

口の老化と、 思いもよらないその影響

口も老化する！

ヒトが生まれて成長するのは、子孫を残せるほどに成熟を遂げる頃までで、以降はむしろ衰えが進みます。老年学では老化を「性成熟に達した時期以降、個体差はあるが実質的に集団のすべての個体に起こり、死亡率を増大させる進行性の生体機能の衰え」と教えています。わが国では65歳以上を高齢者、75歳以上を後期高齢者として区別しますが、老化が始まるのは高齢者と呼ばれるはるか前です。

わが国はセンテナリアン（100歳以上の方々）の人口が8万人を超える長寿大国です。それでも、110歳以上のスーパー・センテナリアンは10人に及びません。120歳を超える長寿は世界を見渡しても1人しか確認されておらず、このあたりがヒトの生理的寿命といわれます。ヒトに生理的寿

命があるのは、老化やそれがもたらす死が、ヒトという種の宿命だからです。

老化は身体各器官・組織の機能を低下させ、口も例外ではありません。器官や組織ごとに成長発育の時期や速さが異なるように、老化の時期や速さも違い、口のなかでも歯や歯の周囲の組織（歯周組織）、上下の顎の骨や顎関節、咀嚼筋や舌などの筋肉、口の内側の表面を覆う粘膜など、組織ごとに違う仕方でも老化が進みます。

「歯」の老化

なかでも特徴的なのが歯のエナメル質の老化です。歯ぐきから生え出た部分の表面を覆うエナメル質は、歯が顎の骨のなかで作られている時期に、エナメル質の作り手である細胞が分泌した「ハイドロキシアパタイト」と呼ばれる物質です。

エナメル質はヒトのからだでもっとも硬

く、ダイヤモンドの粒子を散りばめた器具を使わなければ削ることができないほどですが、1日2000回に及ぶ咀嚼のたびに食品や噛みあう相手の歯と接触するので、エナメル質の表面は徐々に摩擦していきます。食品などの酸でエナメル質表面のpHが5・5以下に下がると、石灰分が溶け出して（脱灰して）硬度が下がり、摩擦しやすくなります。

一方、唾液には酸をすみやかに中和してpHを一定に保つ働きや、エナメル質表面から溶け出した石灰分を再びエナメル質に戻す作用（再石灰化作用）があります。エナメル質の老化は、摩擦や脱灰、再石灰化の過程を繰り返すことで生じる形や表面の細かな構造、硬度や透明度などの変化であり、ときにはそれに亀裂や破折が加わります。たとえるなら地上に露出した岩盤の風化にも似た経年劣化です。

老化は生理的変化ですが、病的変化との



東北大学大学院歯学研究科・歯学部教授

服部 佳功

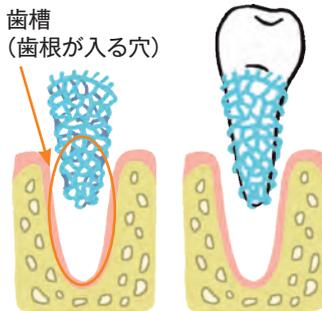
〔はっとり・よしのり〕三重県生まれ。東北大学大学院歯学研究科修了（歯学博士）。同加齢歯科学分野教授（現職）。日本補綴歯科学会理事・専門医・指導医、日本老年歯科医学会理事・専門医・指導医、日本顎口腔機能学会常任理事など。

* 大内尉義，秋山弘子，折茂肇 編集『新老年学 第3版』（2009年）



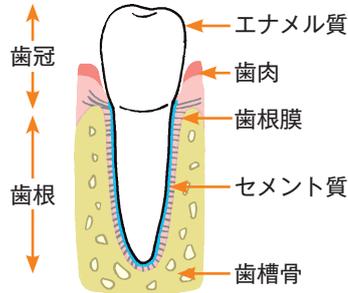
>>> 口の老化と、思いもよらないその影響

【図3】 歯根膜の構造



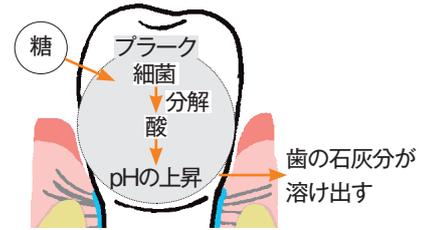
歯槽では、網目状の毛細血管が歯根を取り囲んでいる。ハンモック状の歯根膜はスプリングのような弾性を発揮する一方、血管網はショックアブソーバー(ダンパー)として機能している

