



## Radiology Based Diagnosis... X線検査から始める画像診断

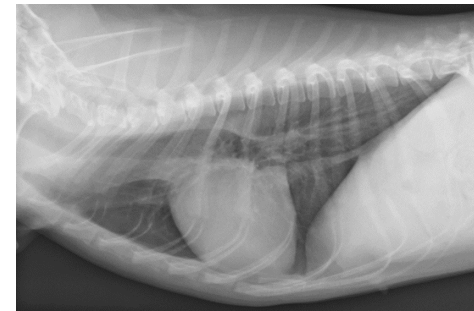


酪農学園大学 獣医学群獣医学類  
画像診断学ユニット 講師  
附属動物医療センター 画像診断科  
華園 究

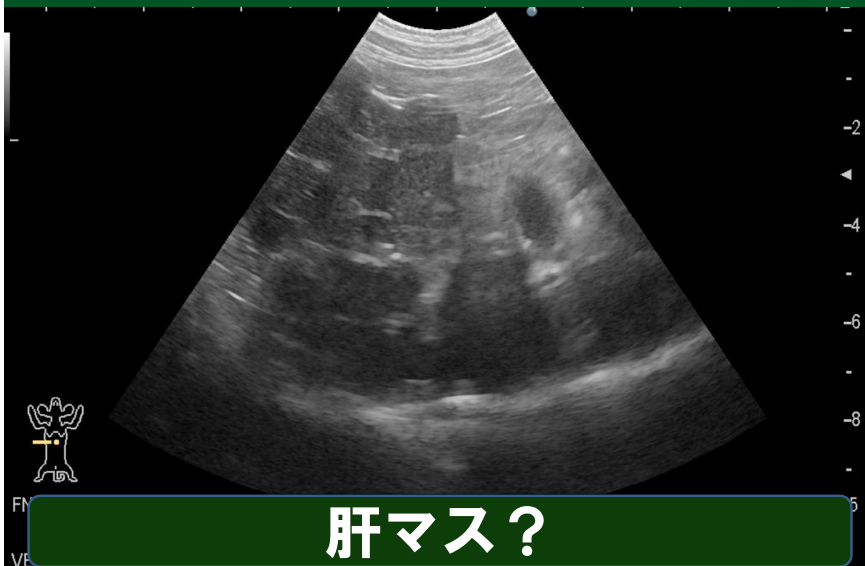


## X線検査のメリット

- 気体・骨・脂肪の評価がしやすい
- 1枚の写真に広範囲が写る  
→スクリーニング検査として有用  
→これを利用しない手はない！！

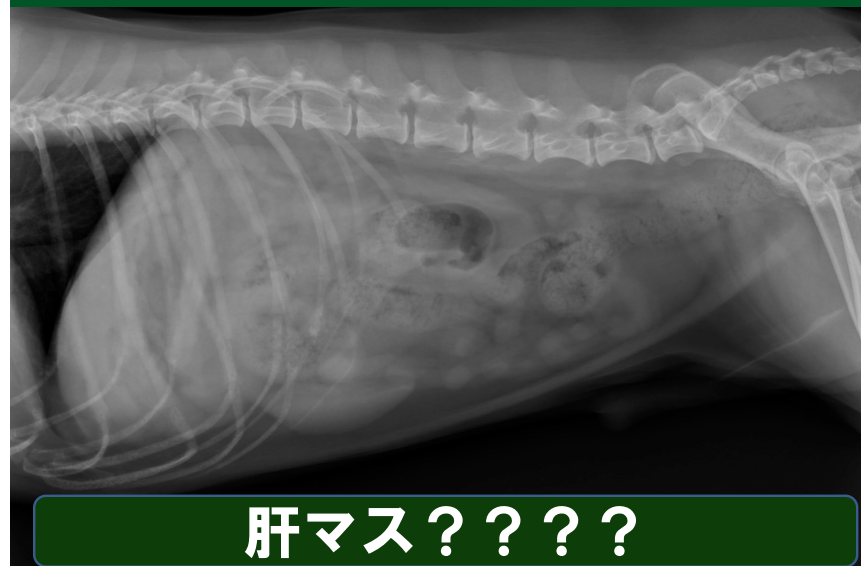


この症例は？



肝マス？

この症例は？



肝マス????

## この症例は？

- 特発性てんかんのため長期でフェノバルビタール投与されて来た
- 肝臓表面が不整
- 小肝症
- 総胆汁酸高値

## フェノバルビタール肝症

## 読影の手順の例

### 例1

- 体表/骨から臓器に至るまで全ての領域を観察
- 読影する順番は常に同じ
- 異常があった臓器はチェックして後で詳細な観察をする

スクリーニングに  
適している

### 例2

- 最初に全体を見て異常と思われる領域または主訴に関連のある領域を重点に観察
- その他の領域を観察

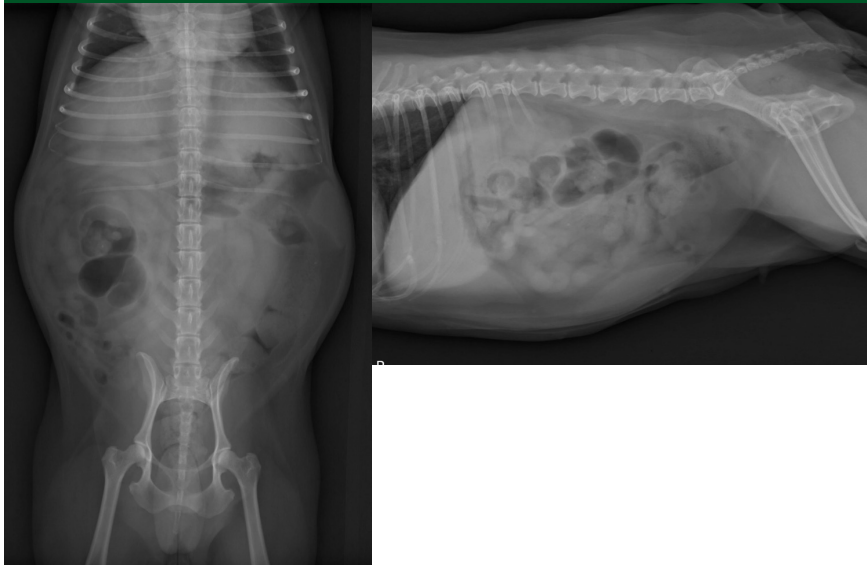
緊急時に  
適している

## X線読影を成功させるために必要なもの

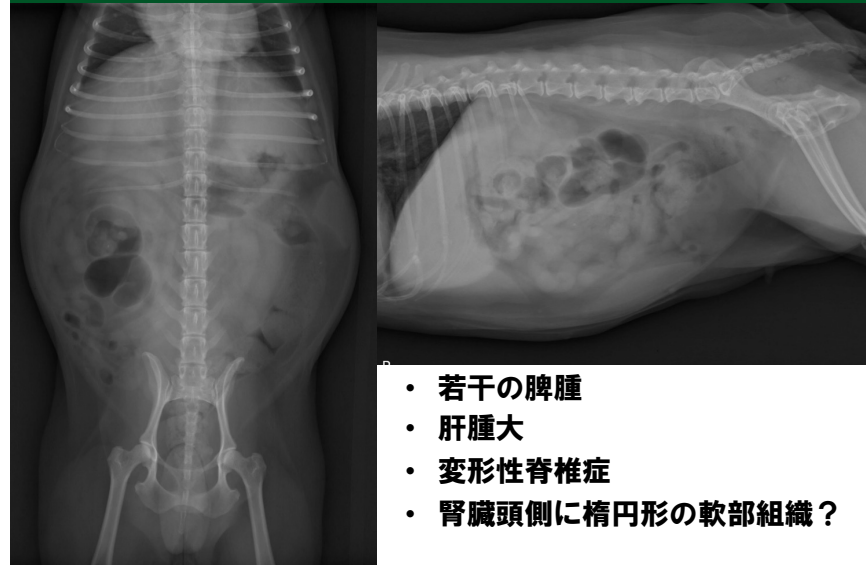
- **綺麗な写真**
- **知識**： Knowledge is power !
- **症状を知る**
- **全部見る！！**

