

臨床の Question 基礎の Answer (その 4)

徳島大学・大学院医歯薬学研究部・口腔顎顔面形態学分野 角田 佳折
 東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究科・硬組織構造生物学分野
 BDN相談役 田畑 純
 BDN顧問 石田 房枝

はじめに

臨床の先生方が治療の中で疑問に思われたことや、本に記載はあるけれど疑問が生じたことなど、何故？は絶えないと思います。これを Q&A 形式でお答えするのがこのシリーズですが、第 4 回は、解剖学関係を中心にまとめてみました。先生方の参考になるところがあれば幸いです。(角田)

<舌筋と口蓋筋>

Q 1 通常、筋肉には起始と停止がありますが、「舌筋には起始があるが停止はない」という説明を読んだことがあります。これは本当でしょうか？(藤木辰哉／名古屋市・藤木矯正歯科)

A 舌筋は外舌筋と内舌筋に分けられ、全部で 7 つの筋がありますが、いずれにも起始・停止があります(表 1)。内舌筋の場合、舌の中に起始と停止がある(舌内に起こって舌筋束に混じって付着する)ので、舌に停止はないと勘違いされているのかもしれませんが、「ない」というのは間違いです。(角田)

Q 2 口蓋舌筋が表 1 に含まれていないのは、何故ですか？ そもそも、口蓋舌筋の起始・停止や走行がよくわからないのですが。(藤木辰哉)

A 口蓋舌筋は口蓋の後縁を作るようにしながら下行する筋です(図 1)。起始部は口蓋帆の後縁部分および正中部分(左右が正中で合する部分)であり、停止部は舌後方の側縁で、舌に側方から潜り混むように入ります。口腔壁の表層近くを走行するので、その部分が隆線となります。これが口蓋舌弓であり、口峽にほぼ一致します。口蓋舌弓のさらに奥には口蓋咽頭弓がありますが、このふたつの弓に挟まれるように口蓋扁桃が配置しています。ややこしいのは、口蓋舌筋という名のとおり、口蓋を起始とし、舌を停止とするくせに、停止の舌を動かすのではなく、口蓋を動かす筋(軟口蓋下制に働く)だということです。筋が収縮すると、普通ならば停止の方が動くはずですから、この筋は実に非常識です(笑)。さて、それで、舌を動かす筋が「舌筋」で、口蓋を動かす筋が「口蓋筋」ですから、口蓋舌筋は口蓋筋に分類されています。ただ、〇〇舌筋と

筋		起始	停止
内舌筋	上縦舌筋	舌腭膜	舌腭膜
	下縦舌筋	舌根	舌尖
	横舌筋	舌中隔	舌側縁
	垂直舌筋	舌下面	舌背面
外舌筋	オトガイ舌筋	オトガイ棘	舌背の舌尖から舌根
	舌骨舌筋	舌骨体・大角・小角	舌背
	茎突舌筋	茎状突起	舌の側縁から舌尖

表 1 舌筋の起始と停止

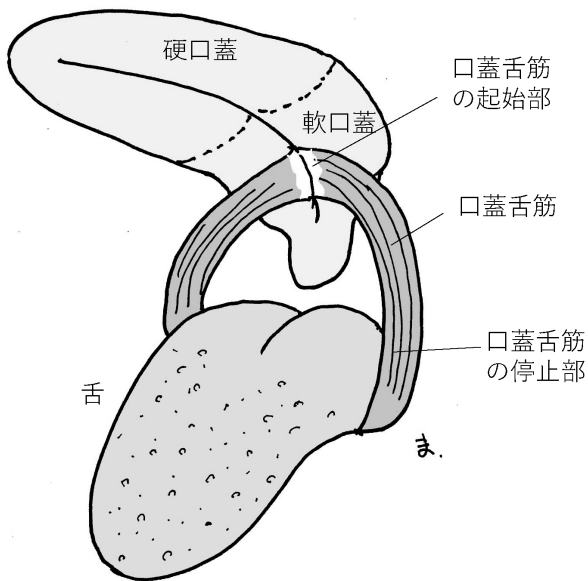


図1 口蓋舌筋

いうのは大体が舌筋ですから、非常識というか例外的です。

こうしたことから、表1には口蓋舌筋が含まれないのです。本当は「舌口蓋筋」という方がふさわしいような気がする筋です(笑)。(田畑)

