

コース2 ユニット「細菌検査実習」（担当：検査部 西堀）

GIO

基礎微生物学実習および「総合診断実習総論－臨床検査－感染症診断」の履修を前提に、細菌検査の測定原理および各検査法の具体的手順を理解し、それと関連付けて検体採取、保存および提出時の注意および結果解釈時の注意点を理解する

SBOs

- 1) 細菌の形態診断法と培養同定法につき具体的手順の概要を述べる
- 2) 薬剤感受性検査の測定原理および具体的手順の概要を述べる
- 3) 細菌学的検査の測定原理と関連付けて、検体採取、保存および提出時の注意を述べる
- 4) 細菌学的検査の測定原理と関連付けて、結果解釈時の注意を述べる

LS

- ・場所：臨床検査医学 細菌検査実習室（D棟3階、13:00に集合）
- ・時間：木曜日3・4時限
- ・教材：プリント（後掲、細菌検査報告書15例の写しおよび「細菌検査報告の解釈のポイント」を含む、予習のうえ実習に持参のこと）、臨床検体（痰・尿）、グラム染色用具一式、臨床検体の抗酸菌染色標本、臨床検体の分離培地（BTB寒天・血液寒天・チョコレート寒天等）
- ・内容：臨床検体のグラム染色実施、グラム染色標本および抗酸菌染色標本の観察、分離培地上のコロニーの観察（以上を13:00-15:00の間に終了）、課題発表（15:10-15:50、各自細菌検査報告書を2例ずつ選び、感染症診断における解釈とその際の注意点を5分で発表する）

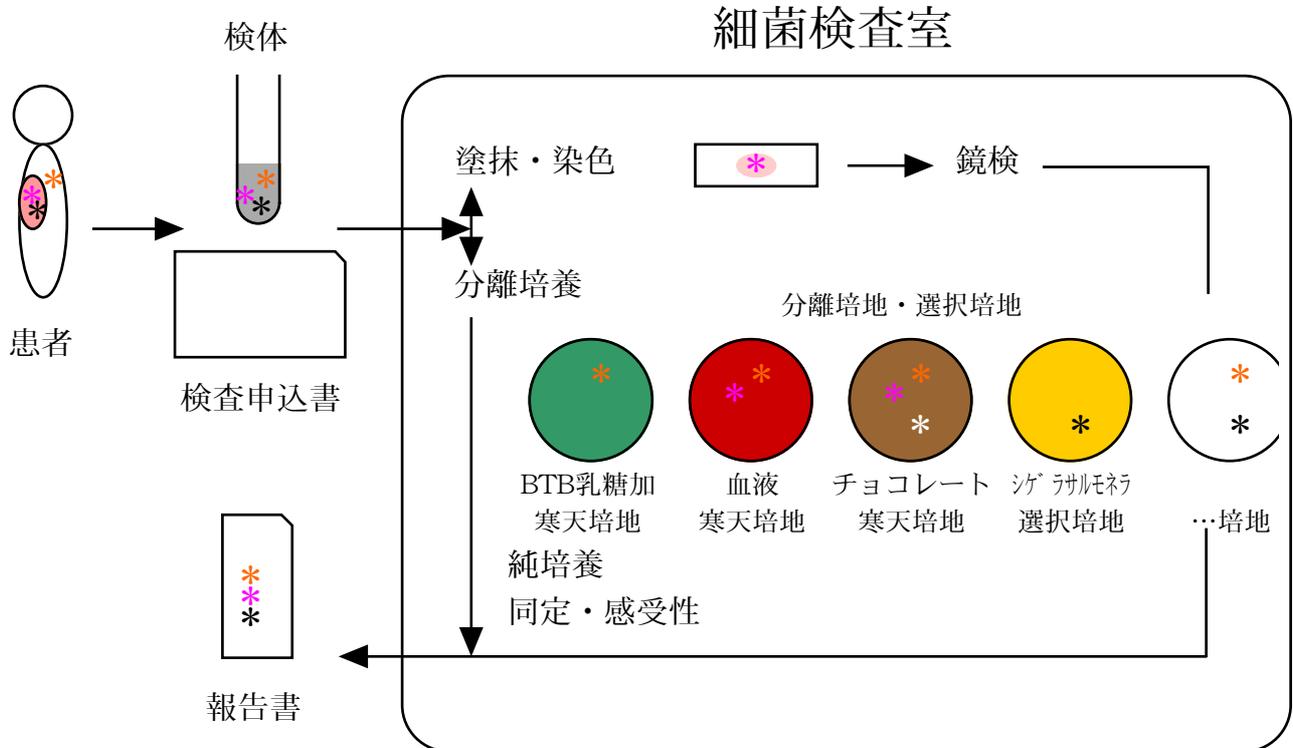
EV

- 1) 課題発表および討論での発言内容
- 2) 実習内容・教材・教授法などについて評価・意見を求めたアンケート

2003年度総合診断実習「細菌検査実習」プリント

I. 実習目的

- A. 細菌検査の急所である塗抹・染色手技と分離培地上のコロニーの判別、および細菌検査報告書の解釈演習を通じて、検体採取、保存および提出時の注意と、報告書解釈のポイントを会得する



