

臨床検査(微生物検査)データをいかに活用するか？

微生物検査結果の読み方

西神戸医療センター 臨床検査技術部

山本 剛

関西感染予防ネットワーク

微生物と細菌とは

微生物: microbiology

細菌: bacteria



炭疽菌



MRSA

真菌: fungus



カンジダ



アスペルギルス

ウイルス: virus



ウエストナイルウイルス

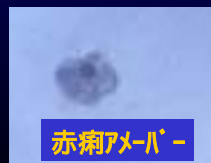


インフルエンザウイルス

医動物: paracite

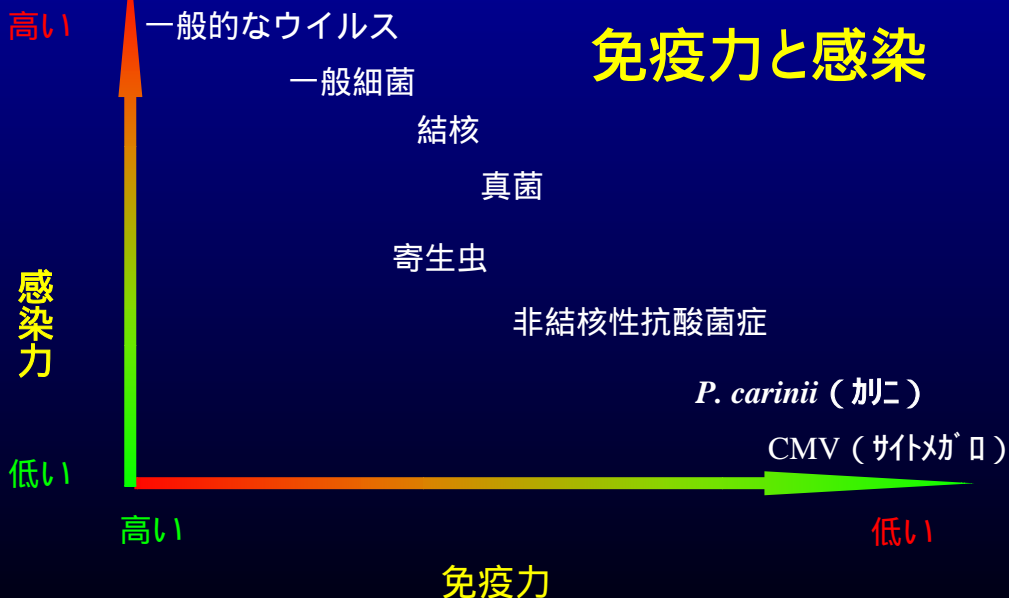


回虫



赤痢アメーバ

関西感染予防ネットワーク



感染症の検査法

1. 培養検査

一般細菌など通常の培養検査が可能なものを目的とするもの。

例) 黄色ブドウ球菌、緑膿菌など

2. 直接抗原検出検査

感染症の徴候が特徴的であり原因微生物がある程度絞れているもの。或るいは迅速に起炎微生物の検出が望まれるもの。

例) インフルエンザ、A群溶連菌など

3. 遺伝子学的検査

培養が困難または不可であるか、培養によって証明するのに時間を要するもの。

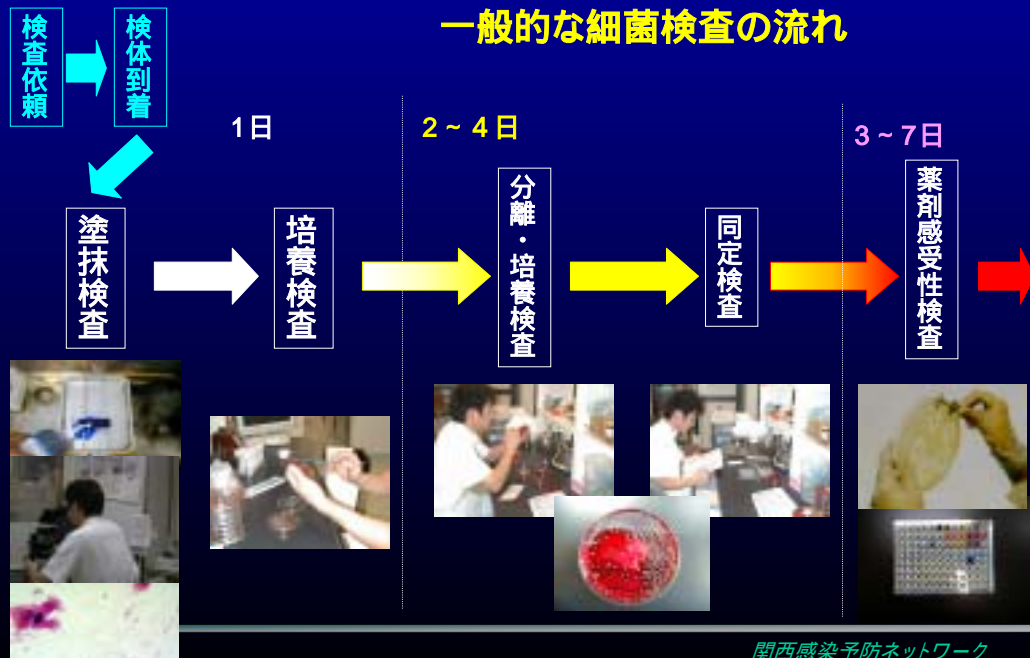
例) クラミジア、カリニ、結核菌など

4. 免疫学的検査法 (主に抗体の検出)

