

不正咬合発症に口腔機能が及ぼす影響について

The Influence of Oral Function on Malocclusion

根岸慎一

Shinichi NEGISHI



(ねぎし・しんいち)
ICDフェロー
日本大学松戸歯学部
歯科矯正学講座

厚生労働省が5年ごとに行なっている歯科疾患実態調査によると1999年から2016年にかけて青年期に叢生を伴う歯列不正者は47%から27%へ減少している。しかしながら、日本小児歯科学会が報告している乳歯列期における歯列に空隙（霊長空隙・発育空隙）を保持していない児童は増加傾向にあり、当講座が2021年に行った川崎市の幼稚園児童への集団調査（480名）においても約42%が乳歯列期に歯列に空隙を所持していない結果となった（図1）。これらの結果より、就学前児童の歯列狭窄者は増加傾向にあることが推察される。当講座では不正咬合の要因の一つである狭窄歯列の発症と口腔機能の関連について長期間に渡り調査を続けている。本稿では当講座の一連の調査結果を総説として報告する。

下顎歯列の不正咬合（叢生）は主に大白歯の著しい舌側傾斜を伴うことが多く、治療計画の一つとして大白歯の頬側への直立によりスペースを獲得することがある。しかしながら頬側への直立限界は下顎骨幅に寄与するため個人差がある。当講座では下顎骨幅径と大白歯頬舌側傾斜の関係について約3000年前の縄文時代人と現代日本人下顎骨のCT画像の比較を行ったところ、下顎大白歯歯列幅径に有意な差が認められたが、下顎骨幅径には差が認められず、歯列幅径の原因は下顎大白歯の舌側傾斜によるものだと分かった¹⁾（図2）。我々はこれらの原因は現代日本人の食生活の変化によるものと仮説を立て、咀嚼運動と下顎大白歯歯軸の関係について検討した。咀嚼運動は定量化するのが困難であったが、咀嚼運動を三次元的に評価が可能なデバイスを使用し、咀嚼経路幅として評価した。大白歯で食品を擦り潰すように咀嚼しているものをグライディングタイプ咀嚼（GM）、食品を擦り潰すことができず縦噛み傾向にあるものをチョッピングタイプ咀嚼（CM）とした。基礎的調査として下顎大白歯の頬舌的歯軸傾斜と咀嚼運動の関係では頬側傾斜傾向を示しているものはGMを行っているものが多い結果となった²⁾。また、食習慣と咀嚼運動の関係について、幼稚園児への機能調査と食習慣アンケートを行い、硬く、歯応えのある食品を好んで摂取している児童はGMを行う傾向にあることがわかり³⁾、咀嚼運動を変化させることで下顎大白歯歯軸を変化させる可能

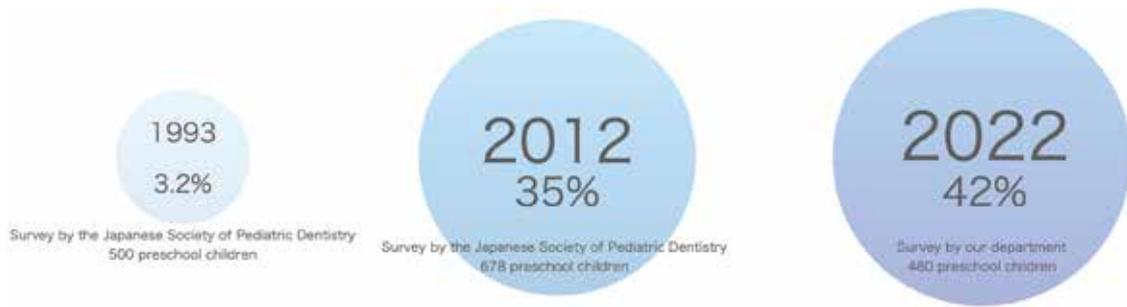


図1 乳歯列期の空隙なし歯列の割合の世代間比較

Fig. 1 Investigation of deciduous children with no space in the dental arch

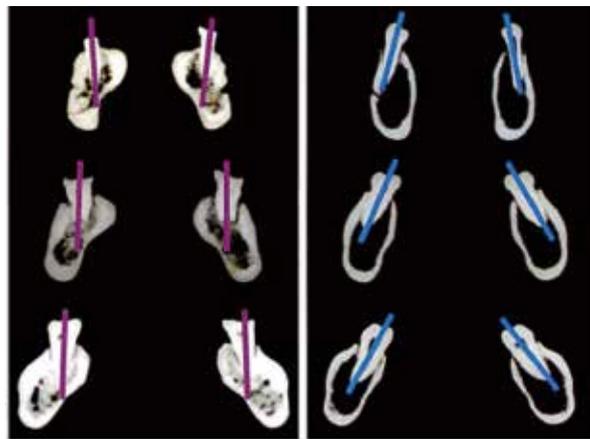


図2 縄文時代人（左）と現代日本人（右）の下顎大白歯のCT画像

Fig. 2 CT images of mandibular molars of Jomon period people (left) and modern Japanese (right)

