

— グラム染色を10倍楽しくする —
グラム染色の見方・考え方

順天堂大学浦安病院感染対策室
中澤 武司

塗抹検査の有用性

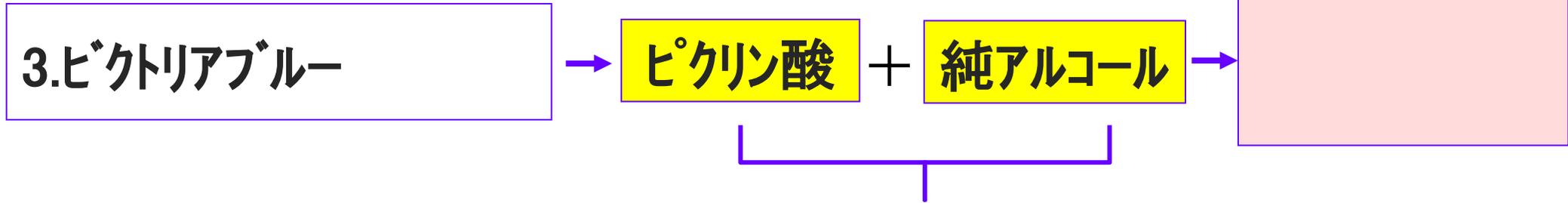
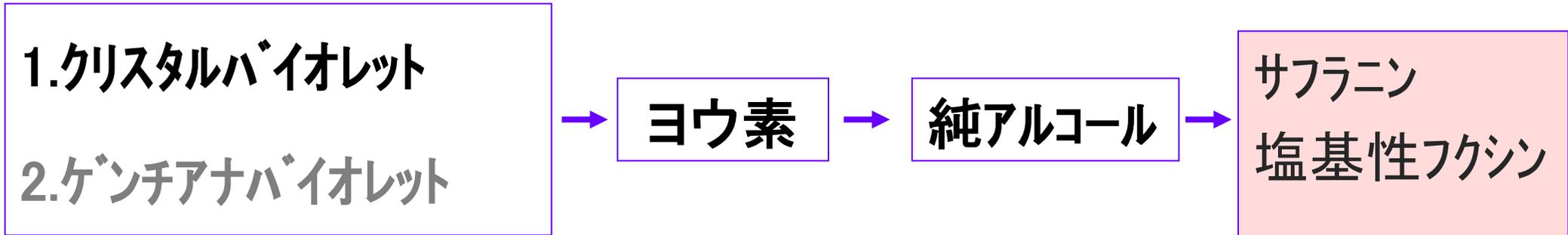
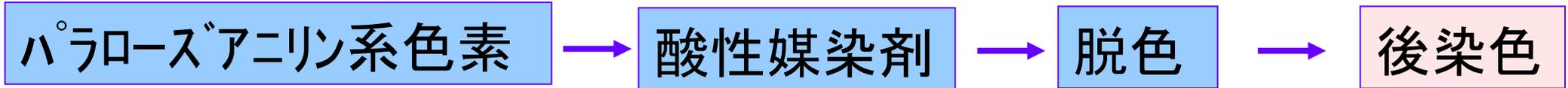
利点

- ・培養検査に比較して短時間で結果が得られる。
- ・起因菌のおおまかな推測ができる。→抗菌薬の選択可能
- ・特別な機器を必要としない。(試薬と顕微鏡)
- ・同定検査に比較して低コスト。

欠点

- ・菌数が少ないと検出できない(10^5 以上必要)。
- ・難染色性の菌種がある。
- ・成績にばらつきがある

グラム染色の種類



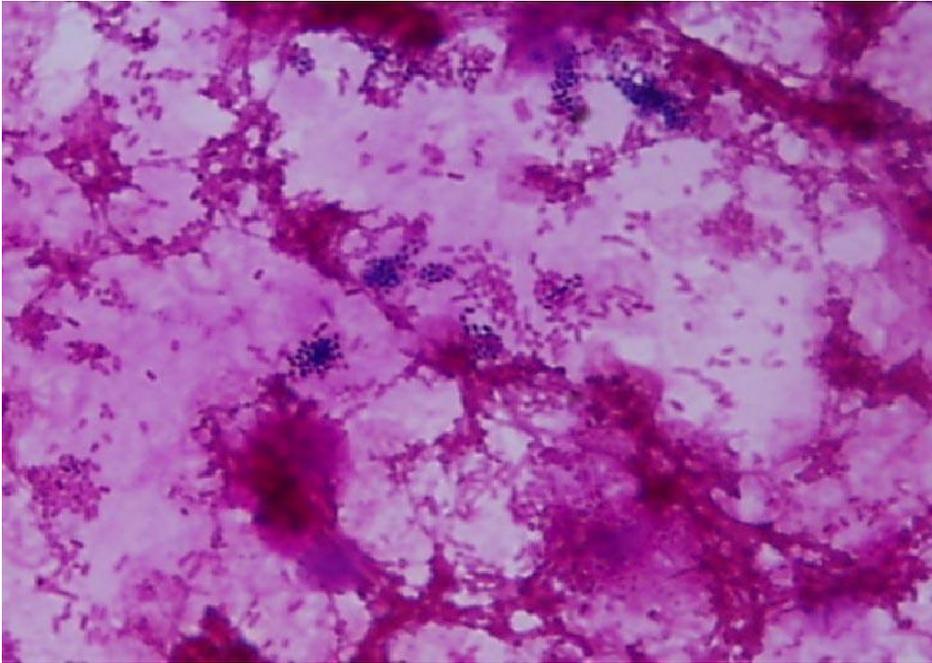
フェイバーG染色; 同時に行っている

各グラム染色方法

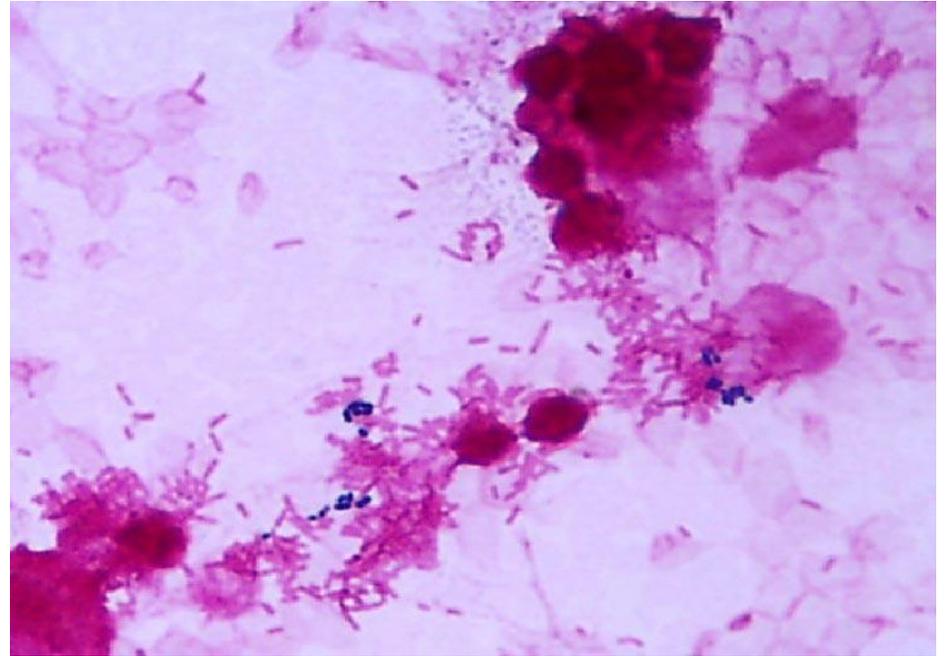
	Hucker変法	Bartholomew & Mittwer変法	neo Bartholomew & Mittwer変法	西岡法(フェイバーGセット)
前染色	クリスタルバイオレット・シュウ酸アンモニウム液をスライドガラスに満載する (1分)	クリスタルバイオレットをスライドガラスに満載し炭酸水素ナトリウムを数滴滴下する (30秒)	クリスタルバイオレットをスライドガラスに満載 (30秒)	ビクトリアブルーB液をスライドガラスに満載する (1分)
	↓	↓	↓	↓
媒染	水洗	水洗	水洗	水洗
	↓	↓	↓	↓
脱色	ヨウ素・ヨウ化カリウム スライドガラスに満載して(1分)	ヨウ素・水酸化ナトリウム スライドガラスに満載して(30秒)	ヨウ素・水酸化ナトリウム スライドガラスに満載して(30秒)	20%ピクリン酸エタノール 青が流れなくなるまで
	↓	↓	↓	↓
後染色	水洗	水洗	水洗	水洗
	↓	↓	↓	↓
鏡検	95%エタノール 青が流れなくなるまで	アセトン・エタノール 青が流れなくなるまで、数秒 ↓(アセトンが入ると脱色時間が速くなる)	アセトン・エタノール 青が流れなくなるまで、数秒 ↓(アセトンが入ると脱色時間が速くなる)	↓ 標本の塗抹部分にピクリン酸の黄色味が残らないよう水洗する。
	↓	↓	↓	↓
特徴	サフラニン使用液 または0.1~0.2%塩基性フクシン水溶液 またはパイフェル液 スライドガラスに満載して(30秒~1分)	サフラニン使用液 または0.1~0.2%塩基性フクシン水溶液 またはパイフェル液 スライドガラスに満載して(30秒~1分) 少し長めに染色するのがコツ。 グラム陰性菌の染まりが悪いため。	サフラニン使用液 または0.1~0.2%塩基性フクシン水溶液 またはパイフェル液 スライドガラスに満載して(30秒~1分) 少し長めに染色するのがコツ。 グラム陰性菌の染まりが悪いため。	サフラニン使用液 または0.1~0.2%塩基性フクシン水溶液 またはパイフェル液 スライドガラスに満載して(30秒~1分) 少し長めに染色するのがコツ。 グラム陰性菌の染まりが悪いため。
	↓	↓	↓	↓
特徴	水洗 乾燥・鏡検	水洗 乾燥・鏡検	水洗 乾燥・鏡検	水洗 乾燥・鏡検
	↓	↓	↓	↓
特徴	・現在のグラム染色の標準的 方法 ・染色手技が難しい	・Hucker変法に比較し染色性が良好 ・前染色時に炭酸水素ナトリウムの添加が必要。neo-B&Mワコーでは改善され省略された	・脱色が強力で早い。脱色過多にならないよう注意。 ・グラム陽性球菌と見間違える顆粒が乗ることがある。	・媒染と分別が同時にされるためステップ数が他より少ない ・厚めの標本や蛋白濃度が高いと顆粒が析出しやすくなる

標本の作製の注意

①標本の厚い部分



②標本の薄い部分



①薄い標本を作製する(厚い標本では、透過性が悪く菌が不鮮明)

②薄い部分で判定する。

膿尿: *Enterococcus faecalis* と *Escherichia coli*

固定

①火炎固定

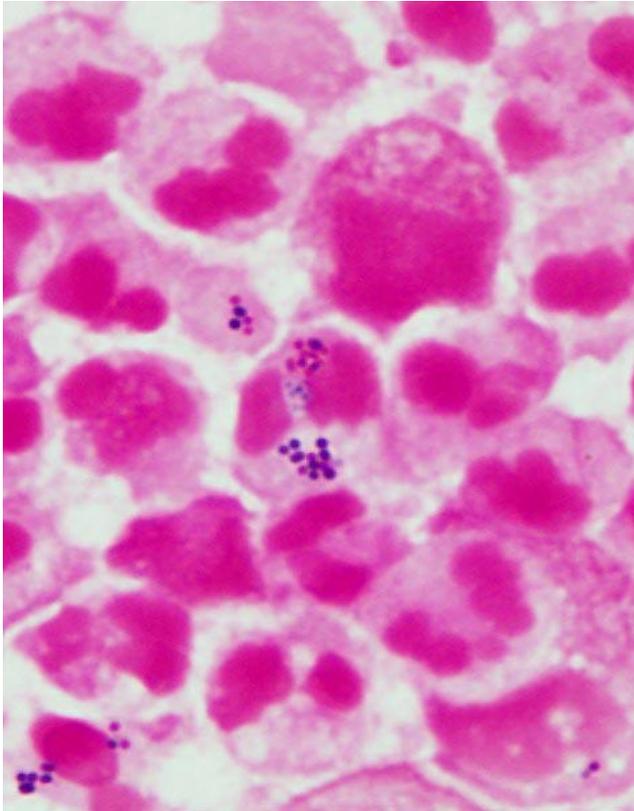
- ・ 最も一般的なグラム染色の固定。
- ・ 塗抹面を上にして、ガスバーナーの炎の中をゆっくり3回通過させる。
- ・ 固定中に湯気や煙が標本より発生した場合は染色に使用してはならない。

②メタノール固定

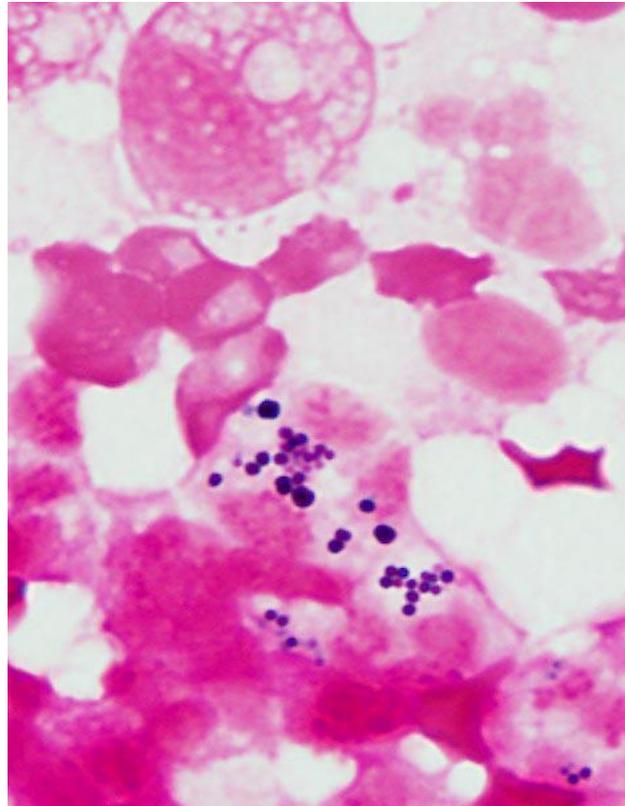
- ・ グラム染色の化学的固定として推奨。
- ・ メタノール中に1～2分浸し、完全に乾燥させて染色。
- ・ 好中球の核など、細胞の内部構造が観察しやすい。

