

咬み合わせ治療の発声への影響*

安藤正遵（安藤歯科クリニック）、千崎一義（MS Factory）、
上野香代子、大川茂樹（千葉工業大学）

1 はじめに

歯の形状は、音声をビジネスツールとして使う人、例えば音楽や放送業界の人々にとって、話し方や発音に影響すると考えられてきた。実際には、多くの人々は発話に困難さ（実際の発声障害は含まない）を自覚していない。一般的にはあまり知られていないが、歯の咬み合わせ調整によって発声が明瞭になり、肩こりなどの不定愁訴が改善されることが歯学界において指摘されている [1, 2]。咬み合わせ治療の効果は実際のコミュニケーションに対しても影響すると考えられるが、この事実に関する工学的研究や統計的分析は非常に少ない [3]。

第一著者（安藤）は、咬み合わせ調整治療について 18 年の経験を持つ。なぜ咬み合わせが肩こりやその他の症状を引き起こすのかについて、臨床の立場からこれまで検討してきた。声を職業とする患者から発声が明瞭になるという評価を繰り返し受けたことを機に、咬み合わせ治療と発音・調音の関係について他の 3 人の著者と共同研究を開始した。

口腔内は、頬や舌のような軟粘膜と歯の硬い組織から成っており、人間の体中でも非常に珍しい部分と言える。柔らかい部分と硬い部分は発声時に共に動く。弾力性のない硬い組織の歯が少しでも変化すると、調音に影響が及ぶことは容易に予想される。

本研究ではまず、国際電気通信基礎技術研究所 (ATR) の協力を得て、模擬患者 1 名の通常の咬み合わせ時の舌の動きを fMRI により記録した。次に、プラスチック製の異物を下顎臼歯に配置し、再び舌の動きの fMRI 画像を記録した。

次に、治療を望んだ患者 7 名の治療前後の音声を録音した。録音は、できる限り自然発話に近い状態で約 10 分間自由な内容で話してもらい、さらに所定の文章と単語も読み上げてもらった。以下、咬み合わせ治療による発声の変化について舌運動と生じる音声への影響および実際の治療例について紹介する。

なお、本研究は被験者の人体利用に関してヘルシンキ宣言（2008 年）に、また fMRI 機材の使用時は ATR の倫理規定に従っている。

2 咬み合わせ治療による調音の変化

2.1 鋭利な歯の舌運動への影響

舌と歯の関係を調べるための予備実験を行った。被験者は既に鋭利な歯の形を整える治療を受けた 20 代の女性 1 名である。

まず、口腔内が標準状態のときに日本語 50 音節を一定の速度で喋ってもらい、その際の舌の動きを fMRI で記録した。発話速度は 5 音節を 2 秒で 1 回、それぞれの音節の間隔は 0.25 秒、次のセットまでに若干の間隔を空けるようにした。

次に、上下左犬歯・小臼歯部と舌の側面に接している切歯から第 2 大臼歯まで（以下歯番号 #5, #6 と表す）に厚さ 0.8mm の異物（歯科用のプラスチック樹脂）を接着し、人工的に側面が鋭利な歯を生成した（図 1）。この状態で再び日本語 50 音節を同じ速度で繰り返し喋ってもらい、fMRI 装置で記録、結果を比較した。その結果の一例を図 2 に示す。

図 2 は音節 /se/ の過渡部である。通常状態（左）と比較すると、異物が接着された状態（右）は舌の動きが鈍く、画像が鮮明でないことがわかる（実際には動画像でより明確に確認できる）。

歯学界では、舌ガンや口腔ガンの主因は義歯あるいは歯と舌が接触することによる習慣的な刺激と言われている。鋭利な歯への接触を避けようとして舌が動くことは自然な反応と言える。



図 1 歯に樹脂を接着する手順（左：施術前、中：樹脂の接着、右：施術後）

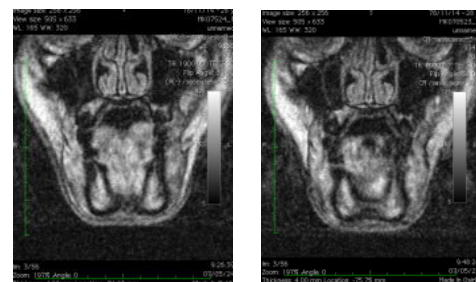


図 2 日本語音節 /se/ の過渡部における fMRI 画像（左：標準状態、右：歯が鋭利な状態）

* An effect of dental edges to the speech production. by ANDO Masayuki (Ando Dental Clinic), SENZAKI Kazuyoshi (MS Factory), UENO Kayoko, OKAWA Shigeki (Chiba Institute of Technology)

