

口腔領域における 機能性疾患の診断と治療（1）

総論

西原 克成

東京大学医学部口腔外科

Katsunari Nishihara

序

平成6年、本誌に、最近の研究をまとめ、生体力学と新しいパラダイムの導入という内容で、5回にわたって「口腔科臨床医学の新しい体系を考える」という論文を発表した。これは、顎口腔顔面の医学に生体力学を導入するとともに、機械臓器と機能性疾患の概念を提唱し、原因療法を確立するための実践の技法を述べたものであった。

この論文に最初に反応した学術団体は歯列矯正の臨床医家のスタディグループであった。歯列矯正は、元来が生体力学を基幹科学としなければならないはずの診療科である。アングルもその線で研究したが、その後80年間は、歯列不正の原因が外力の作用にあることが意図的に忘れられ、ほとんどの臨床医家が遺伝というコンセンサスのもとに歯列不正の原因を考えることを止めてしまった。

Hippokrates は、歯が外力で移動することをすでに2,400年前に記しているし、1924年にはStallardが睡眠姿勢習癖が歯列や顎・顔面の形に影響を及ぼすことをデンタルコスモスに発表している。さらに1926年にはドイツのSchwarzが生活姿勢でも歯列弓がゆがむことを発表しているが、それ以後は外力と歯列に関する系統的な研究は、80年間ほとんど報告がない。

実力を競う実地の歯列矯正の臨床医家の間では、いまや生体力学の導入は焦眉の急である。ほとんどすべての変形症が、体に作用する生体力学によって発症することが解明されたからである。アングル以来80年経ってようやく原因療法に復帰した。

「口腔科臨床医学」の連載から2年後、これまでの30年間の研究をまとめて『顔の科学』、『呼吸健康術』という2冊の本を上梓した。これは、大学を卒業し、研究を始めた昭和41年以来35年の基礎研究と臨床研究をまとめたものである。これらの基礎的研究で、脊椎動物の3つの謎の解明の糸口をつかむとともに、人工歯根と人工臓器の研究で画期的なハイブリッド型人工器官の開発に成功し、並行して臨床では「歯学」を「口腔科」の医学の体系に改編することができた。その結果、最近では口腔疾患の治療成績と予後に、生活習慣による生体力学が大きく影響することが一般の人と実地医家によく理解されてきた。

これらの出版物に対して反応のあったのが顎咬合学会と全身咬合学会である。前者において、「顔の科学—生命進化を顔で見る」の特別講演を行わせていただいた。早朝にもかかわらず、多数の熱烈的な参加者には驚きを禁じえなかった。大学中心の学会では、一連の生体力学研究はほとんど無視され、おおかたは示説会場に廻されたり、人の少ないG~I会場をあてられることが多いからである。実地医学を中心とした学会では、政治的配慮よりは実力が物を言うためであろう。これらの学会では、主催者の挨拶で、実地の臨床医家は大学における歯学の臨床講座の狭い学問にもはや学ぶところは何もないとすら言い切っていた。

今日わが国では寿命が延びたこともあって、病気のほうはますます機能性の疾患が複雑化して増えているのに対して、大学の歯学は細分化がきわまって、材料の進歩以外は、19世紀このかた150年間、ほとんど同じ手法の繰り返しをしてきているだけだから、無理もないことかもしれない。

従来は専門家の間で、迷信に近いかたちで誤解されていた歯周疾患（細菌のみが原因とされていた）や、顎顔面変形症や歯列不正（遺伝か原因不明とされていた）、わけのわからなかった顎関節症や習慣性顎関節脱臼、また一般医科において、世界中で原因不明とされていた多くの免疫病の原因の大半が、生体力学の医学への導入による一連の研究で解明され、有効な治療法を次々と考案することができるようになった。これらは、体の使い方の誤り、つまり生活習慣の誤りや習癖によって生ずる変形症の部分症状か、それらが全身に及んだ全身症状（免疫病）なのである。

「口腔とその周辺の習癖」により、顔や顎がつぶれ、脊柱が前彎したり側彎するのであるが、つぶれが歯列に限局した場合が歯列不正であり、顎や顔に及ぶと顎顔面の変形症と呼ばれる。この部に存在する2種類の関節に炎症や変形、痛みや不快症状など機能障害が発症したのが歯周病と顎関節症である。

