

## 極低出生体重児の発達研究 (5)

### —9 歳 (小学校 3 年) 時の発達状況について—

母子保健研究部 安藤朗子・高野 陽  
愛育相談所 川井 尚  
嘱託研究員 栗原佳代子 (東京大学)  
愛育病院 佐藤紀子・石井のぞみ・山口規容子

#### 要 約

本研究は、愛育病院 NICU を退院した極低出生体重児の内、9 歳 (小学 3 年) 時点での子どもの知的な発達特徴を捉えることを目的として、WISC-III 知能検査結果の分析を行った。分析の対象となった人数は、70 名 (男児 30 名、女児 40 名; 平均出生体重 1,114g、平均在胎週数 29 週 5 日) である。分析方法は、検査結果の言語性 IQ (VIQ)、動作性 IQ (PIQ)、全 IQ (FIQ)、群指数、下位検査項目の評価点から発達特徴を捉え、さらに性別、出生体重、在胎週数、SGA の要因との関連を検討した。結果は、1) 言語性 IQ (VIQ) が動作性 (PIQ) より高いという特徴がみられ、言語性優位の子どもの割合が全体の半数以上を占めた。2) 群指数においては、「言語理解」群の指数が最も高く、「処理速度」群の指数が最も低いという特徴がみられた。3) 「処理速度」群と下位項目「符号」には性差 (男児<女児) が認められた。4) 言語性と SGA の程度との関連性が示唆されたが、対象人数が十分でないため再検証が必要である。5) 言語性優位の子どもは視覚的、非言語的推理や組み立ての能力に弱さをもつという特徴が明らかにされた。今後、言語性優位の子どもの学校における学習上の問題等について検討する必要があることを指摘した。

キーワード: 極低出生体重児、9 歳、発達、知能指数(IQ)、小学 3 年

#### A Research on the Very Low Birth Weight (VLBW) Children's Development (5) -The development at 9 years of age (3rd grade in elementary school) -

Akiko ANDO, Akira TAKANO, Hisashi KAWAI, Kayoko KURIHARA,  
Noriko SATO, Nozomi ISHII, Kiyoko YAMAGUCHI

**Abstract :** This study is aimed to examine the developmental features of 9-year-old children who had very low birth weight and left Aiiku Hospital. It was analyzed by WISC-III against 70 children; 30 boys, 40 girls whose average of birth weight was 1,114g and the average of gestational age was 29w. 5d. Verbal IQ(VIQ), Performance IQ(PIQ), Full Scale IQ(FIQ), Index Scores, and Subordinate Items were used to evaluate their mental development. The results were as follows. 1) VIQ was higher than PIQ, and over 50% children were superior in VIQ to PIQ. 2) Many children had the strength in the area of 'Verbal Comprehension' and the weakness in the area of 'Processing Speed'. 3) Especially boys were weaker than girls in the area of 'Processing Speed' and a subordinate item 'Fugo'. 4) Verbal related to SGA degree, but it is necessary to re-analyze against enough children. 5) VIQ superior children have the weakness in visual reasoning. In the next research, we will examine the learning problems of VIQ superior children at school.

**Keywords :** children with very low birth weight, 9-year-old children, development, IQ,  
3rd grade in elementary school

## I. 研究目的

愛育病院では、1996年よりNICUを退院した極低出生体重児のフォローアップの一環として、修正1歳6か月、3歳、6歳（就学前）、9歳の時期に発達検査あるいは知能検査を実施している。

子どもたちのよりよい発育・発達を支援するために、発達の变化を縦断的に捉えることが必要であると同時に、各年齢段階の極低出生体重児の発達上の特徴を明らかにすることも重要と考える。これまで、修正1歳6か月時、暦年齢3歳時、6歳時の発達状態や特徴について報告<sup>1) 2) 3)</sup>した。

本研究は、9歳時点で明らかな遅れが認められない子どもの知的な発達状態や特徴を捉えることを目的とする。

## II. 研究方法

### 1. 対象

1996年3月から1999年8月までに出生しNICUを退院した児のうち、検査当日の年齢が9歳に達しており、かつWISC-III知能検査が実施できた児を対象とした。

なお、上記の期間におけるフォローアップ対象児は、他院でのフォローアップ児を除くと125名であった。その内、転居や帰国により来院が不可能になった児や消息が不明になった児等合計48名を除くと追跡可能な児は77名であった。今回は、明らかな遅れが認められない9歳児の発達特徴を明らかにすることを目的とするため、歩行不能の脳性麻痺、てんかん、重度聴覚障害、重度視覚障害等、重度の障害のある児5名、知的発達障害児（WISC-III実施不能）2名を除外対象とした。

その結果、分析対象人数は70名（男児30名、女児40名）である。対象児の平均出生体重は1,114g(458g～1,496g)、平均在胎週数は、29週5日(23週3日～36週0日)である。

### 2. 方法

9歳健診の際実施したWISC-III知能検査結果の言語性IQ(VIQ)、動作性IQ(PIQ)、全IQ(FIQ)、群指数、下位検査項目の評価点を指標とした。

群指数は4群より構成され、各群は次の下位検査項目から算出される。

「言語理解」群：「知識」「類似」「単語」「理解」  
「知覚統合」群：「絵画完成」「絵画配列」「積木模様」「組合せ」

「注意記憶」群：「算数」「数唱」

「処理速度」群：「符号」「記号探し」

これらの評価点から発達特徴を捉え、さらに性別、出生体重、在胎週数、SGA (Small for Gestational Age) の程度との関連について検討を行った。