方法によって、菌体の変形、破壊、収縮、膨張、などが起こる。

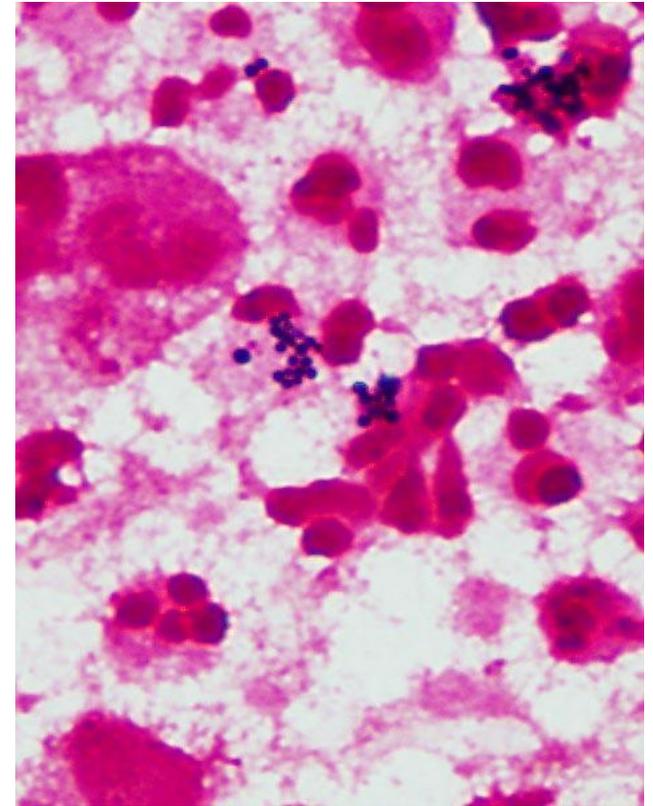
固定による影響



火炎固定



メタノール固定
1分



ホルマリン固定
1分

固定による影響

(結構主観的に見えています)

		火炎固定	ホルマリン	エタノール
陰性桿菌	フェイバ	特に差はない		
陽性球菌	バーミ	特に差はない		
背景	フェイバ	バーミに比較して厚い標本で顆粒が析出し易い。	厚い標本でも顆粒が析出しにくい(染色時脱色が火炎固定に比較して容易)。背景がきれいで見やすい。	火炎固定より、顆粒が析出しやすい。背景も検体によって汚い。
	バーミ	厚い標本で顆粒が析出。	厚い標本でも顆粒が析出しにくい(染色時脱色が火炎固定に比較して容易)。背景がきれいで見やすい。	火炎固定より、顆粒が析出しやすい。背景も検体によって汚い。
好中球	フェイバ	細胞質辺縁明瞭、核は赤でコントラストはアルコール固定標本に比較しやや不良、核が青く染まる傾向有り。	細胞質辺縁の破壊、核の青みは、バーミより強い傾向。	細胞質辺縁明瞭、核は赤でコントラストも良好。
	バーミ	細胞質辺縁明瞭、核は赤でコントラストはアルコール固定標本に比較しやや不良	細胞質辺縁の破壊、核は、赤で青味を帯びたもの有り。	細胞質辺縁明瞭、核は赤でコントラストも良好。

脱色の注意

- 95%エタノール

(原法)

- n-プロピルアルコールの使用を推奨している

(Bartholomewらは)

- アセトン:アルコールの 3:7 比率を推薦

(ASM: American Society for Microbiology)

脱色剤の違いは、脱色速度が異なる

エタノールとn-プロピルアルコールは比較的ゆっくり脱色

アセトン・アルコールは速く脱色される

ここが
ポイント

西岡法の注意点

脱色後の水洗は黄色を完全に落とす

①元の標本

②ピクリン酸アルコール

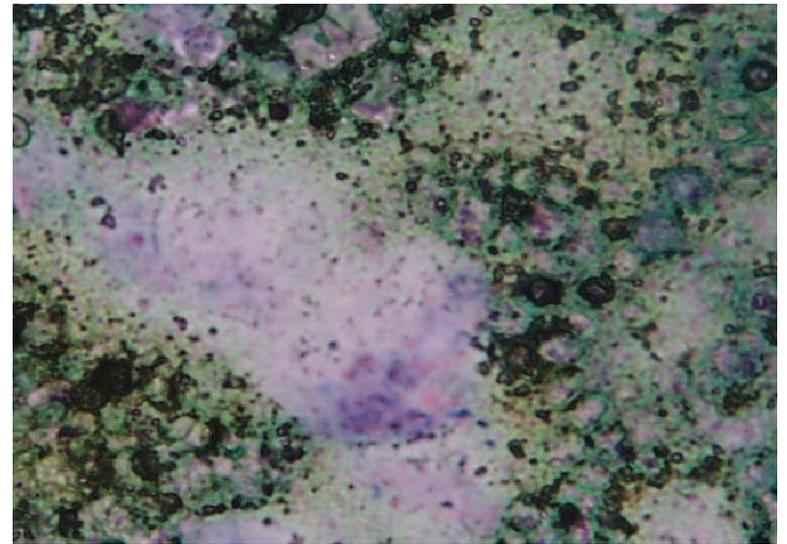
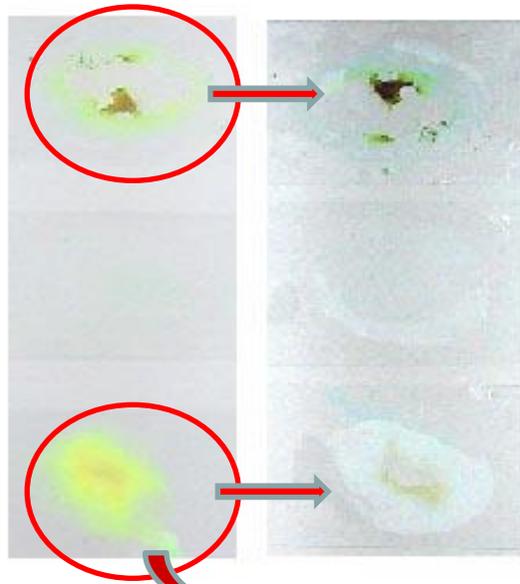
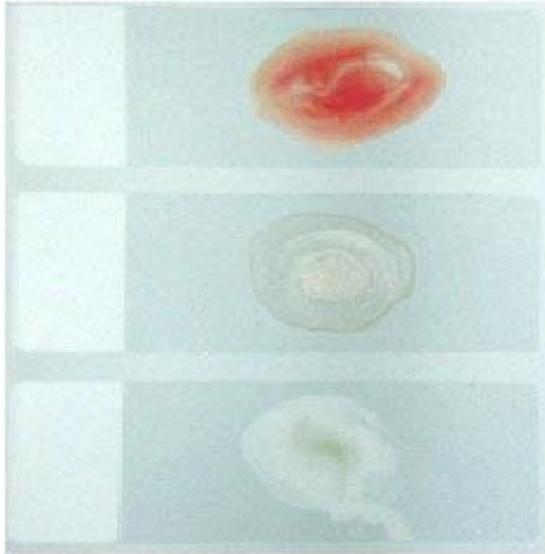
→ による脱色水洗後 →

③確実に

黄色味を落とす

④ピクリン酸が標本に残った状態で

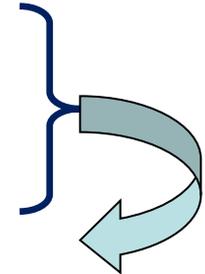
後染色した標本の観察



西岡法では、血液成分や蛋白成分が多い検体を厚く塗抹するとピクリン酸アルコールで脱色した後の水洗でピクリン酸が残りやすくなり、顆粒析出の原因となる。ピクリン酸が標本に残ると④のように顆粒が析出し、判定が困難になることがある。黄色を完全に洗い落とすことがポイントである。

後染色の注意

- ① ビスマルクブラウン(原法)
- ② サフラニン(グラム陰性桿菌や嫌気性菌の染色不良)
- ③ 0.1%-0.2%フクシンの溶液
- ④ 塩基性フクシン(0.8%)と石炭酸フクシン



より強烈に着色するが、背景も同様に濃く着色する
傾向がある

その他注意事項

- *Mycoplasma spp.*、*Chlamydia spp.*、*Rickettsia spp.*などいくつかの微生物は、グラム染色では提示できない。
- 一般的に十分に染色されない微生物として *Campylobacter spp.* や *Legionella spp.* や嫌気性菌などがある。
- 抗酸菌は一般的には染色されない。
- 48時間以上古い培養からとられる微生物や保管されていた検体では、細胞壁損害などにより、グラム不定に染色される場合がある(特に肺炎球菌)。
- 検体採取前の患者に抗生剤投与歴があると、細菌の細胞壁に損害を与えグラム不定に染色される。

1. グラム陽性球菌ココまで分類しよう！

- ブドウ球菌

- 連鎖球菌

 - 肺炎球菌（双球菌）

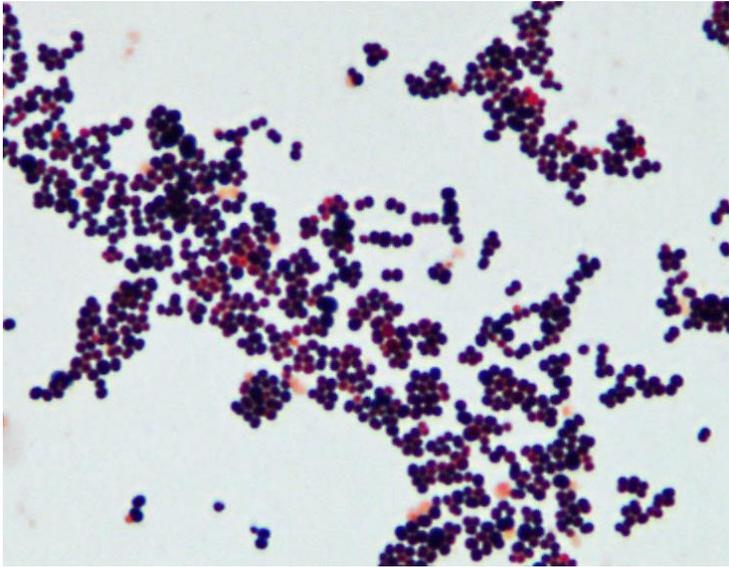
 - その他の連鎖球菌

 - エンテロコッカス(検査材料で推定)

- ペプトストレプトコッカス(偏性嫌気性菌)

1) ブドウ球菌

*Staphylococcus*属の推定



- ・菌体はほぼ円形、直径1 μ m:

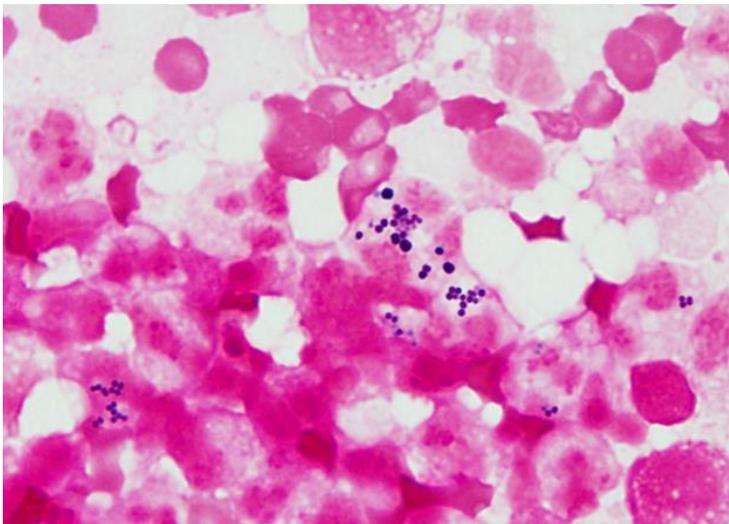
 - グラム陽性球菌の基準

- ・集塊をなす

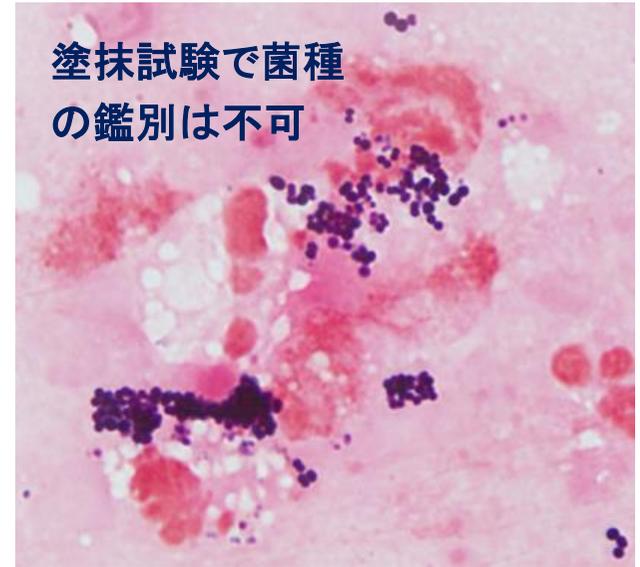
 - ブドウの房状: 重積性

- ・閉鎖部位の塗抹で好中球に

 - よく貪食像が認められる



ブドウ球菌を推定したら 次に考えることは？



① 菌種の推定

1) Coagulase positive staphylococci

Staphylococcus aureus 病原性あり

2) Coagulase negative staphylococci (C.N.S.)

