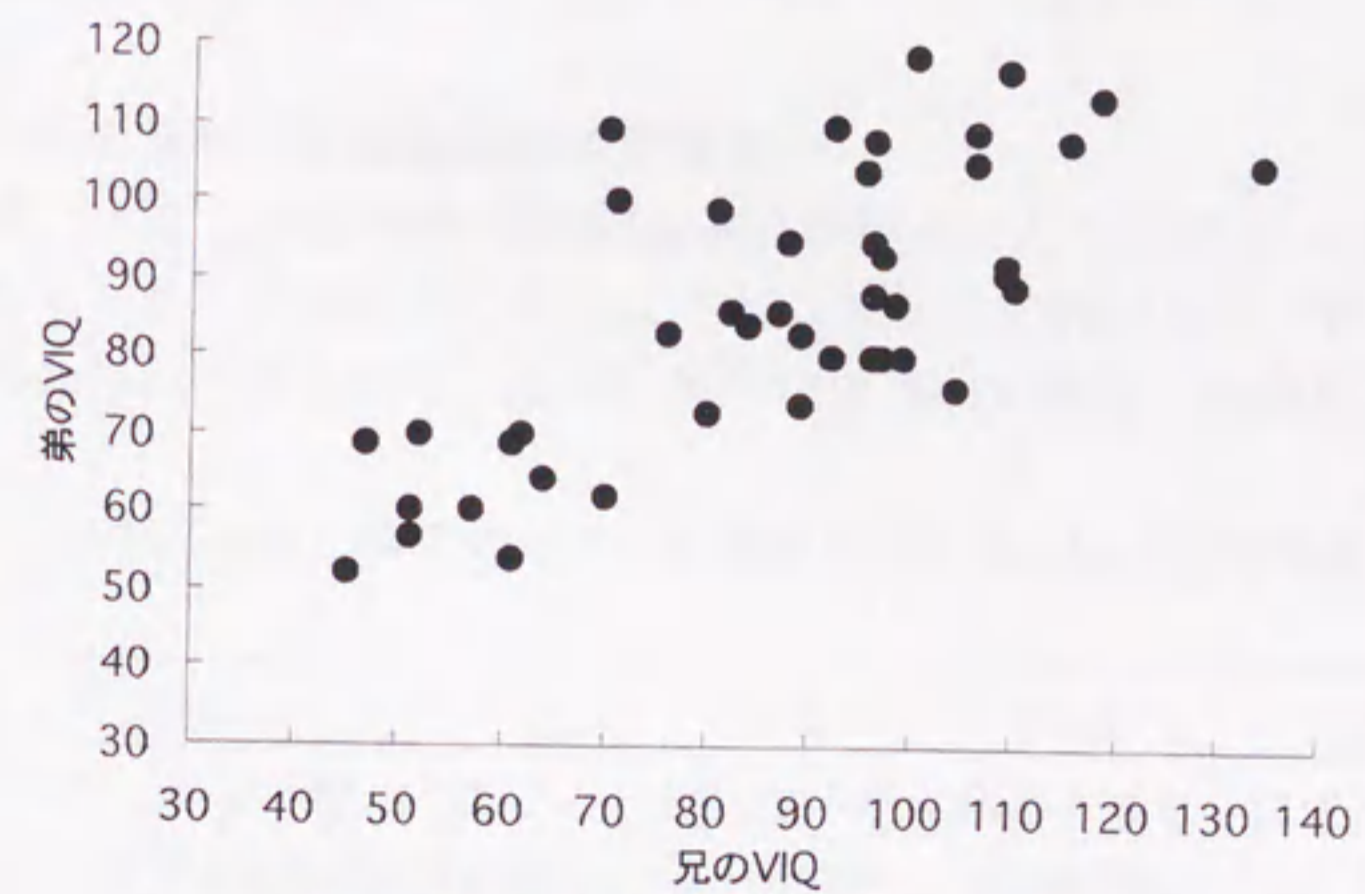


図2-4-5 DMD同胞発症例におけるVIQの相関  
( $r=.735$ )

