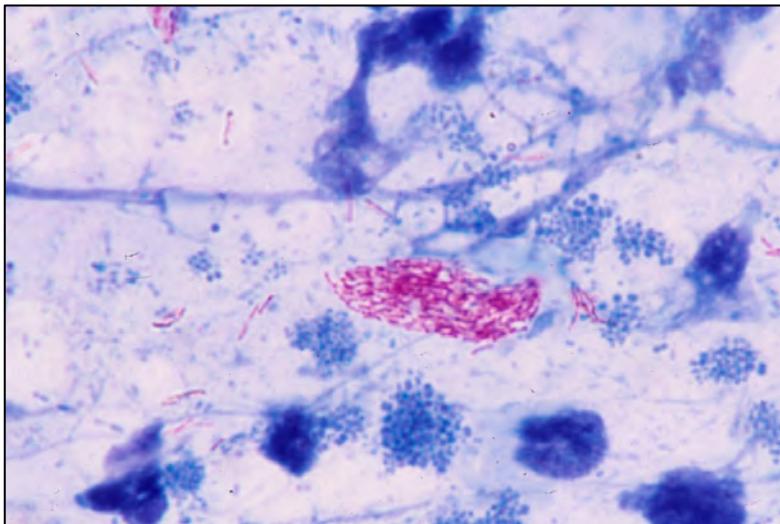


## 第2章

### 抗酸菌感染症の検査

# 1. 抗酸菌塗沫検査 チール・ネルゼン染色

図: チルネルゼン染色で見られる抗酸菌・・・「赤く」染まる



チール・ネルゼン染色と  
抗酸菌

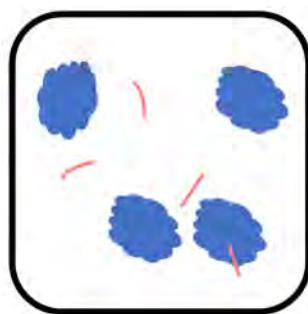
\* 「結核菌」と「非結核性抗酸菌」はいずれも赤く染色され区別はできない。

- ✓ 抗酸菌塗沫検査は感度が低いが、いつでも迅速に実施できる基本の検査。
  - ・・・ 塗沫検査で検出するには、喀痰 1 mL 中におよそ  $10^4 \sim 10^5$  CFU 以上の抗酸菌が存在する必要がある
- ✓ 結核菌もしくは非結核性抗酸菌かどうかは判断でいない。 [重要]
  - ・・・ PCR 法等の核酸増幅検査もしくは培養検査が菌種同定には必須
- ✓ 塗沫陽性の場合、患者が感染源になり得ることを意味する。 [重要]
  - ・・・ 観察できる抗酸菌量を半定量的に評価することで、感染源としての危険度を定量的に判断できる
- ガフキー号数 [重要] (現在は新結核菌検査指針に従い報告する)

新結核菌検査指針	チール・ネルゼン法 (1,000 倍)	旧) ガフキー号数
-	0/300 視野	G0 (陰性)
±	1~2/300 視野	G1
1+	1~9/100 視野	G2
2+	$\geq 10/100$ 視野	G5
3+	$\geq 10/1$ 視野	G9

- ✓ 1 回の検査で抗酸菌感染症は否定できない。必ず、8~24 時間あけて喀痰を採取(そのうち 1 回は早朝喀痰を採取)し、検査を行うこと。・・・ 「3 連痰」 [重要]
- ✓ 塗沫陰性であっても、抗酸菌感染症は否定できない。 [重要]
  - ・・・ 培養検査および核酸増幅検査(PCR 等)も必ず併用すること

## チール・ネルゼン染色像



### 抗酸菌

- 赤色の桿菌が抗酸菌
- 判定量的に菌量評価: **感染源としての危険度評価**
- 3連痰で陰性を判断
- 咳痰のほか、胃液、気管支肺胞洗浄液、胸水、腹水などで観察可能

以下の喀痰像(チール・ネルゼン染色)を観察し、危険度評価を理解すること。



[QR] 左から 1)新結核菌検査指針 (2+)・旧ガフキー号数:G5,  
2)新結核菌検査指針 (3+)・旧ガフキー号数:G9

---

---

---

**\*危険度(菌量)の異なる標本を観察し、本検査の意義と限界を理解すること。**

### 必ず理解しておくこと [重要]

1. IGRA(インターフェロン  $\gamma$  遊離試験)は診断になぜ使用しないのか？
2. PCR 検査は高感度であり、菌種の迅速同定が可能である。なぜ、(検出感度の低い)チルネルゼン染色を行う必要があるのか？
3. チルネルゼン染色で抗酸菌が見えない場合、結核は否定してよいか？
4. 培養検査では、どのくらいの期間で結果が判明できるのか？
5. なぜ、(判定までの期間が長い)培養検査を行う必要があるのか？
6. 多剤耐性結核菌とはなにか？

## 2. 抗酸菌培養検査

### 1. 抗酸菌は小川培地で培養する

- ✓ 抗酸菌は1回の分裂に10~15時間をする。
- ✓ 抗酸菌の培養には4~8週間を要する[重要]。
  - ・・・それでも培養検査が重要である意味を考える！
- ✓ 抗酸菌検査のなかで培養検査は最も高感度[重要]。
- ✓ 非結核性抗酸菌は、その発育する速度により2つに分類される。
  - 1) 遅発育菌・・・結核菌と同様に4~8週間を要する
  - 2) 迅速発育菌・・・通常、7日以内にコロニーが発育する



