

# 1 章 歯と口の解剖と働き

六反田 篤

## 1 節 口腔領域の内臓

### (1) 口 腔

口腔は消化管の初部で、咀嚼器，発語器，味覚器および呼吸器の補助気道として重要な機能を持っている。

口腔の前壁は口唇，側壁は頬，上壁は口蓋，下壁は口腔底の各壁で囲まれ，前方は口裂をもって外界へ，後方は口峽を通して咽頭に続く一大空隙である。この空隙は上・下歯列弓と上顎歯槽突起および下顎歯槽部を境として，これより外方部の口腔前庭，内方部の固有口腔の2つの空隙に大別される。閉口時は，この2つの空隙は，歯間隙と最後臼歯の後方で交通している。顎骨骨折の折ワイヤーで上下歯牙を固定しても栄養補給ができるのはこの経路を通して行うことができるからである。

口腔の内面はすべて一連の口腔粘膜で被われている。粘膜は，一般的に粘膜上皮，粘膜固有層，粘膜下組織よりなり，粘膜筋板はない。しかし，歯肉と硬口蓋では粘膜下組織をも欠き，粘膜固有層は直接骨に付いている。このため，この部の粘膜には移動性はない。粘膜上皮は重層扁平上皮よりなり，歯肉，口蓋，糸状乳頭のみは角化している。

口唇の外表面は，鼻唇溝，オトガイ唇溝によって，口唇は，頬およびオトガイと境されている。すなわち，これらの唇溝に囲まれる部分が口唇である。口唇の中央には，消化管の入り口をなす口裂がある。口裂の上方を上唇，下方を下唇といい，口裂の外側部で互いに移行している。この部を口角という。上唇の正中には鼻中隔と上紅唇との間に浅い溝をなす人中がある。口唇中には，外面の皮膚と，内面の口腔粘膜間に口輪筋を入れている。女性が口紅を付けるところは唇紅といい，皮膚と同構造を持つが，表皮は角化が弱く，色素を欠くため

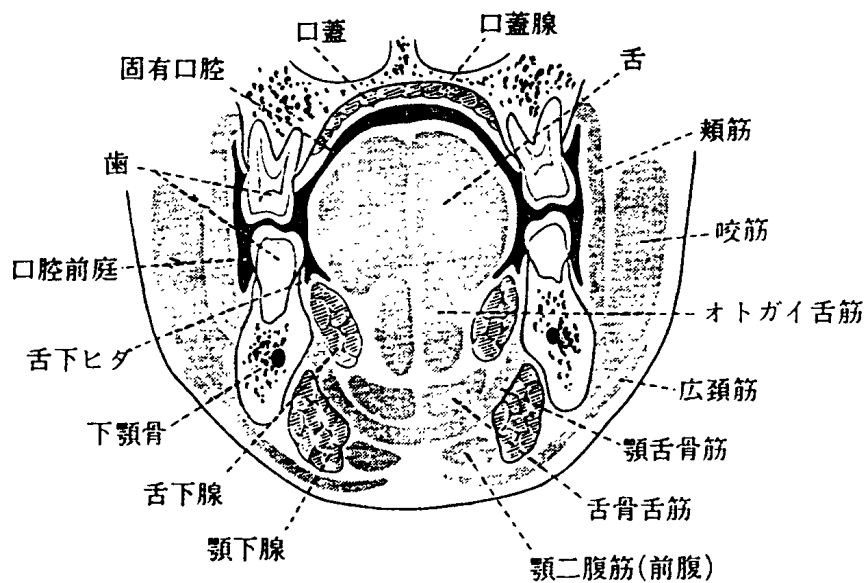


図1 口腔の前頭断面

(生体解剖 藤田・寺田編 南山堂 1978)