ともに症状は関節のゆるみや変形に起因し、細菌の感染が重層する。前者が歯の挺出や動揺、後者が関節音や関節痛、筋膜や筋肉痛の症状を呈す。この領域の咀嚼筋群や顔面表情筋群が、原始脊椎動物の時代の鰓腸・呼吸平滑筋つまり内臓筋に由来するために、これらの筋肉や器官の障害で、十分に咀嚼できなくなると患者は容易に心身症や心気症に移行する。

気道の使い方の誤りである口呼吸も著明な変形症の原因であり、同時に人類特有の免疫病の原因となる。

本稿で述べる生体力学による新しいパラダイムを導入した口腔科の臨床学が、臓器別医療の限界を克服するものとして、わが国のみならず世界的に求められている21世紀の医学であるとの確信が最近得られた。本稿では総論と各論に分けて以下のように述べる。

I 総論（本号掲載）

1. 生体力学と機械臓器の概念
2. 機能性疾患
3. 系統発生学と生体力学
4. 呼吸と免疫系
5. 習癖と免疫病
6. 機能療法と機能外科療法

II 各論（次号掲載）

1. 歯周疾患
2. 歯列不正・歯列弓のゆがみ・咬合平面の傾き
3. 顎顔面の変形症
4. 顎関節症・習慣性顎関節脱臼
5. 脊柱側彎・脊柱前彎と免疫病
6. 習癖の矯正法
7. 機能療法・機能外科療法の実際



はじめに

20世紀の西洋医学の考え方には、顕著な偏りがある。19世紀後半にドイツで完成したVirchow細胞病理学の影響の下に、臨床医学の体系が成立しており、したがって病気の分類もほとんどが実質器官の器質性の疾患に終始している。

高等生命体の身体は、高分子物質からなる生命機械と言われている。ことに顎口腔は咀嚼機械と呼ばれ、機械的機能が際立った器官である。機械は使い方を誤れば故障する。生命機械の骨格はアパタイトの骨でできているが、この骨は使い方の偏りで一定の法則に従って変形する。骨は自動のシステムがなく、筋肉に依存して動く。その動き

の偏りで変形するという事は、骨に加わる外力で骨形態が変形するのである。変形が進むと故障して病気が起きる。これが機能性疾患である。

機械臓器の概念と生体力学の導入で、これらの疾患は容易に予防も治療もできる。機能の偏りで生体力学的に起こる変形は、生体内で力学刺激が液性流動に変換され、さらにこれが流動電位に変換され、これにより骨がリモデリングするためである。このリモデリングは、微細構造では、正常のリモデリングと区別ができない。感染しやすいところではせいぜい普通の細菌性の感染が認められるだけである。

ChemistryがAlchemyからできたように、米国のDentistryは、Dentistからできたギルドの教程である。歯冠と歯髄と歯根、それに付着する若

千の歯肉のみが対象の、入れ歯に合わせた処置法のギルドの教程では、機能性の疾患は治せない。早々に口腔科臨床医学の体系を確立し、機械臓器の概念と各器官の相関の要となる生体力学の導入が世界的に待望されている。

世界の歯科を制覇した米国の Dentistry の時代はすでに終わったのである。かつて欧州で体系化された口腔科の臨床医学の時代が、わが国主導の下に生体力学の導入により装いを新たに、再び脚光を浴びる時代がやって来たのである。



生体力学と機械臓器の概念

骨組織の生体力学的特性に関する本格的な研究は、1845年のCulmannとMeyerの大腿骨の建築学的構造の発見に始まる。その後外科医のWolffがこれを発展させ、骨の機能適応形態の経験則Wolffの法則を提唱した。

20世紀初頭に、発生学者のW. Rouxは、生物の示す諸現象の基底には力学現象があり、それらの現象を理解するには力学的解析を行うべきであるとして、Biomechanik(生体力学)の研究分野を創立した。生体力学の視点に立つと、咀嚼機能はほぼ純粋な力学的作用であるため、顔面頭蓋の力学的観点からの研究が重視された。顔面骨の建築学的構造に関する研究が1904年にGürkeにより始められ、その後Richter, Bluntschli, Benninghoffに引き継がれた。

最近の材料学とコンピュータによる解析法などの進歩により、この方面の研究も進展している。遠藤は骨組織に平等強さの法則を適用することにより、有限要素法を用いて、咀嚼器官の構造力学的解析を行い、咀嚼運動が顔面骨格の構造と形態に因果関係をもって影響を及ぼすことを検証した。

