

機関番号：11101
 研究種目：基盤研究(C)
 研究期間：2008～2010
 課題番号：20530872
 研究課題名（和文） 発達障害児童・生徒の読み書きおよび視覚・音韻処理に関する縦断的研究
 研究課題名（英文） Longitudinal Study of Visual/Phonological Process, Reading, and Writing in Children with Developmental Disabilities.
 研究代表者
 松本 敏治 (MATSUMOTO TOSHIHARU)
 弘前大学・教育学部・教授
 研究者番号：50199882

研究成果の概要（和文）：報告者は、2003年から2010年にわたって主に発達障害児・者延べ160名に対して単語読み速度課題を中心とした読み書き課題を行った。結果は、次のことを示した。1) 読み書き困難と関連が深いとされる無意味語（非語）の読み速度の発達的变化は、他の文字読み（一文字・有意味語・数字）と異なり、小学校の期間に急激な上昇を示す。2) 無意味語の読みは、音韻削除課題とは相関を示すが音韻抽出課題との相関は低く、無意味読みには、音韻統合過程が関連すると推測された。3) 音読速度に極端な遅れを示した児童生徒では数年にわたってその遅れは持続したが、多くの場合平仮名单語読みの遅れは年度を超えて持続するものではなかった。

研究成果の概要（英文）：I have investigated the speed of word reading and phonological processing for 160 children with developmental disabilities from 2003 to 2010. The results show followings. 1) The speed of pseudo word reading rose sharply as compare to one of meaning words, one-mora characters, and pictures during primary school. 2) Phonological integration is seem to be important factor in reading pseudo word. 3) Although a few children who shown severe delay of reading speed in word reading don't indicate improvement of reading speed for a few years, the delay of reading speed is not persistent for many children who show moderate delay of it at a year.

交付決定額

（金額単位：円）

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-----------|---------|-----------|
| 2008年度 | 600,000 | 180,000 | 780,000 |
| 2009年度 | 500,000 | 150,000 | 650,000 |
| 2010年度 | 400,000 | 120,000 | 520,000 |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総計 | 1,500,000 | 450,000 | 1,950,000 |

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学・特別支援教育

キーワード：学習困難

1. 研究開始当初の背景

(1) 読み書き障害についての研究は、近年

急激に発展し、日本においても認知心理学的研究、認知生理学的研究が盛んになっている。

原因については、音韻処理プロセスを中核とするものが優勢ではあるが、日本語のもつ漢字・平仮名・カタカナという特性から視覚的認知を原因とする主張も存在する。

(2) また、近年注目を浴びた領域であった為、読み書き困難の問題がどのように発達的に変化するのか、またそれと関連すると思われる認知特性がどのように変化するかについては、資料が少なかった。報告者は、2005～2007の3年にわたって「発達性読み書き障害児の視覚認知・音韻複合仮説の検討」の題目で、発達障害児を対象に調査研究を行ってきた。

2. 研究の目的

前述した2005～2007の研究に参加した児童生徒(60名)を対象に、継続的に調査研究を行い、読み書きに関連すると思われる認知的特性(視覚認知・音韻処理)の縦断的発達の変化を明らかにすることを当初の目的とした。

しかし、前述した2005-2007までの研究結果について再検討した結果、視覚的処理能力(すくなくとも図形の模写・記憶・眼球運動の正確さ等)が読み困難の主たる要因であるとする証拠は得られなかった。一方、無意味語の読み速度と読み困難の関連が強く示唆された。この無意味語の読みの遅さは、音韻処理、特に音韻統合処理と関連すると考えられた。

そこで、本研究では、音韻処理過程について焦点を当て読み困難との関連を分析することにして一連の研究を行った。

(1) 読み書き困難と関連が深いとされた無意味語の読み速度の発達が、他の文字読み(一文字・有意味語・数字)速度の発達と異なるものか否かを検討すること。

(2) 日本語における無意味語の読みは、音韻処理の中の特に音韻統合過程と関連するとする松本(2006)の説を検証するため、無意味語と音韻統合課題、音韻削除課題の関連を検討すること。

(3) 英語学習と日本語の読み速度の関連を検討するため、読み困難を有する症例を含む大学生に対して、日本語単語読み課題とともに、英単語読み、英語文章読み課題を実施し、その特徴を明示すること。

