

【資料】

極早産低出生体重児における読み能力障害の頻度

福井 美保¹⁾²⁾・島川 修一²⁾

要約：周産期医療の進歩とともに、極早産低出生体重児（VLBW/VPI）の生命予後は改善しているが、学童期の学習の基礎能力についての評価が行われていることは少ない。特に、「読み」「書き」については言語による違いを認めるため、日本人を対象とした母国語についての評価が必要である。今回、VLBW/VPI に対して読み能力障害のある児童の割合と在胎週数との関係を検討した。その結果、27% に読み能力障害があることがわかった。これは一般の児童での頻度に比べて多く、既報と一致するものであった。また、在胎週数 28 週未満（EP 群）と 28 週以上 32 週未満（VP 群）で比較した結果、EP 群では 40%、VP 群で 15% であり、VP 群と比べて EP 群は 3 倍程度 RD の児童が多かった。読み能力については、年齢が上がることで改善してくるとの報告もあり、高学年での状態の評価や学校での成績との関係についても今後検討していく必要がある。

1 はじめに

2017 年の人口動態統計では、出生数は年々低下しているが、1500 g 未満で出生する児（極低出生体重児：VLBWI）の割合は 0.7% と変化がない状況である。また、近年、周産期医療の進歩とともに極低出生体重児や在胎週数 28 週未満で出生する超早産児の生命予後は改善している。全国の周産期センターが参加する Neonatal Research Network of Japan（NRNJ）データベースが構築され、国内の出生体重 1500 g 以下の出生児の登録を 2003 年から開始している。河野は、2003～2015 年の NRNJ データをまとめ、出生から 3 歳までの死亡率が 2003 年は 11.9% であるのに対し、2015 年には 5.6% にまで低下していることを報告している（河野，2020）。これらのことから、VLBWI や超早産児である子ども達への神経学的な予後やその支援を考えていくことは重要である。

VLBWI の神経発達予後については、国内外から様々な報告が行われている。海外の報告では、知的発達レベルの平均は正常範囲に入るものの、正期産児と比べて低いというものであり、その差は、出生年代の違いに関係なく（Cheong JLY et al., 2017）、成人になっても続くものとされている（Doyle LW et al., 2015）。さらに、知的発達レベルが正常範囲内であっても、

1) 大阪大谷大学教育学部

2) 大阪医科薬科大学小児科

読み、書き、計算などの学習の基礎能力が正常産児にくらべて VLBWI では低下していることも報告されている (Cheong JLY et al., 2017)。また、神経発達症 (自閉スペクトラム症 (ASD)、注意欠如多動症 (ADHD)) についても頻度が増加することが報告されている (Joseph RM, 2017; Franz AP, 2018)。また本邦の報告では、知能発達レベルに関しては、九島らが6歳時と9歳時の超低出生体重児の知能検査の結果を報告し、FSIQ 85以上の割合が両時期ともに約60%であったことを報告しており、学校での学習場面において支援を必要とする児童も多いと考えられる (九島ら, 2018)。しかし、本邦では、「読み」「書き」「計算」などの学習の基礎能力について、学童期に評価・報告されているものはいまだ少ない。特に、「読み」「書き」の障害とされる限局性学習症の発症頻度が言語により異なるため、日本人を対象とした、母国語 (ひらがな, カタカナ, 漢字) の「読み」「書き」の学習の基礎能力について評価する必要がある。

そこで、本研究では、VLBWI として出生し、かつ在胎週数が32週未満である極早産低出生体重児 (VLBW/VPI) 児童に対して、本邦で作成された読字に関する評価ツールを用いて、読みの基礎能力について評価し、読み能力障害 (RD) のある児童の割合、および、RD 発症と在胎週数との関係を検討した。

2 対象と方法

本研究は、大阪医科薬科大学倫理委員会の承認を得て行われた。(承認番号: 1783-4)

(1) 対象

対象は、2007年4月～2013年3月に大阪医科大学附属病院 (現 大阪医科薬科大学病院) 新生児科、および大阪府済生会吹田病院 小児科で出生した VLBW/VPI のうち、WISC-IV 検査にて、FSIQ 80以上であった、小学校1～3年生 48名 (男児18名, 女児30名)。視覚障害、聴覚障害、脳性麻痺などの肢体不自由のある児童は除外した。対象児の平均年齢は7歳8カ月 \pm 6カ月、平均出生体重は985.92 \pm 258.82 g、平均在胎週数は28週1日 \pm 14日 (24週4日～31週6日)、WISC-IV 検査での平均 FSIQ は99.85 \pm 10.98であった。