**普段見えない臓器の異常を見逃すな！**

## この症例は？

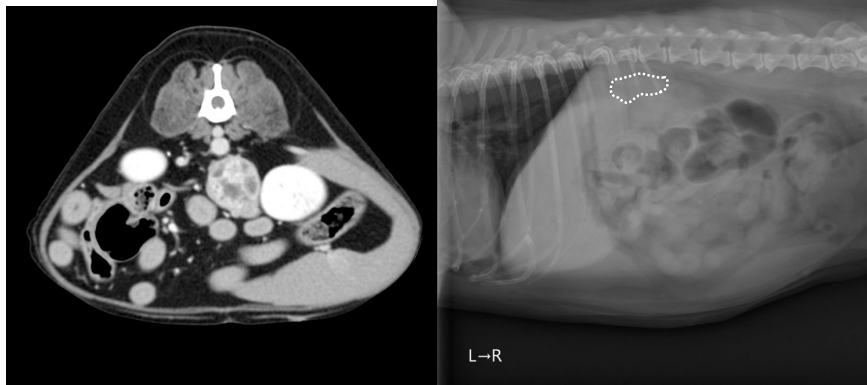


## この症例は？



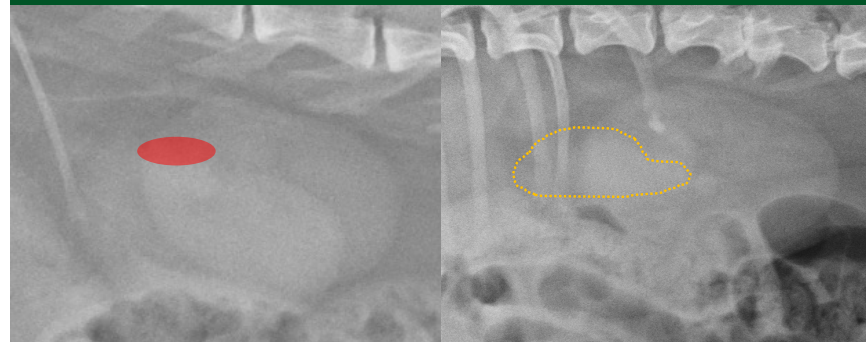
## この症例は？

- 左腎頭側に軟部組織陰影



## 副腎腫瘍

## 副腎のX線画像

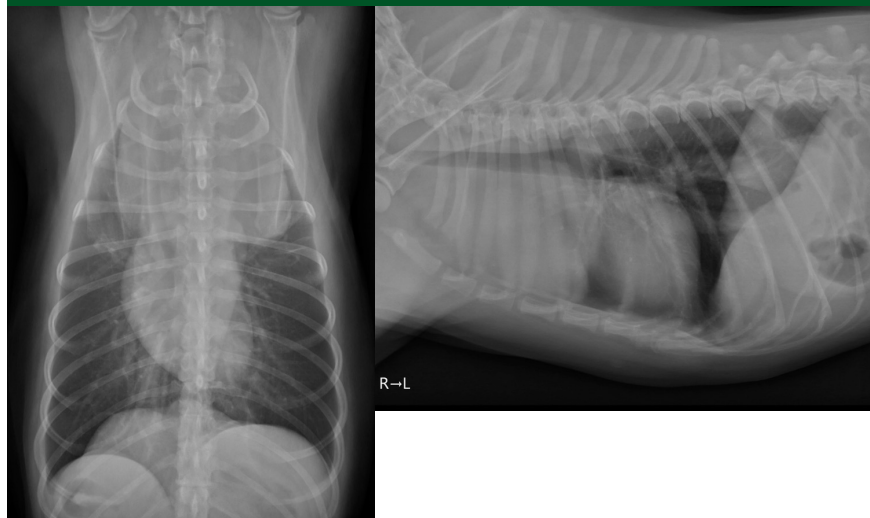


正常

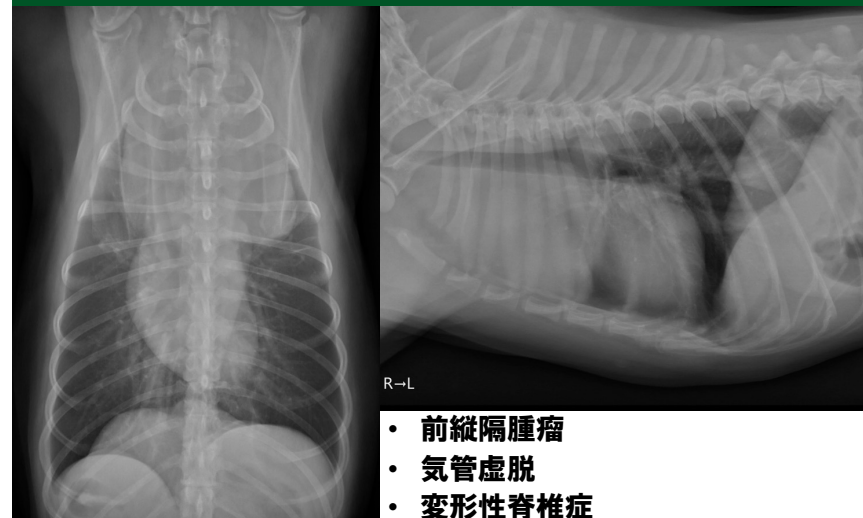
副腎腫瘍

- 腎臓の頭側に存在
- 2cm以上でX線画像で視認可能とされている

## この症例は？

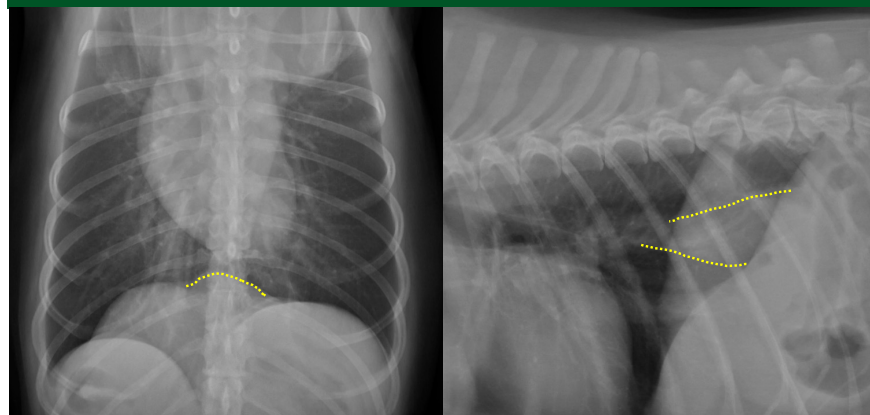


## この症例は？



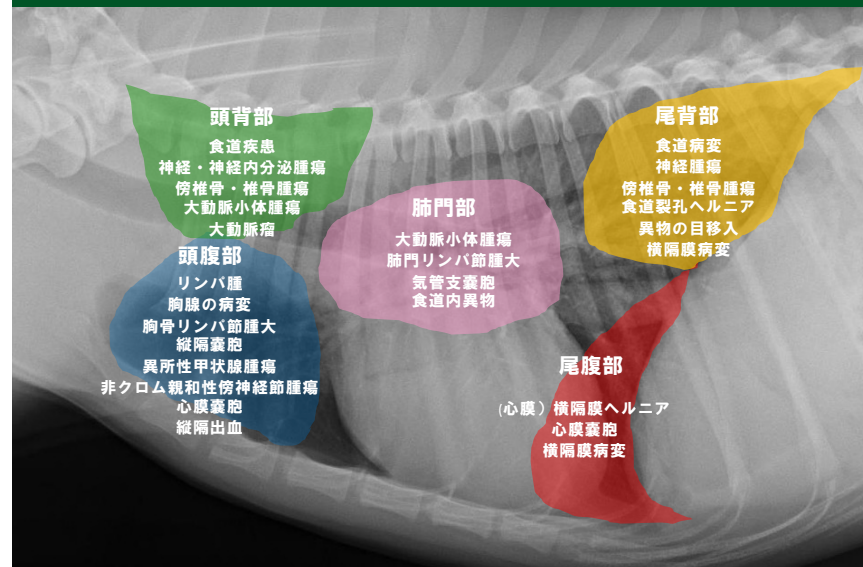
- 前縦隔腫瘤
- 気管虚脱
- 変形性脊椎症
- 横隔膜が変？

## この症例は？



- 横隔膜非対称（左側が頭側）
- 横隔膜に重なる軟部組織陰影
  - 横隔膜？ でもラテラルだと横隔膜を越えて伸びる
  - 食道？

## 縦隔腫瘤





## CT検査



前縦隔腫瘍・食道腫瘍

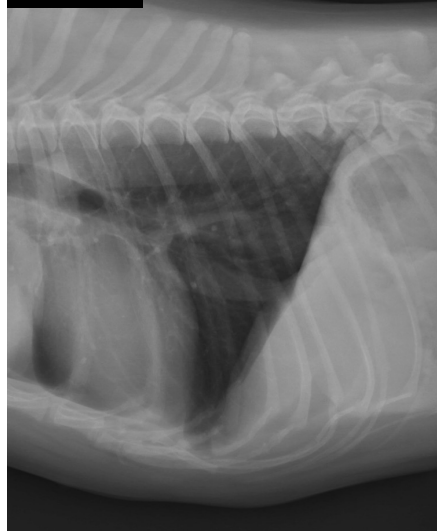
## 食道は左ラテラルが見えやすい



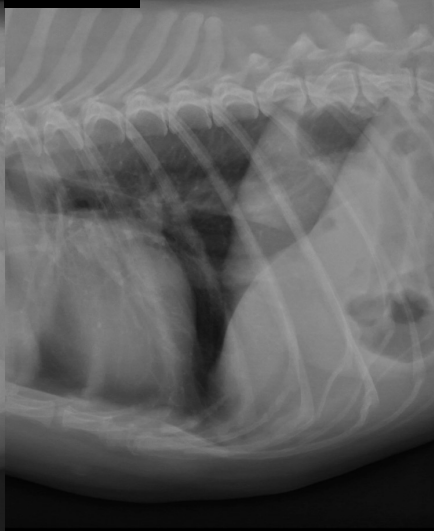
左ラテラルでは尾側食道が正常でも見えることがある

## 今回の症例も・・・

右ラテラル

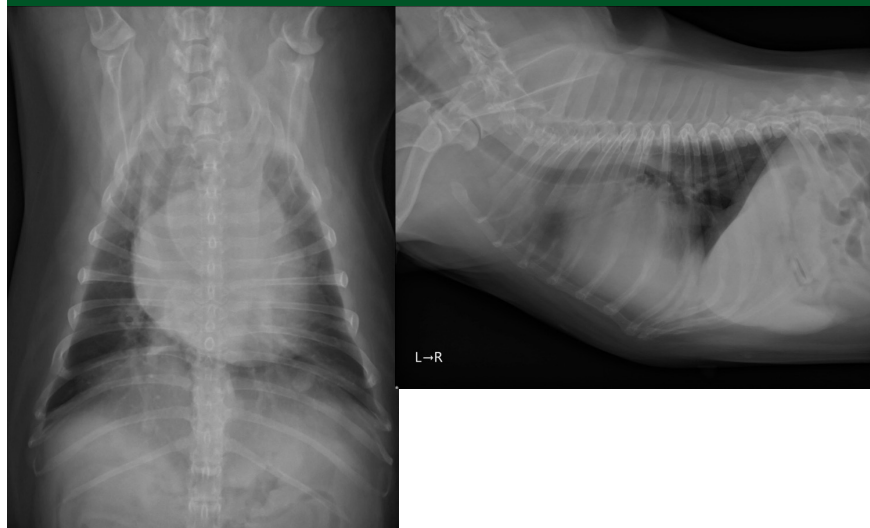


右ラテラル

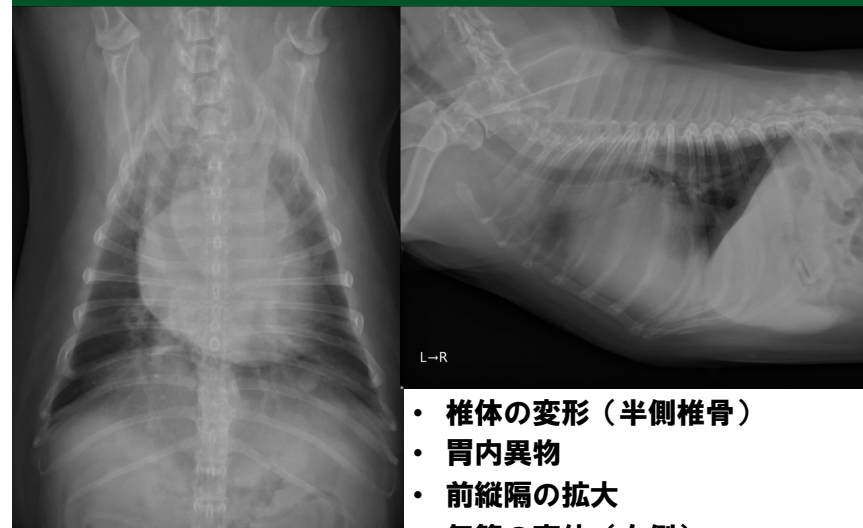


気管・気管支の異常な変化を見逃すな！

## この症例は？

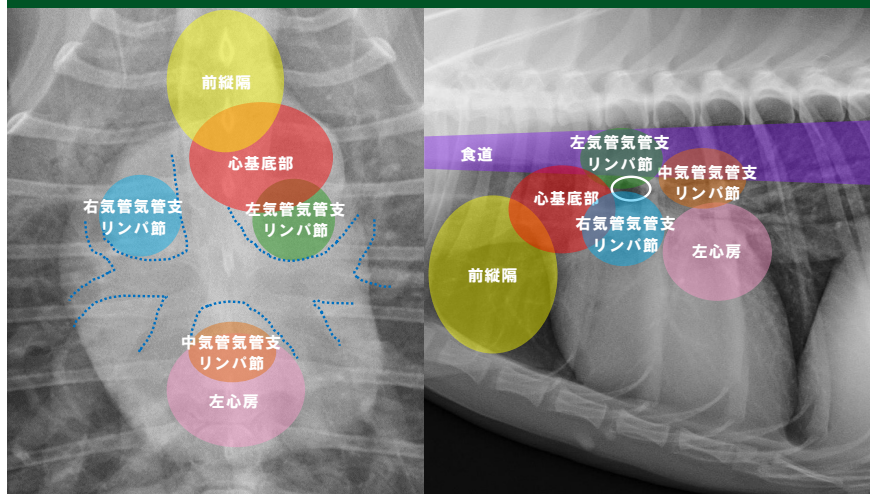


## この症例は？



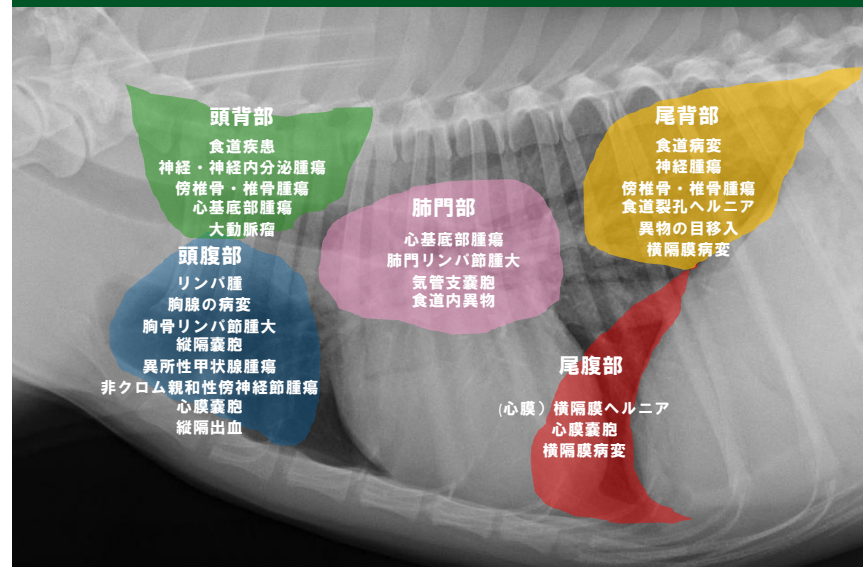
- 椎体の変形（半側椎骨）
- 胃内異物
- 前縦隔の拡大
- 気管の変位（右側）