遅発育菌	迅速発育菌	培養不能菌
結核菌群 <i>M. tuberculosis</i>	非結核性抗酸菌群 <i>M. abscessus</i> <i>M. fortuitum</i> <i>M. chelonae</i>	<i>M. leprae</i> (らい菌)
非結核性抗酸菌群 <i>M. avium</i> complex <i>M. kansasii</i>		

\*上記は一部の菌種のみ抜粋して記載

(小川培地を確認し、培養器の状況を観察すること)

---

---

---

---

### 2. MGIT 液体培養; 培養時間が短縮できる

- ✓ 結核菌・非結核性抗酸菌ともに平均10日程培養期間が短縮できる。
  - ・・・エンリッチメントな液体培地から十分な栄養供給を受けることにより、菌の分裂速度が速くなる。

---

---

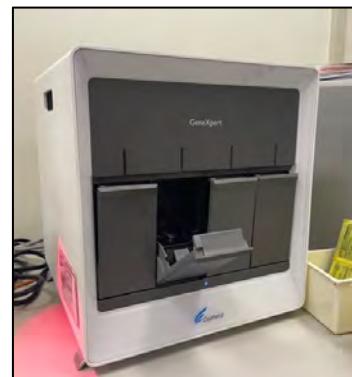
---



### 3. 抗酸菌 核酸増幅検査

#### PCR 法・LAMP 法が活用できる

- ✓ 前処理行程を含め、約 3 時間で結果が判明する
- ✓ 結核菌の同定が可能
  - ・・・ チル・ネルゼン染色による検出よりも高感度



#### 検出感度の考え方

チル・ネルゼン染色 <<< 核酸増幅検査 < 培養検査(小川培地)

