

ささやき声における男声・女声の音響的パラメータの違いに関する基礎的検討

(指導教員 世木 秀明 准教授)

世木研究室 1931122 野口 龍真

1.はじめに

ささやき声は、日常生活で多く用いられているが、その音響的特徴についての研究は少ない。このようなささやき声の母音は、通常発声に比べ以下に示す音響的特徴が先行研究で報告されている。

- 1.低次のフォルマント周波数が上昇する
- 2.フォルマントバンド幅が変化する
- 3.スペクトル形状の傾斜が緩やかになる

しかし、これらの音響的特徴は男声のみの調査結果であり、女声の調査・検討は見かけない。

このようなことから、本研究では先行研究で示されているささやき声の音響的特徴を再確認すると共に女声のささやき声の母音も男声と同様の音響的特徴を持つのかについての検討を目的とした。

2.音響分析

2.1 分析資料

20代東京方言話者男女各5名が静かな部屋で、通常発声とささやき声で5母音を1秒程度の長さで3回発声した録音音声、合計100音声を分析対象とした。

2.2 分析方法

音声分析プログラム(Wave Surfer)を用いて以下の音響パラメータを測定した。

- 1.フォルマント周波数(F1, F2, F3)
- 2.フォルマントバンド幅
- 3.スペクトル形状の傾斜

2.3 分析結果

通常発声とささやき声の男女母音の音響パラメータを測定した結果、以下の結果が得られた。

・フォルマント周波数

フォルマント周波数は、通常発声母音と比べ男女ともにすべての母音でささやき声の第1フォルマント周波数の上昇がみられた。また、第2フォルマント周波数は上昇しているものの大きな上昇はみられなかった。さらに、第3フォルマント周波数の変化は見られなかった。この結果から、男女間の差は見られなかったが、先行研究結果を支持する結果と考えられた。

ここで、第1フォルマント周波数は口唇形状が、第2フォルマント周波数は舌の位置が関与していることが知られているが、分析結果から通常発声に比べささやき声では特に口唇形状を強調して発声しており、舌の位置は通常発声とほとんど変わらないのではないかと考えられた。

・フォルマントバンド幅

フォルマントバンド幅として周波数特性の鋭さを表すQ値を求め検討を行った。検討の結果、母音全体では通常発声とささやき声間に大きな差は見られず、男女差も認められなかった。しかし、母音別に検討すると母音/a/、/o/は、通常発声に比べささやき声の方が狭くなる傾向が見られ、母音/i/、/u/では通常発声の方が狭くなる傾向が見られた。これは、前者は口唇の開きが広い後舌母音であり、後者は口唇の開きが狭い母音であることから、発声時の舌の位置と口唇の開きが関与しているのではないかと考えられた。

・スペクトル形状の傾斜

通常発声とささやき声で発声した母音のスペクトル形状の傾斜を男女別に分けて平均値と標準誤差で表した結果を図1に示す。

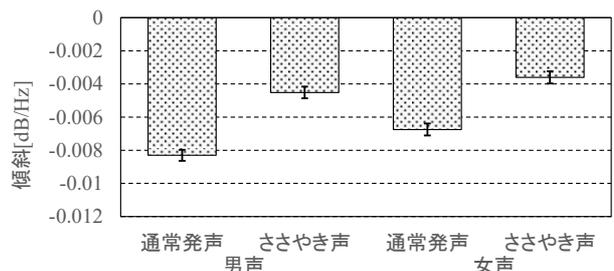


図1 通常発声とささやき声のスペクトル形状の傾斜

図1に示すようにスペクトル形状の傾斜は男女ともに通常発声と比べ、ささやき声の方が有意に緩やかになることが観測され、先行研究を支持する結果となった。さらに、男声のささやき声よりも女声のささやき声の方が有意にスペクトル形状の傾斜が緩やかになることが観測された。これは母音ごとでも同様の傾向がみられた。この結果は、女声の方が男声に比べフォルマント周波数が高くなることに関与していると考えられた。

3.まとめ

男女のささやき声の音響的特徴の違いについて検討した結果、通常発声に比べ低次のフォルマント周波数の上昇とフォルマント周波数のバンド幅に関しては男女差は認められなかったが、スペクトル形状の傾斜に関しては、女声の方が有意に緩やかになることが観測された。また、ささやき声の発声は口唇形状をより強調し、舌の位置はほとんど変化させないのではないかと考えられた。

*本研究で分析に使用した音声データは、千葉工業大学倫理委員会の承認を得て収録されたものである。