

## 論文

## 就学前の極低出生体重児の知的発達およびワーキングメモリと聴覚情報処理能力との関連

小林 優子\*・小川 直希\*\*

本研究では、就学前後の極低出生体重児の知的発達と聴覚情報処理能力との関連を明らかにすることを目的とした。

対象児は5歳～7歳の極低出生体重児10名で、出生体重は564g～1,484g、在胎週数は23週6日～32週6日であった。知的発達に関する検査としてWISC-IV知能検査の基本検査10項目を実施した。また、ワーキングメモリ（WM）の指標として、順唱と逆唱の各評価点と最大スパンを分析の指標に加えた。聴覚情報処理検査は早口音声聴取課題を行い、3種類の発話速度と3文節ごとの正答率を求めた。

分析の結果、WMのIQが言語理解、知覚推理に比べ有意に低くなった。早口音声聴取検査では先行研究で示された小学1年生の平均値と比較したところ、3種類の発話速度全てにおいて、1標準偏差以上点数が低い児童が2名以上含まれた。また、早口音声聴取検査の得点と言語理解のIQや順唱評価点との有意な相関関係が認められた。これらの結果から、極低出生体重児は就学前後において注意の処理能力が低く、それと関連して聴覚情報処理能力も低下することが示唆された。

キー・ワード：極低出生体重児、聴覚情報処理能力、知的発達、ワーキングメモリ

## I 問題と目的

近年は新生児医療の進歩に伴い、早産児・低出生体重児の生存率は著しく改善されており（荏原・太田・伊藤・北原, 2005）、1,000g以上の極低出生体重児の新生児死亡率は1980年の20.7%から2000年には3.8%に、500g以上の超低出生体重児の新生児死亡率は55.3%から15.2%にまで低下した。さらに、500g未満児においても1985年の91.2%から、2000年は62.7%に減少している（三科, 2006）。しかし、生存が可能であっても、発達や発達過程において何らかの問題が生じる可能性が高く、低出生体重児については学齢期に発達障害を呈する児が多いことが報告されており、長期間のフォローアップが必要とされている（Hunt, Cooper, & Tooley, 1988; 金澤, 1991）。

極低出生体重児は音声言語や読み書きなどに遅れが現れることが多いことが報告されている（Barre, Morgan, Doyle, & Anderson, 2011; Litt, Taylor, Klein, & Hack, 2005）。また、明らかな神経学的障害を持たない児でも、入学後にLDやADHDなどの軽度発達障害が生じる頻度が高く、我が国の調査では約10%の極低出生体重児が特別支援教育を受けていることが報告されている（中村・上谷・小田, 1999; 中村・上谷, 2000）。Hunt, et al.(1988)は学習障害の出現率は16.7%であることを報告しており、金澤（1991）は、超低出生体重児はMyklebust（1981）の児童評定尺度（PRS）を用いた評価において、LDの疑いのある児童が27.3%～50%存在したと報告している。

極低出生体重児の知能指数（IQ）について、先行研究では標準出生体重児よりは低い、正常知能の範囲内であり（Luu, Vohr, Allan, Schneider & Ment, 2011; Ortiz-Mantilla, Choudhury, Leevers, & Beasich, 2008）、視覚障害や聴覚障害、身体障害

のある超低出生体重児を含めない場合、標準体重児との間には有意な差はないとする報告がある（Anderson, De Luca, Hutchinson, Megan, Roberts, Doyle, & Victorian Infant Collaborative Study Group 2011）。

一方で、極低出生体重児の言語面の発達については、荏原ら（2005）や平澤・篁・竹下・吉川・大澤（2013）などの報告によると、WISC-IIIなどの知能検査では言語性IQの方が動作性IQに比べ高いことが示されている。さらに、井崎・金澤・日野林・難波・上倉・北島（2016）やFarooqi, Adamsson, Serenius and Hägglöf（2016）は、極低出生体重児は、選択的注意やワーキングメモリに関する困難さがあることを指摘している。