注意: PCR 検査は死菌でも陽性となりうる。

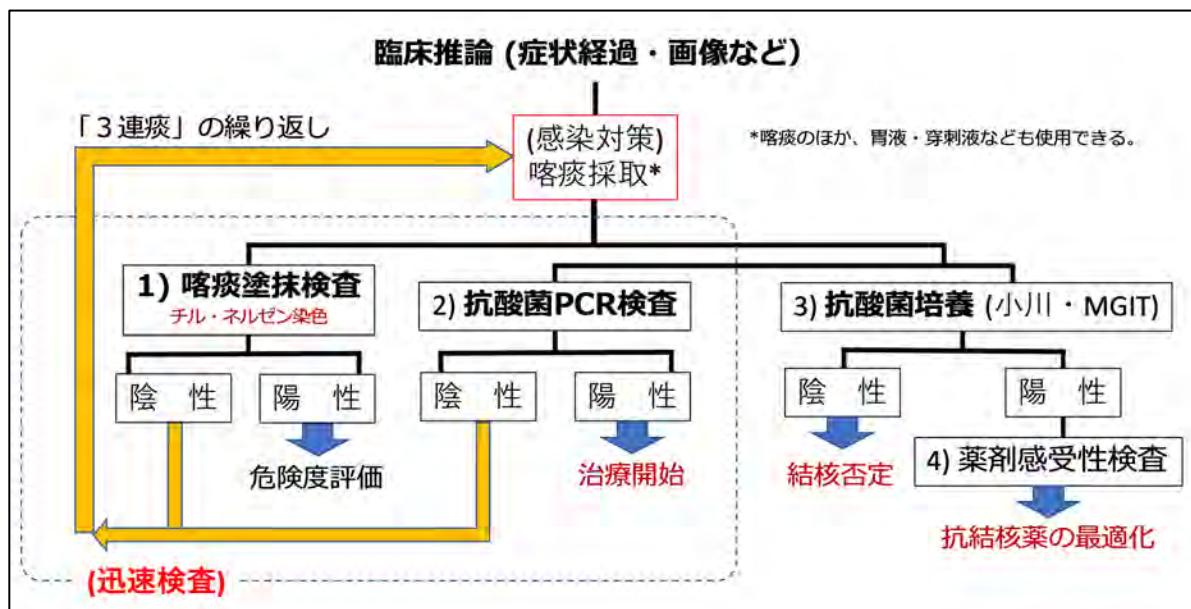
---

---

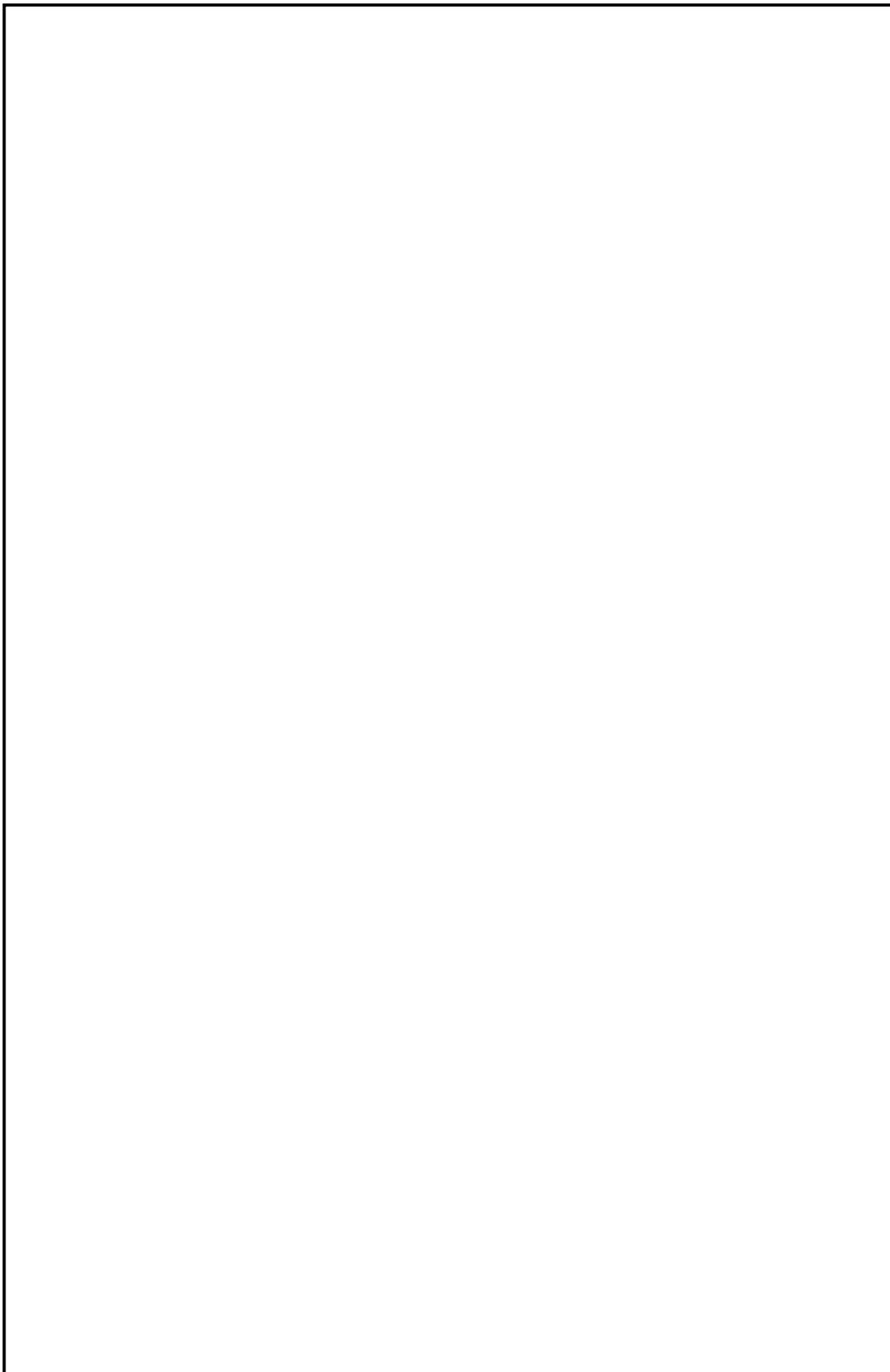
---

---

#### 肺結核診断へのアルゴリズム



## **Memo**

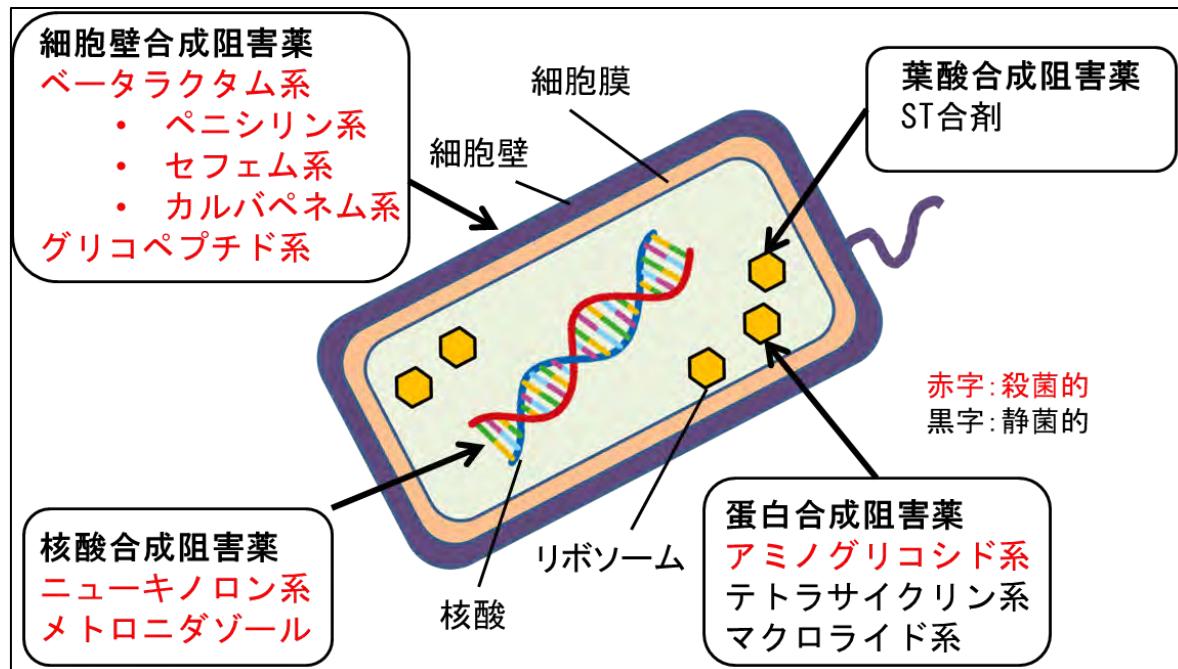


## 第3章

### 抗菌薬の種類と選択

# 1. 抗菌薬の作用機序

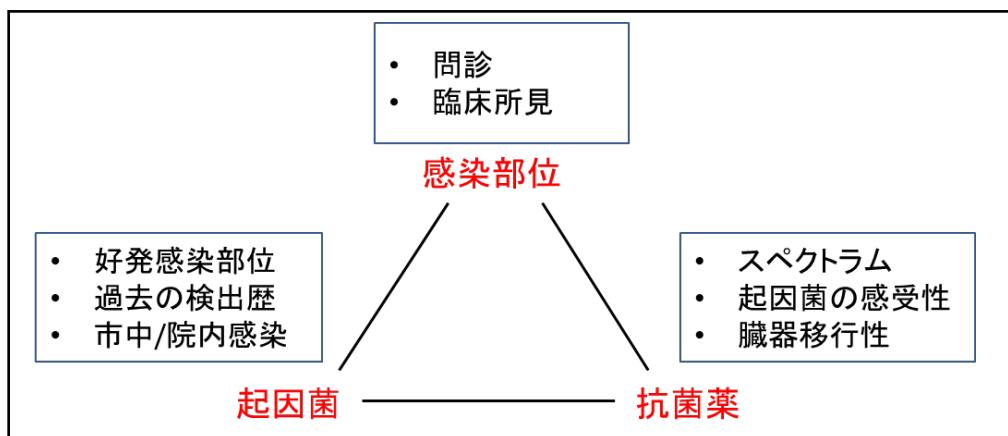
- ✓ 抗菌薬には様々な作用機序があり、殺菌的(菌を殺す)、静菌的(増殖を抑える)薬に分類される。[重要]
- ✓ 細胞壁にペプチドグリカンをもたない細菌(細胞内寄生菌のリケッチア、クラミジア、マイコプラズマなど。グラム染色で染色されず**非定型菌**とも呼ぶ)に対しては、細胞壁合成阻害薬は無効である。[重要]
- ✓ 経口薬、経静脈薬、筋肉注射薬などの投与方法が選択可能である。



臨床的に利用される代表的な抗菌薬を表記

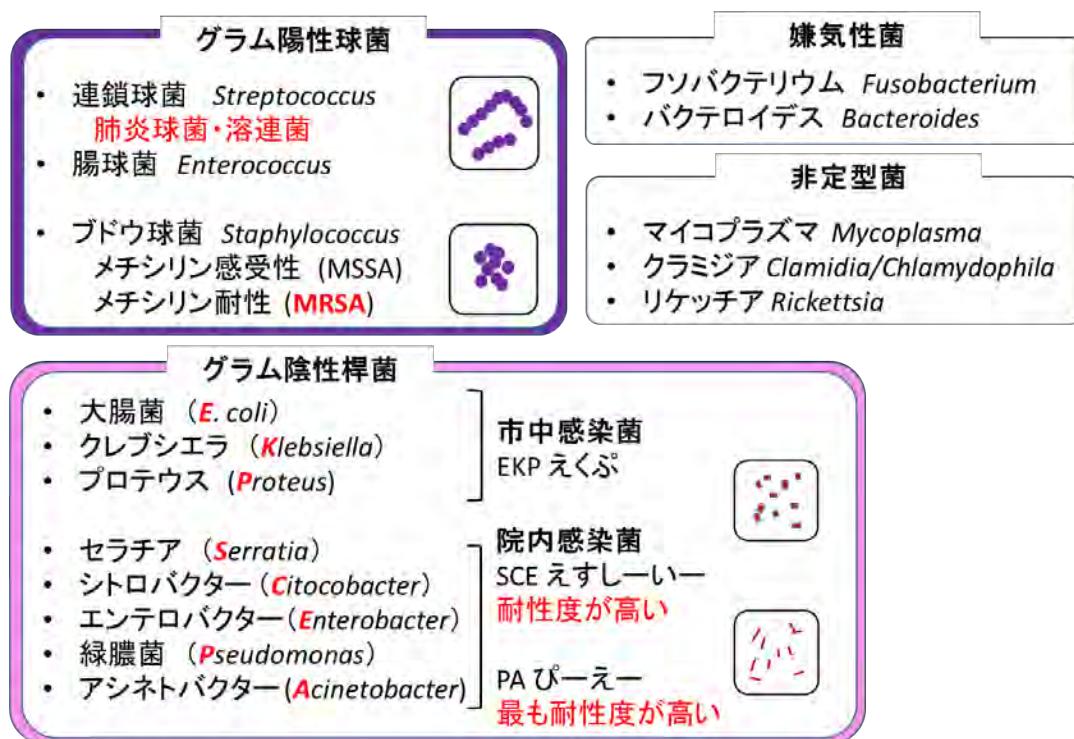