II. 実習内容

A. 臨床検体のグラム染色標本の作製と観察

1. 課題：各検体につきGPC/GNC/GPR/GNRのどれが見えたかを口頭で報告する
(G : Gram、P/N : positive/negative、C/R : coccus/rod)
2. 臨床検体：痰および尿（各々の検体数は検査申込状況によって変わり、各検体は容器に付された受付番号で区別する）
3. 改良法のキットなので操作法は標準法と少し異なる
 1. 検体をよく洗浄したスライドガラス上に塗布し、乾燥後火炎固定
 2. 染色液Aをスライドガラス全面が被われるよう滴下、1分間静置し染色
 3. 水道水で穏やかに水洗
 4. 水をよく切った後脱色液を染色液Aの青い色素が溶け出さなくなるまで滴下
 5. 水道水で十分に水洗
 6. 染色液Bをスライドガラス全面が被われるように滴下、1分間静置し染色
 7. 水道水で穏やかに水洗、ろ紙に載せて乾燥後、鏡検
4. 塗抹染色のコツ
 - a) 塗布濃度を変えて数枚作る
 - b) 尿は先が輪になったスティックメートを使い沈澱を取る

- c) 粘稠痰は膿の部分から取り、予め滴下しておいた水に入れ薄めて広げる
- d) 火炎固定時および水洗時はピンセットを使う
- e) 脱色液は引火性があるので注意

5. 観察の注意点

- a) 細菌は油浸レンズでないと見えない
- b) 桿菌であってもすべて典型的な棒状とは限らない
- c) 球菌であってもまん丸に見えるとは限らない
- d) グラム陽性菌であっても全ての菌体が青く染まるとは限らない

B. 臨床検体の抗酸菌染色標本の観察

1. 課題：抗酸菌が1視野に何個または何視野に1個見えたかを口頭で報告する
2. 検体：スライドグラスに塗布した痰の抗酸菌染色標本（2検体、検体はスライドグラスに付された受付番号で区別する）
3. 観察の注意点
 - a) 標本の塗布面全体を観察するつもりで探さないと見落とす恐れがある
 - b) 均一には分布していないので、複数視野を観察して平均をとる必要がある

C. 臨床検体の分離培地の観察

1. 課題：それぞれの培地で何種類のコロニーが区別できたかを口頭で報告する
2. 検体：臨床検体を塗布して分離培養中のBTB乳糖加寒天培地・血液寒天培地・チョコレート寒天培地など（検体数や培地の組合せは検査申込状況によって変わり、各検体は培地の底面に書かれた受付番号で区別する）
3. 区別のポイント
 - a) コロニーの大きさ：同じ菌種でも疎らな方が栄養に恵まれ大きくなる
 - b) 培地との適合性：グラム陽性球菌は栄養の乏しいBTB乳糖加寒天培地には生えにくく、ヘモフィルスはチョコレート寒天培地以外には生えにくい
 - c) 性状（ラフ／スムーズ・扁平／水滴状・透明度・光沢・色素産生）
 - d) 培地の変化（乳糖分解－BTB黄変、溶血毒素産生－溶血環）
 - e) 各培地に共通するコロニーと、特定の培地にしか見られないコロニーがあるので、余裕があればその判別も試みる

D. 細菌検査報告書の解釈演習（15:10-15:50）

1. 課題：演習用の細菌検査報告書15例から各自2例ずつ重ならないように選び、感染症診断における解釈とその際の注意点を各自5分で発表する
2. 当院のオンライン臨床検査マニュアルに掲載されている「細菌検査報告の解釈のポイント」が添えてあるので、それを参考にする

E. 感染予防

1. 白衣・手袋着用、必要に応じて手洗い、長髪は束ねる
2. すべての廃棄物は医療廃棄物専用ゴミ箱へ捨てる
3. 実習中の学生を含め、当院では感染事故への対処手順が定められているので、万一の事故発生時には直ちに指導教官に通報すること

