

超音波診断装置による舌画像を用いた日本語「シ」の子音の調音パターンに対する事例的検証*

☆内田玲, ○荒井隆行 (上智大院・理工)

1 はじめに

あらゆる言語の発音に於いて、舌の位置は非常に重視したい要因である。舌の位置が少し異なるだけで全く異なる音色を発するのは、あらゆる言語に共通することである。例えば日本語話者の日本語の発音に於いて、同じ単語を発音しても、話者ひとりひとりの発音には個人差があるといった聴覚印象を受ける。その主な原因としては、声道形状そのものの違いの他、舌の位置の個人差、即ち、調音の個人差が考えられる。調音の個人差は、あらゆる音声に必ず生じるものであるが、特に日本語の「シ」の頭子音は、例えば英語の[ʃ]と聴覚的にも調音的にも似通った音とされ^[1,2]、日本語話者にとって習得困難な音声のひとつとして挙げられている。しかし、両者が似通っているということだけが指摘されており、発音指導の現場では、音声学の参考書に記載された調音方法を教えることが主流で、直接的に発音を矯正することはなされていない。

本研究では、日本語話者の調音の個人差を解明し、発音矯正に活用することを最終的な目的として、日本語の「シ」の頭子音の調音に焦点を当て、個人差の一例となるような調音のパターンを検証した。検証方法としては、超音波診断装置を用いて^[3-5]、日本語話者の「シ」の子音発音時の舌を撮影し、各発話者の舌の位置を比較した。

2 実験

本節では、調査協力者、実験方法、分析方法について示す。

2.1 調査協力者

本研究に際する実験に於いて、調査協力者(以下、協力者と示す)には、説明書をもとに実験の説明を行い、同意書に署名を頂く形で

実験参加の同意を得た。協力者は、日本人男性4名、女性4名であり、いずれも日本語話者である。

2.2 実験方法

本研究に際して、超音波診断装置(prosound2, USI-158:日立アロカメディカル製)のプロブを協力者の顎下に当て、日本語の「シ」の子音発音時の舌の位置とその動きを撮影した。撮影の際には、日本語の「シ」を含む文章や単語30種類を読ませた。

2.3 分析方法

超音波診断装置を用いて撮影した動画を、無償で提供されている動画処理ソフト「JPG Converter」^[6]により、図1.1、1.2に示すような静止画に変換し、さらに、無償で提供されている超音波画像処理ソフト「EdgeTrak」を用いて、舌の軌跡をトラッキングした^[4,6](図2.1、2.2)。EdgeTrakによりトラッキングしたデータをエクセルに挿入し、舌の軌跡を図3のようなグラフにし^[4]、各人の舌の使い方を比較した。

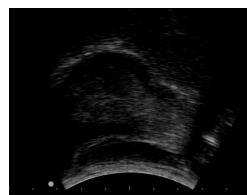


図 1.1 : 「湿布」の頭子音発音時の舌①

正中矢状の断面図であり、図の左側が前(鼻側)、図の右側が後(舌根側)である。

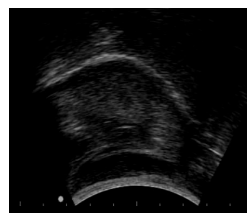


図 1.2 : 「湿布」の頭子音発音時の舌②

* A case study of the pattern of Japanese /shi/ articulation with using ultrasound, by UCHIDA, Rei and ARAI, Takayuki (Sophia University).

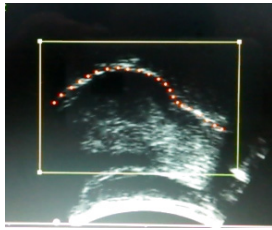


図 2.1：図 1.1 をトラッキングしたもの

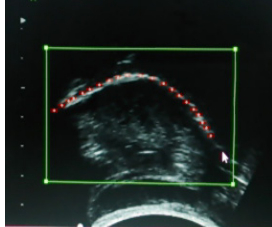


図 2.2：図 1.2 をトラッキングしたもの

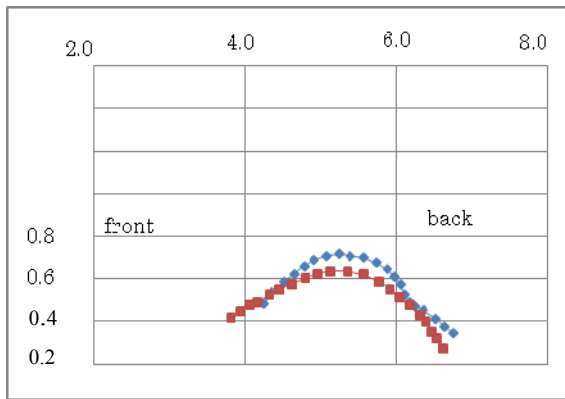


図 3：図 2.1、2.2 をエクセルでグラフにしたもの。横軸は舌の位置、縦軸は舌の高さ(単位は cm)である。

3 考察

以上の実験から、特に、舌の上下の位置には個人差があり、平均 4 mm 程度の差が見られた。また、同じ話者の発音でも、舌の位置や動きに差が見られた。例えば、同じ話者が異なる単語を発音した場合、単語ごとの「シ」の頭子音発音時の舌の位置や動きは全く異なるものであった。それは、「シ」の頭子音の音声環境に起因すると断言できるほど単純なものではなかった。その理由としては、同じ話者が同じ単語を何回か発音した場合、毎回異なる舌の位置や動きを示したことに因る。即ち、個人差のみをもとに発音矯正方法を編み出そうとするのではなく、各人の舌の使い方の特徴をよく観察した上で、各人に相応しい発音矯正方法を編み出す必要性を見出した。

4 おわりに

本研究では、同じ話者の発音においても、発音する度に異なる舌の使い方をすることが明らかになった。各個人に相応しい発音矯正方法を編み出すことで、多くの人があるゆる言語の発音を学ぶ上で、正しい発音を身につけることが期待される。

本研究では、舌の位置のみに着目し、発音指導方法の開発を目指したが、超音波診断装置では、声道の形状、特に口蓋の形状がわからないので、舌の位置のみでは、発音の個人差をすべて測定することは不可能であった。今後、舌の形状の画像と併せて、口蓋の形状についても視覚的に捉えることで、発音の個人差をより詳細に分析することが期待される。また、日本語話者の外国語の発音習得に焦点を当て、日本語話者の外国語発音時の舌の使い方と、今回調査した日本語話者の日本語発音時の舌の使い方を比較研究することが期待される。

謝辞

本研究にあたり、実験にご協力いただいた方々に感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 戸田マルティヌ他, “MRI 観測に基づく歯擦音生成時の声道形状とその音響モデル”, 信学技法, 2003-56, 7-12, 2003.
- [2] S. Gonzalez, et al., “Posterior cavity and aperture distance oppositions in English coronal fricatives”, Labphon, 2014.
- [3] I. Wilson, “Using ultrasound for teaching and researching articulation”, Acoust. Sci. & Tech. 35, 6, 285-289, 2014.
- [4] A. Mizoguchi, D.H. Whalen., “Articulatory gestures and assimilation of mora nasal /N/ in Japanese”, The Graduate Center Press, City University of New York, 2014.
- [5] D. Whalen, “The Haskins Optically Corrected Ultrasound System (HOCUS)”, J. Speech, Language, and Hearing Research, 48, 543-553, 2005.
- [6] Free Video to JPG Converter v.5.0.55, DVDVideoSoft 社, 2014.
- [7] EdgeTrak v.1.0.0.2, University of Delaware, 2004.