

令和元年5月17日現在

機関番号：13301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K04554

研究課題名(和文)聴覚障害児の言葉と心の発達を促すiPadアプリ教材の開発とその実践的応用

研究課題名(英文) Development and practical application of iPad application teaching materials to promote the development of language and mind of deaf children

研究代表者

荒木 友希子 (Araki, Yukiko)

金沢大学・人間科学系・准教授

研究者番号：30334741

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：聴覚障害のある子どもが音楽の聴取をよりスムーズにおこなうことを支援するiPad教材アプリ「手話うたアプリ」を新たに開発し、その実践的応用をおこなった。このアプリを用いて課題曲「ビリーブ」の手話歌をおこなっている様子を撮影して投稿する手話うたコンテストをインターネット上で実施した。その結果、応募作品はさまざまな工夫をこらした手話歌をおこなった動画としてインターネットのYouTubeにデータベースとして蓄積することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本教材「手話うたアプリ」に収録した2つの楽曲「ビリーブ」および「この星に生まれて」は、保育園・幼稚園や小学校において、卒業式や文化祭などで子どもたちが歌う合唱曲として採用されることが非常に多い楽曲であるため、合唱曲として採用されたことがきっかけで本教材を利用している可能性が非常に高いと思われる。手話うたコンテストの応募件数は少なかったが、アプリを利用した応募作品の閲覧者の数は4万人近くになるため、社会への貢献度は高いと思われる。

研究成果の概要(英文)：We have newly developed an iPad teaching material application "Sign Language Song Application" that supports children with hearing impairments to listen to music more smoothly, and conducted practical applications. A sign language song contest was conducted on the Internet to shoot and post a sign language song on the theme song "Believe" using this app. As a result, the entry works could be stored as a database on YouTube on the Internet as a motion picture with various sign language songs.

研究分野：臨床心理学

キーワード：聴覚障害 人工内耳 iPad アプリ 手話 音楽

1. 研究開始当初の背景

携帯電話や多機能情報端末は、学習やコミュニケーション、生活管理に困難のある障害児にとっては、大きな支援となる有益なツールであり、近年、障害児を対象に携帯電話を活用した学習支援に関する研究が始まっている。たとえば、ソフトバンクモバイル株式会社は、東京大学と共同で、携帯電話を使用した学習支援事例研究プロジェクトを2009年から開始し、2011年4月からは特別支援学校にiPadを無償で貸し出し、授業に活用する事例研究を展開している。しかし、この事例研究では、既存のアプリ(たとえば、画面上に直接字を書き込める「筆談アプリ」)をコミュニケーションに活用する、というものであり、学術的知見に裏付けられた有効な教材となるアプリを教育・療育に活用する段階にはまだ至っていない。

障害児の中でも、特に乳幼児の聴覚障害は、言語や社会性の発達に重大な影響を及ぼすことが指摘されている(加我,2005)。近年では、聴覚障害の早期発見・早期療育を重視し、新生児に対する聴覚スクリーニング検査が普及し始めているが、診断後の療育体制がまだ十分には確立されていない。聴覚障害児に対する言語習得の教育・療育はろう学校がその役割を担うことが多いが、就学前の小さな乳幼児の言葉や心の発達には、家庭の役割が非常に重要となる。応募者は、人工内耳装用児に対する縦断的なインタビュー調査をおこない、聴覚障害児の健全なアイデンティティの形成には親との十分なコミュニケーションが重要であることを主張している(荒木,2014)。一方で、聴覚障害者は、視覚情報処理能力や空間認知把握能力に優れていることが多い(Bellugi, et.al.,1994)。応募者は、心理学実験の基礎的な認知的葛藤課題のひとつである色名单語ストループ課題を用いて、聴覚障害者の視覚情報処理能力を検討した(荒木・平澤,2013)。その結果、聴覚障害のある大学生は聴者とは異なった特異的な視覚情報処理能力を持つことが明らかとなった。

このような聴覚障害者の認知特性の特徴を最大限に活かした療育プログラムを用いて支援をおこなうことによって、より効果的に言語の習得をすすめることができるであろう。そこで、応募者は、平成24年から26年まで、科研費<挑戦的萌芽研究「聴覚障害児が日本語を学習するためのiPadアプリケーション教材の開発」(課題番号24653292)>の助成を受け、近年急速に普及している多機能情報端末であるiPadを用いて、聴覚障害児を対象に、親子で楽しみながら日本語の学習をおこなう、視覚的な教材の開発をおこなった。

具体的には、ろう学校の教員や保護者から収集した聴覚障害教育に関するニーズをベースに、手話動画、イラスト、よみがなを漢字と同時に提示し、視覚的情報を多用して、聴覚障害児が楽しみながら漢字および手話を学習するプログラムを開発した。よくある既存の漢字データセットのデータベースとしての教材ではなく、ろう学校教員や保護者といった指導者が指導対象となる聴覚障害児のレベルやニーズにあわせて内容をカスタマイズし、手話動画やイラストを挿入してオーダーメイドの漢字学習ドリルを簡単に作成することのできる汎用性の非常に高いプログラムであり、これまでにはないアプリを開発することができた。