Mulder, Pitchford and Marlow（2010）は早産児及び低出生体重児の学習面の困難に関連する認知的要因を調査し、処理速度の遅さやワーキングメモリの弱さが読み書きや算数の低成績と関連していると指摘している。van Houdt, Oosterlaan, van Wassenae-Leemhuis, van Kaam, and Aarnoudse-Moens（2019）も、4歳以降の極早産児及び極低出生体重児が正常産児及び正出生体重児よりもワーキングメモリ、抑制、シフティングの領域で弱さを示すことを報告している。

また、近年では聞こえに関する困難を持つ事例について、聴覚情報処理障害（Auditory Processing Disorder; 以下APD）という考えが示されている。小淵（2007）によれば、標準純音聴力検査では聴力正常であるが、「聞き返が多い」、「雑音のある環境では聞きにくい」、「言われたことを誤解しやすい」、「見て学習することに比べて聞いて学習することは困難である」というように、日常的なききとりの問題を抱えることがあり、このような問題がある場合にAPDを有すると考えられている。小淵（2015）は、APDに影響を与える要因として、注意やワーキングメモリを挙げている。宮崎（2020）は低出生体

\* 上越教育大学臨床・健康教育学系

\*\* 宮城県立聴覚支援学校

重児の聴こえの困難さの実態について調査し、ききとりの困難さのチェックリストの点数が、小川・原島・堅田（2013）が行った先行研究での数値よりも高くなり、聞こえの困難さを持つ児童が多いことを示唆している。

このように、先行研究において、極低出生体重児の知的発達や学習面について調査した研究は多く存在するが、言語発達や聴覚情報処理能力との関連を調べた研究は数少ない。そこで本研究では、就学前後の極低出生体重児を対象に、知的発達およびワーキングメモリと聴覚情報処理能力との関連をについて明らかにすることを目的とする。

## II 方法

### 1 対象者

川口市立医療センター新生児集中治療科フォローアップ外来に通院し、20XX年現在で、幼稚園または保育園の年長児および小学1年生の5歳～7歳の極低出生体重児のうち、研究協力の得られた10名を対象とした。また、本研究を行うにあたり、川口市立医療センターの研究倫理審査委員会の承認を得た。

対象児のプロフィールを表1に示す。対象児の年齢の範囲は5歳4か月～7歳0か月（中央値：6歳0か月）で、対象児の出生体重の範囲は、564g～1484g（中央値：1394g）であり、在胎週数の範囲は23週6日～32週6日であった（中央値：30週2日）。なお、対象児に聴覚障害、視覚障害、知的障害の診断を受けている者はいなかった。

### 2 実施期間及び場所

20XX年8月～11月に川口市立医療センター内の個室にて実施した。なお、すべての検査は公認心理士の資格を持つ筆頭著者が行った。

### 3 手続き

実施した検査項目は以下の通りである。

#### 1) 知的発達に関する検査

対象児童の一般的な知的発達の状態を調べるため、WISC-IV知能検査（以下WISC-IV）の基本検査10項目（類似、単語、理解、積木模様、絵の概念、行列推理、数唱、語音整列、符号、記号探し）を実施した。なお、数唱について、順唱と逆唱それぞれの評価点と最大スパンをワーキングメモリの分析の指標とした。

#### 2) 聴覚情報処理検査（早口音声聴取課題）

小淵・原島・田中・坂本・小林（2020）が作成した聴覚情報処理検査のうち、早口音声聴取課題を行った。

早口音声聴取課題は通常発話文、通常発話文の1.5倍速文（以下、1.5倍文）、通常発話文の2.0倍速文（以下、2.0倍速文）で発話させた3文節の無意味文（例：「ねずみが タオルを 暴れまわる」）を提示し、聞こえた通りに文章を復唱するよう求め、正しく聴取が可能であるか評価した。検査ではノート型パソコン（LIFEBLOCK SH54/K、富士通；以下PC）を使用し、PCを経由してヘッドフォン（HD 280, SENNHEISER）から音を呈示した。呈示音圧は、対象児が快適と感じる音の大きさに設定した。