顔面頭蓋の骨格系形態が遺伝的に制御されてい

ることは論をまたないことであるが、一方では、骨の形態は、長期的な機能の偏りで変形する。これがWolffの法則である。骨格を形成する骨・関節の形態や歯列弓の形態は、遺伝的には、本来各器官がもつ機能に対して最適形状を示す。遺伝的に最適形状を示す顎骨、顎関節の形態、歯列弓の形状、咬合平面の示す曲率などが、骨格系に作用する反復性の外力でゆがむ。つまり機能の偏りに従って、骨が偏った外力に対して二次的に最適形状をとるのである。

顔の器官特性としては、咀嚼を専らとする咀嚼機械、すなわち機械臓器とみることができる。機械臓器の特性は以下のようなものである。

- ① 機械は使い方の誤りや偏りが故障(疾患)の原因となる。
 - ② 機械の変形や構造欠陥が故障(疾患)を生ずる。
 - ③ 機能の偏りで機械の骨格がWolffの法則に従って変形する。
 - ④ 機能の偏りは、「口腔とその周辺の習癖」として一括される。
 - ⑤ 習癖には、口呼吸、片側咀嚼、睡眠姿勢、高い枕、頬杖、ショルダーバッグ、クレンチングと歯ぎしり、器楽演奏がある。
 - ⑥ この部の習癖は筋群が鰓弓平滑筋に由来するために連鎖する。
 - ⑦ 咀嚼機械臓器を構成する各要素には、骨格系、神経系、脈管系、これらを覆う皮膚・粘膜・皮下組織、腺類等があり、骨格系には、歯・骨・軟骨・関節・筋肉・腱がある。
 - ⑧ すべての骨格系の器官(歯・骨・軟骨・関節・筋肉・腱)は反復性の力学刺激に対してWolffの法則に則って対応する。また、互いに関連性をもたない臓器は生体には存在しない(Cuvier)。
- 従来の医学では、複合器官としての顔や顎骨、

歯に関する器官特性についてはあまり考慮することがなかった。これは医学のなかに生体力学が正統に導入されていなかったためである。そのため機械的あるいは力学的に機能障害を発症する「機能性疾患」という概念が明確にされていなかった。

原因療法が可能な疾患としては、通常病理組織像を示す器質性疾患が専らとされていた。機能性疾患は、原因不明としてほとんど対症療法に終始していた。多くの機能性疾患のうち、生体力学を原因として生ずる疾病は、原因を解明し、的確に対応すれば、きわめて有効に治療や予防が可能となる。

機械臓器の機能性疾患の大半は、力学が原因となっている。脊椎動物の形態的進化は、まぎれもなく生物の内的・外的要因、つまり環境因子と呼ばれる広義の生体力学（重力から酸素、窒素、栄養物、光などすべてを含めた physicochemical stimuli）が原因であることが、最近、筆者の実験進化学手法を用いた研究により、種々の実験で明らかにされた（セメント質の誘導：1988年、人工骨髄の開発：1994、サメの骨髄造血の誘導：1995年、ホヤの人為的幼形進化：1996年）。進化ですら広義の力学作用で起こるのであるから、病気が身体への不適当な力学の作用で生じるのは当然といえよう。



機能性疾患

顎口腔顔面領域の機能性疾患は、これらの器官特性に従って、習癖による外力によって生ずる変形に伴って発症する各種変形症の部分症状として認められる。

具体的には、歯列不正、歯の叢生、歯列弓の変形、顎骨の変形、咬合平面の傾き、上下顎前突、開咬、交叉咬合、進行性歯周疾患、歯の挺出・動揺・

自然脱落、低位歯、顎関節症、習慣性顎関節脱臼、顔面変形症などがあるが、これらは、主として連鎖する3つの習癖と深く関連する。口呼吸・片側咀嚼・睡眠姿勢習癖がそれで、これらの習癖の外力で、前述の疾患が生体力学的に生ずる。

strain gauge でこれらによる外力を測定すると、歯列矯正で用いる力の3倍から20倍が歯に側方力として作用することがわかる。人類は長時間一定の姿勢で、仕事をしたり、睡眠をとる。哺乳類のなかでもきわめて特殊な生き方をする動物である。一定の姿勢の作業により顔面頭蓋にしばしば典型的な咬合病を発症する。陸に上がった脊椎動物は、細胞呼吸のジェネレータが骨髄腔に移動しているため、顎・顔面・脊柱の変形症は、ほとんどの場合、後述するように免疫病を併発する。