(4) 音読速度に特有の遅さを示した児童生徒の読みは、年齢とともに改善するのか、読みの遅さはなお持続するかについて個別の事例ごとに検討すること。

3. 研究の方法

(1) 無意味語・有意味語・一文字読み・イラスト読み速度の発達的变化

a) 被験者

被験者は、本人あるいは保護者がボランティアで協力を申し出たものである。調査時期は、2006, 2007, 2009, 2010年の主に2～3月。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。延べ人数は、160名。

b) 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。各シートは1行に5項目で4行、計20項目が印刷されている。刺激種ごとに2枚の刺激シートを作成した。1文字の大きさは縦8mm×横8mm。イラストの大きさはほぼ縦3cm×横3cm程度。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もちいた名詞を線画で描いたもの10種。

c) 手続き

本実験前に練習として、本実験で登場しない3文字からなる有意味語10語の速読を行った。その後、本課題を実行した。「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した。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。

(2) 単語速読、音韻操作(モーラ削除・モーラ抽出)、文章読み速度、発話速度の関連

a) 被験者

被験者募集は研究1と同様の手順で行った。本研究では、2009年2月～4月、2010年2月～4月の調査に協力した児童・生徒を対象に検討を行った。参加人数は、2009年度は37名、2010年度は30名である。両者には重複するものもあり、両年とも実験に参加した被験者では、2009年のデータのみを分析することとした。52名のデータが得られた。うち発達障害の診断がありWISC-IIIのFIQが70以上のものは42名であり、この42名について分析した。

b) 材料

速読刺激は：研究1と同じ。

音韻操作課題刺激：モーラ削除課題では、速読刺激のイラストと同じものを用いた。モーラ抽出課題では、速読刺激の各イラストの下に数字がペアとなって印刷されている。

文章読み刺激：小学校1年生向けに書かれた

文章。
発話速度刺激は、「わなげ・さかな・かめら」の3単語。

c) 手続き

速読課題：研究1と同じ。

音韻操作課題：モーラ削除課題では、イラストリストを提示し、各イラストの名称の第2モーラを削除して速く発話することを求める。モーラ抽出課題では、イラストと数字がペアとなったモーラ抽出課題用シートが使われる。被験者には、イラストの呼称名のうち数字が指し示す順番のモーラ（「サクラ・2」であれば、「ク」）のみを発話することを求めた。

文章読み：文章読みでは、同一の文を2回読ませた。読み速度については自由とし、速読を求めない。

発話時間：「ワナゲ・サカナ・カメラ」の3単語を10回出来るだけ速く繰り返すよう求める

(3) 日本語読み速度と英語読み速度の関連について — 読み困難を抱える大学生にみられる特徴 —

a) 被験者

読み困難を訴える大学生 H。WAIS-III VIQ107, PIQ105, PIQ107。言語理解 107、知覚統合 106、作動記憶 94、処理速度 92。小学低学年から読みの遅さがあり、字を読むのが苦痛であった。小学校中学年以降授業についていくことは出来たものの複雑で長い文章を読むのに苦勞し、ローマ字の学習が困難であった。高校時代毎日1時間の英語学習を3年間行ったが、センター試験での成績は努力に見合うものではなかったと述べている。現在も文章の読み間違いが多発している。加藤(2006)の日本のディスレクシアの特徴 50項目(4歳～中学・高校生以降)中、20項目が該当した。本研究実施後、PDDの診断を受けた。対照群は、A 大学学生大学院生 25名(男子8名、女子17名)。

b) 材料

① 日本語：前述した日本語読み課題、音韻操作課題に同じ。

② 英語：英単語速読課題、(a) 高親和語：標準英単語・熟語 3000(第一学習社)のGRADE1(必須単語)から抜粋、(b) 低親和語：GRADE2(最重要単語)から抜粋、(c) 英語非語。phonics ルールにもとづいて読むこと可能な非語。(d) 英語 180語：2から4つのアルファベットから構成された180語。英語文章

読み課題：中学2および3年生の教科書から抜粋した67語および61語の文章。

c) 手続き

日本語読みおよび音韻操作課題は、研究1および2と同様。英単語読みテストは、「出来るだけ速く読み上げる」よう指示。英語文章の場合は、声に出して読みあげること、読み上げた後にその文章を訳すこと教示した。速読は求めなかった。同一の文章について読みと訳を3試行実施した。