# 2. 抗菌薬の選択

- ✓ 抗菌薬選択は、1)感染部位、2)感染を引き起こす病原菌(起因菌)、3)抗菌薬スペクトラムと感染部位への移行性の3要素を考慮し最適なものを選択する。



### 3. 臨床的に分離頻度の高い細菌

- ✓ 主にグラム陽性球菌(Gram Positive cocci: GPC)、グラム陰性桿菌(Gram Negative rod: GNR)、嫌気性菌、非定型菌の分離頻度が高い。
- ✓ グラム陽性球菌には、肺炎球菌、溶連菌、ブドウ球菌などが含まれる。特にブドウ球菌では、抗菌薬が効きにくい菌(薬剤耐性菌)である、メチシリン抵抗性の黄色ブドウ球菌(Methicillin-resistant *staphylococcus aureus*: MRSA)の分離頻度が増加している。
- ✓ グラム陰性桿菌は薬剤耐性菌の割合が高く、死亡率が最も高い。薬剤耐性度は、市中感染菌(耐性度が低く、治療が容易)か院内感染菌(耐性度の高く、治療が困難)で大きく異なる。
- ✓ グラム陰性桿菌の中でも「SPACE」と呼ばれる菌種群は、医療者、器具、施設を介して院内感染を引き起こすリスクが高く、注意が必要である。