S. epidermidis 表皮ブドウ球菌が代表 その他33種類 非病原性

② 抗菌薬の選択

MSSとMRS (Methicillin-resistant *Staphylococcus*) で異なる

1) MSSの第一選択は、第1か第2世代セフェム

2) MRSはVCM(バンコマイシン)、LZD(リネゾリド)、DAP(ダプトマイシン)、ABK(アルベカシン)

MRS とは、 β -ラクタム剤が結合できないペプチドグリカン合成酵素(PBP2')を作ることで β -ラクタム剤に耐性を獲得したブドウ球菌。MPIPC(オキサシリン)で判定する。

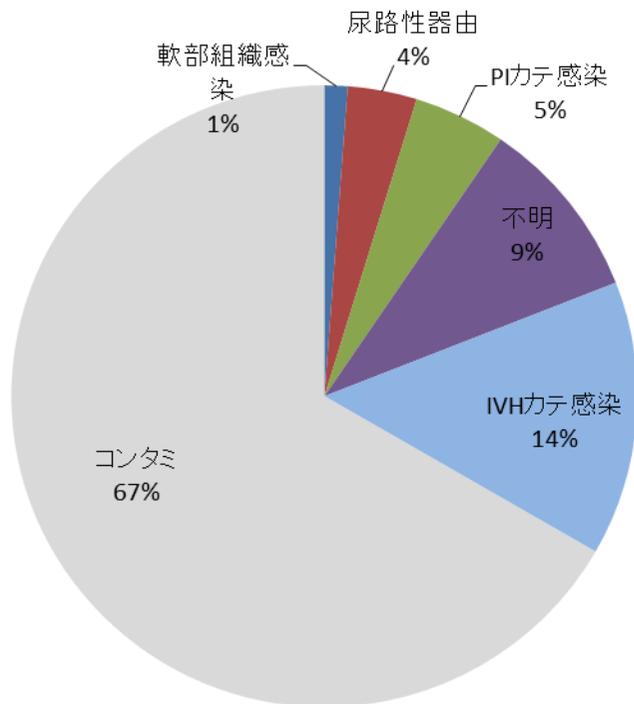
ブドウ球菌のβ-ラクタム薬の感受性は MPIPC(オキサシリン)の感受性で決まる

系統	略号	商品名	MSS	MRS
ペニシリン系	MPIPC	オキサシリン	S	R
	ABPC	ビクシリン		R
セファロスポリン系	CEZ	セファメジン	S	R
	CTM	パセトクール	S	R
	CTX	セフォタクス	S	R
	CCL	ケフラール	S	R
	CPR		S	R
カルバペネム系	DRPM	ドリペネム	S	R
	MEPM	メロペン	S	R

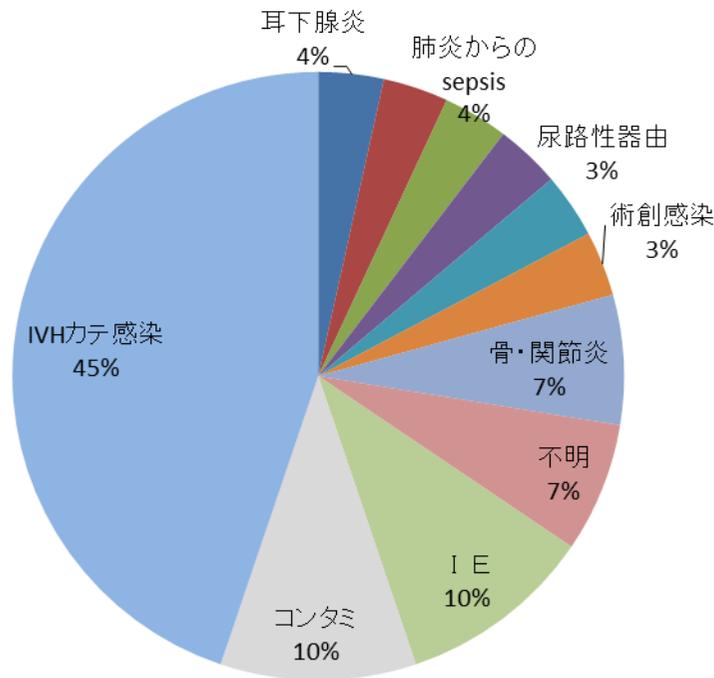
血液培養:ブドウ球菌菌種別

(平成23年11月～平成24年10月 376症例のfocusの内訳)

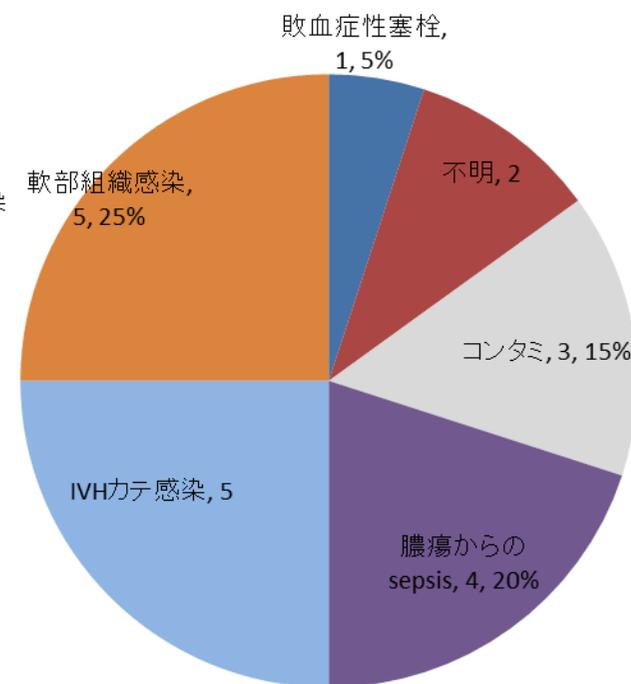
Coagulase -negative staphylococci



Staphylococcus aureus(MSSA)



Staphylococcus aureus(MRSA)



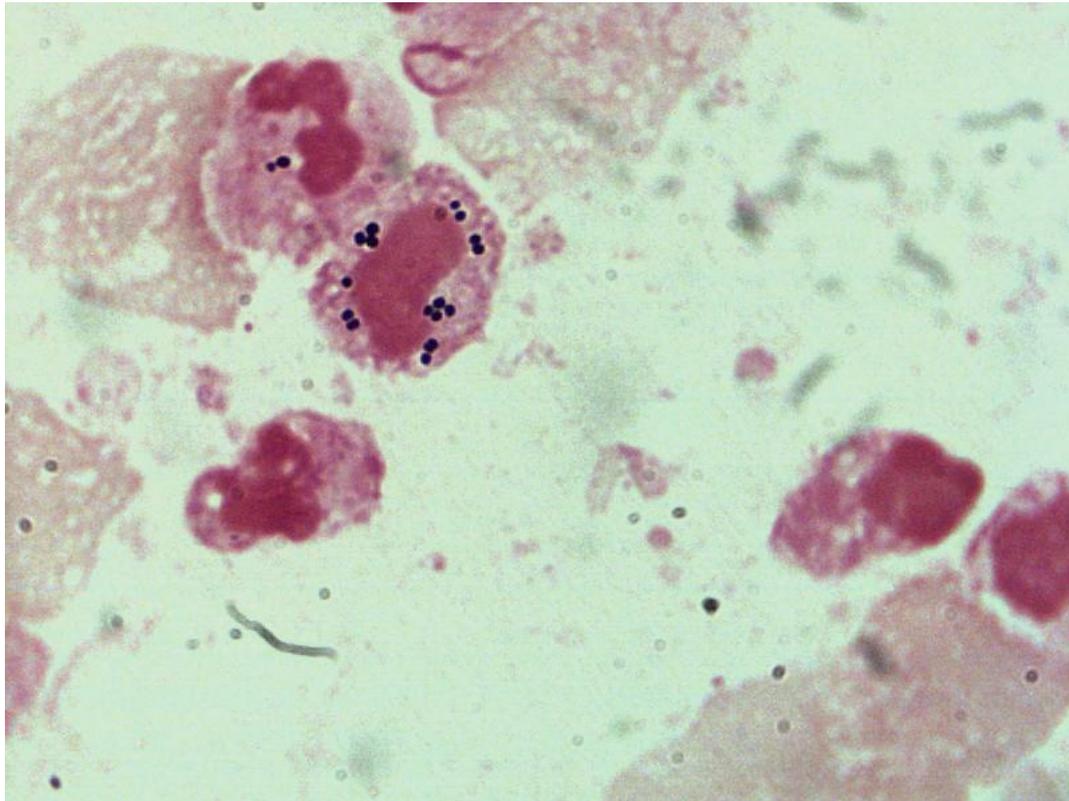
- ・血液培養でブドウ球が検出されたらまずIVHカテが入っていないか確認しよう
- ・*S.aureus*では膿瘍に注意しましょう
- ・coagulase-negative staphylococciは非病原菌、膿瘍は作りません。デバイスに注意。

症例:61歳 女性

慢性関節リュウマチで、外来にて月1回膝関節腔内ステロイド療法中。膝関節部の腫脹と悪寒戦慄、38.5℃の発熱がみられた。

WBC 1500 / μl 、CRP 28.3 mg/dl。関節腔内ドレナージを施行。

関節腔内ドレナージのグラム染色



推定菌は？

Staphylococcus aureus

ブドウ球菌は、一般的に閉鎖部位から検出される場合は、多数の好中球が見られよく貪食されている。貪食されているが菌数が少ないと、レンサ球菌との鑑別が難しいが、菌体に重積性がみられればブドウ球菌と推測する。

MSSA:MRSAの比率は

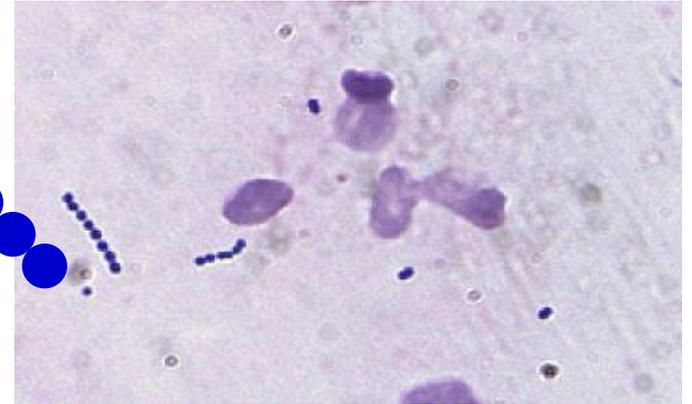
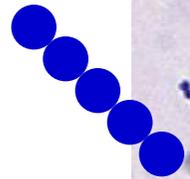
(抗菌薬は？)

2) 連鎖球菌 *Streptococcus*属の推定 (*Enterococcus*属)