## 気管・気管支の走行評価



- 縦隔内の臓器・器官の拡大により変位する

## 縦隔腫瘤



### 頭背部

- 食道疾患
- 神経・神経内分泌腫瘍
- 傍椎骨・椎骨腫瘍
- 心基底腫瘍
- 大動脈瘤

### 尾背部

- 食道病変
- 神経腫瘍
- 傍椎骨・椎骨腫瘍
- 食道裂孔ヘルニア
- 異物の目移入
- 横隔膜病変

### 肺門部

- 心基底腫瘍
- 肺門リンパ節腫大
- 気管支嚢胞
- 食道内異物

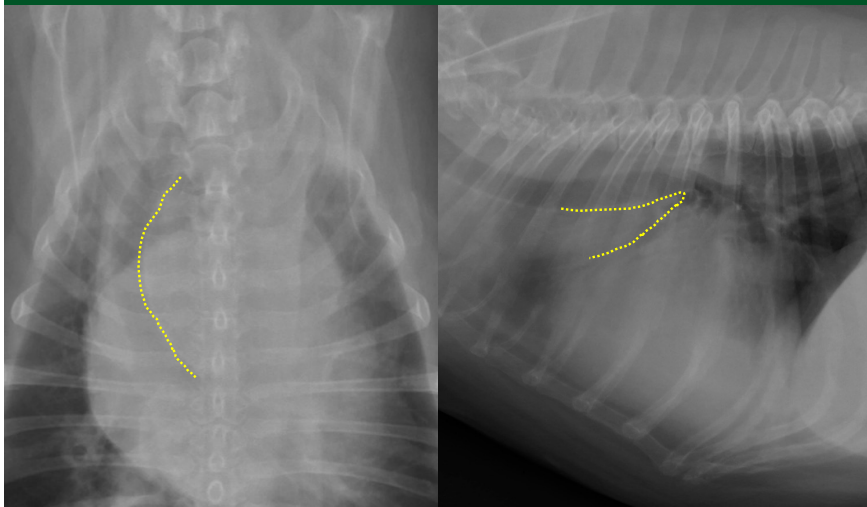
### 頭腹部

- リンパ腫
- 胸腺の病変
- 胸骨リンパ節腫大
- 縦隔嚢胞
- 異所性甲状腺腫瘍
- 非クロム親和性傍神経節腫瘍
- 心膜嚢胞
- 縦隔出血

### 尾腹部

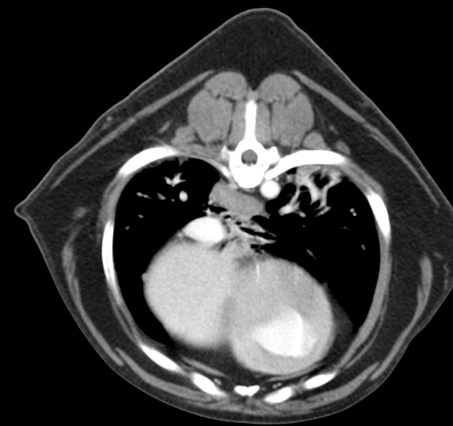
- (心膜) 横隔膜ヘルニア
- 心膜嚢胞
- 横隔膜病変

## 気管の変位



- 心基部腫瘍？左気管気管支リンパ節？

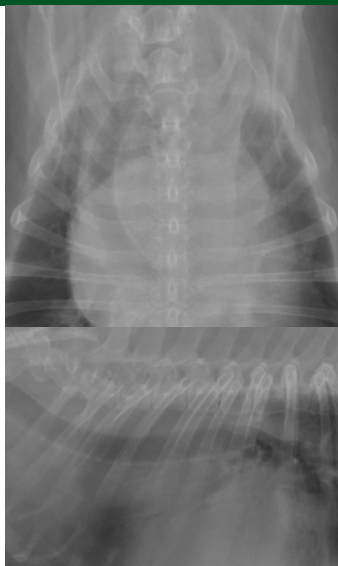
## CT検査



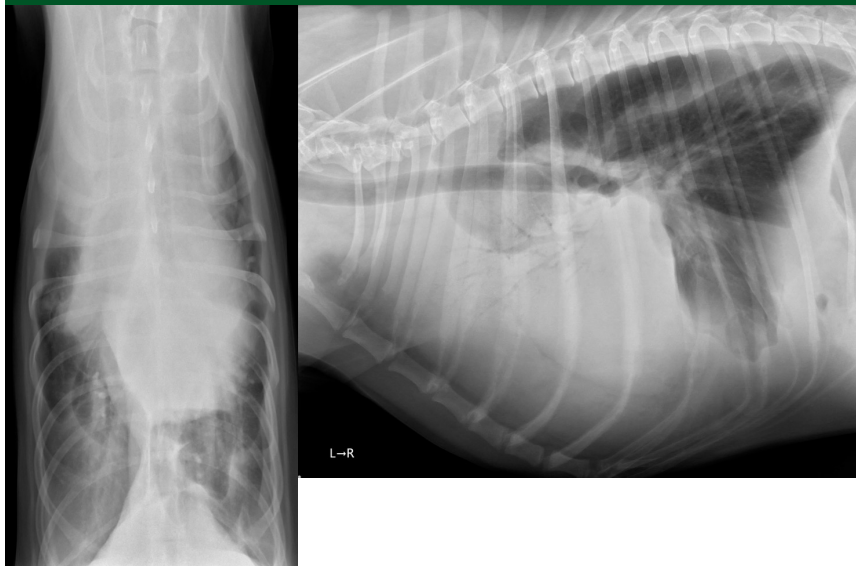
## 心基部腫瘍

## 心基部腫瘍のX線所見

- 心基部における気管の変位
  - ラテラル：背側
  - VD/DV：右側
- 腫瘍の境界は不明瞭
- 心拡大  
(心嚢水貯留)
- 肺葉動静脈縮小  
(心拍出量↓)

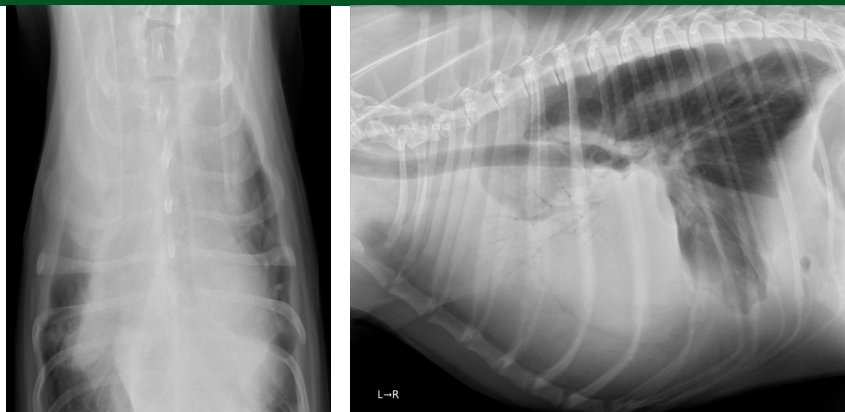


## この症例は？





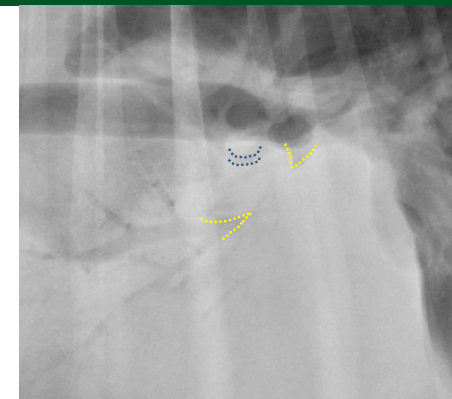
## この症例は？



- 右肺前葉・中葉の不透過性亢進（肺葉サイン）
- エアーブロノグラム（前葉）
- 胸水貯留

## さらに拡大すると

- 気管支の連続性消失
- 両端が楔状に狭窄
- 気管支変位（前葉）



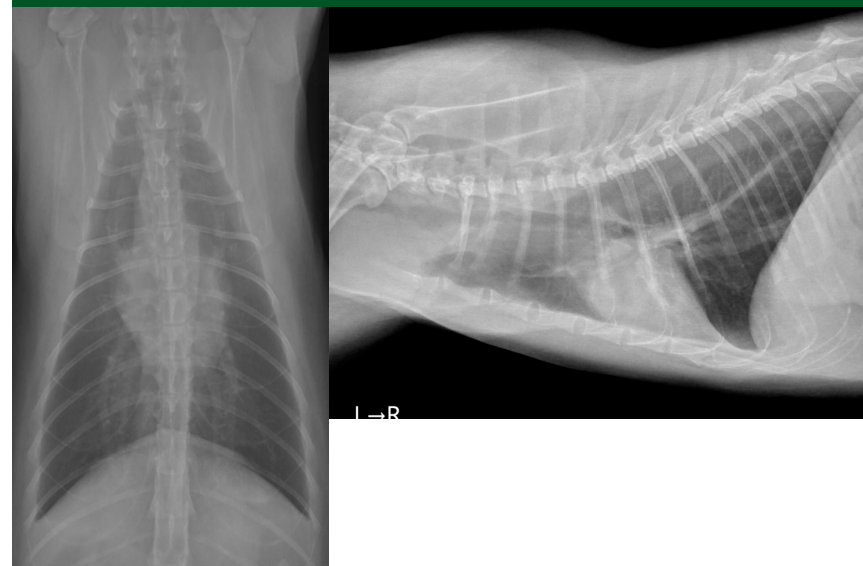
## 肺葉捻転（右前葉・中葉）

## 肺葉捻転のX線所見

- 主にみられるのは胸水貯留
- 肺胞パターン
- エアーブロノグラム
- 肺葉サイン
- vesicular gass pattern
- 気管、気管支の変位・途切れ



