

発達障害をもつ児童・生徒の有意味語・無意味語読み速度の 発達的变化とそのディスクレパンシー

Developmental Change on Reading Speed of Meaningful Words and Pseudo Words, and discrepancy between them in Japanese Children with Developmental Disabilities

松本 敏 治*
Toshiharu MATSUMOTO

論文要旨

ディスレクシアの原因として音韻処理能力の障害とする説があり、音韻処理能力の障害を検出する方法としては無意味語の読みが重要な手がかりであるとの指摘がある。本研究では、小学校1年生から高校生までの発達障害児160名に対して、一文字・有意味語・無意味語・イラストの速読および呼称課題を行い、その読み時間を計測した。結果は次のようであった。1) 同じ3モーラ単語であっても、無意味語の読み時間は有意味語に比べて顕著に延長した。2) 学年にともなう短縮率で見ると、一文字・有意味語・イラストは、ほぼ同じ変化を示すのに対して、無意味語のみ異なる傾向を示した。3) 160名中、8名で有意義語と無意味語の読み時間成績に大きな齟齬が見られた。4名は、有意義語で顕著な遅れを示しながら無意味語では問題を示さず、他の4名は無意味語で顕著な遅れを示しながら、有意義語には問題が見られなかった。

キーワード：ディスレクシア 無意味語読み 読み速度

I. 目的

ディスレクシア（発達性読み困難）の原因については、いくつかの仮説が提出されており、なお完全には一致した見解はない¹⁾。ただし、国際ディスレクシア協会（IDA）が、ディスレクシアは「文字単語の音声化の困難を特徴とし、通常は音韻処理能力の不足がその背景にある」と定義しているように、音韻処理能力をその原因とみなす仮説は有力なものの一つである²⁻⁷⁾。音韻処理能力との関連を示す証拠としてディスレクシアにおける非語（無意味語）の読みの困難があげられる^{8, 9)}。無意味語は、音韻コーディング能力を測定する最も有効な方法と考えられており^{8, 10)}、ディスレクシアの原因を音韻処理能力とする立場の研究者にとっては診断に際しての重要な指標と見なされている⁸⁾。有意義語と無意味語の読みに要する時間に関する研究によれば、読み困難児は有意義語に比べ無意味語の読み時間が延長するとの結果が得

られている¹¹⁻¹⁶⁾。松本¹⁶⁾は、発達障害児を対象に、日本のディスレクシア児が示す特徴（加藤¹⁷⁾）の該当項目数と単語の読み速度の関連を検討し、小学校低学年・高学年ともに特徴該当数と無意味語の読み時間の間に有意な正の相関を見いだしている。Goto, Kumoi, Koike, & Ohta¹¹⁾は、特異性読み障害を有する子どもと読み障害を示さないLDの無意味語読み時間の差は、音節数とともに増加していくと指摘している。中学生においては、無意味語読み時間と英単語読みの成績の間に負の相関が存在することが報告されている¹⁸⁾。松本¹⁵⁾は、発達期に読み書き困難を示した1青年に対して、一文字・有意義語・無意味語・イラストの速読および呼称課題を実施した結果を報告している。青年は、一文字・有意義語・イラスト呼称においては、健康成人と同等の読み速度を示すにも関わらず、無意味語の読みにおいてのみ顕著な遅れを示した。松本¹⁵⁾及び藤田・勝二・松本¹⁸⁾は、このような日本語の無

*弘前大学教育学部学校教育講座特別支援教育分野

Department of School Education (Special Needs Education), Faculty of Education, Hirosaki University

意味語読みは、特に音韻統合の処理能力と関わりと解釈している。

本研究では、主に発達障害を有する児童生徒に対して、一文字・有意味語・無意味語の速読課題を行い、無意味語の読み時間と一文字・有意味語時間の発達の变化に差異が存在するか、および無意味語の読みと一文字・有意味語の読み時間に顕著な乖離を示す事例が存在するかを検討した。

II. 方法

1. 被験児

被験児は著者による「読み書き研究の認知研究」へボランティアで協力したものである。被験児の募集は、1) H大学のHP上にリンクする著者のページ、2) H大学特別支援教育センターの教育相談に来談した保護者へのメール・郵送にて行った。

募集内容として、研究テーマ、調査の概要、所要時間、年齢制限、障害の有無は問わないこと、実施時期を明記した。また子どもへの課題は大学院生・大学生が実施し、著者が保護者と教育相談を行うことを明示した。

