

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 10 日現在

機関番号：12701

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2014

課題番号：25590282

研究課題名(和文)補聴器・人工内耳の装用評価に視覚刺激を付加した効果

研究課題名(英文)Effects of Vision on Evaluation of Hearing-aid and Cochlear Implant Usage

研究代表者

中川 辰雄(Nakagawa, Tatsuo)

横浜国立大学・教育人間科学部・教授

研究者番号：00164137

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：聴覚に障害がある大学生の視聴覚による音声の知覚の特徴について明らかにすることを目的とした。提示した音声は21個の単音節と20個の三音節単語、それに20文章であった。提示条件は音声のみ、音声を発している話者の顔の映像のみ、そして音声とその話者の顔の映像を同時に提示したもの、そして音声とは関係のない単音、単語、文章を発している映像を同時に提示した。1名の被験者を除き、視覚提示よりも聴覚提示の方が正答率は高く、さらに聴覚提示よりも視聴覚一致刺激の提示の方がさらに正答率は高くなった。これら8名の被験者は視覚情報を有効に活用して、視聴覚統合を図っているのではないかと考えられる。

研究成果の概要(英文)：Individual differences in auditory-visual speech perception in people with hearing loss were investigated using syllables, words and sentences. The stimuli were presented in auditory-only, visual-only, and auditory-visual mode of stimulation for both congruent and incongruent conditions. Nine young adults with hearing-aids or cochlear implants participated in the study. The relative increase in auditory-visual speech perception due to the addition of visual cues to the auditory signal was calculated for each condition. Results show that the subjects were able to integrate both auditory and visual cues in the auditory-visual congruent condition. The auditory-visual gain in speech perception was reduced in the incongruent condition. The subjects showed significant individual differences in the amount of gain for different experimental conditions.

研究分野：聴覚障害教育

キーワード：聴覚障害 補聴器 人工内耳 視聴覚音声知覚

1. 研究開始当初の背景

これまでの研究は聴覚的に単音節や単語あるいは文章を提示して、語音明瞭度や語音了解度と呼ばれる正答率を測定するものがほとんどであった。日本聴覚医学会ではそのために 57 語表や 67 語表が制定され、医療現場を中心として使用されており、日本国内の種々の学会においてもそれらを用いた研究が発表されてきた。世界においても同様の傾向があり、各国の言語を用いた語表が制定され臨床でもっぱら用いられてきた。しかし、これらを用いても聴覚に障害がある人たちの日常生活における視聴覚を活用した音声言語コミュニケーションにおける補聴器や人工内耳の装用効果の評価を明らかにすることはできない点に問題があった。

2. 研究の目的

聴覚に障がいがあったり、聴力が正常であっても周囲に騒音があったりすると、日常のコミュニケーションにおいて視覚に依存する割合が大きくなることが知られている。本研究は聴覚に障がいがある大学生の視聴覚による音声の知覚の特徴について明らかにすることを目的としている。

3. 研究の方法

被験者

聴覚に障がいがある 9 名の大学生を対象とした。いずれも事前の調査で補聴器や人工内耳を装用して、日常生活で音声言語でのコミュニケーションを行っている人を対象とした。9 名の平均聴力レベルと補装具の装用状況を表 1 に示した。

表 1. 被験者の平均聴力レベル(dB)と補装具
HA:補聴器 CI:人工内耳

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
右	91	89	55	109	75	50	80	100	109
左	100	89	129	109	116	55	90	106	109
右	HA	HA	HA		HA	HA	HA	HA	CI
左	HA	HA		CI		HA	HA	HA	

手続き

提示した音声は日本聴覚医学会が制定した 67 式の語表に/ga/を加えた 21 個の単音節と、学校用語検査で用いる 20 個の三音節単語、それに日常生活文リストから抽出した 20 文章(35 キーワード)をそれぞれ用いた。

提示条件は 4 つあり、音声のみ、音声を発している話者の顔の映像のみ、そして音声とその話者の顔の映像を同時に提示したもの、そして音声とは関係のない単音節、単語、文章を発している映像を同時に提示した。

提示はランダムに行った。実験は無響室内で行い、被験者は映像が提示されるスクリーンと音声提示されるスピーカからの音に注意して何と聞いているかを口頭で応答し、実験者がその反応を書き取った。

4. 研究成果

図 1~3 はそれぞれ 9 名の被験者の提示条件別の正答率を示したものである。1 名の被験者を除き、視覚提示よりも聴覚提示の方が正答率は高く、さらに聴覚提示よりも視聴覚一致刺激の提示の方がさらに正答率は高くなった。これらの被験者は視覚情報を有効に活用して、視聴覚統合を図っているのではないかと考えられる。一方、視聴覚一致刺激の提示は視聴覚不一致刺激の提示に比較して正答率が高くなる被験者がほとんどであったが、2 名の被験者については、単語と文章を用いた正答率でほとんどその違いが見られなかった。これは正答率が天井効果に達していることと、単音節に対して単語や文章は有意な刺激であることが関係しているのではないかとと思われる。つまりコンテキストの知識を利用できない単音節の知覚には、聴覚だけでなく視覚に依存する割合が大きくなるのではないかと考えられる。