SGAの程度は、本研究において便宜的に使用するもので、出生時体重基準曲線の平均を基に標準偏差(SD)をその指

標とした。マイナスSDの値が大きいほどSGAの程度が強い、すなわち出生体重が在胎週数に対して小さいことを示す。

なお、SGA児の定義は錯綜しているが、ここでは出生体重および/または出生身長が在胎週数相当のSD=-2.0未満の児<sup>4)</sup>とした。

群の比較や関連要因の検討は、平均値の差の検定(t検定、一元配置分散分析)、相関分析を行い、その統計解析には、SPSS Ver.11.0を使用した。

### 3. 倫理的配慮

本検査は、愛育病院発達外来における長期フォローアップ（健康診査）の一環として行われている。健診に訪れた際に、「医療情報提供のお願い」の文書と口頭にて、データは個人が特定されない形で統計資料として使用されること、データ使用の承諾をしない場合でも不利益を被ることは一切ないこと、等について説明を行い、承諾書に署名を得た。

## III. 研究結果

### 1. 全体の特徴

#### 1) 言語性IQ(VIQ)・動作性IQ(PIQ)・全IQ(FIQ)

VIQの全体平均は111(SD=14.3, 範囲85-148)、PIQが97(SD=14.4, 範囲65-129)、FIQが105(SD=13.6, 範囲76-136)であった(表1)。なお、参考までに6歳時の同検査結果も掲載した。

Kolmogorov-Smirnov検定により、いずれの度数分布も正規分布をしていることが確認された。

周産期ネットワーク：フォローアップ研究会の基準<sup>5)</sup>によるFIQが70以上85未満の境界域の児は3名(FIQ=76, 83, 84)、FIQ69以下の遅滞域の児はいなかった。

平均値は、VIQがPIQよりも14ポイント高く、VIQとPIQの差が大きいことが認められたので、VIQとPIQの乖離を検討するために、IQが9以上の差(WISC-III判定基準：15%有意水準)とIQ13以上の差(WISC-III判定基準：5%有意水準)を基準として人数(割合)を求めたものが表2と表3である。

表2 VIQとPIQの乖離(差が9以上)

|               | 人数 | %    |
|---------------|----|------|
| 言語性優位         | 42 | 60.0 |
| 言語性と動作性の差が8以下 | 22 | 31.4 |
| 動作性優位         | 6  | 8.6  |

表3 VIQとPIQの乖離(差が13以上)

|                | 人数 | %    |
|----------------|----|------|
| 言語性優位          | 38 | 54.3 |
| 言語性と動作性の差が12以下 | 31 | 44.3 |
| 動作性優位          | 1  | 1.4  |

言語性と動作性の差が9以上の場合も13以上の場合も、言語性優位の子どもの割合が、動作性優位の子どもの割合よりも極めて多かった。

言語性優位群と動作性優位群の特徴をとらえるためにさらに検討した結果については、第4項で報告する。

表 1 言語性 IQ、動作性 IQ、全 IQ、指数の平均 (SD)

\*P<.05

|             | VIQ        | PIQ        | FIQ        | 言語理解群      | 知覚統合群      | 注意記憶群      | 処理速度群      |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 全体 N=70     | 111 (14.3) | 97 (14.4)  | 105 (13.6) | 112 (14.9) | 98 (15.8)  | 105 (12.5) | 97 (11.8)  |
| 男児 N=30     | 113 (16.5) | 96 (14.5)  | 105 (14.7) | 113 (16.7) | 98 (16.3)  | 107 (14.8) | 93 (11.9)* |
| 女児 N=40     | 110 (12.5) | 99 (14.3)  | 105 (12.8) | 111 (13.5) | 99 (15.6)  | 104 (10.6) | 99 (11.1)* |
| 6 歳時 (N=66) | 109 (15.2) | 102 (13.0) | 106 (13.6) | 110 (14.9) | 104 (13.5) | 105 (16.2) | 95 (13.1)  |

表 4 下位項目の評価点の平均 (SD)

\*P<.05

|           | 言語性           |               |               |               |               |               | 動作性           |               |              |               |               |              |               |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
|           | 知識            | 類似            | 算数            | 単語            | 理解            | 数唱            | 完成            | 符号            | 配列           | 積木            | 組合            | 記号           | 迷路            |
| 全体 N=70   | 11.3<br>(2.9) | 12.0<br>(2.9) | 11.2<br>(1.9) | 11.9<br>(3.6) | 12.4<br>(2.9) | 10.5<br>(3.0) | 10.9<br>(2.5) | 9.1<br>(2.6)  | 9.3<br>(3.2) | 9.8<br>(3.2)  | 8.9<br>(3.6)  | 9.7<br>(2.7) | 10.6<br>(3.1) |
| 男児 N=30   | 11.9<br>(3.2) | 12.1<br>(3.2) | 11.7<br>(2.4) | 12.4<br>(3.8) | 11.8<br>(3.4) | 10.5<br>(3.4) | 11.1<br>(2.6) | 8.3*<br>(2.4) | 8.8<br>(3.2) | 9.9<br>(3.2)  | 8.9<br>(4.2)  | 9.3<br>(3.2) | 11.4<br>(3.0) |
| 女児 N=40   | 10.8<br>(2.5) | 12.0<br>(2.7) | 10.9<br>(1.4) | 11.6<br>(3.3) | 12.9<br>(2.5) | 10.5<br>(2.7) | 10.8<br>(2.4) | 9.8*<br>(2.5) | 9.7<br>(3.2) | 9.7<br>(3.2)  | 9.0<br>(3.1)  | 9.9<br>(2.4) | 9.9<br>(3.2)  |
| 6 歳時 N=66 | 11.3<br>(3.6) | 10.8<br>(3.3) | 10.2<br>(3.3) | 12.1<br>(2.7) | 12.6<br>(3.1) | 11.6<br>(2.8) | 11.6<br>(2.3) | 8.9<br>(2.2)  | 9.7<br>(2.7) | 11.3<br>(3.4) | 10.0<br>(2.9) | 9.2<br>(3.1) | —             |