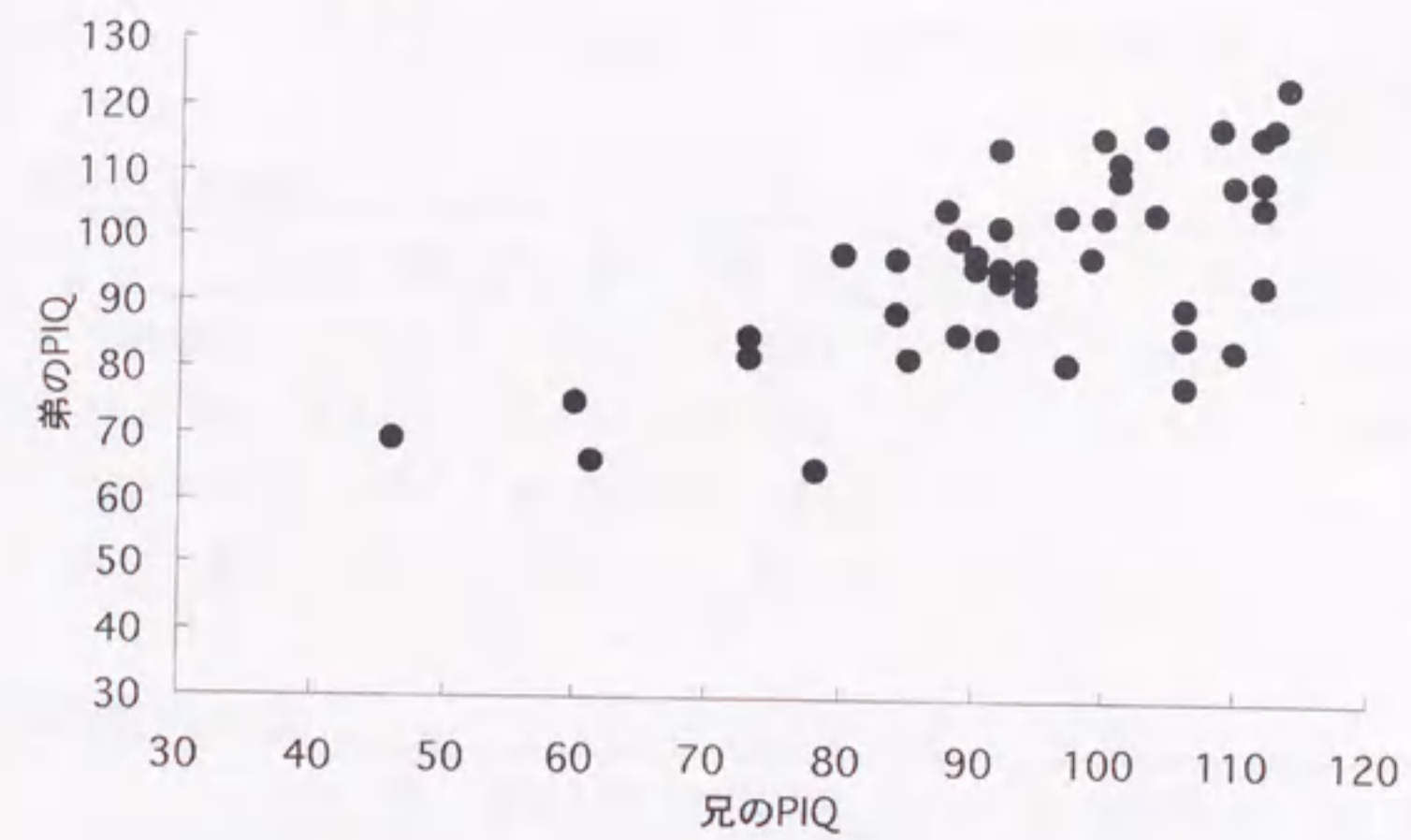


図2-4-6 DMD同胞発症例におけるPIQの相関  
( $r=.683$ )

兄弟間のIQの相関についてさらに詳しく分析するために、今回の対象症例の平均IQによって、IQが兄弟とも平均以上の群と兄弟とも平均未満の群とに分け、それぞれの群ごとに相関係数を求めた(表2-4-1)。FIQでは、兄弟とも平均未満の群で $r=.748$ であるのに対して、兄弟とも平均以上の群では $r=.515$ となっており、有意差は認められないものの、兄弟とも平均未満群の方が相関が高くなっていた。VIQやPIQにおいても同様の傾向が得られた。これらの相関の差を検定すると、VIQのみで $p<.1$ と若干の差が窺えた。

#### 4. 知能検査下位検査評価点の相関

表2-4-2に知能検査下位検査項目評価点ごとの同胞間の相関係数とその有意性を示した。表から明らかなように、言語性の検査項目では、すべてにおいて有意な相関が得られているが、動作性では積木模様での相関のみが有意となっ

表2-4-1 平均IQで分けた場合の兄弟間のIQの相関係数

	FIQ	VIQ	PIQ
平均IQ	89.5±19.0	86.5±19.9	95.7±14.9
兄弟とも平均以上の場合	0.515(19)	0.222(18)	0.524(14)
兄弟とも平均未満の場合	0.748(12)	0.757(15)	0.782(11)
差の検定(Z)	1.042	1.769	1.022
有意差	n.s.	$p<.1$	n.s.