\*グラム陰性桿菌は EKP, SCE, PA に分類すると抗菌薬の理解が深まる。

## 4. 抗菌薬のスペクトラム

- ✓ 抗菌薬の種類によってカバーする細菌の範囲(スペクトラム)が違う。標的菌種を明確に想定し、抗菌薬を選択する必要がある。
- ✓ グラム陽性菌～グラム陰性菌まで広いスペクトラムをもつ抗菌薬は広域抗菌薬と呼ぶ。特定の菌に効果が限定される抗菌薬は狭域抗菌薬と呼ぶ。
- ✓ 広域抗菌薬は標的菌種が明確にならない場合に有効だが、腸内細菌叢の破綻による *C. difficile* 腸炎や耐性菌の増加につながるため、乱用を避ける。
- ✓ 緑膿菌・アシнетバクターは耐性度が特に高く、治療選択肢は極めて限られたものである。活性を持つ抗菌薬を確実に使用する必要がある[重要]。

β ラクタム系 抗菌薬	グラム陽性球菌			グラム陰性桿菌			嫌気性菌	非定形菌
	レンサ	MSSA	MRSA	市中感染菌		院内感染菌		
				EKP	SCE	PA		
ペニシリン系								
ペニシリンG	→							
アンピシリン	→			↔				
アンピシリン /スルバクタム	→			↔			↔	
ピペラシリン				↔	↔			
ピペラシリン /タゾバクタム	→			↔	↔	→		
セフェム系								
第1世代	→			↔				
第2世代	→			↔				
第3世代	→			↔				
第4世代	→			↔	↔			
カルバペネム系	→			↔	↔	→		
				無効	緑膿菌までカバーあり	無効		

	グラム陽性球菌			グラム陰性桿菌			嫌気性菌	非定形菌
	レンサ	MSSA	MRSA	市中感染菌		院内感染菌		
				EKP	SCE	PA		
ニューキノロン系	→	···	···	···	···	→		↔
テトラサイクリン系	···	···	···	···	→			↔
マクロライド系	···	→		↔	···	→		↔
グリコペプチド系	→							
メトロニダゾール							↔	
	グラム陽性菌特化	緑膿菌が治療可能な 唯一の経口薬		非定型菌をカバー可能				

## 抗菌薬の種類と特性

### ① ペニシリン系

- ✓ 世界で初めて発見された抗菌薬。ペニシリンGはレンサ球菌(肺炎球菌・溶連菌)に最も高い活性を持つ。
- ✓ ペニシリン系の耐性は、細菌の持つ $\beta$ -ラクタマーゼ( $\beta$ -ラクタム薬分解酵素)によって起きる。 $\beta$ -ラクタマーゼ阻害薬(スルバクタム・タゾバクタム)を含有したペニシリン系抗菌薬は、耐性菌・嫌気性菌に活性を持つ。

### ② セフェム系

- ✓ 世代を経るごとにグラム陰性桿菌へのスペクトラムが広がる。基本的に嫌気性菌に活性を持たない。
- ✓ 例外的に、セフメタゾールは嫌気性菌に活性を持つ。

### ③ カルバペネム系

- ✓ 最もスペクトラムが広いが、MRSAと非定型菌には無効。乱用による耐性菌の増加が懸念されている。

### ④ ニューキノロン系

- ✓ 主にグラム陰性菌への広いスペクトラムを有し、非定型菌の治療も可能。
- ✓ 肺炎の原因菌となる肺炎球菌もカバーする抗菌薬(レボフロキサシン等)は、レスピラトリーキノロンと呼ばれる。
- ✓ 内服で緑膿菌が治療可能な、唯一の抗菌薬系統。

### ⑤ テトラサイクリン系

- ✓ 主に非定型菌の治療に用いられる。
- ✓ 人畜共通感染症(リケッチア症、ツツガムシ病、猫ひつかき病など)の治療の第一選択薬となることが多い。

### ⑥ マクロライド系

- ✓ 主に非定型菌の治療に用いられる。
- ✓ かつては肺炎球菌にも感受性があったが、現在は耐性化が進行しており使用は推奨されない。

### ⑦ グリコペプチド系

- ✓ スペクトラムはグラム陽性球菌に限定的。
- ✓ MRSAに活性を持つ。MRSAをカバーしない抗菌薬と併用して使用されることが多い。
- ✓ 急速投与によるレッドネック症候群や、過量投与に伴う腎毒性に注意する。

### ⑧ メトロニダゾール

- ✓ スペクトラムは嫌気性菌に限定的だが、最も耐性度が低い。
- ✓ 嫌気性菌をカバーしない抗菌薬と併用し、使用されることが多い。
- ✓ 一部の原虫(トリコモナス、赤痢アメーバ)にも活性を持つ。

