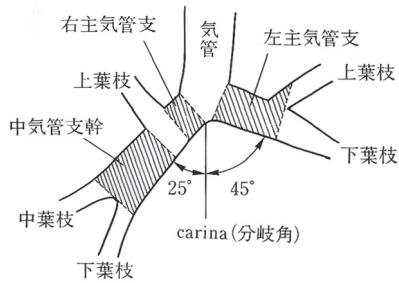


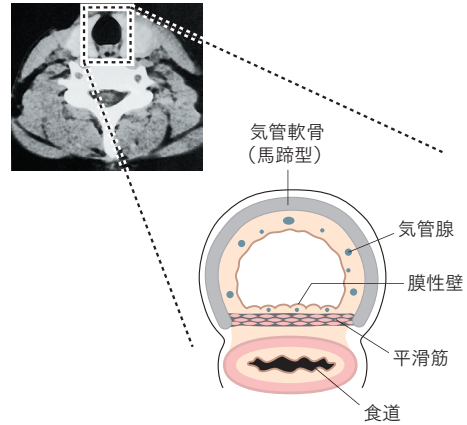
# 1. 解剖

## (1) 気管分岐部

- ・気管の分岐：気管は第4胸椎の高さで左右に分岐し、左主気管支は右主気管支より長い。



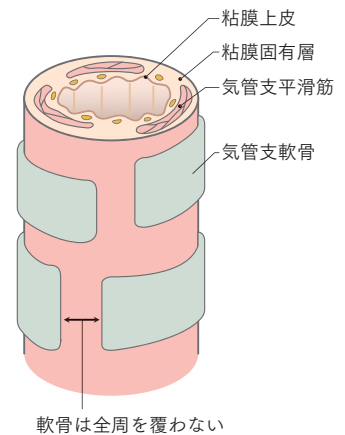
- ・左主気管支は右主気管支より長い。
- ・中気管支幹は右のみに存在。
- ・右B<sup>6</sup>は、右B<sup>4</sup>、B<sup>5</sup>とほぼ同じ高さで分岐する。



## (2) 気管支

名称：呼吸細気管支は終末細気管支よりも末梢に存在する。

分岐	気管支の分岐	
0	気管	
1	気管支	
2		
3		
4		
...	細気管支 終末細気管支	
17	一次 二次 三次 } 呼吸細気管支	移行部
18		
19		
20	肺胞管	呼吸部
21		
22		
23	肺胞	

