人類の発生学から咬合学へ（後半）

鈴木光雄

From Human Being's Embryology to Gnathology and Occlusion

Mitsuo Suzuki

Human race's two walking and stress management were described last time. There is a possibility of the easy deviation and doing the mandibular position by the cuspal interference when a powerful occlusal pressure joins at nighttime bruxism, and the state of malocclusion exists at this time. The human race is two walking, there is a head in the uppermost part, and because this musculus skeletal and antigravity muscle, is ..support.. extremely unstable. Therefore, the distortion is caused in the shoulder and the lumbar vertebra in addition by the head's this balance's collapsing when the mandibular position shifts, and inclining, too. The trouble is caused by this in the nervous system, the internal secretion system, and the blood circulatory system and various indefinite complaints appear. The muscle of mastication and the cervix part might be strained by bruxism and, of course, it become the cause of the shoulder learning by experience and headache. An appropriate mandibular position, an excellent anterior guidance, and Vertical support that supports it are necessary and indispensable to prevent and to improve this.

An inherited element and an acquired element are considered about malocclusion that is the cause of the deviation of the mandible this time.

前回において、人類の2足歩行とストレスマネジメントについて述べた。夜間のブラキシズム時に強大な咬合圧が加わり、この時に不正咬合の状態が存在すると、咬頭干渉によって下顎位は簡単に偏位してしまう可能性がある。人類は2足歩行で最上部に頭部があり、これを骨格筋と抗重力筋によって支えるというきわめて不安定な状態である。したがって、下顎位が偏位するとのバランスがくずれて、頭部も傾斜し、さらに肩部や腰椎部も歪みが生じてしまう。このことによって神経系や内分泌系、血管系に障害が生じ、さまざまな不定愁訴が現れてくる。もちろん、ブラキシズムによって咀嚼筋や頸部筋肉も緊張し、肩こりや頭痛の原因になることもある。これを予防し改善するためには、適切な下顎位と良好なアンテリアガイダンス、それを支えるバーチカルサポートが必要不可欠である。

今回は顎偏位の原因である不正咬合について、遺伝的な要素と後天的要素について考察する。

Key words : Human Being's Embryology, Stress management, Malocclusion

緒言

前回において、人類の2足歩行とストレスマネジメントについて述べた。夜間のブラキシズム時に強大な咬合圧が加わり、この時に不正咬合の状態が存在すると、咬頭干涉によって下顎位は簡単に偏位してしまう可能性がある。人類は2足歩行で最上部に重い頭部があり、これを骨格筋と抗重力筋によって支えるというきわめて不安定な状態である。したがって、下顎位が偏位するこのバランスがくずれて、頭部も傾斜し、さらに肩部や腰椎部にも歪みが生じてしまう。このことによって神経系や内分泌系、血管系に障害が生じ、さまざまな不定愁訴が現れてくる。もちろん、ブラキシズムによって咀嚼筋や頸部筋肉も緊張し、肩こりや頭痛の原因になることもある。これを予防し改善するためには、適切な下顎位と良好なアンテリアガイダンス、それを支えるバーチカルサポートが必要不可欠である。骨格性の不正咬合の原因は、大きく分けて遺伝的な要因と後天的な要因の2つに分類される。遺伝的な要因は日本人のルーツに起因し、縄文系と弥生系の2つの人種という2重構造モデルに起因する。後天的な要因は、主にポステリアディスクレパンシーによる、下顎骨の前、後方回転による上下顎骨の成長能に起因すると思われる。本章では、これを解説して不正咬合の原点を見つめ直していきたいと考える。

遺伝的な要因

1. 出アフリカ、縄文人、弥生人

日本人の原点はホモサピエンス（ラテン語で知能を持った人）の出アフリカにある。まずアフリカ大陸が干ばつになり食料が不足して、われわれ人類の先祖はアフリカを後にして世界中に拡散していった。過去において何度となく広がっていったが、代表的なものは二つあった。最初の広がりにはホモ、エレクトゥスで、約180万年前に派生し、約15万年前までの長い間に、アフリカから拡散してヨーロッパやアジアにも生息していた。しかし、結局のところ絶滅したらしい。次の拡散はホモ、サピエンスで、約20万年前から14万年前にアフリカに存在した少集団を起源とする。5万年前に再びアフリカを出発し、最初は今の中央アジアに進出していった。そこからヨーロッパ、中国、東南アジアに広まっていったと考えられている。当時は氷河期で海面が今より下がっており、東南アジアは今のような半島や島々があるのではなく、スンドラランドというひとつの広大な陸地であった。氷河期でも、赤道付近のこの地域では気候が温暖で、食料も豊富にあり、ここではジャワ