哺乳類を定義する唯一の器官がセメント質をもった釘植歯である。この歯の力学的特性を解明すれば、顎骨にも Wolff の法則を適用することができ、さらに咀嚼機械臓器の特性を解明することができる。筆者は、釘植歯の代替となる人工歯根を生体力学を応用して世界に先駆けて開発し、動物実験と応力解析研究とを統合した結果、釘植歯の生体力学的特性の解明に成功した(1990)。その結果、歯は歯冠と歯根の形状でいったん咀嚼力を負担し、歯周靭帯で主応力線を直交する3方向に分散する vehicle system (咀嚼力の担体システム)であることを明らかにした。歯と顎の形状から、歯軸方向の機能力の2,000分の1程度の側方力で動くのが、哺乳類の歯の特徴であることが解明された。その結果、顔の生体力学的特性が明らかとなり、生活習慣で顎と歯に作用する外力で、顔が変形することも自明のこととなった。つまり、「口腔とその周辺に習癖」により Wolff の法則に従って、定形的に顔がつぶれるのである。

口呼吸は歯列のみならず免疫病を誘発する。こ

れら疾患の発症の生体力学的な機序が解明され、画期的な機能療法と予防法が考案された。免疫病と変形症は一般には共軌的に発症する。両疾患は、ともに共通した原因で発症する病気であるため、同じ疾患の異なった側面とも見られる。これは脊椎動物の進化の過程で腸管に付属していた造血系が骨髓腔に移動したためである。骨髓造血系は免疫の中軸を担う。骨格の形態の障害が意外にも免疫病と共軌するのはこの理由による。



系統発生学と生体力学

原始の脊椎動物の最初の飛躍は、シルリア紀の棘魚類における歯と顎の獲得とされ、脊椎動物進化史の第一革命といわれている。これにより顔の原器のみからなる生命体は、尾の部分が急速に発達した。

元来、歯と骨の原器は、アスピディンといわれる複合体で、無顎類の甲皮を覆っていた。この甲胄の直接の名残が頭蓋骨と鎖骨である。食物の摂取という生体力学刺激に対応して、アスピディンの一部が口の周囲に発達して歯を形成し、同時に顎が鰓弓から分離した。著明な力学刺激のない部位にはアスピディンは発達しないから、肛門に歯のある脊椎動物は存在しない(三木成夫)。アスピディンはやがて鋭敏な感覚機能を失って、皮膚や毛髪、髭などに進化した。本来もっていたと考えられる生命体を守る鋭敏な感覚器官としての機能は、歯に受け継がれた。歯が5億年前の形状をほぼそのまま人間に伝えている数少ない異甲類の遺産といわれているのはこのためである(Halstead)。

侵襲が象牙質に及ぶと、恐怖心を伴った、生命を脅かすほどに激烈な痛みを発するのは、太古の生命の要に位置することになった、鋭敏な感覚器

官としての歯のもつ生命記憶に由来する(三木成夫)。歯は、きわめて重要な器官として、多くの脊椎動物に位置づけられている。

歯と顎骨を獲得した脊椎動物は、やがて水中から陸上に生活の場を移した結果、顎口腔咽頭と呼吸器の分離が起こり、顎が形成された。脊椎動物の上陸は進化史の第二革命といわれ、約1億年を要した。この時期に内骨格に、目を見張るような変化が起きている。水中では軟骨で形成されていた内骨格が、上陸に伴う重力への対応で骨を形成するようになった。上皮間葉相互作用によって形成されていたアスピディンの甲胄部の骨組織が、軟骨の間葉系細胞から、生体力学的対応の結果、内骨格で誘導されるようになった。骨組織は主応力線の走行に従って骨柱を形成する特性を有するから、必然的に内腔を形成する。これが骨髓腔である。本来腸管系で形成されていた造血巣が、単なる生体力学対応でこの骨髓腔に移住してきた。つまり力学対応の結果、栄養・免疫系のシステムが骨格系にその活動の場を移すこととなったのである。