III. アンケート（記名回答、下記基準により「態度」の点数とする）

- ◆ 基本項目への回答：2点
 - ◆ 次の中からひとつ選択
 - ◇ とても分かりやすかった…（1）
 - ◇ まあ分かりやすかった……（2）
 - ◇ どちらとも言えない……（3）
 - ◇ 分かりにくかった……（4）
 - ◇ とても分かりにくかった…（5）
 - ◆ 次の中からひとつ選択
 - ◇ とてもためになった……（ア）
 - ◇ まあためになった……（イ）
 - ◇ どちらとも言えない……（ウ）
 - ◇ あまりためにならなかった（エ）
 - ◇ 全くためにならなかった…（オ）
- ◇ 良かった点の指摘：1項目ごとに+0.5点、端数は四捨五入
- ◇ 悪かった点の指摘：1項目ごとに+1点
- ◇ 悪かった点について改善方法の提案：1項目ごとに+2点

①

一般細菌検査報告 (最終報告 1枚の1)

氏名
登録番号 検体番号 識別:
科病棟 提出医
受付年月日 96.05.23 報告年月日 96.05.28
検査材料 喀出痰

塗抹鏡検 (グラム染色)	(+) 球菌	(+)	酵母	(-)
	(+) 杆菌	(+)	菌糸	(-)
	(-) 球菌	(+)	白血球	<25
	(-) 杆菌	(+)	扁平上皮細胞	≥25

同定菌名

1. α -streptococcus sp.
菌量 : 3+
2. Neisseria sp.
菌量 : 3+
3. H. influenzae β ラクトマーゼ(-)
菌量 : 3+
4. Enterobacteriaceae
菌量 : 10個

コメント

- a) 扁平上皮細胞が多数見られ検査に適さない検体です。

薬剤感受性

3. H. influenzae β ラクトマーゼ(-)

薬剤名	感受性	MIC値(μ g/ml)
ABPC	S	
CEZ	S	
CFIX	S	
CTX	S	
IPM	S	
GM	S	
MINO	S	
OFLX	S	

③

一般細菌検査報告 (最終報告 1枚の1)

氏名
登録番号 検体番号
科病棟 提出医
受付年月日 96.05.23 報告年月日 96.05.28
検査材料 喀出痰

塗抹鏡検 (グラム染色)	(+) 球菌	(+)	酵母	(-)
	(+) 杆菌	(-)	菌糸	(-)
	(-) 球菌	(+)	白血球	≥25
	(-) 杆菌	(+)	扁平上皮細胞	少量

同定菌名

1. α -streptococcus sp.
菌量 : 3+
2. Neisseria sp.
菌量 : 3+
3. S. aureus
菌量 : 2+
4. Enterobacteriaceae
菌量 : 1+以下
5. 酵母
菌量 : 1+以下

薬剤感受性

3. S. aureus

薬剤名	感受性	MIC値(μ g/ml)
ABPC	S	≤0.12
PCG	S	≤0.03
CEZ	S	≤1
CTM	S	≤1
FMOX	S	≤1
IPM	S	≤0.5
VCM	S	≤2
GM	S	≤0.5
EM	S	≤0.5
MINO	S	≤1
OFLX	S	≤0.5
CLDM	S	≤0.5
ST	S	≤2/38

②

一般細菌検査報告 (最終報告 1枚の1)

氏名
登録番号 検体番号
科病棟 提出医
受付年月日 96.05.24 報告年月日 96.05.28
検査材料 気管支洗浄液

塗抹鏡検 (グラム染色)	(+) 球菌	(-)	酵母	(-)
	(+) 杆菌	(-)	菌糸	(-)
	(-) 球菌	(-)	白血球	≥25
	(-) 杆菌	(-)	扁平上皮細胞	(-)

同定菌名

1. α -streptococcus sp.
菌量 : 1+以下
2. γ -streptococcus sp.
菌量 : 1+以下
3. Neisseria sp.
菌量 : 13個

④

一般細菌検査報告 (最終報告 1枚の1)

氏名
登録番号 検体番号
科病棟 提出医
受付年月日 96.05.27 報告年月日 96.05.28
検査材料 カテーテル尿

塗抹鏡検 (グラム染色)	(+) 球菌		酵母	
	(+) 杆菌		菌糸	
	(-) 球菌		白血球	
	(-) 杆菌		扁平上皮細胞	

尿定量

3
<10/mL

コメント

- a) 培養陰性です。

5

一般細菌検査報告 (最終報告 1枚の1)