2006年から2010年までの5年にわたって一文字・有意味語・無意味語の速読およびイラスト呼称課題を行った。課題は、2006、2007、2009、2010年の主に2～3月の学年末の時期に行った。参加人数は78名。単年度のみ参加は20名。他の58名は複数年にわたって参加した。学齢期以降でこれらの課題を実施できた延べ人数は、160名であった。全ての被験児の保護者に書面にて研究協力の同意を得た。

2. 材料

一文字、有意味語、無意味語、イラストのいずれか20個の印刷されたA4（横）シート。各シートには1行に5項目（文字・単語・イラスト）で4行、計20項目が印刷されている。刺激種ごとに2枚計8枚の刺激シートが用意される。1文字の大きさは縦8mm×横8mm。イラスト1つの大きさはほぼ縦3cm×横3cm程度である。一文字は平仮名清音10種（さ・わ・な・き・か・こ・い・て・り・う）、有意味単語は平仮名で書かれた名詞10種類（さかな・かめら・てれび・わなげ・うさぎ・いちご・さくら・めがね・はさみ・りんご）、無意味語は有意味語で用いたすべての平仮名を並べ換え作成した平仮名10種（なはわ・びちめ・ごめう・らかみ・げれい・ねんか・ぎくさ・なてが・らりさ・さなご）、イラストは有意味語で用いた名詞を線画で描いたもので同様に10種。1シートには

20項目が提示されるので各項目は1シートに2回登場することとなる。

3. 手続き

本実験前にイラストの名称の確認を行った。実験開始前に本検査で使用する10種のイラストを1枚ずつ提示し、その呼称を確認した。呼称が有意味単語刺激と異なった場合は（例：「さくら」を「はな」）、「そうだね。でも、今日は“さくら”って教えてください。」と教示した。続いて、練習として、本実験で登場しない3モーラからなる有意味語10語の速読を行う。「ここ（左上）から始めて、ここまで（指で横になぞっていく）なるべく早く間違わないように読んでください。はじめといたら始めてください。」と指示する。理解できていると思われたら、本課題を実行する。「はじめ」といってからリスト全部を読み終わるまでの時間をストップウォッチで計測する。刺激の提示順序は、一文字、無意味語、イラスト、有意味語、無意味語、有意味語、一文字、イラストである。

III. 結果

1. 被験児

学年は1年生9名、2年20名、3年25名、4年28名、5年26名、6年18名、中学生24名、高校以上10名であった。LD、ADHD、ASD（自閉症スペクトラム障害）、ID（知的障害）の人数を学年ごとにTable 1に示した。診断・判定は医療機関・相談機関によりなされたものである。医療機関あるいは診断時期により診断（判定）名が異なるものがあったが、もっとも最近になされたもので分類した。また、複数の診断（判定）を受けたものもいるため、障害人数と総人数が一致しない。「障害なし」は、彼らの兄弟または姉妹である。

発達障害と診断された被験児全員が知能検査を受けていた。ほとんどがWISC-IIIであったが、一部、田中ビネーのものもいた。WISC-IIIのFIQ、VIQ、PIQの学年ごとの平均、標準偏差、最低値、最高値を示した。田中ビネーのみによる資料しかない被験児では、

Table 1 各学年の被験児数とその障害

学年	人数	LD	ADHD	ASD	ID	障害なし
1年生	9	4	0	4	0	1
2年生	20	8	5	7	3	4
3年生	25	9	6	8	3	4
4年生	28	12	10	15	1	1
5年生	26	12	3	10	4	6
6年生	18	10	4	8	3	3
中学生	24	8	3	19	2	1
高校生以上	10	3	1	4	0	1
計	160	66	32	75	16	21

Table 2 各学年のFIQ、VIQ、PIQの平均、標準偏差、最小値、最大値

学年	FIQ				VIQ				PIQ			
	平均	標準偏差	最小値	最大値	平均	標準偏差	最小値	最大値	平均	標準偏差	最小値	最大値
1年	80.33	15.14	50	106	79.63	15.09	55	96	87.22	23.47	50	131
2年	87.25	18.14	50	125	87.15	19.58	53	121	89.10	15.67	57	124
3年	88.80	17.51	50	125	88.20	19.45	53	121	91.44	17.65	57	131
4年	86.43	14.53	50	112	86.50	17.09	50	116	88.68	13.84	50	114
5年	84.84	18.07	47	125	84.23	18.67	50	121	88.38	17.31	47	124
6年	86.06	18.44	50	112	88.11	18.53	53	116	86.39	17.61	47	115
中学生	89.50	15.08	63	123	90.04	14.81	68	124	90.67	14.68	62	117
高校生以上	99.50	17.32	70	123	105.10	13.80	82	124	93.60	18.77	62	117
全被験児	87.53	16.88	47	125	87.78	18.19	50	124	89.38	16.48	47	131