## **Memo**

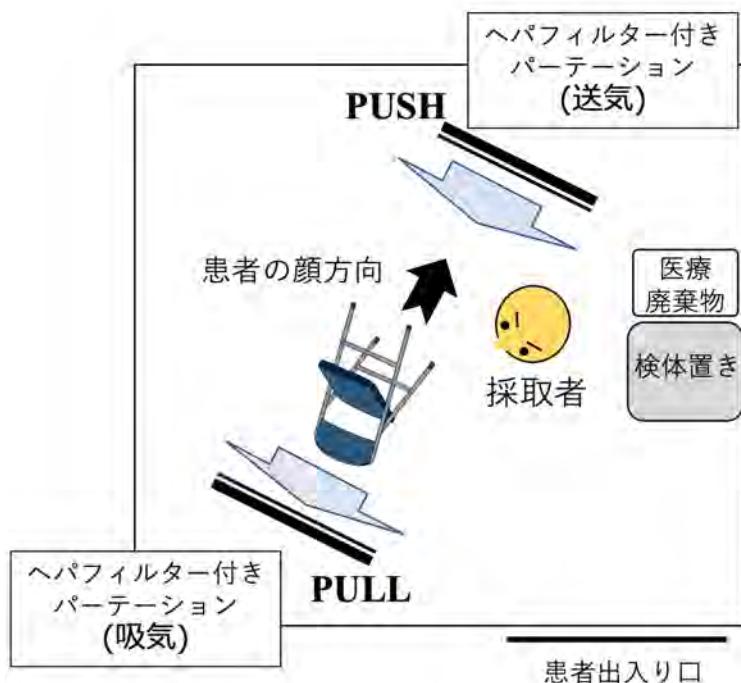
## 第4章

### 上気道感染症の検査

# 1. 上気道検体採取

## (1) 検体採取を行う空間の設営

- ① ヘパフィルター付きパーテーション(クリーン・パーテーション)を2枚使用(Push-Pull型)することにより、空気感染対策を講じる。風向は患者で入口側に流れるように設置する(下図)。
- ② 患者は入口側を背にし、送気側に顔を向けて座る。
- ③ 採取者は風向の上流側の患者右側に立ち、適切な個人防護具を着用して検体を採取する(採取者が右利きの場合。左利きの場合には、患者の左側に立つこと)。気流を維持するため、患者の正面に立ってはいけない。
- ④ 2枚のクリーン・パーテーションの距離は概ね1.5~2.0mすること。



### ✓ 空気感染対策・飛沫感染対策・接触感染対策が必要

・・・必要な個人防護具はなにか？

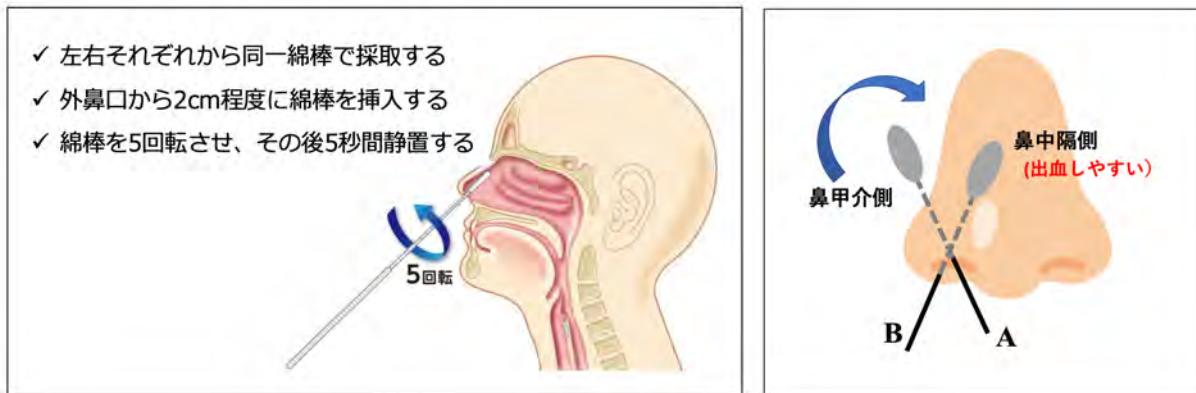
1. 空気感染対策：N95 マスク
2. 飛沫感染対策：サージカルマスク\*・フェイスシールド
3. 接触感染対策：手袋・ガウン・キャップ

\*空気感染対策も必要な場合にはN95を着用

## (2) 鼻腔拭い液

### 適応：新型コロナウイルス感染症

- ① ゴム手袋は毎回患者ごとに交換すること。
- ② 患者は鼻だけ露出するようにマスクを着用する(患者の口は必ず塞ぐこと)。
- ③ 滅菌綿棒を鼻腔(鼻前庭)の約 1~2 cm まで挿入する。その後、綿棒を 5 回程度回転させ、粘膜表皮を採取する。その後、5 秒間鼻腔内に静置する。綿棒を回転する際には、まんべんなく鼻腔壁に擦り付けるようにする。
- ④ 反対側の鼻腔についても、同一綿棒で同様に採取する。  
・・・必ず両側鼻腔を擦過すること
- ⑤ 採取の際、中心方向(鼻中隔側=キーゼルバッハ部位)を強く擦ると出血しやすいので注意する [重要]。



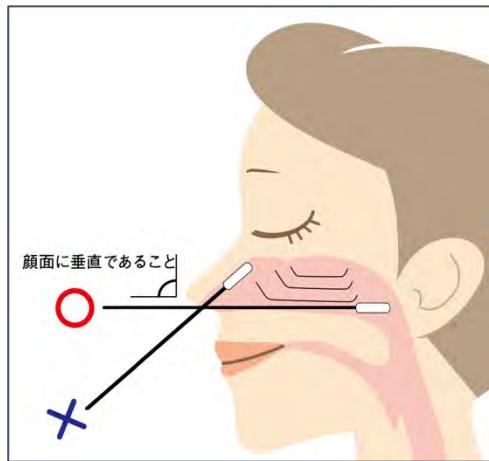
\* 「鼻腔/咽頭拭い採取用綿棒」と「鼻咽頭拭い採取用綿棒」の違いを確認すること (太さ・硬さが異なる)