この段階から第三革命の哺乳のシステムの獲得にいたる期間に、顎口腔、すなわち歯と顎骨との構造はまさに革命の変革を遂げ、哺乳類特有の歯と顎骨、顎関節と耳小骨へと進化する(図1a, b)。この進化は、摂食法の変化、つまり生体力学要因の変化に対する歯と顎骨の対応と考えられるから、進化の原因は、つまりは生体力学の変化である。

生物の、構造と機能と生体力学(biomechanics)との三者の相互作用の歴史は、構造と形態に記憶される。したがって構造や形態から過去の進化における機能や生体力学要因を把握できるのである。

歯は、5億年前の異甲類のアスピディンに始まり、鯨で代表される楯鱗(皮歯)と車軸歯、化石

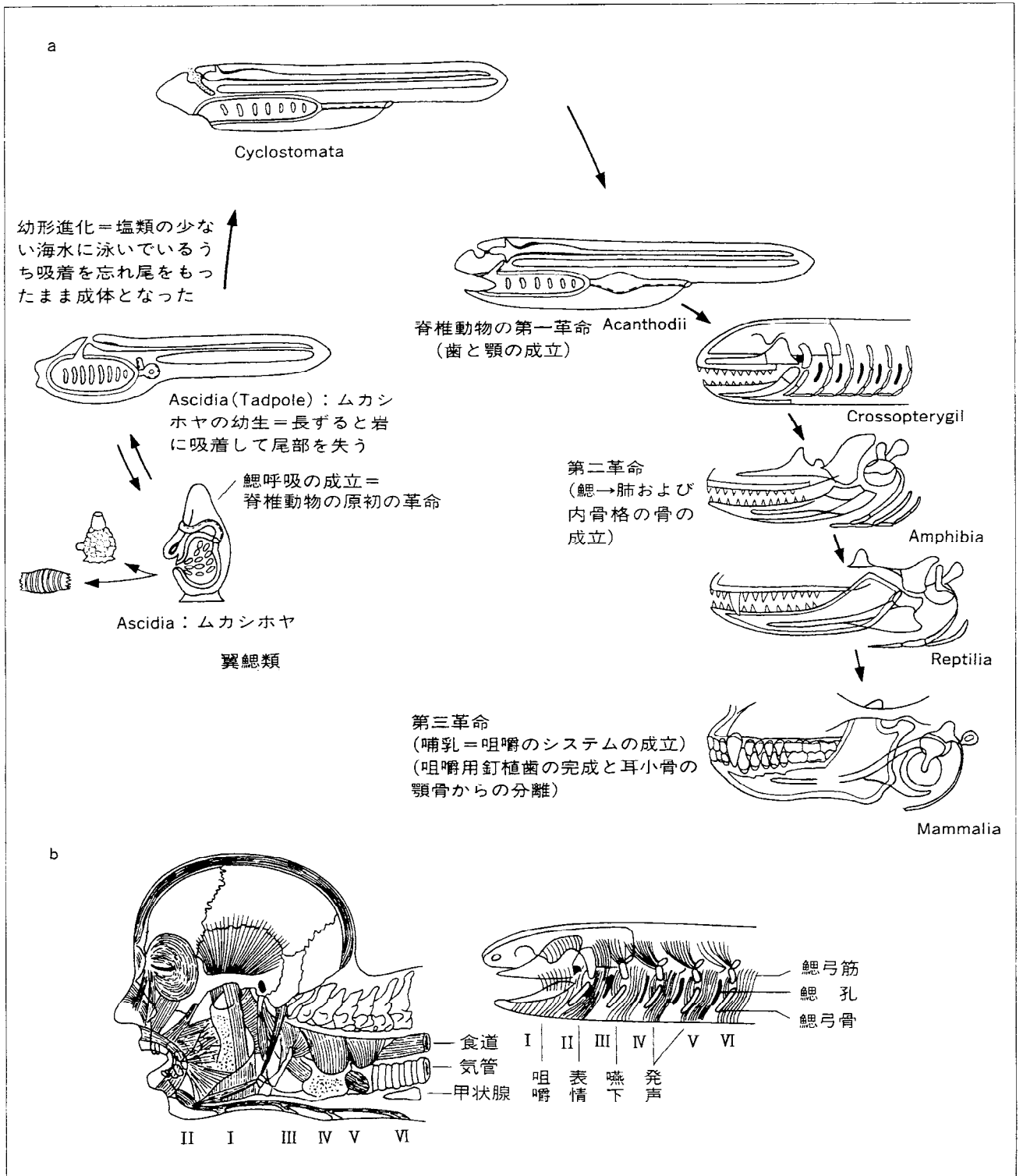


図 1 顔の進化

a : 脊椎動物の進化と顔面頭蓋の力学対応, b : 鰓弓筋の変遷 (三木成夫原図改変)