(2) 読字能力評価

対象児に対して、読字能力を評価するため、特異的発達障害 診断・治療のための実践ガイドライン (稲垣 2010) 検査を行った。検査結果を正しく判断するために、本検査はひらがなの読み書きの指導が小学校で終了している、1年生の3学期以降に行った。特異的発達障害 診断・治療のための実践ガイドライン検査は、発達性読み書き障害 (発達性ディスレクシア)

を含む「読み能力の障害」を持つ児童の診断を行うために稲垣らにより作成された。診断に用いる検査は以下の3課題（4種類）である。

- ①単音連続読み検査：ひらがな 50 文字（清音・拗音）を連続して音読する課題
- ②単語連続読み検査：ひらがなで表記された有意味語 30 個，無意味語 30 個，それぞれの連続音読課題
- ④単文読み検査：Token test に採用されている 3 つの文章（漢字あり。ふりがなあり。）の音読課題

これらの課題の音読速度と誤数を評価し，4種類のうち「音読速度」が -2 SD 以下となる項目が2種類以上ある場合に読み能力に障害があると判断し，読み能力に障害がある児の割合を評価した。

また，対象児を在胎週数が28週未満の児童（EP群）と，28週以上32週未満の児童（VP群）に分け，それぞれの群のRDの頻度を評価し，性別，年齢，出生体重，在胎週数，WISC-IV検査でのFSIQとともに比較検討した。

(3) 統計分析

統計処理は，js-STAR XR 1.1.8 j (<https://www.kisnet.or.jp/nappa/software/star/index.htm>) を用いて行った。年齢，出生体重，在胎週数，WISC-IV検査のFSIQの比較には，マン・ホイットニー U 検定を用いた。また，性別，RDの有無については，Fisher's exact test を用いた。すべての検討において，有意水準は5%とした。

3 結果

(1) VLBW/VPI における読字困難の頻度

特異的発達障害 診断・治療のための実践ガイドライン検査で，RDの児童は13名（27%）であった（Figure 1）。

(2) RD 発症と在胎週数の関係

在胎週数28週未満の児童（EP群）は25名，在胎週数28週以上32週未満の児童（VP群）は23名であった。その詳細をTable 1に示す。性別，年齢，WISC-IV検査でのFSIQの平均値については両群間で有意差はなかった。RDの児童はEP群で10名（40%），VP群で3名（15%）であり，頻度に違い

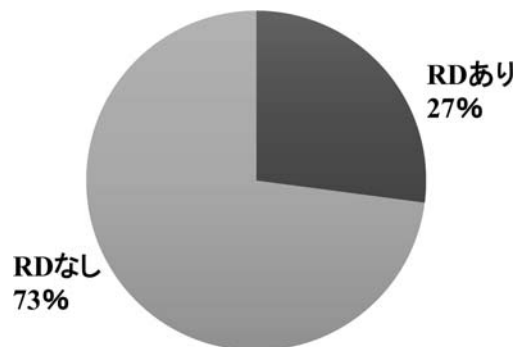


Figure 1 VLBW/VP での読字困難 (RD) の頻度

はなかった。RDの児童はEP群で10名（40%），VP群で3名（15%）であり，頻度に違い

Table 1 在胎週数による読字困難の頻度比較

| | EP 群 (n=25) | VP 群 (n=23) | p |
|--------------|---------------------------------|---------------------------------|---------|
| 性別 | 男児 9 名, 女児 16 名 | 男児 9 名, 女児 14 名 | p=0.74 |
| 年齢・歳 (SD) | 7 歳 7 カ月 (6 カ月) | 7 歳 9 カ月 (6 カ月) | p=0.34 |
| 出生体重・g (SD) | 821.64 (170.62) | 1164.48 (209.84) | p<0.001 |
| 在胎週数 (範囲) | 26 週 4 日 (24 週 4 日~27 週 6 日) | 30 週 1 日 (28 週 0 日~34 週 6 日) | p<0.001 |
| FSIQ (SD) | 98.32 (11.94) | 101.52 (9.28) | p=0.20 |
| 読字困難 (%) | 10 名 (40%) | 3 名 (15%) | p=0.052 |