(4) 読み速度の個人的発達の変化の一貫性についての検討

a) 被験者

前述した先行研究を含め2005～2007年および今回の2008～2010までの調査に参加した被験者。

b) 刺激および手続きは、(1)と同様。

4. 研究成果

(1) 無意味語・有意味語・一文字読み・イラスト読み速度の発達の変化

a) 被験者

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。LD66名、ADHD32名、ASD(自閉症スペクトラム障害)75名、ID(知的障害)16名、定型発達21名であった。複数の診断(判定)をもつものもいるため、障害人数と総人数が一致しない。「定型発達」は、発達障害児・者の兄弟または姉妹である。

発達障害児・者は全員が知能検査を実施されていた。定型発達については100と措置した。FIQ, VIQ, PIQの平均とSDは、87.5(16.9)、87.8(18.2)、89.4(16.5)であった。

b) 速読課題について

一文字・有意味語・無意味語・イラストの読みの学年ごとによる反応時間平均値と標準偏差を求めた。ただし、極端な外れ値をしめず被験者をTukey, J. W.の方法を用い分析から排除した。

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. 1)。

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検定をおこなったところ、2年から中学生までのすべての学年で無意味語の読みの時間が有意味語を有意に上回った。

c) 低い成績を示した被験者

学年ごとの各刺激の平均と標準偏差を基に、各被験者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・無意味語の成績(時間)が下位5%以下である被験者は、32名であった。うち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。2名の被験者は一文字と有意味語では下位1%以下の成績にもかかわらず、無意味語の読みにはまったく遅れがみられない。1名の被験者は、一文字および有意味語では、速やかな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のみ顕著な遅れを示した。

本研究の結果は、1) 読み時間の発達的変化を短縮率で見た場合、無意味語のみが一文字・有意味語・イラストとは異なる変化を示すこと、2) 有意味語と無意味語の間で顕著な成績の乖離を示す被験者が存在することを示した。

(2) 単語速読、音韻操作(モーラ削除・モーラ抽出)、文章読み速度、発話速度の関連

a) 分析対象者

分析対象者42名、小2年4名、小3年5名、小4年11名、小5年7名、小6年3名、中学・高校生12名。

障害: LD19名(LDのみは11名、7名は他の障害と重複)、ADHD7名(ADHDのみは3名、4名他の障害と重複)、ASD24名(ASDのみは18名、6名は他の障害と重複)。

被験者の知能指数の平均と標準偏差は、FIQで91.79(13.78)、VIQで90.15(16.68)、PIQで94.87(13.16)であった。

b) 学年、知能指数、発話反応時間と他の課題反応時間の関連

本研究で用いた課題の成績は、反応時間を測定していることから各被験者がもつ発話速度に影響を受けていると考えられた。また、学年・知的能力との関連も考えられた。そこで、発話時間・学年・知能指数(FIQ/VIQ/PIQ)と1文字読み・有意味語読み・無意味語読み・

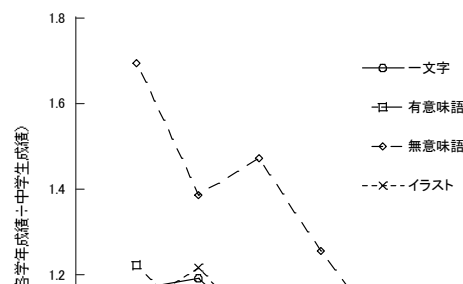
イラスト呼称・数字読み・モーラ削除・モーラ抽出についてSpearmanの相関を算出した。予測どおり、発話速度課題(3語発話反応時間)はモーラ削除課題を除くすべての課題と1%水準で有意な正の相関を示した。さらに学年は、7課題すべてと1%水準で有意な負の相関を示した。知能指数については、FIQとVIQは多くの課題と有意な負の相関を示したが、PIQは、一部をのぞき相関は見られなかった。まとめると、PIQを除いて、学年・FIQ・VIQ・発話速度は本検査の多くの課題と有意な相関を示した。

無意味語は学年および発話速度との間に有意な負の相関を示したものの、知能指数(FIQ/VIQ/PIQ)とは有意な相関を示さない。また、モーラ削除課題は、FIQとでは有意な相関を示すが、VIQおよびPIQとでは相関は有意ではなかった。発話速度と学年はともに、一文字・有意味語・無意味語と有意な相関を示した。