爬虫類の骨性癒着歯を経て、哺乳類の釘植歯に進化しているが、終始一貫していることは、歯と骨は常に一体となって機能して今日にいたっているということである。セメント質は、Weidenreichが分類しているように線維骨であるので、哺乳類の歯もアスピディンと同様に骨と結合しているのであるが、線維骨の外周に関節を獲得しているのである。これに約1億年を要したとされるが、これにより多生歯から一ないし二生歯に代わると同時に、tribosphenic型の臼歯に代表される哺乳類の歯、つまり咀嚼を行う3種類の機能対応歯(切歯、犬歯、大臼歯)ができた。これも単なる捕食運動から咀嚼運動への変化に対する生体力学対応として理解される。



呼吸と免疫系

Waldeyerは、口蓋・舌・鼻咽腔・耳管の各扁桃リンパ組織が、原始脊椎動物の鰓腸(エラ呼吸粘膜と平滑筋からなる腸管)に付属する胸腺に相当することを発見したときに、「すべての病的現象はここから始まる」と述べている。このWaldeyer扁桃リンパ輪の慢性感染症の原因が口呼吸にあることが昔から見落とされてきた。

重症筋無力症・間質性肺炎・喘息・痒疹・掌蹠膿疱症・皮膚筋炎・乾癬・関節炎・関節リウマチ・白血病・再生不良性貧血・悪性リンパ腫・サルコイドーシス・全身性紅斑(SLE)・糖尿病・動脈炎・心疾患などは、今日原因不明とされているが、原因がなければ病気は起きない。これらの免疫性疾患患者は、ほとんどすべての症例で、鼻呼吸ができず100%口で呼吸をしているヒトが罹患している。つまり、口呼吸による喉の白血球造血器の不顕性の感染症が、免疫病の窓口となっている。睡眠中の口呼吸は免疫系を直撃するから、口呼吸のまま

では、療養中も疾病の原因を温存させることになり、免疫病の治療はおぼつかなくなる。

ここで注目すべきは、これらの疾患が野生の哺乳類ではほとんど認められず、人類特有の構造欠陥に起因することである。人類と他の哺乳類を隔てる唯一のシステムは、口呼吸が可能なことである。口呼吸習癖は人類の気道上の構造欠陥によるもので、言葉の習得により、鼻腔と連続していた気道喉頭部が短縮し、連続性が失われたためである。歯科の重大事故の誤嚥もこの構造欠陥による。高齢者では、睡眠時の口呼吸のために、口の細菌が肺に入り肺炎を起こす。鼻呼吸にすれば肺の感染は激減する。体の使い方の誤り、つまり生体力学が原因で病気がこのようにして起こるのである。

口呼吸では、鼻咽腔の扁桃部が廃用性にやられ、一方、食物に対応する口蓋扁桃が乾燥し、Waldeyer輪の白血球造血巣に微生物が住みつく。風邪で喉に次いで関節が痛むのは、哺乳類のみには関節頭に白血球二次造血巣が存在し、扁桃部の白血球の感染が血行性に関節頭のリンパ造血巣に及ぶためである。

脊椎動物では、元来、内臓の仕事として腸管栄養系に付属する脾臓造血巣が、陸棲で重力の影響により骨髓腔に移動している。したがって、口呼吸で喉の白血球造血巣の感染を許したうえに、骨休めを怠ると白血球を介して感染が骨端部造血巣に及び、免疫病を誘発する。スポーツでは特に鼻呼吸を守り、スポーツの後は十分な骨休めを必須とする。