表 2-4-2 同胞間の下位検査評価点の相関係数

言語性下位検査

	知 識	理 解	算 数	類 似	単 語	数 唱
相関係数	0.589	0.390	0.680	0.550	0.656	0.508
t 値	4.610	2.679	5.866	4.113	5.248	3.065
有意水準	p<.001	p<.05	p<.001	p<.001	p<.001	p<.01
組 数	42	42	42	42	41	29

動作性下位検査

	符 号	絵画配列	積木模様	組 合 せ	絵画完成	迷 路
相関係数	-0.076	-0.095	0.548	0.240	0.153	0.188
t 値	0.482	0.604	4.143	1.564	0.979	0.856
有意水準	n.s.	n.s.	P<.001	n.s.	n.s.	n.s.
組 数	42	42	42	42	42	22

た。動作性検査で相関が低かったのは、一般的に兄の方が運動障害、とくに上肢機能障害がより進行していることが影響したものと考えられる。

第4節 考 察

IQ の差および相関係数を指標とした DMD 同胞間の IQ の類似性は非常に高かった。

知能の遺伝に関しては、健常者におけるこれまでの報告から以下のような知見が得られている。まず、きょうだい間の IQ の差について、Herrman & Hogben (1932; Eysenck, 1979 による) が、65 組の MZ での平均 IQ 差は  $9.2 \pm 1.0$ 、DZ96 組では平均  $17.7 \pm 1.5$ 、およびきょうだい 103 組で平均  $16.8 \pm 2.3$  であるとした。DZ ときょうだいとの間には有意差はなかった。また、血縁者の IQ の相関係数については、Bouchard & McGue (1981) のレビューにより、表 2-4-3 のような結果が得られている。

さて、DMD 同胞の FIQ の差の平均は  $9.4 \pm 7.9$  であり、これは Herrman & Hogben の報告したきょうだいでのそれ ( $t=8.572$ ,  $df=142$ ,  $p<.001$ ) や DZ の値 ( $t=9.813$ ,  $df=135$ ,  $p<.001$ ) より、それぞれ有意に小さかった。しかも、MZ の  $9.2 \pm 1.0$  とは有意差がなかった ( $t=0.200$ ,  $df=104$ , n.s.)。また、Kozicka, Prot et al. (1971) は、DMD 同胞 14 家族中 11 家族 (78%) で IQ の差が 1SD

表2-4-3 血縁者間のIQの関連性

関 係	生育環境	研究の数	対象組数	相 関 係 数	
				中央値	加重平均値
一卵性双生児	同 一	34	4672	0.85	0.86
同 上	分 離	3	65	0.67	0.72
二卵性双生児	同 一	41	5546	0.58	0.60
きょうだい	同 一	69	26473	0.45	0.47
同 上	分 離	2	203	0.24	0.24
い と こ		4	1176	0.145	0.15

以内であったことを報告しており、今回の結果と一致するものである。

また、表2-4-3に示した加重平均値を用いて、DMDのFIQの相関(.801)との差を検定すると、DZ(同一環境生育)とは $Z=2.646$ ,  $p<.01$ で、またきょうだい(同一環境生育)とも $Z=3.833$ ,  $p<.01$ で、それぞれ有意にDMDの方が高かったが、MZ(同一環境生育)とは有意差がなかった( $Z=1.234$ )。

以上から、兄弟とも同一国立療養所に入院中のDMDにおけるIQの類似度は、同一環境で育った健常のきょうだいやDZより高く、しかも健常MZのそれと有意差がないことが明らかになった。ここで対象としたDMD兄弟も、比較対照とした健常きょうだい、DZ、およびMZも、すべて同一環境で育ったケースであるので、環境条件としては両群間に格差はないと考えられる。こうした条件下で比較した結果、DMD患児・者でのIQの類似度は、MZに近かったのである。MZは、遺伝的に同一であると考えられており、したがって、この結果はDMD患者における低IQは何らかの遺伝的背景をもっていることを示唆しているものと考えられる。

