

# 無声化母音の口唇調音に関する研究 -口唇面積の時間変化に関する検討-

(指導教員 世木 秀明 准教授)  
世木研究室 1431128 星野 友佑

## 1.はじめに

東京方言では「騎士(/kisi/)」や「～です(/～desu/)」と発話した場合、母音/i/、/u/は声帯振動を伴わない無声化母音となる傾向が強い。このような無声化母音は、どのような音環境で生起するのかなどに関する報告は数多くあるものの、調音運動に関する報告は多くない。無声化した母音は声帯振動が起きないことに加えて、母音に固有の舌調音もなくなるという報告もあり、例えば/si/と/su/の無声化した母音/i/、/u/は同じ調音であるとする見解もある。

しかし、実際に聴取すると音に違いが感じられることから、何らかの調音上の違いが予測されるが、いまだ確定的な証拠は報告されていない。また、昨年行われた同様の卒業研究では無声化母音の中央部分の口唇開口面積に着目して検討しているが、口唇開口面積の時間変化に関しては調べられていない。

そこで本研究では、無声化母音発話時の口唇開口面積の時間変化に着目して無声化母音の調音に関して検討することを目的とした。

## 2.聴取実験

### 2.1 刺激材料と実験用刺激

無声化が起こると考えられる50文章を20代東京方言話者5名に読み上げさせ、正面から撮影した口唇ビデオ画像と同時に録音した音声を実験材料とした。

ここで、口唇形状を詳細に観察するためにビデオ画像のフレームレートは240fpsとし、歯にお歯黒、口唇に白口紅を塗布した。また、聴取実験に使用する実験用刺激は、録音音声から無声化母音を切り出し、ラウドネスレベルを同一にした278音声とした。

### 2.2 実験方法と被験者

静かな部屋でスピーカーより至適レベル(約70dB(A))で実験用刺激を提示し、実験用刺激が/i/、/u/どちらに聞こえるかを強制選択させた。被験者は、健康な聴力を持つ20代男女14名である。

### 2.3.口唇形状の測定

無声化母音の音声区間開始点から終了点に対応するビデオフレームを抽出し、無声化母音の開始点、中間点、終了点の口唇開口面積を測定した。

## 3.実験結果

聴取実験結果から、実験用刺激を本来の母音として聞き取られる割合は/i/、/u/どちらも80%を超えていた。このことから多くの無声化母音は、本来の母音として聴取されると考えられた。この結果より、

無声化した母音/i/、/u/は同じ音ではなく、それぞれ弁別できる音響的手がかりがあることが示唆された。

一方、口唇開口面積の時間変化計測結果から、無声化母音に続く子音の違いにより無声化母音の中間点や終了点の面積に違いがあることがわかった。

一例を図1に示す。図1は、無声化母音/i/に続く子音の違いによる口唇面積の変化を標準誤差とともに示したものである。また、無声化母音終了点の口唇面積の違いを検討したところ、無声化母音に続く子音が/h/と/k/の場合には有意な差がある( $p<0.05$ )ことがわかった。また、無声化母音/u/では開口面積が/i/とは異なるものの、後続子音による変化は共通していた。

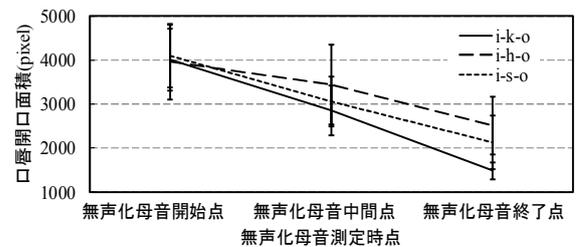


図1 口唇開口面積の時間変化と後続子音の関係

さらに、無声化母音に続く母音の違いによる口唇開口面積について検討すると母音/a/、/i/と母音/u/、/o/では無声化母音中間点、終了点の口唇面積に有意な差がある( $p<0.01$ )ことがわかった。図2に無声化母音/i/の場合の一例を示す。また、無声化母音/u/では開口面積が/i/とは異なるものの、後続母音による変化は共通していた。

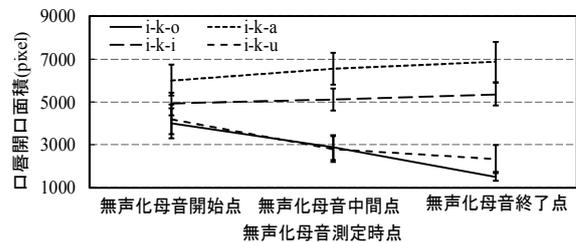


図2 口唇開口面積の時間変化と後続母音の関係

## 4.まとめ

実験結果から、無声化母音/i/、/u/は同じ音ではなく、それぞれを弁別できる音響的手がかりを持っていることが示唆された。また、その音響的手がかりは無声化母音の後に続く子音や母音が無声化母音の口唇形状に違いを与えることで付与されるのではないかと考えられた。