

# 事例2

天理よろづ相談所病院臨床検査部

松尾収二

		RA *1
pH	(7.35-7.45)	7.385
PaCO <sub>2</sub>	(35-45 torr)	20.3
PaO <sub>2</sub>	(80-90 torr)	38.7
BE	(0±2 mmol/L)	-11.3
HCO <sub>3</sub>	(21-30 mmol/L)	11.9
CO <sub>2</sub> ct	(22-31 mmol/L)	12.5
SaO <sub>2</sub>	(96-97 %)	67.6
O <sub>2</sub> ct	(16-23 mlO <sub>2</sub> /dL)	10.2
Hb	(11.5-14.5 g/dL)	10.7
Na	(139-147 mmol/L)	132
K	(3.5-4.8 mmol/L)	3.9
Cl	(101-111 mmol/L)	107
Ca	(8.4-10.0 mg/dL)	8.2
Anion gap *2	(9-15 mmol/L)	17.0
Alb	(4.0-5.0 mg/dL)	2.8
Urea-N	(7-19 mg/dL)	34.7
Creatinine	(0.6-1.2 mg/dL)	1.4

\*1 RA : Room Air

\*2 Anion gap = (Na+K) - (Cl+HCO<sub>3</sub>)

■ pHは？ → 基準範囲(ややアシデミア？)

■ 酸塩基平衡は？

- ・HCO<sub>3</sub>低下 → 代謝性アシドーシス  
それだとPaCO<sub>2</sub>が低過ぎる！
- ・PaCO<sub>2</sub>低下 → 呼吸性アルカローシス  
HCO<sub>3</sub>から完全代償性と判断！

■ 呼吸機能は？

- ・換気増大にも拘わらずPaO<sub>2</sub>低値  
→ 換気／血流比不均等  
拡散障害, シヤント
- ・それにしてもPaO<sub>2</sub>が低過ぎる??

■ 軽度貧血

■ Na-Cl=25

- ・低Na → Na不足、水過剰、排泄亢進
- ・高Cl → 陰イオン減少  
HCO<sub>3</sub>, Alb (2.5mmol/g)

■ 高アニオンギャップ

→ 代謝性アシドーシス

■ 低Alb → 一般状態不良・低栄養

■ UN≫Cr

→ 腎血流低下、循環不全、脱水  
消化管出血、異化亢進

## 本例の臨床経過

6年前、血管免疫芽球性T細胞性リンパ腫と診断され寛解。6年後の本年3月再発するも治療にて一旦、軽快。しかし、同年9月再燃したため化学療法開始。

10月末よりバクタ(ST合剤)服用直後、発熱を繰り返すようになった。11月はじめよりステロイドを投与したところリンパ節腫大は退縮。しかし、11月中旬より再び38℃前後の発熱を認め、かつ好中球減少も出現ため化学療法を中断し抗菌薬投与。しかるに高熱は持続し黄疸も出現したため11月21日救急受診し即日入院。午後より呼吸状態悪化し夕方にもうろう状態となった。種々治療するも悪化し3日後死亡。

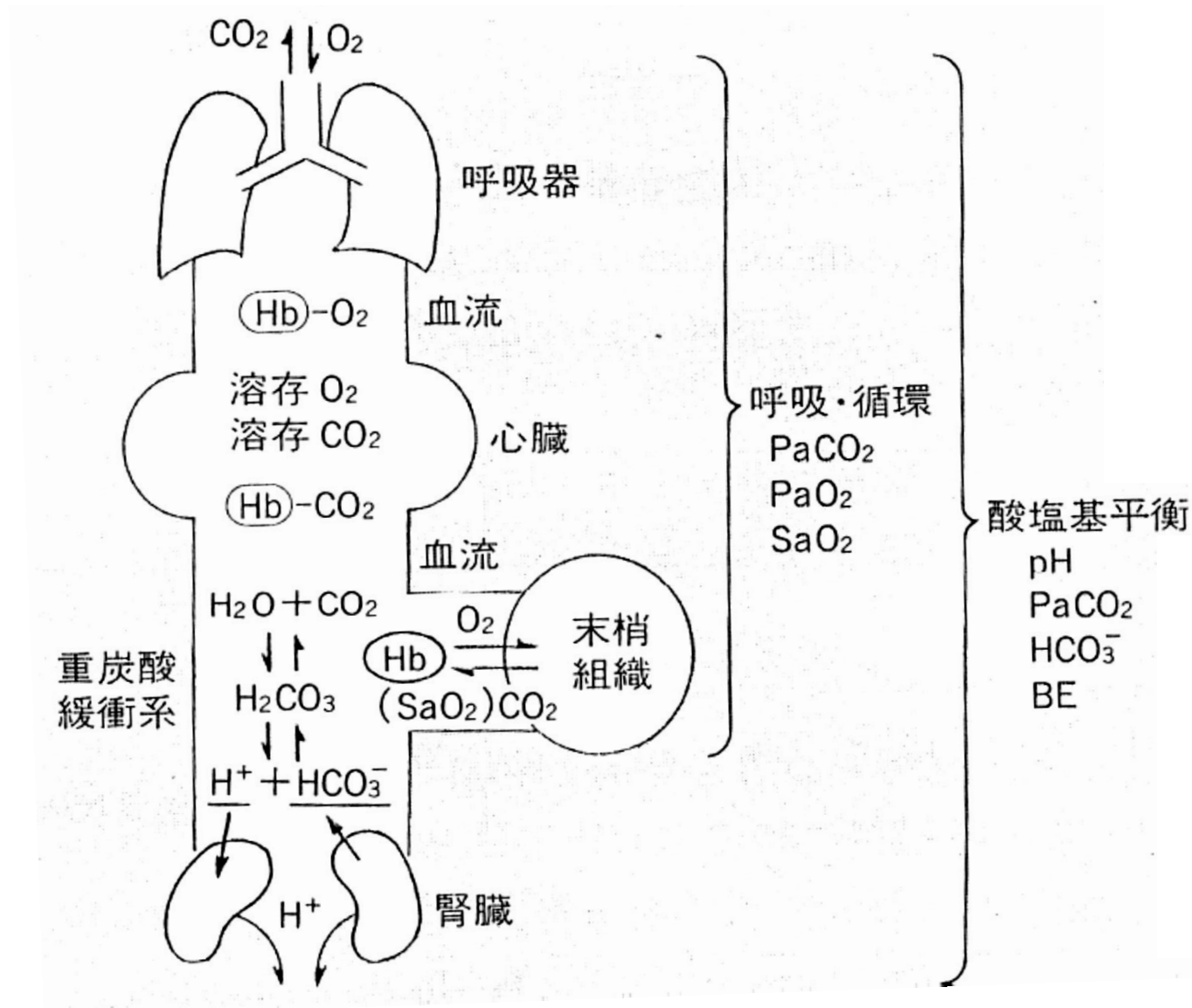
## 最終診断

EBV関連血球貪食性リンパ組織球症  
多臓器不全(サイトカインストーム)