VIQ、PIQについては田中ビネーのIQ値を当てはめた。障害がないとして知能検査を受けていない兄弟姉妹については、知能指数をFIQ、VIQ、PIQともに100とみなして集計した (Table 2)。

2. 速読課題について

一文字・有意味語・無意味語・イラストの読み時間については、それぞれ2試行の平均を求めその値を用いて分析を行った。一文字・有意味語・無意味語・イラストの読みの学年ごとによる平均値と標準偏差を求めた。ただし、被験児の中には、極端な遅れ (反応時間) を示し、学年群の平均および標準偏差に大きな影響を及ぼすと考えられるものもいた。そのため、第一位四分位点+1.5×(第一位四分位点-第三位四分位点)を越えた場合を外れ値と見なすTukey, J. W.の方法を用いて該当する被験児を排除した。学年ごとの全被験児と外れ値該当者数をTable 3に示した。

このような手続きで外れ値を排除した後の各学年の平均値および標準偏差をFig. 1に示した。ただし、1年および高校生以上は、被験児がそれぞれ9名・10名と少ないためグラフには描けなかった。健常大学生に同様の実験を行った結果を右端に追加している。すべての学年で一文字 (1モーラ)・有意味語 (3モーラ)・無意味語 (3モーラ)の順序で反応時間が増えている。2年生と中学生の間の一文字・有意味語・イラスト平均読み時間の差は、1.41秒・2.63秒・2.23秒であった。一方、無意味語の読みは、12.25秒もの短縮を示していた。中学生の成績を1として短縮率を見

た場合 (2-6年成績/中学生平均)、イラスト、一文字、有意味語はほぼ同じ変化を示すのに対して、無意味語の読み時間の短縮は顕著であった (Fig. 2)。反応時間について、学年 (2年・3年・4年・5年・6年・中学生) × 刺激 (一文字・有意味語・無意味語・イラスト) の二要因の分散分析を行った。「学年×刺激」の交互作用はF(15,503) = 3.22で1%で水準で有意であった。刺激ごとに学年の単純主効果の検定を行なったところ、無意味語 (F(5,503) = 16.56, p<0.01)、イラスト (F(5,503) = 2.76, p<0.05) で有意であった。一方、一文字と有意味語では、学年の単純主効果は有意ではなかった。また、学年ごとに刺激の主効果を見たところ2年から中学生までのすべての学年で刺激の主効果が見られた (小2 : F(3,503) = 63.62, p<0.01; 小3 : F(3,503) = 35.73, p<0.01; 小4 : F(3,503) = 47.60, p<0.01; 小5 : F(3,503) = 34.49, p<0.01; 小6 : F(3,503) = 19.97, p<0.01; 中学生 : F(3,503) = 21.02, p<0.01)。同じ3モーラからなる有意味語と無意味語について学年ごとにその反応時間平均について対応するサンプルのt検定を行なったところ、2年から中学生までのすべての学年で有意に無意味語の読みの時間が有意味語に比較して長かった (小2 : t(18) = 7.67, p<0.01; 小3 : t(18) = 11.79, p<0.01; 小4 : t(23) = 7.67, p<0.01; 小5 : t(22) = 6.33, p<0.01; 小6 : t(15) = 8.29, p<0.01; 中学生 : t(23) = 7.54, p<0.01)。

3. 一文字・有意味語・無意味語の読み速度の相関

学年ごとに読み速度が向上していることが見られたことから、学年を制御変数として、一文字・有意味語・無意味語・イラストの読みおよび呼称時間について偏相関を求めた。また、外れ値を示した被験児を除去した場合の相関係数についても求めた (Table 4)。全被験児を対象にした場合も、外れ値を示した被験児を除外した場合も、一文字・有意味語・無意味語・イラストの読み時間は互いに有意な相関を示した。