がみられたが両群に統計学的有意差は認めなかった ($p=0.052$)。

4 考察

今回の検討から、学童期の VLBW/VPI において RD と判断される児童が 48 名中 13 名 (27%) であった。国内の一般の小学生を対象とした調査では、細川らが平成 19 年~20 年に仙台市の小学生 1~6 年生を対象として、教師が児童の読み能力に関する質問紙に回答する形で行った調査では、学年により頻度の違いはあるが 0.7~2.2% に読み能力の問題があると報告している (稲垣 2010)。また、Uno らは、小学生 2~6 年生にひらがな、カタカナ、漢字の音読検査を行い、ひらがなで読み能力の問題が指摘された児童は 0.2% であったと報告している (Uno A et al., 2009)。本研究結果から得た VLBW/VPI の RD の頻度は、明らかに高いといえる。また、VLBWI に対しては、井崎らが 57 名を対象として有意味単語、無意味単語の音読を評価し流暢性に関してそれぞれ、30%、39% に困難さがあると報告している (井崎ら 2015)。さらに、Takeuchi らが 79 名を対象として本研究と同じ検査を使用して検討を行ない、31% に読みの困難さがあったと報告している (Takeuchi A et al., 2016)。本研究の結果は、これらの報告とも同等の結果であり、VLBW/VPI は一般の児童と比較して RD の発症頻度が高いと考えてよい。

本研究の対象となった児童は、FSIQ 80 以上であり、全員が通常学級に在籍していた。次年度から、通級指導教室の利用などの支援を受けることをすでに学校から提案されている児童も数名いたが、多くは特に指摘を受けていなかった。学校学習の場面では、「読み」は重要とされる力であり、知識の積み上げにも大切である。VLBW/VPI の児では、就学後に読み能力に問題がないか診療の場面での確認が必要であり、また学校においても、慎重に対応していく必要がある。

本研究では、VLBW/VPI を在胎週数により、2 群に分けて各群の RD の発症頻度について検

討した。EP 群では 40%，VP 群で 15% であり，VP 群と比べて EP 群は 3 倍程度 RD の児童が多かった。本邦では，Takeuchi らが，RD 発症のリスク因子を検討しており，在胎週数は発症のリスクとは関連がないと報告している (Takeuchi A et al., 2016)。われわれは，EP 群と VP 群とにわけて，RD 発症頻度を比較検討したが，有意差を認めず，Takeuchi らの報告と一致していた。一方で，Takeuchi らは，未熟児網膜症者に RD 発症頻度が高いと指摘しており，さらに，未熟児網膜症者で在胎週数が 29 週未満の児童は，未熟児網膜症で在胎週数が 29 週以上の児童と比べて有意に RD 発症頻度が高いと報告している (Takeuchi A et al., 2016)。これらのことから，EP の未熟児網膜症発症有無と VLBW/VPI の RD の頻度との関係は，今後検討する必要がある。

読みの流暢性の困難さの原因としては，文字を音に変換するデコーディングに関与する，音韻処理の問題が代表的なものであるが，そのほかにも，呼称スピードが遅い自動化能力の問題 (猪俣ら，2016) や，視覚情報処理の問題，眼球運動の問題などが関与することが報告されてきている (後藤ら，2010；金子ら，2012)。自動化能力は，rapid automatized naming (RAN) 課題で評価されることが多い。RAN 課題とは，数字，アルファベット文字，絵などがマトリックス状に並んだ刺激を左上から右下へ連続的に謝らないように可能を限り早く呼名 (naming) していくことを求める課題である。Koltermann らは，RD の児童と ADHD の児童の RAN 課題の成績が同等であったことを報告し，RAN 課題に注意機能が関与することを報告している (Koltermann G et al., 2020)。このことから，注意機能が読字の流暢性に対して影響を与えていると考えられる。注意機能障害，視覚情報処理障害，眼球運動障害は，それぞれ VLBW/VPI に認められることが多いと報告されており (Joseph RM et al., 2016)，出生体重がより小さく，在胎週数がより短い児でそれらの障害が認められることが多いといわれている。これらのことが，VLBW/VP に RD の頻度が多く，在胎数数がより短い場合に RD 発症頻度が高くなる傾向となったことに関与していると考えられる。

VLBW/VPI の読み能力についての長期予後については，様々な報告がある。読み能力については今回検討した読みの流暢性だけではなく，単語の認識・意味理解，文章の理解など様々な能力が含まれる。Leijon らは，8 歳と 10 歳で様々な読みに関する能力を評価し，8 歳の時点では正期産児と比較してすべての項目で低下し，10 歳時には音韻認識や RAN 課題については，正期産児との差が改善するが，文章の理解は改善がなかったと報告している (Leijon I et al., 2018)。本邦でも，井崎らは 8～9 歳の低年齢群と 11～12 歳の高年齢群では本研究と同様に読みの流暢性に障害を認めた割合が高年齢群の方が低い (低年齢群 30%，高年齢群 0.8%) と報告し，同一集団の変化ではないものの，年齢が上がることで読みの流暢性に関わる能力については改善していく可能性があることを示唆している (井崎ら，2015)。このことは，VLBW/VPI に特徴的なことである可能性があり，高学年での RD の学習能力評価や低学年時