RBC	(370-500 × 10 <sup>4</sup> / μL)	381	血糖	(73-109 mg/dL)	80
Hb	(11.5-14.5 g/dL)	10.9	コリンエステラーゼ	(201-421 U/L)	183
Ht	(36-45 %)	31.1	総蛋白	(6.7-8.1 g/dL)	5.3
MCV	(84-99 fL)	82	アルブミン	(4.0-5.0 g/dL)	2.8
MCH	(27-34pg)	28.6	グロブリン	(2.6-3.2 g/dL)	2.5
MCHC	(31-35 %)	35.0	LD	(124-222 U/L)	9,602
網赤血球	(0.7-1.9 %)	0.8	AST	(13-30 U/L)	2,467
網赤血球産生指数	(0.6-1.3)	0.4	ALT	(7-23 U/L)	704
赤血球形態	poikilo		総ビリルビン	(0.4-1.5 mg/dL)	14.6
血小板	(15-35 × 10 <sup>4</sup> / μL)	1.7	直接型	(%)	69
白血球	(3500-8000 / μL)	2,620	γ-GT	(10-40 U/L)	305
前骨髄球	(-)	1	ALP	(100-335 U/L)	764
骨髄球	(-)	1	NH3	(20-70 μg/dL)	61
後骨髄球	(-)	8	アミラーゼ	(44-132 U/l)	110
桿状核球	(1-3 %)	39	トリグリセライド	(40-234 mg/dL)	422
分葉核球	(45-70%)	25	CK	(59-248 U/L)	205
単球	(1-7 %)	4	Na	(138-145 mmol/L)	137
異型リンパ球	(-)	2	K	(3.6-4.8 mmol/L)	3.0
リンパ球	(20-45 %)	20	Cl	(101-108 mmol/L)	101
CRP	(<0.2 mg/dL)	21.8	Ca	(8.8-10.1 mg/dL)	8.2
PT	(10.5-13.3 sec)	20.4	P	(2.7-4.6 mg/dL)	2.8
APTT	(23-35 sec)	65.8	Fe	(80-160 μg/dL)	343
フィブリノーゲン	(170-370 mg/dL)	120	フェリチン	(10-260 ng/mL)	11,101
アンチトロンビン	(70-125 %)	55	乳酸	(0.5-2.0 mmol/L)	6.5
FDP	(<5 μg/mL)	134	sIL-2R	(145-549 U/mL)	26,840
FDP D-dimer	(<1 μg/mL)	73	ハプトグロビン	(19-170 mg/dL)	2
尿素窒素	(7-19 mg/dL)	34.7	EBVカプシド抗原IgG	<10倍	160
クレアチニン	(0.5-0.9 mg/dl)	1.4	EBVカプシド抗原IgM	<10倍	<10
尿酸	(2.6-5.5 mg/dL)	7.7	EBV EBNA	<10倍	80