習癖と免疫病

習癖とは、体の使い方の習慣性の偏りのことで、生体力学の問題である。重要な習癖には、口呼吸とこれに連鎖して起こる片側咀嚼習癖、さらにこ

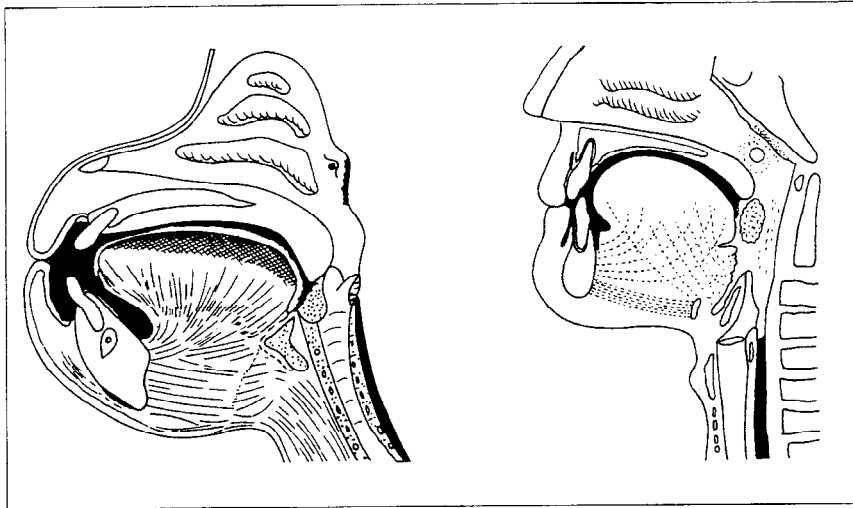


図 2 日本ザルとヒトの気道の断面図

a : サルと乳児の気道は同じ, b : ヒトの気道 (小点が Waldeyer 扁桃組織)

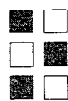
の咀嚼習癖に連動して起こるうつぶせないし横向き (嚙む側を下にする) の睡眠姿勢習癖がある。これらの癖が顎と歯列, 顔の骨格と脊柱に悪影響を及ぼすとともに, 免疫病に深く関連する。免疫病の患者は, 通常, 顔も脊柱もゆがんでいる。

哺乳類で口呼吸できるのは乳児期を過ぎた人類のみである (図 2 a, b)。日本人には口呼吸習癖が非常に多いが, これは, 乳幼児の育て方が間違っているためである。1歳頃におしゃぶりを取り上げれば, 必ず口呼吸習癖がつく。哺乳類特有の鼻腔と喉頭の連続性が, ヒトでは1歳で失われる。この頃に, 乳児はせつせと口呼吸を試みる。このとき, おしゃぶりを与えると鼻呼吸が確立され, 同時に咀嚼筋・表情筋群を左右等しく蠕動運動 (咀嚼筋は鰓腸呼吸平滑筋に由来する) させるので片側嚙みも防止される。欧米では, 4歳頃までおしゃぶりを使わせているため鼻と顎と歯列が発達する。

いまの日本の育児法は欧米の60年前の誤りを忠実に踏襲しており, せつかく美形になるはずの顔をことさらだめにしている。これも口呼吸習癖のためで, 癖が連鎖し, 年とともに顔がつぶれ, 歯型もめちやくちやになる。免疫病が必発して, 顔も体も心もヨレヨレになる。

なぜ口呼吸が免疫病を引き起こすかは, 系統発生学に学ぶことができる。脊椎動物の原型は半索

類であるが, このものの鰓腸呼吸部に脳下垂体・胸腺・甲状腺・腎臓・副腎・造血系・生殖系の原器のすべてが存在した。これが頭進により口肛の二極に分極したのが脊椎動物である。喉の白血球造血巣の感染が, 太古に相同であった臓器全域に白血球を介して波及する。これが Waldeyer 輪の感染を窓口として, 造血系から生殖系に及ぶあらゆる臓器に免疫疾患が発症する理由である。現代医学の盲点は, 生体力学の医学への導入と, 近縁臓器間の深い関連性を忘れたところにある。



機能療法と機能外科療法

われわれの顔の形も歯列弓も, 生活習慣の外力や筋肉の力で容易に変形し, その結果, 機能性の疾患を発症する。これを直すには, 機能の偏りを矯正すればよい。

顔面頭蓋の進化を生体力学の観点から研究すると, 脊椎動物の形態的進化は, まぎれもなく局所の力学刺激の変化に対応した形態の変化が主導であり, 遺伝形質が従属的, つまり形態の変化に後追いついた時間の作用によって起こる現象であることがわかる。これは内骨格の軟骨が脊椎動物の第二革命の上陸に際して硬骨化し, 新たにできた骨髓腔に内臓系の造血巣が移動した事実と, 鰓呼