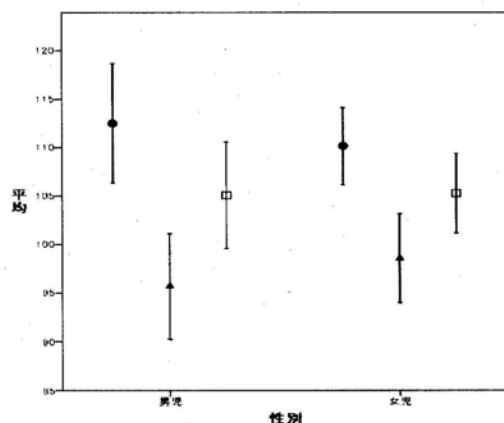


図 1 VIQ, PIQ, FIQ の平均値と平均値の 95% 信頼区間 (性別)

●VIQ, ▲PIQ, ■FIQ

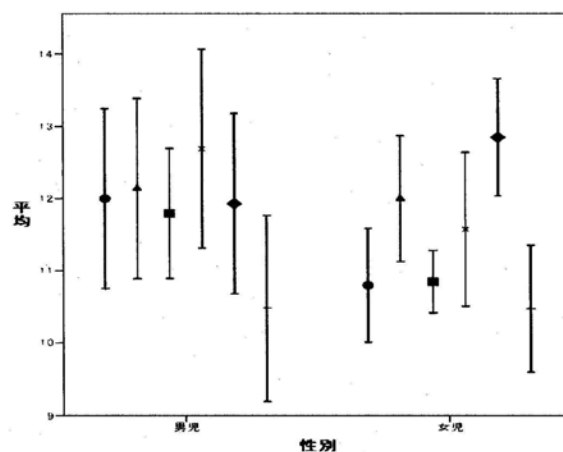


図 3 言語性下位項目の評価点平均値と平均値の 95% 信頼区間 (性別)

●知識, ▲類似, ■算数, ×単語, ◆理解, +数唱

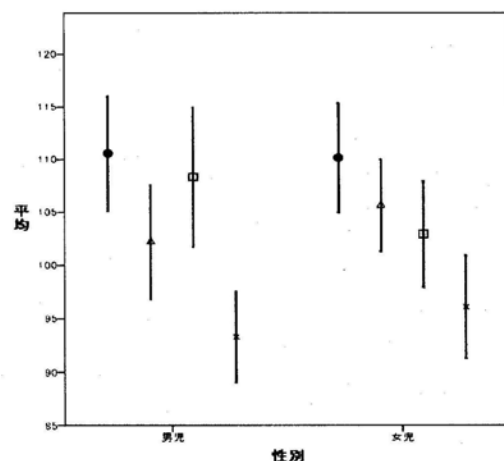


図 2 群指数の平均値と平均値の 95% 信頼区間 (性別)

●「言語理解」群, ▲「知覚統合」群  
■「注意記憶」群, ×「処理速度」群

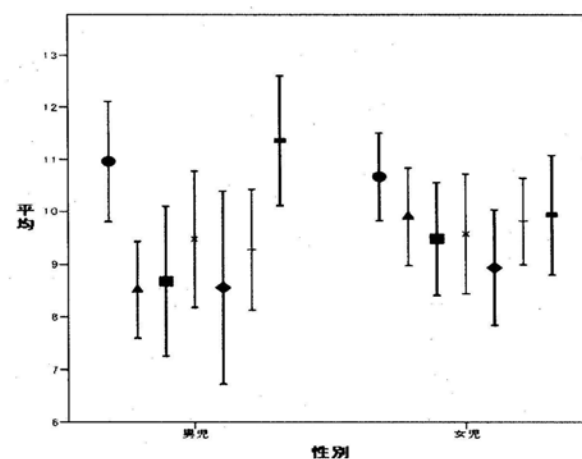


図 4 動作性下位項目の評価点平均値と平均値の 95% 信頼区間 (性別)

●絵画完成, ▲符号, ■絵画配列, ×積木模様,  
◆組合せ, +記号探し, —迷路

## 2) 群指数

群指数の平均(表1)については、上位から、「言語理解」群が112(SD=14.9)、「注意記憶」群が105(SD=12.5)、「知覚統合」群が98(SD=15.8)、「処理速度」群が97(SD=11.8)であった。

6歳時と比較すると、「言語理解」群が2ポイント上昇したのに対し、「知覚統合」群が6ポイント下降した。

## 3) 下位項目

言語性の下位項目の評価点の平均(表4)をみると、全ての項目が標準点(10点)を上回り、最高点は「理解」(12.4、SD=2.9)、最低点は数唱(10.5、SD=3.0)であった。

動作性の下位項目の評価点の平均(表4)は、「絵画完成」(10.9、SD=2.5)と「迷路」(10.6、SD=3.1)が標準点(10点)を上回るが、他は標準点未満であった。最低は「組合せ」(8.9、SD=3.6)であった。

さらに、特徴をとらえるために評価点の分布を検討した。WISC-III知能検査の下位検査項目の評価点の1標準偏差(SD)は3点である。そこで、評価点7点未満の児の割合を求め、図5に示した。