# 血液ガス・酸塩基平衡の 基礎知識と読み方

# 血液ガス・酸塩基平衡の調節因子



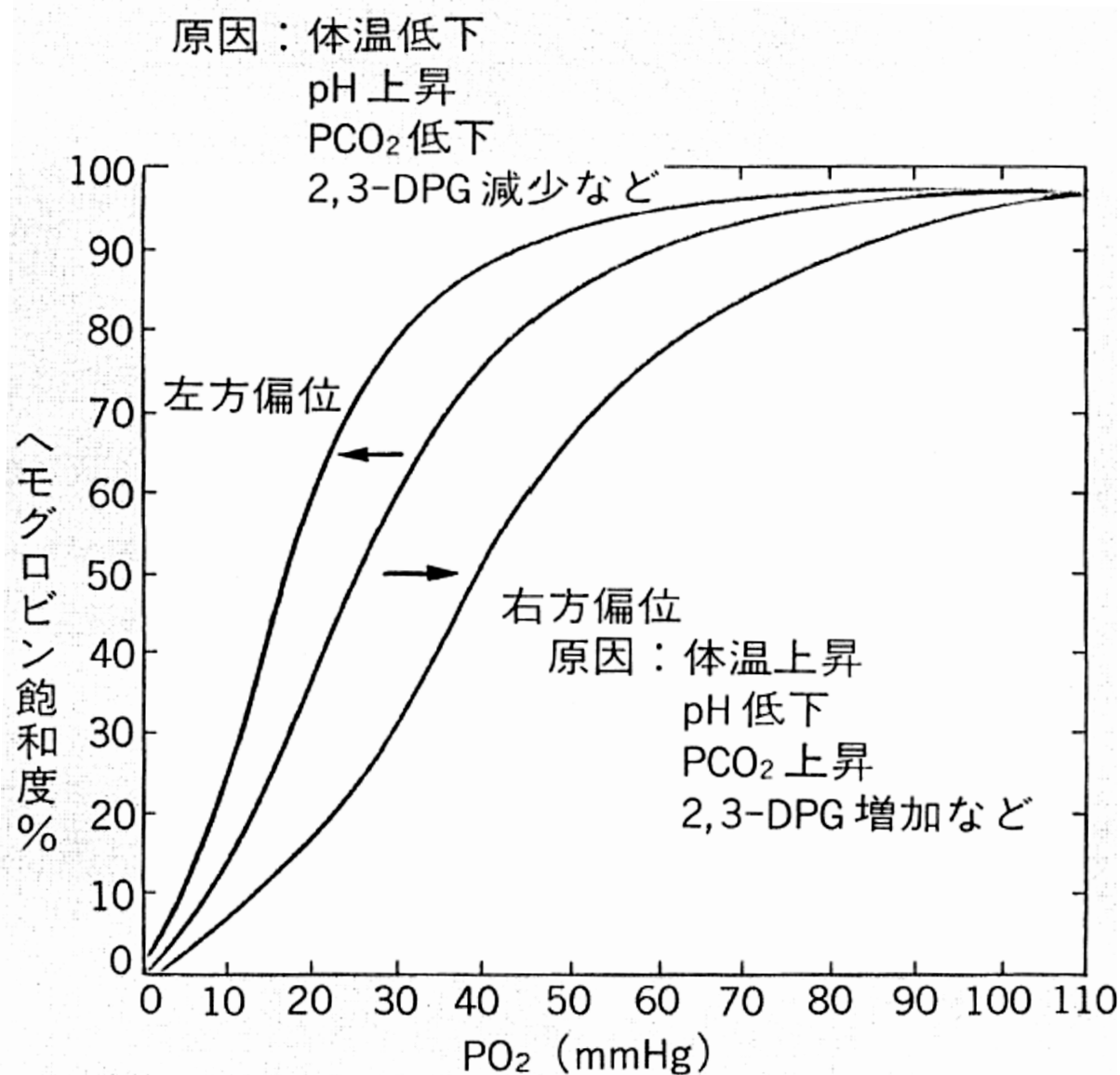
# 組織への酸素供給に関与する因子

組織への酸素供給＝

$$[\text{Hbに結合する酸素量} (\text{Hb} \times 1.34 \times \text{SaO}_2) + \text{溶存酸素量}] \times \text{心拍出量}$$

$\text{PO}_2$  は、 $\text{SaO}_2$ に関与する。すなわち $\text{PO}_2$ は肺での酸素取り込み、組織への酸素供給に関与する。(酸素解離曲線の理解)