一般的な連鎖球菌と肺炎球菌に分けよう！

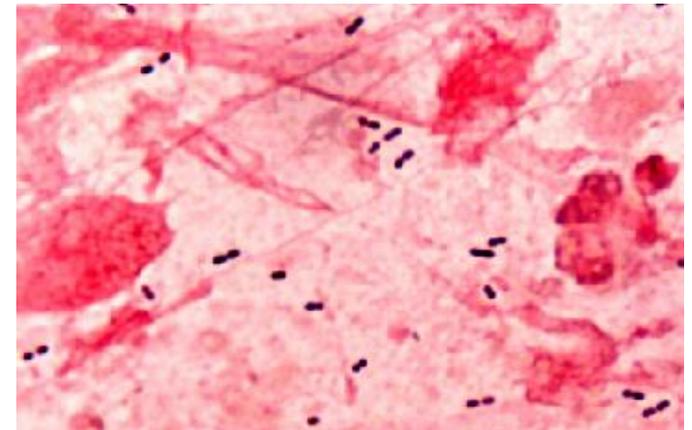
① 一般的な連鎖球菌と溶血連鎖球菌

- ・比較的丸く粒が揃って連鎖する



② 肺炎球菌

- ・ランセット(カプセル)状の双球状配列
- ・菌体周囲に莢膜を認めることがある

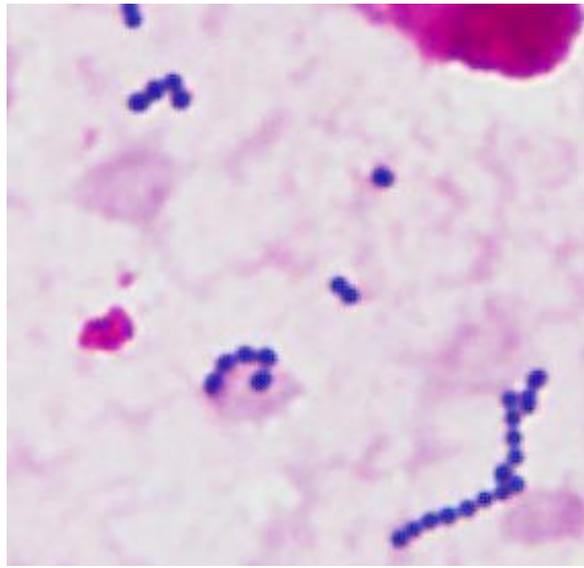


血液培養で検出される連鎖球菌

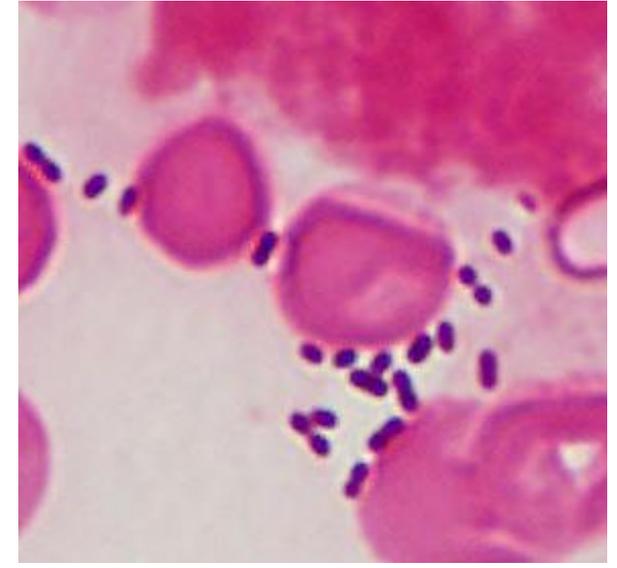


- ①一般的な連鎖球菌
口腔内常在菌
一般的に無害
細菌性心内膜炎

β-ラクタム薬の耐性なし



- ②(A群)溶連菌
咽頭炎
蜂窩織炎
劇症溶連菌感染症



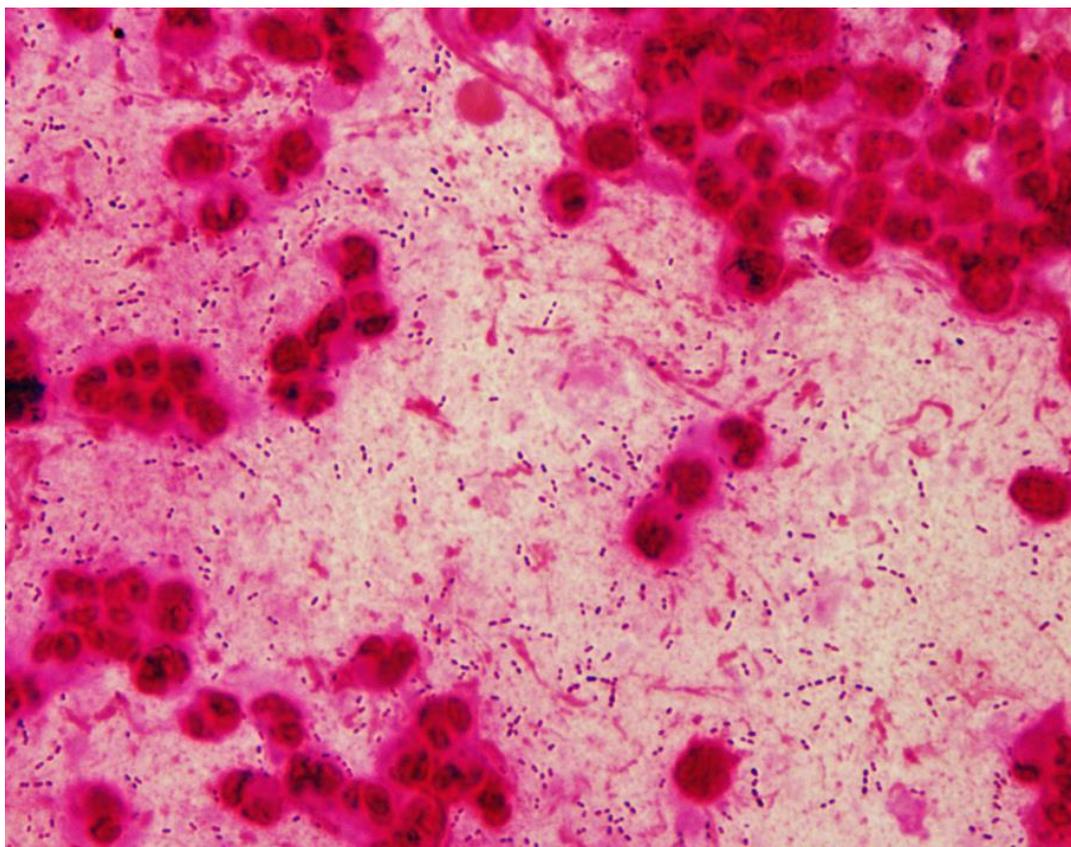
- ③肺炎球菌
肺炎
中耳炎、副鼻腔炎
髄膜炎

β-ラクタム薬低感受性菌増加

症例:66歳、女性

甲状腺機能低下症、多発性筋炎のためプレドニゾロンを内服中。39.5°Cの発熱と呼吸困難のため外来受診、胸部X線上で大葉性に浸潤影を認めため、肺炎の診断で入院となった。

喀痰のグラム染色



推定菌は？

Streptococcus pneumoniae

*Streptococcus pneumoniae*は、双球菌(莢膜を認めることがある)で菌体はランセット状(あまり正円にならない)を示すのが特徴である。正円でないため、グラム陽性単桿菌と間違えやすいが、注意深く観察すると2連であったり、切れ込みが見られる。また菌体の周りが白く抜けて莢膜が見られれば、肺炎球菌の可能性が高い。

症例：70歳、男性

腹痛出現しその後10回以上の下痢で救急搬送。高乳酸血症、血圧低下、挿管管理、CVとDL挿入しCHDF開始。

血液培養のグラム染色



推定菌は？

Streptococcus pyogenes

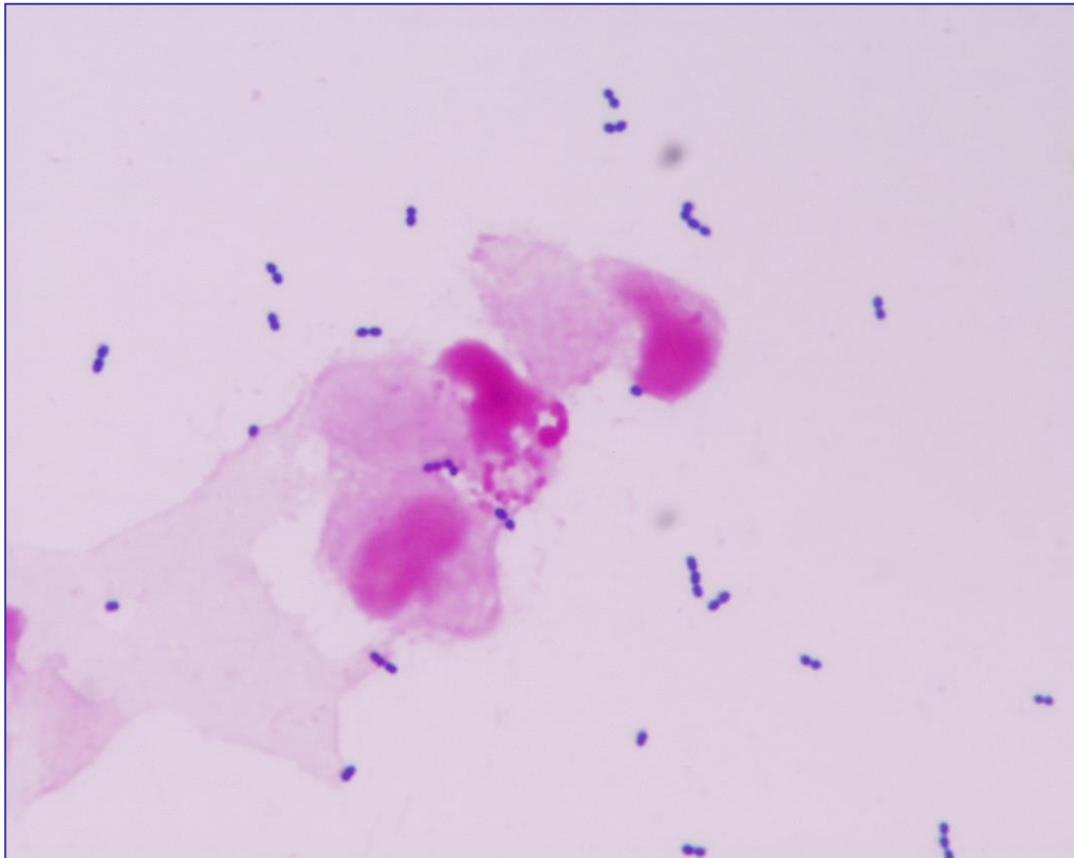
抗菌薬は？

PCG+CLDM

症例:1歳、男性

38°Cの発熱、風邪様症状で近医にてケフラル処方。3日後食欲低下
嘔吐で当院に来院。頸部硬直、体温38.5°C
WBC29200/ μ l CRP 30.3 mg/dl、ルンバール施行

髄液のグラム染色



髄液検査所見

細胞数 14190 / mm³ (N:L 11352:2838)
糖 54mg / ml
蛋白 79mg / ml

推定菌は？

Streptococcus pneumoniae
(PRSP)

抗菌薬は？

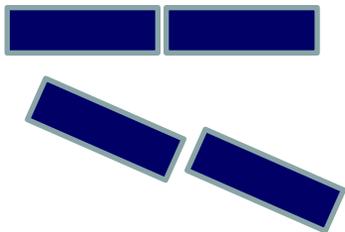
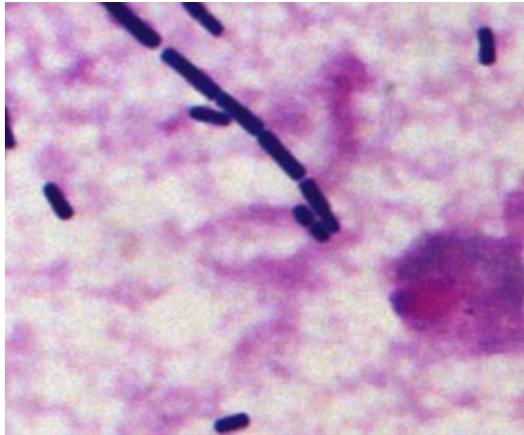
ABPC+CTX (CTRX)+VCM
ABPC+カルバペネム+VCM

2. グラム陽性桿菌の形態による鑑別

グラム染色により4つの形態に区分

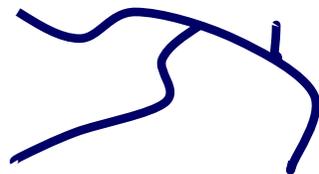
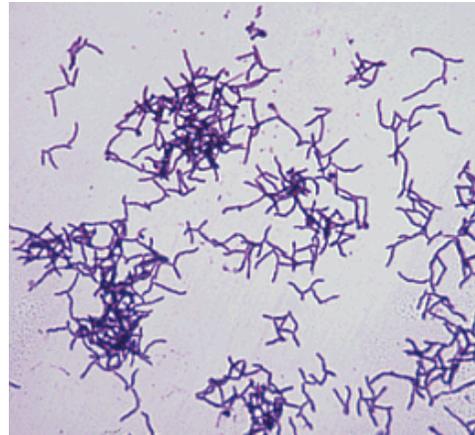
Clostridium様

大型の分岐のない桿菌



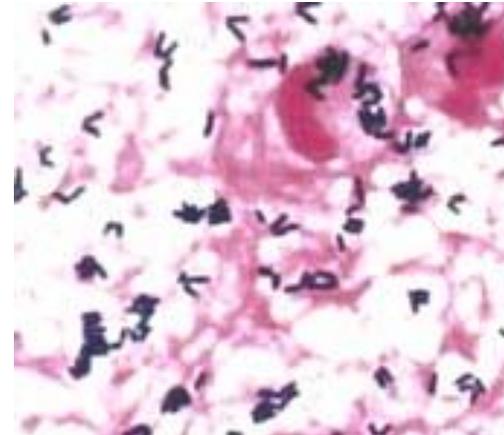
Actinomyces様

細い小型の分岐した桿菌



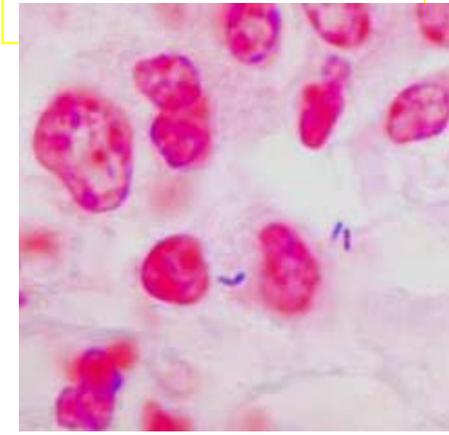
ジフテロイド様

不規則な塊状
柵状、松葉状



小短桿菌

小型の多形性の桿菌



1) *Clostridium*様の細菌の推定

偏性嫌気性菌 嫌気培養で発育したら・・・

Clostridium perfringens 胆管、横隔膜下の感染症、膿瘍

Clostridium difficile 消化管内のみ

(*Clostridium botulinum*、*Clostridium tetani* → あまり考えない)

通性嫌気性菌 好気培養で発育したら・・・

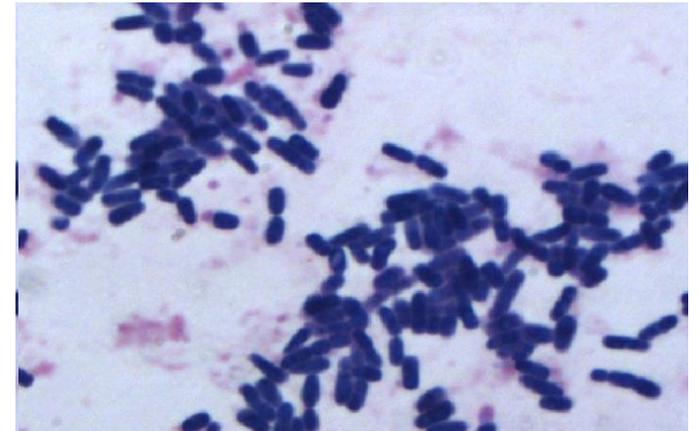
Bacillus cereus 血管留置カテーテル関連感染 殆どコンタミ？

食品の汚染(食中毒)

Bacillus anthracis 畜産関連とバイオテロ

偏性好気性菌

Bacillus subtilis 雑菌の汚染



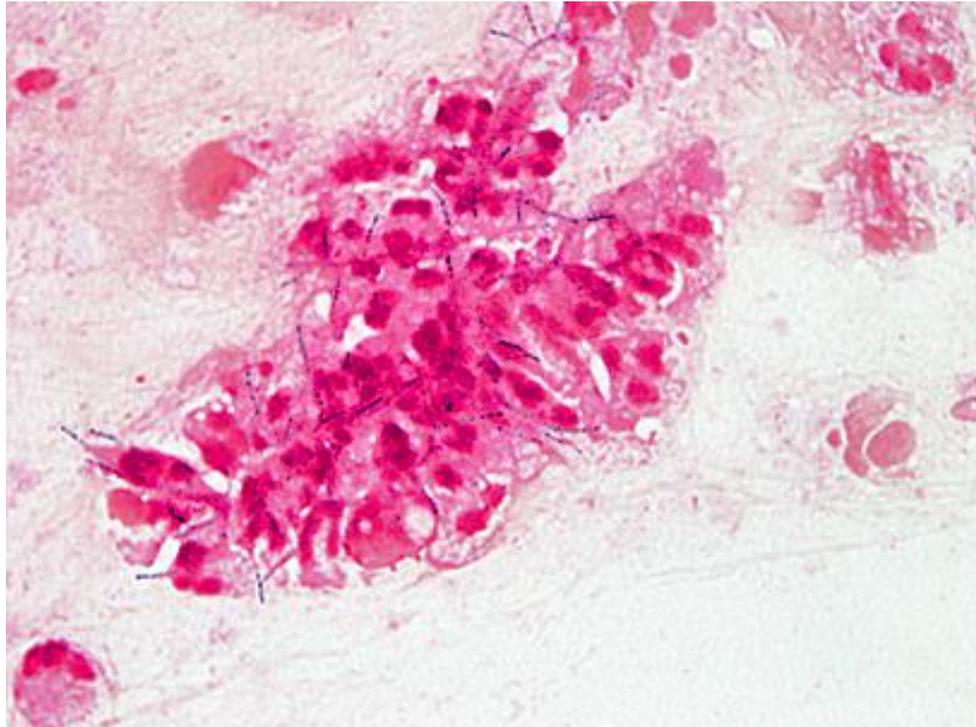
2) *Actinomyces*様細菌の推定

細い小型の分岐した桿菌



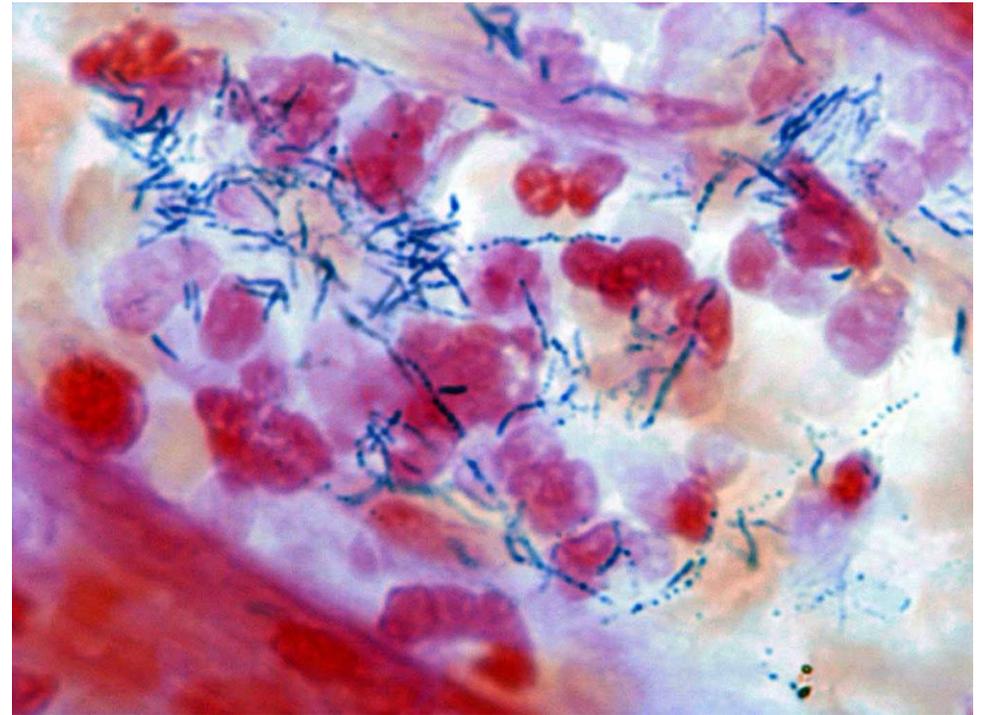
① *Nocardia* spp.