評価点7点未満の児が多い項目は、動作性の「絵画配列」(20.0%)と「組合せ」(27.1%)であり、これらの項目には問題をもつ子どもが多いといえる。

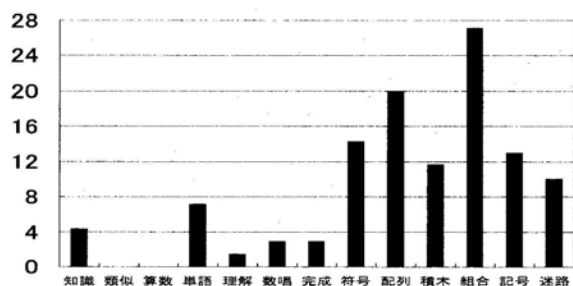


図5 下位項目における評価点7点未満の児の割合(%)

## 2. 性別による比較

男女別に求めた検査結果を表3と4、図1~4に示した。男女間には、出生体重、在胎週数、SGAの程度に統計的に有意な差は認められなかった(表5)。

男女間で有意な性差が認められたものは、群指数の「処理速度」群と下位項目の「符号」であった。いずれも女児の方が男児よりも得点が有意に高かった。「符号」は「処理速度」群に属する項目であるが、もう一つの項目である「記号探し」も有意な性差は認められないものの女児の点数が高かった。

表5 性別群の出生体重・在胎週数・SGAの程度の平均

|          | 出生体重   | 在胎週数  | SGAの程度 |
|----------|--------|-------|--------|
| 男児(N=30) | 1,086g | 29w5d | -1.14  |
| 女児(N=40) | 1,134g | 29w4d | -0.80  |

## 3. 出生体重・在胎週数・SGAの程度による検討

出生体重、在胎週数、SGAの程度と各検査結果の相関分析を行い、その結果を表6と表7に示した。

出生体重と有意な正の相関が認められたのは、FIQ(P<.05)、群指数の「言語理解」群(P<.05)と「知覚統合」群(P<.05)、下位項目は、言語性の「知識」(P<.01)と「類似」(P<.05)、動作性の「絵画完成」(P<.05)であった。

在胎週数と有意な正の相関が認められたのは、VIQ(P<.01)、FIQ(P<.01)、群指数の「言語理解」群と「注意記憶」(両方ともP<.01)、下位検査項目の言語性「知識」(P<.01)、「類似」(P<.01)、「算数」(P<.05)、「単語」(P<.05)、「理解」(P<.05)であった。

出生体重との関連よりも多くの有意な関連が認められ、また言語性のみと関連性が認められた。

SGAの程度は、VIQ(P<.05)、群指数の「言語理解」群と「注意記憶」群(両方ともP<.05)、言語性の下位項目「算数」(P<.01)との間に有意な負の相関が認められた。即ち、SGAの程度が強い(出生体重が在胎週数に対して小さい)ほど、VIQ、「言語理解」群、「注意記憶」群、「算数」の得点が高いという関連が認められた。

なお、参考までに対象児のうちSGA児は13名(18.6%)であった。対象児全体のSGAの程度の平均はSD=-.95(-3.4~1.3)であった。

## 4. 言語性と動作性の乖離についての検討

言語性優位群、動作性優位群、有意差なし群の3群に分けて、各群の特徴を明らかにするために比較検討を行った。

### 1) 影響要因の検討—性別の割合・出生体重・在胎週数・SGAの程度の平均—

言語性と動作性の差を9以上(有意水準15%)とした場合と13以上(有意水準5%)とした場合の両方について、性別の割合と出生体重、在胎週数、SGAの程度の各平均値について比較(一元配置分散分析)を行った。その結果、差が9以上の場合(表8)は、3群の間に有意な差は認められなかった。SGA児の割合は、言語性優位群が23.8%、動作性優位群が0%、有意差なし群が13.6%であった。

差が13以上の場合(表9)は、動作性優位の子どもが1人だけであったため、多重比較によるその後の検定が実施できなかった。そこで、言語性優位群と有意差なし群を取り上げて2群間の比較をしたところ、SGAの程度に有意差(P<.05)が認められ、SGAの程度は、言語性優位群の方が有意差なし群よりもその程度が強い、即ち、在胎週数に対して出生体重が小さいという結果が得られた。SGA児の割合は、言語性優位群が26.3%、動作性優位群が0%、有意差なし群が9.7%であった。

表 6 出生体重・在胎週数・SGA の程度と VIQ・PIQ・FIQ・群指数との相関

\*\*P&lt;.01, \*P&lt;.05

|         | VIQ    | PIQ  | FIQ    | 言語理解群  | 知覚統合群 | 注意記憶群  | 処理速度群 |
|---------|--------|------|--------|--------|-------|--------|-------|
| 出生体重    | .227   | .222 | .264*  | .247*  | .278* | .159   | -.106 |
| 在胎週数    | .376** | .179 | .328** | .378** | .198  | .309** | -.008 |
| SGA の程度 | -.300* | .029 | -.161  | -.273* | .054  | -.300* | -.063 |

表 7 出生体重・在胎週数・SGA の程度と下位項目の相関

\*\*P&lt;.01, \*P&lt;.05

|         | 言語性    |        |         |       |       |       | 動作性   |       |      |       |      |       |      |
|---------|--------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|
|         | 知識     | 類似     | 算数      | 単語    | 理解    | 数唱    | 完成    | 符号    | 配列   | 積木    | 組合   | 記号    | 迷路   |
| 出生体重    | .315** | .254*  | .077    | .108  | .134  | .154  | .274* | -.155 | .213 | .236  | .167 | .000  | .080 |
| 在胎週数    | .352** | .341** | .286*   | .267* | .257* | .223  | .198  | -.034 | .164 | .196  | .081 | .017  | .001 |
| SGA の程度 | -.217  | -.189  | -.362** | -.230 | -.235 | -.170 | .075  | -.085 | .040 | -.015 | .072 | -.003 | .040 |