### (3) 鼻咽頭拭い液

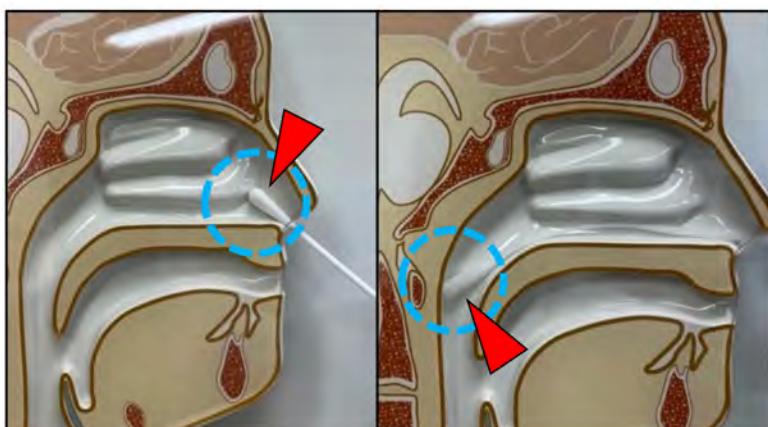
適応：新型コロナウイルス感染症・インフルエンザ・RSウイルス等

- ① ゴム手袋は毎回患者ごとに交換すること。
- ② 患者は鼻だけ露出するようマスクを着用する(患者の口は必ず塞ぐこと)。
- ③ 外鼻孔から耳孔を結ぶ平面を想定し、その架空の平面に並行に綿棒を外鼻孔から挿入する(右図 O) [重要]。  
・・・決して上向きに綿棒を挿入しない！
- ④ 下鼻孔介に沿って行き止まりまで挿入する。奥まで挿入後、5回ほどゆっくり回転して擦過する。
- ⑤ 頸は上げないこと(綿棒が上向きに挿入されるリスクが高まる)(上図 X)。
- ⑥ 外鼻孔が最も通過しづらい。挿入時ののみ、さまざまな方向で挿入を試みる。それでもなお挿入出来ない場合には、対側の鼻孔から挿入する。



#### 「鼻咽頭拭い液」採取のポイント

- ✓ 綿棒は水平に (上向きにしない)
- ✓ 採取者は側面に (正面に立たない)
- ✓ 患者は「鼻出しマスク」  
(口は必ず塞ぐこと・飛沫防止対策)
- ✓ 鉛筆のように綿棒を把持する



\* 鼻腔と鼻咽頭拭いの  
「綿棒到達目標地点」  
について(左図)

## (4) 咽頭拭い液

適応：（新型コロナウイルス感染症）・マイコプラズマ肺炎等

- ① ゴム手袋は毎回患者ごとに交換すること。
- ② 患者は鼻と口を露出することになる**[重要]**。
- ③ 咽頭後壁が目視できない場合、以下を行う。
  - (1) 舌圧子により舌を下方に圧迫する。
  - (2) 患者に「アー」と発声させる。
- ④ 検体採取には「咽頭用綿棒」を用い、咽頭後壁または口蓋扁桃をしっかりと数回擦過することで検体を採取する。  
**\*鼻腔・鼻咽頭拭い採取と比較し、術者への病原体暴露リスクを考えること。**
- ⑤ 肺炎マイコプラズマの検出には、咽頭拭いを行う前に患者に「咳」をさせると良い(= 検出率が向上する)。



➤ 咽頭拭いのメリット

---

---

➤ 咽頭拭いのデメリット

---

---

**\* 病原体採取の効率・患者への負担・術者の安全性(暴露リスク)の観点から、メリット・デメリットを整理すること。**

## 2. 尿を用いた呼吸器感染症検査

### 尿中抗原定性検査

肺炎球菌のほか、培養検査ができない(グラム染色/チルネルゼン染色で検出できない)レジオネラ肺炎の診断に使用される[重要]。

\* 非定型肺炎とその診断法

病原体	ヒト-ヒト感染	検出方法
マイコプラズマ <i>M. pneumoniae</i>	あり	<ul style="list-style-type: none"><li>血清抗体検査 (IgM, IgG, ペア血清)</li><li>迅速抗原検査 (咽頭)</li><li>核酸増幅検査 (LAMP)</li></ul>
クラミジア <i>C. pneumoniae</i>	あり	<ul style="list-style-type: none"><li>血清抗体検査 (ペア血清)</li><li>核酸増幅検査 (PCR)</li></ul>
	なし* (鳥の排泄物)	<ul style="list-style-type: none"><li>血清抗体検査 (ペア血清)</li><li>核酸増幅検査 (PCR)</li></ul>
レジオネラ <i>L. pneumophila</i> 他	なし*	<ul style="list-style-type: none"><li>血清抗体検査 (ペア血清)</li><li><b>尿中抗原検査</b> (尿)</li><li>核酸増幅検査 (LAMP)</li></ul>

\* ヒト-ヒト感染が無い場合には、標準予防策のみで可。

- 1) 肺炎球菌、レジオネラ肺炎に対する尿中抗原検査は、いずれも検出感度は十分でない。
- 2) 病歴、症状、胸部レントゲン画像、喀痰グラム染色像(肺炎球菌)などから総合的に判断する必要がある。