性が示された。そこで我々は咀嚼運動を変化させることを目的に硬性ガムによる咀嚼トレーニングで歯列の成長発育を促進させることができるのではないかと考えた。対象は混合歯列期後期の小学校高学年とした。トレーニング期間は3ヶ月、1日2回各5分間行った。その結果、トレーニング開始前にCMであった群はトレーニング終了後にGMへと変化し、咬合力および口唇閉鎖力などの口腔機能も増加傾向を示した。さらに、下顎大白歯の頬舌的傾斜についても平均成長よりも大きく直立傾向を示す結果となった⁴⁾。これらの結果より、下顎大白歯舌側傾斜による不正咬合発症と咀嚼運動の関連が示唆され、咀嚼トレーニングによる予防の可能性が示された。

一方、上顎歯列幅径の成長変化は下顎歯列と同様に大白歯歯軸傾斜によるものでもあるが、正中口蓋縫合部を含めた口蓋形態の垂直的、水平的成長変化による

ものも大きい。我々は下顎と同様に上顎歯列の成長発育と口腔機能の関連について調査を行った。基礎的調査として有限要素法により咀嚼運動の違いによる正中口蓋縫合への応力歪みを検討した。GMとCMの平均的閉口路角と最大咬合力を設定し両者の比較を行ったところ、GMはCMよりも正中口蓋縫合への応力歪みが大きい結果となり、口蓋の側方成長へ影響を及ぼしていることが示唆された⁵⁾。もう一つの基礎研究として双生児の歯列模型から遺伝的および環境的寄与率を算出するTwin methodを用いて口蓋形態の領域（深さ）別評価を行った⁶⁾。その結果、口蓋深部の幅径は環境要因に寄与する結果となり有限要素法による結果を支持する事となった。

また、形態と機能の関係における基準データを作成する目的で2012年に小学校に入学してから6年生で卒業するまでの6年間、同一個体の成長変化を記録す

る計画も行っている。歯列形態の経年的調査結果は多いが同一個体の縦断的調査としての口腔機能の成長変化を報告したものは少ない。咀嚼経路幅と最大咬合力の成長変化の報告⁷⁾では、咀嚼筋の発育から影響を受けやすい最大咬合力は年齢と正比例に近い関係で増加していくのに対し、咀嚼運動の習練と関係している咀嚼経路幅は側方歯群が交換する時期には変化量が少なく、その前後に増加する傾向にあった(図3)。これらの結果より口腔機能を一つの括りとして評価し対応するのではなく、より効率的な時期に機能改善を試みることの重要性が示されたのではないかと考える。

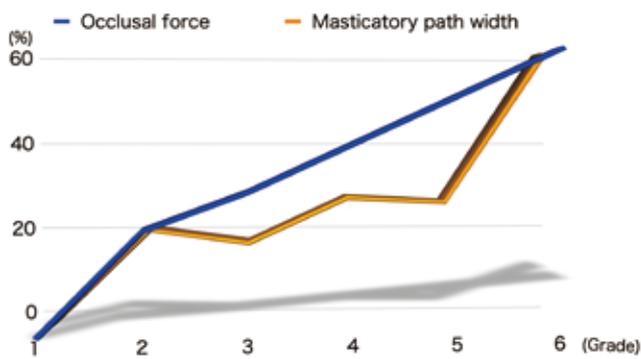


図3 小学生児童の最大咬合力と咀嚼経路幅の成長変化

Fig. 3 Growth changes in maximum occlusal force and masticatory path width in elementary school children

まとめとして、歯列形態と口腔機能は相互的に影響しながら成長発育をするものであり、成長期の歯科治療では機能評価を行う事の重要性が示唆された。

参考文献

- 1) Kasai K, Kawamura A : Correction between buccolingual inclination and wear of mandibular teeth in ancient and modern Japanese. Arch Oral Biol, 46 : 269-273, 2001.
- 2) Hayashi R, Kawamura A, Kasai K : Relationship between masticatory function, dental arc width, and bucco-lingual inclination of the first molars. Orthod Waves, 65 : 120-126, 2006.
- 3) Negishi S, Richards LC, Kasai K : Relation of dietary preference to masticatory movement and masticatory exercises in Japanese children. Archives of Oral Biology, 108, 2019 doi : 10. 1016/j. archoralbio. 2019. 104540
- 4) 根岸慎一, 林 亮助, 斎藤勝彦, 他 : 硬性ガム咀嚼トレーニングが混合歯列期児童の咀嚼能力に及ぼす影響. Orthod Waves-Jpn Ed, 67 : 132-138, 2008.
- 5) 根岸慎一, 林 亮助, 中川敦仁, 他 : 咀嚼力が小児の正中口蓋縫合に及ぼす力学的影響 三次元有限要素法による解析. Orthod Waves-Jpn Ed, 72 : 164-172, 2013.
- 6) Negishi S, Richards LC, Hughes T, Kondo S, Kasai K : Genetic contribution to palatal morphology variation using three-dimensional analysis in Australian twins. Archives of Oral Biology, 115, 2020 doi : 10. 1016/j. archoralbio. 2020. 104740
- 7) 根岸慎一, 齋藤奈月, 葛西一貴 : 日本人児童における咀嚼運動の成長パターンについて. Orthod Waves-Jpn Ed, 78 : 1-6, 2019.