双生児を対象にMRの一致率をみると(表2-4-4)、MZでは85-100%、DZでは30-50%の一致率という結果が得られており、卵性間の一致率には差

表2-4-4 精神発達遅滞双生児の臨床診断別一致率  
(Allen & Kallman, 1962)

臨床診断	一 致 率	
	一卵性双生児(組数)	二卵性双生児(組数)
軽度未分化群	100% (21組)	82% (38組)
重度未分化群	90% (10組)	43% (14組)
臨床群	59% (22組)	34% (44組)



があることから、知能では遺伝規定性が大きいと考えられている(上出, 1972)。表 2-4-4 で軽度未分化群とは、いわゆる単純型 MR であり、こうした群ではとくに遺伝規定性が高いといえる。今回の対象とした症例でも、その平均 IQ で分けた場合、兄弟とも平均未満の IQ の群の方が IQ の相関が高い傾向にあり、IQ の類似性が高いことが示唆されている。相関係数を算出する場合、対象とする母集団の特別な部分についてだけ取り出して行った場合、一般的には相関係数は低くなる(丸井, 1982; 宮埜, 1993)。これは「選択効果」あるいは「選抜効果」と呼ばれ、入学試験の成績と入学後の成績を相関させる場合など、一方の変数の分布がある点において切断されている時に現れる現象である。こうした効果があるにも関わらず、兄弟とも平均以下の IQ の群で、健常きょうだい以上の相関が得られたことは、これらのケースにおいて遺伝規定性がより高いことを窺わせる。

Prosser, Murphy et al. (1969) は、DMD 患者における低 IQ の遺伝仮説を支持すると考えられる別の事実を報告している。すなわち、DMD 患者 27 例の平均 IQ は  $82.9 \pm 14.9$  であるが、彼らの健常同胞の平均 IQ は  $110.4 \pm 13.0$  と低下していなかったという。

以上の事実から、DMD 患者における IQ 低下は、疾患の一次的な現れ(primary manifestation) の一つであり、遺伝的背景を持つと考えられる。

しかしながら、脳波異常が報告されてはいるものの、それらは必ずしも IQ 低下には関連していないこと(荒木・斎田他, 1986)、脳の剖検からは中枢神経系には明確な病理学的異常は発見されていないこと(Dubowitz & Crome, 1969; Rosman & Kakulas, 1966)、CT スキャン所見においても一定の異常は認められていないこと(荒木・斎田他, 1986)、など遺伝子異常の影響が比較的現れやすいと考えられる神経生理学的・病理学的所見と DMD の知能低下との間には一定の関係は認められていない。

最近では、遺伝子異常(遺伝子の欠失・重複量)と知能低下との直接的関連、あるいはジストロフィンと知能との関連を問題とした研究が進められている。例えば、青柳・山川(1992)は DMD102 例を対象に遺伝子欠失・重複と知能水準との関連を検討したが、遺伝子異常のあるケースで平均 IQ がやや低い傾向がみられたものの、異常のないケースとの間に有意差は認められなかったと報告した。Lindlof, Kaariainen et al. (1988) も 68 例の DMD を検索したが、欠失部位・範囲と MR とは関連がなかったと報告した。Wessel (1990) のレビューでも両者には関連がないとされている。他方、Rapaport, Passos-Bueno et al. (1991) はジストロフィン遺伝子の exon 52 で欠失のあるケースで知能低下を示すケースが多いと報告している。しかしながら、Hodgson, Abbs et al. (1992) は欠失があっても MR を示すケースと示さないケースが存在するとし

ており、遺伝子異常と知能低下についての直接的関連は、これまでのところ確認されていない。

また、脳型ジストロフィンの存在も確認されているが、脳におけるジストロフィンの機能は筋肉に存在するジストロフィンとは異なると考えられているものの (Nudel, Zuk et al., 1989), これまでのところ脳型ジストロフィンの機能的意味は十分解明されていない (Wessel, 1990). Lidov, Byers et al. (1990) は、脳型ジストロフィンが中枢神経系のシナプスに局在することを報告し、DMD の知能低下にはシナプス・レベルでのジストロフィン変性が関わっていることを示唆しているが、この関連も十分解明されてはいない。