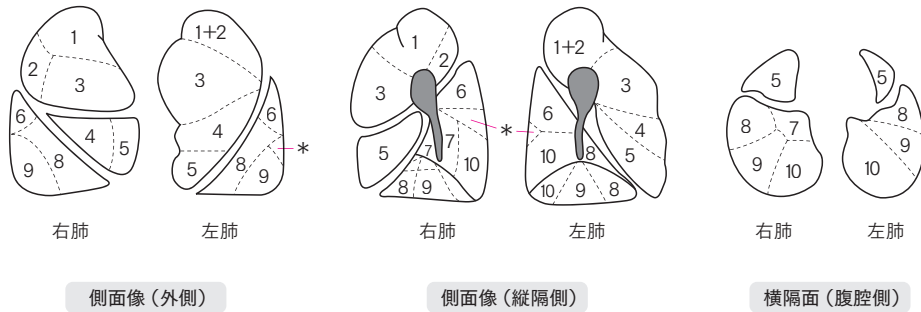


### ☞ 細気管支

- ・気管支軟骨の消失 → 細気管支以降
- ・線毛の減少～消失 → 細気管支以降次第に消失

### (3) 肺分画

・肺区域 → S<sup>1</sup> ~ S<sup>10</sup> まで確実に立体的に記憶すること！



※ポイント

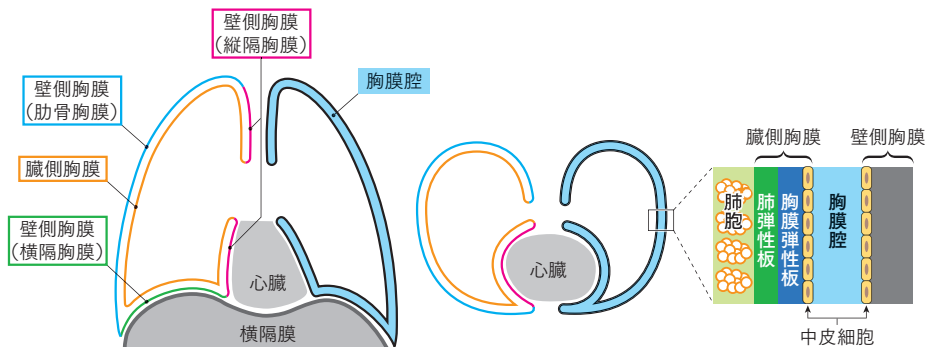
- ・後ろ(背部)には、上から上葉のS<sup>2</sup>、下葉のS<sup>6</sup>、その下に下葉のS<sup>10</sup>が存在
- ・中肺野には、中葉のS<sup>4</sup>とS<sup>5</sup>、さらに下葉頭側のS<sup>6</sup>が存在している

☞ 右肺と左肺の違い

右肺では、  
 上葉 → S<sup>1</sup> が肺尖、S<sup>2</sup> が後方、S<sup>3</sup> が前方  
 中葉 → S<sup>4</sup> が外側、S<sup>5</sup> が内側  
 下葉 → S<sup>6</sup> は後ろで上方  
 S<sup>7</sup>、S<sup>8</sup>、S<sup>9</sup>、S<sup>10</sup> は肺底区で、  
 順に内側、前方、外側、後方 (S<sup>10</sup> はS<sup>6</sup> の下にくる) となっている。

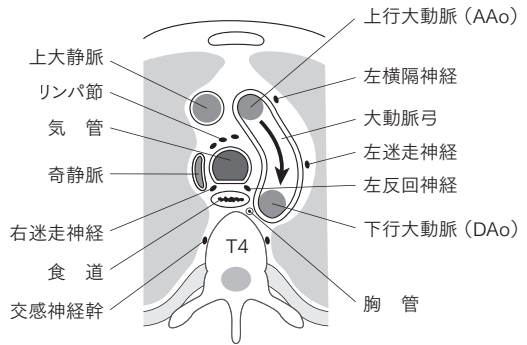
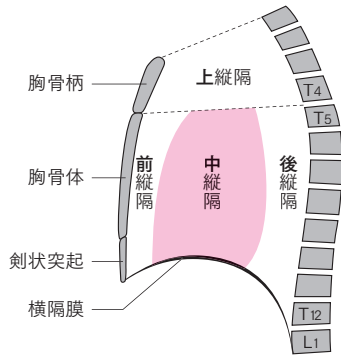
### (4) 胸腔と縦隔

・胸腔とは胸膜に覆われた閉鎖空間 → 気道とはつながりはない！



## ☞ 縦 隔

- ・上縦隔は気管分岐部の Th4 → 縦隔上縁は第一肋骨を通る面
- ・上大静脈や横隔神経は肺門前方に存在し、食道・迷走神経・胸管・下行大動脈は後方

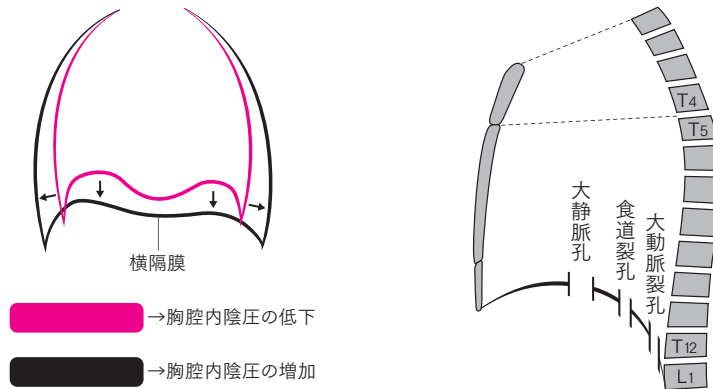


## (5) 呼吸筋

- ・呼吸筋には主呼吸筋（横隔膜、肋間筋）、補助呼吸筋がある。
- ・安静吸気には横隔膜（腹式呼吸）と外肋間筋（胸式呼吸）、呼気は受動的反跳で行われる。努力性呼吸では、吸気には胸鎖乳突筋・斜角筋群が、呼気には内肋間筋や腹直筋などが用いられる。