# 酸素解離曲線とその意味



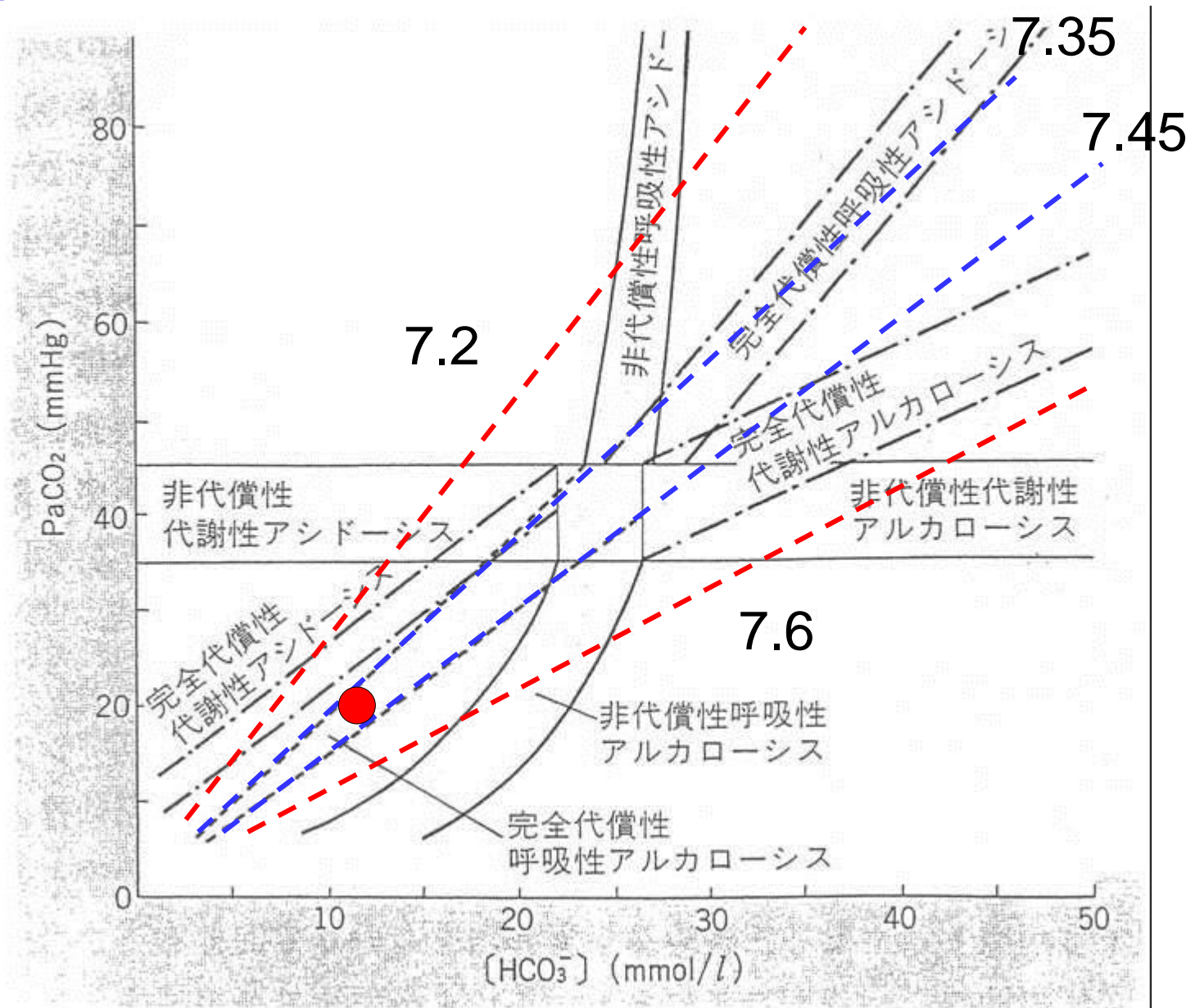


# 酸塩基平衡異常の命名

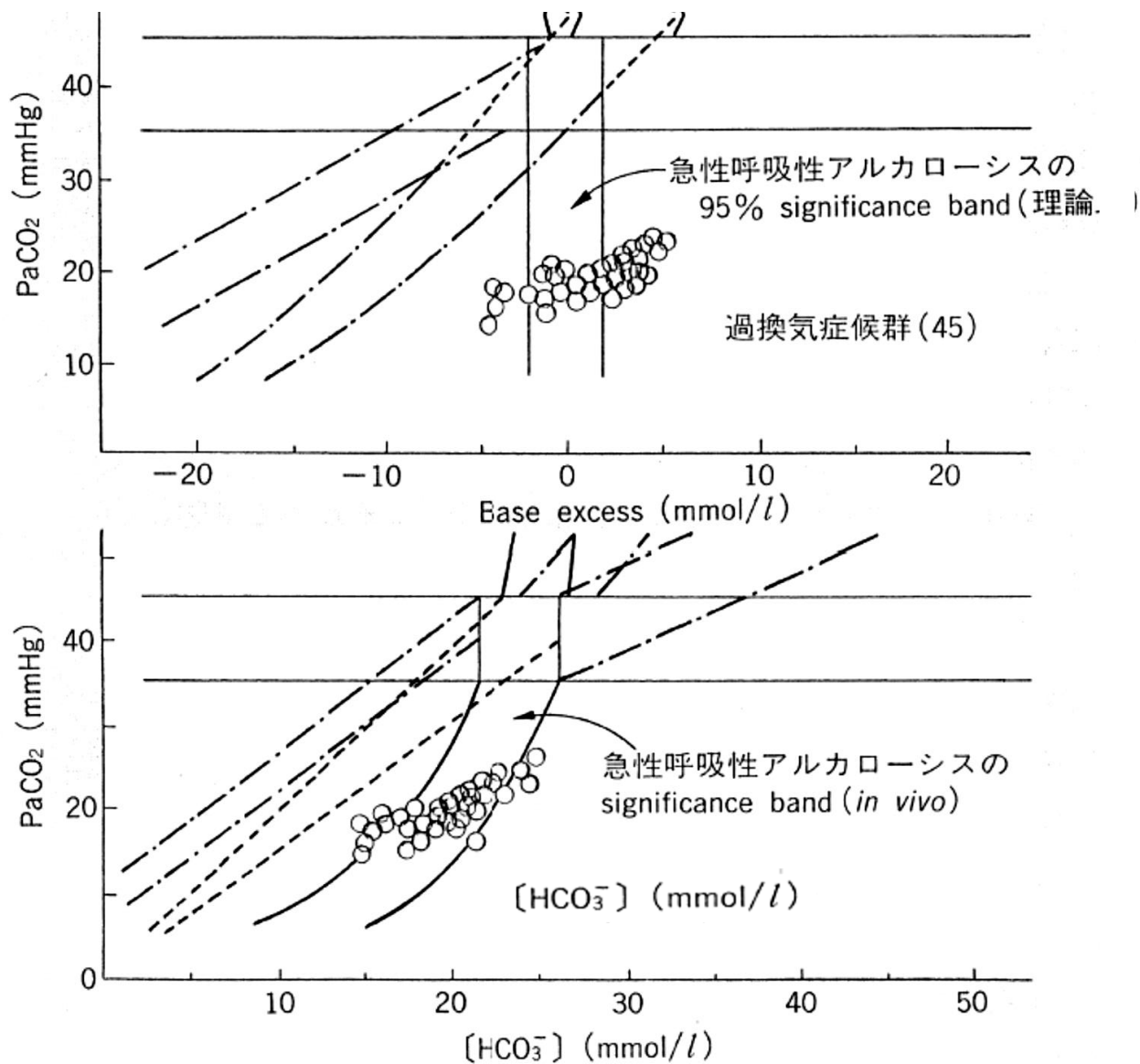
酸塩基平衡は呼吸性因子 ( $\text{PaCO}_2$ ) と代謝性因子 ( $\text{HCO}_3$ ) で決まる！

一次的異常	代償作用	酸塩基平衡
$\text{PaCO}_2$ 増加	$\text{HCO}_3$ 増加	呼吸性アシドーシス
$\text{PaCO}_2$ 減少	$\text{HCO}_3$ 減少	呼吸性アルカローシス
$\text{HCO}_3$ 増加	$\text{PaCO}_2$ 増加	代謝性アルカローシス
$\text{HCO}_3$ 減少	$\text{PaCO}_2$ 減少	代謝性アシドーシス