表 8 言語性と動作性の差が 9 以上の場合

性別の割合・出生体重・在胎週数・SGA の程度の平均

|       | 男/女   | 出生体重   | 在胎週数  | SGA の程度 |
|-------|-------|--------|-------|---------|
| 言語性優位 | 20/22 | 1,099g | 29w6d | -1.15   |
| 有意差なし | 8/14  | 1,128g | 29w4d | -.75    |
| 動作性優位 | 2/4   | 1,159g | 28w5d | -.29    |

表 9 言語性と動作性の差が 13 以上の場合

性別の割合・出生体重・在胎週数・SGA の程度の平均

|       | 男/女   | 出生体重   | 在胎週数  | SGA の程度 |
|-------|-------|--------|-------|---------|
| 言語性優位 | 18/20 | 1,088g | 29w6d | -1.22*  |
| 有意差なし | 12/19 | 1,146g | 29w2d | -.62*   |
| 動作性優位 | 0/1   | 1,066g | 30w6d | -1.40   |

さらに、言語性と動作性の差と SGA の程度、及び FIQ との関係散布図に表わしたものが図 6 である。

横軸が SGA の程度、縦軸が言語性 IQ から動作性 IQ を引いた値である。そして、プロットされたそれぞれの子どもの FIQ について、FIQ が 84 以下を“+”、FIQ が 85～99 を“△”、FIQ が 100～114 を“□”、FIQ が 115 以上を“●”で表した。

横軸は、左にいくほど SGA の程度が強く、-2.0 よりも小さい値の子どもたちが SGA 児である。縦軸は、0 よりも上（正の値）にいくほど言語性が動作性よりも高く、下（負の値）にいくほど動作性が高くなっている。

散布図から、SGA の程度が強い方に言語性優位の子どもが多い傾向が見て取れるが、統計的にも SGA の程度と言語性 IQ から動作性 IQ を引いた値の間には、有意な負の相関 ( $r=-.315$ ,  $P<.01$ ) が認められた。

プロットされた個人の FIQ をみると、SGA の程度が大きく、かつ言語性と動作性の乖離が認められる子どもの中には、FIQ115 以上の子どもも比較的多く含まれている。

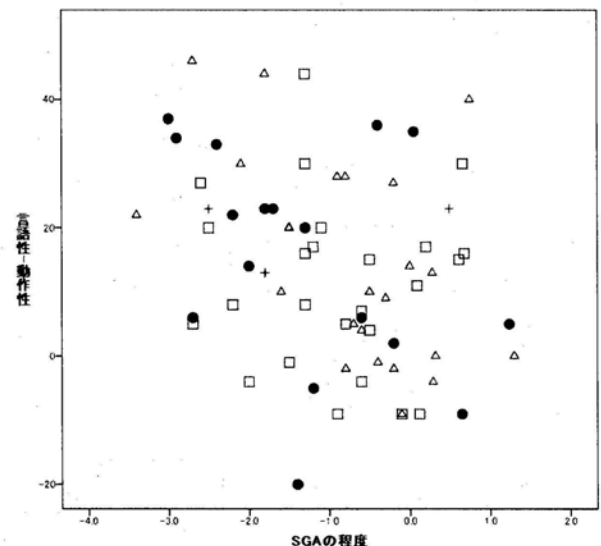


図 6 FIQ と言語性と動作性の乖離と SGA の程度との関係

●FIQ115 以上 □FIQ100～114  
△FIQ85～99 +FIQ84 以下

## 2) 各群の特徴—VIQ、PIQ、FIQ および群指数について

次に VIQ、PIQ、FIQ および群指数の平均値の比較（一元配置分散分析）を行った（表 10）。なお、言語性と動作性の差が 13 以上の場合、動作性優位群が 1 名のため、群の比較は差が 9 以上を基準にした群で行った。

FIQ については、3 群間に有意な差は認められず、3 群ともほぼ同じとみることができる。また、「注意記憶」群、「処理速度」群についても同様に差は認められなかった。

多重比較 (TukeyHSD による) の結果、有意差がみられた群間の差は、次の通りである。

VIQ と「言語理解」群は、言語性優位群が有意差なし群よりも有意に高かった ( $P<.05$ )。動作性優位群は、人数が少ないため十分な比較ができないが、言語性優位群との間に有意な差は認められなかった。

表 10 3 群の VIQ、PIQ、FIQ、群指数の平均 (SD) &lt;差が 9 以上&gt; \*\*P&lt;.01, \*P&lt;.05

|            | VIQ         | PIQ         | FIQ        | 言語理解群       | 知覚統合群       | 注意記憶群      | 処理速度群     |
|------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-----------|
| 言語性優位 N=42 | 115 (15.2)* | 92(14.0)**  | 105 (15.2) | 116(15.7)*  | 92 (15.8)** | 108 (13.3) | 94 (12.7) |
| 有意差なし N=22 | 106 (9.9)*  | 104( 8.6)** | 105 (10.2) | 106 (11.1)* | 105( 9.3)** | 101 (9.3)  | 100 (8.8) |
| 動作性優位 N=6  | 103(11.8)   | 113(13.6)** | 109 (13.9) | 103 (11.9)  | 115(13.3)** | 102 (15.3) | 103(12.1) |