また、発話速度は、学年、VIQと有意な相関をしめした。しかし、PIQとの間に有意な相関は見られなかった。

c) 無意味語読み課題と音韻操作課題

無意味語読みを含む単語速読課題成績等と音韻操作課題(モーラ削除・モーラ抽出)との相関を求めた。ただし、上述したように学年・知能指数(FIQ)・発話速度(時間)がほとんどの課題に対して影響を及ぼしていることが明らかであるため、これら3つを制御変数として、一文字読み・有意味語読み・無意味語読み・イラスト呼称とモーラ削除・モーラ抽出の偏相関を求めた。結果、無意味語はモーラ削除との間にある程度の相関を示したが、モーラ抽出とは有意な相関を示さなかった。また、発話速度・学年・FIQを制御変数とした場合、同じ音韻操作課題でありながらモーラ削除とモーラ抽出課題の間には有意な相関が認められなかった(Table1)。



| | 無意味語 | 1文字 | 有意味語 | 数字 | イラスト | モーラ削除 |
|-----|------|-----|------|----|------|-------|
| 1文字 | .354 | | | | | |

Table 1 無意味語読みと他の課題成績の相関(発話時間・学年・FIQを制御変数として)

| | | | | | | |
|-------|--------|--------|-------|--------|-------|------|
| イラスト | .100 | .393 * | .333 | .383 * | | |
| モーラ削除 | .370 * | -.261 | -.064 | -.203 | -.328 | |
| モーラ抽出 | .117 | .164 | .151 | .230 | .258 | .081 |

* p < 0.5, ** p < 0.05

d) 速読課題成績間の相関
 発話速度 (時間)・学年・知能指数 (FIQ)

課題間で相関が見られた。速読課題 (一文字・
 有意味語・無意味語・イラスト・数字読み)

| | 1文字 | 有意味語 | 無意味語 | 数字 | イラスト | モーラ削除 | モーラ抽出 |
|-------|------|---------|---------|------|------|--------|-------|
| 読み初回 | .041 | .431 * | .720 ** | .063 | .116 | .362 * | .043 |
| 読み2回目 | .145 | .540 ** | .500 ** | .107 | .200 | .264 * | .265 |

Table 2 文章読み時間と速読課題・音韻操作課題の相関 (発話時間・学年 PIQ を制御変数として)

を制御変数として、一文字・有意味語・無意味語・数字・イラストの反応時間の間の偏相関を求めた。一文字・有意味語・数字の間での相関はすべて高い有意な相関を示した。

イラストは、1文字読み時間および数字時との間にある程度の相関を示した。一方、無意味語は、有意味語とのみ有意な相関を示したのみで、一文字・数字・イラストとは有意な相関を示さなかった。

e) 無意味語読み時間と文章読み時間

無意味語読みを含む単語速読課題等と文章初回読み時間、文章2回目読み時間、および初回読みと2回目読みの時間差との相関を求めた。発話速度 (時間)・学年・知能指数がほとんどの課題成績に影響を及ぼしていることが明らかであるため、これら3つを制御変数とした偏相関を求めた (Table 2)。無意味語読みは初回読みと高い正の相関を、2回目読みおよび時間差とはかなり高い正の相関を示した。有意味語は、初回読みとでは中程度の正の相関であったが、2回目読みとではかなり高い正の相関を示した。このように有意味語と無意味語の相関係数は第1回目と2回目異なる方向へ変化した。一文字読みおよびイラスト呼称時間は、初回文章読み・2回目文章読み・読み時間差との間に有意な相関を示さなかった。

f) 音韻操作課題と文章読み時間

学年・知能指数・発話速度を制御変数として、音韻操作課題 (モーラ削除・モーラ抽出) と文章初回読み時間、文章2回目読み時間、読み時間差との偏相関を求めてみた。モーラ削除は、文章初回読みと読み時間差とである程度の相関を認めたが、2回目の読みとは有意な相関を示さなかった。一方、モーラ抽出はいずれとも相関を示さなかった (Table 2)。

g) ディスレクシア特徴該当項目数

加藤 (2006) の挙げる「日本のディスレクシアの特徴」のうち、4歳・5歳・1/2年生中学生を1として) の特徴22項目中の該当数と速読課題成績および文章読み時間の間で、Spearman の相関を求めた。結果は、無意味語読み、モーラ削除課題、文章初回読み、文章読み時間差との間にある程度の正の相関を認めた。

h) 因子分析

学年・知能指数・発話速度などの要因を制御変数として統制した場合でも、いくつかの

と音韻操作課題 (モーラ削除・モーラ抽出) について最尤法・バリマックス回転を用いて因子分析を行った。結果、2つの因子が抽出された。因子1は、数字読み・1文字読み・有意味語読み・イラスト呼称、因子2は無意味語読みと音韻操作課題 (モーラ削除・モーラ抽出) からなり、前者は、文字→音変換処理、後者は音韻操作処理に対応すると考えられる。