# pH と酸塩基平衡

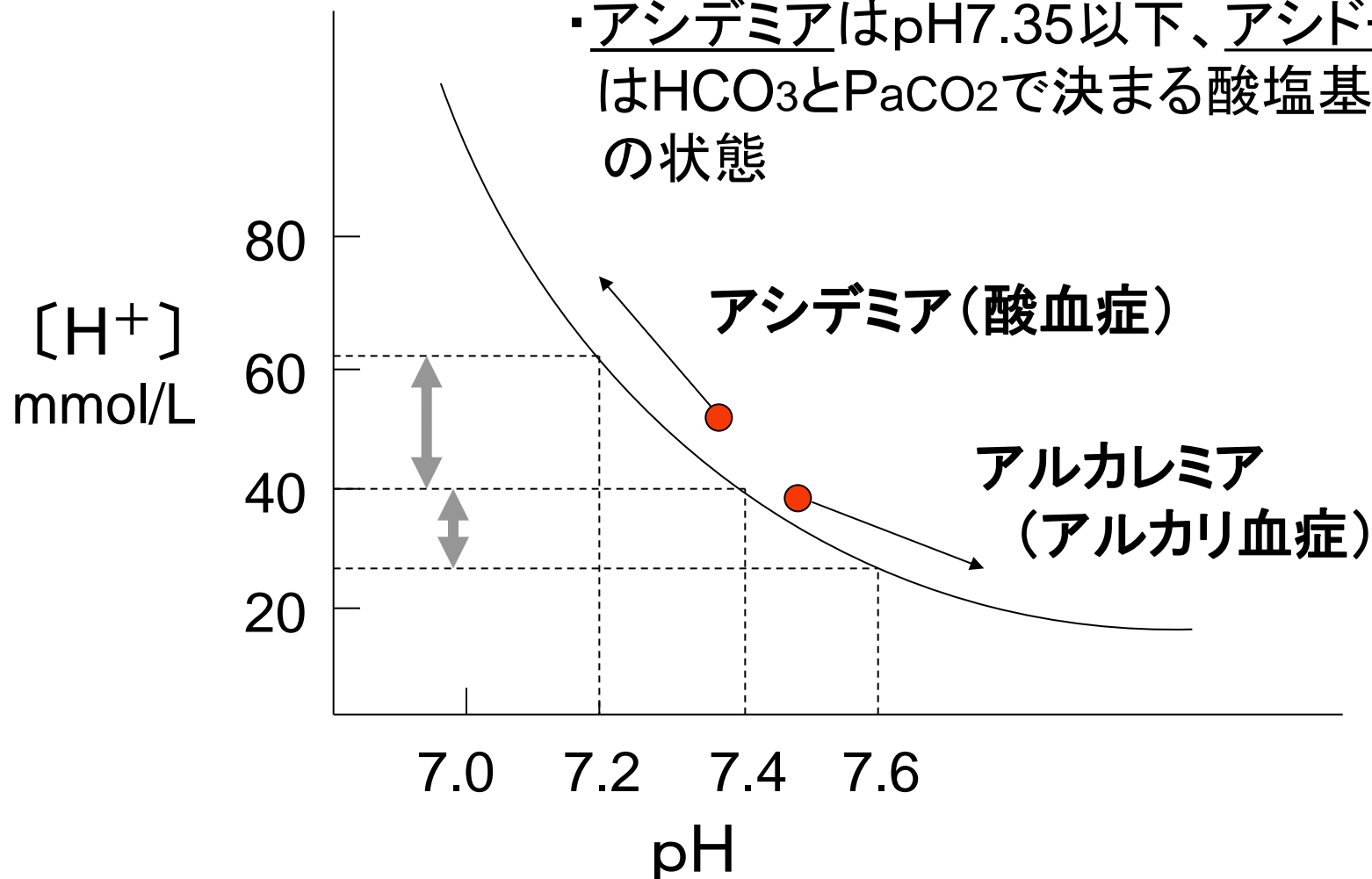


## BEは呼吸性障害でも変化する！



## pHと $H^+$ との関係

- ・同じ pH 0.2 の変化でも酸性側ほど  $H^+$  濃度変化は大きい。
- ・アシデミアはpH7.35以下、アシドーシスは $HCO_3$ と $PaCO_2$ で決まる酸塩基平衡の状態



