

身体診察時の

呼吸器異常

どうする??

JBVP特別セミナー2025 supported by VETS TECH

あえて

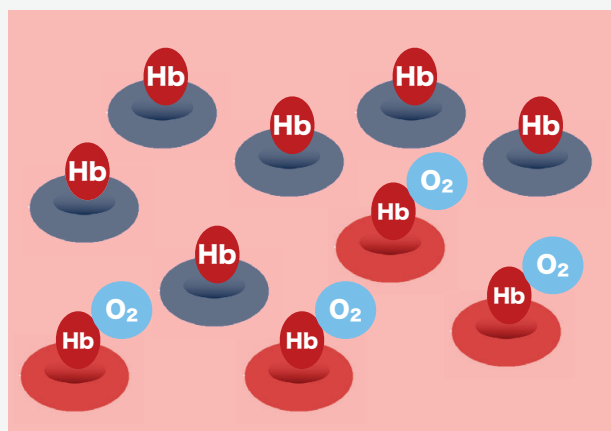
チアノーゼについて

再考してみました

TRVA動物医療センター 塗木 貴臣

チアノーゼ  
Cyanosis

## チアノーゼ



還元Hb  $5\text{g/dl} \leq$   
(脱酸素化Hb)

粘膜 / 皮膚が青みがる



酸化Hb



還元型Hb

正常なHbの動物でチアノーゼを認めるには

(約10~20g / 100ml)

SaO<sub>2</sub>  
(%)

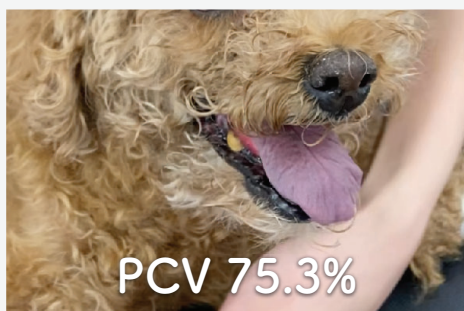
73~78

PaO<sub>2</sub>  
(mmHg)