の RD が学校の成績に関係するのかどうかについては、今後検討していく必要がある。

5 結語

極早産低出生体重児である児童に対して、読み能力の評価を行い、一般の児童と比較して頻度が高いことが確認された。学校学習において、「読み」は重要な基礎能力であり、読み能力に障害があることは学習に対する拒否感を抱くことにつながる可能性がある。医療者が極早産低出生体重児を診療していく場合、また教員が学校で指導する際には、読み能力に問題がないかを評価し、該当する場合には適切な支援につなげていくことが望まれる。

文献

- Cheong JLY, Anderson PJ, Burnett AC, et al. (2017). Victorian Infant Collaborative Study Group. Changing Neurodevelopment at 8 Years in Children Born Extremely Preterm Since the 1990s. *Pediatrics*, **139**, 2016-4086.
- 小さく生まれた赤ちゃんへの保健指導の在り方に関する調査 研究会. (2019). *低出生体重児保健指導マニュアル*. みずほ情報総研株式会社.
- Doyle LW, Cheong JL, Burnett A et al. Victorian Infant Collaborative Study Group. (2015). Biological and Social Influences on Outcomes of Extreme-Preterm/Low-Birth Weight Adolescents. *Pediatrics*, **136**, 2015-2006.
- Franz AP, Bolat GU, Bolat H, et al. (2018). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Very Preterm/Very Low Birth Weight : A Meta-analysis. *Pediatrics*, **141**, 2017-1645.
- 後藤多可志・宇野彰・春原則子ら. (2010). 発達性読み書き障害児における視機能, 視知覚および視覚認知機能について. *音声言語医学*, **51**, 38-53.
- 稲垣真澄 (2010). *特異的発達障害 診断・治療のための実践ガイドライン* 診断と治療社.
- 猪俣朋恵・宇野彰・春原則子. (2013). 年長児におけるひらがなの読み書きに影響する認知要因の検討. *音声言語医学*, **54**, 122-128.
- 井崎基博・金澤忠博・日野林俊彦. (2015). 極低出生体重児の読み能力とその特徴. *コミュニケーション障害学*, **32**, 109-115.
- Joseph RM, O'Shea TM, Allred EN, et al. ; ELGAN Study Investigators. (2016). Neurocognitive and Academic Outcomes at Age 10 Years of Extremely Preterm Newborns. *Pediatrics*, **137**, 2015-4343.
- Joseph RM, O'Shea TM, Allred EN, et al. (2017). Prevalence and associated features of autism spectrum disorder in extremely low gestational age newborns at age 10 years. *Autism Res*, **10**, 224-232.
- 金子真人・宇野彰・春原則子ら. (2012). 就学前年長児における就学後の読み困難を予測する確率とその限界: スクリーニング検査としての Rapid Automatized Naming の有用性. *脳と発達*, **44**, 29-34.
- 河野由美. (2020). Neonatal Research Network of Japan (NRNJ) データベースからみた極低出生体重児の予後. *日本周産期・新生児医学会雑誌*, **56**, 203-212.
- Koltermann G, Becker N, Wauke APT, et al. (2020). Intragroup differences and similarities in performance on rapid automatized naming tasks in children with ADHD symptoms, children with reading disabilities, and controls. *Trends Psychiatry Psychother*, **42**, 190-194.

- 九島令子・渡辺とよ子. (2018). 超低出生体重児の就学前6歳の発達予後と就学後9歳での知的発達の変化. *日本新生児成育医学会雑誌*, **2**, 306-313.
- Leijon I, Ingemansson F, Nelson N, et al. (2018). Children with a very low birthweight showed poorer reading skills at eight years of age but caught up in most areas by the age of 10. *Acta Paediatr*, **107**, 1937-1945.
- NPO 法人新生児臨床研究ネットワークデータベース. <http://nponrn.umin.jp/nrndata/>
- Takeuchi A, Koeda T, Takayanagi T, et al. (2016). Reading difficulty in school-aged very low birth weight infants in Japan. *Brain Dev.*, **38**, 800-806.
- Uno A, TN Wydell, Haruhara N et al. (2009). Relationship between reading/writing skills and cognitive abilities among Japanese primary-school children: normal readers versus poor readers (dyslexics). *Read Writ*, **22**, 755-789.