

高齢者における歯の喪失に伴う発語障害と歯科治療 —音声認識を用いた取り組み—

和田淳一郎^{†1} 秀島雅之^{†2} 松浦博^{†3}
東京医科歯科大学^{†1,†2} 静岡県立大学^{†3}

1. はじめに

部分歯列欠損患者（一部の歯を失った患者）に対する歯科治療には、様々な方法が存在するが、歯の喪失の様相によって、選択可能な治療法は限定されやすい。また、高齢者では医科的な疾患を有することが多く、体力的な負担を配慮すれば、外科的な治療を避けるのが望ましい。このような背景から、高齢の部分歯列欠損患者に対して、取り外し可能で外科的侵襲を回避できる部分床義歯（部分入れ歯）の適用は、有効な治療法と考えられる。しかし、部分床義歯はその構造上、装置の一部が舌や口唇の動きを妨げ、発語障害を生じることも少なくない。発語機能はヒトが日常生活で意思伝達を行う上で重要であり、特に、高齢者においては、意思伝達の障害は社会からの孤立に繋がりがかねない。我々は、診療室のチェアサイドで簡便に利用可能な音声認識による発語機能評価システムを開発し、部分床義歯装着により患者の発音がどのように変化するかを評価するとともに、臨床応用を目指している。今回、これらの取り組みについて紹介したい。

2. 高齢者における歯の喪失と歯科臨床

2.1 歯の喪失に対する部分床義歯治療の実際

歯の機能には、咀嚼機能と発語機能が挙げられ、喪失する部位によって、それぞれの機能がどの程度障害されるかが異なり、障害の程度には個人差があることも臨床的に経験される。日本語話者においては、上顎前歯部を喪失すると、構音時の息漏れが生じ、発語障害が生じ易い。また、患者によっては臼歯部の喪失であっても主観的な発語障害を訴えることもある。歯の喪失によって発語障害が生じた場合、欠損部（歯を喪失した部分）を補綴する（補う）ことによって改善を図ることになる。

部分歯列欠損に対する補綴治療の方法は、ブリッジ、インプラント、部分床義歯の3種類である。これらは、自由に選択できる場合とそうでない場合がある。高齢者においては、医科的な疾患を有することが多く体力的な負担を配慮すれば、外科的な治療を避けるのが望ましい。また、セルフケアが不十分となりやすく、補綴治療が完了しても、更なる歯の喪失リスクが高い。更に、要介護者においては、

介護者が口腔ケアを行う必要がある。部分床義歯は、治療に際して外科的な侵襲を必要とせず、治療後の口腔の変化に追従して修正が可能であり、取り外して洗浄することが可能であることから、特に高齢者においては有効な治療法と考えられている。

2.2 部分床義歯と発語障害

部分床義歯を口腔内に固定するためには、部分床義歯のクラスプ（固定用のバネ）を残存歯に引っ掛ける必要がある。喪失した歯を補う人工歯とクラスプをつなぐためには連結子（接続部）が必要である。また、咬合力（咬む力）を残存歯のみで負担することで、残存歯への為害性が懸念される場合には、欠損部の粘膜にも咬合力を負担してもらう必要があり、粘膜負担の程度に応じて粘膜を被覆する義歯床（人工の歯茎）の大きさを決定する。連結子や義歯床は、歯を喪失する以前には、口腔内に存在しなかった構造であり、原則としてブリッジやインプラントには必要なく、部分床義歯に特有の構造である（図1）。

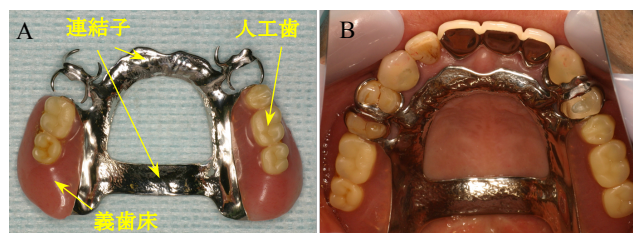


図1. 部分床義歯の構造(A)と口腔内に装着した状況(B)。

通常、部分床義歯の連結子や義歯床は、患者の口腔感覚に配慮し設計されるが、歯の喪失部位によっては、止むを得ず口腔感覚を障害することがある。上顎前歯の口蓋側を走行する構造や口蓋を広く被覆する構造を有する部分床義歯では、特に発語障害が出やすいことが、経験的、実験的に知られている（図2）。

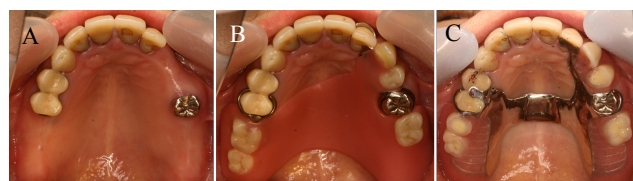


図2. 部分欠損歯列 (A)、発語障害を生じていた古い義歯 (B) と発語機能に配慮して製作した新しい義歯 (C)。

Dental treatment and speech impairment in partially edentulous elderly patients
- Treatment approach with speech recognition -
†1 JUNICHIRO WADA, Tokyo Medical and Dental University

†2 MASAYUKI HIDEHISHI, Tokyo Medical and Dental University
†3 HIROSHI MATSUURA, University of Shizuoka