<頬>

Q3 「新・十二歯考」—十二支でめぐる歯の比較解剖学(田畑純 著:医歯薬出版)(以下 新・十二歯考)では、「ウシは大きな顎と頬の持ち主」と書かれていますが、ラットとかウサギのほうが、下顎骨の後方部が横に広がっていて頬が大きい感じがします。そもそも、頬とは正式には、どこを指すのでしょうか。(石田)

A 頬とは頬部に相当し、口唇の外側に続く部分で口腔の側壁をなします。構造については、外面は皮膚でおおわれ、皮下組織に富みます。内面は頬粘膜でおおわれ、粘膜下組織は少なく、頬筋と強く結合しています。筋層は、内面と外面にはさまれた部分で、頬筋などの表情筋が構成しています。(角田)

A 頬というのは口角から顎関節まで、と考えてよいのではないかと思います。ヒトでは小白歯と大白歯の部分にあたりますが、ウシやウマでも同じで、小白歯と大白歯のことをあわせて頬歯とも呼んでい

ます。ウシやウマの頬歯は数が多く、個々のサイズも大きいので、頬歯の総延長は20cm以上にもなり、顔の大半を占めます。つまり、彼らの面長なのは頬が大きいためでもあり、その大半は頬が占めています。こうしたことから「ウシは大きな顎と頬の持ち主」と書きました。ご指摘のウサギやラットの場合は臼歯の数が少なく、それぞれのサイズもさほどではないので、相対的に見ても頬が大きいというわけではないと思います。(田畑)

<下顎骨>

Q4 下顎骨後方部のでっぱりは、何なのでしょう。か。「新・十二歯考」p20の図3-1に角突起という部位名称をあてており、発生段階では角軟骨というようですね。ですが、いずれも聞いたことがない名称です。どういうものか教えてください。(石田)

A 「新・十二歯考」のp20ではトラの下顎骨後端の部分の指して、角突起としていますね。トラの場合、咬筋が非常に発達しているため、これを受ける(停止させている)下顎角の咬筋付着部が凹み(咬筋窩)を作っています。それで、下顎角が凹みのエッジ部分になりますので、突出することになり、角突起というのです。(田畑)

A 角突起は、ヒトの下顎骨の発生の過程で現れる部位名称でもあります。下顎骨は、成人では下顎骨という一つの骨なのですが、発生の過程では、発生学的、機能的にいくつかの骨単位に分けられます。下顎体の周囲に、関節突起、筋突起、歯槽突起、角突起、そしてオトガイがついています。このうち、角突起の部分は、下顎骨の下顎角とよばれる部分になります。側頭筋は筋突起、外側翼突筋は関節突起、内側翼突筋は下顎角や下顎枝、歯は歯槽突起に、それぞれ影響を与えて、また口腔や周囲筋に影響を及ぼしあい、下顎骨の成長に刺激を与えています。(角田)

Q5 歯槽骨のことを、上顎骨では歯槽突起、下顎骨では歯槽部というのです。でも、何故、上下で違う解剖学用語になるのでしょうか。下顎骨にはすでに立派な突起(関節突起、筋突起、下顎突起)があるので、歯槽のでっぱりくらいは大したものではないから歯槽突起などとわざわざ言わ

ないのでしょうか？ 歯槽突起も歯槽部も機能的には変わりはありませんよね？ (石田)

A Feneis の「図解解剖学事典」には歯槽突起と歯槽部の説明があり、上顎骨と下顎骨の呼び名の違いは、どの本にも記載されていないので、解釈となります。上下顎の歯槽のそれぞれは、部 Part と突起 Process で忠実に訳されています。

下顎骨の場合は下顎体に歯槽部という部分が存在するという意味です。上顎骨は上顎骨体から下方に突出した歯槽突起といますが、他に前頭突起、頬骨突起、口蓋突起を持っています。上下顎の歯槽の部分は、いずれも上・下歯槽弓とよばれるアーチ型をしているのが、共通しています。

上顎は上顎体から出ていますが、下顎は下顎体の一部なので突起とはよばず、突起の大きさによる区別ではないのです。また下顎骨には歯槽隆起という構造もあります。(角田)

A 同じ質問を北村清一郎先生にしたことがあります。「何故でしょうねー、わかりませんねー、でも、上顎は歯槽突起、下顎は歯槽部といます。上顎は突出したところに歯槽があるからで、下顎はむしろ下がった位置に歯槽があるからでしょうかね。」というようなお答えでした。(田畑)

