

登場人物



青島先生

S病院呼吸器内科に勤務する呼吸器感染症のエキスパート。呼吸器以外の感染症のコンサルテーションや、ICT（インフェクションコントロールチーム）を率いて、院内感染制御にも従事している。



緑川先生

青島先生の先輩医師。
他科の専門医のため、呼吸器感染症は学生時代に勉強した程度の知識があるくらい。



黒田くん

卒後4年目の研修医。
青島先生の下で呼吸器感染症の勉強中。



白井さん

卒後1年目の新米研修医。
呼吸器感染症どころか、
一般的な医療知識にも若干の不安あり。

第1章

呼吸器感染症は他の部位の感染症とどこが異なるか？



感染症は体のいろんな部位がフォーカスになるけど、呼吸器の感染症はほかの部位の感染症とどこが違うのかな？



普通の体格のヒトの1回換気量を500mL、1分間の呼吸数を14回とすると、分時換気量は7L、1時間で420L、1日で $420 \times 24 = 10,080$ Lで、肺は1日に約10,000Lにも及ぶ空気の出入りがある臓器ということになります。外界に直接つながっているわけで、吸気に含まれるいろいろな病原微生物にいつもさらされているわけです。もう1つの特徴として、肺を流れる血液は肺循環といって、全身から集まってきた血液がすべて必ず肺を通るという性質があります。ですから大循環に入った病原微生物もまた、必ず肺に集まってくるという特徴を持っているわけです。

空気の通り道である気道と、ガス交換の場である肺胞と、その移行の場である呼吸細気管支と、支持組織である間質のように、それぞれ形態と機能を異にする集合体である複雑な臓器が肺です。このような複雑な機能と形態をもっているために、それぞれに感染する病原微生物もそれぞれ種類が異なり、感染の部位を明らかにすることで、原因となる病原微生物の種類をある程度推定でき、それを治療するのに何をを用いるのが効果的かということ推測できるという特徴も同時に持っていると言っていいと思います。

血液の流れに乗って肺にやってくる病原微生物はどこからやってきたのか、それは上流から流れて来たわけだから、上流の臓器の感染のフォーカスを探せば、こちらもある程度原因微生物を推定できると言えます。

第2章

呼吸器系の解剖と感染部位



では呼吸器系の解剖だけ、あまりよく覚えていないな……空気の通り道という見方で、解剖と呼吸器の疾患とを対比してみてくれる？



図1は呼吸器系を解剖と機能で対比させたものです。実際には鼻腔から喉頭までが**上気道**で、声門から下が**下気道**です。下気道は23回分岐して肺胞に至るわけで、気管は0次分枝、肺胞が23次分枝に相当します。呼吸細気管支は部分的にガス交換にも関与し、空気の通り道である気道と**ガス交換器**の肺胞の両方の機能を持っているので、**気道中間領域**と呼ばれ

図1 ヒトの呼吸器系の解剖

分岐		0	1	2	3	4	5~16	17	18	19	20	21	22	23
区分	上気道	下気道						呼吸細気管支			肺胞道～肺胞囊			
機能		導管						気道中間領域			ガス交換領域			

ます。気道は分岐を繰り返すたびに内径は細くなりますが、総断面積は大きくなるために気流速度が低下し、吸気の流れに乗ってきた粒子などが沈着しやすくなるという性質を持っています。呼吸細気管支では線毛が遠位部ほど減少するために、異物の排除機構が消失し、また壁も薄くなるために炎症が周囲に波及しやすいという構造上の弱点も持っていて、細気管支炎という特異な病像を示します。ガス交換領域である肺胞はさらに肺胞内腔（実質）と肺胞の壁およびその周囲の支持組織を含んだ間質に分けて考えます。間質はガス交換に関係する毛細血管や、膠原線維、弾性線維などからなっています。



? なるほど、解剖学的区分についてはわかりました。それではそこにどのような微生物が感染し、病気を造るのでしょうか？



上気道はここに起こった感染は上気道炎、いわゆる「**かぜ症候群**」です。あとで詳しく説明しますが、おもな原因微生物はウイルスです。毎年季節性に流行する**インフルエンザ**もこれに含まれますが、病像が普通の「かぜ症候群」と異なるために、多くの教科書では区別して書かれています。そのほか細菌では**A群レンサ球菌**（Group A *Streptococcus*）、**肺炎マイコプラズマ**（*Mycoplasma pneumoniae*）、**肺炎クラミジア**（*Chlamydia pneumoniae*）などが上気道炎の原因となります。ただし一般に「かぜ」といった場合には、急性の下気道の炎症である急性気管支炎も含まれることが多いようです。こちらもほかの「かぜ症候群」と同様にウイルスが主体です。

下気道のうちで、臨床的に問題になるのは慢性の呼吸器疾患に伴う二次的な感染です。もとの病気としては、**気管支拡張症**や**慢性閉塞性肺疾患**（COPD）が挙げられ、これらの感染はしばしば慢性持続性で、**インフルエンザ菌**（*Haemophilus influenzae*）や**緑膿菌**（*Pseudomonas aeruginosa*）などが原因となります。最近ではCOPDは機能性疾患として位置づけられており、**肺気腫**と**慢性気管支炎**という分類は行われていないことをご存知ですよ。もちろん、肺気腫は形態を示す言葉、慢性気管支炎は症状を

示す言葉としては現在でも使われています。COPDの増悪の主要な要因は気道感染であり、そのおもな原因は肺炎球菌 (*Streptococcus pneumoniae*) や前述のインフルエンザ菌、緑膿菌、そのほかモラクセラ・カタラリス (*Moraxella catarrharis*) などが知られており、そのほか肺炎マイコプラズマ、肺炎クラミジアなど細菌が悪さをしているとされてきました。今日では気道ウイルスの感染が先行して、二次的に細菌感染が起こり COPD の増悪を誘発すると理解されるようになってきました。

気道中間領域の呼吸細気管支を主座とする病気で最も有名なのは**びまん性汎細気管支炎** (diffuse pan-bronchiolitis; DPB) です。これも、インフルエンザ菌や緑膿菌の慢性的感染を続発し、かつては致死的な病気でしたが、今日では新規発症例を見ることは極めて少なくなりました。そのほかに急性の細気管支炎の原因となる微生物には肺炎マイコプラズマやRSウイルス、パラインフルエンザなどのウイルスが知られています。

肺胞領域のうちの実質に起こった炎症が狭義の「肺炎」です。普通「肺炎」というと急性の肺胞実質に起きた感染性の炎症を意味しますが、感染以外のいろんな原因で起きることも覚えておく必要があります。多くの微生物が「肺炎」の原因となり、細菌や真菌、ウイルスなど様々です。日本では**結核菌** (*Mycobacterium tuberculosis*) によるものは肺結核症と呼んで肺炎とは区別していますが、欧米では結核も肺炎の1つに数えられる点が異なっています。

間質に起きた炎症はその名の通り「**間質性肺炎**」ですが、肺胞内に起こる「肺炎」とは画像的にも異なり、原因となる微生物も異なっています。よく知られたものには真菌に分類される**ニューモシスチス・イロベチ** (*Pneumocystis jiroveci*) や**サイトメガロウイルス**を代表とするウイルスなどがあり、細菌でも肺炎マイコプラズマによるものは、画像上間質性肺炎に類似した陰影を示す場合があります。

Point

呼吸器感染症の原因微生物を推定するには、感染の場が解剖学的にどこなのかを知ることが重要！