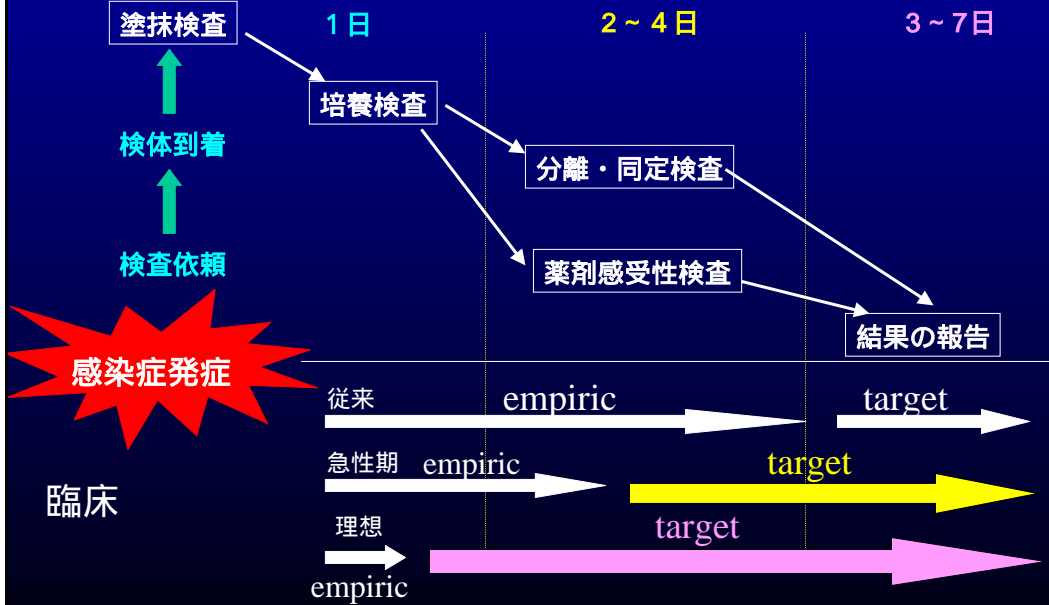
抗原の検出が不可能なものや抗原検出の補助的な診断が必要な場合

例) レジオネラなど

一般的な細菌検査の流れ

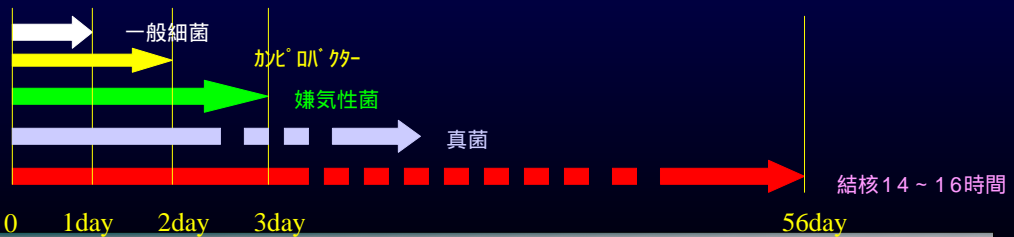
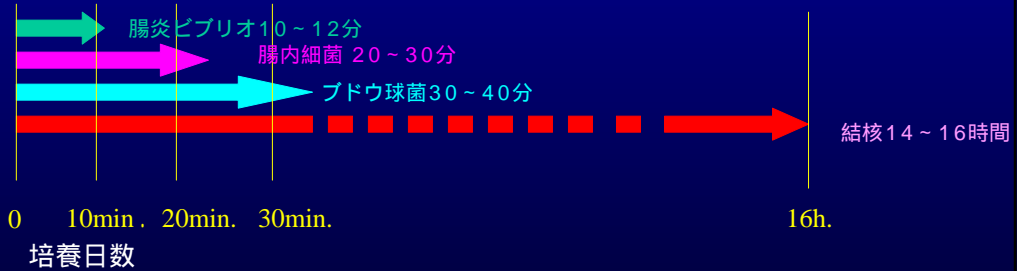


一般的な細菌検査の流れと治療



世代時間と培養日数

世代時間とは...1個の細菌が分裂して2個になるまでの時間。



関西感染予防ネットワーク

細菌検査報告書の内容

塗抹結果

グラム陽性球菌	{1+}	グラム陰性球菌	{-}
グラム陽性桿菌	{1+}	グラム陰性桿菌	{-}
グラム陰性球菌	{-}	グラム陰性桿菌	なし
グラム陰性球菌	{-}	グラム陰性桿菌	なし

分離菌名

1. *Staphylococcus epidermidis*
2. *Corynebacterium jeikeium*
3. *Gram negative rod*

MIC

薬剤	1	2	3	4
PCG	11	11		
ABPC	11	11	5	
PIPC			11	
MPIC	2	11		
CRZ	2	11	5	
CCL				
CTM	3	11		
CTX				
CAX				

判定

半定量

1+ : $1 \sim 10^3$
 2+ : $10^3 \sim 10^4$
