

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 7 日現在

機関番号：12601

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2016

課題番号：26780515

研究課題名(和文) 通常学級に在籍する児童の聞き障害の評価 テクノロジーを用いた聞きやすさの調整

研究課題名(英文) Research on specific listening difficulties for students in regular classroom-Use of ICTs to support listening abilities-.

研究代表者

平林 ルミ (Hirabayashi, Rumi)

東京大学・先端科学技術研究センター・助教

研究者番号：30726203

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,500,000円

研究成果の概要(和文)：小学校通常学級にはLD児が4.5%存在する。LD児の中には聴力に問題がないが雑音下での聞き取りに困難があり、それがボトルネックとなって読み書きの習得を阻害する事例がある。小学校1から6年生の児童を対象に自身の聞こえに関する質問紙調査と読み書きの流暢性に関する調査を実施し、聞こえの困難さと読み書きの困難さの関連を検討した。その結果、聞こえの認識は個人間のばらつきが大きく、質問紙でその困難さを捉えにくいという問題が明らかとなった。また、読み書き障害・書字障害と特異的な聞き取り困難が合併する事例に対して、アクティブノイズコントロール技術やFM補聴器技術で補つことを試みたLD事例の報告を行った。

研究成果の概要(英文)：The Japanese government report that 4.5% of students in elementary school has specific learning difficulties. Sometime there is coexistence in specific learning difficulties and specific listening difficulties. The possibility is reported the specific listening difficulties becomes the bottle neck of learning. Questionnaire survey was conducted for specific listening skills of elementary school students from 1st to 6th grade in this study. The problem of questionnaire approach for lower grade age are reported. Case study shows that active noise control technology gives positive effects for the students with specific learning difficulties who have also specific listening difficulties.

研究分野：学習に特異的困難を有する児童生徒へのICT利用

キーワード：聞き障害 読み書き障害 ICT利用

## 1. 研究開始当初の背景

読み書きは情報を得ることや情報を発信する手段として学習の前提となる能力であるが、その読み書きが特異的に苦手な児童は少なくない(文部科学省、2012; 4.5%<sup>1)</sup>)。読み書き障害に対しては近年、パソコンやタブレットでの人工合成音声を用いた音声読み上げやワープロといったテクノロジーを利用した代替アプローチがなされといった具体的なテクノロジーによる補償がなされ、効果をあげている(中邑、2013<sup>2)</sup>など)。その一方で、本の内容を音声読み上げで提示してもその内容理解が困難な学習の困難さは、知的障害として別のアプローチが必要である。

聴力には問題がないにもかかわらず、雑音下での聞き取りの困難を示す事例について、ASHA (American Speech Hearing Association)は、聴覚情報処理障害(Auditory Processing Disorders; 以下APD)という聴覚障害の1タイプと分類している(ASHA,2005<sup>3)</sup>)。ASHAは音源定位、側性化、聴覚識別、聴覚パターンの認知、音の時間処理、競合刺激の処理、歪んだ音の聴知覚などの聴覚処理過程の1~2項目以上に問題がある場合にそれをAPDと定義している(小淵ら、2006<sup>4)</sup>)。

一方、自閉症スペクトラム障害(Autistic Spectrum Disorder; ASD)や知的障害のある人の中には、聴覚的な情報処理よりも視覚的な情報処理が優位な事例があることは古くから知られており、視覚化・構造化による支援が行われてきた。情報モダリティの優位性については、一方が優位であるという考え方もできるが、逆にもう一方に困難を抱えているとも言える。ノイズキャンセリングヘッドフォンやFMシステムといった聴覚環境を整える技術が実用化している現在、聴覚情報の活用が難しかったASDや知的障害のある子ども達に対しても簡便に聴覚情報の調整を行うことができると考えられる。聴覚情報がしっかり入力されているか否かをチェックし、入力が阻害されている場合はそれを補償することで、言語獲得や学習のボトルネックの1つを解消できる可能性がある。

他方、建築物としての学校についてみるとその音環境については、2008年に改正された学校保健安全法第6条第1項の規定に基づく学校環境衛生基準に定められている(平成21年4月1日施行)。しかし、周辺道路など外部からの騒音と運動場や音楽室などの学校内部からの騒音が想定されているため、その基準は“児童がいない状態の教室内の騒音”が測定されるのみであり、児童生徒がいる状態での教室内の音の反響が考慮されていない。米国では2002年に米国国家規格協会が新設および改築する教室の“反響”と“背景騒音”についての最大レベルに関して推奨される規格を公開している(ANSI S12-60-2002)。しかし、実際その規格に添う音環境の教室は

少なく、支援技術による補償が必要とされていることから、雑音下での聞こえを補償する手段として特定の話者の声を耳に届けるFM補聴器が使用され、その効果が実証されている(Johnston, 2009<sup>5)</sup>)。

聞き障害を構成する注意・感覚・知覚・認知・記憶などの領域では、これまで知覚心理学・認知心理学・神経心理学的な知見が多数蓄積されている。しかし、特異的な学習障害をもつ子どもたちの困難さは、困難のない子どもとの差が見えにくいゆえに、特別な場で抽出して検査することが難しいことから、こうした知見が役立てられていない。学校の通常学級に在籍する子どもたちに適切な支援を届けるためには、簡便で、すぐにできる具体的な評価法と支援策が必要である。

1) 文部科学省(2012)、通常の学級に在籍する発達障害の可能性のある特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査結果について、

[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/tokubetu/material/\\_icsFiles/afieldfile/2012/12/10/1328729\\_01.pdf](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/material/_icsFiles/afieldfile/2012/12/10/1328729_01.pdf)