(好気性菌)



② *Actinomyces* spp.

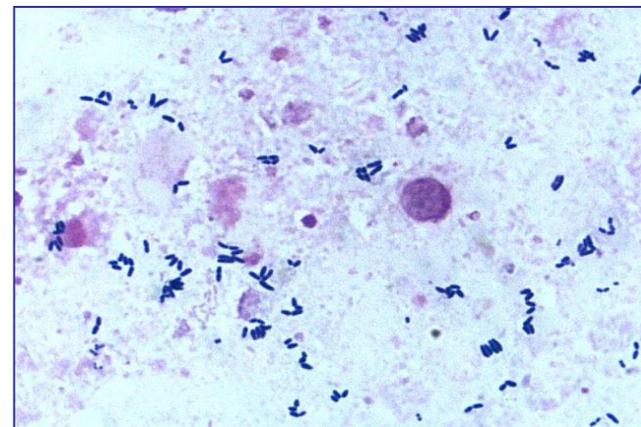
(嫌気性菌? : 嫌気培養で発育)



3) ジフテロイド様細菌の推定

Corynebacterium diphtheria (臨床ではまず見られない)

扁桃・咽頭周辺に白～灰白色の偽膜
偽膜は厚く、その境界は鋭利で剥れにくく、
剥がすと出血しやすい



↓
もし見られたら検査室に連絡

Corynebacterium spp.

人の皮膚、粘膜、腸内に常在 → 喀痰、咽頭、皮膚、耳、鼻、尿路
→ 病原性が弱く、感染症を起因することはまれ = 定着菌と考える
*C. jeikeium*は、多くの抗菌薬に耐性

不規則な塊状
柵状、松葉状

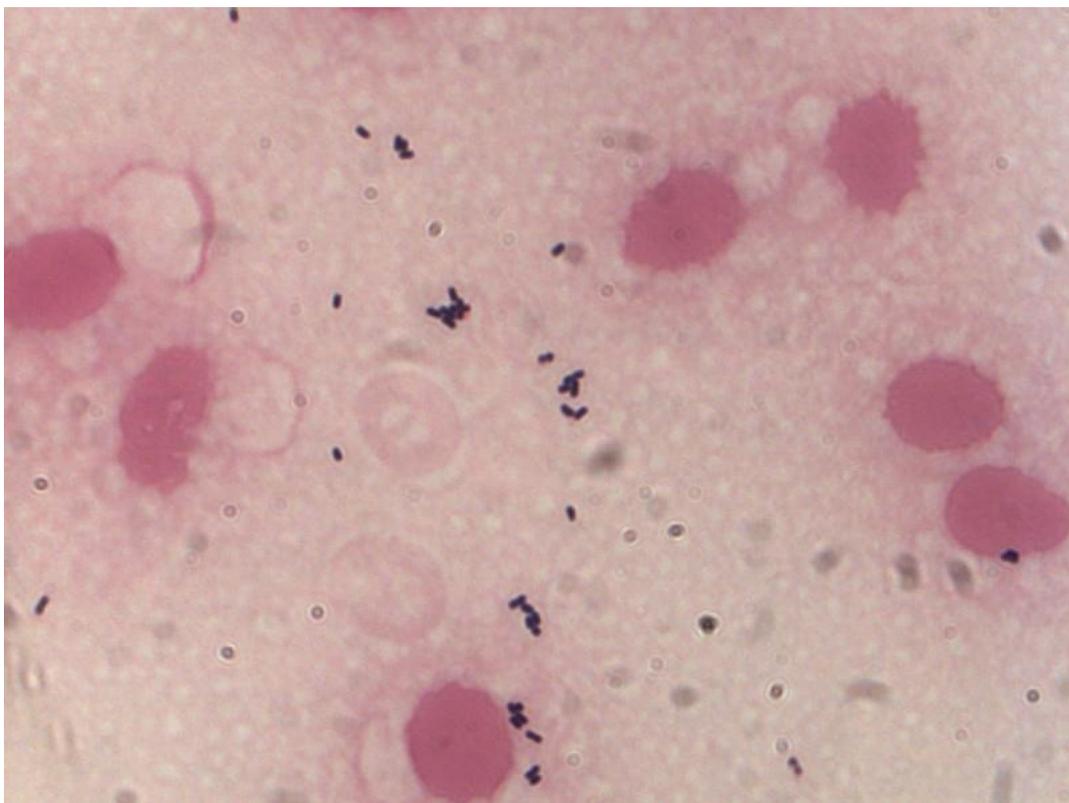
血培陽性時は多くはコンタミで、血管留置カテーテル関連感染もある

尿や喀痰培養の場合は大半が汚染菌として考える

症例：64歳、女性

慢性関節リュウマチ、6月4日ころから39度の発熱、関節痛、呼吸苦あり。症状の改善がないため、6日救急外来受診。WBC13200、CRP15.5、X-P上肺炎像あり、精査目的で入院。血液培養施行。

血液培養のグラム染色



推定菌は？

Listeria monocytogenes

小型で多形成の陽性桿菌、コリネバクテリウムと似ているが、小型で多形成である。第一選択剤はABPC(ビクシリン)でセファロスポリンは無効。近年、抗TNF- α モノクローナル抗体製剤(インフリキシマブ)などの免疫抑制剤の使用中の患者で発症するケースが報告されている。

第一選択薬は？

ABPC(ビクシリン)

セファロスポリンは無効

症例：72歳、女性

胃癌Ope後、末梢カテーテルを留置中。突然39℃の発熱と挿入部位の炎症と痛みを訴え、血液培養と挿入部位の培養を実施。

血液培養のグラム染色



推定菌は？

Bacillus cereus

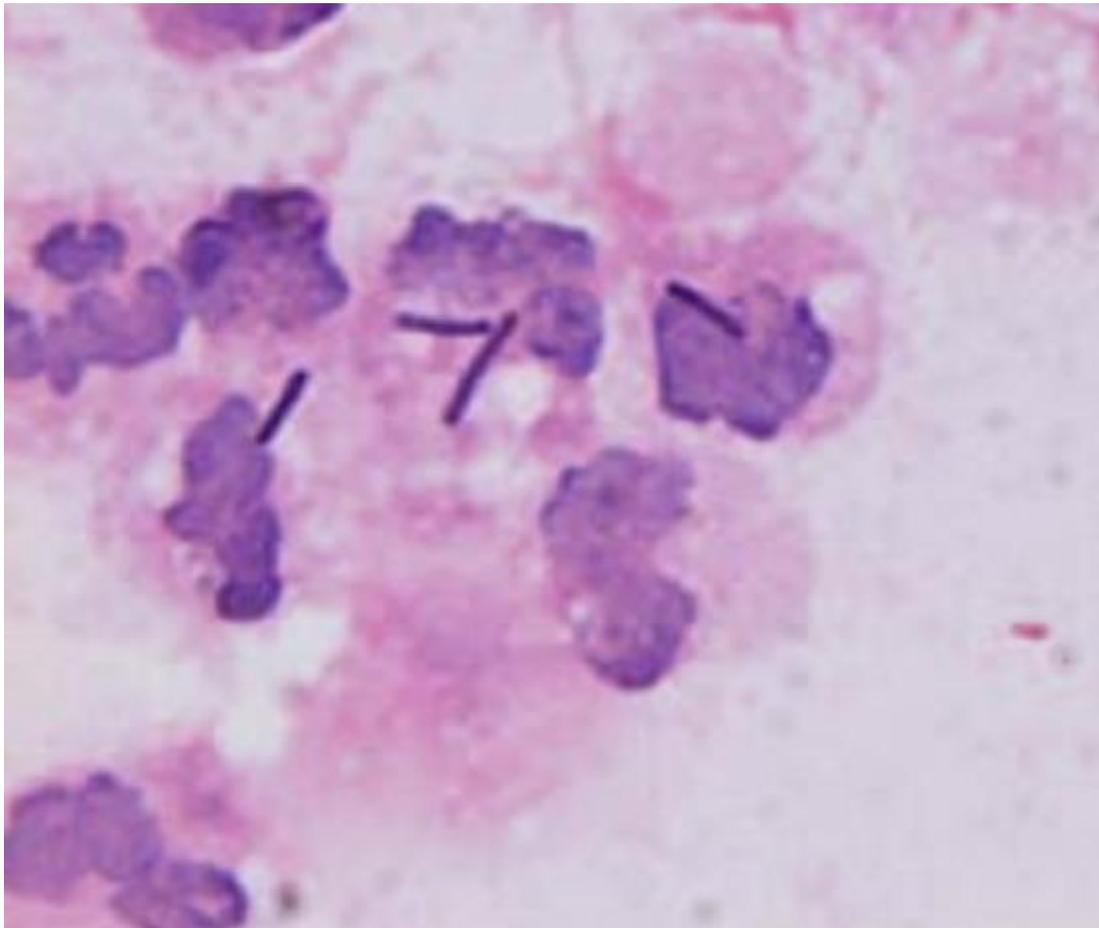
大型で角張った形の陽性桿菌で縦に連鎖するのが特徴。ボトルが一般的に強い溶血を示す場合Bacillus cereusを疑う。Clostridium属と鑑別が難しいが、好気ボトルで陽性であれば、Bacillus属を推定する。グラム陽性桿菌は、グラム陰性に染まることもあるが、大きさと形と配列の仕方で鑑別する。Bacillus属は多くはコンタミネーションであるが、近年カテーテル関連菌血症でのアウトブレイクの報告例が見られ、患者が血管カテーテルを留置している場合注意する。

症例:55歳、男性

総胆管結石による胆道閉塞があり、39°Cの発熱、悪寒を訴え

血液培養実施。嫌気ボトル陽性時のグラム染色

血液培養グラム染色



推定菌は？

Clostridium perfringens

大型で角張った形の陽性桿菌で、先の *Bacillus* との鑑別は難しい。嫌気ボトルで陽性、主訴や基礎疾患等で推定する。また *C. perfringens* は芽胞をあまり見ないのが特徴である。

症例:69歳 女性

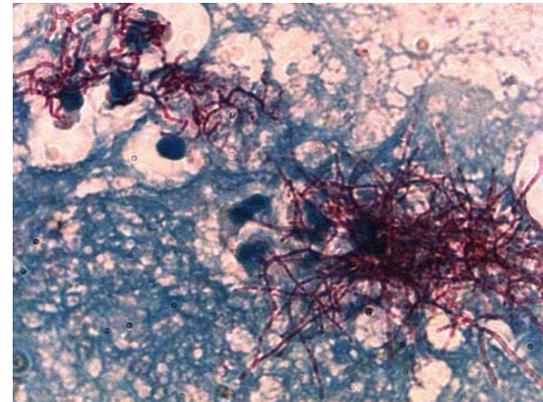
繰返す発熱、咳、痰 : 幼少のころより痰が多く見られた。近医にて
気管支拡張症の診断で、当院に紹介され、2年前より外来通院していた。
2日前より発熱があり外来を受診、喀痰培養を実施した。

喀痰のグラム染色



Nocardia sp.(cyriacigeorgica)

写真のように旺盛に分岐し、真菌のように菌糸状に発育する陽性桿菌としては、ノカルジアやアクチノミセス属の細菌を推定する。ノカルジア属は、希硫酸水を使用したkinyoun染色で陽性を示すことから鑑別に有用である。