 3+ : $10^4 \sim 10^5$
 4+ : $10^5 \sim$

関西感染予防ネットワーク

菌量と起炎菌の判定

10 μ l / ループ

白金耳

1) 喀痰の場合

問題は常在菌があるので...

一般的に $10^7 / \mu$ l 以上 検出される菌 起炎菌

ただし、レンサ球菌やナイセリアなどの通常常在細菌叢を形成する菌が $10^7 / \mu$ l 以上 検出されても 起炎菌ではない(?)

2) 尿の場合

早朝1番で採取された抗菌薬の混入していない、中間尿の場合で

一般的に $10^5 / \mu$ l 以上 検出される菌 起炎菌

単純性膀胱炎で症状のある場合

膿尿の場合

→ $10^3 / \mu$ l 以上

菌種名と由来

Pseudomonas aeruginosa (緑膿菌)

Pseudo monas aerugi nosa

偽りの 単位 緑青

Salmonella cholerasuis (サルモネラ コラスuis)

Salmon ella cholera suis

サルモン

米の細菌学者

コレラ

豚の



面倒くさいが、横文字は人の名前と一緒にです。和名とともに覚えましょう。

塗抹検査の手順



固定



前染色 (1分)



脱色 (数秒)

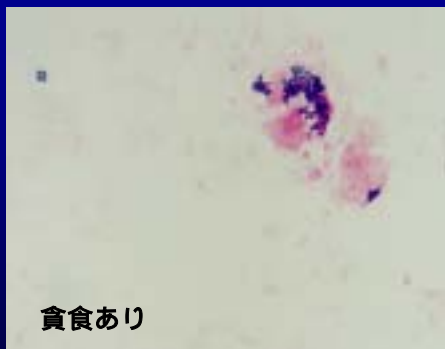


後染色 (1分)