## この症例は？



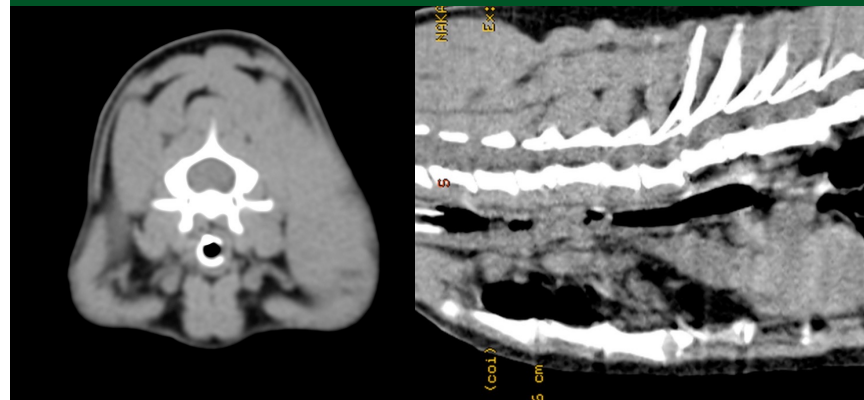


## この症例は？

- 気管の内腔が変？
- 拡張？狭窄？



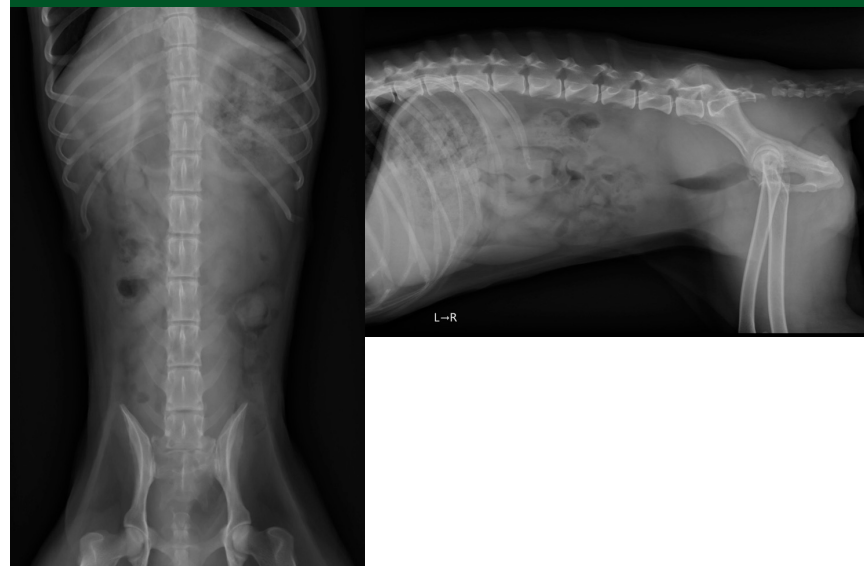
## CT検査



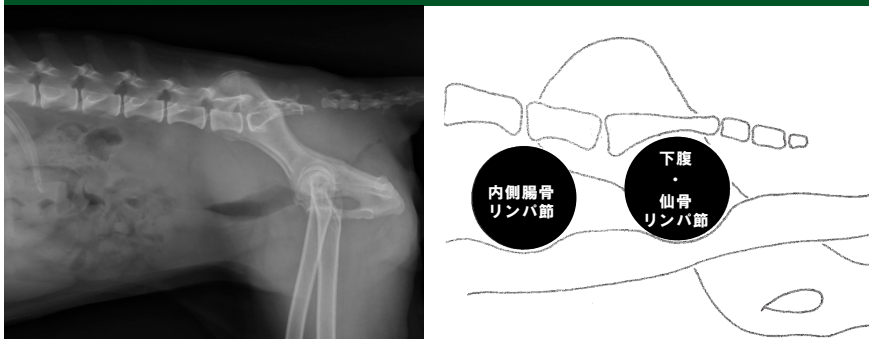
気管狭窄（肉芽腫）

体表や骨の異常を見逃すな

## この症例は？ \*既往歴：肛門囊腺癌



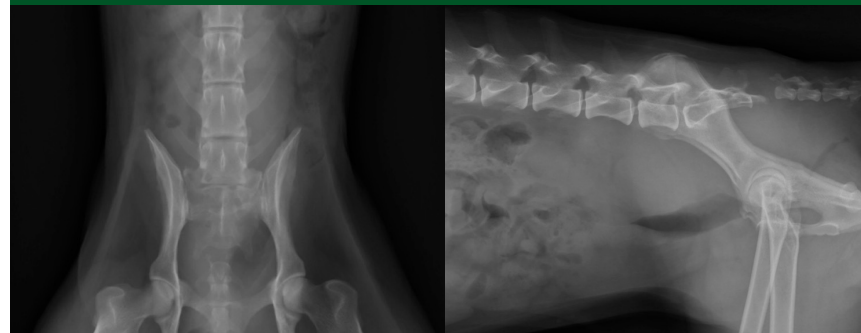
## この症例は？



- 腰仙椎下に腫瘤
  - 直腸が腹側に変位
- } 腰下リンパ節群の腫大  
肛門嚢腺癌の転移疑い

それだけ？

## この症例は？



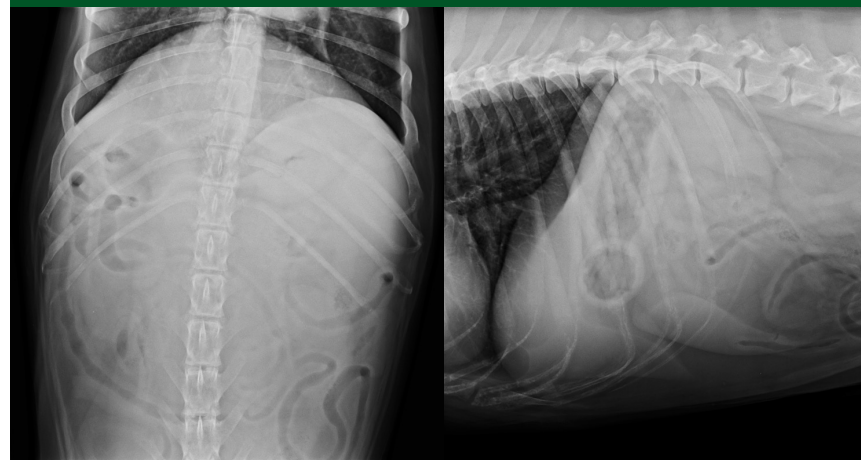
- 腰仙椎透過性亢進
  - 尾椎に骨溶解
- } + 骨転移・骨浸潤疑い

\*肛門嚢腺癌は骨転移しやすく、転移したリンパ節は骨浸潤することもある

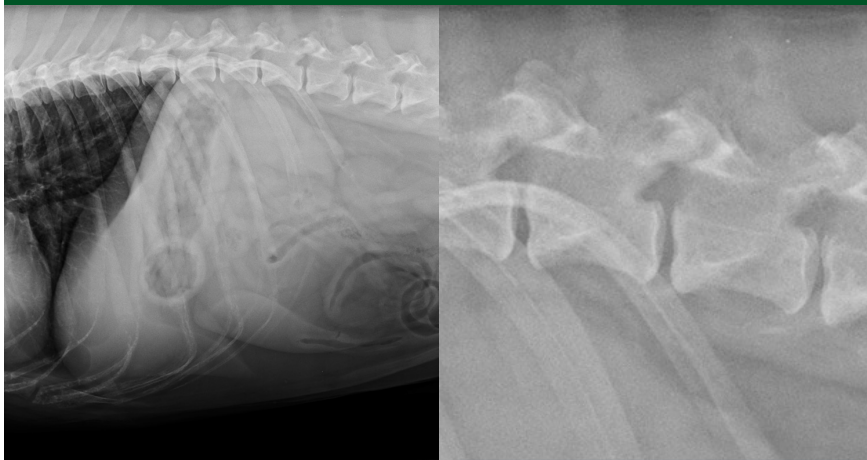
## CT検査



## この症例は？



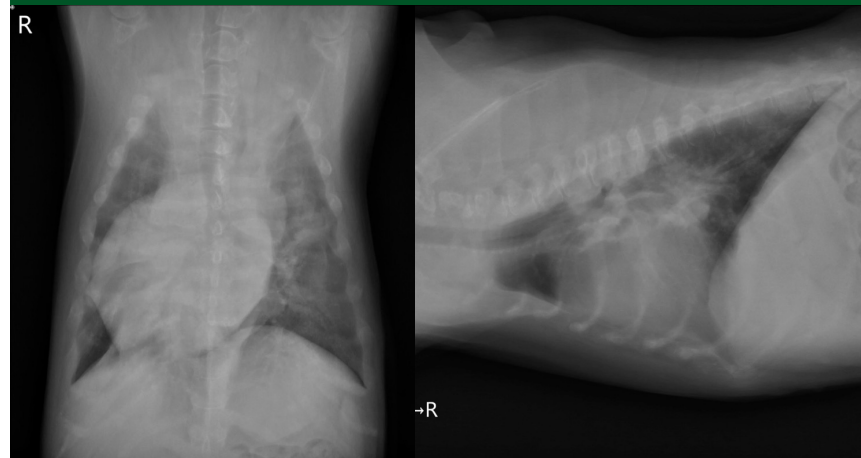
## この症例は？



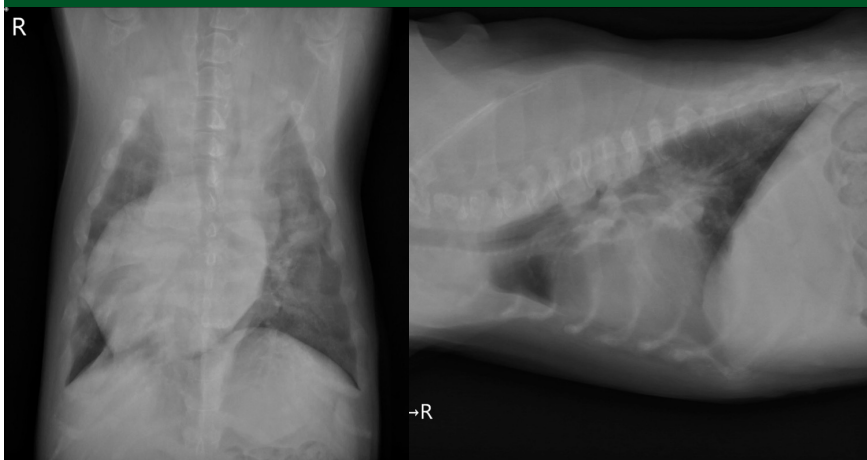
- 脾腫
- 棘突起にパンチアウト像

## 多発性骨髄腫

## この症例は？



## この症例は？

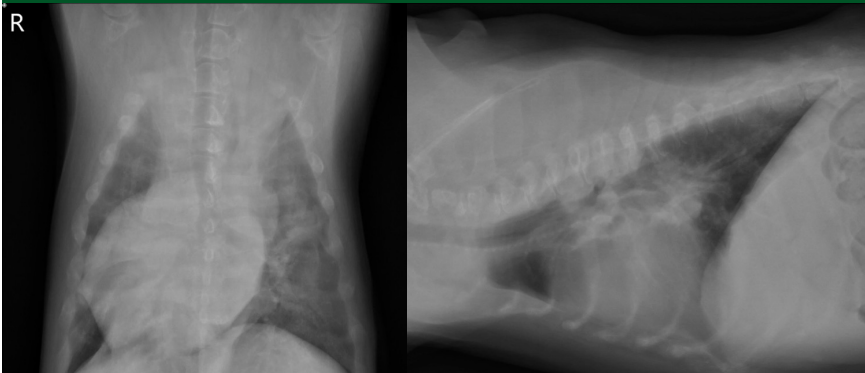


- 肺の透過性低下（肺門）
- 肋骨が見えにくい？
- 右側心・心拡大

## 骨の透過性亢進の原因

- 骨代謝・内分泌性疾患
  - 原発性上皮小体機能亢進症
  - 腎性上皮小体機能亢進症
  - 甲状腺機能亢進症
  - クッシング症候群
  - 糖尿病
  - 肝性異骨栄養症
  - 妊娠
  - 授乳
  - 末端肥大症
- 腫瘍
  - 多発性骨髄腫
- 慢性疾患
  - 慢性腎臓病
  - 吸収不良
- 薬物
  - プリミドン
  - フェニトイン
  - フェノバルビタール
  - ステロイド
- 遺伝性疾患
  - ムコ多糖症
  - 骨形成不全症
  - 線維性骨異栄養症
  - 線維性骨異形成
- 栄養性疾患
  - 栄養性上皮小体機能亢進症
  - ビタミンA過剰症
  - ビタミンD中毒
  - 蛋白質欠乏
  - 微量元素欠乏

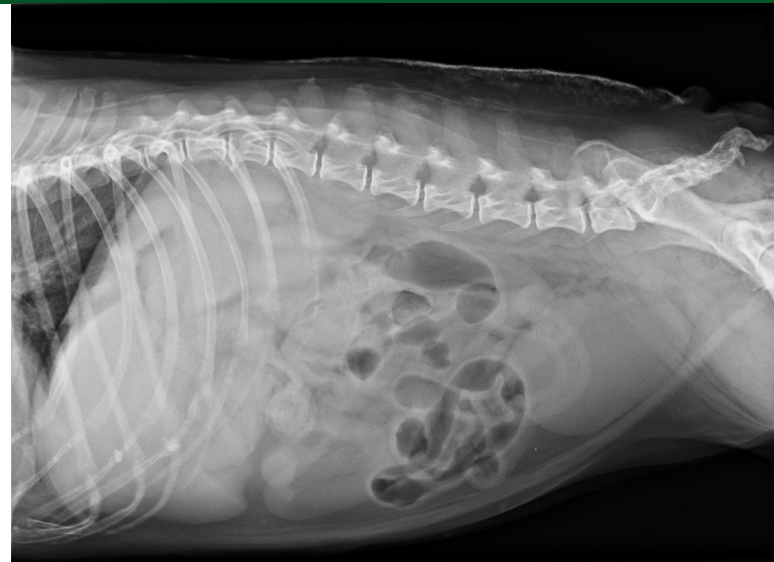
この症例は？



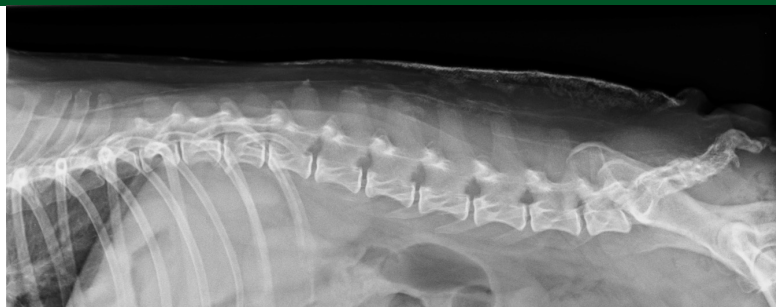
### 栄養性上皮小体機能亢進症

- リンパ拡張症の治療で超低脂肪食を給餌
- 全体的な骨の透過性亢進、変形

この症例は？



この症例は？



- 皮膚に石灰化

### 医原性クッシングによる 皮膚石灰化

肺の透過性低下は  
どう解釈するか？



## 各肺疾患と好発部位との関係

疾患	好発部位
細菌性肺炎	肺の腹側領域、右中葉、両側の前葉
沈下性無気肺	右中葉、肺の末梢部、重力がかかる側の肺
猫喘息の気管支閉塞に続発した無気肺	右中葉
慢性閉塞性気管支異物に続発した吸収無気肺	後葉
誤嚥性肺炎	右中葉
肺葉捻転	右中葉（胸郭深い）、左前葉（胸郭樽型）
犬の心原性肺水腫	肺門周囲、左右対称またはやや右後葉
犬の非心原性肺水腫	後葉の尾背側面（両側性）、右後葉が多い
猫の肺水腫	一貫していない
肺塞栓症	肺の末梢部

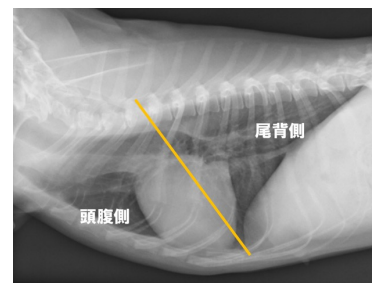
## 頭腹側か尾背側か？

### 頭腹側の不透過性亢進

- 気管支肺炎
- 誤嚥性肺炎
- 出血
- 腫瘍
- 肺葉捻転

### 尾背側の不透過性亢進

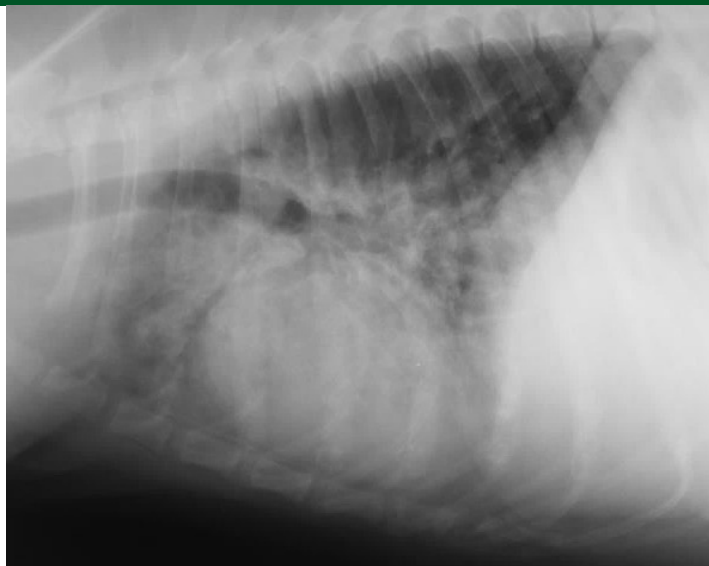
- 心臓性肺水腫
- 非心臓性肺水腫
- 免疫介在性肺疾患
- 腫瘍（例:リンパ腫）