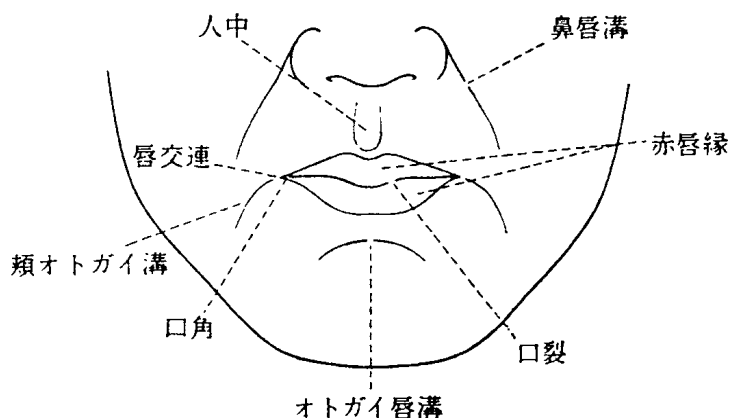


図2 顔面の皮膚の溝

(生体解剖 藤田・寺田編 南山堂 1978)

血液が透けて赤く見える。

口唇の内面には、口唇正中に歯肉との間に上・下唇小帯という粘膜のヒダが見られる。また、頬の後部では軟口蓋との境に、翼突下顎ヒダという粘膜のヒダが見られる。上顎第2大臼歯の歯冠の高さの頬粘膜には、耳下腺乳頭がある。大唾液腺の耳下腺からの唾液は導管を通過してここから出てくる。

## 1章 歯と口の解剖と働き

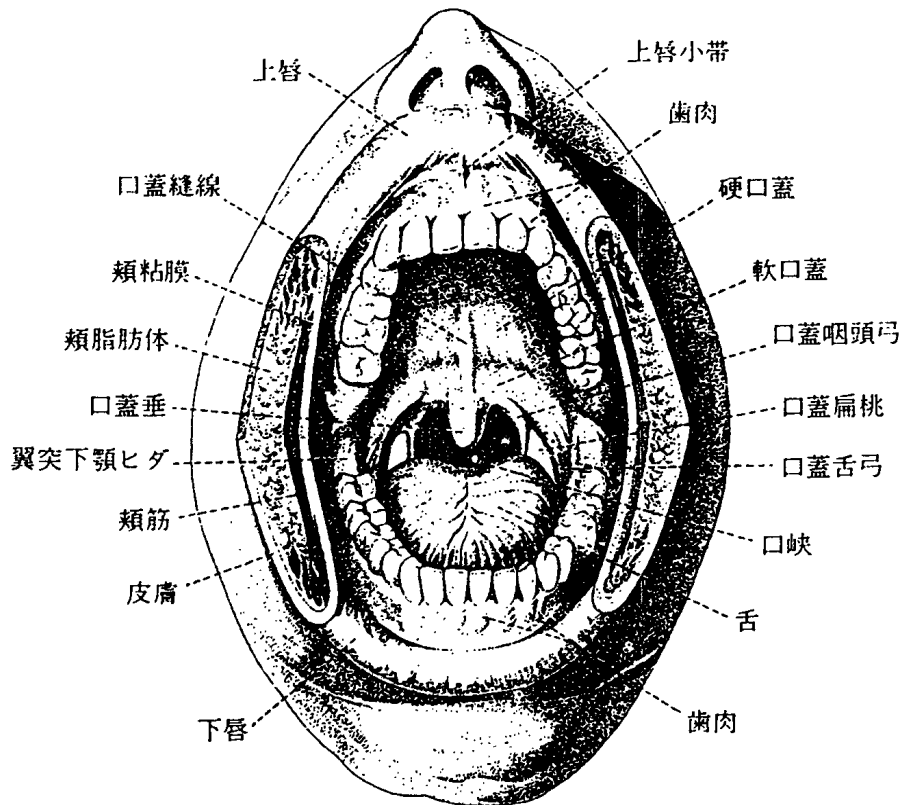


図3 口腔の前面

(口を大きく開かせるため左右の頬が深く切り込んである。  
生体ではこんなに広く開口させることはできない)