2.2 鋭利な歯の発声への影響

2.2.1 治療手順

咬み合わせ治療前後の舌の稼動域の差を記録・分析し、歯の鋭さと舌の動きの関係を明らかにする。

肩こりなど不定愁訴の解消を目的とした12名の患者のうち7名は、発声についても症状を訴えていた。具体的な治療は、以下の手順で行った。

1. 術前診察

- (a) 口腔内の写真撮影および型取り
- (b) 開口時の開き幅の測定
- (c) 音声録音

録音はヘッドセットマイクロフォンを口から3~5cmの位置に設置し、治療前後で録音環境に差が出ないように注意した。デジタル録音にはプリアンプ (Focusrite 社 VoiceMaster Pro) と Apple 社の Mac Book Intel Core 2 Duo, Digidesign 社 ProTools System を使用した。音声データのサンプリング周波数は16kHz, 量子化は16bit, オーディオファイルは wav 形式で保存した。

2. 治療 (咬合調整)

- (a) 八重歯は斜めになると他の歯に影響を及ぼし、舌や頬を局所的苦痛を与える
- (b) 側面が鋭い歯は軟粘膜組織や舌を刺激してストレスになるので丸くする
- (c) 咬合位置, 幅の調整

3. 術後診察

- (a) 口腔内の写真撮影および型取り
- (b) 開口時の開き幅の測定
- (c) 音声録音

3 治療事例

患者: I.T., 31歳, 女性, 会社員

主訴は肩こりで、これまで他の治療も受けてきている。問診を通し、趣味は歌と絵本の読み聞かせで、話していると疲れやすいということが判明した。術前の自由発話において、/chizu/, /futari/, /daigaku/ などの単語の調音に問題があることもわかった。

術前の口腔内写真を図3に示す。矢印A付近で、両側の臼歯が舌を刺激し、舌の稼動範囲が制限されることがわかる。臼歯ほど明らかでないが、両側の奥(矢印B)から#2, #3, #4の歯も鋭く突出しており、臼歯と同様に舌の動きを制限している。

上顎右の非常に鋭くなっている#4(矢印C)は、やや変わった位置にある。#4とは程度が異なるが、右上の歯#5および左上の歯#4, #5(矢印D)も鋭く、舌の方に傾いており、例えば /s/, /t/ などの発声は難しいと考えられる。

治療では、初めに歯科器具を用いて下顎の第3大臼歯の一部と問題の主因である両側の第1大臼歯を研磨した。続けて、舌側の上顎臼歯を側面が鋭い箇所を丸めるように削った。

図4は術後の口腔内写真である。矢印Aを見ると、外側に突出して問題を引き起こしていた箇所が改善されたことが確認できる。同様に、矢印B, C, D, Eも術前状態と比べ丸くなっており、舌環境や可動範囲が大いに改善された。



図3 治療前の口腔内写真(左:下顎, 右:上顎)

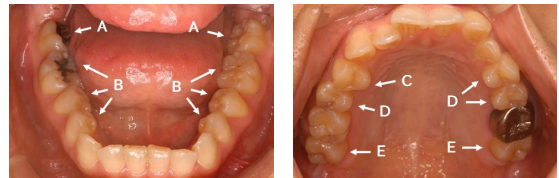


図4 治療後の口腔内写真(左:下顎, 右:上顎)

4 まとめ

本研究では、歯の形が変わると音声が変わることに着目し、歯を丸め、舌の障害となる部分を削ることによってしゃべりやすくなるメカニズムを紹介した。通常状態と人工的に鋭利な歯を生成した状態を比較した予備実験において、鋭利な状態は母音から子音への過渡時に舌の形が変化することをfMRI画像で確認できた。反射反応によって舌の動きが鈍くなり、発声に影響すると考えられる。今後は鋭利な歯の位置と影響を及ぼす音素の因果関係の解明に取り組む予定である。

参考文献

- [1] 安藤正遵, “咬合性全身症状,” アポロニア 21, 日本歯科新聞社, 6-8, 2003.
- [2] Racich, M.J., “Orofacial pain and occlusion: is there a link?” J.Prosthet Dent., 93(2), 189-196, 2005.
- [3] Shiller, D.M., et al., “Relationship between jaw stiffness and kinematic variability in speech,” J.Neurophysiol, 88(5), 2329-2349, 2002.