乾燥

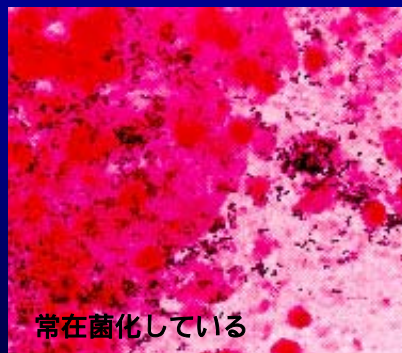
貪食像はどうか？



貪食あり



除菌や治療が必要



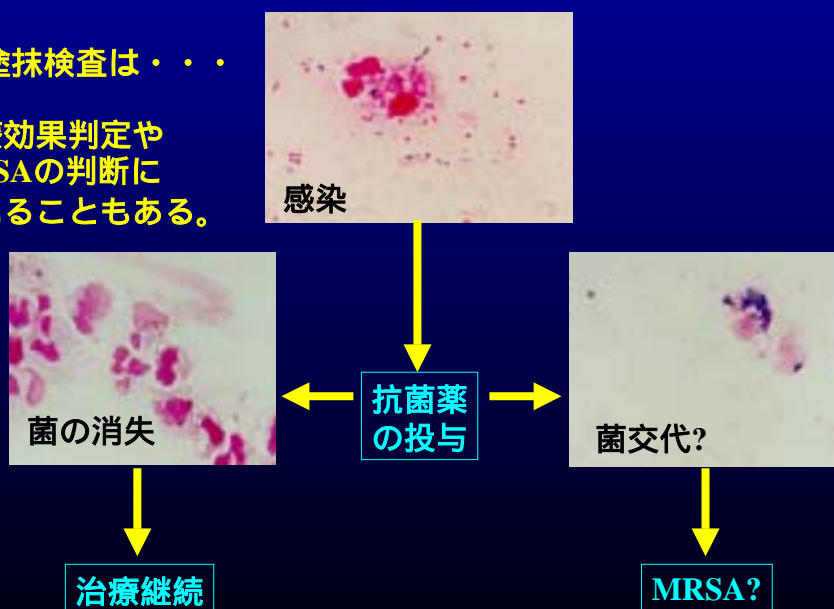
常在菌化している



除菌は必要であるが
治療は不必要？

塗抹検査は・・・

治療効果判定や
MRSAの判断に
用いることもある。



分離菌に対する同定条件 - その1 -

- 1) 純培養上に検出された場合
- 2) 炎症所見や、貪食像などが認められた場合
- 3) 病原性の強い菌が検出された場合
- 4) 本来ヒトに定着しない菌が検出された場合
- 5) 耐性菌といわれているもの

分離菌に対する同定条件 - その2 -

1) 無菌材料

- ・ 感染は少量の菌で起こる
- ・ 起炎菌は1菌種であることが多い

2) 本来無菌だが、菌の混入が考えられる材料

- ・ 周辺の常在菌の混入
- ・ 起炎菌の種類は比較的少ない
- ・ 菌量の多いときは起炎菌であることが多い

3) 常在菌が存在する材料

- ・ 他菌種に比べ、優位に発育が認められる場合

薬剤感受性検査の種類

通常はMICの測定による抗菌力の指標である。

1) 希釈法：直接的

寒天平板希釈法
微量液体希釈法

2) ディスク拡散法：間接的

Kirby-Bauer法

薬剤感受性検査の種類

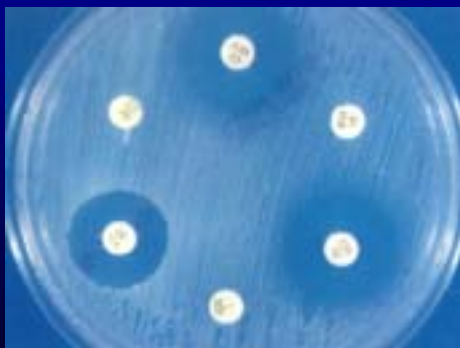
1) MIC : (minimum inhibitory concentration : 最小発育阻止濃度)

一定の薬剤濃度を添加している培地に菌の発育の有無を確認し、その薬剤に 対する最小有効濃度 ($\mu\text{g/ml}$) を求める。被検菌はその濃度以上で感受性を示す。