原人（ピテカントロプス）が栄えていた。しかし、この楽園も人口が増えると徐々に食料が不足していき、他の地域への拡散が始まり、中国大陸や日本列島にも移動が及んでいた。そしていよいよ1万年前に氷河期が終わり、海面が上昇して日本列島が完全に大陸から切り離され、われわれの子孫である縄文人が活躍し始める。沖縄県志頭村港川で発見された港川人は、縄文人の子孫と考えられている。さらに2,300年前には、中国大陸は春秋戦国時代で領地が荒廃し、多くの弥生系の人種が日本に移住を始めた。とくにこの渡来民の起源は、中国の中南部ではなく、中国北部や蒙古地方を含む北東アジアの可能性が高い。採集、狩猟が中心だった縄文系の文化から、水稻耕作や金属器に代表される大陸の先進的な文化（弥生文化）へと変貌した。この移動は7世紀ごろまでつづいたが、まず、渡来集団は北部九州や本州の日本海側に到着し、国を作り始めた。さらに東進して近畿地方に至り、ここで飛鳥朝廷は樹立された。

2. 2重構造モデル

このようにわれわれの子孫は2つの人種（縄文人と弥生人）という2重構造モデルであり、地域によってはその特性を今でも引き継いでいるところもある。アイヌや琉球人に縄文系の要素が強いのは、孤立していた地域で本土人（弥生系）の影響が比較的少ないためと考えられている。九州地方は2重構造モデルが比較的根づいており、北九州地域は弥生系で、長崎県付近の西九州地域と南九州、奄美、沖縄地方は縄文系となっている^{1,2)}。縄文系の特徴は歯が小さく、下顎枝の前後径が大きい。下顎角が垂直に近く、Low angle傾向である。弥生系の特徴は歯が大きい。下顎角が大きく、High angle傾向である。われわれ日本人は、この縄文系と弥生系という2つの人種が複雑に融合し、混血化が進んだが、潜在的に遺伝子に組み込まれており、ときとしてどちらかの特徴が強調されることがある（図1, 2）。縄文人は歯が小さく、歯が納まるスペース（歯槽骨）が大きいためにディスクレパンシーは比較的小さい。逆に弥生人は歯が大きく、歯が収まるスペースが小さいためにディスクレパンシーは大きい。下顎の回転方向は縄文系がLow angleで前方回転、弥生系がHigh angleで後方回転ということがいえる。しかし、日本人全体として考えると、下顎枝の短縮と下顎角の拡大という方向に変わってきている。このことは、次第に軟食傾向となり、ものを噛むためのもっとも強力な筋肉である咬筋が弱くなって、その付着部である下顎角部の発達が低下してきていることにある。歴史の変遷からディスクレパンシーを調べた論文によると、縄文時代、弥生時代、古墳時代、室町時代から現代ま