氏名
登録番号
科病棟
受付年月日 96.05.23
検査材料 泥状便

検体番号
提出医
報告年月日 96.05.28

塗抹鏡検 (グラム染色)	(+) 球菌		酵 母	
	(+) 杆菌		菌 糸	
	(-) 球菌		白血球	
	(-) 杆菌		扁平上皮細胞	

同定 菌名

- Salmonella sp. 血清群O9
菌量 : 3+
- S.aureus (MRSA)
菌量 : 12個

薬剤感受性

1. Salmonella sp. 血清群O9

薬剤名	感受性	MIC値(μg/ml)
ABPC	S	≦2
PIPC	S	≦8
CCL	S	≦2
CEZ	S	≦2
CFIX	S	≦0.25
CMZ	S	≦2
CTX	S	≦2
CAZ	S	≦1
CZX	S	≦2
LMOX	S	≦2
IPM	S	≦0.5
AZT	S	≦1
AMK	S	2
GM	S	2
ISP	S	≦2
MINO	S	4
OFLX	S	≦0.5

2. S.aureus (MRSA)

薬剤名	感受性	MIC値(μg/ml)
VCM	S	≦2
EM	R	>4
MINO	I	8
OFLX	R	>4
ST	S	≦2/38
ABK	S	

真菌・常在菌は感受性試験を行いません
東京医科歯科大学医学部附属病院検査部

6

一般細菌検査報告 (最終報告 1枚の1)

氏名
登録番号
科病棟
受付年月日 96.05.20
検査材料 普通便

検体番号
提出医
報告年月日 96.05.28

識別:

塗抹鏡検 (グラム染色)	(+) 球菌		酵 母	
	(+) 杆菌		菌 糸	
	(-) 球菌		白血球	
	(-) 杆菌		扁平上皮細胞	

同定 菌名

- C.difficile
菌量 : 2個

コメント

- 検体量不足のためC.D.チェックできません。
- Salmonella, Shigella, Campylobacter, Vibrio, MRSAは陰性です。

7

一般細菌検査報告 (最終報告 1枚の1)

氏名
登録番号
科病棟
受付年月日 96.05.24
検査材料 水様性便

検体番号
提出医
報告年月日 96.05.28

塗抹鏡検 (グラム染色)	(+) 球菌		酵 母	
	(+) 杆菌		菌 糸	
	(-) 球菌		白血球	
	(-) 杆菌		扁平上皮細胞	

コメント

- Salmonella, Shigella, Campylobacter, Vibrio, MRSAは陰性です。

8

一般細菌検査報告 (最終報告 1枚の1)

氏名
登録番号
科病棟
受付年月日 96.05.24
検査材料 血液

検体番号
提出医
報告年月日 96.05.28

塗抹鏡検 (グラム染色)	(+) 球菌		酵 母	
	(+) 杆菌		菌 糸	
	(-) 球菌		白血球	
	(-) 杆菌		扁平上皮細胞	

同定 菌名

- S.aureus (MRSA)
菌量 :

コメント

- S.aureus (MRSA)は好気・嫌気培養ホトトルより検出されました。
- 1996.05.23 4126 参照

⑨ 抗酸菌検査報告 (中間報告) (1枚の1)

氏名
登録番号 検体番号
科病棟 提出医
受付年月日2002.03.26 報告年月日2002.03.28
検査材料 喀出痰

塗抹	(チーロ・ネールゼン) 蛍光法: 1+ Gaffky(=)=号
培養	週培養

⑩ 抗酸菌検査報告 (中間報告) (1枚の1)

氏名
登録番号 検体番号
科病棟 提出医
受付年月日2002.02.26 報告年月日2002.03.28
検査材料 喀出痰

塗抹	(チーロ・ネールゼン) 蛍光法: (-) Gaffky(=)=号
培養	4週培養(-)

⑪ 抗酸菌検査報告 (最終報告) (1枚の1)

氏名
登録番号 検体番号
科病棟 提出医
受付年月日2002.01.30 報告年月日2002.03.28
検査材料 喀出痰

塗抹	(チーロ・ネールゼン) 蛍光法: (-) Gaffky(=)=号
培養	8週培養(-) 液体培養: 6週陰性

検体コメント

a) 培養陰性です。

⑫ 抗酸菌検査報告 (中間報告) (1枚の1)

氏名
登録番号 検体番号
科病棟 提出医
受付年月日2002.02.22 報告年月日2002.03.26
検査材料 喀出痰

塗抹	(チーロ・ネールゼン) 蛍光法: 1+ Gaffky(4)号
培養	4週培養(+) 液体培養: 5日陽性

同定 菌名

- M. tuberculosis
菌量: 3+
核酸同定: MTB(+)

検体コメント

a) 耐性検査の結果は後日報告します。

⑬ 抗酸菌検査報告 (中間報告) (2枚の1)

氏名
登録番号 検体番号
科病棟 提出医
受付年月日2002.02.06 報告年月日2002.03.26
検査材料 胃液

塗抹	(チーロ・ネールゼン) 蛍光法: (-) Gaffky(0)号
培養	4週培養(-) 液体培養: 24日陽性

同定 菌名

- Scotochromogens
核酸同定: MTB(-)MAC(-)