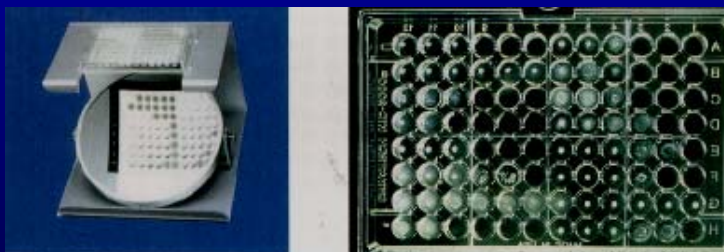
2) MBC : (minimum bactericidal concentration : 最小殺菌濃度)

MIC以上の濃度において、菌の発育が阻止されている状態であるが菌が生存している場合がある。この状態で菌の発育が全く認められなくなった濃度のことを指す。

ディスク拡散法による薬剤感受性検査 (Kirby-Bauer法)



希釈法による薬剤感受性検査



ドライプレート
(栄研)



マイクロスキャン (DADE)

NCCLS (米国臨床検査標準化委員会) のカテゴリー

Susceptible (S) 感性

感染症タイプ及び原因菌に推奨される抗菌薬の投与適切に治療することが可能であるということを意味する。

Intermediate (I) 中間

通常到達可能な血中及び組織内濃度に近い抗菌薬のMICを持つが、その効果は感受性の菌株よりも低いと思われる菌株が含まれる。抗菌薬が生理的に濃縮される部位（尿中のキノロン系抗菌薬など）や、多量の抗菌薬が使用可能である場合（ β -ラクタム系抗菌薬など）に臨床的に使用することができることである。

Resistant (R) 耐性

通常の投与スケジュールで増殖を阻止しないものや、特異的な微生物学的耐性メカニズム（ β -ラクタマーゼなど）があると考えられることを意味する。この耐性の範囲に入るものの臨床効果は、治療研究においてははっきりしていない。

本当に感受性検査は有効なのか？



交差感染をどう鑑別しましょうか？

1 薬剤感受性結果を指標にする場合

- 1) 早く鑑別できるが情報量が少ないので参考にならない時が多い。
- 2) 大流行の場合は殆ど同じ型になる。
- 3) 病院内に蔓延している菌株は同じ場合が多いので同じ型になりやすい。
- 4) 短期間での流行判定にはやや向いている。

交差感染をどう鑑別しましょうか？

2 糖などの菌の基質利用性や毒素を指標にする場合

感受性結果と同じことが多いが・・・

- 1) 感受性検査結果よりは情報量が多く、あわせて判断すると良い。
- 2) 長期間での流行判定にはやや向いている。
- 3) コアグラーゼ型、エンテロキシン型、TSST産生の有無、剥離毒素の産生など。

交差感染をどう鑑別しましょうか？

3 遺伝子型を指標にする場合

1) PA-PCR法：

操作が簡単であるが、情報量はパルスフィールドよりは少ない。

比較的時間はかからない。

2) パルスフィールド解析 (PFGE-RPLF)：

情報量が多く良いが、操作が難しく、かなり高価である。
(検査料金：¥24,000/件)

大変な労力と時間を要する

でも、本当に結果を信頼していいの？

例えば MRSAの検出事例が増えました。その場合に調べることは？

感受性結果を参考にする場合。

①					
---	--	--	--	--	--



①		②			
---	--	---	--	--	--



③	①		②		④
---	---	--	---	--	---



③		⑤	②		④
---	--	---	---	--	---

IPM	LVFX	GM	MINO
R	S	S	S
R	S	R	S
R	R	S	R
R	R	R	R
R	S	R	S

→

は交差感染の疑い？

例えば検査室から「MRSAが検出された」...との報告がありました。

- 1) 検出された材料は？（一つなのか複数なのか？）
 どういった予防策が必要なのか
- 2) 菌量は？
 多いのか、少ないのか？
- 3) 塗抹所見で貪食像があったのか？
 貪食像があれば感染
- 4) 他にも同時に検出されていた菌はないか？
 緑膿菌など院内感染の起炎菌が複数検出されていないか
 常在菌はないのか？
- 5) 患者の状態はどうなのか？（熱型やCRPの値は？）
 高齢者 炎症反応に乏しい時がある
 解熱剤の投与 熱が無い
 ステロイド薬の投与 CRPが偽陰性化する
- 6) 同室患者からは検出されていないか？（可能性はないか？）
 感受性パターンは一緒なのか
- 7) 治療は必要なのか？
 保菌なのか？感染なのか？