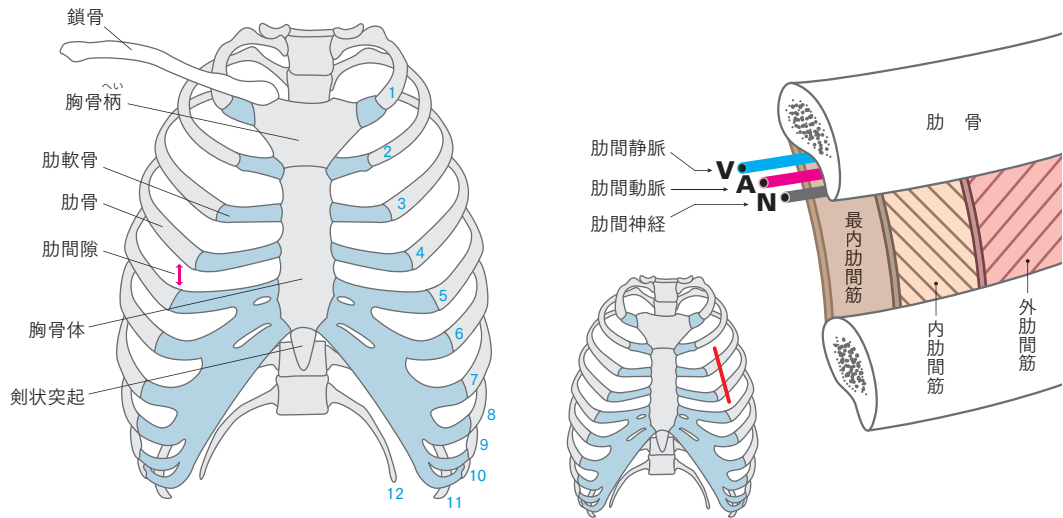
## ☞ 横隔膜

- ・横隔神経：C4由来で、中縦隔の肺門前方を下降し、横隔膜を支配する。



☞ 胸 郭

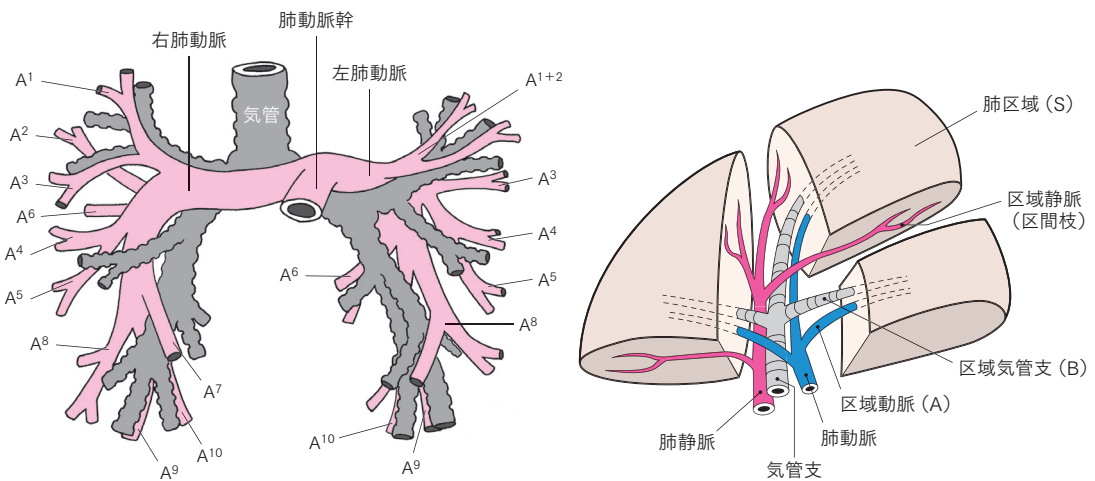
- ・肋骨は肋軟骨を介して胸骨と連続する。
- ・肋間神経や肋間動静脈は肋骨下縁を走行する。