# PaO<sub>2</sub>-PaCO<sub>2</sub> ダイアグラムによる呼吸機能の評価

肺泡気-動脈血酸素分圧較差

A-aDO<sub>2</sub>

$$= P_{A}O_2 - P_{a}CO_2 / 0.8 - P_{a}O_2$$

$$= P_{I}O_2 - P_{a}CO_2 / 0.8 - P_{a}O_2$$

$$= 143 - 20.3 / 0.8 - 38.7$$

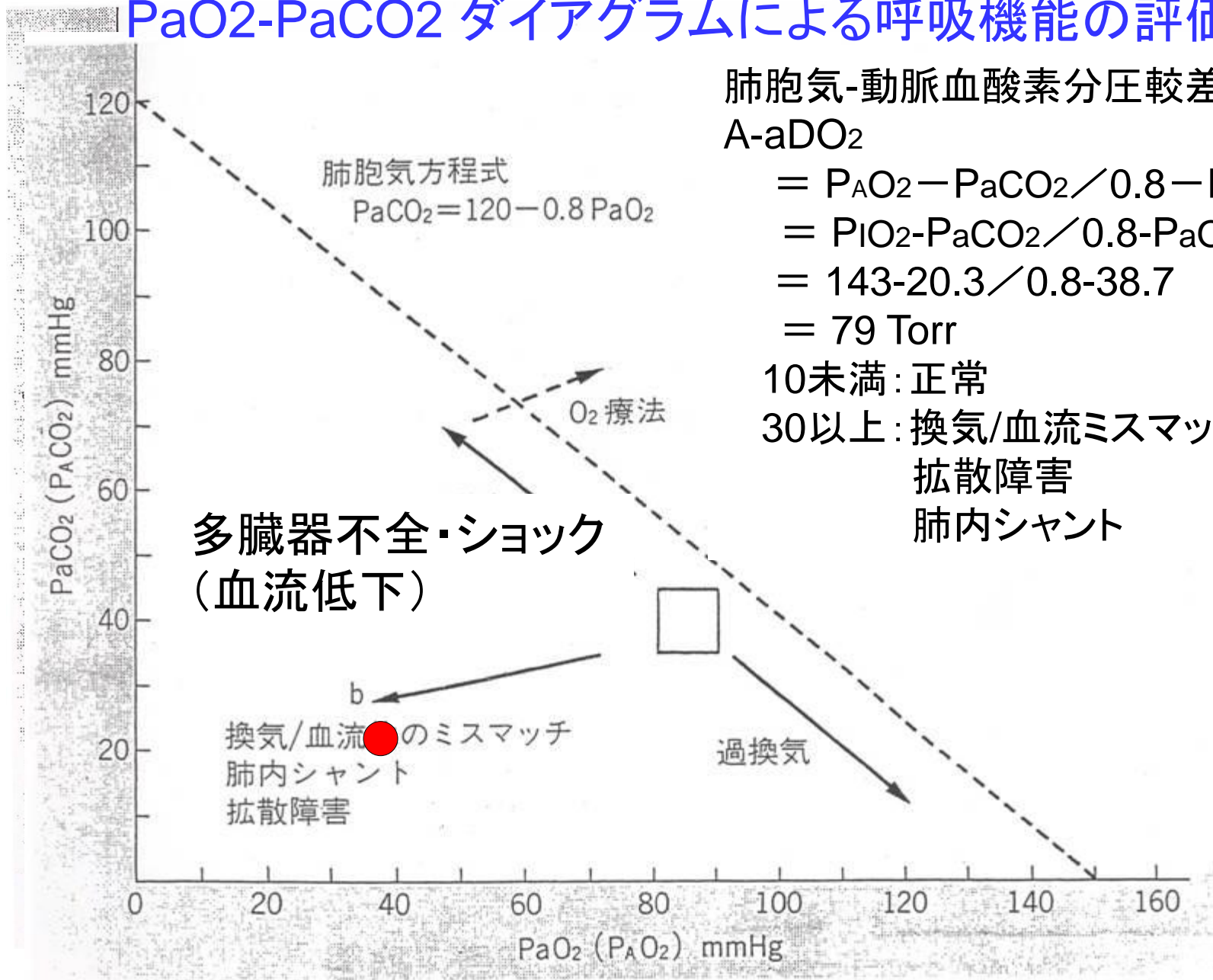