2) 中邑賢龍・近藤武夫(2012)、発達障害の子を育てる本 ケータイ・パソコン活用編、講談社

3) ASHA (2005),(Central) Auditory Processing Disorders,

<http://www.asha.org/docs/html/TR2005-00043.html#sec1.1>

4) 小淵千絵ほか(2012)、聴覚情報処理障害(APD)の症状を抱える小児例における聴覚情報処理特性と活動・参加における問題点、コミュニケーション障害学、29(2),122-129

5) Johnston, K.,et al (2009), Multiple benefits of personal FM system use by children with auditory processing disorder (APD), International Journal of Audiology, 48, 371-383

## 2. 研究の目的

読み書きに困難さのある児童生徒の中にはしばしば聴力には問題がないにもかかわらず雑音下での聞き取りに困難があり、それがボトルネックとなって読み書きの習得を阻害している事例を経験している。本研究ではこういった事例を“聞き障害”とする。聞き障害は読み書きの困難の背景要因の一つになっている可能性があるにもかかわらず、その実態が明らかでない。本研究は、この聞き障害児童生徒への適切な支援の第一歩として、通常学級に在籍する聞き障害児童の実態を把握する。さらに、発達障害事例に対する聞こえの事例研究を通じた支援策の検討を目的とする。

## 3. 研究の方法

(1) 聞き障害チェックリストの作成と聞き障害児童の実態調査

小学校通常学級に在籍する小学1年生から

小学6年生の計175名を対象に、聞き取りやすさに関するチェックリストによる質問紙調査と読み書きの流暢性に関する調査を実施し、聞こえの困難さと読み書きの困難さの関連を検討した。

(2) 発達障害事例における聞こえの事例研究およびテクノロジーによる支援策の検討

聞こえに特異的困難さを有する発達障害事例(読み書き障害を有する中学生、書字障害を有する大学生)を対象に、聞こえの困難さの聞き取りおよびノイズキャンセリングヘッドフォン等のアクティブノイズコントロール技術の適用、FM補聴システムの適用を行い、その効果を検討した。

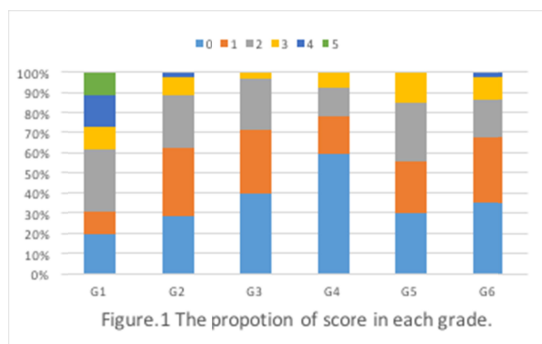
4. 研究成果

本研究においては小学1年~6年生を対象に聞こえに関するチェックリストへの回答を求めた。チェックリストは読み書きに特異的な困難を有し、かつ聞き取りに特異的な困難のある事例を対象とした事例研究の中で、学校における聞き取りにくさとして報告された項目から作成した(表1)。質問への回答は、はい・いいえ・わからないのどれかにチェックをつけてもらった。

表1 聞き取りのチェックリスト項目

- ・ざわざわしたところで先生や友達の話がききとりにくい
- ・駅など人のたくさんいるところで耳をふさぐことがある
- ・一度に三つのことをいわれるとわからなくなる
- ・体育館での集会にでるのがつらい
- ・先生の話聞いていなくて困ることが多い

その結果、通常学級に在籍し標準的な聴力においては困難があるとは認識されていない児童の中に、特異的な聞こえの困難さを有すると推察される児童が存在することが明らかとなった(Figure.1)。



しかし、今回の調査は児童への質問紙調査のみであり、担任教員への日常場面での課題に関する聞き取りや、保護者への聞き取りなどを行うことができていない。そのため、このチェックリストの検出能力の信頼性および妥当性に課題があると考えられた。

また、聞こえに特異的困難さを有する発達障害事例(読み書き障害を有する中学生1名、書字障害を有する大学生1名)を対象とした事例研究から、聞こえの特異的困難さは中学生以上の年齢であっても本人が明確に自覚していないことが明らかとなった。この事例において特異的な聞こえの困難さがある可能性を検討するに至ったのは、ノイズキャンセリングヘッドフォン等のアクティブノイズコントロール技術やFM補聴システムを試用したことによる。技術によって騒音下でも聞きやすい環境に身を置いてみて初めて、本人が自分の聞こえ方に注意を向け、潜在化していた聞こえの困難さを自覚するようになったことが事例研究から明らかとなった。

小学校の健康診断において行われている聴力検査は簡易的な純音聴力検査であるため、特異的な聞こえの困難さは検出する事ができない。純音聴力検査に加え、学校で勘弁に実施できる雑音下での語音聴力検査等特異的な聞き障害が検出方法の必要であると指摘できる。

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1件)

1) 平林ルミ・渡邊祐子 (2016). 発達障害のある児童・生徒を対象としたアクティブノイズコントロール(ANC技術)の適用事例、騒音制御, 40(6), 312-315 査読なし

[学会発表](計2件)

1) 平林ルミ・渡邊祐子 (2016). 発達障害のある児童・生徒を対象としたアクティブノイズコントロール(ANC技術)の適用事例、日本騒音制御工学会春季研究発表会、東京大学、4月21日、口頭発表 査読なし

2) Rumi Hirabayashi, Kenryu Nakamura. (2016). The occurrence of specific hearing difficulties and that of coexistence with specific learning difficulties in the regular classroom in Japan. the 31st International Congress of Psychology 2016, July 24-29, Yokohama. 2016 ポスター発表 査読あり

6. 研究組織

(1)研究代表者

平林 ルミ (Rumi HIRABAYASHI)

東京大学・先端科学技術研究センター・助教

研究者番号：30726203