連結子や義歯床は、喪失した歯の位置や範囲、噛み合わせなどに配慮して、構造設計が行われるため、発語機能に不利な設計を選択せざるを得ないことがある。日常臨床において、部分床義歯を装着したことで発語障害が生じた場合、喋りにくい音節や、発語時に支障を感じる部位を問診し、患者の訴えを参考に義歯の調整を行うものの、義歯装着に対する患者の順応を期待するのが現状である。また、治療効果の判定は、患者・術者双方の主観的な判断に委ねられている。

3. 音声認識を用いた取り組み

3.1 音声認識を用いた研究

部分床義歯と発語機能に関する研究では、従来、音声データの周波数から音響スペクトルを分析するソナグラムや、発音時に舌が口蓋に触れる場所を直接記録するパラトグラム、複数の正常聴覚者や言語療法士が発語された音声を耳で聞き、どのように聞こえたかを評価する語音明瞭度試験法などが用いられてきた。これらは、特別な検査室や複雑な装置を必要とする上、分析に時間を要したり、パラトグラムのようにチェアサイドで評価は可能なものの舌の動きのみの評価に過ぎず、発音された音声そのものを客観的に評価していないなどの問題を抱えていた。更にこれらの評価法は、評価する側のスキルが必要であったり、個人差によって結果が一定しない可能性もあり、再現性が確認されているとは言い難いのが現状である。

我々の研究グループでは、音声認識プログラムを用いて、チェアサイドで実用可能な発語機能評価システム (VoiceAnalyzer) を開発し [1]、このシステムを用い上顎義歯の前歯部排列 (人工前歯の位置) [2]、上顎義歯の口蓋被覆部の形状 [3]、上顎義歯の連結子のデザインが、それぞれ発語機能に及ぼす影響 [4, 5] について評価した (図 3)。これらの研究において、本システムは従来法と比較して簡便な装置でありながら、義歯の各構造の発語機能に対する詳細な影響の評価を行うことができた。

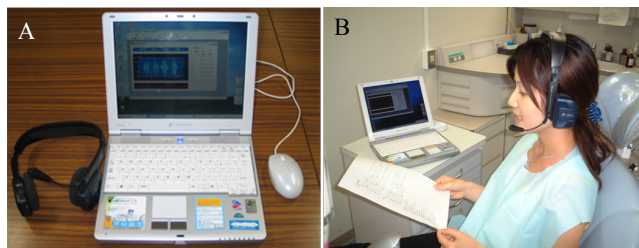


図 3. VoiceAnalyzer (A) とチェアサイドでの評価の様子 (B)。

3.2 音声認識の臨床応用への展望

VoiceAnalyzer はノート PC と簡単なマイクがあれば使用可能で、再現性の高い客観評価が可能であるため、チェアサイドでの使用が期待できる。例えば、部分床義歯の調整

前後の患者の発語機能評価を行うことで、調整の効果を評価することが可能である。また、主観に頼らない客観的な評価を患者と術者が共有することもできる。患者の中には、口腔感覚の変化を理由に、「うまく喋ることができていないのではないか」との不安感から、発語障害を訴えているものの、客観的には発語障害を生じていない場合も少なくなく、明瞭に発語できていることを客観的に示すことが出来れば、不安を払拭する一助になるものと考えられる。

4. おわりに

高齢者における歯の喪失に対する治療では、部分床義歯が有効と考えられる場合が少なくない。一方で、部分床義歯はその他の補綴治療と比較して、発語障害を生じる可能性がある。過去には、義歯と発語障害に関する研究が盛んに行われてきたものの、臨床現場では、いまだに患者と術者の主観的な評価を参考に義歯の調整を行い、解決しない場合には患者の順応を期待するのが現状であり、発語機能の程度を評価する方法さえも確立していない。部分床義歯を装着することで発語障害が生じた場合、患者の心理的ストレスは大きく、特に、高齢者においては意思伝達の障害は社会からの孤立に繋がりがかねない。今回紹介した音声認識を用いた発語機能評価システムである VoiceAnalyzer はチェアサイドで簡単に使用できるだけでなく、詳細で客観性、再現性の高い評価が可能である。今後、本システムの臨床応用を図り、部分床義歯装着による発語障害に対する系統立った治療方針を確立していく所存である。

参考文献

- [1]松浦博, 秀島雅之ら. チェアサイドで使用可能な発語評価のための音声認識の開発. 情処論, 46, pp. 1165-1175 (2005)
- [2]Inukai S, Hideshima M, Matsuura H et al. Analysis of the relationship between the incisal overjet in a maxillary denture and phonetic function using a speech recognition system. Prosthodont Res Pract 5: 171-177 (2006)
- [3]Ando T, Hideshima M, Matsuura H et al. Analysis of the relationship between palatal contour and the phonetic function in complete denture wearers using a speech recognition system. Prosthodont Res Pract 5: 231-237 (2006)
- [4]Wada J, Hideshima M, Matsuura H et al. Influence of the major connector in a maxillary denture on phonetic function. J Prosthodont Res 55: 234-42 (2011)
- [5]Wada J, Hideshima M, Matsuura H et al. Influence of the width and cross-sectional shape of major connectors of maxillary dentures on the accuracy of speech production. Folia Phoniatr Logop 66:227-36 (2014)