一方、S8 は他の 8 名の聴覚障がいがある者とは異なり、視覚提示が聴覚提示よりも正答率が高く、視覚提示と視聴覚一致の条件間で正答率がほとんど同じであった。視聴覚一

致と視聴覚不一致間の正答率を比較すると、単音節、単語、それに文章のいずれの条件でも視聴覚一致条件の方が正答率は高かった。誤答分析を行った結果、音声知覚を視覚に依存している傾向が顕著に見られた。

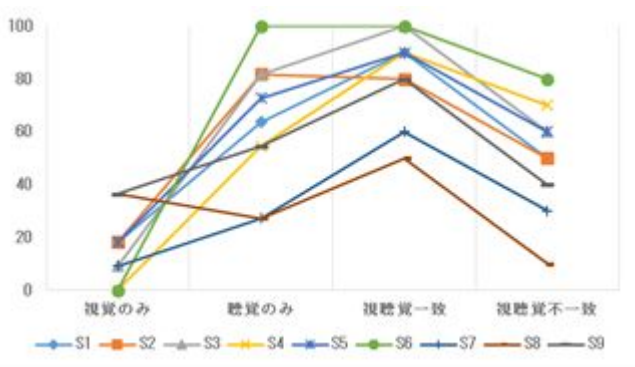


図 1. 提示条件別に見た語音明瞭度

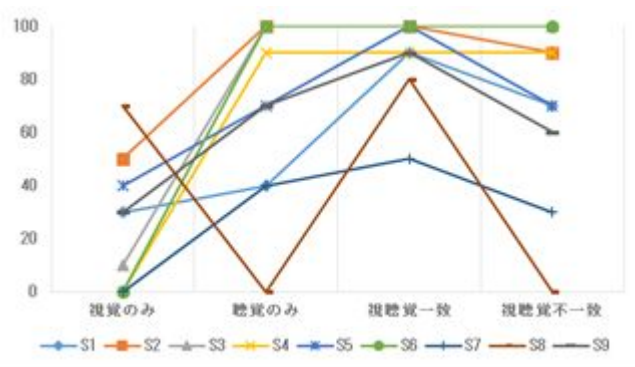


図 2. 提示条件別に見た単語了解度

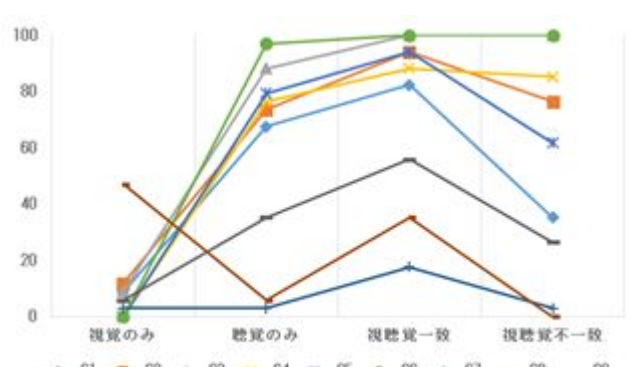


図 3. 提示条件別に見た文章(キーワード)了解度

今後の課題

本研究では聴覚障害者 9 名を対象にして、

単音節、単語、文章を用いてその知覚成績における視聴覚の効果に個人差があることがわかった。しかしその効果に個人差はあるものの、一名を除き視聴覚統合が行われていることが明らかになった。単語や文章と比較して文脈効果の無い単音節の方が効果を調べやすいのかもしれない。

今回の研究では雑音を付加しない状態で研究が行われた。今後の課題としては雑音を付加することによって、視覚による影響が強くなるのか、その効果は限定的なのかを検討する必要がある。

また、9 名中 1 名に聴覚よりも視覚に依存して音声を知覚する割合が大きい被験者がいることが明らかになった。どのようなきっかけで特異な知覚の傾向が現れるのか検討する必要がある。

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計 2 件)

“Individual differences in auditory-visual speech perception in persons with hearing loss”, International Symposium on Audiological and Auditory Research, 2015, 8,25, Copenhagen, Tatsuo Nakagawa

「聴覚障害者の視聴覚音声知覚」日本特殊教育学会第 53 回大会、平成 27 年 9 月 20 日、中川辰男、佐藤正幸、加藤靖佳

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.nakagawa-lab.ynu.ac.jp/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

中川辰雄 (NAKAGAWA, Tatsuo)
横浜国立大学教育人間科学部・教授
研究者番号：00164137

(2)研究分担者

佐藤正幸 (SATO, Masayuki)
筑波技術大学障害者高等教育研究支援セ
ンター・教授
研究者番号：50222021

加藤靖佳 (KATO, Yasuyoshi)
筑波大学人間系・准教授
研究者番号：10233826