Table 3 学年ごとの被験児数と外れ値を示した人数

学年	全人数	外れ値を示した人数			
		一文字	有意味語	無意味語	イラスト
1年生	9	2	2	2	0
2年生	20	0	1	0	0
3年生	25	3	4	4	0
4年生	28	3	1	3	2
5年生	26	0	3	0	2
6年生	18	1	2	0	2
中学生	24	1	0	0	1
高校以上	10	1	1	0	1

※外れ値はTukey, J. W.の方法による。

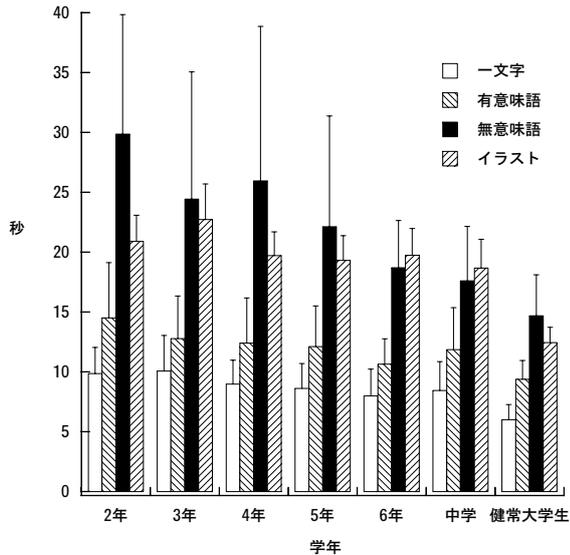


Fig. 1 学年ごとの一文字・有意味語・無意味語・イラストの平均読み時間の変化

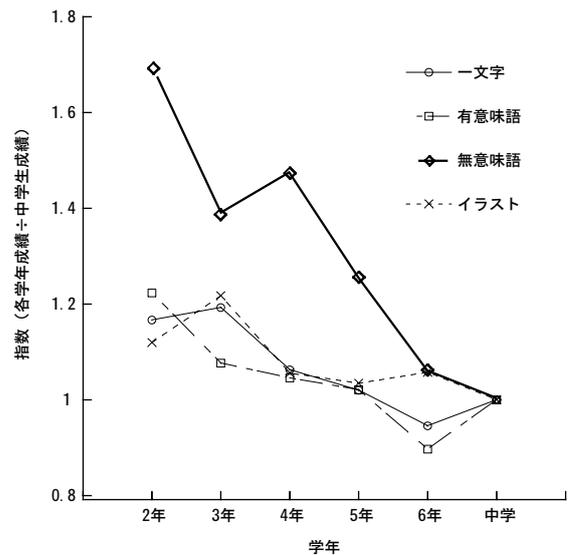


Fig. 2 短縮率 (中学生を1として)

Table 4 学年を制御変数とした場合の1文字・有意味語・無意味語読み速度・イラストの読み・呼称時間の偏相関

	1文字読み速度	有意味語読み速度	無意味語読み速度	イラスト
1文字読み速度	-			
有意味語読み速度	0.79 ** (0.58) **	-		
無意味語読み速度	0.83 ** (0.49) **	0.80 ** (0.63) **	-	
イラスト	0.52 ** (0.52) **	0.33 ** (0.45) **	0.40 ** (0.39) **	-

()内は、外れ値の被験児を除いた場合。

Table 5 刺激により読み速度に顕著な差が見られた被験児のz値

被験児	学年	障害	FIQ	一文字	有意味語	無意味語
78	小3	ADHD, ASD	71	2.00	1.61	-0.07
56	小4	ASD	107	5.88	3.31	-0.06
51	小6	LD, ADHD	76	4.16	4.54	0.28
70	中2	ASD	78	1.28	1.80	0.58
6	小3	LD	93	0.46	2.37	0.61
40	中1	ASD	95	0.27	2.28	1.17
33	小2	LD, ADHD	75	0.52	2.04	1.37
17	高1	LD	79	0.12	0.32	1.72
50	小2	LD	98	0.29	0.37	1.82
42	小5	LD, ASD	109	-0.44	-0.42	2.16
54	中2	LD	99	0.00	0.96	2.00
58	小3	LD	93	0.82	0.17	2.39

※L: z値が1.69以上(下位5%以下)、N: z値が0.67以下(上位75%以内)

