

マガーク効果生起と刺激音韻特性に関する研究

長谷川 美佐子

1. はじめに

ヒトは仲間との意思疎通の大部分を言語という手段に依存している。言語によるコミュニケーションのなかでも、音声コミュニケーションは、社会生活で非常に大切な役割をもっている。音声コミュニケーションの最大の特徴は、聴覚を用いている点である。ところが、日常生活における音声コミュニケーション行動は、常に聴覚のみによって行なわれるとは限らず、他の感覚情報との統合のもとに行なわれることが少なくない。音声コミュニケーションにおいては、発話に伴うジェスチャーや口話の際に行われる読唇だけでなく、発話者の調音運動、すなわち口や唇の動きなどの視覚情報が重要な役割を果たしている。

音声行動に果たす視覚情報の研究は、腹話術(師)効果の研究がよく知られている。腹話術では、音声は腹話術師から発せられているにもかかわらず、人形の唇から発せられているように感じられる。このように音源の定位は視覚優位に導かれる。さらに、音声情報処理の観点からは、音声の最小単位である音韻(phoneme: 音素)の知覚に及ぼす視覚情報の影響が、McGurk & MacDonald (1976)によって報告されている。McGurk & MacDonaldは音韻情報について音声と視覚情報を矛盾させた刺激を呈示することによって、音韻知覚が調音運動についての視覚情報によって影響を受けることを示した。例えば、ビデオの吹き替え技術を用いて、音節/ga/を発話している話者の顔の映像に、その話者の口唇の動きに同期して、音節/ba/の音声を吹き替える。このような、視覚情報と音声とが矛盾するビデオ映像を呈示された時、すなわち、視覚情報として口唇の動きによる/ga/、音声情報として聴覚的な/ba/の情報という2つの矛盾した情報が与えられた時、知覚される音声は、/ba/でも/ga/でもない/da/や/za/であることが最も多い。そしてこれは、腹話術(師)効果と比べ、単音節知覚、音節の弁別素性の抽出といった比較的低次のレベルにおける現象であると考えられている(近藤・寛, 1995)。

2. 問題と目的

従来の本邦における研究から、マガーク効果の生起率は欧米言語圏に比べ著しく低いことが知られている。つまり、バイモーダルな音韻知覚の際、視覚より聴覚を重

視した判断をする。また、マガーク効果の生起には個人差が大きく、全く生起しない人から常に生起する人まで広く分布していると考えられている。ところで、全く生起しない人とは、どんな状況でも、どんな音韻でも生起しないのであろうか。また、常に生起する人はどんな状況でも、どんな音韻でも生起するのであろうか。

本研究では、マガーク効果生起と音韻の関係を探索的に検討することを目的とした。そして特に、音韻の聴覚的特性に加え、これまであまり議論されなかった、視覚的特性である調音運動(音声を発する時の口唇や舌の動きや位置)についても検討した。

3. 実験

予備実験 マガーク効果を誘引する刺激作成と実験方法の検討を予備的に実施した。刺激の妥当性を確認し、本実験で用いる刺激選択を行った。

本実験 マガーク効果生起と刺激音韻特性との関係について探索的に検討した。マガーク効果生起に関係する刺激の特性を検討するための要因は、1) 音の長さ(長・短)、2) ノイズレベル(Clear1・Low noise・High noise・Clear2)、3) 音韻(子音/b/ /p/・母音/a/ /i /), であった。

<刺激>

刺激は4種類(映像ガ/ga/に音声バ/ba/, 映像ギ/gi/に音声ビ/bi/, 映像カ/ka/に音声パ/pa/, 映像キ/ki/に音声ピ/pi/が吹き替えられたもの)×音の長さ2(長・短)×ノイズレベル4+ダミー刺激8個であった。呈示条件は視聴覚両呈示条件(AV条件)、聴覚のみ呈示条件(A only条件)の2条件で常にAV条件が先行呈示された。本実験の課題は全部で80試行であった。

<実験装置>

i-Mac DV special editionの15インチモニタに映像が呈示され、音声はヘッドフォンにより呈示された。刺激人物の顔はモニタ中央に映し出され、実寸大より若干小さかった。モニタは高さ65cmの机の上に設置され、被験者はモニタ正面に着席した。被験者からの視距離は約60cmであった。音声の大きさは練習課題の際、各被験者が快適に聞き取れる大きさに調整された。