表 11 3 群の下位項目の評価点の平均 (SD) &lt;差が 9 以上&gt; \*\*P&lt;.01, \*P&lt;.05

|               | 言語性           |                |                |               |               |               | 動作性            |               |                 |                |                 |               |               |
|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|---------------|
|               | 知識            | 類似             | 算数             | 単語            | 理解            | 数唱            | 完成             | 符号            | 配列              | 積木             | 組合              | 記号            | 迷路            |
| 言語性優位<br>N=42 | 11.8<br>(3.0) | 12.8*<br>(3.1) | 11.7*<br>(2.1) | 12.8<br>(3.6) | 12.9<br>(3.2) | 10.7<br>(3.2) | 10.3*<br>(2.4) | 8.7<br>(2.5)  | 8.3**<br>(2.9)  | 9.1*<br>(3.1)  | 7.6**<br>(3.3)  | 9.2<br>(3.2)  | 10.2<br>(3.4) |
| 有意差なし<br>N=22 | 10.8<br>(2.5) | 11.0*<br>(2.4) | 10.5*<br>(1.2) | 10.8<br>(3.2) | 11.5<br>(2.4) | 10.0<br>(2.5) | 11.6<br>(2.3)  | 9.6<br>(2.4)  | 10.4*<br>(2.4)  | 10.3<br>(2.2)  | 10.7**<br>(2.8) | 10.2<br>(1.9) | 11.2<br>(2.5) |
| 動作性優位<br>N=6  | 9.5<br>(2.1)  | 10.7<br>(2.6)  | 10.0<br>(1.7)  | 10.0<br>(2.6) | 11.8<br>(2.9) | 10.7<br>(3.7) | 12.8*<br>(2.3) | 10.3<br>(3.8) | 12.3**<br>(4.7) | 12.5*<br>(4.8) | 11.7*<br>(3.9)  | 10.7<br>(1.0) | 10.4<br>(3.8) |

PIQ と「知覚統合」群は、動作性優位群と有意差なし群が言語性優位群よりも有意に高かった ( $P<.01$ )。即ち、PIQ と「知覚統合」群については、言語性優位群が他の 2 群よりも顕著に低いといえる。

### 3) 各群の特徴—下位検査項目について

下位検査の評価点平均の比較 (一元配置分散分析) を行った結果 (表 11)、有意差がみられた群間の差は、次の通りである。

言語性の下位項目では、「類似」と「算数」の 2 項目において言語性優位群が有意差なし群よりも有意に高かった ( $P<.05$ )。

動作性の下位項目では、「絵画完成」と「積木模様」において、動作性優位群が言語性優位群よりも有意に高かった ( $P<.05$ )。「絵画配列」は、動作性優位群が言語性優位群よりも有意に高く ( $P<.01$ )、有意差なし群も言語性優位群よりも有意に高かった ( $P<.05$ )。「組合せ」は、動作性優位群が言語性優位群よりも有意に高く ( $P<.05$ )、有意差なし群も言語性優位群よりも有意に高かった ( $P<.01$ )。即ち、「絵画配列」と「組合せ」は、言語性優位群が、他の 2 群よりも顕著に低いといえる。

## IV. 考察

### 1. 9 歳時の発達特徴

#### 1) 言語性 IQ (VIQ)・動作性 IQ (PIQ)・全 IQ (FIQ)

まず、極低出生体重児の学童期の発達についての先行研究をみると次の通りである。

本研究と同じ小学校 3 年時に WISC-III あるいは WISC-R を実施した都内の 1 施設の結果<sup>9)</sup>である。対象児は、1990～2003 年までに受診した極低出生体重児 109 名、平均出生体重  $1,064 \pm 276$ g、平均在胎週数  $28 \pm 3$  週である。VIQ

と PIQ の値は示されていないが、FIQ 平均が  $95 \pm 18$  であった。また、オーストラリアの Victoria 地域で 1991～1992 年に生まれた 1,000g 未満、あるいは在胎 28 週未満の児 258 名の 8 歳時の WISC-III の FIQ 平均は、 $95.5 \pm 16$  であった<sup>7)</sup>。

これらのことから、明らかな重度の障害のない場合、極低出生体重児の 8～9 歳時期の知的な発達は、ウェクスラーの知能水準の分類における平均 (90～109) の範囲に入ることができる。

本研究の対象児の平均も VIQ、PIQ、FIQ のいずれもが標準 (100) 前後に位置し平均の範囲に入っている。なお、人数が十分でないことから出生体重 1,000g 未満の児のみを対象にした検討を行わなかったが、参考までに 1,000g 未満の児 (20 名) の FIQ 平均は、 $99.6 \pm 11$  であった。

次に、本研究の対象児の特徴として、VIQ が PIQ よりも 14 ポイント高く、言語性が動作性よりも優位であり、両者の差が大きいことがあげられる。対象児が 6 歳時に行った同検査結果をみると、6 歳時も言語性が動作性よりも 7 ポイント高かったが、9 歳時にさらにその差が大きくなった。FIQ はほぼ変わらないが、VIQ が 2 ポイント上昇したのに対し、PIQ が 5 ポイント下降してその差が広がった。言語性と動作性の乖離については、後の第 3 項で考察するが、対象児たちの得手、不得手の差が広がっていることが推察される。したがって今後は、学校での学業習得などとの関連を検討する必要がある。

#### 2) 群指数

言語性では「言語理解」群の上昇、動作性では「知覚統合」群の下降が言語性と動作性の差に影響していることがわかった。また、「言語理解」群が最も高く、「処理速度」群が最も低かったが、この特徴は 6 歳時と共通するものであった。