⑭ 抗酸菌検査報告 (中間報告) (1枚の1)

氏名
登録番号 検体番号
科病棟 提出医
受付年月日2002.03.12 報告年月日2002.03.26
検査材料 喀出痰

塗抹	(チーロ・ネールゼン) 蛍光法: (-) Gaffky(=)=号
培養	週培養 液体培養: 10日陽性

同定 菌名

- M. avium complex
核酸同定: MTB(-)MAC(+)

検体コメント

a) 耐性検査の結果は後日報告します。

⑮ 抗酸菌検査報告 (中間報告) (2枚の2)

氏名
登録番号 検体番号
科病棟 提出医
受付年月日2002.02.06 報告年月日2002.03.26
検査材料 胃液

塗抹	(チーロ・ネールゼン) 蛍光法: (-) Gaffky(0)号
培養	4週培養(-) 液体培養: 24日陽性

1. Scotochromogens

薬剤感受性

薬剤名	濃度(μg/ml)	結果	
INH	0.2	R	
	1.0	R	
RFP	40	S	
SM	10	S	
EB	2.5	S	
KM	20	S	
TH	20	S	
EVM	20	S	
PAS	0.5	R	
CS	30	S	
PZA	1000	2+	参考値
	3000	(-)	参考値

細菌検査報告の解釈のポイント

現在は主として塗抹・染色などの形態学的検査と培養検査を組み合わせることで細菌を検出しています。検査室では細心の注意を払って検査していますが、次のような可能性が皆無とは言えませんので、それを踏まえて報告内容を解釈して頂く必要があります。詳しい説明は各項目をクリックしてご覧下さい。

- [病巣にいる細菌が検体に含まれていない場合](#)
- [病巣にいない細菌が検体に紛れ込んだ場合](#)
- [検体の中にいる細菌が塗抹・染色で検出できない場合](#)
- [検体の中にいる細菌が分離培養の段階で発育しない場合](#)
- [分離培養で発育した細菌が詳しい同定や感受性検査の対象とならない場合](#)
- [感受性検査の結果が実際の薬効を反映しない場合](#)

病巣にいる細菌が検体に含まれていない場合

a. 採取法の問題

適切な検体採取法の遵守を怠った場合、たとえば痰の代わりに唾液しか採取できなかった場合などに起こります。白血球が少なく扁平上皮細胞が多い検体は唾液であることが疑われる所見です。

b. 病巣の問題

病巣によっては、いくら注意しても殆ど細菌が採取できない場合もあります。たとえば、結核性胸膜炎によって貯留した胸水から結核菌が検出されることは稀です。

病巣にいない細菌が検体に紛れ込んだ場合

a. 本来無菌的な検体

血液や髄液など、無菌的に採取できるものは、決められた消毒法を順守すればコンタミネーションを最小限にできます。ただし、皮膚をいくら消毒しても、毛根部や汗腺内の常在菌（ブドウ球菌属など）は死滅しないので、穿刺時にそれらが混入する可能性をゼロにすることはできません。

b. コンタミネーションが避けられない検体

喀出痰、気管支洗浄液、中間尿などは、排出経路の常在菌の混入を防ぐ事はできません。ただし決められた採取方法を遵守すれば、混入する常在菌を減らすことができます。したがってこれらの検査では、常在菌の存在を前提として結果を解釈する必要があります。

検体の中にいる細菌が塗抹・染色で検出できない場合

a. 提出までの保管条件

痰や尿を室温保存してしまうなど、採取から提出までの間に不適当な温度で保管すると、常在菌や環境菌が増殖し病原菌が覆い隠されてしまうことがあります。正しい保管温度は[こちら](#)をご覧ください。

b. 塗抹・染色の検出感度

塗抹・染色で病原体を推定できるのは、特徴的な形態を示した菌体が著しく優勢に存在するときに限られます。菌数が少ない場合、検出感度は著しく低く再現性にも限界があります。細菌が塗抹・染色では認められず培養だけで検出される例はよく見られます。

c. グラム染色の精度

またグラム染色性は絶対不変のものではなく、細菌の種類、培養状態、検体の保存状態、抗菌薬投与の有無および染色条件などにより変わります。特にナイセリアなどのグラム陰性球菌（GNC）は脱色されにくいいためグラム陽性球菌（GPC）に、逆にバシラスなどのグラム陽性桿菌（GPR）はグラム陰性桿菌（GNR）に判定されることがあります。