発話速度条件ごとに異なる無意味検査文を設定し、各10試行

行い、発話速度条件ごとの正答率を算出した。

## 4 分析の視点

知能検査、早口音声聴取課題の各検査の得点の分布を小淵ら（2020）の結果と比較した。また、早口音声聴取の得点とWISC-IVのIQおよびワーキングメモリに関連する項目との関連性の有無について相関関係を調べた。なお統計処理にはIBM SPSS Statistics 26を用いた。

## III 結果

### 1 WISC-IV

図1に対象児の各知能指数（IQ）の平均値と標準偏差を示した。各平均値および標準偏差は、全検査IQが97.3（SD：8.03）、言語理解が101.0（SD：10.81）、知覚推理が101.4（SD：9.95）、ワーキングメモリが91.0（SD：9.67）、処理速度が93.2（SD：13.22）であった。

なお、各得点間の分布はShapilo-wilkの検定により正規分布しているとみなされたため、対応のある分散分析を行ったところ、有意傾向が認められた（ $F=2.23$ ； $p<.10$ ）。また、LSD法による多重比較の結果、言語理解とワーキングメモリ間、知覚推理とワーキングメモリ間に有意な差が5%水準で認められた。

次に、図2に対象児の下位検査における各評価点の平均値と標準偏差を示した。各平均値および標準偏差は、類似が10.4（SD：4.54）、単語が10.3（SD：1.42）、理解が9.3（SD：2.41）、積木模様が10.7（SD：2.61）、絵の概念が9.4（SD：2.97）、行列推理が10.3（SD：2.65）、数唱が7.9（SD：2.51）、語音整列が9.1（SD：2.12）、符号が9.9（SD：2.66）、記号探しが7.8（SD：2.75）であった。

なお、各得点間の分布はShapilo-wilkの検定により正規分布しているとみなされたため、対応のある分散分析を行ったところ、各得点間に有意な差は認められなかった。（ $F=1.30$ ；n.s.）。

数唱の順唱課題と逆唱課題の最大スパンと評価点を求めたところ、順唱の評価点の平均値は9.0（SD：2.0）、最大スパンの平均値は4.0（SD：0.9）であった。逆唱の評価点の平均値は7.3（SD：2.7）、最大スパンの平均値は2.2（SD：0.4）であった。

### 2 早口音声聴取検査

対象児のうち、D児については早口音声聴取課題を行った際にヘッドフォンを付けることを強く拒否し検査が遂行できなかったため、D児を除外した9名を分析対象とした。

早口音声聴取課題の語頭・語中・語尾における各正答率の平均値は、通常発話文の正答率の範囲は70～100%で平均値が87.8%（SD：10.30）、1.5倍速文の正答率の範囲は40～100%で、平均値は64.4%（SD：20.06）、2.0倍速文の正答率の範囲は20～90%で、平均値は52.2%（SD：18.72）であった。各発話速度の得点の分布についてShapilo-wilkの検定をおこなったところ、1.5倍速文と2.0倍速文は正規分布しているとみなされた。

さらに、小淵ら（2020）が行った、健常の小学1年生における早口音声聴取課題の結果と本研究の結果とを比較した。小淵らの結果では、小学1年生の平均値および標準偏差が、標準発

表1 対象児のプロフィール

	性別	年齢	学年	在胎数	出生体重(g)
A児	女	5歳4か月	年長	30週4日	1388
B児	男	5歳10か月	年長	29週1日	1400
C児	男	6歳3か月	年長	30週1日	752
D児	女	6歳1か月	年長	29週0日	790
E児	女	6歳0か月	年長	30週3日	1410
F児	男	6歳0か月	年長	32週6日	1484
G児	男	5歳8か月	年長	30週4日	1416
H児	男	5歳9か月	年長	30週4日	1451
I児	男	6歳9か月	小1	24週4日	678
J児	女	7歳0か月	小1	23週6日	564