「処理速度」群は、手先の巧緻性や手と目の協応運動にかかわる領域であるが、対象児たちが修正1歳6か月時、3歳時そして6歳時において発達の遅れが問題とされてきた。今回も群の中で最低ではあったが、6歳時よりも2ポイントの上昇が認められた。保護者からは、時間をかければできるが限られた時間だとできないので困っている、など作業や行動に時間がかかることで苦労しているという子どもの日常の状況が9歳時も多く聞かれた。しかし、就学後の9歳時点で「処理速度」群の平均がわずかではあるが上昇したことは、注目に値する結果と考える。

### 3) 下位項目

言語性の下位項目は、6項目すべての評価点の平均が標準点を超え、概ね順調な結果といえる。中でも6歳時にはやや不得手な項目であった「類似」や「算数」に伸びがみられた。この2項目以外は6歳時と比べて同点か、僅かに下降している。したがって、VIQと「言語理解」群の上昇には、「類似」と「算数」の上昇が影響しているといえる。就学前は、抽象的な概念形成や数の操作に弱さがみられたが、就学後にそれらが伸びた点は注目される。しかし、極低出生体重児については、学校での不得手な科目として「算数」があげられることが多い<sup>8)9)</sup>ため、今後対象児の人数を増やして再検証するとともに、対象児の学校場面における算数の成績等との関連を検討することが必要である。

動作性の下位項目は、標準点を超えるものが7項目中2項目のみであり、言語性と比べて全般的に弱さをもつといえる。この点は、6歳時と共通する特徴であった。中でも「知覚統合」群の下位項目に含まれる「絵画配列」と「組合せ」に問題をもつ子どもの割合が高かった。ちなみに6歳時には、「処理速度」群の下位項目である「符号」と「記号探し」に問題をもつ子どもの割合が高かった。「組合せ」はこれら2項目に次ぐ3番目に不得手な項目であった。9歳時には、「符号」と「記号探し」に伸びがみられる一方、新たに不得手とする項目が出現したといえる。

「絵画配列」で測定される固有の能力としては、「結果の予測」「時間的順序の理解および時間概念」があげられ、「組合せ」は、「視覚-運動のフィードバックの利用」「部分間の関係の予測」があげられる。また、両方に共通の能力としては、「非言語的推理」と問題解決にあたっての「組み立て」の能力があげられる。<sup>10)11)</sup>したがって、視覚的な、あるいは非言語的な推理や組み立ての能力に弱さがあることが推察される。さらに、「絵画配列」及び「組合せ」は、時間的な制約がある中で実施され処理時間によって得点配分がなされている項目である。処理に時間がかかる子どもが多いため、処理時間が成績に影響している可能性も推察される。ただし、この点はあくまでも臨床場面での印象であるため、さらに詳細な分析が必要

である。

### 2. 性別・出生体重・在胎週数・SGAの程度との関連

性別の比較から、「処理速度」群とその下位項目の「符号」の得点において女兒の方が男児よりも有意に高く、性差がみられた。このことは、6歳時と共通するものであった。

手先の操作や視覚と運動の協応性の発達において、女兒と比べて男児に遅れが認められることは、すでに3歳時の発達検査結果でみられたが、就学後においても依然として認められる特徴といえる。この性差に関連する要因の解明は困難であるが、統制群との比較検討も必要なことのひとつと考える。また、男児に早期からみられる発達の遅れや不得手さに対して効果をもたらす支援の方法についても検討する必要がある。

出生体重と在胎週数との関連については、修正1歳6か月時と暦3歳時には出生体重の方が在胎週数よりも関連が強かったのに対し、今回(9歳)は6歳時点と同様に、出生体重よりも在胎週数との関連が多くみられ、特に言語性との関連が強いことが明らかにされた。この点については、対象児の人数が十分ではないため、今後さらに対象児を増やして再検証する必要がある。

SGAの程度との関連については、SGAの程度が強いほど言語性の下位項目「算数」の得点が高いという特徴が認められた。また、「言語理解」群やVIQとの間にもSGAの程度が強いほど成績がよいという相関関係がみられた。これらの結果から、SGAの程度と言語性との間には有意な関連があるということが出来る。これは、興味深い知見であるが、対象児の人数が十分ではないため、今後さらに対象児を増やして再検証する必要がある。

### 3. 言語性と動作性の乖離について

VIQとPIQの乖離についての検討結果から、対象児の半数強(差が13以上:5%水準)が言語性優位児であることが明らかにされた。

他施設の研究知見<sup>12)</sup>をみると、超低出生体重児81名の学童期(1~3年生)のWISC-III検査で、VIQとPIQ差を13点以上とした場合、言語性優位児は26名(32.1%)、動作性優位児は13名(16.0%)で有意差なしが42名(51.9%)であった。超低出生体重児のみであることと小学3年生だけでなく、1~3年生の混合である点が本研究の対象児の条件と異なるが、言語性優位児の割合が動作性優位児の2倍で、言語性優位の子どもの多いという結果は本研究と一致しているといえる。

言語性と動作性の乖離に関連する要因として、SGAの程度は、言語性優位群が有意差なし群よりも有意にその程度が強く、言語性優位群にSGA児の割合が高いという結果から、SGAの程度が一つの要因として浮かび上がった。ただし、対象児の人数が十分ではないため、今後さらに対象児を増やして再検証する必要がある。