Kinyoun染色

2. グラム陰性球菌の推定

病原性ナイセリアと非病原性ナイセリアに分けましょう

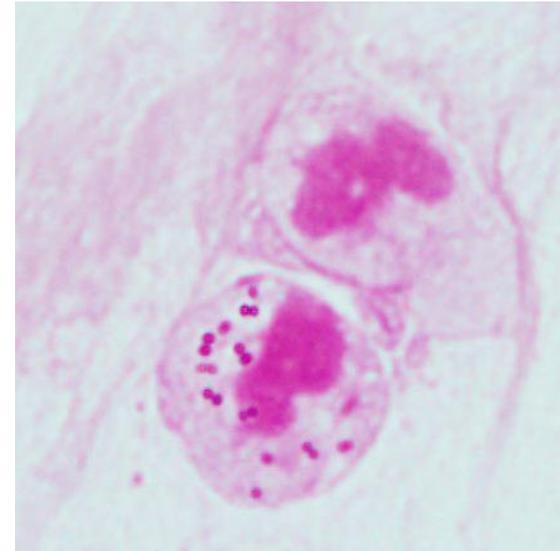
① 病原性ナイセリア

1) 淋菌 *Neisseria gonorrhoeae*

2) 髄膜炎菌 *Neisseria meningitidis*

3) ブランハメラ菌 *Branhamella catarrhalis*

- ・腎臓型の双球菌
- ・多数の好中球が検出される。
- ・好中球に貪食されて細胞外にはあまり観察されないのが特徴



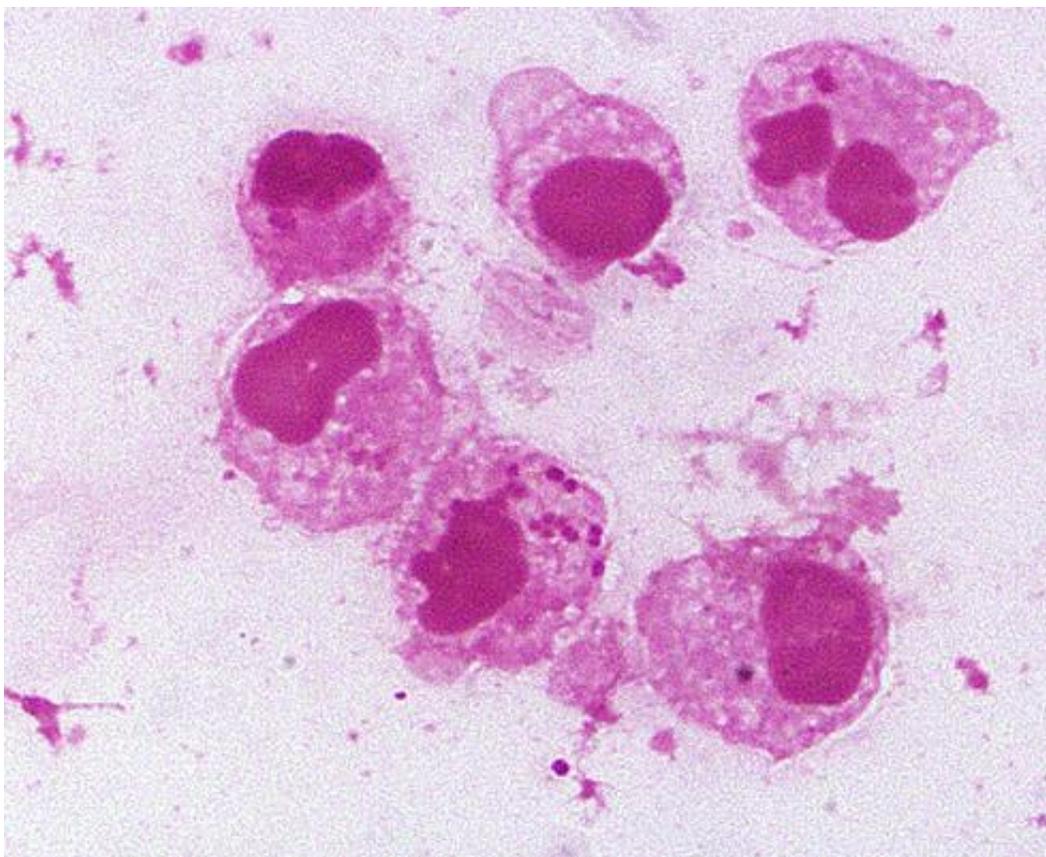
② 非病原性ナイセリア

口腔内に限局して常在 ⇒ 喀痰、咽頭でよく見られる

症例：18歳、男性

尿道痛で来院。尿培養施行。尿中白血球多数／1視野。

尿のグラム染色



推定菌は？

Neisseria gonorrhoeae

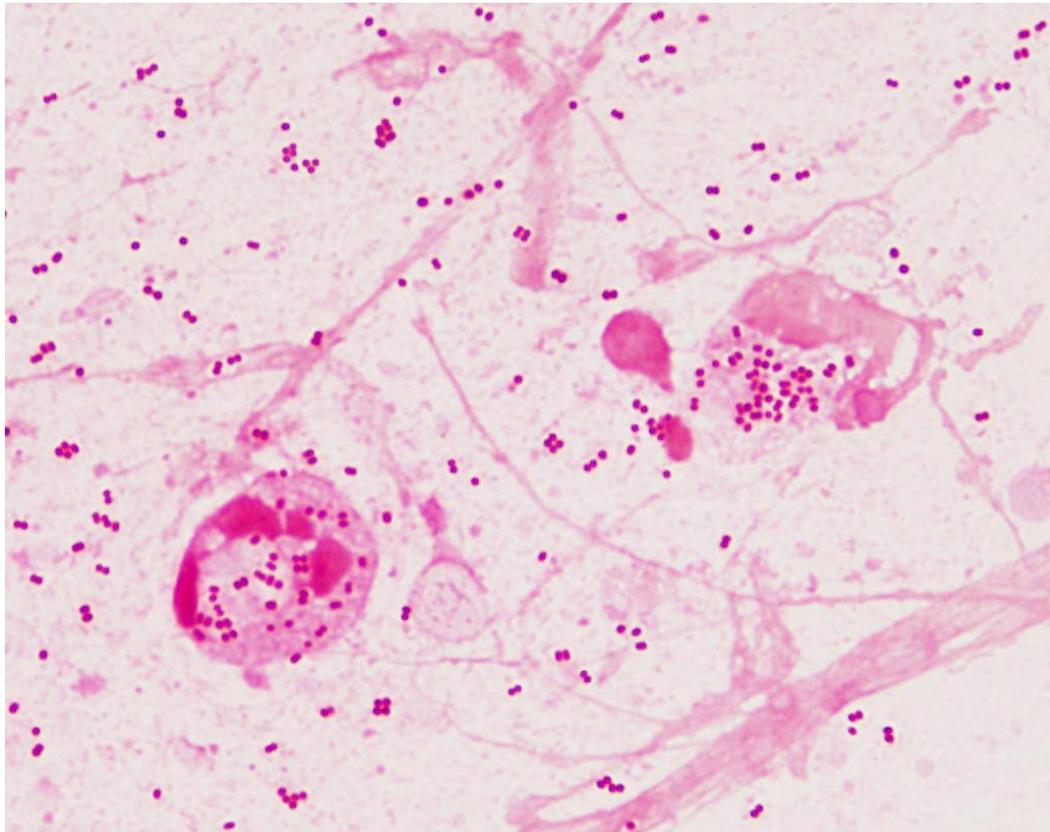
- ・腎臓型・そら豆型の双球菌
- ・尿に多数の好中球が出現
貪食されて細胞外にはあまり見えないのが特徴。見落とされることも多い。

尿で好中球多数で菌が見えない場合
単染色を実施する！

症例：64歳、男性

COPDで当院掛かり付け。2週間前より咳嗽
痰、発熱を認め呼吸苦を認め来院。右下肺野に浸潤影あり肺炎疑い。

喀痰グラム染色



推定菌は？

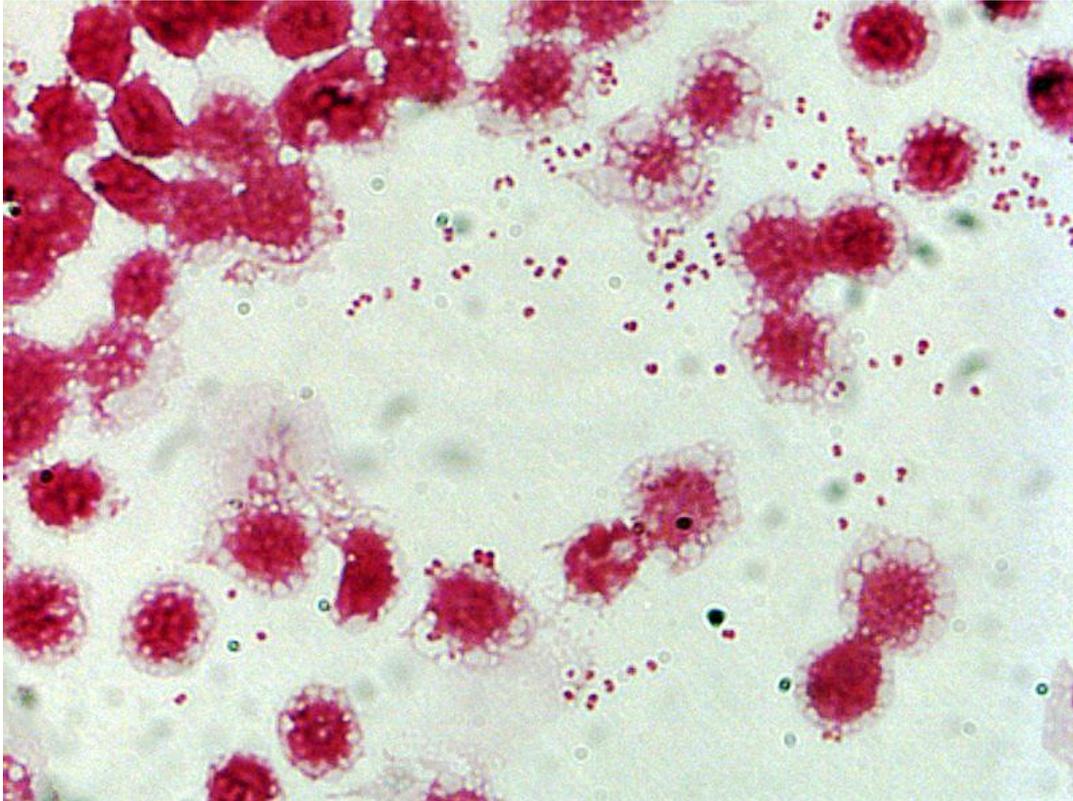
Moraxella catarrhalis

- ・腎臓型・そら豆型の双球菌
- ・好中球によく貪食されて細胞外にも多数観察されるのが特徴
- ・呼吸器感染症3大起因菌の1つである

症例：血液

生来健康32歳女性、下痢、腹痛、頭痛があり、翌日近医を受診、白血球数と血小板数の著明な低下を指摘され当院に転送。DICが急速に進行し、急激で著明な出血斑とショック状態に陥る。

血液培養のグラム染色



推定菌は？

Neisseria meningitidis: 髄膜炎菌

感染症において急速に進行するショック症状、DICと意識レベルの低下は非常に重篤な状態である。さらに多発する出血斑や紫斑はAIPFと呼ばれ国内では、肺炎球菌が多く、海外では髄膜炎菌が多い

考えられる疾患は？

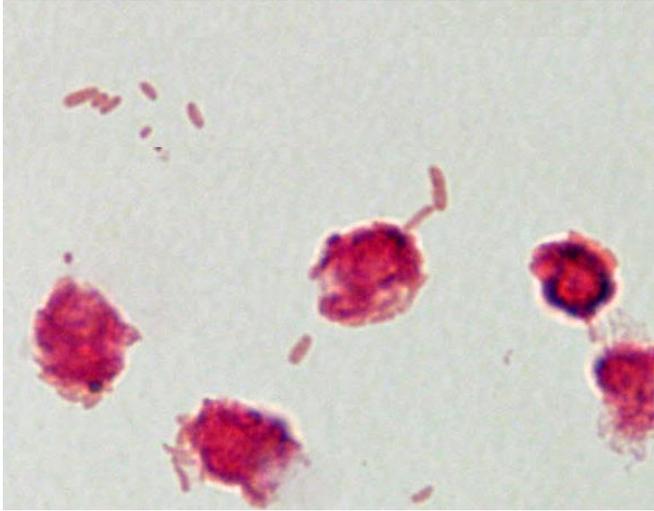
急性感染性電撃性紫斑病：AIPF
(Waterhouse-Friderichsen 症候群)

3. グラム陰性桿菌の推定

代表的次の3つ菌群の特徴を把握しましょう！

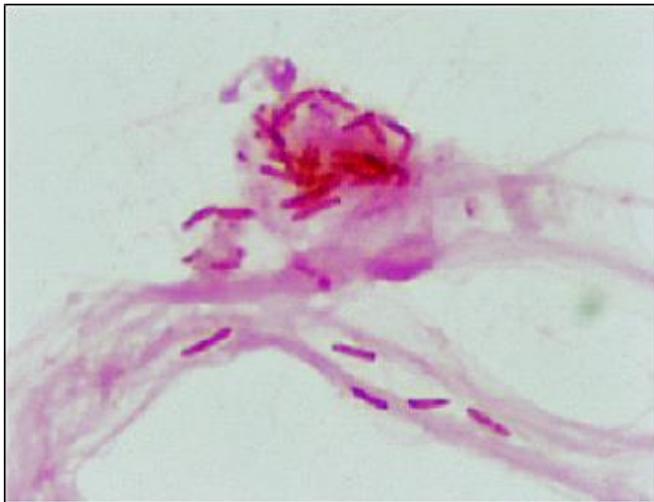
- 大腸菌 (腸内細菌群) ← ブドウ糖を発酵するグラム陰性桿菌群
尿路、腸管に関連した検体や感染症
- 緑膿菌 (ブドウ糖非発酵グラム陰性桿菌群)
院内感染特にデバイスの使用に関連した感染症
- その他
 - インフルエンザ菌 (グラム陰性短桿菌)
 - 嫌気性菌

1) 腸内細菌科: 大腸菌 (*Escherichia coli*) 特徴



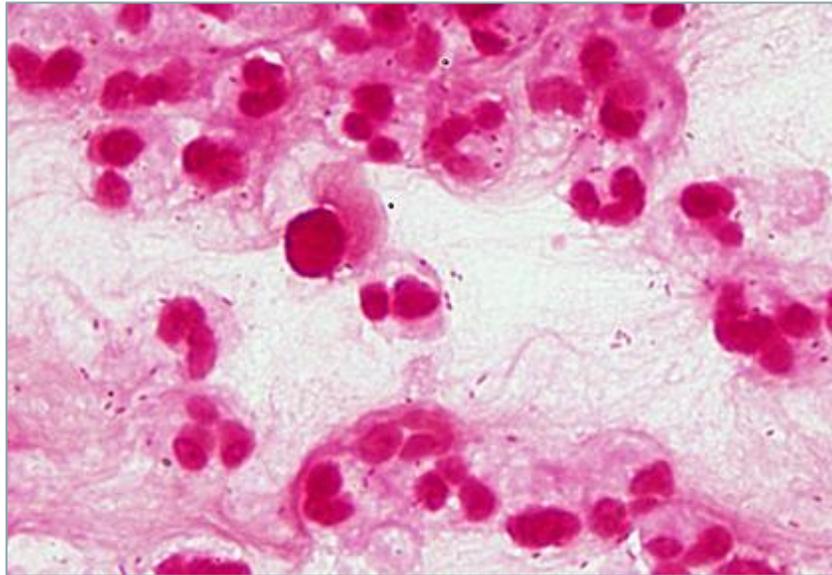
- ・長さ1~3 μ mのグラム陰性桿菌で、塗抹検査で陰性桿菌の基準となる。
- ・グラム陰性桿菌の中では、中等大で太目のグラム陰性桿菌である。
- ・両端は鈍円である。