【図2】 歯の構造



歯は、顎の骨に固着しているのではない。歯根は歯槽骨のなかで、歯根膜によってハンモックのように吊るされている

【図1】 プラークによる歯の脱灰



境界は明確ではありません。たとえば真夏の海辺で強い紫外線を浴びてできる日焼け(日光皮膚炎)は病的ですし、生活環境の紫外線量が高いほど皮膚の老化が早くなります。しかし紫外線の影響を受けない生活は考えにくく、どこまでが生理的でどこからが病的という線引きは困難です。同様に、歯ぎしりの習慣による歯の著しい摩擦は病的ですが、咀嚼で生じる摩擦の度合いは日頃口にする食品によって異なり、どこからが病的と区別することはできません。一方、コラーなどpHの低い飲み物やレモンを好む人々の歯が著しく摩擦したり、エナメル質が白く濁ったりするのは、**酸**による

り歯の石灰分が病的に溶け出すもので、「**酸蝕症**」という病的状態です。胃酸が食道に逆流して胸やけなどを起こす逆流性食道炎でも酸蝕症は起き、**上顎の前歯の裏側が特に強く侵されるのが特徴**です。

食品や胃酸などどこからか口に運ばれた酸が歯を溶かすのと違って、**口に棲む細菌**が作り出す酸により歯の石灰分が病的に溶け出すのが「**むし歯**」です。細菌が歯の表面に「**プラーク**」と呼ばれる塊を作って付着すると、歯が食品中の糖を分解して酸を作ったとき、唾液の緩衝作用が及ばないプラーク内部のpHが下がり、歯を脱灰させてしまうのです【**図1**】。

一方で、酸が歯に与える影響を、人為的に減らすことが可能です。フッ化物を、歯や露出した歯の根(歯根)の表面に塗布したり、フッ化物を含む歯磨剤を日常の歯磨きに用いると、フッ化物が歯質に取り込まれ、石灰分が溶け出すのを抑えたり、再石灰化を促したり、歯が酸を作るのを抑えたりする作用が期待できるのです。

近年、フッ素イオン濃度が1000ppmを超えるフッ化物配合歯磨剤が国内で市販されるようになりました。対象年齢や使用方法をお確かめのうえ、ご活用いただくことをお勧めします。

「歯周組織」の老化

歯周組織は、顎の骨が歯を支える特別な

構造で、歯の根(歯根)を取り巻く「**歯槽骨**」と呼ばれる薄い骨と、歯根表面の「**セメント質**」、両者をつなぐ強靱な線維性の「**歯根膜**」とできています【**図2**】。

歯根膜には線維とともに毛細血管が張り巡らされ、クルマのサスペンションのスプリングとショックアブソーバー(ダンパー)のように歯に加わる衝撃力を受け止め、骨に分散して伝える働きを担います。歯根膜の伸び縮みを感じするセンサーも配置され、噛み心地の知覚や噛む力の把握に関わります【**図3**】。

ヒトのからだの外界と内界は皮膚や粘膜で区画され、細菌や化学物質などの内界への侵入を防いでいますが、歯は粘膜を貫いて生えています。歯周組織は貫通した部分をふさいで、細菌などが内界に侵入するのを防ぐ役割も担います。歯周組織の老化は、本来くつついている歯根と歯周組織が歯と歯ぐきの境界側から徐々に失われる形で現れます。

一方、歯周組織を急速に破壊し、歯の位置を保ったり、噛む力を支えたりする機能を失わせ、やがては歯を脱落させてしまうのが「**歯周病**」です。組織破壊は、歯周組織の細菌の集合に対する炎症反応と免疫反応の結果です。むし歯がすべての年代で歯を失う原因の一定割合を占めるのに対し、歯周病が現れるのは主に成人以降で、歯を失う原因に占める割合も中年期から高齢期にかけて高まります。歯周病の発症や進行