(生体解剖 藤田・寺田編 南山堂 1978)

口蓋は固有口腔の上壁で鼻腔との隔壁をなしている。前 $\frac{2}{3}$ は硬口蓋，後ろ $\frac{1}{3}$ は軟口蓋という。胎生7週頃（胎長1.6cm前後）口蓋が形成されるが，形成不全を起こすと口蓋裂となって口腔と鼻腔が交通して，発語や構音，嚥下などの機能が障害される。

硬口蓋の基礎をなすものは骨口蓋である。この部の口腔粘膜の表面には，正中に口蓋縫線という縦の隆起がある。この口蓋縫線の前端では切歯孔に相当する部に切歯乳頭という小隆起が見られる。口蓋縫線の前半部の両側には横走する数条の横口蓋ヒダが形成されている。横口蓋ヒダは四足獣ではよく発達して

いるが、ヒトでは退化している。これは食物を摂取するための補助装置である。

軟口蓋の後縁は自由縁となって口峽上縁をなす。後縁の正中部から口蓋垂が下垂し嚥下時にはその先端が咽頭後壁に接して食物の鼻腔への逆流を防いでいる。口蓋垂から口峽の側縁をなす、口蓋舌弓、口蓋咽頭弓が外下方に走っている。この2つの弓間は陥凹し、ここに口蓋扁桃がある。ここが炎症を起こすと肥大し、嚥下などが困難になる。軟口蓋には骨の支柱はなく鼻腔粘膜と軟口蓋粘膜の間には口蓋筋という多くの横紋筋があるため、軟らかく可動性に富んでいる。

胎生4週の胎児の前頭隆起は膨らみ大きくなり、第1鰓弓との間に裂を作る。ここに消化管の先端が開いて口となる。一方前頭隆起に鼻の穴が作られる。この穴を境として前頭隆起は内・外側の鼻隆起に分けられる。上顎隆起は最初頭の側方に僅かな膨らみとして伸びだしていたが、発生が進むと、次第に大きくなり、顔の前方に侵入してくる。これに伴って最初左右に大きく広がっていた鼻の穴も正中に近づいてくる。そして内・外側鼻隆起、上顎隆起は将来上顎となる。第1鰓弓は下顎隆起と呼ばれ下顎を作る。

最初、鼻の穴は鼻窩といい、ただの凹みであったが、次第に深くなり、その後口と開通するようになる。この時期の口蓋を一次口蓋という。さらに発生が進むと、上顎の左右から口蓋突起が一次口蓋の後方に現れ、次第に伸びて、左右癒合し、二次口蓋が作られ、鼻腔と口腔は分けられる。

## (2) 歯

歯は咀嚼を行うので非常に硬い組織からできている。上・下顎骨の歯槽に植立し、馬のヒズメ型をした歯列弓をなして並んでいる。乳歯では上・下顎それぞれ10本ずつの20本、永久歯では上・下顎それぞれ16本ずつの32本である。乳歯は、乳切歯、乳犬歯、乳臼歯の3歯種、永久歯では、切歯、犬歯、小臼歯、大臼歯の4歯種よりなる。乳歯の歯胚は、胎生7週～10週頃に形成される。永久歯の歯胚は、第1大臼歯が胎生3 $\frac{1}{2}$ ～4カ月頃、第1小臼歯が出生時、これ以外の歯は生後5～9カ月頃に形成される。なお第3大臼歯は、最もおそく3 $\frac{1}{2}$ ～4歳頃形成される。このため、母体が妊娠初期に風疹ウイルス等に感染すると経胎盤的に胎児に感染を起こし、歯の形成等に異常を起こすことがあ