この教材は、心理学・聴覚障害教育・認知言語学の知見に基づいて開発されたものであり、聴覚障害児を対象とし、聴覚障害児が手話と日本語を習得する支援となり、汎用性に優れたオーダーメイドの教材が作成できる、という4つの特徴を兼ね備えたまったく新しいiPadアプリとなった。この挑戦的萌芽研究は、過去に存在しない新しいアプリ教材を開発するという非常に挑戦的な研究課題であったが、目的が達成され、大きな成果を得ることができた。前科研(挑戦的萌芽研究)では、初年度から次年度にかけて、聴覚障害教育の現場におけるニーズを把握する目的で、ろう学校小学部や幼稚部の教員および聴覚障害児の保護者に対して綿密に実施したヒアリング調査を実施した。その結果、現場のニーズは当初の想定以上に非常に多様で多岐に渡っていることが明らかとなった。前科研では、収集したすべてのニーズには対応できず、手話と漢字に焦点をあてたアプリの開発にとどまったが、前科研を通じて、今後教材アプリを作成する際の手がかりとして貴重な情報を得ることができた。今回の研究では、前科研で収集した聴覚障害教育の現場における多様なニーズに対応できる新たなアプリの開発をおこない、挑戦的萌芽研究を大きく展開させていく。

2. 研究の目的

初年度では、前科研で開発したアプリ教材のより深い実践的評価を実施することを目的とした。教材の有効性に関する評価の観点を明確化し、次年度以降に開発予定のアプリ教材を開発・評価するための課題を析出する。それらの成果をふまえ、次年度以降、人工内耳装用児を対象に、視覚的情報を用いて音楽の聴取をよりスムーズにおこない、音楽を楽しんで心を豊かにすることを支援するアプリの開発・実践的評価をおこなうことを目的とした。また、アプリの開発と平行して、聴覚障害に関連した臨床心理学的な観点からの調査、および、認知心理学的な観点からの実験をおこなうことも目的とした。

3. 研究の方法

平成27年度は、前回の挑戦的萌芽研究で開発した漢字と手話の学習ドリル教材(iPadアプリ「手話えーもん」)を聴覚障害児に利用してもらい、この教材が漢字および手話を学習するのに有効な教材であったか、客観的でより深い実践的評価を実施した。ろう学校小学部に在籍する聴覚障害児2名を対象に、各子どもの学習ニーズに合わせてアプリを使用してもらった。なお、ろう学校での教育場面だけではなく、家庭生活を中心として使ってもらった。対象となった聴

覚障害児の特徴にあわせてアプリをカスタマイズして利用してもらった。教員や保護者には、教材アプリを使用した際には、使用した課題、所要時間、使用した感想、ことばの発達の様子の評定などに関する記録をつけるように依頼した。教材アプリを導入する前、および、導入の途中、導入して半年経過後の三回にわたって、それぞれの聴覚障害児を受け持っているろう学校の教員、および、保護者に対してインタビュー調査をおこなった。

平成 28 年度は、歌詞や音符、リズムを視覚的に提示することによって、聴覚障害のある子どもが音楽の聴取をよりスムーズにおこなうことを支援する iPad 教材アプリ「手話うたアプリ」を新たに開発し、その実践的応用をおこなった。具体的には、全国の聴覚特別支援学校やろう学校、手話サークルなどへ周知して、「手話うたアプリ」を用いて課題曲「ビリーブ」(作詞作曲:杉本竜一)の手話歌をおこなっている様子を撮影して投稿する手話うたコンテストをインターネット上で実施した。

平成 29 年度および 30 年度は、アプリに追加する楽曲の選定を詳細に実施し、「この星にうまれて」という楽曲の歌詞や映像、楽譜、音源を作成し、28 年度に開発したアプリの改訂版として楽曲の追加をおこなった。バージョンアップしたアプリを公開し、このアプリを利用して「この星に生まれて」を課題曲とする「第 2 回手話うたコンテスト」をインターネット上で実施した。

臨床心理学的な観点からの調査研究としては、先天性重度聴覚障害のある子どもに対して幼少期に人工内耳埋め込み手術を施行することを決断した母親 2 名および人工内耳装用者 2 名に対して、インタビュー調査を実施した。また、インクルーシブ教育に関して、障害のある子どものポジティブな交流経験が大学生の共感性に与える影響について検討することを目的とした調査研究をおこなった。

また、認知心理学的な観点からの実験研究としては、音声言語を獲得した人工内耳装用者がより満足のいく聞こえを得るために、人工内耳装用者の QOL の向上をめざし、人工内耳シミュレーターにおける言語・非言語情報の伝達に関する実験を人工内耳装用者に対しておこなった。

4. 研究成果

平成 27 年度は、前回の挑戦的萌芽研究で開発した教材アプリを使用することによって学習意欲が高まったことが報告された。特に、ろう学校で独自に実施している助詞検定の試験勉強に本アプリ「手話えもん」を使用することによって、助詞検定にスムーズに合格することが可能になったことが示された。