2) 非発酵菌: 緑膿菌 (*Pseudomonas aeruginosa*) 特徴

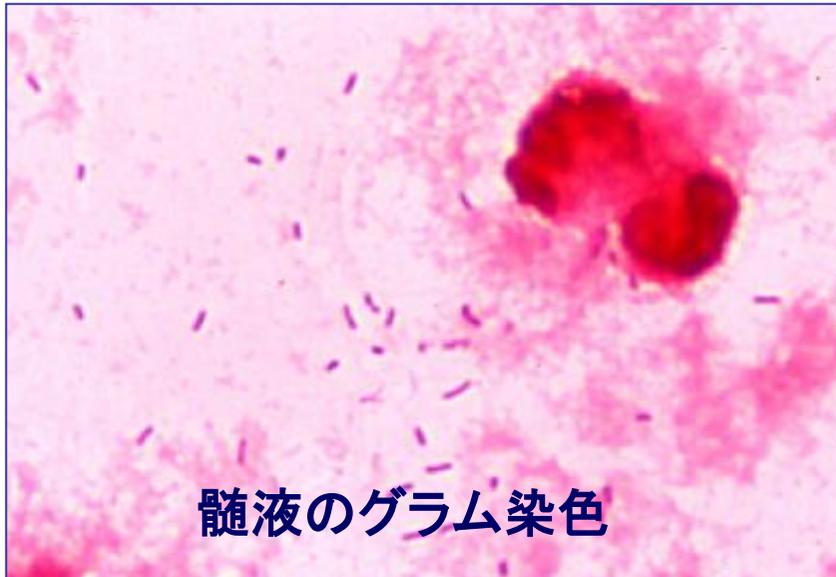


- ・緑膿菌は、大腸菌に比較して細長である。
- ・慢性の持続感染症などで多数の菌体をムコイド物質で覆うことがある。
- ・染色性が悪い場合があり、見落しが多い。

3) インフルエンザ菌 (*Haemophilus influenzae*) の推定

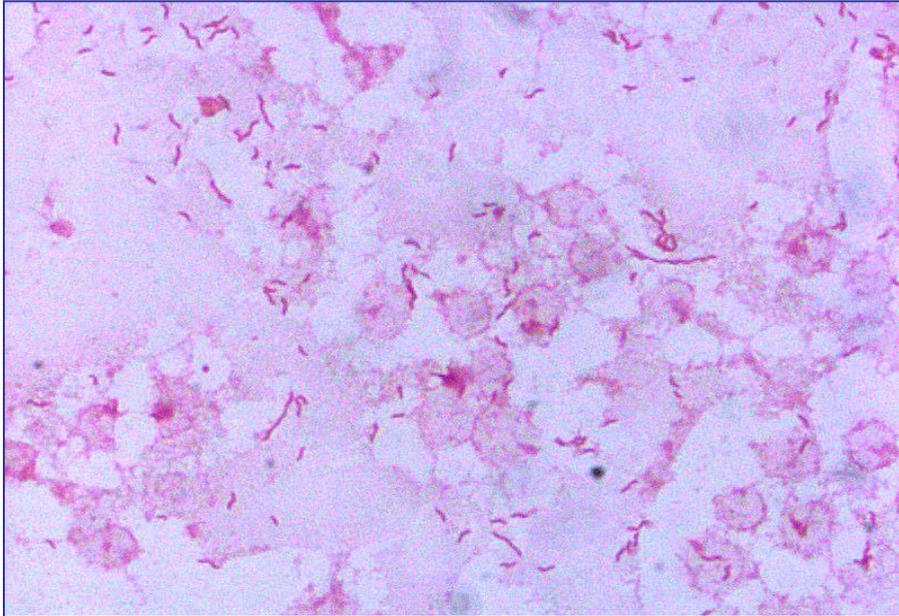


喀痰で見られたインフルエンザ菌
グラム陰性の短桿菌で、球状に
見えることがある。粘液質や壊死性
背景に混じり注意深く観察しないと
見落とすことがある。



髄液で見られたインフルエンザ菌
インフルエンザ菌は、球菌状から
大腸菌と比較してやや細身のグラム陰性桿
菌状を示し多型性である。

4) キャンピロバクター (Campylobacter属) の推定



血液で分離された *C. fetus*

- ・ラセン状またはカモメの羽状形態を示す多形成のグラム陰性桿菌。
- ・先端は先細りである。
- ・サフラニンの後染色は染まりが悪い。
- ・生標本で観察すると、コルクスクリュー状の回転をしながら活発に運動する。

- ・検査材料によって推定可能

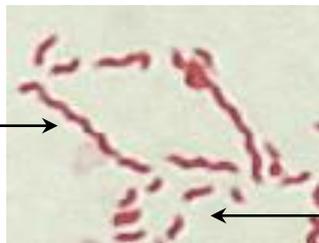
便 *Campylobacter jejuni/ coli*

胃粘膜 *Helicobacter pylori*

血液 *Campylobacter fetus*

Helicobacter cinaedi がよく分離される。

ラセン状



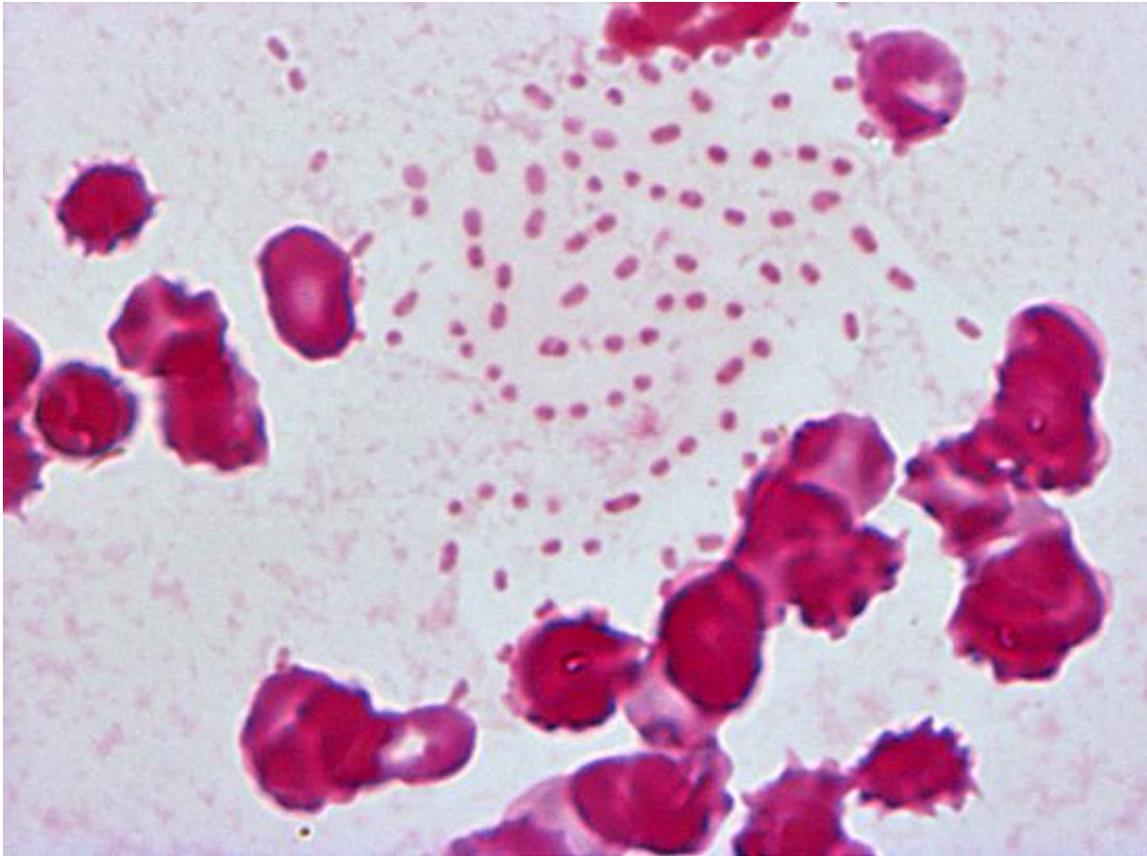
カモメの羽状

症例:25歳、女性

頻尿、排尿痛に続き、発熱、悪寒戦慄、右背部痛が出現。

38.9℃の発熱。血液培養実施。

血液培養のグラム染色



推定菌は？

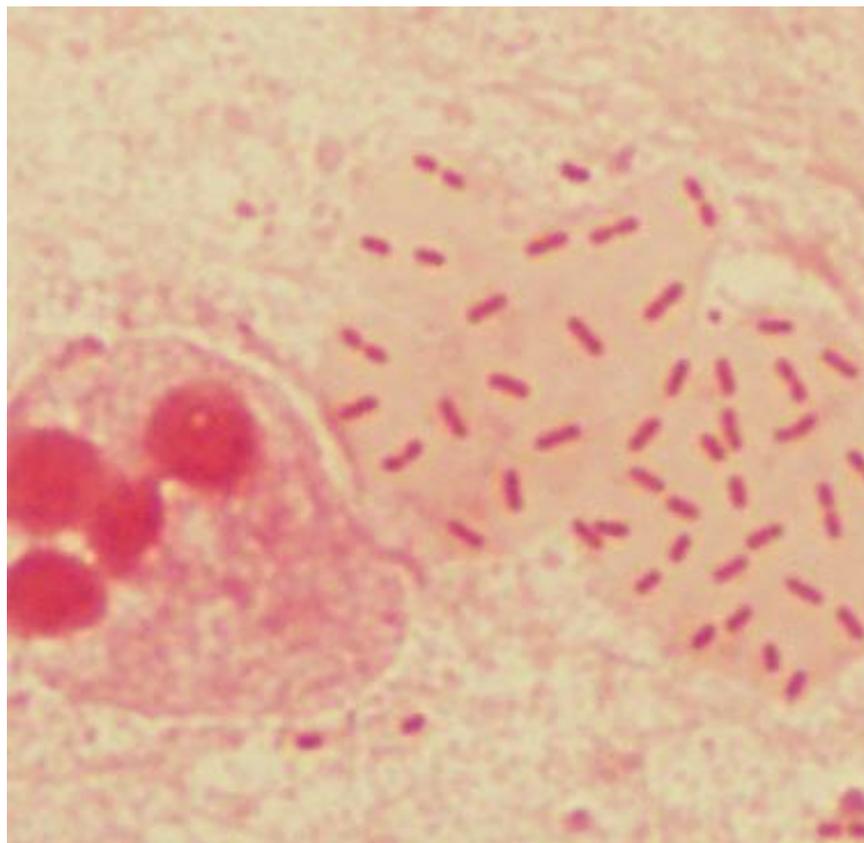
Klebsiella pneumoniae
(肺炎桿菌)

基本的にはグラム染色では莢膜は染まらず、菌体の周囲が抜けて見える。やや太めの陰性桿菌でまた菌体1個1個を覆うような形態を示す。莢膜を持つ腸内細菌と患者の症状から腎盂腎炎による菌血症を疑い、確率的にみてKlebsiellaを推定する。

症例9: 喀痰

78歳、女性。慢性気管支炎、在宅酸素療法中。9月上旬発熱と痰が持続するため、ガチフロキサシン処方し、一時改善が見られたが24日38.5°Cの発熱が見られ喀痰培養施行。WBC 11000 / μ l CRP 3.3 mg/dl。

喀痰培養のグラム染色



推定菌は？

Pseudomonas aeruginosa (ムコイド型)

ムコイド型の緑膿菌のムコイドは、淡赤色(やや黄色味を帯びる)に染まる粘液物質に包まれている。複数の菌体を覆うような形態を示す。慢性汎細気管支炎や気管支拡張症などの慢性気道感染症の喀痰で見られることが多い。