4. 外れ値を示した被験児

上述の手続きで得られた学年ごとの各刺激の平均と標準偏差を基に、各被験児の各刺激への反応時間をz値に変換した。一文字・有意味語・無意味語の何

れかのz値が1.69以上(下位5%以下)である被験児は、32名であった。このうち12名は、すべての刺激でz=1.69以上であった。8名は、3刺激のうち1種あるいは2種で下位5%以下を示し、他ではz値0.67以上

(下位25%以下)の刺激を示した。12名は何れかの読みに顕著な遅さ(下位5%以内)を示すものの、他の読みでは上位75%以内に相当する成績を示していた。(Table 5)。被験児56、51は一文字と有意義語では3点以上のz値を示しながら、無意味語の読みにはまったく遅れがみられない。一方、被験児42は、一文字および有意義語では、かなり速い読み速度を示したにもかかわらず、無意味語の読みにおいて顕著な遅れを示した。

IV. 考察

一文字・有意義語・無意味語・イラストの反応時間の学年ごとに反応時間を見てみると、一文字・有意義語・無意味語の文字・単語読みについては、どの学年でもこの順序で反応時間が長くなっている。一方、イラストは2、3、4、5年では有意義語と無意味語の間に位置するが、6年および中学生では無意味語よりも長くなる。この関係の変化は、イラストの読み時間の变化ではなく、無意味語の読み速度が学年とともに急激に変化していくことに困っている。Fig. 1に見られるように、無意味語の読み時間の学年による変化は他の刺激に比べると顕著である。Fig. 2に示したように中学生の各刺激での平均反応時間を1として各学年の成績を指数表現した場合、1文字・有意義語・イラストがほとんど重なるようになだらかに減少を示しているのに対して、無意味語の読みのみが極端な低下を示している。このことは、無意味語の読みには、一文字・有意義語・イラストとは異なる処理が必要とされることを示唆している。

ただし、これらはすべて発話による反応時間を計測するものであるから、当然のごとく、互いに高い相関を示した。極端な外れ値を削除し、学年の効果を制御変数として統制した場合でも、一文字・有意義語・無意味語・イラストは互いにすべて有意な相関を示している(Table 4)。このことは、一般的には特定の刺激の読みが早ければ他の刺激の読みも早く、その逆もみられるであろうことを示す。

相関の結果は、全体としてこれら変数が互に関連していることをあらわしてはいても、Table 5に見られるように例外も存在した。ある刺激では正常な読み時間を示しながら、他の刺激では顕著な遅れを示す事例が12例見つけた。これら12名は、いずれかの刺激で5%以下の成績でありながら、他では75%以内の成績を示している。一文字と有意義語の関係を見てみると一文字で顕著な遅れを示した被験児78、56、51の

うち、被験児56と51は有意義語でも遅れを示し、被験児78は下位25%以下の成績となった。一文字の読みの遅さを示しながら有意義語では75%以内の成績を示したものはいない。一方、一文字で遅れを示さない7名のうち、3名は有意義語で顕著な読みの遅れを示している。つまり、一文字の読みに遅れがある場合は、有意義語の読みの遅さを予測することは可能であるが、一文字読みに遅れが見られなくとも有意義語の読みで遅れが見られることがあり得る。

次に、ともに3モーラからなる有意義語と無意味語の成績について見てみる。有意義語で下位5%以下の成績を示した6名のうち、4名が無意味語で上位75%以内に入り、被験児56では成績は上位50%以内の成績を示した。被験児17、50、42、58は無意味語では顕著な遅れを示しながら、有意義語では上位75%の成績を示した。特に被験児42は平均以上の読みの速さを示している。

主に発達障害をもつ児童・生徒を対象とした調査であるという限定のもと、結果を次のようにまとめることが出来る。全体的な傾向を見た場合、一文字・有意義語・無意味語・イラストの読み時間には互いに有意な相関が見られる。学年とともに一文字・有意義語・無意味語・イラストの読みおよび時間は減少していく。その減少を短縮率で見た場合、一文字・有意義語・イラストの短縮率はわずかであるのに対して、無意味語のみが顕著である。また、被験児の中には、有意義語では有意な読みの遅れを示しながら無意味語では問題を示さないものや、逆に無意味語においてのみ読みの遅さを示すものもいた。