図1 縄文人の特徴が強く出ている現代人のセファロX線写真，下顎角が 90° に近くLow angle傾向である。

図2 弥生人の特徴が強く出ている現代人のセファロX線写真，下顎角が 135° とHigh angle傾向である。

での移り変わりにつれて，5.0mm から -2.6mm とスペースが次第に不足してきている³⁾。

後天的な要因

1. ポステリアディスクレパンシー

歯の発生は口腔粘膜上皮の陥入によって開始し，外胚葉性間葉組織と連携して蕾状期，帽状期，鐘状期を経てエナメル質，象牙質を形成しつつ，次第に萌出する。したがって，歯冠部の形態は遺伝的な要素によって形成される。しかし，栄養状態の改善により，過去50年間で歯の大きさが確実に伸びていると久保田らは述べている。とくに歯冠部が顕著で，近遠心径，歯冠高，頬舌径の順で増加している。一方，歯根のほうは逆に短くなっている傾向にある⁴⁾。このことは，歯根の埋入している歯槽骨に対して応力の伝達が減少し，歯槽骨が退化していく可能性を示唆している。また，若年者の軟食傾向は，外食産業やファーストフードの振興とともに着実に進んできており，さらに栄養過多によって歯冠は大きくなったにもかかわらず，顎骨は成長しない可能性が出てきている。また，日常臨床において経験するのは，ほとんどの10代，20代の若年者の上下顎第三大臼歯が完全に萌出してこないで，斜めや横倒しになっている患者が大半を占めているのに気がつくことが多い。これは，上記の問題点が浮き彫りにされてきたという事実を証明している。佐藤らは，この臼歯部において萌出余地が

不足すると，第三大臼歯が前方の臼歯を後下方より押し出して咬頭干渉が生じることを，ポステリアディスクレパンシーと定義して不正咬合の原因としている⁵⁾ (図3)。

2. 下顎の支点と回転

ポステリアディスクレパンシーが生じると，まず下顎骨の臼歯部付近に埋伏している第三大臼歯が，萌出力によって2つの変化が生じてくる。それは上方に持ち上げられてくる場合と，前方に押し出されてくる場合とである。

上方に持ち上げられてくる場合は，閉口筋の力のベクトルの総和よりも萌出力が優ったときに第二大臼歯部付近を支点として，下顎はヒンジアキシスを中心に後方に回転を始め，しだいにHigh angleになってくる。これにより上下顎は開咬状態になる (図4)。

また前方に押し出されてくる場合，臼歯部は近心移動や近心傾斜が生じてくる。そうすると小臼歯部も近心傾斜が生じ，犬歯部と側切歯で段差が生じて犬歯が歯列から飛び出してしまうような形態や，小臼歯が舌側に傾斜して舌房を圧迫するようなさまざまな障害が出てくる。この場合は臼歯部の近心傾斜により咬合高径が不足し，圧迫により舌が後退し，舌骨を介して下顎も後退する。その結果，下顎頭は後上方に押し上げられて，関節後部組織を圧迫や関節円板が前方転位して，顎関節症を併発するケースもある。

Rudolf Slavicek 教授は上顎と下顎の成長能をそれぞれ3

図3 大臼歯部に歯の萌出余地が不足すると、第三大臼歯が前方の臼歯を押し出して干渉をつくる（佐藤貞雄；やさしい咬合生物学，正常咬合と不正咬合の診断：ザ・クインテッセンスより引用，改変）。

図4 ポステリアディスキレパンシーによって第2大臼歯部に干渉が生じると，そこが支点となり，下顎は後方回転して次第に開咬状態となる。

図5 上下顎の成長能を正常(N:neutral)，優勢(P:prognathic)，劣勢(R:retrognathic)の3段階に分けて，それぞれの組み合わせで骨格パターンを決定している（鈴木光雄；シークエンシャルガイダンスオクリュージョン2；不正咬合の成立 機序 第一出版 より引用）。

図6 ポステリアディスキレパンシーによって第2大臼歯部に干渉が生じ，そこを支点として，閉口筋の総和のベクトルがこの支点よりも前方にあった場合，下顎は前方回転が生じ下顎頭が前下方に牽引され，下顎頭の上部に空域ができて骨添加が起こる。

段階に分けて，それぞれの組み合わせで骨格パターンを決定している。つまり，上顎が優勢で下顎が劣勢の場合はアングルのⅡ級になり，上顎が劣勢で下顎が優勢のときはアングルⅢ級になる⁶⁾（図5）。このように同じ High angle でも骨の成長のしかたによってオープンバイト，アングルⅡ級1類 High angle，アングルⅢ級 High angle とさまざまな形態が生じてくる。

Low angle の場合は，まずポステリアディスキレパンシーにより第二大臼歯部付近に咬頭干渉が生じる。この支点の位置よりも閉口筋の力のベクトルの総和が前方にあると，1級のもこの原理で下顎骨は前方に回転し，下顎頭は前下方に誘導され骨の添加が生じる（図6）。このときに下顎骨の成長能が優勢であるとアングルのⅢ級になり，これに追従して上顎骨が過成長してくると，アングルのⅡ級2類になる。

