

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

論文提出者	堤 由希子
論文審査委員	(主 査) 朝日大学歯学部教授 藤原 周 (副 査) 朝日大学歯学部教授 裕 哲崇 (副 査) 朝日大学歯学部教授 勝又 明敏
論文題目	S 字状隆起を想定した口蓋床の厚さが話者認識に及ぼす影響
<p><u>論文内容の要旨</u></p> <p>【目的】</p> <p>近年、音声、指紋、静脈といった生体情報を用いた個人認証の普及が広まっている。生体情報は個人特有のものであり、偽造が困難である上、パスワードなどの複雑なコードを記憶することに頼る必要がない。情報化社会の目覚ましい発展の中、日常のあらゆる場面で音声を用いたシステムが利用されている。しかし、有床義歯装着により音声変化が生じれば、音声を利用したセキュリティシステムでは個人認証が難しくなり、重大なトラブルを引き起こす可能性がある。</p> <p>これまでの本講座の研究では、発音において咬合挙上や口蓋床装着による個人認識率の低下を報告してきた。調音部位が集中する口蓋前方部の S 字状隆起に着目し、S 字状隆起を想定したものを付与した実験的口蓋床と付与しない口蓋床を用い、S 字状隆起の変化が話者認識に及ぼす影響を話者認識装置と音声分析装置を用いて音響分析を行い検討した。</p> <p>【材料・方法】</p> <p>被験者は歯の欠損がなく個性正常咬合を有し、顎口腔機能に異常のない男性 11 名を選択した。被験語は話者認識用に「アイウエオ」から「パピプペポ」までそれぞれをひとつのキーワードとした 15 フレーズを、ピッチ周波数および被験語持続時間分析用に無声破裂子音でパ行、カ行、タ行のうちの「タ」、「テ」、「ト」の 65 語、無声破擦子音でタ行のうちの「チ」、「ツ」の 10 語、そして無声摩擦子音サ行、ハ行の 50 語を日本語母音「a」、「i」、「u」、「e」、「o」の間に挟んだ V - C - V 系列のものを選択した。金属床義歯を想定した厚さ 0.5mm (P1)、レジン床義歯を想定した厚さ 2.0mm (P3) の実験的口蓋床を製作し、そしてさらに、P1、P3 のそれぞれに口蓋前方部にパラフィンワックスを 1 枚軟化圧接し S 字状隆起を変化させた実験的口蓋床 (P2、P4) を被験者ごとに合計 4 種類製作した。未装着 (N) と、これらの口蓋床 (P1、P2、P3、P4) を装着した状態で被験語を録音・記録した。話者認識装置 (Voice Passport Embedded, アニモ) にて記録した音声データから認識率を計測し、音声分析ソフト (杉スピーチアナライザー, アニモ) を用いてピッチ曲線、被験語持続時間の計測を行った。そして得られたデータをもとに、実験的口蓋床による音声への影響を比較する目的で口蓋床と被験者の二元配置分散分析 ($p < 0.05$) と Fisher の PLSD 検定 ($p < 0.05$) を行った。</p>	

【結果】

各口蓋床の認識率の平均値は P1 が 82.34%，P2 が 79.64%，P3 が 75.53%，P4 が 74.45%であった。各口蓋床間には P3 - P4 間を除いてすべての組み合わせに有意差があった。ピッチ曲線高低差の平均を分散分析した結果、摩擦音は被験者と口蓋床ともに有意差があり、破裂音と破擦音は被験者間に有意差を認めた。Fisher's PLSD 検定では、摩擦音は N - P4 間、破裂音は N とすべての口蓋床との間に有意差を認め、破擦音はいずれとも有意差がなかった。被験語持続時間は破擦音の子音持続時間の N - P1, N - P2, N - P3 間を除いてすべてに有意差を認めた。

【考察】

各口蓋床の認識率の平均値は P3 - P4 間で有意差がないものを除いて床が厚いと有意に低下した。0.5mm 口蓋床と比較して 2.0mm 口蓋床にはもともと厚みがあるため、S 字状隆起を付与しても口蓋床装着による舌房の減少および舌による構音点の変化や違和感等による心理的要因に差が生じにくいためと考えられる。ピッチ高低差は経時的な音の高さを表したもので、アクセント、イントネーションの違いと密接な関係があるため個人差が大きく、このように様々に変化が生じたと推測される。被験語持続時間では破擦音の子音持続時間の N - P1, N - P2, N - P3 間を除いてすべてに有意差があった。これは口蓋床装着により口腔内容積が減少し、さらに口蓋床の厚さが変化することで、その口腔内環境の変化に段階的な差が生じ、被験語持続時間に音響的变化が起こったためと考えられる。

【結論】

1. 各口蓋床間による認識率は、2.0mm 口蓋床 - S 字状隆起付与 2.0mm 口蓋床間以外で有意差を認めた。
2. ピッチ曲線高低差では、摩擦音に有意差があるが、破裂音と破擦音には有意差を認めなかった。また被験者間のピッチ高低差に個人差を認めた。
3. 被験語持続時間では、破擦音の子音持続時間の口蓋床未装着 - 0.5mm 口蓋床間、口蓋床未装着 - S 字状隆起付与 0.5mm 口蓋床間、口蓋床未装着 - 2.0mm 口蓋床間を除くすべての組み合わせに有意差を認めた。
4. 有床義歯等の補綴治療後では話者認証セキュリティーシステムを利用する場合、個人認証が難しくなり、特に今回の研究で金属床義歯に対しては S 字状隆起の添加量に歯科医師側が十分な考慮が必要であることが明らかとなった。