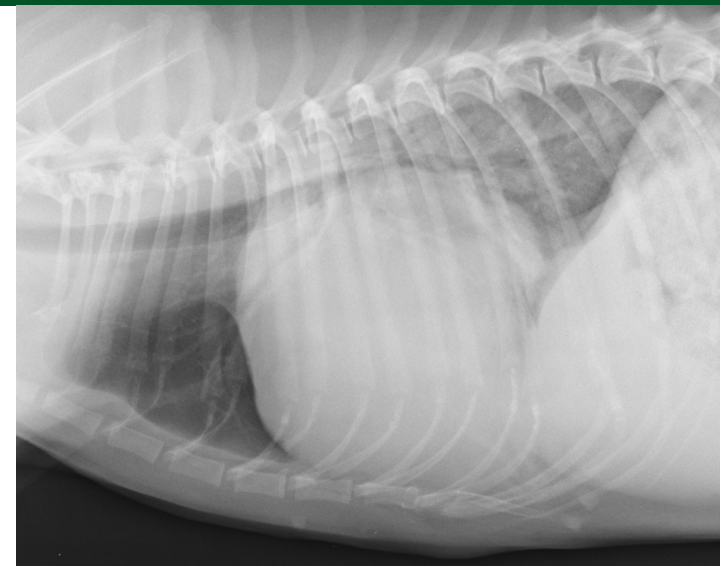
頭腹側：左肺前葉前部/後部、  
右肺前葉/中葉

尾背側：左肺後葉、  
右肺後葉/副葉

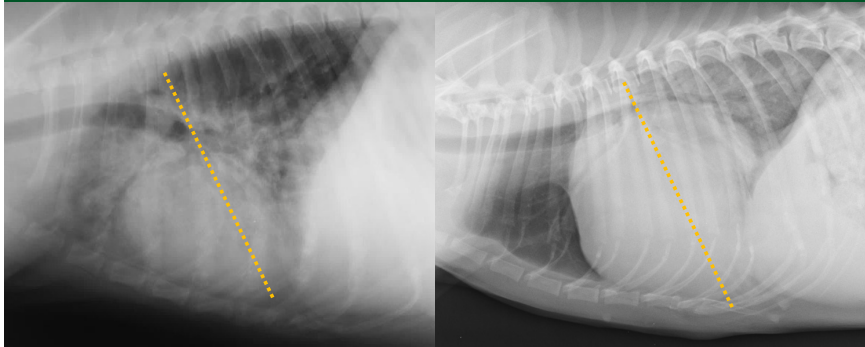
## この症例は？



## この症例は？



## 比較すると・・・

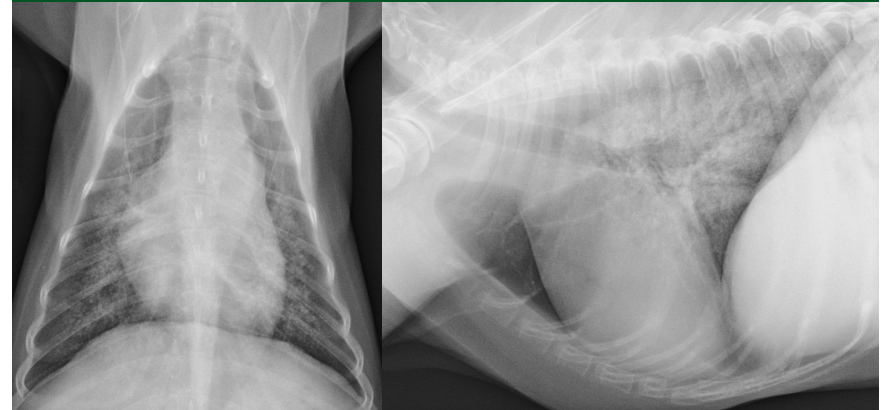


気管支肺炎

心原性肺水腫

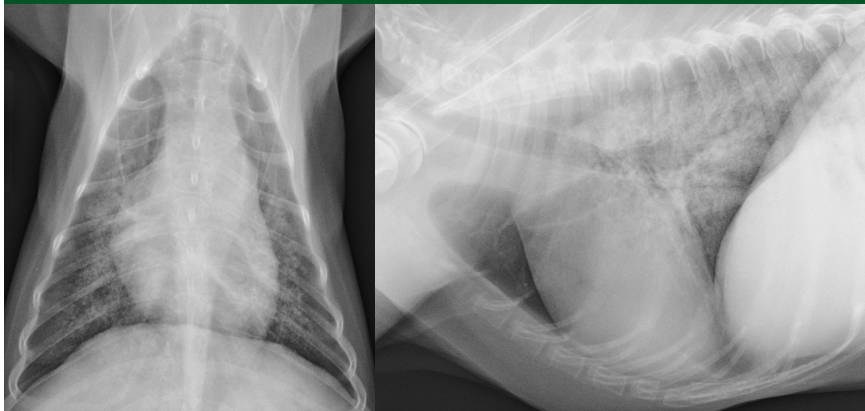
- ・頭腹側の透過性低下
- ・尾背側の透過性低下
- \*猫の心原性肺水腫はいずれにも発生するので注意！

## この症例は？



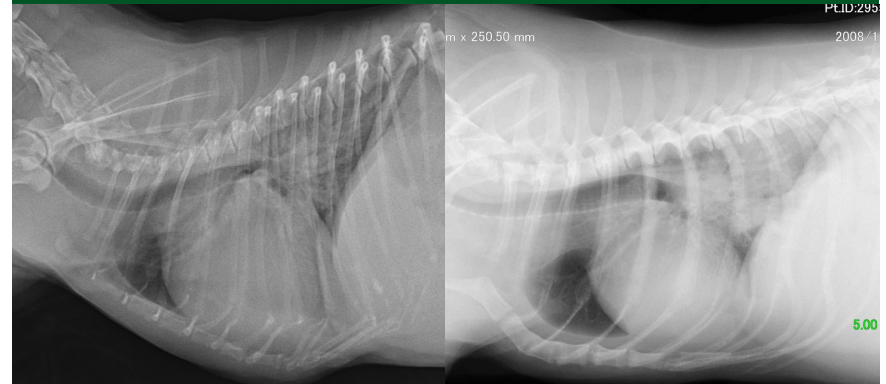
- \*呼吸は正常
- \*皮膚病でステロイドを数年にわたり飲んでいる

## クッシング症候群による肺の異所性石灰化



- ・肺野に非構造的間質パターン
- ・呼吸状態は概ね正常なことが多い
- ・SPO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>は低下していることがある(Blois 2009)

## 左右の違いは何か？



## 心原性肺水腫と非心原性肺水腫との違い

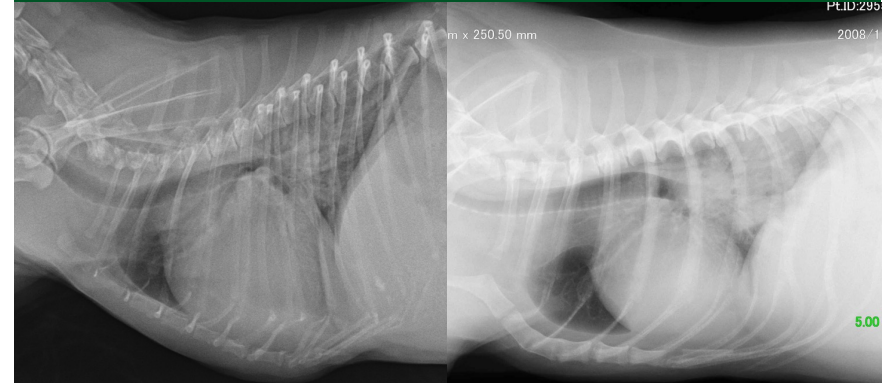
### 心原性肺水腫

- 左心拡大が存在
- 肺葉静脈が拡大
- 対称性 (犬)
- 肺門中心 (犬)
- 間質パターン (犬・猫)
- 肺胞パターン (犬・猫)
- 非対称性 (猫)
- びまん性 (猫)
- 胸水伴うことあり (猫)
- 右後葉で重度
- 改善が早い

### 非心原性肺水腫

- 原則左心拡大伴わない
- 間質パターン
- 肺胞パターン
- しばしば非対称性
- 右後葉で重度
- 胸水は伴わない
- 重度では全葉に渡る

## 左右の違いは何か？



### 心原性肺水腫

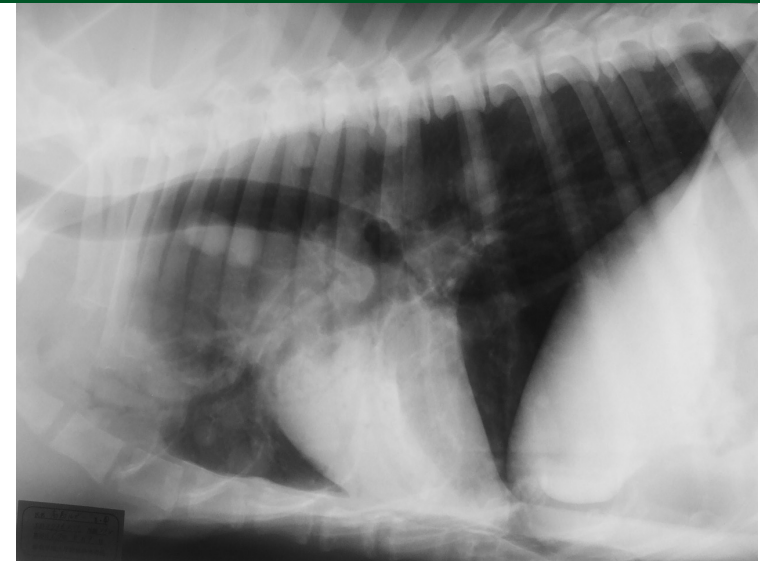
- ・ 尾背側の透過性低下
- ・ 心拡大 (左室・左房)
- ・ 前葉静脈拡大