話文の語頭で $100 \pm 0$ 、語中で $100 \pm 0$ 、語尾で $100 \pm 0$ であった。1.5倍速文では、語頭で $99.6 \pm 1.5$ 、語中で $98.8 \pm 3.2$ 、語尾で $99.2 \pm 2.0$ であった。また2.0倍速文では、語頭で $75.8 \pm 16.4$ 、語中で $70.8 \pm 17.2$ 、語尾で $71.3 \pm 18.6$ であった。

小渕ら(2020)の結果で示された、各発話速度の語頭・語中・語尾の平均値より1標準偏差減じた数値よりも正答率が低くなったのは、標準発話文では年長児7名中5名、小学1年生で2名中2名、1.5倍速文では年長児7名中5名、小学1年生で2名中2名、2.0倍速文では年長児7名中1名、小学1年生で2名中1名であった。

各対象児の標準発話文、1.5倍速文の正答率、2.0倍速文の正答率を表2に示す。

### 3 早口音声聴取検査とWISC-IVの各指標との相関

1.5倍速文と2.0倍速文の各正答率と、WISC-IVの各IQ、下位検査の各評価点、さらに順唱と逆唱各評価点との相関関係を調べるため、Pearsonの積率相関係数を求めた。なお、標準発話文の正答率については、正規分布が認められなかったため、数値が天井効果に達していると想定し、分析の対象からは除外した。

表3に各IQと早口音声聴取検査の各正答率との相関係数を示した。2.0倍速文の正答率と言語理解のIQとの間に5%水準で有意な相関関係が認められた。

次に、表4-1と表4-2に各評価点と早口音声聴取検査の各正答率との相関係数を示した。1.5倍速文の正答率と数唱、順唱評価点との間に5%水準で有意な相関関係が認められた。また、2.0倍速文の正答率と類似の間に5%水準、単語との間に1%水準で有意な相関関係が認められた。

## IV 考察

### 1 極低出生体重児の知的発達

WISC-IVの結果から、IQについては全ての指標の平均値が90~100点の範囲内となり、大きな遅れはみられなかった。また、点数間のばらつきについて分散分析を用いて比較したところ、言語理解および知覚推理とワーキングメモリの間に有意な差が見られた。

また、各下位検査の評価点については、分散分析の結果、項目間で有意な差はみられなかった。ただ、IQにおいてワーキングメモリの得点がやや少なかったように、数唱の平均値が7.9であり、他の項目に比べ点数が低くなった。