<歯の萌出>

Q 6 出生時の口の中は、少しずつ歯に誘導されて歯槽骨ができていきながら、歯が生える準備をするわけですね。それで疑問に思ったのですが、歯槽骨はどこまで延びるのでしょうか？ そもそも歯はどこまで延びるのでしょうか？ (藤木辰哉)

A 魚類や爬虫類では、歯胚が顎骨の中ではなく、骨の直上でできるものが大半です。これらにおいては、歯胚は横を向くように発生し、歯ができあがってくると、大きさを増しながら、直立しはじめ、口腔粘膜から先端を出します(萌出にあたる)。すると、歯根部(歯足骨という場合もあります)に顎骨から歯槽骨が誘導されてきて、顎骨と定着します。

つまり、歯は本来、顎骨の中でできるものではありません。進化が進み、顎骨の中で歯胚ができ

るようになってから、「萌出」というのはなばなしい動きをするようになったと考えるべきでしょう。となると、どこまで萌出するかというのは、単に歯の大半が表面に出るまで、と考えてよいのではないのでしょうか。(田畑)

Q 7 「口腔の発生と組織」第4版 p58「咬合開始期と機能期」の冒頭に「歯が咬合平面に達すると垂直方向への急激な移動は停止する」と書かれていますね。でも、赤ちゃんの場合、最初に下顎前歯が萌出しますが、その歯は咬合する歯もないですし、咬合平面もよくわからない状態だと思います。それでも、下顎前歯の萌出は、ある程度どころで確かに落ち着くように見えます。これって、どういう仕組みなのでしょう。(藤木辰哉)

A これも前出のQ6の答えで回答になりそうですが、もう少し、踏み込んで考えてみましょう。ヒトの歯の場合、歯冠形成がほぼ完全に終わってから、歯根形成期に入り、萌出を開始します。つまり、歯根はあくまでもオモテに出る部位ではなく、歯冠の足下を支えるための部位として作られ、その過程で歯冠を押し上げていくのです。当然ながら、歯冠をすべて露出させてしまえば、歯根自体はオモテに出たがらない性質があって、萌出を止める。では、どういう仕組みかというと、歯根膜線維や歯肉線維が歯根の過度な成長を押しとどめるのではないかと考えています。(田畑)

<耳管周辺>

Q 8 BDN vol.6 p44-46の図と説明を見て思ったのですが(図2で再掲)、耳管閉塞という症状がありますね。原因は、耳管軟骨の骨の変化(変形)? それとも筋肉の異常による緊張状態の持続?? それとも両方でしょうか。(池畑麗子/横浜市・池畑矯正・小児歯科)

A 嚥下の過程で、耳管の開口は、口蓋帆張筋が働きます。嚥下では、舌が軟口蓋を押し上げると口蓋腱膜が張り、口蓋帆張筋が引っ張られて収縮します。口蓋帆張筋は口停止の口蓋腱膜の働きで口蓋帆の緊張を行います。口蓋帆張筋は収縮しているために耳管開大を行います。嚥下の初期の段階で耳管が開きます。(角田)