### 非心原性肺水腫

- ・ 尾背側の不透過性亢進
- ・ 顕著な左心拡大を認めない
- ・ 肺葉静脈正常

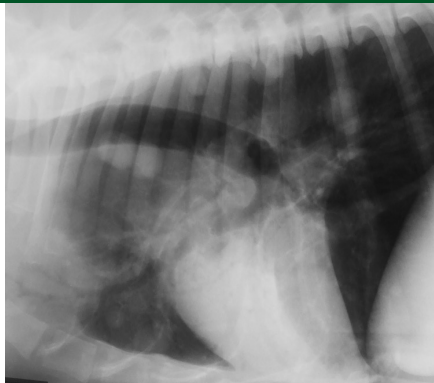
肺の結節に惑わされるな！

## この患者に起きている問題は何か？



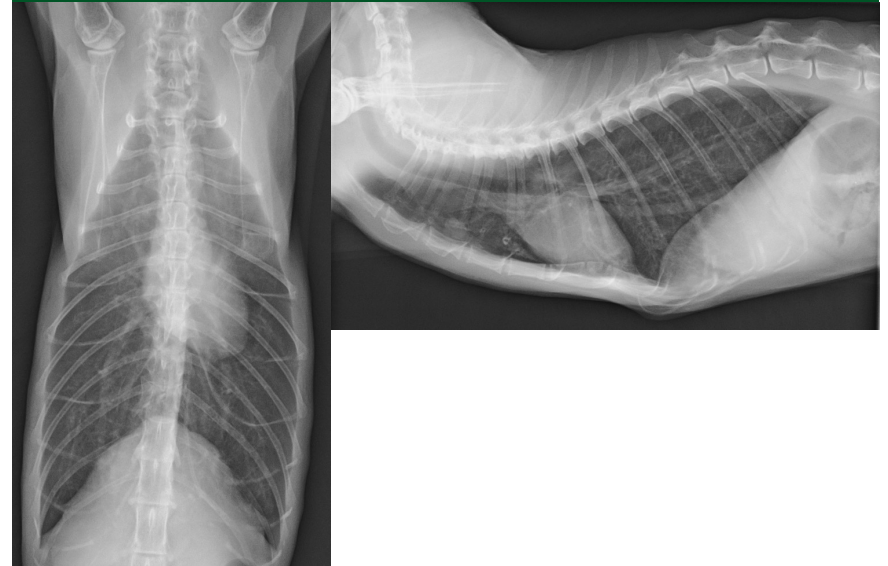
## この患者に起きている問題は何か？

- 多発する結節影  
(構造的間質パターン)
- エア-ブロンコグラム  
(前葉)
- 肺葉サイン  
(中葉or前葉前部)
- 後大静脈虚脱
- 小心症

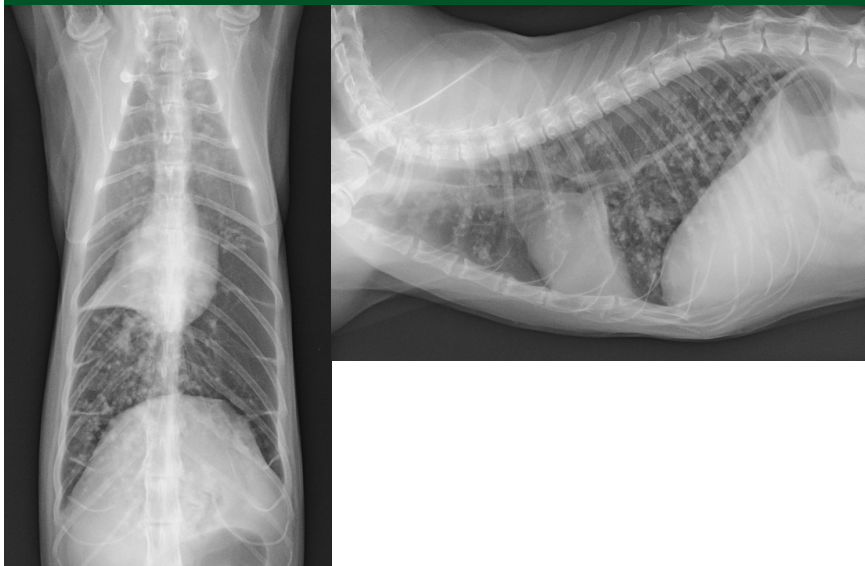


肺転移、肺炎、循環血液量↓

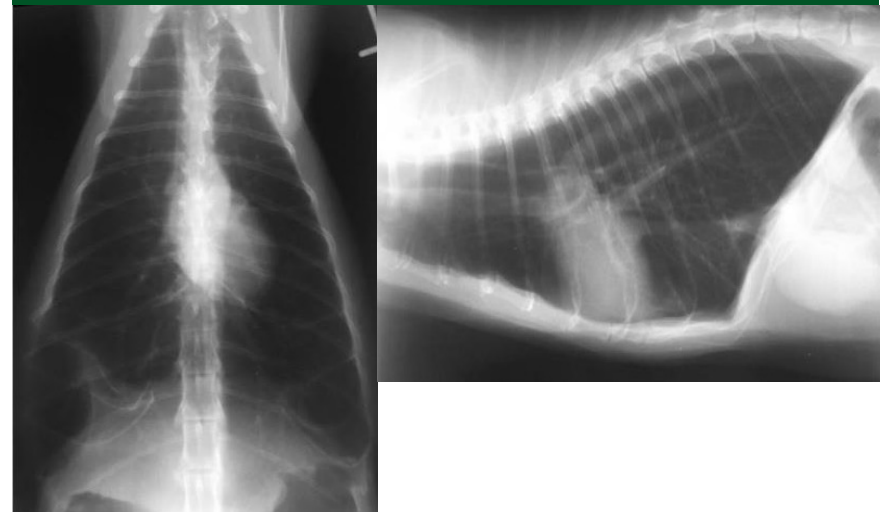
## この症例は？



## この症例は？



## この症例は？





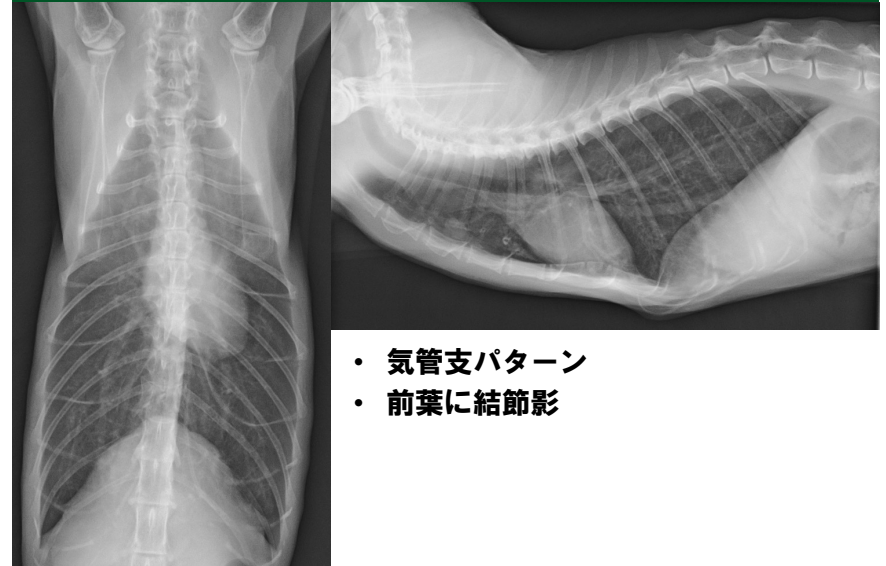
## 猫の気管支疾患（慢性気管支炎・喘息）

- 初期では明らかな異常所見が見られない
- 気管支壁肥厚による気管支パターン
- 気管支内腔の透過性が低下（分泌物）  
→時に結節状（構造的間質パターン）
- 右肺中葉の虚脱（分泌物による気道閉塞）
- 肺野の透過性亢進（エアートラッピング）
- 肺野の過膨張

進行

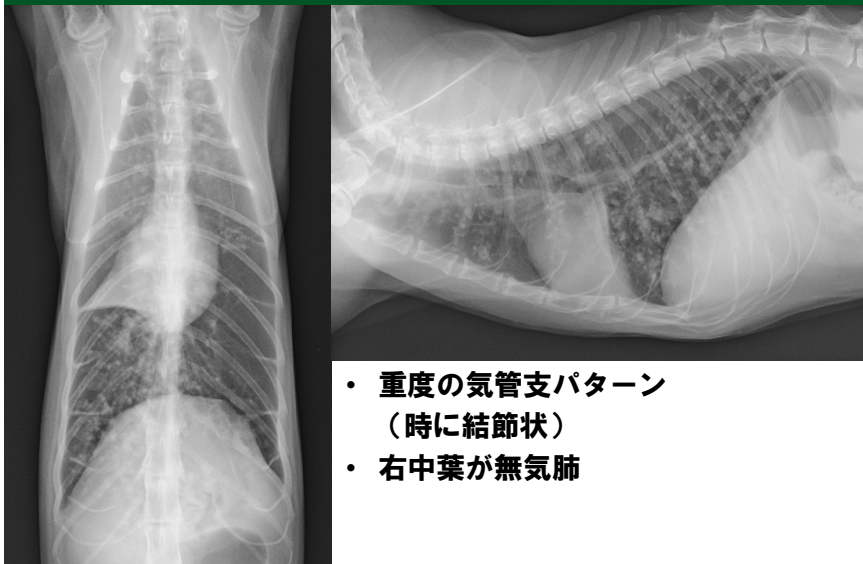


## この症例は？



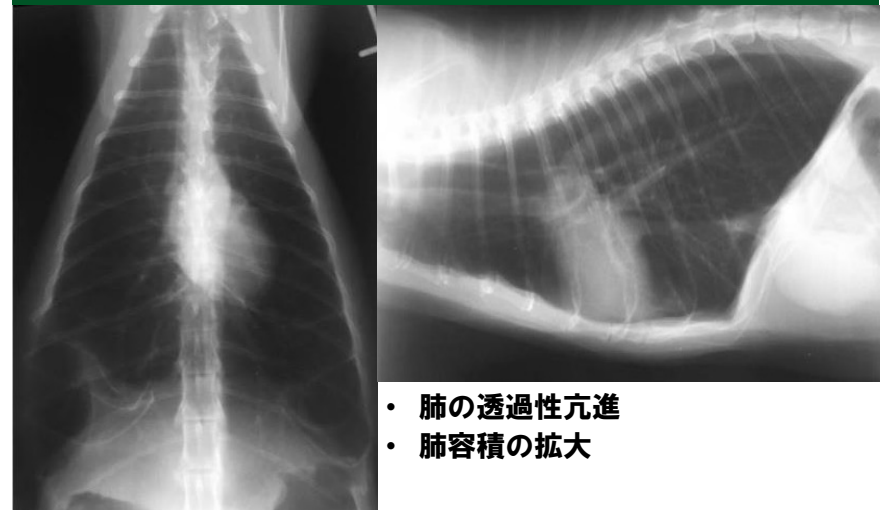
- 気管支パターン
- 前葉に結節影

## この症例は？



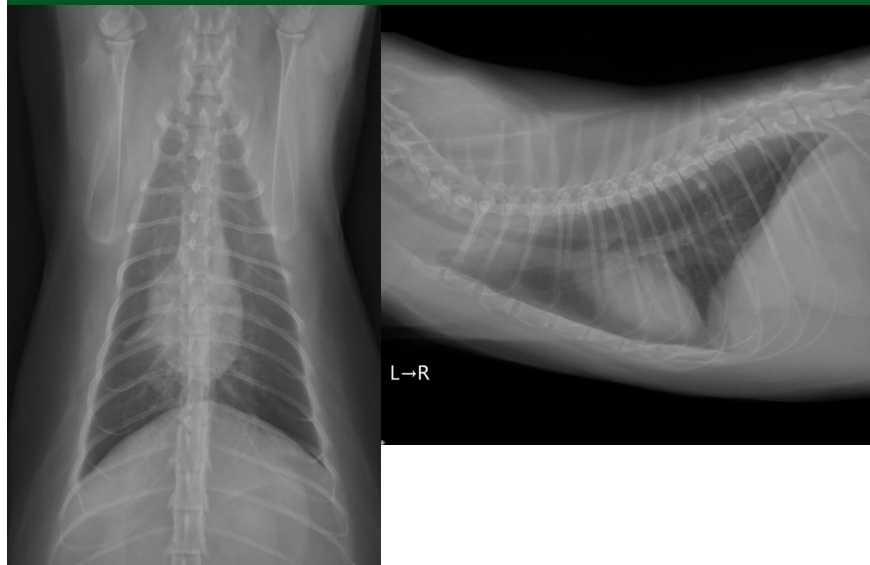
- 重度の気管支パターン  
（時に結節状）
- 右中葉が無気肺

## この症例は？

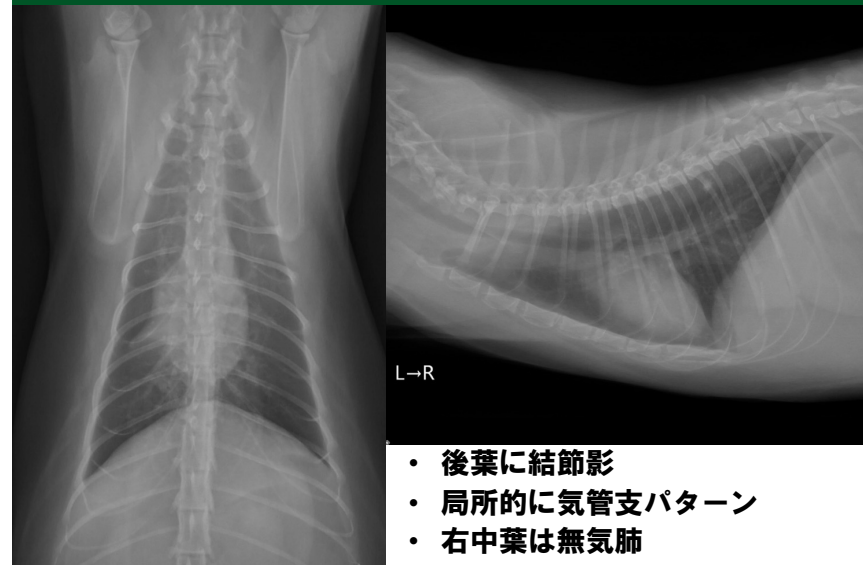


- 肺の透過性亢進
- 肺容積の拡大

## この症例も



## この症例も



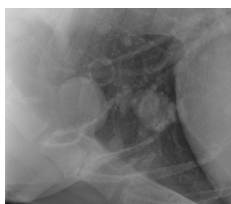
## 肺野の結節の鑑別診断

### 非空洞性結節

- 胸壁の構造物
- 原発性肺腫瘍
- 肺転移
- リンパ腫
- 肉芽腫
- 血腫
- 膿瘍
- 嚢胞
- 粘液を充満した気管支
- 特発性基質化肺炎

### 空洞性結節

- 原発性肺腫瘍
- 転移性肺腫瘍
- 肺吸虫症
- 肉芽腫
- 膿瘍
- 嚢胞（ブラ・ブレブ）
- 気管支拡張症

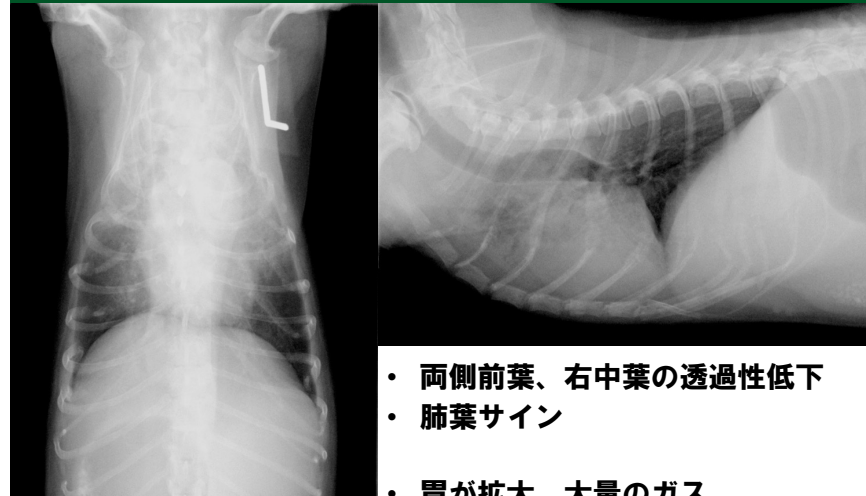


胸部X線だからといって  
腹部の異常を見逃すな！

## この症例は？



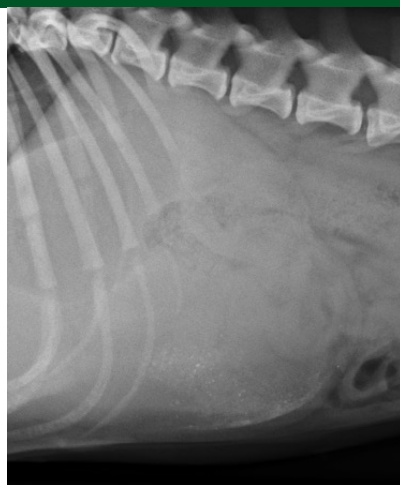
## この症例は？



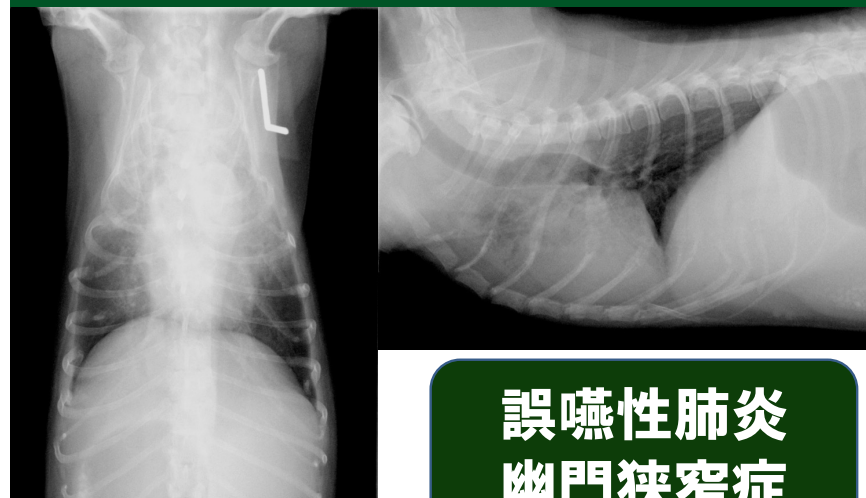
- 両側前葉、右中葉の透過性低下
- 肺葉サイン
- 胃が拡大、大量のガス
- 砂状の不透過性物質