平成 28 年度は、「手話うたアプリ」を新たに作成し、アプリを用いたコンテストを実施した結果、聴覚障害のある子ども達や関係者計 53 名が「手話うたアプリ」を用いてさまざまな工夫をこらした手話歌をおこなった動画をインターネットの YouTube にデータベースとして蓄積することができた。また、アプリの利用者にインタビュー調査をおこない、聴覚障害があり人工内耳と補聴器を装着している 11 歳男子から「このアプリは、歌声と一緒に、歌詞と音符が見えるので、歌いやすい」という意見が寄せられた。本アプリの利用者は、本教材アプリをダウンロードした人だけでなく、手話うたコンテストの応募作品を YouTube で閲覧した不特定多数の人も含まれると考えられる。30 年度末の段階で、手話うたコンテストの応募作品を YouTube で閲覧した人の総数は 39,187 人であった。

研究成果の報告実績としては、平成 28 年度に実施したインタビュー研究を査読付き学術論文として刊行した(荒木友希子・荒井瑠夏 2017 幼児期に人工内耳埋め込み手術を施行した聴覚障害児のアイデンティティ形成について 心理学の諸領域, 6, 49-59.)具体的には、先天性重度聴覚障がいのある人工内耳装用児 2 名を対象に、自身の障がいや人工内耳についてどのように受け止めているかインタビューを実施し、人工内耳装用児本人の障がい受容、精神的健康、アイデンティティ形成に対して、居場所と物語という観点から質的分析をおこない、人工内耳が聞こえる保護者とのコミュニケーション手段として機能することが重要であることを明らかにした。また、人工内耳装用者の音楽聴取やプロソディ知覚の認知心理学的実験をおこなった成果を 2 本の査読付き学術論文として刊行した。人工内耳装用者は音楽聴取や感情のプロソディ知覚において困難さがあることを明らかにした。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 3 件)

1. Zhu,Z., Miyauchi,R., Araki,Y. & Unoki,M. (2018) Contributions of temporal cue on the perception of speaker individuality and vocal emotion for noise-vocoded speech. *Acoustical Science and Technology*, 39, 234-242. (査読あり)
2. Zhu,Z., Miyauchi,R., Araki,Y. & Unoki,M. (2018) Contributions of modulation spectral features on the perception of vocal-emotion using noise-vocoded speech. *Acoustical Science and Technology*, 39, 379-386. (査読あり)
3. 荒木友希子・新井瑠夏 2017 幼児期に人工内耳埋め込み手術を施行した聴覚障害児のアイデンティティ形成について 心理学の諸領域, 6, 49-59. (査読あり)

〔学会発表〕(計 10 件)

1. 荒木友希子・金澤萌恵 2018 障害のある子どもとのポジティブな交流経験が大学生の共感性に与える影響 北陸心理学会第 53 回大会発表論文集、p45.
2. 朱治, 宮内良太, 荒木友希子, 鶴木祐史 2017 雑音駆動音声の個人性知覚に寄与する変調周波数成分の検討 日本音響学会 2017 年度秋季研究発表会講演論文, 3-Q-15, pp. 359-362
3. 朱治・宮内良太・荒木友希子・鶴木祐史 2017 変調周波数帯域の制御が雑音駆動音声の感情知覚に与える影響の検討 日本音響学会春季発表会.
4. Z. Zhu, R. Miyauchi, Y. Araki, and M. Unoki. 2017 The role of spectral and temporal cues for vocal emotion recognition by cochlear implant simulations. The Journal of the Acoustical Society of America, 141, p3816.
5. Z. Zhu, R. Miyauchi, Y. Araki, and M. Unoki. 2017 Feasibility of Vocal Emotion Conversion on Modulation Spectrogram for Simulated Cochlear Implants. The 25th European Signal Processing Conference, August 2017, Greece.
6. Z. Zhu, R. Miyauchi, Y. Araki, and M. Unoki. 2017 Important role of temporal cues in speaker identification for simulated cochlear implants. 1st International Workshop on Challenges in Hearing Assistive Technology, August 2017, Stockholm
7. 荒木友希子・新井瑠夏 2016 小さな子どもに人工内耳手術を受けさせた母親の思いとは 日本特殊教育学会第 54 回大会発表論文集.
8. Z. Zhu, R. Miyauchi, Y. Araki, and M. Unoki. 2016 Modulation spectral features for predicting vocal emotion recognition. INTERSPEECH2016, pp. 262-266, September 2016.
9. Z. Zhu, R. Miyauchi, Y. Araki, and M. Unoki. 2016 Recognition of vocal emotion in noise-vocoded speech by normal hearing and cochlear implant listeners. 5th Joint Meeting Acoustical Society of America and Acoustical Society of Japan, December 2016, Hawaii.
10. 朱治・宮内良太・荒木友希子・鶴木祐史 2016 雑音駆動音声の感情知覚と振幅包絡線情報の関係にする検討 日本音響学会聴覚研究会資料, 46(2), 73-76.

〔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：
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：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：武居 渡

ローマ字氏名：Takei Wataru

所属研究機関名：金沢大学

部局名：学校教育系

職名：教授

研究者番号（8桁）：30322112

(2)研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。