39~44

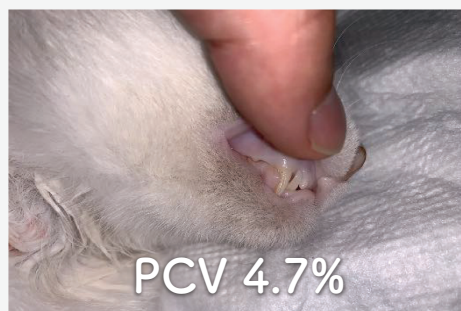
チアノーゼはめっちゃ感度が低い所見ってこと

## 多血（Hb多）と貧血（Hb少）



→還元型Hbが増えやすい

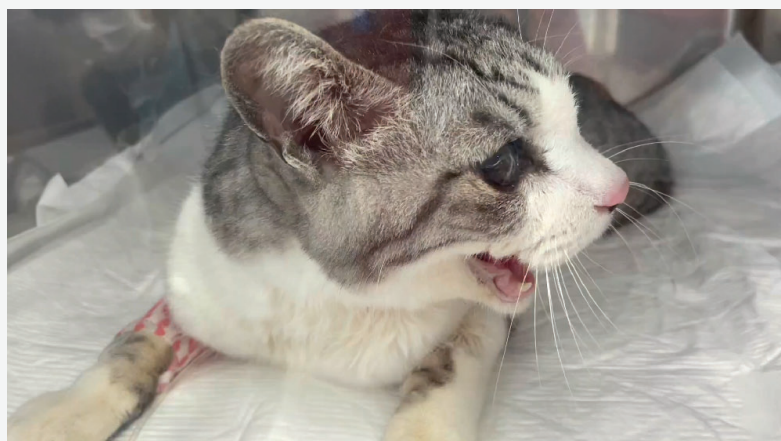
チアノーゼ**出やすい**



→還元型Hbが増えにくい

チアノーゼ**出にくい**

## 猫は犬よりもチアノーゼが分かりにくい



### 犬のHb（基準値）

FUJIFILM 12~18

HORIBA 12.6~19.4

### 猫のHb（基準値）

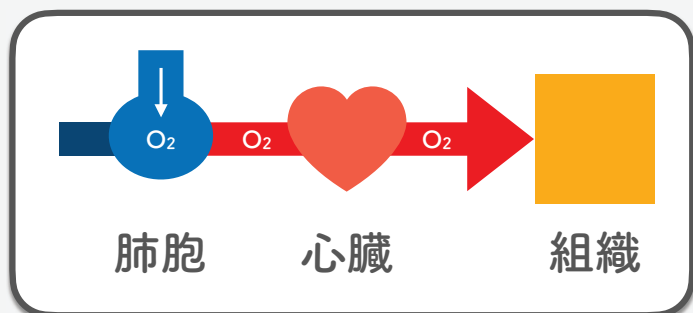
FUJIFILM 8~15

HORIBA 9.5~14.5

各HPより引用

# 「生きる」はこれが基本

## 酸素を組織に届けるための3要素



- ① 肺胞内酸素濃度
- ② 肺胞-血液ガス交換能
- ③ 酸素運搬能

## チアノーゼの鑑別は中心性と末梢性から

### 中心性



血液中の酸素濃度低下