言語性と動作性に乖離のある言語性優位児と動作性優位児の特徴を集約すると以下の通りである。

言語性優位群は、言語性下位項目の「類似」や「算数」といった抽象的な概念や数の操作が得手である一方、動作性下位項目の「絵画完成」、「絵画配列」、「積木模様」、「組合せ」、というまさに「知覚統合」群に属する項目すべてが不得手であり、特に「絵画配列」「組合せ」が不得手であるといえる。即ち、視覚的な、あるいは非言語的な推理や組み立ての能力に弱さをもつことが推察された。この特徴は、対象児全体のもつ特徴と共通する点でもあるが、言語性優位児に顕著に表れているということができる。

動作性優位群は、人数が少なかったため十分な検討ができなかったが、言語性優位群がもつ動作性の弱さに比べて、言語性の成績は平均くらいであり弱さの度合いに違いがみられた。即ち、言語性IQは平均的であるが動作性IQがそれを大きく上回るため乖離が生じているケースが多いといえる。ただし、動作性優位群の特徴として捉えるには対象人数が十分でないため、今後の検討結果を待つ必要がある。

## V. 結語

愛育病院でフォローしている極低出生体重児の9歳時の特徴として、以下が見出された。

- 1) 言語性IQ (VIQ) が動作性 (PIQ) より優り、言語性優位の子どもの割合が全体の半数以上 (差が13以上:5%水準) を占めた。
- 2) 対象児全体の最も得手とするのは「言語理解」群、最も不得手とするのが「処理速度」群であった。後者の「処理速度」群及びその下位項目の「符号」には性差がみられ、男児が女児より不得手であるという特徴が認められた。
- 3) IQと出生体重及び在胎週数との関連は、6歳時と同様に、出生体重よりも在胎週数との間により多くの関連がみられ、特に言語性との関連が多くみられた。
- 4) 言語性とSGAの程度との間に関連がみられ、言語性優位群にはSGA児の割合が高く、SGAの程度が強い傾向がみられた。
- 5) 言語性優位群の子どもの特徴として、視覚的な、あるいは非言語的な推理や組み立ての能力に弱さをもつことが推察された。

ただし、これらの特徴については、対象人数が十分でなかったため、今後人数を増やして再検証することが必要である。

言語性優位の子どもの多いという特徴は、6歳時にすでにみられたが、9歳においてさらにその特徴が顕著になった。一般的に言語性と動作性の乖離が大きい場合は、学習上の困難さがみられることが多いため、対象児の学校における学習上の問題について検討を行うことが今後

の課題といえる。また、本研究においては、6歳時の検査結果との比較を詳細に行っていないため、今後6歳(就学前)と9歳(就学後)の変化について比較検討をする予定である。

## 【謝辞】

本研究を行うにあたり、検査に協力してくださった子どもと保護者の皆様に心より感謝申し上げます。今後も研究の成果が少しでも発達援助に繋がるよう努力を重ねていきたいと思ひます。

## 文献：

- 1) 安藤朗子・高野陽・川井尚・佐藤紀子・石井のぞみ・山口規容子, 極低出生体重児の発達研究(1) - 修正1歳6か月時の発達状況について -, 日本子ども家庭総合研究所紀要, 第41集, 225-233, 2005
- 2) 安藤朗子・高野陽・川井尚・栗原佳代子・佐藤紀子・石井のぞみ・山口規容子, 極低出生体重児の発達研究(3) - 3歳時の発達状況について -, 日本子ども家庭総合研究所紀要, 第43集, 281-288, 2006
- 3) 安藤朗子・高野陽・川井尚・栗原佳代子・佐藤紀子・石井のぞみ・山口規容子, 極低出生体重児の発達研究(4) - 6歳時(就学前)の発達状況について -, 日本子ども家庭総合研究所紀要, 第44集, 317-323, 2007
- 4) 田中敏章・横谷進・西 美和, SGA性低身長症におけるGH治療のガイドライン, 日本小児科学会雑誌, 111巻4号, 641-646, 2007
- 5) 中村肇(主任研究者) 平成15年度厚生労働省子ども家庭総合研究事業「周産期医療水準の評価と向上のための環境整備に関する研究」班, ハイリスク児フォローアップ健診の手引き2004年改訂版, P6, 2004
- 6) 渡邊とよ子, シンポジウム3「Intact Survivalからみた極低出生体重児の予後」新生児科の立場から, 日本周産期・新生児医学会雑誌第41巻 第4号, 766-770, 2005
- 7) Peter Anderson, Lex W. Doyle, and the Victorian Infant Collaborative Study Group. Neurobehavioral Outcomes of School-age Children Born Extremely Low Birth Weight or Very Preterm in the 1990s. Journal of the American Medical Association, Vol289, No. 24 3264-3272, 2003
- 8) 高柳俊光・江頭智子・山口朋子・山口朋奈・漢 伸彦・松尾幸司, 当NICUを退院した極低出生体重児の小学校1年時の状況, 第18回日本乳幼児医学・心理学会抄録, 18, 2008
- 9) 中村肇(主任研究者) 平成11年度厚生労働省子ども家庭総合研究事業「周産期医療体制に関する研究」班, 1990年度出生の超低出生体重児9歳時予後の全国調査集計結果, P101, 2000
- 10) 藤田和弘・上野一彦・前川久男・石隈利紀・大六一志, WISC-IIIアセスメント事例集-理論と実際-, 日本文化科学社, 2005
- 11) WISC-III刊行委員会訳編著 日本版WISC-III知能検査法 日本文化科学社 1998
- 12) 北村真知子・山本悦代・小林美智子・北島博之・金澤忠博, 超低出生体重児の長期予後-幼児期の精神発達と学齢期のIQのdiscrepancyとの関係-, 第18回日本乳幼児医学・心理学会抄録, 12, 2008