DMD の知能低下の遺伝仮説を考える際、もうひとつの重要な事実、すべての DMD 患者が IQ 低下を示すのではなく、少数ながら IQ 低下を示さない症例が存在することである (第2部第1章参照)。これは、例えば、21トリソミーなどの常染色体異常によって生じるダウン症では、DQ 低下が著しいケースがほとんどであること (例えば、藤田・若松他, 1990; 小笠原・中野他, 1994) とは異なっている。一般に、常染色体異常は原則的に MR をともない、その程度は大型の染色体異常ほど、また部分トリソミーや部分モノソミーでは重複 (または欠失) 部分が大きいほど強いとされる (黒木, 1989)。ところが、性染色体異常では、一部を除いて MR は来さないとされる。例外としては、X染色体数が過剰な場合 (Klinefelter 症候群) には、過剰な染色体の数に比例して MR の程度が強くなるという (黒木, 1989)。

DMD は性染色体の異常によるが、数の過剰ではなく、X染色体の部分的欠失によるので、黒木の説によれば MR は来さないと考えられるが、実際には平均 IQ の低下がみられ、IQ70 未満となるケースは正常集団の約 10 倍の 20% を越える比率で存在する。DMD における知能低下には遺伝的要因が関わると考えられるが、現在までに確認されている X染色体短腕上の Xp21 領域の欠失が知能低下にどのように関わるかについては、さらに検討する必要がある。

## 第5章 研究成果のまとめ

ここでは、第2部で行った検討から得られた DMD の知的特性についての所見をまとめる。

### 第1節 Wechsler 式知能検査による所見

Wechsler 式知能検査では、児童用の WISC-R と成人用の WAIS を用いて検討を行った。両検査に共通する結果からは、DMD の知的特性について次のような知見が得られた。すなわち、平均 IQ と IQ 分布から統計的にみると、DMD の IQ は正常より低い側への移動 (downward shift) がみられた。IQ から見て MR の範疇 (IQ70 未満) に入るケースの数は正常集団より多かったが、平均 IQ をみると (WISC-R では 1989 年修正尺度での結果によって考える)、MR の範疇に入るほど低くはなかった。運動機能障害度あるいは入院期間との関連をみると、運動障害の軽い段階や入院期間の短いところで、すでに平均 IQ は低下しており、これらの要因により二次的に IQ が低下するとは考えられない結果であった。また、分析対象とした 6~20 歳代前半までの年齢では、平均 IQ は変化せず、ある程度の知能の恒常性が認められた。さらに検討したもっとも低い年齢である 6 歳のところすでに平均 IQ は低下しており、発達のかなり早い時期において知能低下が生じているものと考えられた。

運動障害との関連を、8 段階の障害度と IQ との関係でみると、検査によって異なった結果であった。WISC-R では運動障害が進行しても平均 IQ は遞減しなかったが、WAIS では障害の進行にともない、とくに PIQ が遞減していた。しかしながら、WAIS での結果は上肢機能障害の進展状況によって生じた測定誤差と考えられた。入院期間が長期に及んでくると、平均 IQ はやや遞減する傾向が窺えた。加齢にともなう平均 IQ の変化は認められなかったが、入院期間が長期になると、運動機能障害も進み、上肢機能も低下していくので、これらの諸要因を十分に分離して検討することは難しいが、入院期間要因についてはさらに検討が必要である。

WISC-R では PIQ 優位の discrepancy が認められたが、WAIS では VIQ と PIQ の間に有意差は認められなかった。WAIS でのこの傾向は、上肢機能障害が進行したことによると考えられた。

下位検査結果からは、算数や符号が共通して低い成績であった。これらは、FIQ を 10 段階ごとに分けて検討しても、FIQ 段階が高くなっても評価点が上がらなかった。したがって、算数と符号の低値は、IQ の高低に関わらず、DMD

の特徴と考えられる。算数と符号は、Kaufman (1975) のいう「第3因子」に含まれる項目であり、短期記憶、注意などに関わる項目である。DMD では、こうした短期的記憶や注意集中に何らかの問題があることが推定され、これらは検査場面での行動観察からも裏付けられた。

類似神経筋疾患患者や他病型 PMD では、疾患や病型によって IQ は低下しないものや、DMD 以上に低下するものがあり、疾患・病型により知的特性は異なるものと思われた。

なお、ここで用いた WISC-R 日本版 (1982 年版尺度) では、実際以上に低い IQ が出てくると考えられ、その結果の解釈に当たっては留意する必要がある。

## 第2節 知能の因子的構造

第2章では、因子分析法により知能の因子的構造を検討した。先行諸研究によると、WISC-R では標準化対象児、MR 児などにおいて、また WAIS では標準化対象者、精神疾患患者、脳損傷患者などにおいて、共通して「言語理解」「知覚的体制化」「転導性からの解放・短期記憶」の3因子が抽出され、これら3因子でよく説明できることが明らかにされている。