数唱について順唱と逆唱に分けて評価点と最大スパンを比較すると、順唱の方が逆唱よりも評価点、最大スパンともに点数が高くなっていたが、顕著な差はみられなかった。

これらの結果から、極低出生体重児は就学前後の段階において注意の処理能力に困難さがあることが推察された。

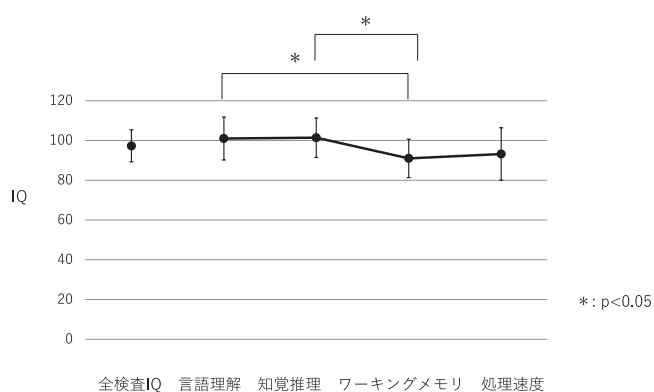


図1 対象児のWISC-IVの各IQの平均値

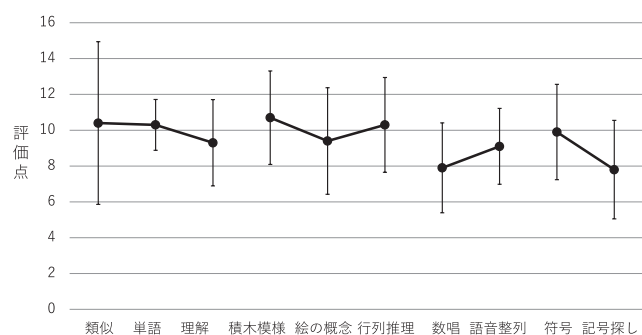


図2 対象児のWISC-IV下位検査の各評価点の平均値



表2 各対象児の早口音声聴取検査の正答率

単位：％

	標準発話文			1.5倍速文			2.0倍速文		
	語頭	語中	語尾	語頭	語中	語尾	語頭	語中	語尾
A児	100	<u>90</u>	100	<u>90</u>	<u>70</u>	<u>60</u>	90	60	70
B児	100	100	100	100	100	100	100	90	100
C児	100	<u>90</u>	100	100	<u>70</u>	<u>80</u>	90	80	90
E児	100	<u>90</u>	100	100	<u>70</u>	<u>80</u>	90	80	90
F児	100	100	100	100	100	100	90	60	80
G児	<u>80</u>	<u>70</u>	<u>80</u>	<u>80</u>	<u>70</u>	<u>40</u>	60	<u>30</u>	60
H児	<u>90</u>	<u>80</u>	<u>90</u>	<u>90</u>	<u>90</u>	<u>90</u>	80	60	60
I児	100	<u>90</u>	100	100	<u>90</u>	<u>80</u>	90	80	90
J児	100	100	<u>90</u>	<u>60</u>	<u>60</u>	<u>50</u>	<u>30</u>	<u>40</u>	<u>30</u>

注：斜字・下線の数値は、小淵ら（2020）の結果と比較して平均値より1標準偏差以上少ないことを示す

## 2 極低出生体重児の早口音声聴取能力

小淵・原島・田中・坂本・小林（2020）が行った、健常の小学1年生における早口音声聴取課題の結果と本研究の結果とを比較した。

小淵らの結果では、小学1年生の平均値および標準偏差が、標準発話文の語頭で $100 \pm 0$ 、語中で $100 \pm 0$ 、語尾で $100 \pm 0$ であった。1.5倍速文では、語頭で $99.6 \pm 1.5$ 、語中で $98.8 \pm 3.2$ 、語尾で $99.2 \pm 2.0$ であった。また2.0倍速文では、語頭で $75.8 \pm 16.4$ 、語中で $70.8 \pm 17.2$ 、語尾で $71.3 \pm 18.6$ であった。

表2で示した通り、語頭、語中、語尾の中で平均正答率が高かったのは、話速に関わらず語頭語であった。この結果は小淵ら（2020）の結果と一致しており、極低出生体重児においても文章を聞く際に語頭語の聞き取りやすいことが考えられた。

また、本研究の対象児の結果と小淵ら（2020）と比較すると、通常発話文は約10%、1.5倍速文では約30%、2.0倍速文では20%ほど正答率が下がっていた。小学1年生のI児とJ児の結果を見ても、特にJ児は全ての1.5倍速文と2.0倍速文の数値が小淵ら（2020）の結果より1標準偏差以上減じており、早口音声聴取に困難さを有していると思われる。年長児については、年齢が1年程度異なることを考慮すると、標準的な範囲に入る可能性もあるため、健常児のデータの追加が望まれる。

山本・小淵・城間・麻生（2019）では、聴覚障害乳幼児を対象とし、本研究で用いた検査とは異なる聴覚情報処理検査であるギャップ検出閾値課題を用いて、聴覚情報処理能力の発達を調べた。その結果、年齢や検査時の集中力とギャップ検出閾値に相関が認められたことから、山本ら（2019）は低年齢であるほど検査への集中が困難となった可能性があると述べている。聴覚情報処理検査は注意の影響も受けやすいため、本研究の対象児も注意力の低下による影響を受けた可能性も考えられる。