(3) 日本語読み速度と英語読み速度の関連について
 一読み困難を抱える大学生Hみられる特徴一

a) Hの特徴

a-1. 日本語読み成績: Hの読み速度をz値で表すと、平仮名1文字 (z=2.59)・平仮名有意味語 (2.49)・平仮名無意味語 (2.61) およびイラスト呼称 (2.01) であり、顕著な遅さを示した。

a-2. 音韻処理課題: モーラ抽出では2.89で顕著な遅れが認められたが、モーラ削除では0.33で遅れが見られない。

a-3. 英語読み成績: 対照大学生に比べて読みの速度そのものについては日本語においてみられたような顕著な遅れは認められなかった。

b) 全被験者を対象とした因子分析

全被験者について、平仮名1文字・平仮名有意味語・平仮名無意味語・英語高親和語・英語低親和語・モーラ抽出・モーラ削除の変数について主因子法でバリマックス回転を用いて因子分析をおこなったところ、2因子が検出された。因子Iは、英語読み課題のすべてとモーラ削除・モーラ抽出であった。一方、因子IIで0.40を超える因子負荷量をしめた変数は、日本読みすべてとモーラ抽出、イラスト呼称であった。因子Iは英語とともにモーラ削除を含んだ。因子IIは音韻統合の処理に関連すると思われる。因子IIは、平仮名文字とイラストが含まれることから考えて視覚刺激から音への自動的な変換に関連する処理と考えられる。

c) Hの課題成績と因子の関連

Hは、因子IIに影響される課題 (平仮名読み時間とモーラ抽出) すべてで2以上のz得点を示した。因子Iに影響される課題 (英語読み時間とモーラ削除・モーラ抽出) では、モーラ抽出 (因子IIの影響をより強く受ける) 以

外では反応に遅さは見られなかった。

H は、日本語の読みにおいては顕著な読み速度の遅れを示したが、英語の読み速度は他の大学生と比較して遅れが見られない。因子分析の結果にしたがって、H の示した反応を解釈すると、H は、文字→音変換の速度に顕著な問題を有しているものの、音韻統合には問題を持たない。他の学生では日本語では文字→音変換は自動的な処理になっているため、H の文字→音変換の問題は顕著に表れる。一方、英語では、文字→音の変換自体がほとんどの学生で自動化されておらず、H のもつ変換速度の問題は顕著には認められない。音韻統合については、H は問題を有していないため英語読みの速度は他の大学生と遜色のないものとなったと解釈出来る。

(4) 読み速度の個人的発達的变化の一貫性についての検討

これらの研究に参加し、課題を実施できたものは延べ参加人数は 160 名、62 ケースであった。うち、47 ケースは、複数年にわたり、本実験に参加している。

各被験者の一文字・有意味語・無意味後・イラストの読み時間の成績を、各群(1・2年、3・4年、5・6年、中学以上)の平均値と標準偏差をもとに z 値に変換した。

複数年参加した 47 ケースのうち、z 値が 1.5 以上(反応時間をもとにしているため数値が高いほどゆっくり読んでいることとなる)の値を一文字・有意味語・無意味後・イラストのいずれかで示したケースは、22 名であった。ただし、複数年にわたって、遅れを示した被験者は、7 名のみであった。このうち、3 名は、ほぼすべての読みで顕著な遅れを示し、いくつかの刺激においては 10 以上の z 値を示した。

つまり、非常に顕著な遅れを示す場合は、単語読みの遅さは、数年にわたって持続する可能性が高い。ただし、明らかな遅れを示した場合でも、その遅れが明白な外れ値といえるほどでない場合には、読み遅れを示すデータとしての信頼性は乏しいと思われる。

ま

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

- ① 松本敏治、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レパシー、弘前大学教育学部紀要、査読無、2011、81-86.
- ② 藤田清代、勝二博克、松本敏治、中学生の英単語能力と日本語読み速度との関係 -phonics学習を通して-、査読有、LD研究、

2011、20、76-86.

- ③ 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、音韻分析および視覚処理についての研究、査読無、弘前大学教育学部紀要、2009、101、121-128.

[学会発表] (計 1 件)

- ① 松本敏治、読み書き困難を訴えた大学生の日本語および英語読みの流暢性について、日本 LD 学会、2009 年、東京学芸大学.

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

○取得状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

松本 敏治 (MATSUMOTO TOSHIHARU)

弘前大学・教育学部・教授

研究者番号: 50199882