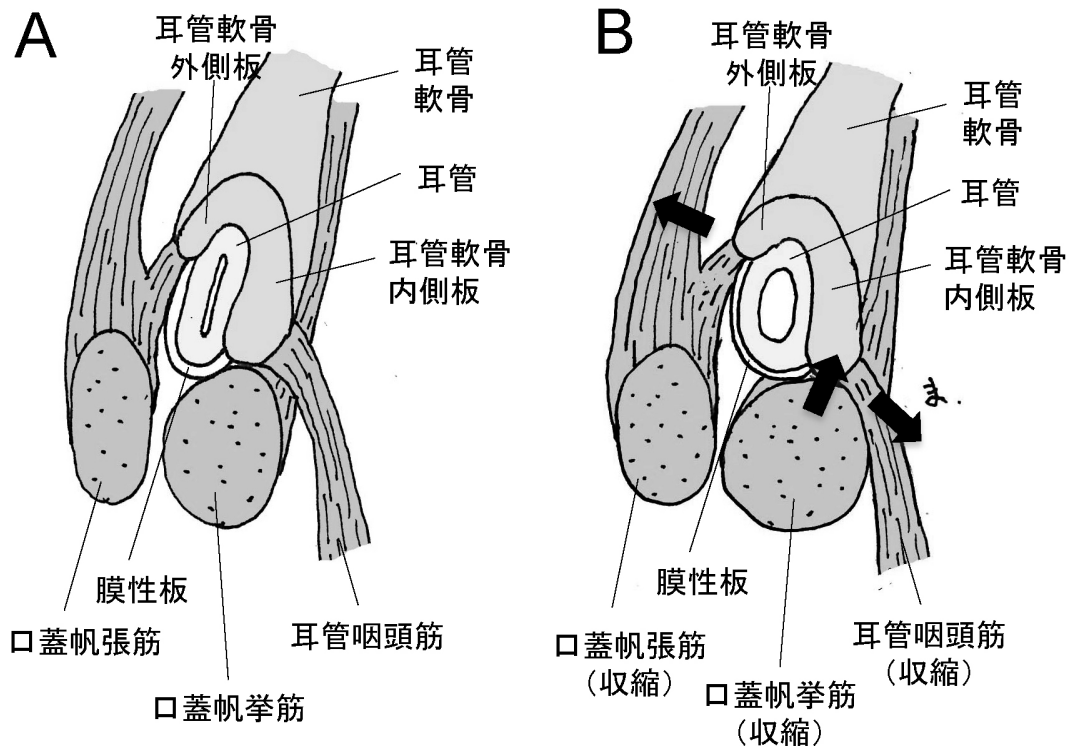


図2 耳管開大のしくみ

右側を模式的に描く。絵の右側が内側になる。(A) 通常状態。(B) 開大状態。
黒い矢印は筋収縮による動きを示す。(BDN6 巻 p45 の図 5 を再掲)

A 耳管閉塞の原因は、おっしゃるように耳管軟骨の軟骨そのものの変形もしくは「変質」と「筋の異常」のふたつがあると思います。また、軟骨と筋の乖離（配置の異常）や3つの筋（口蓋帆張筋、口蓋帆挙筋、耳管咽頭筋）のバランスの異常などもあるかもしれません。

ただ、口蓋帆張筋や口蓋帆挙筋はいずれも第一に軟口蓋を動かすためにある筋であり、耳管軟骨を動かすのは「ついでに」やっている感があり、状況によっては第一の仕事を優先するためについで仕事は反故にされているのかもしれませんが。例えば、口蓋のかたちや配置によっては、軟口蓋を動かすために耳管開閉はしなくてもいい、という状況になっているという考え方です。(田畑)

Q9 BDN vol.6 p45 の「5. 耳管と耳管軟骨」の説明の中に「口蓋裂の患者さんで、口蓋咽頭筋の一部を欠損する場合、この耳管咽頭筋が、口蓋咽頭筋の代用に働くという報告が耳鼻科からあります」と書いてあります。歯科医としては、難聴に陥る原因として咬合や筋肉にも深く関係しているように思いますが、いかがでしょうか。(池畑麗子)

A 口蓋裂が軟口蓋におよんでいる場合、口蓋咽頭筋が起始する口蓋腱膜が一般的な構造をとっておらず、口蓋咽頭筋の起始部分が欠損しています。耳管咽頭筋は、耳管軟骨が起始で口蓋咽頭筋の咽頭側内面に耳管咽頭ヒダを形成してヒダの中を筋束が走行します。そのため、口蓋咽頭筋の欠損部分では、耳管咽頭筋が機能の代用をされると考えられています。

さて、難聴の原因ですが、突発性では、内耳の有毛細胞の障害や、血行不良、ウイルス感染などが考えられています。また、咬合や筋の不調など、いくつかの原因が組み合わせれば、難聴の原因となることも否定できないと思います。例えば、咬合の不調が長期間続くと、筋の萎縮や筋同士の不調和が引き起こされますから、間接的に難聴の原因となると考えられるからです。(角田)

<頭を後ろに倒すこと>

Q 10 頭を後ろに倒して抱かれている赤ちゃんを見ると、いつも心配になります。実際、頸への負荷のために、脊椎の齒(し)突起(とつき)が変形するという話も聞きました。それで齒突起とは何か、また、これが変形するというのはどういうことか教えてください。例えば、頭を後ろに倒している時間が長ければ、齒突起は後方に曲がったりするのでしょうか。(石田)

A 脊椎の最初のふたつは脊椎としては、ちょっと変わったかたちをしています(図3)。第一頸椎を環椎(かんつい)といい、第二頸椎を軸(じく)椎(つい)といいます。合わせて輪投げのようなかたちになっているのです。輪にあたるのが環椎、軸を伸ばしているのが軸椎です。この軸椎の