## 3 極低出生体重児の早口音声聴取能力と知的発達およびワーキングメモリの関連

早口音声聴取検査の1.5倍速文と2.0倍速文とWISC-IVの各

IQ、各下位項目の評価点、および順唱、逆唱の各評価点との相関を調べたところ、言語理解と2.0倍速文の正答率との間に有意な相関関係が認められた。また、下位項目について調べると類似と単語の評価点との間にも有意な相関関係が認められた。また、1.5倍速文の正答率と数唱、順唱評価点との間に相関関係が認められた。順唱課題と早口音声聴取能力との関連については、両者とも聞いた内容を正確に覚えるという課題の性質上、注意力や短期記憶が直接的に影響したと考えられる。一方、逆唱課題は覚えた内容をさらに心的に操作する必要があるため、ただ単純に覚えるよりも負荷がかかったことから、関連が表れにくかったと考えられた。

また、言語理解やその下位項目である類似、単語との関連性が認められたことから、早口音声聴取能力と言語発達との関連も唆された。一般的に乳幼児期からの言語発達において聴覚情報の処理能力が及ばず影響は大きい、聴力に問題はなくても注意力の低下など聴覚情報の処理が十分に行えないために言語発達の遅れが生じることは十分起こりうる。

van Houdt, et al.（2019）は、4歳以降の極早産児及び極低出生体重児が正期産児及び正出生体重児よりもワーキングメモリに弱さを示すことを報告しているが、小林（2012）は、超早産児の6歳と9歳時のWISC-IIIの各得点の数値を比較したところ、注意記憶と処理速度の得点が有意に上昇したと述べていることから、注意に関する処理能力は就学後に向上することも予想される。本研究の対象児である極低出生体重児においても、注意の処理能力の低下が聴覚情報処理能力に影響を与えたことが推察されるが、年齢が上がるにつれ注意に関する処理能力がキャッチアップするのか、またそれに伴い聴覚情報処理能力も向上するのか検証する必要があるだろう。

## 追記

本研究にご協力いただきました対象児、保護者の皆様、また川口市立医療センター新生児集中治療科の箕面崎至宏部長に心より感謝を申し上げます。なお本研究はJSPS科学研究費採択

表3 各IQと早口音声聴取検査の各正答率との相関係数

	言語理解	知覚推理	WMI	処理速度
早口音声聴取 (1.5倍速文)	0.388	0.427	0.510	0.521
早口音声聴取 (2.0倍速文)	0.721*	-0.138	0.202	0.143

\*: p&lt;.05

表4-1 各評価点と早口音声聴取検査の各正答率との相関係数 (1)

	類似	単語	理解	積木模様	絵の概念	行列推理
早口音声聴取 (1.5倍速文)	0.563	0.582	-0.212	-0.013	0.446	0.397
早口音声聴取 (2.0倍速文)	0.748*	0.809**	0.201	-0.223	-0.055	0.191

\*\*: p&lt;.01

表4-2 各評価点と早口音声聴取検査の各正答率との相関係数 (2)

	数唱	語音整列	符号	記号探し	順唱評価点	逆唱評価点
早口音声聴取 (1.5倍速文)	0.779*	-0.036	0.376	0.618	0.758*	0.296
早口音声聴取 (2.0倍速文)	0.477	-0.165	0.031	0.226	0.296	0.257

\*: p&lt;.05

事業基盤研究 (C)「聞き取り困難を抱える児に対する学校生活改善のための支援システムの構築 (20K03006)」の助成を受けて実施いたしました。

## 文献

- Anderson, P. J., De Luca, C. R., Hutchinson, E., Megan M. S., Roberts, D., Doyle, L. W., & Victorian Infant Collaborative Study Group (2011) Attention problems in a representative sample of extremely preterm/extremely low birth weight children, *Developmental Neuropsychology*, 36(1), 57-73.
- Barre, N., Morgan, A., Doyle, L. W., & Anderson, P. J. (2011) Language abilities in children who were very preterm and/or very low birth weight: a meta-analysis. *The Journal of pediatrics*, 158(5), 766-774.
- 佐原実千代・太田令子・伊藤孝子・北原詔 (2005) 低出生体重児における視知覚の発達特性 - Frostig 視知覚発達検査と Wechsler 系知能検査の結果から - . *リハビリテーション医学*, 42, 447-456.
- Farooqi, A., Adamsson, M., Serenius, F., & Hägglöf, B. (2016) Executive functioning and learning skills of adolescent children born at fewer than 26 weeks of gestation. *PLOS ONE*, 11(3).  
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4801389/pdf/pone.0151819.pdf>> (2022年1月25日)
- 平澤恭子・笠倫子・竹下暁子・吉川陽子・大澤真木子 (2013) 極低出生体重児の6歳児の発達とその支援. *東京女子医科大学雑誌*, 83, 137-143.
- Hunt J. V., Cooper, B. A., & Tooley, W. H. (1988) Very Low Birth Weight Infants at 8 and 11 Years of Age: Role of Neonatal Illness and Family Status. *American Academy of Pediatrics*, 82(4), 598-603.
- 井崎基博・金澤忠博・日野林俊彦・難波あづさ・上倉彩香・北島博之 (2016) 8~9歳齢極低出生体重児における注意機能.