吸が肺呼吸に変化し、鰓弓筋が咀嚼筋に変容した事実からも明らかである。

この進化の過程では、重力の作用をはじめとして、局所における生体力学刺激が間葉細胞の遺伝子に作用して、高次機能細胞がセメント質（線維骨）や造血巣を誘導したわけである。したがって、現生の動物の組織にこの生体力学を作用させて高次機能細胞を人為的に誘導することができる。これが実験進化学（experimental evolutionary study）の手法である。これを臨床応用したものが咀嚼器官の機能療法、機能外科療法である。

機能療法とは、すでに述べてきた3つの習癖を矯正し、正しい口腔機能と姿勢の保持のため、ガム療法を行ったり、摂食・咀嚼法を改善して積極的に均等に顎骨に機能を負荷するトレーニング療法のことである。

機能外科療法は、手術前後に積極的に正しい機能を負荷する療法である。この療法により歯の移植術、再植術、人工歯根療法が確実に可能となった。また、歯列不正や顎変形症、顔面の変形症も原因療法が可能となり、手術がきわめて容易となった。

ここまで述べてきて明らかなように、この領域の医学の150年の歴史で、約80年前にほとんど方法論的に進歩が止まったのは、生体力学の導入と機械臓器の概念の導入を、医学全般にわたって怠ったためである。進歩を錯覚させたものは、ただ周辺技術の革新に負っているのみである。

歯の器官特性の解明と生体力学と機械臓器の概念の導入により、今日この領域で世界中で未解決問題とされていた歯周疾患、歯の移植術・再植術、外科矯正、顎関節障害、代替人工臓器としての人工歯根療法は、すでに約10年前から確立されている。また、骨の生体力学特性のWolffの法則の検証と、骨組織の高次機能の骨髓造血の謎も、人工

骨髓器官の開発研究を通して解明された。これらを応用して顔の形態形成の謎も明らかにされた。さらに顔の器官特性の解明を通して、脊椎動物の迷宮の免疫学が正され、進化学の研究へと進み、新しい免疫学と進化学の概念が確立されつつある。

このように臨床経験と基礎研究を統合することにより、医学的のみならず生物学的に多大な成果が得られた。古くはリンネもヤングもヘッケルもルーもヘルムホルツもみな臨床の医師であった。また、ゲーテもラマルクも免許こそもたなかったが、ほとんど医者のような仕事をしてきた。

情報化時代のいまこそ、臨床家と工学者や化学者、生物学者とが連繋して、わが国主導の下に21世紀の口腔科の医学とともに生命科学を開拓すべき時が来ているのである。

参考文献

- 1) 三木成夫：生命形態の自然史。うぶすな書院、東京、1991。
- 2) 三木成夫：生命形態学序説。うぶすな書院、東京、1993。
- 3) Halstead, L.B.: 脊椎動物の進化様式。第1版、田隅本生（監訳）、法政大学出版局、東京、1984、46、61。
- 4) 遠藤万里：咀嚼器としての顔の骨格のバイオメカニズム。バイオメカニズム学会誌、14：183～193、1990。
- 5) 東医歯大顎口腔総合研究施設編：咀嚼運動とそのメカニズム。日本歯科評論社、東京、1981。
- 6) 西原克成：顔の科学。日本教文社、東京、1996。
- 7) 西原克成：呼吸健康術。法研、東京、1996。
- 8) 西原克成：顎口腔の器官特性とバイオメカニクス—顎口腔疾患の診断と治療のための新しいパラダイムの導入について—。日口診誌、6（2）：326～341、1993。
- 9) 西原克成：ハイブリッド型人工骨髓造血巣誘導へのアプローチ。人工臓器、24（1）：6～12、1995。
- 10) 西原克成：骨の生体力学特性と生体電流および遺伝子発現。日本ME学会誌、9（5）：2～10、1995。
- 11) 西原克成：現代医学の盲点と生命科学の統一理論—顔の医学と脊椎動物の進化学。治療、79（7）：161～165、1997。
- 12) 西原克成：骨格系生体材料研究の最近の進歩と生命科学の統一理論—バイオマテリアルによる脊椎動物の謎の解明に関する研究—。人工臓器、26（4）：840～848、1997。