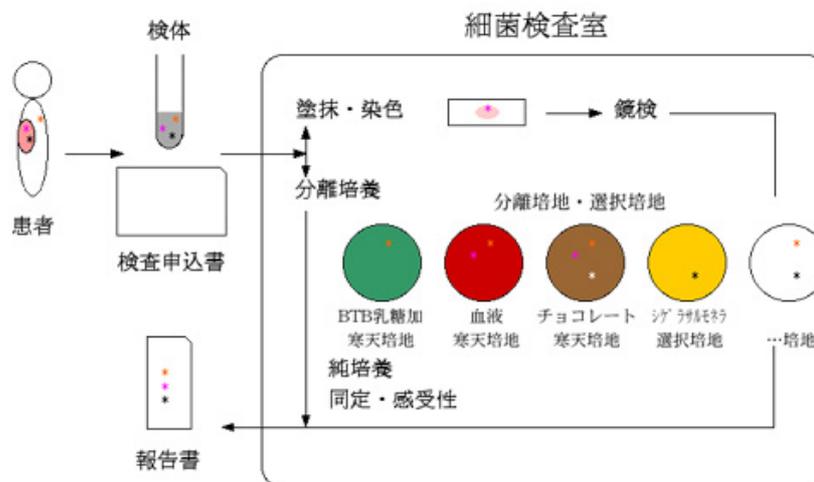
d. 直接塗抹検査と培養結果の不一致

血液など本来無菌的な材料はその緊急性から、グラム染色性と形態・配列をみて可能であれば菌を推定し中間報告するようにしています。しかし直接塗抹のグラム染色には上に説明したような限界があり、稀に培養結果との不一致を生じることがあります。

検体の中にある細菌が分離培養の段階で発育しない場合

a. 細菌検査における分離培養

次の図に細菌検査の流れを示しますが、同定および感受性検査を行うためには、複数の菌種が含まれ得る検体から、それぞれの細菌を純培養の状態にすることが不可欠です。そのため、検体に含まれる菌種に応じて複数種類の培地に検体を接種し、発育したコロニーを形態学的に識別して釣菌するという操作が行われており、この過程を「分離培養」と呼びます。この段階で発育しない細菌は培養検査による検出ができないので、たとえば塗抹・染色で検出されているのに、培養結果に現れないということが起こります。



b. 提出までの保管条件

痰や尿を室温で長時間保存してしまった、あるいは腐敗臭などから嫌気性菌が疑われるにも拘わらず嫌気ポーターに採取しなかったなど、採取から提出までの間に不適当な条件で保管すると、病原菌が死滅したり、常在菌や環境菌が増殖して病原菌が覆い隠されてしまう可能性があります（特に淋菌，肺炎球菌，インフルエンザ菌など）。なお、適切な検体容器や保管温度については[こちら](#)をご覧ください。

c. 抗生物質の影響

抗生物質の投与開始後に採取された検体では、生体内と異なって抗生物質が代謝を受けないため、残留した抗生物質により次のような影響を受けている可能性があります。なお当院で採用している血液培養用のカルチャーボトルには、抗生物質を吸着する物質が入っていますが、100%取り除くことはできません。決められた量以上に検体を入れると効果が薄れます。

- 目的とする病原菌が死滅してしまう。
- 耐性菌が選択され細菌叢が変化してしまう。これには病巣では発現していなかった耐性遺伝子の発現が採取後に誘導される場合も含まれる。

d. 発育の条件

菌種によって発育できる培地および培養条件はさまざまです。たとえば、クロストリジウムなどの偏性嫌気性菌は通常の好気条件では発育できません。検査室では、検体の種別毎に最適と考えられるデフォルトの培地の組み合わせを決めています。それ以外の培地については、申込み時に付記された目的菌種や臨床診断から必要と判断した場合に限って接種します。したがってオーダー時には適切な検体容器に採取のうえ、必ずこれらの情報を入力して頂くか、お気軽に検査室にご相談頂くことをお勧めします（ご連絡先は[こちら](#)）。

分離培養で発育した細菌が詳しい同定や感受性検査の対象とならない場合

a. 常在細菌

分離培地上の性状で常在細菌と判断されたコロニーは、詳しい同定や感受性検査を行わない場合があります。報告書には「 α -streptococcus」（＝ α 溶連菌）のように記載されるので、臨床的に病原性が疑われる場合には追加指示して頂く必要があります。また便では、病原性を持つ可能性のない常在細菌と判断された場合には、詳しい同定や感受性検査を行わず、報告書への記載も省略あるいは簡略化されます。

b. コンタミネーション

分離培地上のコロニーの性状と数でコンタミネーションと判断されたコロニーは、詳しい同定や感受性検査を行わない場合があります。報告書には「Enterobacteriaceae」（＝腸内細菌）のように記載されるので、臨床的に病原性が疑われる場合には、追加指示して頂く必要があります。なお自然排泄尿や留置カテーテル尿では 10^5 /ml未満、カテーテルで清潔に導尿した場合は 10^4 /ml未満の菌量の場合にコンタミネーションと判断します。

c. 感受性検査の薬剤選択

特に指示がない場合は、菌種毎に予め決められた薬剤（→[感受性検査薬剤一覧](#)をご参照下さい）について感受性検査を行います。それ以外の薬剤について検査が必要な場合は、追加の指示をお願いします。