## 1章 歯と口の解剖と働き

る。乳歯の萌出は、生後6カ月～24カ月頃に行われ、永久歯の萌出は、6歳～12歳頃に行われる。なお第3大臼歯は、17歳～21歳頃に最も遅れて萌出する。

歯冠は、口腔内に露出している部分で、エナメル質で被われている。歯根は歯槽骨の歯槽というくぼみに入り込んでいる部分で、セメント質に被われている。これらの内側は象牙質によって出来ている。さらに象牙質の内側は、歯髓腔という腔所で、根尖孔によって外界と交通している。この歯髓腔には、神経、血管、リンパ管などが根尖孔を通して出入りしている。上顎の歯は、上顎神経、下顎の歯は、下顎神経によって司られ、歯の痛みを脳に伝えている。また、顎動脈の枝の下歯槽動脈は下顎の歯を、後上歯槽動脈、眼窩下動脈は上顎の歯を栄養している。伝達麻酔はこれらの神経が顎骨に侵入する部に行われ、その神経の支配領域を麻痺させる。

エナメル質は人体中で最も硬い組織で、モース硬度計で6～7°の硬さがある。長石や水晶の硬さに相当する。エナメル小柱が放射状に走り、小柱と小柱の間は小柱間質で満たされている。これらはほとんどハイドロキシアパタイトというリン酸カルシウムの結晶よりなっている。象牙質は歯髓腔を直接囲む層で、最も厚い。無数の象牙細管が走り、細管内には象牙芽細胞の突起である象牙線維をいれている。70%がハイドロキシアパタイトを中心とする無機質でできている。象牙細管の間は、基質で膠原線維が含まれる。セメント質は骨組織に似た硬組織である。ハイドロキシアパタイトなどの無機質を50～65%位含んでいる。歯根膜のシャーピー線維が基質内に侵入して歯槽骨との間を走り、歯を歯槽内に固定している。

歯の発生は、胎生6週頃(胎長1.0～1.3cm) 歯肉(口腔上皮)の上皮に増殖・肥厚が起こり、瘤のような塊が現れる。次いで次第に形態が複雑になり、歯を作る原基である歯胚となる。歯胚の分化の程度によって次の段階を経る。胎生8週～9週頃(胎長2.5～3.0cm) 歯堤が次第に肥厚し、歯堤の先がふくらみ、蕾の形に似た歯胚に発育する。胎生9週～10週頃(胎長3.0～4.0cm) 歯胚上皮の下面が陥入し、次第に深くなり帽子状の構造を取るようになる。帽子状の部分をエナメル器といいエナメル質を、また、帽子状の中に囲まれた組織を歯乳頭といい象牙質を作る。帽子状の部分は歯の形態を整え、歯冠が作られる。歯冠ができると、歯根が作られる。その際、歯乳頭の組織が象牙質の内側