$$= 79 \text{ Torr}$$

10未満: 正常

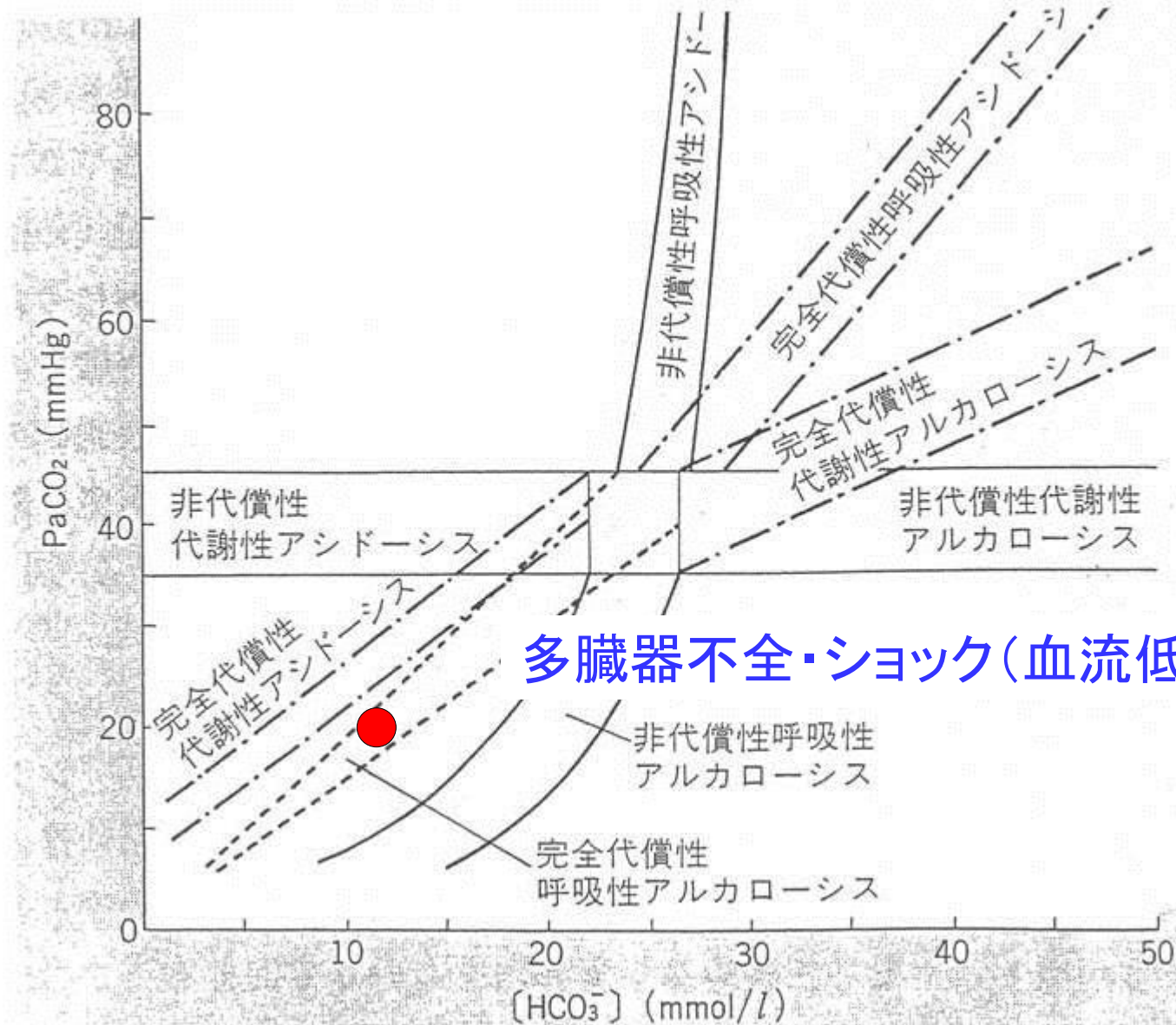
30以上: 換気/血流ミスマッチ

拡散障害

肺内シャント

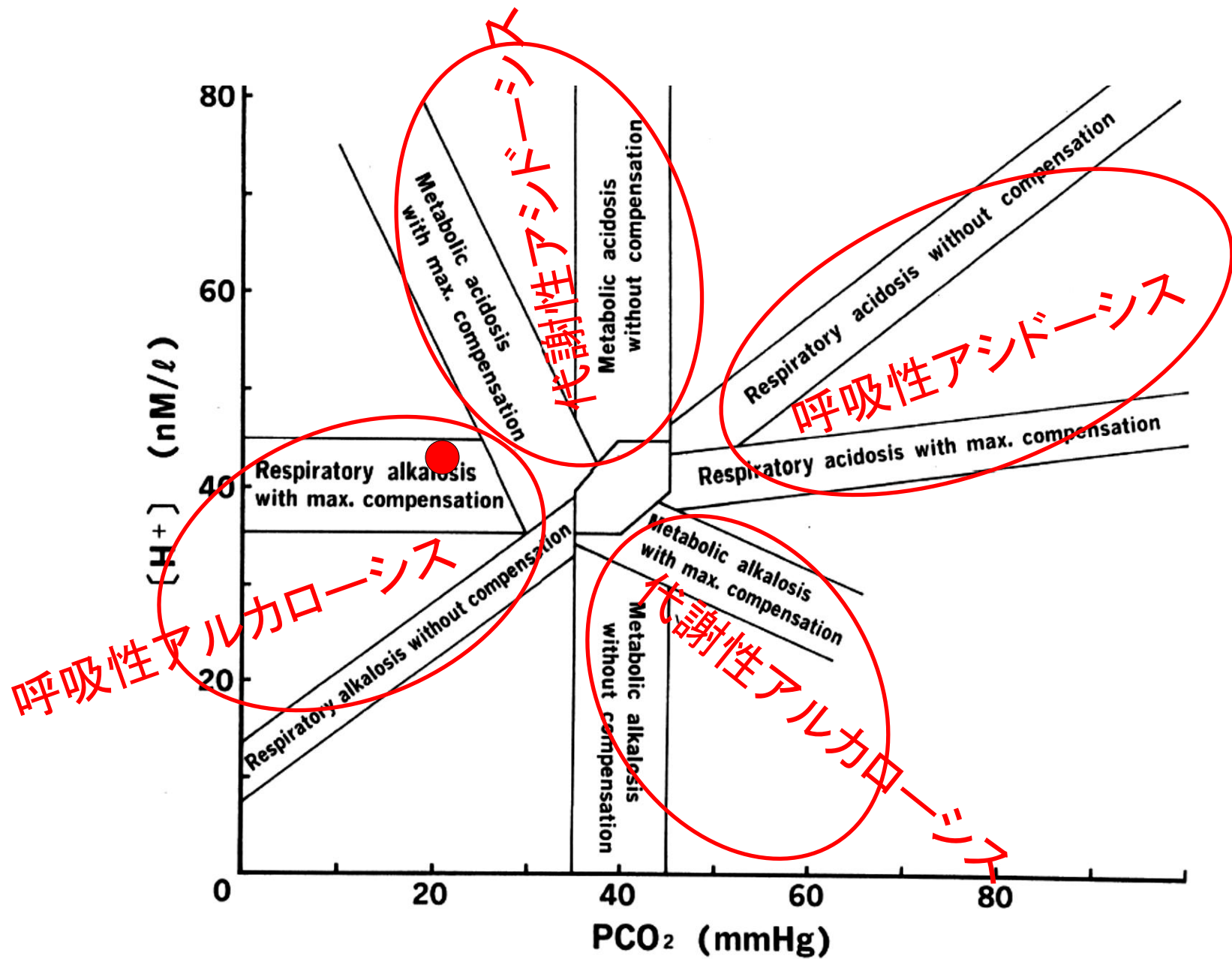


# PaCO<sub>2</sub>-HCO<sub>3</sub> チャートによる酸塩基平衡の評価

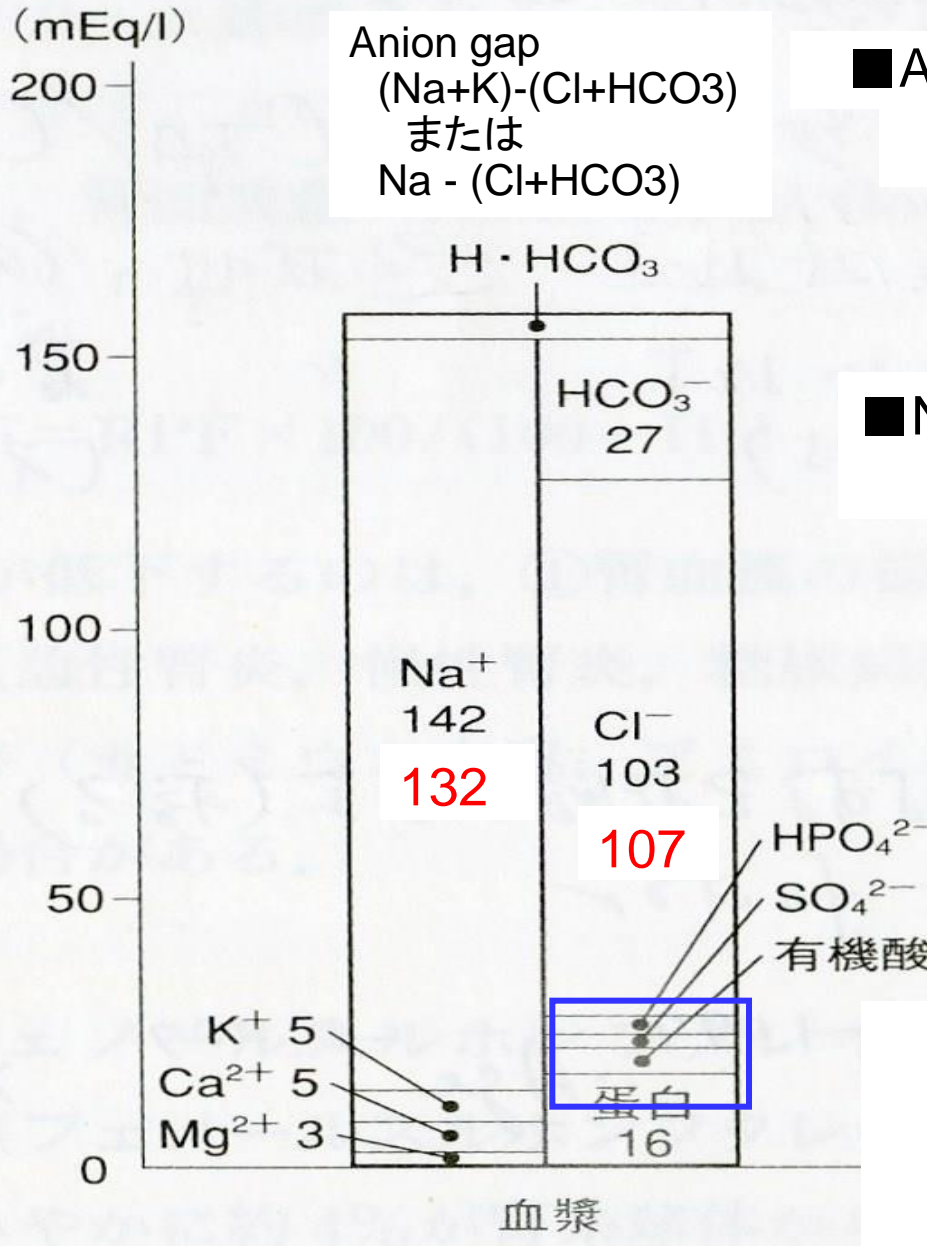


多臓器不全・ショック(血流低下)