突起を齒突起といい、環椎の輪の中に突出していて、車軸関節を作り、くるくる回ります。これが後頭骨と関節を作るので(後頭環軸関節)、正面を向いていても、頭頸部を左右に回したりずらしたりの動きができるようになるのです。

赤ちゃんの頸が長い時間、後ろに反らすような姿勢であれば、たしかに軸椎、環椎に負荷がかかりそうですし、気になりますね。でも、通常、骨が曲がってしまう、というようなことはないと思います。過度の力が生じる前に、さまざまな「制限」がかかって、それを事前に防いでいるからです。また、軸椎に変形が出るのであれば、環椎の方だって変形があってもよいはず。こうしたことから、姿勢により齒突起が曲がるとすれば、それは骨に起因する病的な要因が関与する可能性を考えた方が自然だと思います。

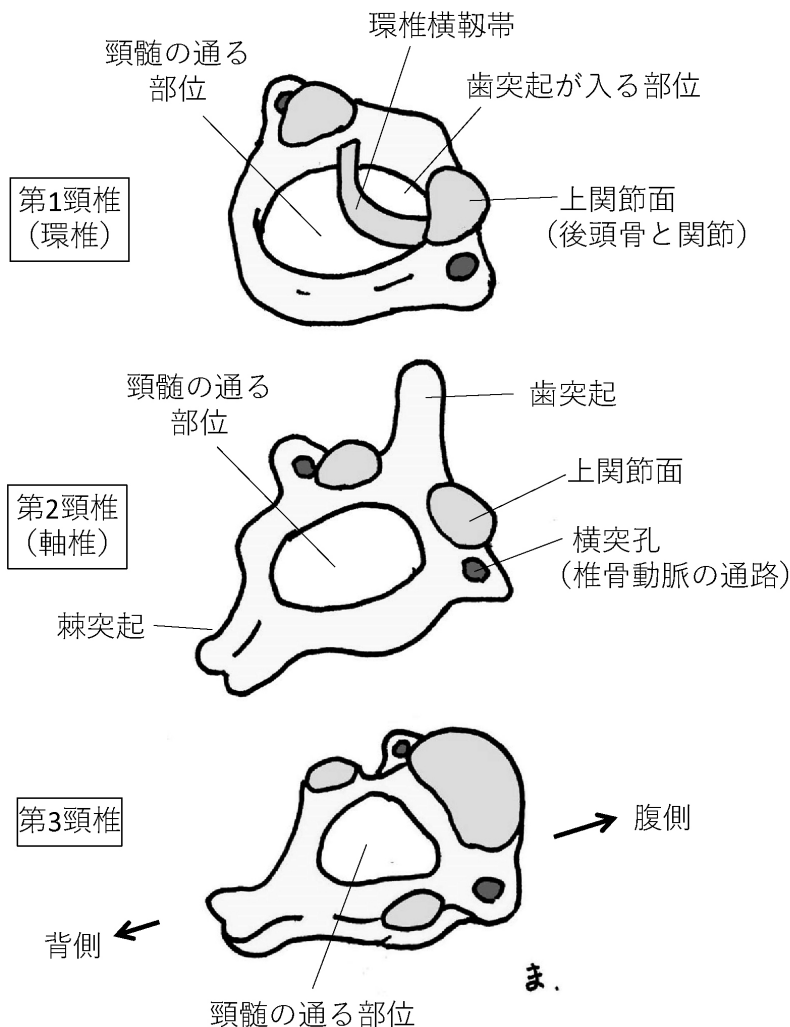


図3 環椎と軸椎

というのも、どのような関節であれ、関節包そのものには強度がないため、まず、多数の靭帯で覆って補強しており、さらにその外を筋が覆って脱臼が起こらないようにしています。上述した生体での「制限」というのは、この関節周囲の靭帯が過度の動きを押さえる働きをしていることを言います。筋は伸縮して関節を積極的に動かしますが、靭帯は関節の動きを制限しているのです。ただし、新生児～幼児においては、関節周囲の靭帯や筋は発達の過程にありますから、過度な動きは禁物です。(角田・田畑)

<正常の定義>

Q 11 正常ってなんなのでしょう？ どこかに異常があって、出産まで至らなかつたりすると、それは正常とは言えないということになるのでしょうか。口蓋裂で生まれてきた人は、99%以上の人ではくつつく突起がくつつかないので、正常ではない、というのでしょうか。肌の色は、それぞれの色の人が、それなりの数いるから正常なのでしょう。それであれば、歯並びが悪い人は、正常ではないのでしょうか？ (藤木辰哉)