今回の分析から、DMD でも上述の3因子で基本的には説明が可能と考えられた。2因子構造を前提とすれば、2因子構造も抽出されたが、次の理由から DMD では3因子構造が妥当と考えられた。すなわち、(1)2因子構造よりも3因子構造の方が因子間の分離がよい、(2)知能検査の結果では算数と符号の低得点が特徴的であり、これらは第3因子である「転導性からの解放・短期記憶」に含まれる項目であるので、第3因子を抽出した方が DMD の知能の因子的構造の特徴が示しやすい、の2点である。3因子と考えた場合、標準化対象者の結果と比べて、DMD では第3因子すなわち「転導性からの解放」あるいは「短期記憶」因子の寄与率が高いことが特徴であると考えられた。

この因子に関わる影響要因と能力を検討した結果、継次処理能力（または系列化能力）と短期記憶に何らかの問題があると考えられた。これらのうち、短期記憶が継次処理能力（系列化能力）の基礎となるものである。したがって、DMD の知的特性を知能の因子的構造から考えると、短期記憶の関わる部分が多いことが特徴と考えられた。これは、Wechsler 式知能検査による下位検査の特徴と共通するものである。

## 第3節 記憶機能障害

記憶機能については、直接記憶範囲と系列学習について、健常児・者および SPMA を比較対照群として、実験的検討を行った。その結果、DMD は、SPMA・健常の両者に比べ、直接記憶範囲も系列学習もその成績が劣っていた（SPMA とは系列学習で有意差が認められ、また、直接記憶範囲は  $p < .1$  の差であった。健常者とは両測度とも有意差が認められた）。ここで対象とした SPMA は、DMD と類似の臨床症状を示し、しかも DMD と同一治療機関に入院しているケースであった。したがって、運動機能障害の程度や社会的環境という点においては、SPMA は DMD とほぼ類似しているため、ここでみられた差異は、二次的要因に帰することは困難である。SPMA では、FIQ は正常範囲にあり、系列学習では健常者と差がなかった。直接記憶範囲は、健常者より成績が劣ったが（ただし、 $p < .1$  の差であった）、SPMA では知的には大きな問題はないものと思われる。したがって、DMD における知的機能の低下は中枢神経系の何らかの障害によるものであることが推測される。

#### 第4節 知能低下の遺伝的背景

知能検査結果や記憶機能の検討から、DMD の知能低下は社会的環境や運動機能障害などの二次的要因では説明が困難であり、最近の研究では、DMD の知能低下は一次的なものであり、しかもそれは遺伝的に規定されていると考えられている。しかしながら、DMD の知能低下に関する遺伝的要因の関与は、これまでのところ証明されていなかった。

そこで、DMD の知能低下に関わる遺伝的要因について、DMD では双生児のケースが極めて少なかったため、同胞とも DMD を発症した症例を対象に「家系研究法」によって検討を試みた。DMD 同胞間の IQ の差およびその相関について検討したところ、FIQ でみるといずれも、同一環境で生育した健常なきょうだいや DZ よりも類似度が高く、MZ とほぼ等しい結果であった。MZ は遺伝的には同一と考えられるので、これらの結果から、DMD の知能低下には何らかの遺伝的背景があると考えられた。

#### 第5節 得られた知見のまとめ

DMD の知的特性を検討した結果、現在までの分析で明らかになったのは、以下の点である。

IQ から彼らの知的特性をみると、統計的には低値であった。IQ と運動機能障害、あるいは入院期間などとの関連の分析から、これらの二次的要因は、IQ 低下の本質的要因ではないと考えられた。IQ と年齢との関連を見ると、加齢による一定の変化傾向はなく、知能の恒常性がみられた。また、6歳で平均IQは低下しており、IQ低下は発達早期にすでに生じているものと考えられる。

下位検査項目の分析では、算数と符号の低得点が特徴的であった。これらは、短期記憶に関わる検査であると考えられており、短期記憶因子の寄与が大きいという因子分析による知見と共通していた。記憶能力の検討を行っても、DMDは、SPMA、健常者の両者より有意に劣っており、短期記憶障害がDMDの知的特性を特徴づけるものと考えられた。

同胞例のIQの類似性は、一卵性双生児の場合と有意差がなかった。一卵性双生児は、遺伝的には同一と考えられるので、DMDのIQ低下においても遺伝的な要因が関わっていることが推測された。