# Anion gap と Na-Cl 差の意味



## ■ Anion gap

17 mmol/L 軽度高値



代謝性アシドーシス

## ■ NaとClのバランス

$$\text{Na} - \text{Cl} = 132 - 107 = 25$$



・Na低下

Na不足、水過剰  
排泄亢進

・Cl的增加

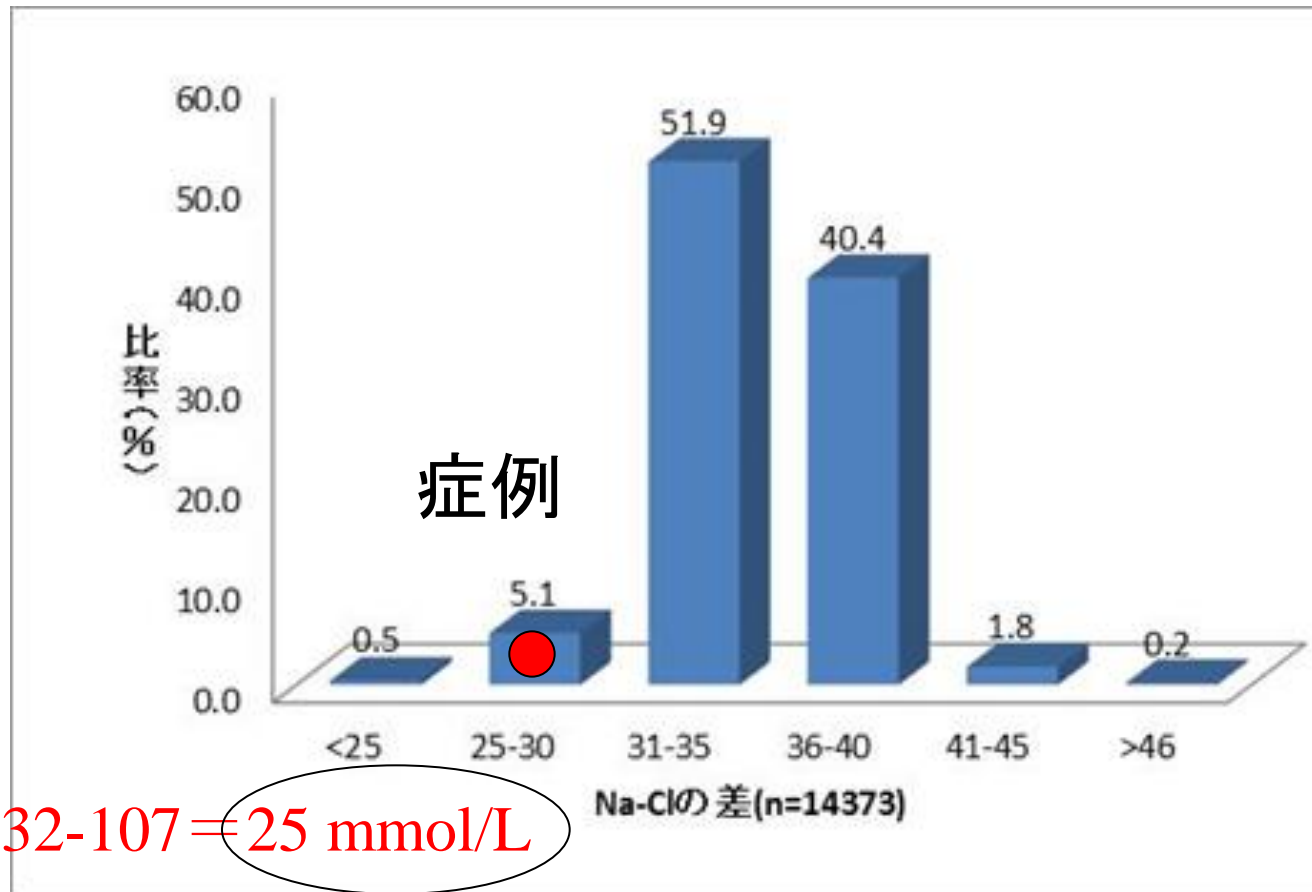
陰イオン減少

→ HCO<sub>3</sub> 11.9 mmol/L

Alb (2.5mmol/g) 2.8 g/dL



## Na – Cl の分布

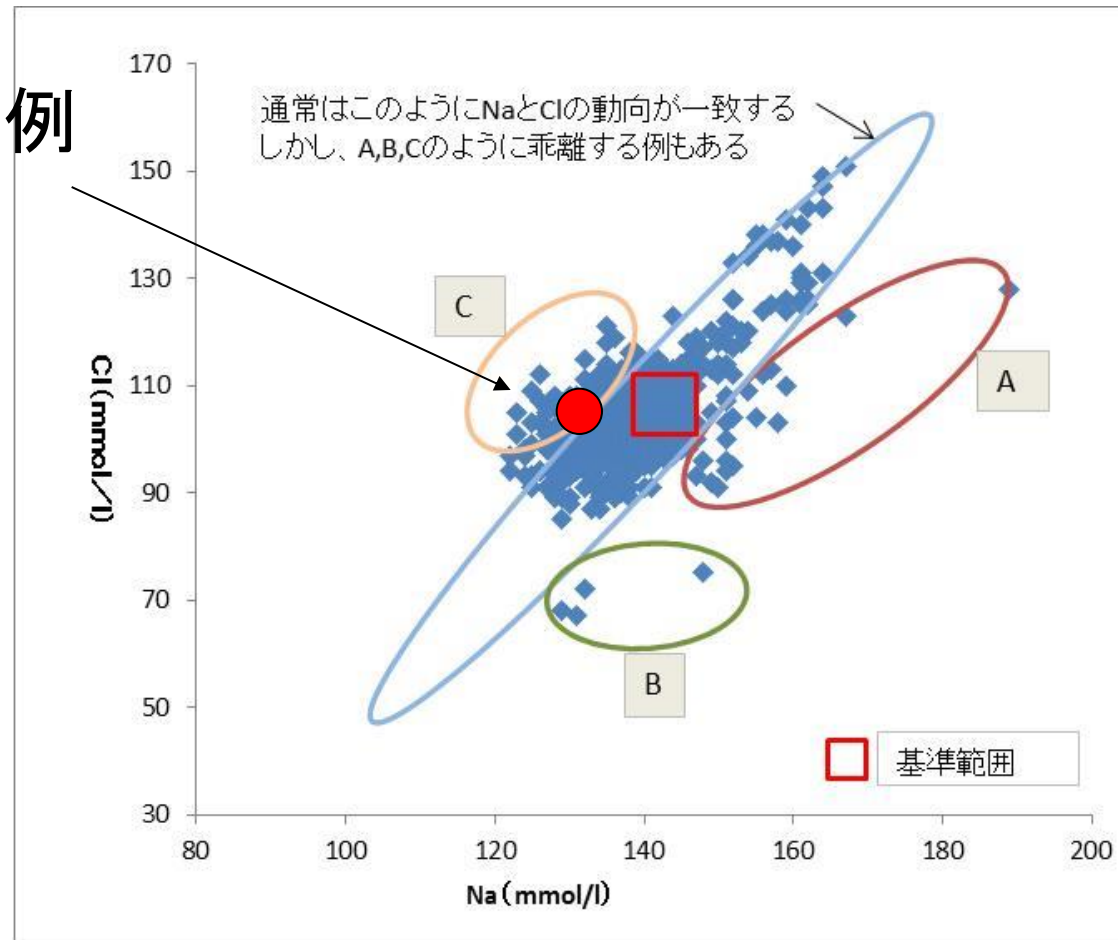


天理よろづ相談所病院臨床検査部

# Na と Cl との関係

天理よろづ相談所病院臨床検査部

## 症例



A: 重炭酸Na過剰投与、代謝性アルカローシス、Na中心の輸液中の腎不全や脱水、嘔吐や下痢

B: 繰り返す嘔吐、呼吸性アシドーシスに伴った代償性の重炭酸イオンの増加

C: 代謝性アシドーシス(重炭酸イオン低下)、特に高Cl性代謝性アシドーシス