<手続き>

実験に先立ち、被験者は実験者から口頭による教示

と、モニタ上で書面による教示を受けた。実験が前半40試行と後半40試行に分かれていることと、後半の説明は前半終了後なされることが告げられた。前半の課題は、モニタ画面に映った人物が発声した1音節を、ひらがな、カタカナ、ローマ字のうち、好みの表記方法で解答用紙に記入するというものであった。この際、注意事項として、モニタ画面をよく見てこたえるよう求められた。本実験の前に被験者は練習課題12試行（映像と音声とが矛盾しない刺激）が与えられた。練習課題は、最初開放音声で呈示し、随時質問を受け付けた。被験者が課題の要領を完全に理解できた時点で、音声をヘッドフォン呈示に切り替え、この際に、練習課題の刺激音声で音量の調整がなされた。前半の課題終了後、モニタ画面は黒画用紙で覆われ、後半は聴覚のみによる聞き取りであることが告げられ、前半同様解答用紙に記入するよう求められた。この際、注意事項として、耳をよく澄ませてこたえるよう求められた。

<被験者>

日本語を母語とする18才～35才の男37名、女69名、（大学学部生および大学院生）合計106名で、平均年齢は23.6才であった。

<結果と考察>

ノイズのない時の/ba/と全ノイズレベルの/ba/でLong>Shortの高度な有意差がみられたことから、母音が/a/のときには、映像が長く呈示されたときに視覚情報の影響を大きく受けマガーク効果が生じやすいことが示唆された。

従来の研究同様ノイズの量が増えるほどマガーク効果生起頻度は高くなった。また、聴覚的な音韻の頑健さが高いほどその度合いが低く、頑健さが低いほど高いことから、聴覚的明瞭度がマガーク効果生起に関与していることが示唆された。

ノイズレベル別に音韻と誤反応の関係をみると、短音で、A条件よりもAV条件で、また、ノイズレベルが上昇するほど、音韻の効果がみられた。すなわち、より誤反応を誘引する要因である矛盾した映像や、音声の明瞭性を低くするノイズが加わるほど、音韻特性の影響が強くなることが示唆された。

A条件で誤反応のない被験者は短音で26名、長音で32名でこれらの被験者の誤反応生起頻度は全体と比べ若干低かったが、全被験者と同様の反応パターンを示した。

聴覚的明瞭性以外にも、マガーク効果生起に関与する要因がある可能性が示唆された。

4. まとめ

Sekiyama (1991) は、日本語話者のマガーク効果生起が音声の明瞭な時には小さく、ノイズを加え音声を不明瞭にすると大きくなることをみいだした。そして、通常日本語話者は聴覚優位な音韻知覚をしており、聴覚情報が音韻知覚に不十分なきのみ、次の手段として視覚を利用すると考えた。本実験で得られた結果からも、ノイズを加え音声を不明瞭にするほどマガーク効果生起は大きくなることが明らかになった。

しかし、A条件での誤反応のない被験者が短音で25%、長音で30%いたことに注目すると、かならずしもノイズによる聴覚情報の不十分さの影響でマガーク効果が生じやすくなるとはいえない。なぜならば、これらの被験者にとっては、音声の明瞭性は音韻弁別に支障をきたすほど低くなっておらず、主観的には明瞭であったと考えられる。聴覚的情報が音韻知覚に充分であったにもかかわらず、音韻別のマガーク効果生起のパターンは全体と同様に、ノイズを加えるとマガーク効果が生じやすくなっていた。このことから、音声の明瞭性以外の要因もマガーク効果生起に関与している可能性が示唆された。たとえば、音韻特性のなかでも、聴覚的な特性である子音の有声性や無声性、母音の聞こえの度合い、そして、視覚的な特性としての調音運動でみられる口形や調音位置などがマガーク効果生起に関与していることが示唆された。

引用文献

- 近藤公久・寛 一彦 1995 音声情報と同時に提示される文字情報の音声知覚に与える影響 日本音響学会誌, 51, 548-557.
- McGurk, H., & MacDonald, J. 1976 Hearing lips and seeing voices. *Nature*, 264, 746-748.
- Sekiyama, K. 1994 Differences in auditory-visual speech perception between Japanese and Americans: McGurk effect as a function of incompatibility. *Journal of the Acoustical Society of Japan*, 15, 143-158.