【図4】舌の表面の乳頭



は歯ブラシや歯間ブラシなど適切な器具を使った歯磨きで予防できるので、それ自体が老化というわけではありませんが、年齢とともに歯周病に罹りやすくなったり、重症化しやすくなるのは老化の現れで、背景には免疫系の老化などが隠れています。

歯周病は放っておけばやがて重症化し、歯とともに歯周組織が失われるまで治りません。何年、ときには何十年に及ぶその間、腫れや痛みなどの急性の炎症がなくても、慢性炎症は続いていて、歯周組織には原因となった菌のほか、菌の毒素や、炎症で作られた物質が、高濃度で存在し続けます。炎症で弱まった血管がわずかな刺激で破れて出血すると、破れの部分から菌や毒素、炎症により作られた物質が血管に入り込んで全身に運ばれ、さまざまな部位で動脈硬化を起こして心筋梗塞や脳梗塞などの危険を高めたり、血糖値を下げるインスリンの作用を弱める作用を起こして糖尿病を重症化させたりします。

逆に、糖尿病も歯周病などの炎症を重症化させる病気であり、歯周病と糖尿病は互いに影響を及ぼし合う関係にあります。その証拠に、歯周病を治療したことで糖尿病の検査指標であるHbA1cが0・4%ほど改善したなどの報告があります。

口全体が中等度以上の歯周病に侵された場合、炎症を起こした歯周組織の面積は手のひらほどの面積になるといいます。慢性化すればほとんど症状の自覚がない歯周病

ですが、それを放置しないことが大切です。

「粘膜」の老化

ハリやツヤ、キメなどの変化として表れる肌（皮膚）の老化に比べ、粘膜の老化はあまり意識されません。しかし口の粘膜も老化によって厚みや弾力を失います。粘膜の老化により外界と内界とを隔てるバリア機能も低下し、化学物質や細菌が内界に入り込むリスクが高まります。老化した粘膜が傷つきやすく、傷が治りにくくなる一因は、この外界と内界を隔てるバリア機能の低下です。

舌の表面は「乳頭」と呼ばれる小さな突起で覆われています【図4】。味覚に関与する乳頭もありますが、大多数は味覚を感知する器官（味蕾）のない糸状乳頭です。糸状乳頭には口の中に入ってきた食品が何かを把握したり、食感を捉える働きがあり、乳頭が萎縮すればこれら機能が損なわれます。乳頭の萎縮は老化ではありませんが、さまざまな原因でお年寄りに頻発します。痛みなどの症状がなく放っておかれがちですが、栄養不良の原因にもなりかねません。

「唾液腺」の老化

「唾液腺」は唾液を分泌する器官です。作られる唾液は食品を消化するだけでなく、食品に含まれる味物質を溶かして味を感じ

る細胞に運んだり、粘膜に対する食品の潤滑性を高めて飲み込みを助けたり、口のなかを清潔に保ったり、粘膜の表面を覆って保護したりと、じつにさまざまな働きがあります。

唾液の分泌量が減ると、口が乾いたと感じられるだけではありません。食品の味を感じにくくなったり、いつまでも食品が口のなかに残って食べにくいと感じるようになったり、口の衛生状態が悪化してむし歯や歯周病に罹りやすくなったり、義歯をお使いの方の場合は義歯が外れやすくなったり粘膜が傷つきやすくなったりと、影響は著しいものがあります。

唾液の分泌量の低下はとりわけお年寄りに多いですが、老化ではありません。しかし生活習慣病など複数の病気を抱えるお年寄りは、一般に多くの種類のクスリを服用しています。唾液の分泌量を減らす作用のあるクスリは多く、複数のクスリを同時に服用すると唾液の分泌を抑制する危険が高まります。口の渇きが気になっていて、複数の医療機関からクスリの処方を受けている場合は、かかりつけの医療機関で相談するとよいでしょう。

口の渇きを訴える方に唾液分泌検査を行っても、分泌機能が正常と判定されることは少なくありません。渇きの背景に心理的、精神医学的問題があったり、唾液の量ではなく質の変化があったりします。