顎の偏位と咬合医学

このようにポステリアディスキレパンシーによって咬頭干渉が生じて，下顎骨が前方回転したり後方回転したりし，これに顎骨の成長が加わって骨格的な不正咬合が生じてくると考えられる。この後天的な要素と前述の遺伝的な要素が複雑に影響して，ますます顕著なものが現れてくる。図

7の症例では，遺伝的な要素へさらに下顎の8番が完全に萌出してきて臼歯部を前方に押し出し，その結果下顎骨が過成長して重度なアングルⅢ級となり，さらに顎偏位が生じたと推測される。この症例では，矯正治療開始が5年前であったならば外科矯正ではなく，通常の矯正で完治できたと思われる。

顎の左右側偏位の場合は，このようなポステリアディスキレパンシーによる変化が片側で生じたり，左右で逆のことが生じたりして発生してくると考えられる。著者の従兄弟の場合，下顎左側5番，6番の根尖病巣が完治せず，何度も他の医院で治療していた。下顎は左側に偏位し，頭部も左側に傾斜していた。母親の話によると，疲れやすく，週に2日から3日の仕事が精一杯で，どこことなく精気が弱いとのことであった。矯正治療と左側のブリッジにより顎偏位を整復してアンテリアガイダンスを確立したところ，次第に元気になって今では毎日仕事をこなし，ときには残業もできるようになり社会復帰を果たした（図8，9）。

現代の医学は，外傷や急性炎症，腫瘍といった眼に見える症状，または顕著にその症状が現れたときに対処するといった方向に向かっている。しかし，本症例のように明らかに病気ではないが，本人は快適でないといった症状が存在することも事実である。われわれ歯科医師の目的は，成

図7 ポステリアディスクレパンシーによって下顎が後方回転して、さらに下顎骨全体が過剰に発育したケース。8番の影響が少ないときにこれを抜歯して早期に矯正治療を行えば、このような異常な発育は防げたかもしれない。

図8 下顎の右側臼歯部が埋伏8番によって挺出し干渉が生じて、下顎骨が左側に回転した症例。左側は咬合高径が不足している。

長発育の過程において適正な下顎位を誘導し、顎骨の最適な発育を誘導し、骨格性の不正咬合を予防することにある。また、ストレスによるブラキシズムが生じたときに口腔組織が破壊されないように、すべての歯が咬合に参加し機能して、急峻すぎず、緩慢過ぎないアンテリアガイダンスを確立することにある。円滑なブラキシズムがおこなわれることによって、生体はストレスをコントロールし、恒常性

を維持するのである。佐藤らは、生体は脳のストレスの自覚によってアロスタシス（動的適応能）を発動し、ストレスの影響を遮断して正常に復帰すると述べた。さらにストレスが長期化すると、アロスタティックロードが蓄積することによって全身の器官組織レベルに有害な効果を及ぼし、病気の発現に移行すると述べている⁷⁾。このような咬合と全身とのかかわりあいを十分に理解したうえで治療を

図9 約1年4ヵ月の矯正治療と、⑤⑥⑦のガラスファイバーのブリッジによって、下顎位を整復し、アンテリアガイダンスを確立した。（咬合紙によりICPを黒、ガイダンスを赤で明記）これにより不正愁訴は飛躍的に改善した。

おこなっていくことが肝要で、これからの歯科治療は佐藤らの提言する咬合医学の概念を実践していくべきと考える。

次回、最終回は骨格性不正咬合の治療について、症例を通じて述べさせていただく。

参考文献

- 1) 埴原和郎：日本人の骨とルーツ，角川書店（東京），2002.
- 2) 鈴木 尚：骨．学生社（東京），1996.
- 3) 井上直彦ほか：咬合の小進化と歯科疾患．医歯薬出版（東京），1986.
- 4) 久保田久雄，青島 攻：現代日本人の歯の大きさについての観察．日大歯学，69：122-130，1995.
- 5) 佐藤貞雄：やさしい咬合生物学 シークエンシャル咬合の理論と実際，正常咬合と不正咬合の診断，the Quintessence，22（6），2003.
- 6) Rudolf Slavicek：Die Funktionellen Determinanten determinanten des Kauorgams. Coll.Med.Dent.
- 7) 佐藤貞雄ほか：ストレスと咬合—咬合医学の提言，日本歯科評論：65（8），2005.