## Gravel sign

- 消化管内の砂粒状陰影
- 慢性消化管閉塞の所見
- 不消化性の食渣が閉塞部の口側に堆積
  - 幽門狭窄症など
  - \*大腸は除く



## この症例は？



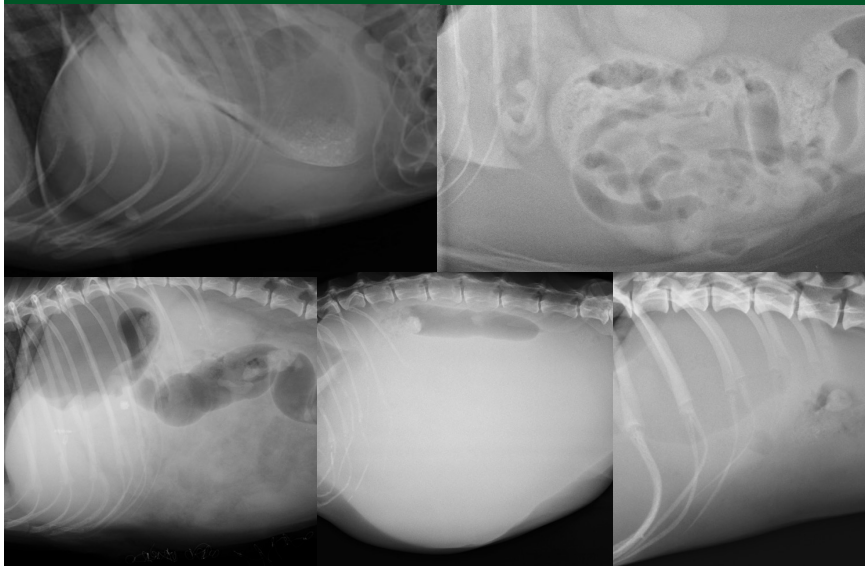
**誤嚥性肺炎  
幽門狭窄症**

# 腹腔内の透過性の変化に 気をつけろ！

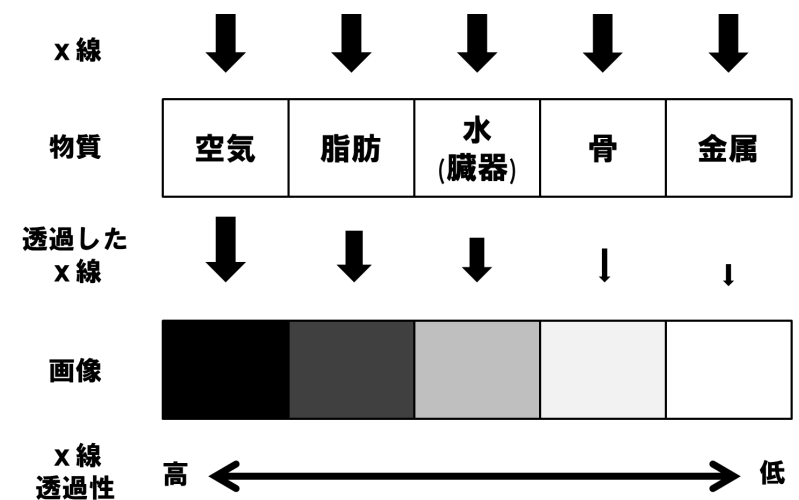
Q：腹腔内の臓器が明瞭となる病態は？

- ① 気腹症
- ② 腹膜炎
- ③ 肥満
- ④ 腹水
- ⑤ 削瘦

A：気腹症と肥満

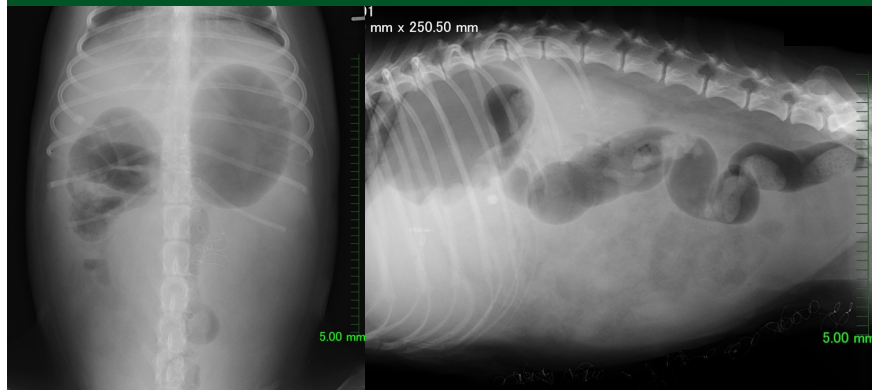


物質によるX線透過性の違い

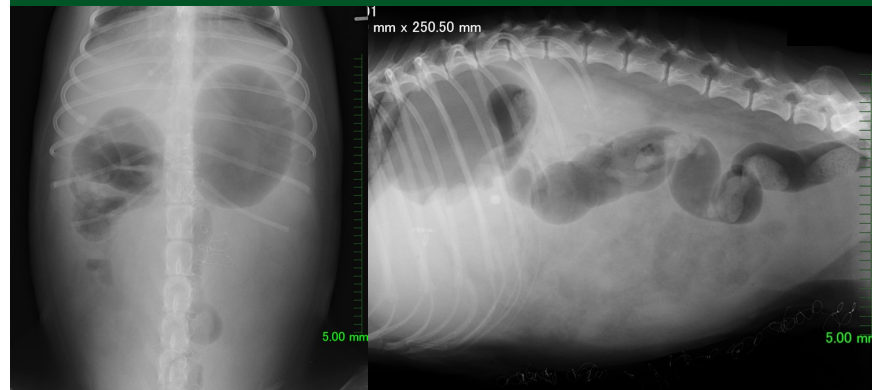




## この症例は？



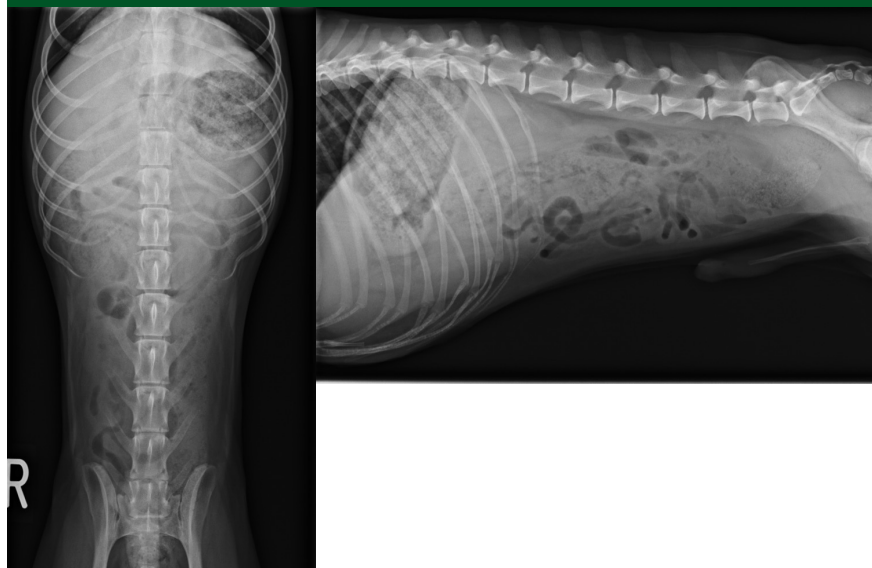
## この症例は？



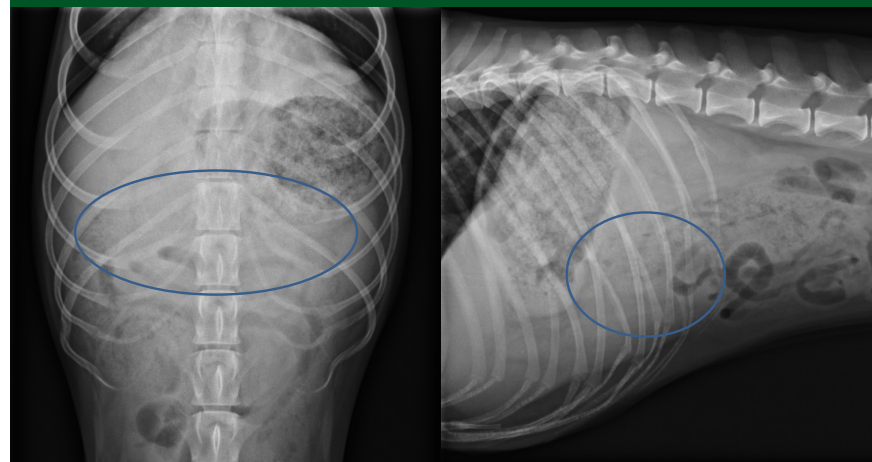
- 腹腔内がスリガラス状に透過性低下
- 胃の近傍に複数の不透過性物質

**胆汁性腹膜炎**

## この症例は？



## この症例は？



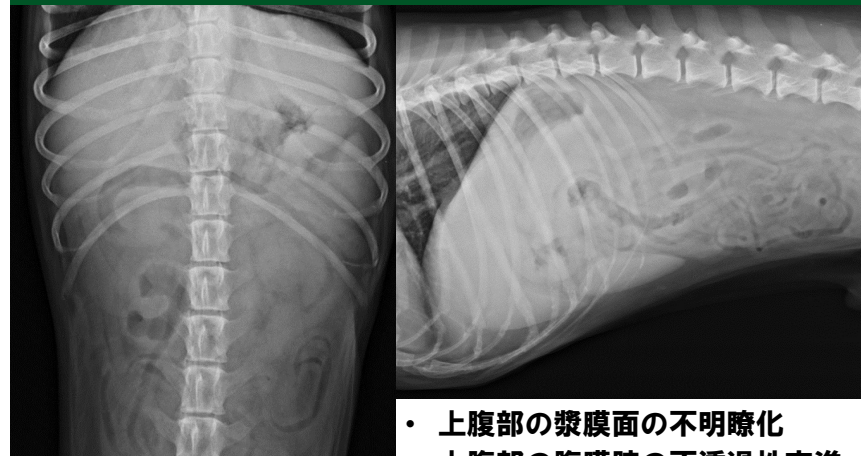
- 上腹部の腹膜腔の不透過性亢進
- 上腹部の漿膜面の不明瞭化

この症例は？



穿孔性異物による腹膜炎

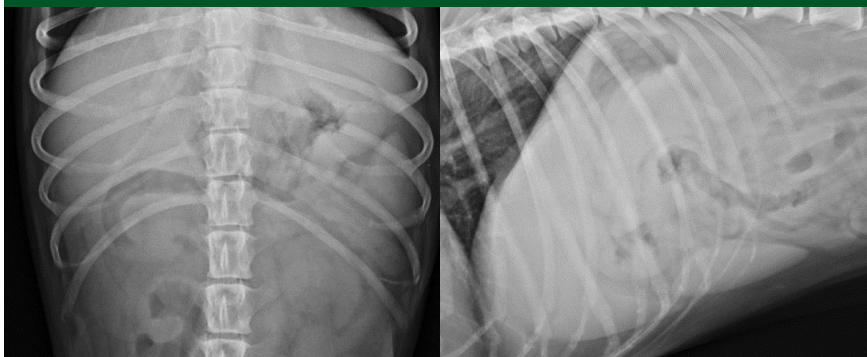
この症例は？



- 上腹部の漿膜面の不明瞭化
- 上腹部の腹膜腔の不透過性亢進
- 胃体部が尾側から圧迫
- 十二指腸内のガス貯留

急性膵炎

急性膵炎のX線画像所見



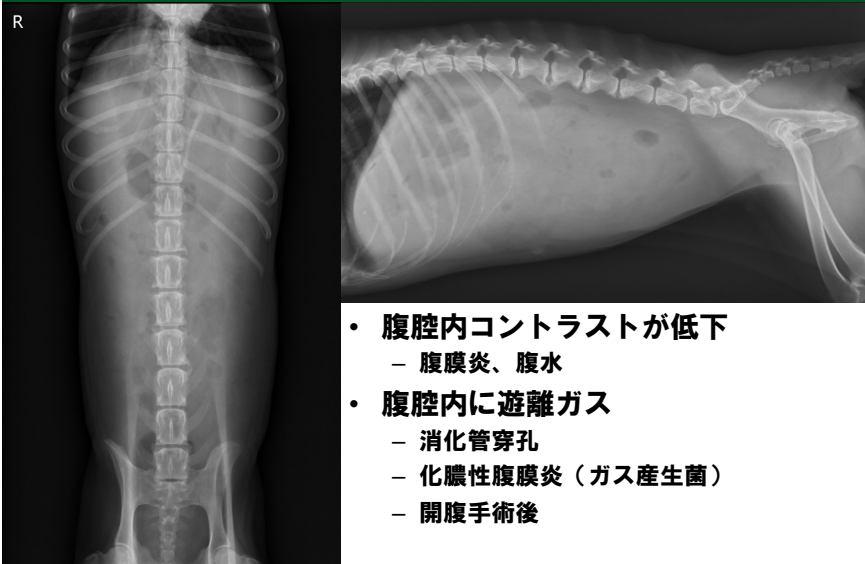
- 右上腹部の漿膜面の不明瞭化
- 右上腹部の腹膜腔の不透過性亢進
- 胃の頭側変位、横行結腸の尾側変位
- 十二指腸内のガス貯留 (sentinel loop sign)

腹膜腔の炎症

この症例は？



## この症例は？



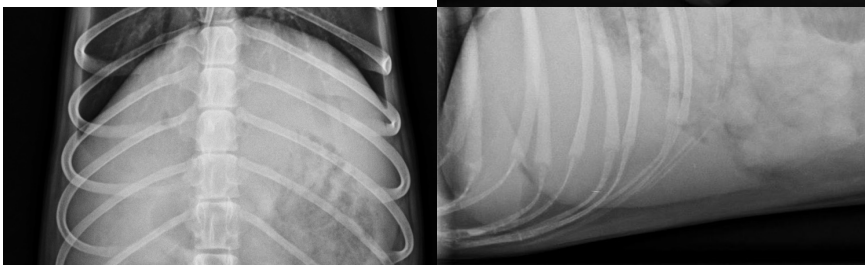
- 腹腔内コントラストが低下
  - 腹膜炎、腹水
- 腹腔内に遊離ガス
  - 消化管穿孔
  - 化膿性腹膜炎（ガス産生菌）
  - 開腹手術後