言語聴覚研究, 13(2), 68-76.

- 金澤忠博 (1991) 超未熟児の6-8歳齢における学習障害. 超未熟児の学齢期総合検診報告書, 大阪府立母子保健総合センター, 160-167.
- 小林優子 (2012) 超早産児における知的発達の推移について. 上越教育大学研究紀要, 31, 163-168.
- Litt, J., Taylor, H. G., Klein, N., & Hack, M. (2005) Learning disabilities in children with very low birth weight: prevalence, neuropsychological correlates, and educational interventions. *Journal of Learning Disabilities*, 38(2), 130-141.
- Luu, T. M., Vohr, B. R., Allan, W., Schneider, K. C., Ment, L. R. (2011) Evidence for catch-up in cognition and receptive vocabulary among adolescents born very preterm. *Pediatrics*, 128(2), 313-322.
- 三科潤 (2006) 低出生体重児の長期予後. *日本産科婦人科学雑誌*, 58(9), N-127-N-131.
- 宮崎美樹 (2020) 通常学級に在籍する低出生体重児のききとりの困難の実態に関する研究. 上越教育大学修士論文.
- Mulder, H., Pitchford, N. J., & Marlow, N. (2010) Processing speed and working memory underlie academic attainment in very preterm children. *Archives of Disease in Childhood Fetal and Neonatal Edition*, 95, F267-272.
- Myklebust, H. R. (1981) PRS手引き, LD児診断のためのスクリーニングテスト, 文教資料協会.
- 中村肇・上谷良行・小田良彦 (1999) 超低出生体重児3歳時予後に関する全国調査成績. *日本小児科学会雑誌*, 103, 998-1006.
- 中村肇・上谷良行 (2000) 超低出生体重児9歳時予後に関する全国調査集計結果. 平成11年度厚生科学研究報告書, 2, 97-101.
- 小淵千絵 (2007) 聴覚情報処理障害 (Auditory processing disorder: APD) の現状と課題. *聴覚言語障害*, 36, 9-18.
- 小淵千絵 (2015) 聴覚情報処理障害 (auditory processing Disorder, APD) の評価と支援. *音声言語医学*, 56, 301-307.

- 小渕千絵・原島恒夫・田中慶太・坂本圭・小林優子（2020）聴覚情報処理検査の作成と健聴学齢児への適用. 国際医療福祉大学学会誌, 25(1), 29-36.
- 小川征利・原島恒夫・堅田明義（2013）通常学級に在籍する児童のきこえの困難さ検出用チェックリストの作成－因子分析的検討を通して－. 特殊教育学研究, 51(1), 21-29.
- Ortiz-Mantilla, S., Choudhury, N., Leever, H., Beasich, A, A (2008) Understanding language and cognitive deficits in very low birth weight children. *Developmental Psychobiology*, 50(2), 107-126.
- van Houdt, C. A., Oosterlaan, J., van Wassenae-Leemhuis. A. G., van Kaam, A.H., & Aarnoudse-Moens, C. S. (2019) Executive function deficits in children born preterm or at low birth weight: A meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61, 1015-1024.
- 山本弥生・小渕千絵・城間将江・麻生伸（2019）聴覚障害乳幼児の時間分解能について. *Audiology Japan*, 62, 282-289.