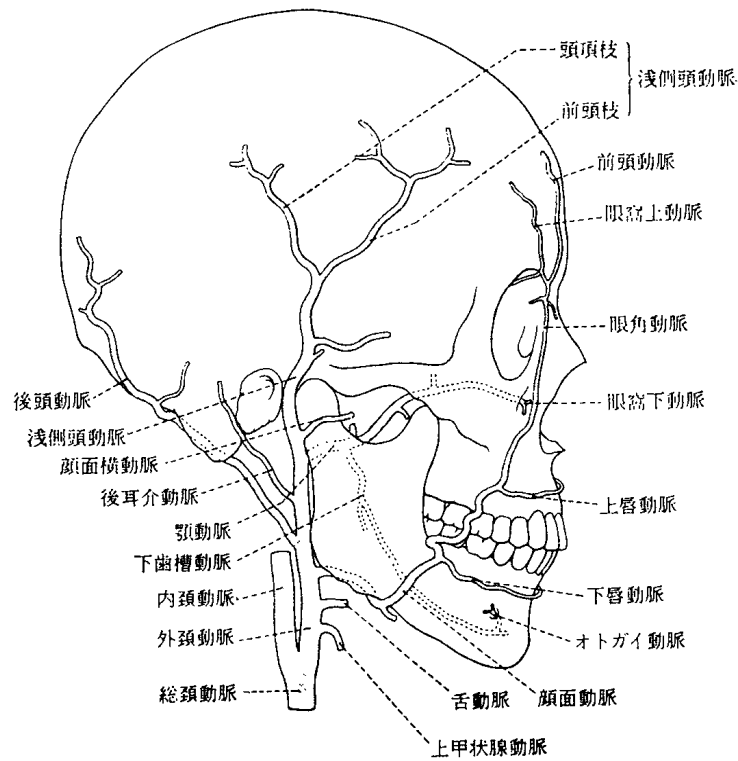


図4 頭部動脈系の見通し図

(生体解剖 藤田・寺田編 南山堂 1978)

に残り，歯髄となる。歯根ができる時，結合組織の一部（歯小囊）が分化してセメント質ができる。またこの時顎骨も作られ，骨と歯の間の歯小囊が歯根膜となる。

### (3) 舌

舌は，口腔底の後方から前上方に突出する筋性器官で，大変運動性に富んでいる。咀嚼，嚥下，発語など口腔の補助器官として，また味覚器として重要な役割を果たしている。口腔粘膜のうち，舌表面を被う部分を舌粘膜といい，重層扁平上皮と固有層よりなっている。舌尖，舌体の背面には数種類の舌乳頭が見られ，このため表面はざらざらしている。その部の固有層は二次乳頭を形成し，ところどころに舌腺が含まれている。舌根の背面には舌扁桃が見られる。舌の下面には乳頭は見られない。このため舌背と異なりつるつるしている。

舌乳頭には，糸状乳頭，茸状乳頭，葉状乳頭，有郭乳頭の4種類がある。糸状乳頭は舌背全面に密生している。上皮は角化しているため白く見える。味蕾

## 1章 歯と口の解剖と働き

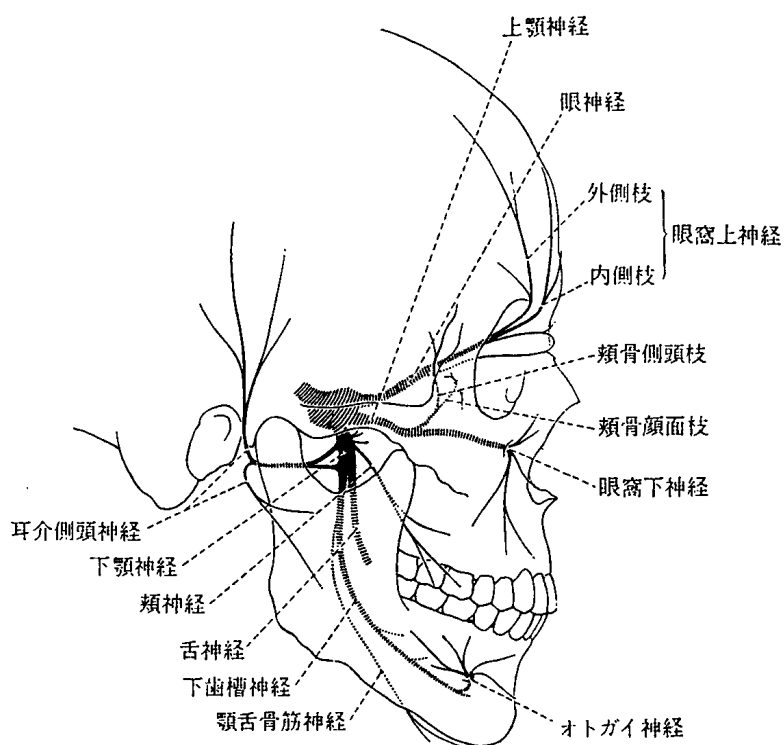


図5 三叉神経の見通し図

(生体解剖 藤田・寺田編 南山堂 1978)