## この症例は？

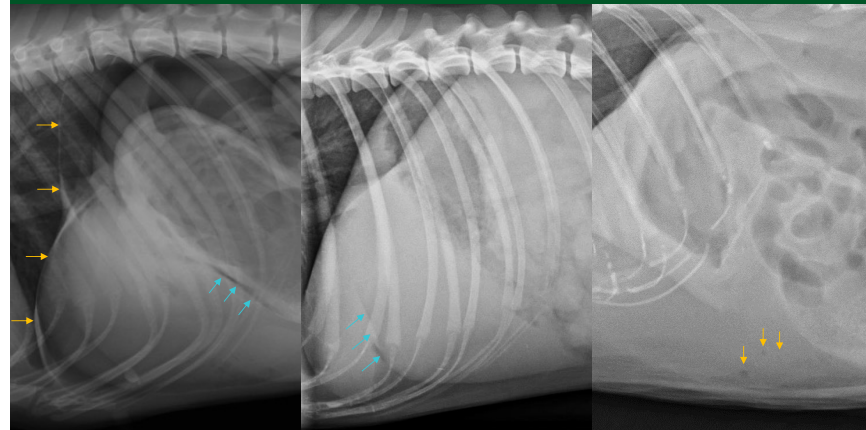


## この症例は？

- 内部にガスを含む腫瘤
- 腫瘤周囲の脂肪の透過性↓
- 肝臓に重なるガス陰影
- 肝臓の葉間が明瞭



## 腹腔内遊離ガス



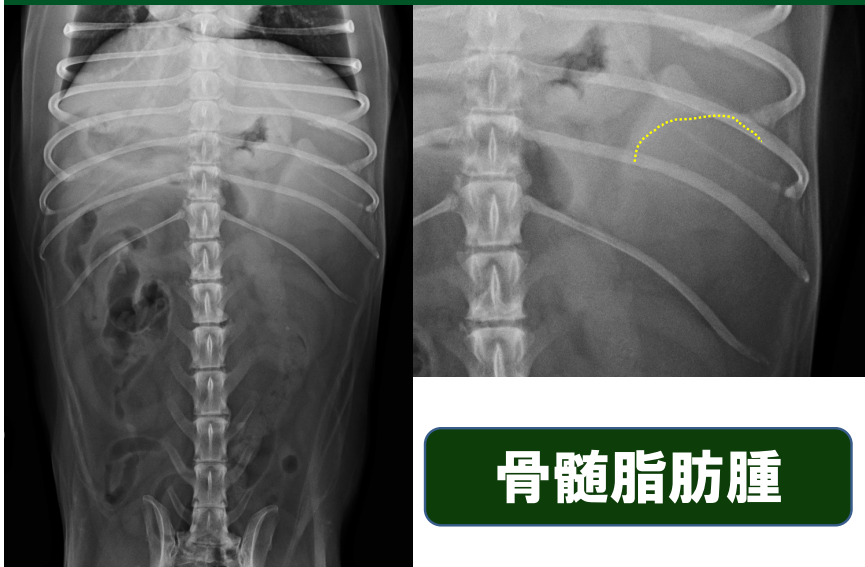
横隔膜面の明瞭化  
漿膜面の明瞭化

肝葉間の透過性亢進

脂肪内に遊離ガス

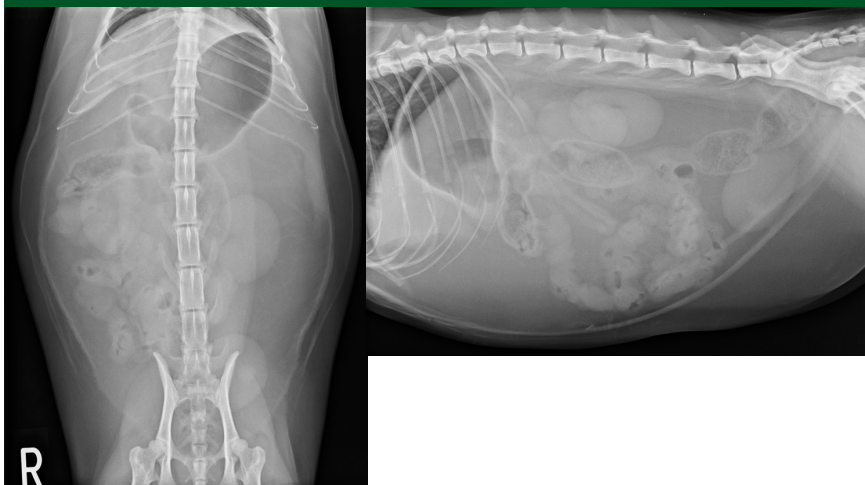


## おまけ



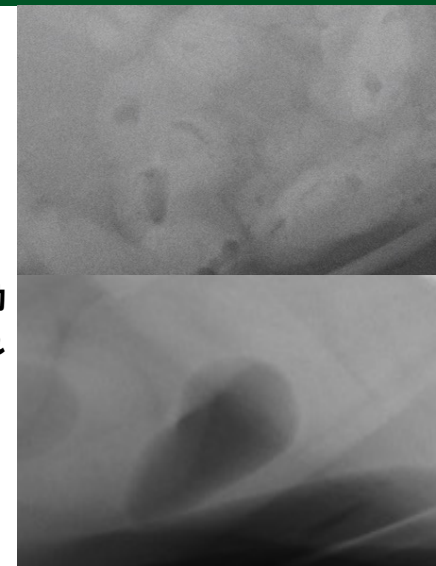
## 消化管内ガスの異常を評価しよう

## この症例は？



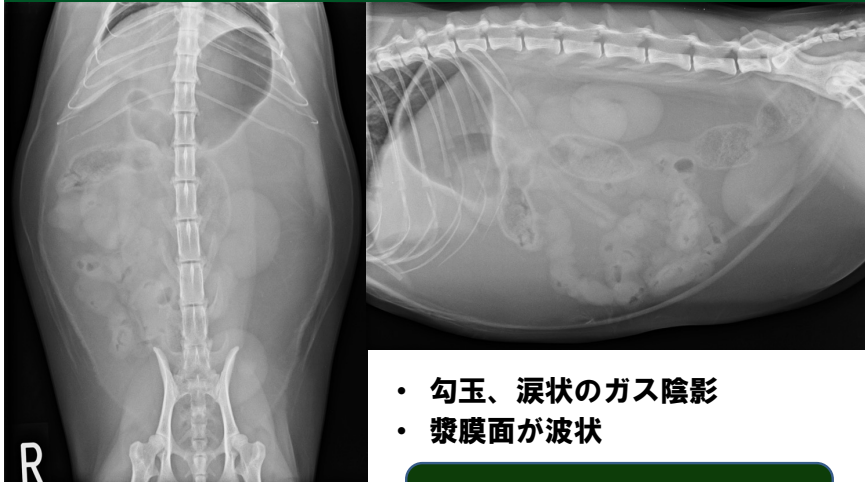
## ガスの形態の異常

- 三角、勾玉、涙状
  - 紐状異物症例の6割程で認められる所見
- ヘビの頭状
  - 急性腸閉塞の所見
  - 閉塞部での強い蠕動運動
  - 時間が経過すると見られなくなる





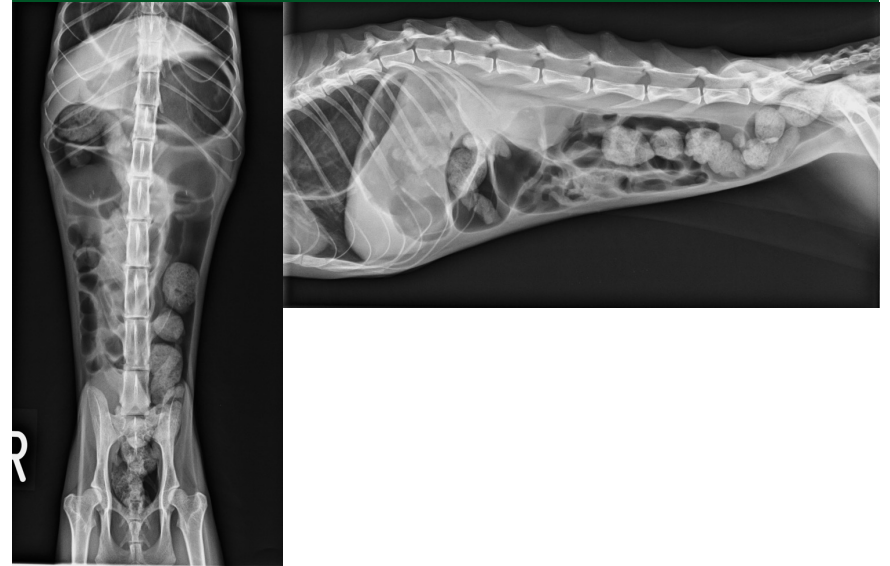
この症例は？



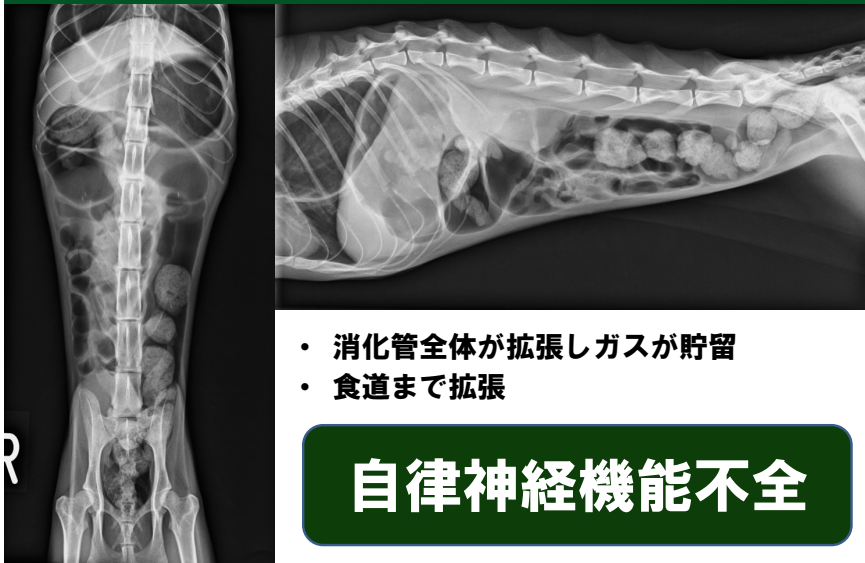
- 勾玉、涙状のガス陰影
- 漿膜面が波状

**紐状異物**

この症例は？



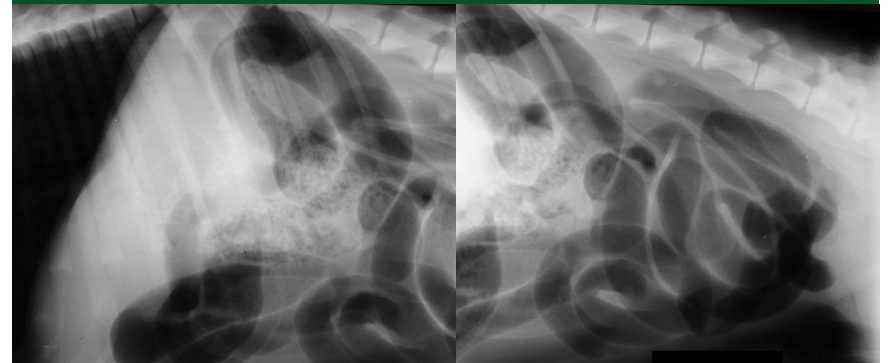
この症例は？



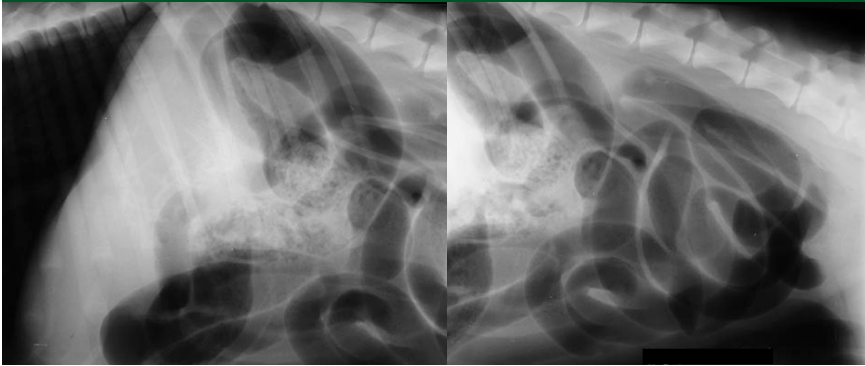
- 消化管全体が拡張しガスが貯留
- 食道まで拡張

**自律神経機能不全**

この症例は？ \*ジャーマン・シェパード



## この症例は？ \*ジャーマン・シェパード



- 腸管全体にわたる重度のガス貯留

## 腸捻転

## まとめ

- X線で必ずしも確定診断が得られるわけではない
- 丁寧な観察を行う事で異常所見を拾うことは可能
- 超音波検査、CT検査に行く前に改めてX線画像を見直すように心がけることは大事