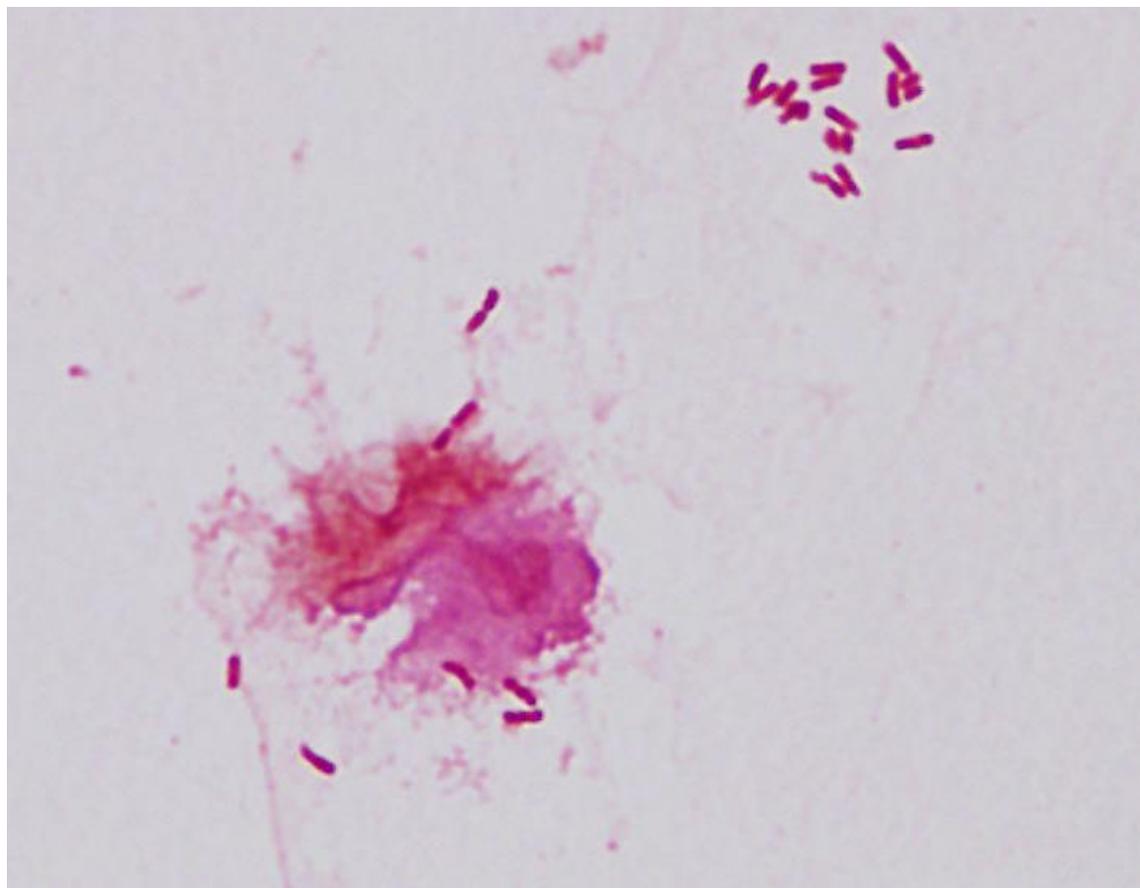
第一選択薬は？

- ・ピペラシリン
 - ・第3世代 セフトジチム、第4世代 全般
 - ・カルバペネム 全般
- +
- アミノグリコシド ニューキノロン

症例:21歳、女性

基礎疾患なし、頻尿

尿のグラム染色



尿グラム染色
起因菌は？

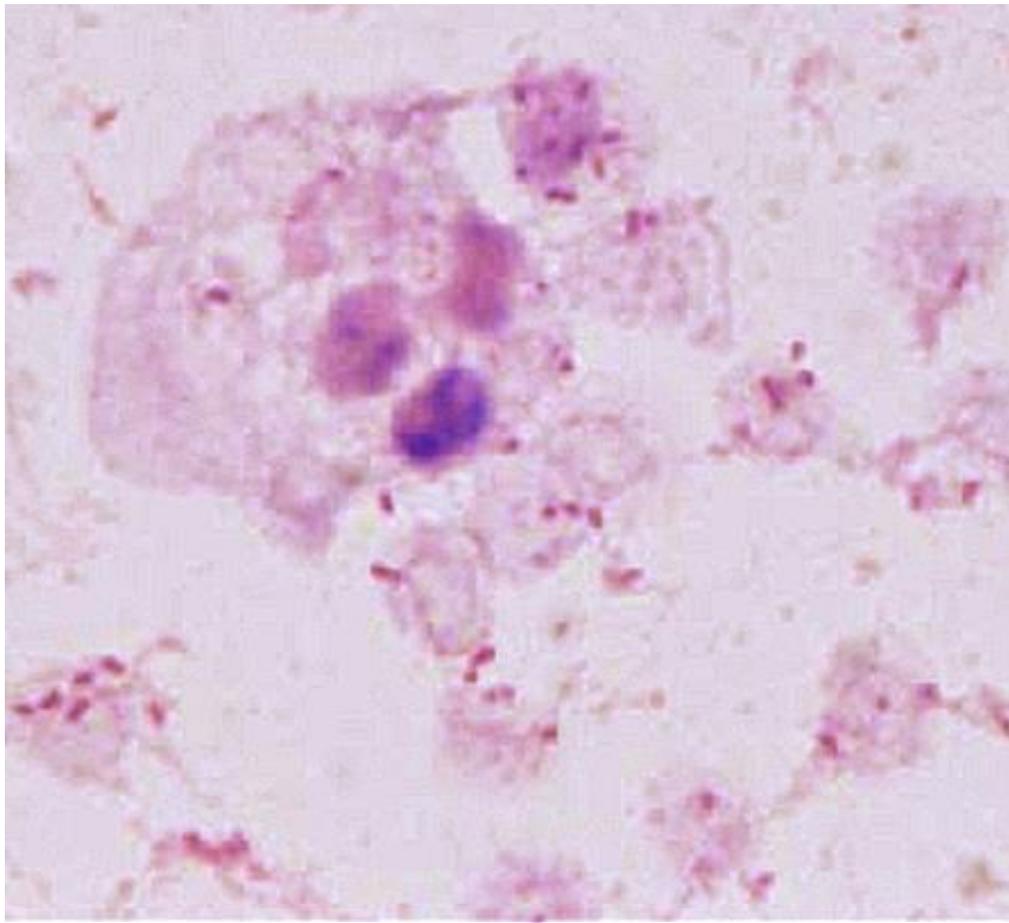
Escherichia coli
(大腸菌)

単純性膀胱炎のグラム陰性桿菌(GNR)⇒ *E. coli*, *Klebsiella*を疑う

問題: 25歳、女性

虫垂切除10日後39°Cの発熱、全身倦怠感と軽度の黄疸で当院内科へ入院。超音波で肝膿瘍を穿刺、ドレナージした時の検体。

肝膿瘍のグラム染色



推定菌は？

嫌気性菌

Bacteroides fragilis group

一般的に嫌気性グラム陰性菌は、小型で多形成である。菌形のみでは好気性菌のインフルエンザ菌などとの鑑別は困難である。検体が膿瘍で、性状が汚い、悪臭がするグラム染色でグラム不定、多形成などが嫌気性菌を疑う所見である。

症例:66歳、男性

フィリピン帰りで帰国後2日目より水溶性下痢、発熱(-)

WBC 22000 / μ l Hgb 20.5 CRP 5.2 mg/dl TP 10.9mg/dl

BUN 35mg/dl 便培養施行。

便のグラム染色

便



推定菌は？

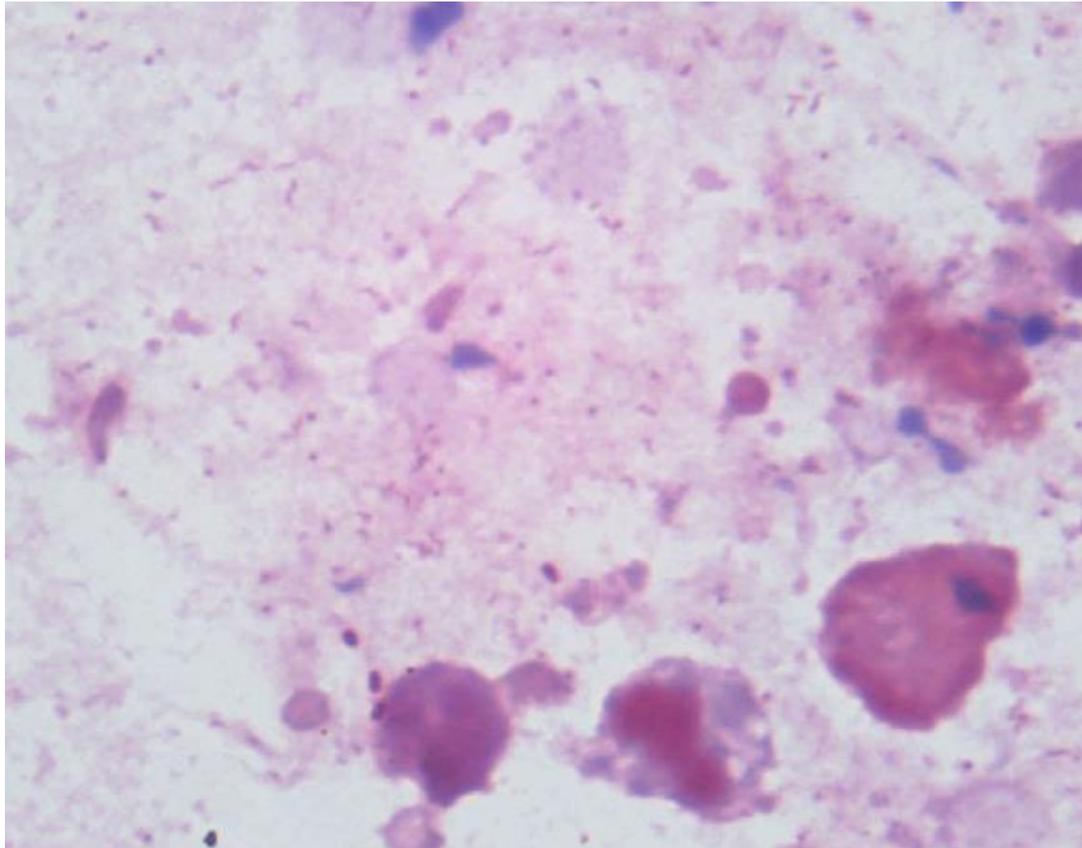
Vibrio cholerae O1



症例: 25歳、女性

38.5°Cの発熱と粘血便、腹痛で当院内科へ受診。問診で3日前に焼き鳥屋で半生の焼き鳥を食し、一緒に行った同僚も同様の症状あり。問診より便培養と塗抹検査を実施。

便のグラム染色



便の性状



推定菌は？

Campylobacter jejuni

抗菌薬は？

マクロライド系薬

症例:0歳、男性

膀胱留置カテーテル施行中の尿路感染症。Ceftriaxone (CTRX)
静注後の尿検体のグラム染色。

細長い物体は？

抗菌薬に曝され分裂できず

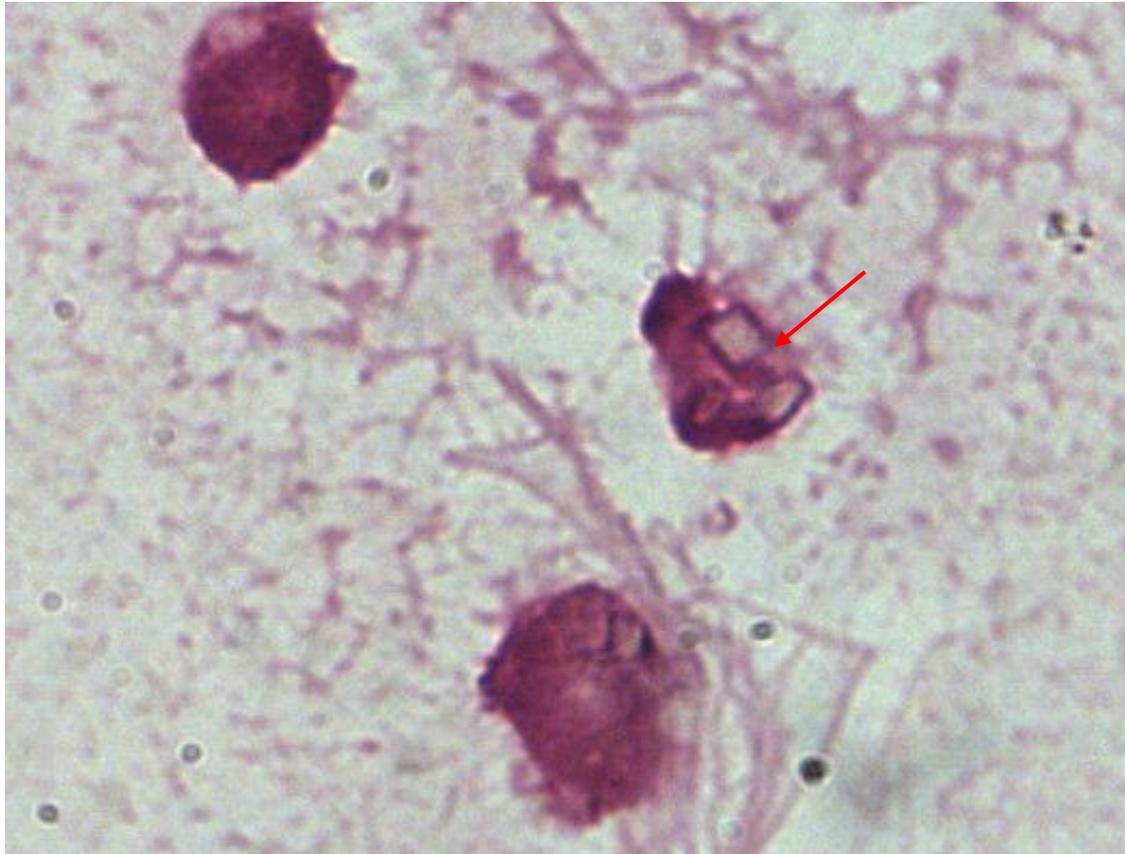
伸長する *Pseudomonas aeruginosa*



症例:57歳 男性

2日前より右膝の疼痛があり、体動困難にて外来受診。37.1℃の発熱
WBC 9500 / μ l CRP 18.3 mg/dl。関節腔内吸引時のグラム染色。

関節液のグラム染色



ピロリン酸カルシウム 結晶(偽痛風)

ピロリン酸結晶は、偽痛風の患者で見られ、多数の好中球を伴い、写真のように台形状の結晶をよく貪食している。関節液が膿性で、発熱や炎症性マーカーが上がるため、感染性の関節炎と間違えることもある。尿酸結晶は、針のように細く尖った形の結晶である。好中球多数で菌が検出されない場合は、結晶の有無も観察するとよい。

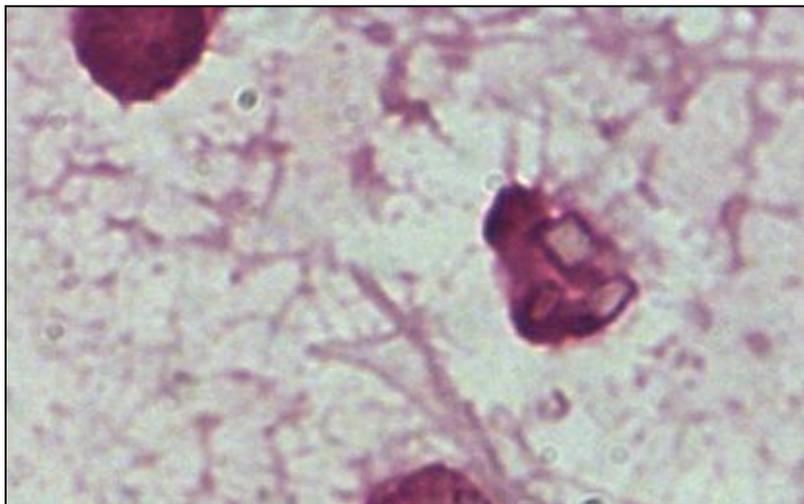
尿酸結晶



関節液で見られる結晶成分

関節液で見られる結晶成分としては、ピロリン酸カルシウム結晶のほか、尿酸ナトリウム結晶、塩基性リン酸カルシウム結晶、シュウ酸カルシウム結晶、ステロイド結晶などが報告されているが、大多数は、前2つであり、一般的な光学顕微鏡(透過観察型顕微鏡)を使用し、生標本の鏡検で十分診断可能である。

ピロリン酸カルシウム 結晶



- ・長方形、台形状や棒状
- ・結晶は様々な方向を向く

尿酸結晶



- ・針状で尖る
- ・長いものが多い
- ・結晶が束状になりやすい