(6) 血 管

- ・肺動脈主幹部は左後上方に走行し、左右の肺動脈に分かれ、左肺動脈は左主気管支を乗り越えて左肺門にいたり、右肺動脈は気管分岐部前方を右方に走行して右上葉への枝を分岐

☞ 気管支と肺動脈は並行して小葉の中心部を走行し、リンパ管と末梢肺静脈は小葉間隔壁に存在する。

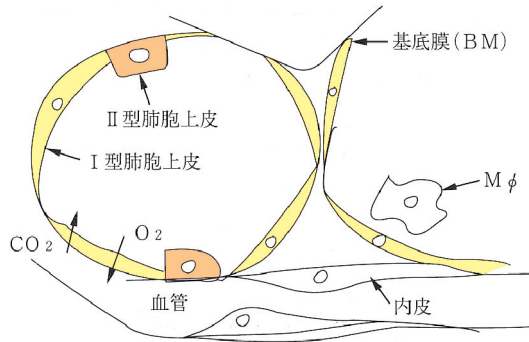


## 2. 組織

### (1) 肺 胞

#### ① 肺胞上皮

- ・ I 型肺胞上皮は単層扁平上皮で、ガス拡散に関与
- ・ II 型肺胞上皮はサーファクタント（界面活性物質 → 表面張力低下）を産生

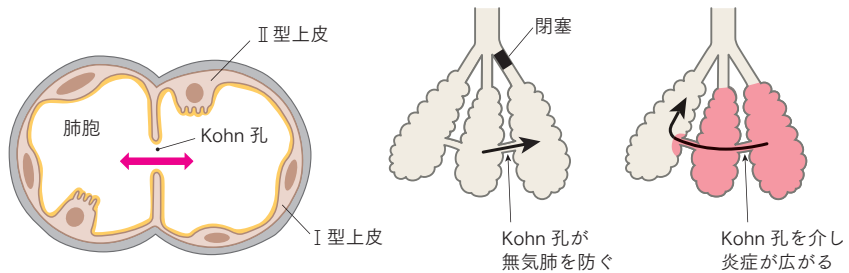


肺胞上皮	I 型 (扁平) → ガス交換
	II 型 (立方) → 表面活性物質産生

☞ 肺胞にまで至った  $2 \mu\text{m}$  以下の異物は肺胞マクロファージにより除去 → 肺胞クリアランス

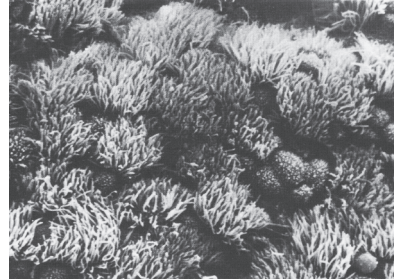
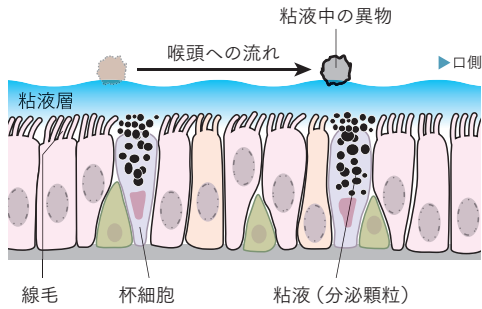
#### ② 肺胞孔

- ・ 肺胞間には肺胞孔 (Kohn の小孔) があり、末梢気道の閉塞による無気肺を防いでいる → 大葉性肺炎



## (2) 気管支

- ・杯細胞から分泌された粘液は、線毛上皮（→ 線毛運動にはダイニン腕が必要）による流れ flow を形成することで異物を除去する



□□□ 1.

**104E24**

気道の解剖について正しいのはどれか。

- a 気管は食道の左前方に位置している。
- b 主気管支は右の方が長い。
- c 気管支は肺静脈と伴走する。
- d 終末細気管支は呼吸細気管支に移行する。
- e 呼吸細気管支には軟骨がある。

□□□ 2.