- 呼吸器の異常
- 先天性心疾患
- 異常Hb

### 末梢性



末梢への血流不足



- ATE
- ショック
- 局所的な虚血
- 低体温

$O_2$  を取り入れて（酸素化）  $CO_2$  を排出する（換気）



①中枢

呼吸の大きさやリズムを調整

②呼吸筋・気道

空気の通り道、胸郭の広がり

③肺・肺血管

酸素と二酸化炭素の交換

命に関わる低酸素 呼吸不全

室内酸素条件下

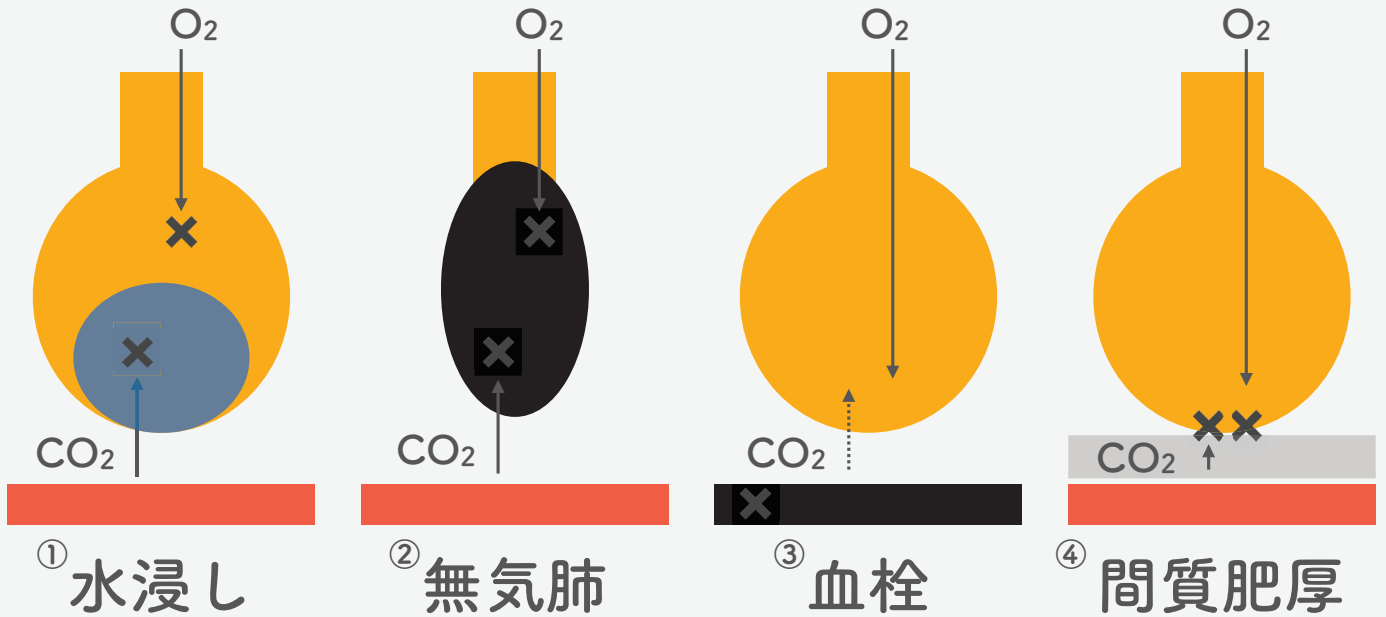
$PaO_2$  : 60mmHg 以下

$SpO_2$  : 90% 以下

1型  $\leq PaCO_2$  45 < 2型

チアノーゼが  
なくても危険！

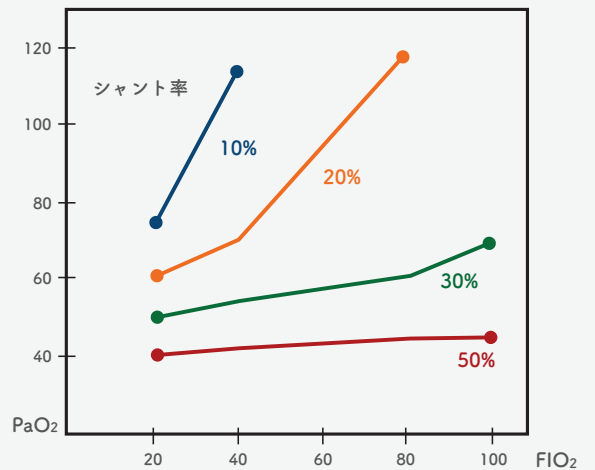
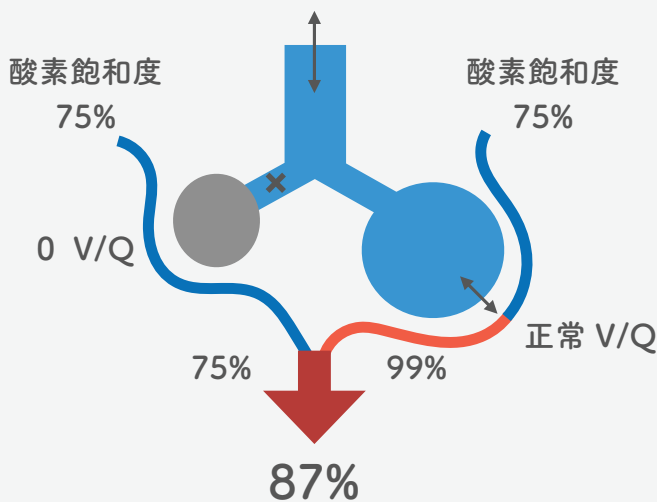
# 1型呼吸不全のメカニズム



換気-血流比不均衡 (V-Qミスマッチ)