は有していない。この乳頭は、猫を見ればわかるように食肉類に発達していることから食物の摂取に役立つものと思われる。また舌の感覚装置とも思われる。茸状乳頭は舌背全面に散在する。その上端は膨大して茸状を呈している。上皮は角化せず薄いため血液の色が透けて赤く見える。上皮中には幼年者ではよく味蕾が見られるが、成人ではほとんど見られない。このため味覚よりむしろ触覚に関係があるといわれている。葉状乳頭は舌の外側縁後部に数個並列している。上皮は角化せず、味蕾を含んでいる。有郭乳頭は分界溝の前に10個前後認められる。乳頭の周囲には深い溝と、これを囲む輪状の堤状の輪郭により囲まれている。溝に面した上皮中には味蕾があり、溝の底には漿液性のエブネル腺が開口している。最大の味覚器である。味蕾は甘・苦・酸・辛を受容する。これら味蕾は舌乳頭の上皮中以外にも軟口蓋、口蓋舌弓、喉頭蓋の前面にもある。顕微鏡で見ると味蕾は卵形をして基底膜上にある。上端は味孔をもって上皮表面に開口している。支持細胞、味細胞、基底細胞の3種の細胞よりな

り、味細胞はシナプスを作り、味神経に連なり味覚刺激を伝えている。

舌筋はすべて横紋筋よりなり、頭蓋骨や舌骨などの舌外から起こって舌内に終わる外舌筋と、舌内に起こり舌内に終わる内舌筋とがある。外舌筋にはオトガイ舌筋、舌骨舌筋、茎突舌筋、内舌筋には縦舌筋、横舌筋、垂直舌筋があり、それぞれの筋の作用の組み合わせにより、舌は色々な形となる。舌筋の運動はすべて脳神経の12番目の舌下神経によって支配される。舌の知覚は舌の前 $\frac{2}{3}$ が舌神経によって支配され、その中には一般知覚を司る三叉神経枝と味蕾からの刺激を伝える顔面神経枝が含まれる。後ろ $\frac{1}{3}$ は舌咽神経枝が一般知覚と味蕾からの刺激を伝える。なお舌根後部の中央は、迷走神経の咽頭枝に支配されている。

舌の発生は、第1～第4鰓弓の内壁から舌の粘膜を作る。第1鰓弓（三叉神経支配）が、舌前 $\frac{2}{3}$ の舌粘膜を形成したことは、舌体の知覚が舌神経支配であることに反映されている。第2鰓弓（顔面神経支配）は、鼓索神経を通して、舌体の味覚を司っている。第3・第4鰓弓の関与は舌根の粘膜の知覚と味覚を舌咽神経、迷走神経が支配していることで示されている。舌筋の発生は鰓弓由来ではなく。体節起源であることを、この筋の運動を脳神経の12番目の舌下神経支配であることから分かる。

#### (4) 扁桃

口腔と咽頭の移行部の口峽の周辺にはリンパ小節が多数集合して出来た組織、いわゆる扁桃がある。舌根部の舌背面にある舌扁桃、口峽の外側縁をなす口蓋舌弓と口蓋咽頭弓の間のくぼみにある口蓋扁桃と咽頭鼻部の後壁にある咽頭扁桃である。これらは、口峽を輪状に取り囲んでいる。そして、それらは互いに連結している。幼年期にはよく発達しているが、年齢が進むにつれ次第に退化する傾向がある。免疫グロブリンを産生し、菌の侵入を防いでいる。

#### (5) 口腔腺（唾液腺）

口腔には唾液を分泌する多数の腺が存在する。これを口腔腺（唾液腺）という。これには大唾液腺と小唾液腺とが区別される。また粘液性の唾液を産出するものを粘液腺、漿液性の唾液を産出するものを漿液腺といい、両者が混在しているものを混合腺という。唾液の分泌は、交感神経と副交感神経によって支配される。前者が刺激されると粘稠で濃厚な少量の唾液が分泌され、後者が刺



