

音声知覚に及ぼす視覚刺激の影響に関する検討

一言語野優位性に関する検討一

(指導教員 世木 秀明 助教授)

世木研究室 9810019 海老根 繁

1.はじめに

解剖学的な聴覚系の神経経路は、左耳から入ってきた聴覚刺激は右脳の聴覚野に、右耳に入ってきたものは左脳の聴覚野に到達するように接続されている。しかし、脳内での聴覚情報処理は、左右両耳に入ってきた聴覚刺激のうち音声刺激は左脳にある聴覚連合野に送られて情報処理が行われ、音声以外の聴覚刺激は右脳にある聴覚連合野で処理されることが知られている。このことから、音声刺激とそれ以外の聴覚刺激の振り分け機構が存在すると考えられている。また、音声刺激とそれ以外の聴覚刺激を左右聴覚野に振り分けるための手がかりは刺激の持つ周波数構造が大きく関与しているといわれているが明らかにされていない。

本研究では、McGurk 効果を利用した聴取実験により聴覚刺激を左右聴覚野に振り分ける手がかりについての基礎的な検討を行うことを目的とした。

2.McGurk 効果

McGurk 効果とは、異なった視覚刺激と聴覚刺激を同時に呈示した場合、視覚情報の影響を受け、元の聴覚情報とは異なった音声に知覚される現象である。例えば/ga/と発声している顔画像と/ba/と発声した音声を同時に呈示した場合、本来の聴覚刺激/ba/とは異なった音声である/da/などと知覚される現象である。

3.作業仮説

McGurk 効果が起こりやすい視聴覚刺激の組み合わせにおいて、聴覚刺激として音声と雑音を左右の耳に分けて呈示した場合、聴覚刺激を左右聴覚野に振り分けるための手がかりは刺激の持つ周波数構造が関与しているとする音声と似通った周波数構造を持った雑音を聴覚刺激に使用した場合は、両刺激が左脳の聴覚野に送られ処理されることから、マスキング現象が顕著に起こり、McGurk 効果の生起率が低下すると考えられる。また、音声と雑音をどちらの耳に呈示しても雑音の周波数構造が変わらない限り McGurk 効果の生起率は似通ったものとなると考えられる。従って、以下に示す2つの作業仮説を立て実験を行った。

- 雑音に音声に似通った周波数構造を持つ聴覚刺激を使用した方がそれ以外の雑音を使用した場合に比べ McGurk 効果の生起率が低くなる。
- 音声と雑音をどちらの耳に呈示しても雑音の周波数構造が変わらない限り McGurk 効果の生起率は変わらない。

4.実験方法

20 代女性 1 名が単音/ba/、/da/、/ga/を発話したときの顔画像と音声および、白色雑音、疑似音声雑音を使用して 100 個の視聴覚刺激を作成し、ビデオテープに録画した。視聴覚刺激の組み合わせの出現頻度は、画像と音声が一致した刺激が 10%、画像/ga/、音声/ba/を組み合わせた刺激が 30%、その他の画像と音声異なる刺激を組み合わせたものを 60%とした。また、音声と雑音の左右耳への呈示の組み合わせは同一の割合とした。被験者は、視力聴力共に正常な 20 代成人男女 15 名とした。刺激呈示は防音室内で視覚刺激は、19 インチディスプレイを使用し、聴覚刺激はヘッドフォンにより至適レベルで呈示した。

さらに、日本語の言語環境下での言語獲得者は、他の言語環境下での言語獲得者と異なり、周波数構造が音声と異なっても虫の音などは左聴覚野で処理されるという報告があることから、雑音としてコオロギの羽音、マリンバの楽器の音を使用した視聴覚刺激を作成し、追加実験を行った。

5.実験結果と考察

聴取実験結果を表 1 に示す。

表1 聴取実験結果

左耳	右耳	McGurk 効果の生起率
音声	白色雑音	63%
白色雑音	音声	62%
音声	疑似音声雑音	42%
疑似音声雑音	音声	47%
音声	マリンバ	76%
マリンバ	音声	75%
音声	コオロギ	37%
コオロギ	音声	23%

聴取実験結果から、音声の周波数構造に近い疑似音声雑音を使用した場合の方が白色雑音を使用した場合よりも McGurk 効果の生起率が有意に低く、左右耳の呈示による差は見られなかったことから、作業仮説は支持される結果となった。このことから、聴覚刺激を左右聴覚野に振り分けるための手がかりは聴覚刺激の周波数構造が大きく関与することが示唆された。しかし、雑音として音声の周波数構造とは異なるコオロギの羽音やマリンバ音でもこの様子が観測されたことから、聴覚刺激の周波数構造のみで左右聴覚野への振り分けが行われているとは考えにくい。