## シャントが厄介な理由

→ 酸素投与への反応が極めて悪い



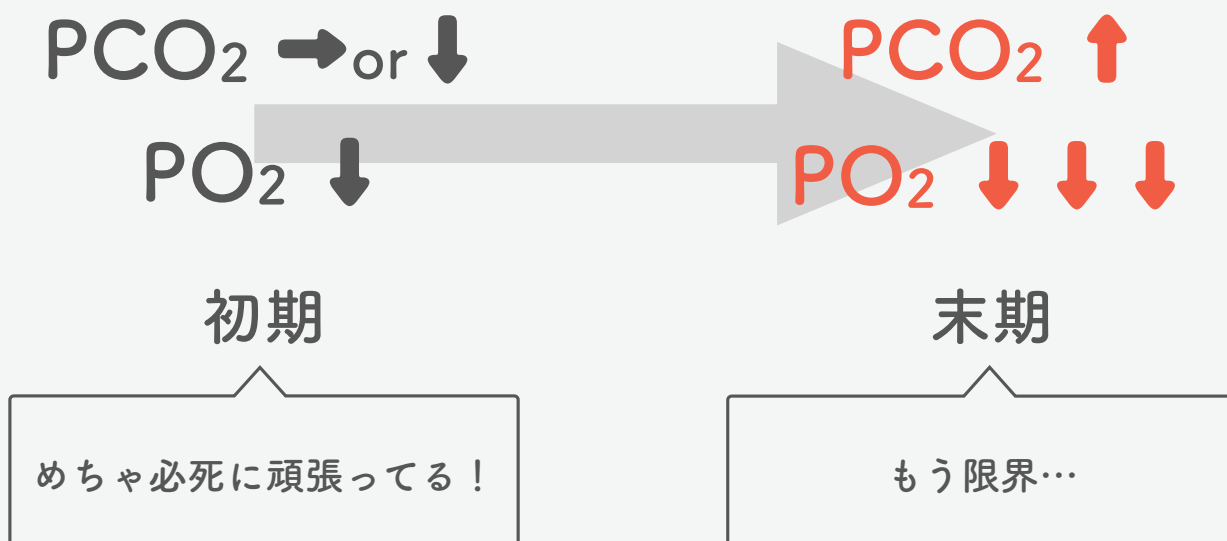
<https://aneskey.com/20-3/>より引用改変

## それでも低酸素には酸素療法しかない！

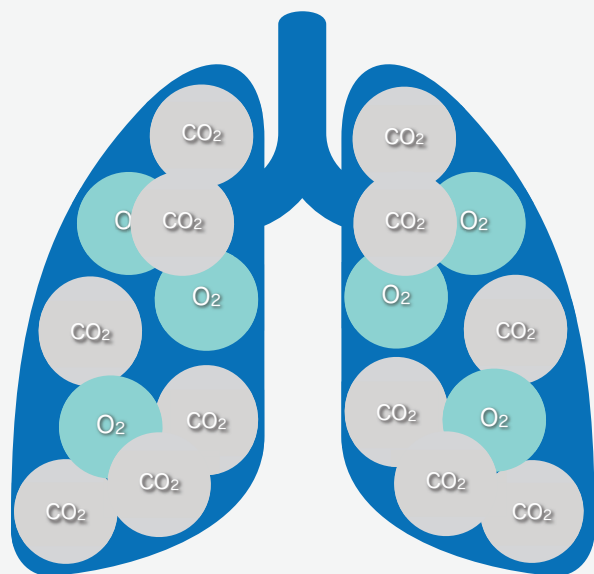


- ✓ 吸入酸素濃度を意識すること
- ✓ 施設や状況に合わせて選択すること
- ✓ 侵襲性と動物の許容性に気を配ること
- ✓ 投与前後で患者をよく観察すること

### 1型呼吸不全：肺/肺血管の疾患



肺胞低換気とは、空気の入れ替えができないこと



肺胞の中がCO<sub>2</sub>でいっぱい



肺胞内のO<sub>2</sub>が少ない



血中も低酸素に！

換気不全と言え、気道閉塞！



気管虚脱

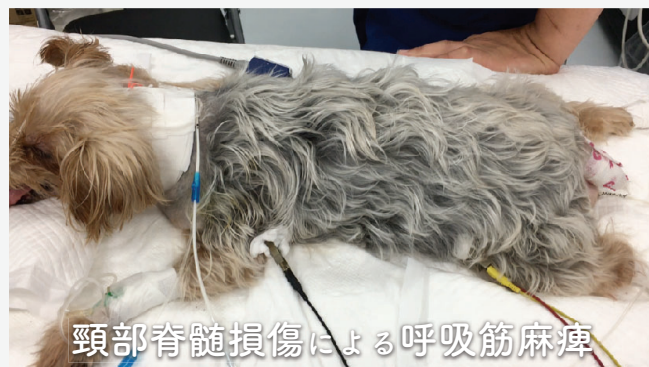
PCO<sub>2</sub> 32mmHg



喉頭mass

PCO<sub>2</sub> 62mmHg

呼吸器以外が原因でも  
換気不全による低酸素へ



## 2型呼吸不全：肺以外の疾患（主に気道閉塞）

$PCO_2$  → or ↑

$PCO_2$  ↑ ↑ ↑

$PO_2$  → or ↓

$PO_2$  ↓ ↓

初期

末期

めちゃ必死に頑張ってる！

息が…

## 低酸素は循環にも悪影響



急性O<sub>2</sub> ↓ による心筋障害

慢性O<sub>2</sub> ↓ による肺高血圧

CO<sub>2</sub> ↑ によるアシデミア

循環とは酸素をHbで組織に運ぶこと

異常Hb = 酸素を運べないHb

- メトヘモグロビン (MetHb)
- カルボキシヘモグロビン (COHb)
- スルフヘモグロビン (SHb)