**103G12**

正しいのはどれか。

- a 気管は第4胸椎の高さで左右に分岐する。
- b 右主気管支は左主気管支よりも長い。
- c 末梢肺静脈は気管支と並行して走る。
- d 呼吸細気管支が分岐して終末細気管支となる。
- e ガス交換は肺胞孔で行われる。

□□□ 3.

**104B8**

胸部の解剖について正しいのはどれか。

- a 大胸筋は上腕骨に付着する。
- b 奇静脈は腕頭静脈に流入する。
- c 縦隔上縁は鎖骨で形成される。
- d 横隔膜の辺縁部は腱膜である。
- e 肋骨は背側で肋軟骨に移行する。

□□□ 4.

**98G31**

正しいのはどれか。

- a 気管支粘膜は移行上皮細胞からなる。
- b 細気管支には軟骨がある。
- c 呼吸細気管支には線毛上皮細胞がある。
- d 肺胞間には交通路がない。
- e II型肺胞上皮細胞は広く肺胞表面を覆っている。

## 3. 機能

### (1) 全体

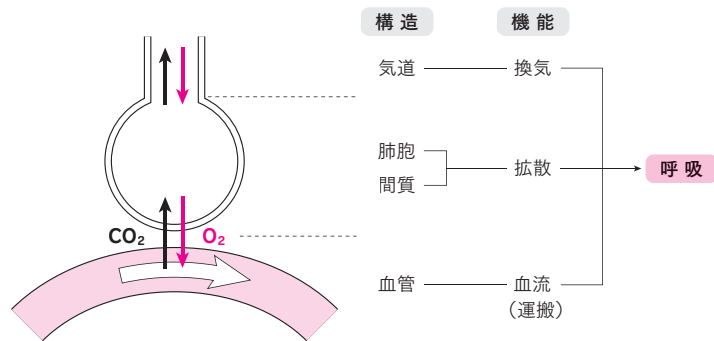
- 肺における呼吸は、3つの要素に分けられる。

換気：外界との気体の交換

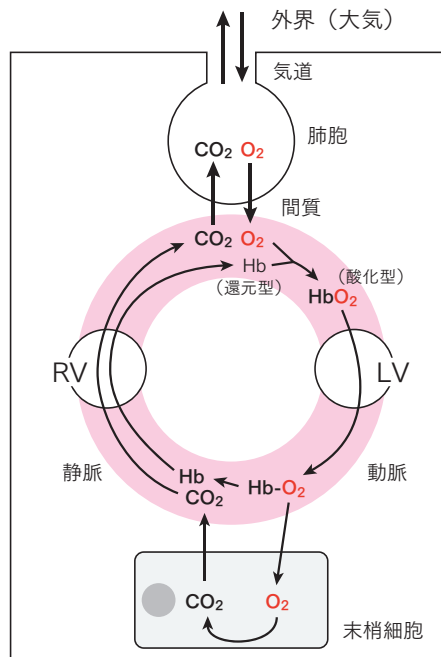
拡散：肺胞と肺毛細血管との気体の移動

運搬：血液を介する気体の運搬

- これらの1つ以上に障害が生じると、呼吸は障害される。逆に、呼吸不全ではこれらのどこに障害があるのかを考える。



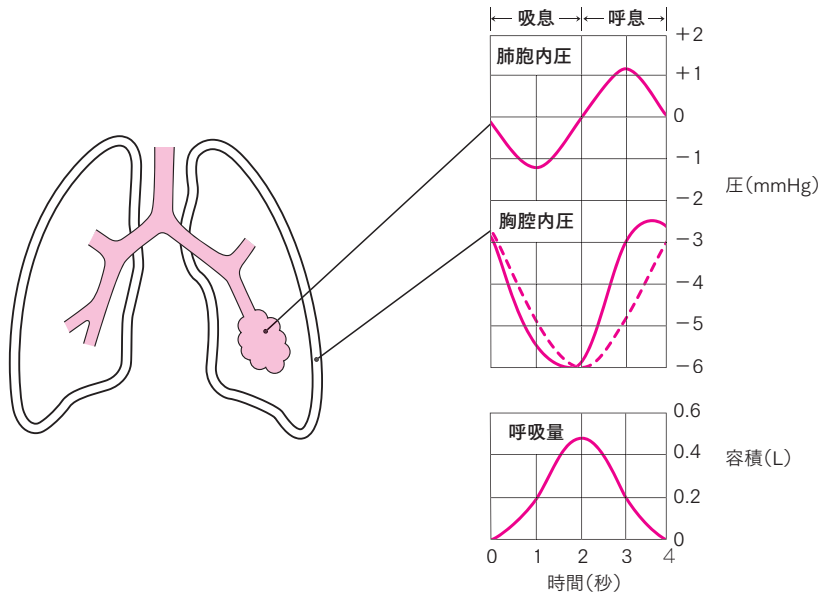