## 1章 歯と口の解剖と働き

激されると希薄で透明な多量の唾液が分泌される。

小唾液腺は、すべて口腔粘膜の粘膜下組織中に含まれる小腺で、数個の短い導管をもって口腔内に開口している。口唇腺、頬腺、臼歯腺、前舌腺は混合腺、口蓋腺、後舌腺は粘液腺である。大唾液腺は口腔粘膜からかなり離れたところにあつて、長い大きな導管によって口腔内に唾液を分泌している。これに耳下腺、顎下腺、舌下腺の3種がある。

耳下腺は、耳介の前から下方に広がり、上は頬骨弓、下は下顎角に達し、後方は咬筋の後縁を越えてその後部の外面に接し、その一部は下顎枝の後縁を回って深く内方に進入している。耳下腺管は長さ5～6cmで、咬筋の外面を前方に進み、咬筋の前縁で内方に曲がり頬脂肪体、頬筋および頬粘膜を貫いて、上顎第2大臼歯の歯冠の高さで、耳下腺乳頭の孔を経て、口腔前庭に開口している。純漿液性である。

顎下腺は顎下三角中に位置し、表面は皮膚と広頸筋によって被われる程度であるから、外表より触知することができる。顎下腺管は、顎舌骨筋の後縁で腺体を発出し、同筋の後縁を回ってその上面に出て、舌下腺の内側を前上方に走り舌下小丘に開口している。混合性である。

舌下腺は、下顎体の舌下腺窩の内側に接して、顎舌骨筋の上で口腔底の粘膜下にある。導管は多数あるが、大舌下腺管は舌下小丘に開き、小舌下腺管は舌下ヒダに開口している。混合性であるが、粘液腺が主体をなしている。

一般に口腔腺は唾液を産出する細胞よりなる部分、すなわち終末部と、その分泌物を運んで排出する導管からできている。この終末部は導管の末端の腺腔の周囲を一層の腺細胞が取り囲んでいる。これに2種あつて、1つは漿液細胞、他は粘液細胞である。1つの終末部が両細胞からなっている場合、漿液細胞が末端部に押しやられ、丁度終末部の漿液細胞は粘液細胞の上に半月状をなしている。導管は、始まりの部分の最も細い介在部と、これに続く内腔も外周も太い、分泌管（線条部）からなっている。

### 2節 口腔領域の骨

頭蓋は、15種23個の骨から出来ている。これを、脳を容れる脳頭蓋、視覚

器，呼吸器，消化器の一部を容れる顔面頭蓋に分ける。顔面頭蓋は頭蓋の前下部を占めており，眼窩，鼻腔および口腔という重要な機能部を取り囲む骨からなっている。特に上顎骨，口蓋骨，下顎骨，舌骨は口腔の基礎をなす骨である。下顎骨は，頭蓋底の関節窩との間に関節を作り，舌骨は頭蓋底の靭帯により固定される。そして，これらの骨に多くの筋が付着する。

これらの骨の内部構造を見ると，周囲を緻密質で囲まれた海綿骨部に骨梁が存在している。若年者では骨梁は密度も高く厚みもあり，走行に規則性が見られる。高齢者では，骨梁構造が変化し，密度や厚みが減少し，走行も不規則となってくる。

頭蓋骨を作る一部の骨には，その中に空洞をもつものがある。この空洞はいづれも鼻腔と交通しているので，副鼻腔と呼ばれている。鼻粘膜の続きで被われている。上顎洞，前頭洞，蝶形骨洞，篩骨洞がある。この中で上顎洞は，特に上顎第1大臼歯の根尖部が洞底に近接しており，この部に病巣があると，炎症は洞に波及し上顎洞炎を起こしたりする。

骨の発生をみると，頭蓋底は軟骨性化骨，顔面頭蓋，頭蓋冠は膜性化骨する。軟骨性化骨は最初軟骨のミニチュアが作られ，これが骨組織に置き換えられる。膜性化骨は，皮下の結合組織の中にいきなり骨組織ができる。