感受性検査の結果が実際の薬効を反映しない場合

a. 細菌以外の病原体

細菌検査の測定法で検出できる病原体は細菌と一部真菌です。細菌検査で何らかの細菌が検出されたか否かに拘わらず、ウイルス、クラミジア、リケッチア、他の真菌、原虫等が真の病原体である可能性を常に考慮する必要があります。

b. 病巣に存在する細菌との不一致

次のような場合、病巣に存在する細菌が報告書に掲載されない可能性や、病巣にいない細菌が報告書に掲載される可能性があります。詳しい説明は各項目をクリックしてご覧下さい。

- [病巣にいる細菌が検体に含まれていない場合](#)
- [病巣にいない細菌が検体に紛れ込んだ場合](#)
- [検体の中にいる細菌が塗抹・染色で検出できない場合](#)
- [検体の中にいる細菌が分離培養の段階で発育しない場合](#)

c. 非病原性細菌

通常は病原性を持たない細菌が実は病原細菌であった場合、その細菌が分離培養で検出されたとしても、詳しい同定や感受性検査が実施されない可能性があります。詳しい説明は各項目をクリックしてご覧下さい。

- [分離培養で発育した細菌が詳しい同定や感受性検査の対象とならない場合](#)

d. MIC値と薬効

感受性検査の結果は、MIC（minimum inhibitory concentration、最小発育阻止濃度）の値が低いものから、S（Susceptible、感性）、I（Intermediate、中間）、R（Resistant、耐性）の3段階に分けられ、その閾値をブレイクポイント（感受性か耐性かの分かれ目となる濃度＝常用量で到達可能な濃度）と呼びます。ただし以下のように、MIC値から予測した臨床効果と、実際の臨床効果が一致しない場合もあります。

- MICがいくら高くても、病巣の抗生物質濃度をそれより高くすれば有効な筈ですが、実際にはMICがある値以上になると、臨床的な効果が殆ど期待できません。この理由は、生体内で到達可能な抗生物質の濃度に限界があること、静菌的効果が生体外より減弱すること、あるいは静菌的効果だけでは生体への攻撃力を抑制しきれないことなどが推測されますが、あまりよく分かっていません。そこで、臨床的に有効であった事例から検出された細菌のMICを参考に、ブレイクポイントが定められています。したがってMICがブレイクポイントより低くても、臨床的には有効でない可能性もあり得ます。
- 臨床検査ではブレイクポイントを挟んで数点しか測定していないので、「～以下（ \leq ）」と報告書に記載されている場合、その抗生物質のMICの真の値はもっと低い可能性があります。
- 生体内の感受性は生体外での実験結果と異なる可能性があります。たとえば慢性閉塞性肺疾患（COPD）に持続感染しやすい緑膿菌は、マクロライド系抗生物質に対しほぼ100%の耐性を示すに

もかわらず、低用量持続投与によって生命予後を改善できることが分かっています。

e. 真の起炎菌株

抗生物質の投与によって、最初は目立たなかった耐性菌が優勢となり、期待した薬効が得られない場合があります。異なる菌種間で起こった場合は菌交代現象と呼びますが、同じ菌種でも感受性の異なる細菌（これを便宜的に異なる「株」と呼んでいます）が存在する場合は、いつの間にか感受性だけが変化したように見えます。感受性検査の結果にしたがって抗生物質を選択したにも拘わらず、同じ菌種が検出され続けた場合には、このような現象を疑う必要があります。

f. 医原性異常細菌叢

偽膜性大腸炎など医原性異常細菌叢が形成されるために発症する疾患は、その原因となった抗生物質の投与を中止するだけで、復活した常在菌が病原菌を駆逐し、軽快する場合があります。病原菌に対して抗生物質を投与すると、却ってそのような正常化の動きを妨げ、治癒を遅らせる可能性もあります。

g. 患者の免疫力

感染症の予後を決めるうえで、適切な抗生物質療法と同じかそれ以上に重要な因子は患者の免疫力であり、日和見感染の増加に伴います。その傾向は強くなっています。常在菌による感染症は、常在菌が病原性を獲得したために起こる訳ではなく、通常備わっている常在菌に対する免疫力が、患者においては何らかの原因により障害されることが主因と考えられます。今のところ、障害を受けた免疫力を回復させる特異的治療法はないので、感染症の治療は、どうしても病原体への攻撃が中心になってしまいます。しかし、抗生物質の投与は、病原体の増殖力を弱めると同時に、患者の免疫力にも何らかの医原性障害をきたす可能性があり、両者の得失を考慮して選択する必要があります。また経過から免疫力を障害するリスク因子が推測される場合は、それらをできるだけ取り除き、必要な支持療法を十分に施しながら、生体本来の回復力による免疫状態の改善を期待する、という考え方も視野に入れて治療方針を検討する事が大切です。