#### まとめ





## (2) 換 気

- ・大気圧に比べると、胸腔内(=胸膜によって覆われている閉鎖空間)の圧力は呼気も吸気も常に陰圧であり、その陰圧の程度が変化することで、肺胞内圧が陰圧(=吸気)になったり、陽圧(=呼気)になったりする。



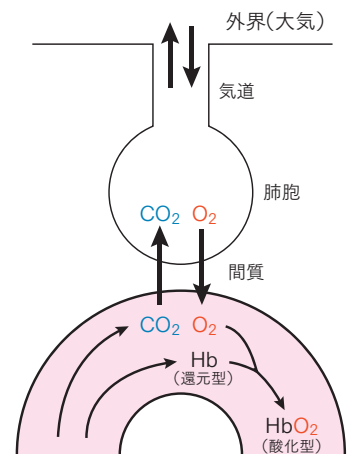
☞ 胸腔内圧は常に陰圧!

## (3) 拡散：ガス交換

- ・拡散は濃度の高い方から低い空間へ粒子が広がること
- ・酸素分圧は肺毛細血管より肺胞内のほうが高いので、酸素はI型肺胞上皮を介して毛細血管に拡散する
- cf. 空気呼吸では、吸気の酸素は21%で二酸化炭素は0.03%、呼気の酸素は16%で二酸化炭素は5%
- ・二酸化炭素は拡散しやすいので、拡散障害はない

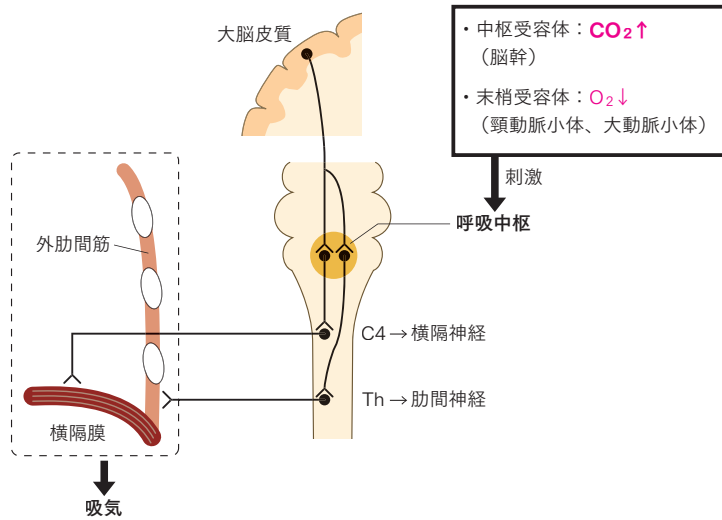
☞ 拡散に影響を与える因子

- ・拡散する物質：二酸化炭素は拡散しやすいが、酸素は拡散にくい!
- ・濃度差：濃度差の大きいほうが拡散しやすい
- ・拡散表面積：表面積が大きいほど拡散しやすい(肺胞の表面積は75m<sup>2</sup>)
- ・拡散抵抗：I型肺胞上皮と間質(基底膜の間)が重要



#### (4) 換気調節

- ・睡眠時・無意識のうちに換気する場合：PaCO<sub>2</sub>の増加 → 延髄の呼吸中枢



- ・呼気時間と吸気時間は、1：2程度で、各種反射・中枢などで調節されている。