各鰓弓の中心は軟骨よりなる。第1鰓弓の軟骨はメッケル軟骨，第2鰓弓の軟骨はライヘルト軟骨という。ヒトでは，メッケル軟骨の外側に骨が形成され，これが下顎骨となる。これに伴い軟骨は消失する。

### 3節 口腔領域の筋

表情筋は顔面の皮膚の直下に存在する皮筋であり，浅頭筋ともいう。ヒトでは顔・頸部等にあるが，牛・馬では全身にある。これらの筋は他の骨格筋と異なり皮膚に停止している。このため，この筋の収縮により皮膚を引っ張り，皮膚上に溝や隆起を作る。即ち，豊かな表情を表す働きをする。表情筋は舌骨弓筋から分化し，すべて第7番目の脳神経である顔面神経の支配を受けている。

顔面の深部に存在する咀嚼筋は，頭蓋骨の側面から起こり，下顎枝の内・外面に停止する強大な筋群である。これらの筋は，収縮すると下顎骨を挙上する

## 1章 歯と口の解剖と働き

閉口筋（閉顎筋）である。これに側頭筋，咬筋，内・外側翼突筋があり，いずれも脳神経の5番目の三叉神経の枝である下顎神経によって支配されている。三叉神経は，咀嚼筋以外にも，歯，舌・頬粘膜，顔面等にも分布し痛みを知覚する働きがある。

開口筋（開顎筋）には，舌骨上筋群，舌骨下筋群がある。舌骨上筋群には，顎二腹筋，顎舌骨筋，茎突舌骨筋，オトガイ舌骨筋の4種がある。これらの筋は下顎骨ならびに側頭骨より起こり，舌骨に停止する。舌骨下筋群は，肩甲骨筋，胸骨舌骨筋，甲状舌骨筋，胸骨甲状筋の4種がある。これらの筋は胸骨ならびに肩甲骨から起こり，舌骨ならびに甲状軟骨に停止する筋である。ところで舌骨下筋群が収縮し舌骨を固定して，舌骨上筋群が収縮すると下顎骨を引き下げ開口が行われる。また，下顎骨が固定され，舌骨上筋群が収縮すると舌骨が動き，嚥下が行われる。

表情筋・咀嚼筋の発生をみると，鰓弓を構成していた中胚葉組織は頭頸部に大きく移動して，第1鰓弓から咀嚼筋，第2鰓弓から表情筋となる。第1鰓弓を支配する神経は三叉神経，第2鰓弓を支配する神経は顔面神経で，筋が移動しても神経も同時について移動する。

### 4節 顎関節

顎関節は頭蓋にある唯一の可動性の関節で，側頭骨の下顎窩という凹みと下顎骨の下顎頭という凸部で構成され，左右2つの関節が同時に機能する咀嚼器官の一部である。この関節は，頭と窩の間に介在する線維性の関節円板によって上下の関節腔に分けられる。上関節腔は，下顎窩と関節円板の上面との間の空隙で，滑走運動を行い，下関節腔は下顎頭と関節円板の下面との間にある空隙で，蝶番運動を行う。関節円板の前方部には外側翼突筋の上頭が付着する。関節円板は一様の厚みを持つものではなく，部位によって厚みが異なっている。関節窩および下顎頭の表面は線維軟骨で被われている。この関節部を補強する靭帯が内外面に見られる。生体では閉口時は下顎頭の位置は耳珠の前方にあるが，開口すると下顎頭の位置は前下方の関節結節を越える部位に移動し，触知できる様になる。体表面から下顎頭の外側端まで1～2 cmの深さがある。

高齢となり顎骨が老化すると、形態や機能に著しい変化が起こる。特に歯牙喪失に伴う変化が大きい。下顎頭の関節面の吸収により、時には下顎頭の高さの減少が起こり、相対的に筋突起が長くなったようになる。また下顎窩の前縁や関節結節部の骨吸収により窩は浅くなる。

哺乳動物の顎関節の特徴は食性の違いにより形態、機能が異なってくる。