唾液のなかに含まれるタンパク質濃度は



>>> 口の老化と、思いもよらないその影響

..... まとめ

「歯のエナメル質」の老化

咀嚼による摩耗、食品や胃液に含まれる酸による歯の石灰分の溶け出しと再石灰化の繰り返しで、歯の形や表面、硬さや透明度などが変化する。

「歯周組織」の老化

本来くっついている歯根と歯周組織が、歯と歯ぐきの境界側から徐々に失われる。歯周病が現れるのは主に成人以降で、歯を失う原因に占める割合も高まる。歯周病と糖尿病は互いに影響を及ぼし合う関係にある。

「粘膜」の老化

外界と内界とを隔てるバリア機能が低下し、化学物質や細菌が内界に入り込むリスクが高まる。

「唾液腺」の老化

唾液のなかに含まれるタンパク質濃度は、年齢とともに低下する。

フレイル対策

サルコペニアは舌・顎・喉の筋肉にも現れる。フレイル対策には、口の食べる機能を維持することが大切。

年齢とともに低下します。サラダに使うドレッシングと同じく、唾液は力を加えればさっと流れるのに何もしなければその場に止まる擬塑性流体であり、それゆえ上顎の粘膜表面にも止まって粘膜を保護できます。この性質は唾液のタンパク質に由来し、タンパク質の減少は唾液の作用を変えてしまいかねません。粘膜のどこかに唾液で覆われていない箇所が現れると渴きの感覚が生じることが知られており、唾液の質の変化が渴き感と関連する可能性が考えられているのです。

フレイルと口の機能の関係

近年、お年寄りの生活機能を維持し、要介護状態に陥るのを防ぐ介護予防との関連で注目される状態に、フレイルがあります。

「加齢とともに心身の活力（運動機能や認知機能等）が低下し、複数の慢性疾患の併存などの影響もあり、生活機能が障害され、心身の脆弱性が出現した状態」と定義されるフレイルは、健康な状態を青信号、要介護状態を赤信号とすれば、その中間の黄色信号が灯った状態です。放っておけば赤信号の要介護状態に移行する危険が高いものの、適切な介入を行うことで黄色の状態を保ったり、青色のより健康な状態に引き戻したりできることから、介護予防の主要な指標と考えられています。

からだのフレイルはサルコペニア（筋量が減少し、筋力が低下した状態）によって身体活動量や代謝量が低下し、食欲が低下し、低栄養状態が長引いてサルコペニアが悪化する悪循環を繰り返すうちに進行し、やがて身体機能障害を経て要介護状態に至りま

す。そのため、低栄養を予防し、あるいは低栄養の重症化を防ぐことが、有効なフレイル対策とされます。

むし歯や歯周病で歯を失ったり、義歯の具合が悪かったり、唾液の分泌量が低下したせいで義歯が使えなかったり、食事をおいしく食べられなくなったりすれば、食べられる食品の種類が減り、低栄養の危険が高まります。サルコペニアは、手足や体幹の筋肉だけでなく、食品を咀嚼したり飲み込んだりするときに重要な働きをする舌や顎、喉の筋肉にも現れます。筋肉の量が減るとともに、筋肉を収縮させる運動神経細胞も数を減らし、その結果、運動制御の緻密さが失われれば、咀嚼の効率や嚥下の安全性にも影響が生じます。フレイル対策には十分な栄養を摂ることができるよう、

口の食べる機能を維持することが大切です。

われわれが仙台市のニュータウンに暮らす900人弱のお年寄りを13年間にわたって追跡した調査では、歯がない人や、歯が10本未満の人は、20人以上の人と比べて死亡の危険が高く、歯数と死亡リスクとの関連を栄養状態が仲立ちしていることが、かなり厳密な統計解析を通じて明らかになっています。老化や、直接には老化でないとしても間接的には老化の影響を受けて現れる変化、あるいは病気に十分に注意を払い、歯科医師など専門家の助言のもとに口の健康を保ち、サクセスフル・エイジングを実現していただきたいものです。