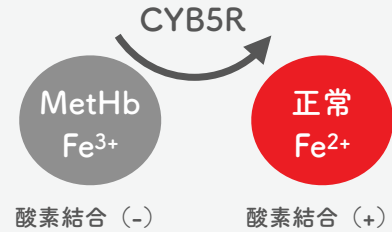
# メトヘモグロビン血症

Hbの2価の鉄イオンが酸化され、3価の鉄イオンに変化した異常Hb

先天性：CYB5R欠損

後天性：中毒（アセトアミノフェンなど）

Lara Brunori, et al. JVECC. 2023



<15% 無症状

15-30% チアノーゼ、倦怠感

30-50% 呼吸困難、頭痛

50-70% 不整脈、痙攣、昏睡

70% < 死亡



正常

MetHb

松尾美央子、耳鼻、2019

# メトヘモグロビン血症



## 後天性MtHb血症

PaO<sub>2</sub> 90mmHg SpO<sub>2</sub> 85%



## 先天性MtHb血症

PaO<sub>2</sub> 84mmHg MtHb 25%

# チアノーゼの有無に関わらず身体診察を怠らない

救急での 3 step  
「Common & Critical」  
「急性 / 慢性の急性増悪 / 慢性」

3分

バイタル評価 = 緊急性 (ABCD)



10分

問診・身体診察・初期検査  
= アタリを見つける



60分

必要性を考えた検査 = 疾患特定

## 呼吸困難は「見た目」と「音」で判断



### 見た目

- 意識 周囲への反応性
- 姿勢 自力での維持が可能か
- チアノーゼ 重度低酸素
- 呼吸様式 吸気、呼気、浅速、奇異
- 呼吸回数 頻呼吸とパンティング
- 咳嗽や喀血<sup>など</sup> 派手な臨床症状

## 2つの「音」を意識した身体診察を

### 吸気性異常呼吸音



### 副雑音（クラックル）

コースクラックル（水泡音）

プップツ、プクプク

気道内分泌物の破裂音

ファインクラックル（捻発音）

バリバリ、パチパチ

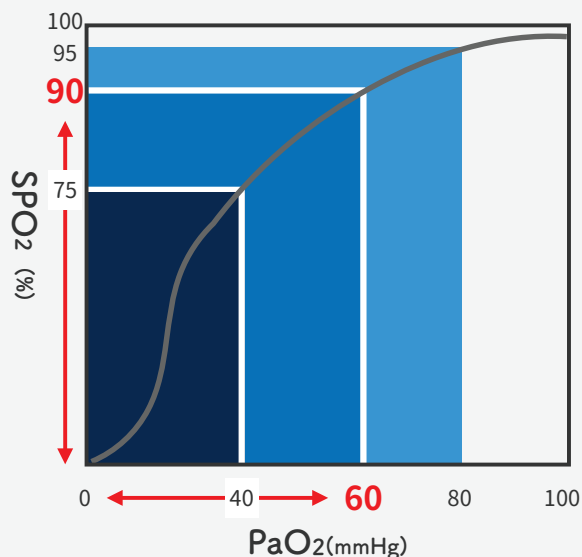
閉塞末梢気道の再開通

## 身体検査の利点と欠点

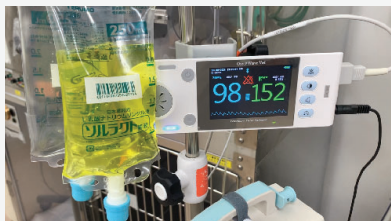
- 医療機器が必要ない
- 数値化できない評価
- 直感が働く（危ない！）

- 主観的で正確性に欠ける
- 取れる情報に限界
- 持続的なモニタリング

# チアノーゼ以外で低酸素を知るには！ SpO<sub>2</sub>か、動脈血液ガス分析か



SpO<sub>2</sub>



血ガス



使用例



## パルスオキシメーターは日本人の誇り



- 脈を拾えているか
- アーチファクトの存在
- 換気の評価はできない
- 室内気で99%は異常かも
- 高値のまま管理しない

数値にとらわれない！患者も見て評価しよう！

## 本講演のまとめ

チアノーゼはヤバい！

チアノーゼがなくてもヤバい！

チアノーゼだけで身体診察を終えない！