松本¹⁵⁾は、無意味語においてのみ遅れを示す症例を報告しているが、同様の傾向をもつ被験児が今回の調査でも見いだされた。特に被験児42は一文字・有意義語の成績は上位20%以内でありながら、無意味語は下位2%以下であった。逆に無意味語の読み時間は問題がないにも関わらず、一文字あるいは有意義語で遅さを示した事例(被験児78、56、51、70、6)が見られた。以上のことから、無意味語の読みは、先行研究が指摘しているように、一文字や有意義語読みにおける文字・単語→音想起処理のみではなく音韻操作が関連していること、および、その能力は、小学校の間に急激に進歩すると考えられる。

本研究の結果は、1)読み時間の発達的变化を短縮率で見た場合、無意味語のみが一文字・有意義語・イラストとは異なる発達の変遷を示すこと、2)有意義語と無意味語の間で顕著な成績の乖離を示す被験児が

存在することを示した。

なお、本研究は科研費（20530872）の助成を受けたものである。

引用文献

- 1) 窪島務、読み書き障害の概念、アセスメント、診断と教育的指導の理解、*発達障害研究*, 35(4), 242-253, 2008.
- 2) N. Badian, A validation of the role of preschool phonological and orthographic skills in the prediction of reading, *Journal of Learning Disabilities*, 31(5), 472-481, 1998.
- 3) A. Cornwall, The relationship of phonological awareness, rapid naming, and verbal memory to severe reading and spelling disability, *Journal of Learning Disabilities*, 25(8), 532-538, 1992.
- 4) H. Scarborough, Connecting early language and literacy to later reading disabilities abilities: Evidence, theory, and practice, *Handbook of early literacy research*, 1, 97-110, 2001.
- 5) 加藤醇子、読み書きの言語認知神経心理学と研究の動向 -- 特集にあたって (第1特集 読み書きにおける言語・認知神経心理学)、*LD研究*, 12(3), 240-247, 2003.
- 6) 細川 (加倉井) 美由紀、音韻処理と発達性読み障害、*特殊教育学研究*, 43, 373-378, 2006.
- 7) 細川美由紀・室谷直子・二上哲志・前川久男、ひらがな読みに困難を示す生徒における音韻処理および聴覚情報処理に関する検討、*LD研究*, 13(2), 151-162, 2004.
- 8) S. Shaywitz, Overcoming dyslexia : A new and complete science-based program for reading problems at any level. , Alfred A. Knopf, 2003, 藤田あきよ (訳)・加藤醇子 (医学監修)、読み書き障害 (ディスレクシア) のすべて - 頭はいいのに本が読めない、*PHP*, 2006.
- 9) M. J. Snowing, *Dyslexia second edition*, Blackwell Publishers Ltd, 2000, 加藤醇子・宇野彰 (監訳)・紅葉誠一 (訳), *ディスレクシア 読み書きのLD 親と専門家のためのガイド*, 東京書籍, 2008.
- 10) L. S. Siegel, The development of reading, *Advances in child development and behavior*, 24(2), 63, 1993.
- 11) T. Goto, M. Kumoi, T. Koike and M. Ohta, Specific Reading Disorders of Reading Kana (Japanese Syllables) in Children With Learning Disabilities, *Japanese Journal of Special Education*, 45(6), 423-436, 2008.
- 12) P. Zoccolotti, M. De Luca, E. Di Pace, F. Gasperini, A. Judica and D. Spinelli, Word length effect in early reading and in developmental dyslexia, *Brain and Language*, 93(3), 369-373, 2005.
- 13) 井上知洋・東原文子・前川久男、読み困難児における語音認知の特性および読みとの関連性に関する研究、*LD研究*, 19, 69-81, 2010.
- 14) 橋本竜作・柏木充・鈴木周平、小児の単語速読検査の作成の試み、*脳と発達*, 40, 363-369, 2008.
- 15) 松本敏治、発達性読み書き障害を示した1症例の平仮名読みにおける意味的処理と音韻処理について、*特殊教育学研究*, 44(2), 103-113, 2006.
- 16) 松本敏治、発達障害児における STRAW の読み成績、ディスレクシア特徴、音読速度、RAN、音韻分析および視覚処理についての研究、*弘前大学教育学部紀要*, 101, 121-128, 2009.
- 17) 加藤醇子、日本のディスレクシアの場合、サリー・シェイウェッツ (著)、読み書き障害 (ディスレクシアのすべて) - 頭はいいのに、本が読めない、155-160, 2006.
- 18) 藤田清代・勝二博亮・松本敏治、中学生の英単語読み能力と日本語読み速度との関連 - phonics 学習を通じて、*LD研究*, 20(1), 76-88, 2011.

(2011. 1. 24受理)