A 私は、歯並びのことに限らず、最近、たくさん個性にいろいろな病名をつけたりして、正常の幅が狭まってきているような気がしています。この正常の幅の中から外れないように、必死になっている子育て中の親がたくさんいるように感じています。不安だらけの親を少しでも安心させてあげたい、もっと楽しく子育てしてもらいたいと、いろいろと考えています。(藤木辰哉)

A ある程度のゆらぎのある正常範囲内で子どもがすくすくと育っていく、そういう考え方でいいのではないのでしょうか？ (四元みか／鹿屋市・よつもと矯正歯科)

A 解剖学は「正常を知る学問」とよく言われます。正常を知って異常もしくは病気を見抜く力を養うために、学生は解剖学を勉強します。教科書にある骨学、筋学、脈管学、神経学は、正常すなわち一般的な(マクロでは一般的や標準的という言葉をよく使います)、骨の形、筋の起始・停止、神経の走行を書いています。けれど教科書にある一般的とされるものは、ヒトの5割にも満たないことも、一般

的な基準として教科書に書いています。

言い換えますと、ヒトの体はバリエーションがあり、バリエーションを含めての範囲を正常としています。正常な範囲とは、例えば範囲にはプラスマイナスがありますが、逸脱すると病気、それを越えてしまうと死に至ります。つまり、ヒトが健康に暮らしていける範囲の体の状態が、正常なのではないと思います。けれど病気が異常とは定義しないように思います。

解剖実習終了時に、学生が書く所見や感想文には、「教科書と実際の解剖ではヒトの体の構造が違い、教科書ではわからない事が勉強できた」とか、「ヒトの身体は教科書とは違い、さまざまである事が勉強できたので、将来の治療に役立てたい」などと書かれています。ヒトの構造は、個々違うのが通常ですが、解剖実習ではバリエーションを含めての範囲を学生と勉強します。

歯並びの治療により、よりよく噛めるようになりますが、歯並びが悪くても噛めているため、歯並びが悪いのは機能として効率が低めにあるだけなのだと思います。例えば、口蓋裂は、発生の過程の癒合の部分だけが正常に進まず、異常ではなく、その部分の誤作動が起こったのだと思います。(角田)

A これは、難しいです。平均的。普通。一般的。よすぎない。悪すぎない。昔と比べると、今はみんな体格がよくなりましたし、寿命もずいぶん伸びました。つまり、平均とか普通というのも時代によっても異なりますし、環境の影響も大きいと思います。では、どう考えたらよいか。それはやはり、四元先生のおっしゃるように「ある程度のゆらぎのある正常範囲内で子どもがすくすくと育っていく」だと思います。他人と比べて、劣ること、勝ることがあっても、ハンディにならない程度のものであれば正常。ハンディであっても克服できるのであれば、ほぼ正常、でよいのではないかと思います。

もともと生物はいろいろなバリエーション(=ゆらぎ)を生み出すことを常に行って進化してきましたし、それによって、生き残ってきました。もしも一様であれば、流行性の疾患などに対する抵抗性も同じになるわけで、簡単に全滅しかねません。鎌状赤血球の持ち主がマラリア耐性であるという例もあります。何をもって正常かという、難しいです。また、疾患名がついたとしても、ハンディにはならないかもしれません。

高校の時の友人が身長は170cmぐらいでしたが、

体重が90kgほどもありました。でも、スポーツ万能で「俺は健康な肥満体だ」と豪語していました。また別な友人はぜんそくもちでしたが、大学生になるころには首回りが太くて、肺活量も大きくなり、「ぜんそくのおかげで鍛えられた」と吹聴していました。こうなると、何が正常だろうと思います。ゆらぎがあるのが正常。不自由がなければ大丈夫、ぐらいでもいいかもしれないと思います。(田畑)

<おわりに>

臨床の先生方の疑問は、我われ基礎の人間にとっても、面白い疑問です。じっくり考えるきっかけにもなり、次の疑問や関連する疑問も湧いてきます。そうやって連鎖的に新しい疑問や答えや考えがうかんでくることで、前進があるのだと思います。ひきつづき、お気づきのことなどがありましたら、どうかお寄せください。随時、質問・疑問を受け付けておりますし、素朴な質問、歓迎です。(田畑・角田)