当ホームページに関するご質問、ご意見は検査部細菌検査室（内線 5 6 2 1）までお願いします

細菌検査申込

注意事項

2

氏名
登録No
生年月日
性別

医師名

申込年月日

- 1) 検体・伝票の取扱いは、臨床検査ポケットマニュアルを必ず参照して下さい。
- 2) 一般細菌感受性検査使用薬剤
 緑膿菌： PIPC, IPM, CFS, CAZ, TOB, AMK, NFLX, CPFX
 M R S A： IPM, ABK, NTL, MINO, VCM, OFLX
 一般細菌： ABPC, PIPC, CEZ, CZON, IPM, AMK, MINO, OFLX
 ＊上記に追加される薬剤
 髄液： CTX, LMOX, CP 胆汁： SBT/CPZ, CPM, ST
 血液： PCG, VCM 外来検体： SBT/PC, CFIX, ST
- 3) 目的とする細菌および真菌〔 〕
- 4) 臨床診断名〔 〕
- 5) その他の検査材料名〔 〕
- 6) 類似の検体には識別番号をつけて下さい。

- ・このシートは折り曲げたり汚したりしないで下さい。
- ・マークは、鉛筆で強くマーク欄をぬりつぶして下さい。
(ボールペン、サインペンによるマークは無効です。)
- 例) →
- ・登録番号、受付番号以外の欄をマークして検体と共に提出して下さい。
- ・病棟・外来科名の欄は、何れが一方所をマークして下さい。
- ・患者IDが不明の場合は、患者氏名の他に「性別」、「生年月日」を必ず記載して下さい。

登録番号								受付番号				職別	病棟・外来科名	提出医師番号	科 医師	口腔・気道・呼吸器	消化器	泌尿器・生殖器	血液・穿刺液	その他														
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4		2	8	A 16	1	内	皮膚	061	喀出痰	015	普通	101	中間尿	017	血液	カテーテル	087	開放膿					
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	86	01	10	0	0	0	0	165	気管内挿座	116	菌性	009	カテーテル	041	髄液	141	血管内	088	閉鎖膿		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	54	85	02	11	1	1	1	1	166	経気管吸引症	117	血性	112	膀胱尿	042	胸水	142	髄腔内	189	皮膚膿		
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	63	84	03	12	2	2	2	2	064	咽頭	118	菌性	067	腔分泌物	043	腹水	144	その他のカテーテル	190	褥瘡		
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	62	83	13	13	3	3	3	3	063	鼻汁	119	泥状	113	尿道分泌物	194	経腸透析液	ドレーン	191	耳漏			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	61	82	05	15	4	4	4	4	167	気管支洗浄液	054	胆汁	114	尿道カサ	044	関節液	146	胸部	192	眼脂		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60	81	04	14	5	5	5	5	168	気切部膿	052	胃液					147	腰部	199	その他		
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	59	80	06	16	6	6	6	6	169	舌苔							149	その他のドレーン		材料名と患者材料欄に記載して下さい。		
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	58	79	07		7	7	7	7														
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	57	78	08		8	8	8	8														
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	56	77	09		9	9	9	9														

同じ日に同じ患者の検体を2年以上提出する時、各検体の提出順位を識別欄にチェックして下さい。

東京医科歯科大学医学部付属病院検査部薬剤感受性検査薬剤一覧 2000.1.4-

	ABPC	PCG	MPPC	PIPC	CEZ	OTM	CTX	GPZ	CAZ	OPR	CFS	CMZ	CZOP	OCL	CPDN	PMOX	IPM	CPZ/BBT	AZT	AMK	TOB	GM	ISP	ABK	EM	CLDM	MNO	ST	LVFX	FOM	VCM	TBC		
Staphylococcus																																		
Enterococcus																																		
β-Straphococcus																																		
Enterobacteriaceae																																		
P. aeruginosa																																		
P. Aeruginosa 以外の非 fermenting GR																																		
S. pneumoniae																																		
α-streptococcus																																		
H. influenzae																																		
グラム陽性桿菌																																		
Campylobacter																																		
緑膿菌																																		
血液菌																																		

自動分析装置WalkAway
MIC2000システム
ディスク法