参考) 肺炎球菌・レジオネラ尿中抗原検出キット



\* 臨床では同時に肺炎球菌とレジオネラ菌を検出できる「コンボ・キット」が活用される。上記のキットでは、中央に患者尿を滴下すると両側に展開され、同時検出が可能となる。

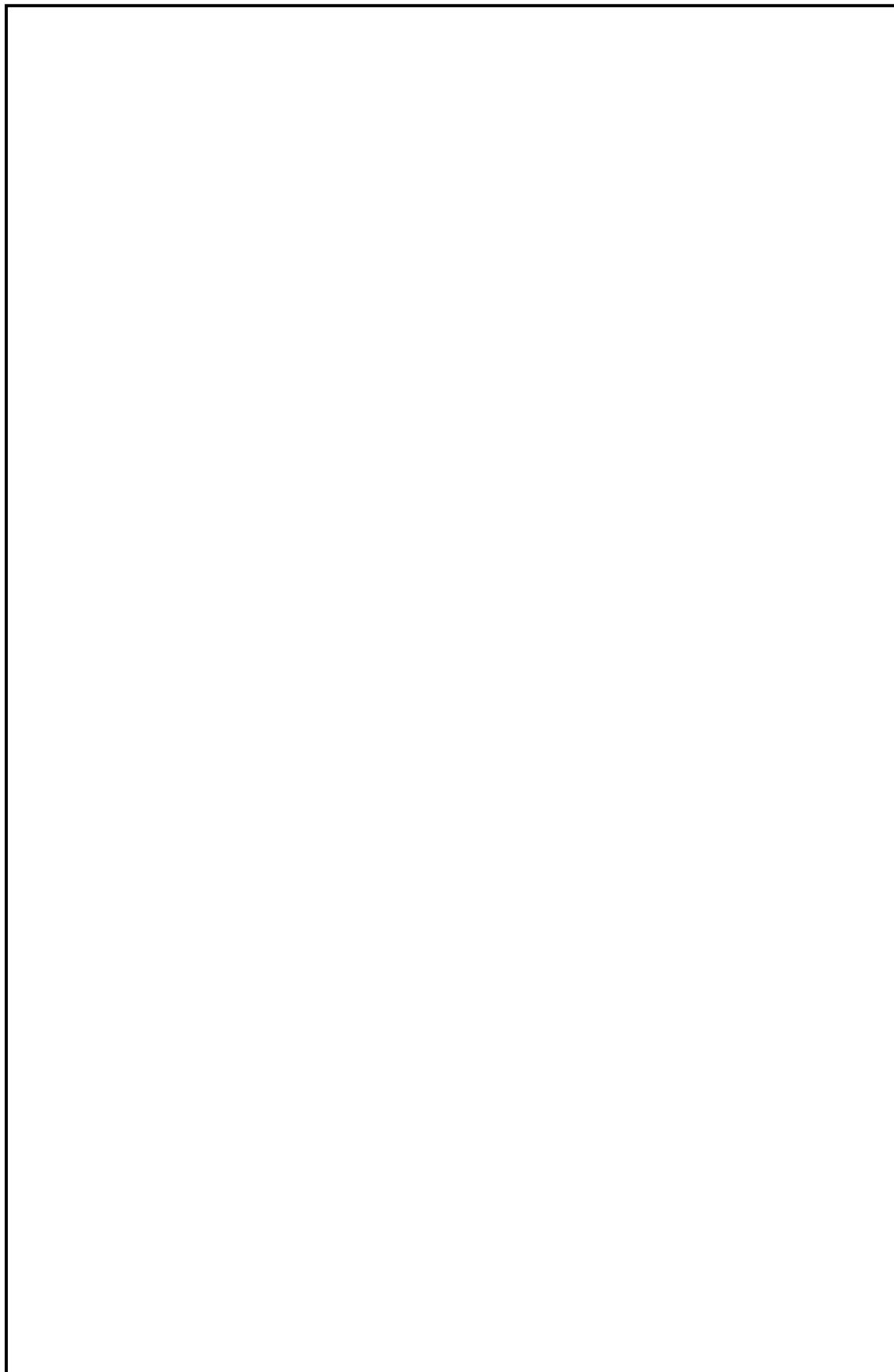
## (参考)

- マイコプラズマ肺炎は、肺炎のほか、中耳炎、髄膜炎、関節炎、脾炎・肝炎のほか、発疹などなど、多岐にわたる合併症を併発することが特徴とされる。



成人マイコプラズマ肺炎で見られた発疹

# **Memo**

A large, empty rectangular box with a black border, occupying most of the page below the title. It is intended for the body text of the memo.

# 第5章

## マラリア

# 1. マラリア原虫と臨床分類

## マラリアの臨床分類

- (1) *P.f. malaria* . . . . *Plasmodium falciparum* による感染症  
(熱帯熱マラリア) (熱帯熱マラリア原虫)
- (2) **non-*P.f. malaria*** . . . *P.falciparum* 以外のマラリア原虫による感染症
- *P. vivax* (Pv) 三日熱マラリア原虫
  - *P. malariae* (Pm) 四日熱マラリア原虫
  - *P. ovale* (Po) 卵型マラリア原虫
  - *P. knowlesi* (Pk) 二日熱マラリア原虫

*P.f.*マラリアは重症化し、治療開始が遅れることで致死的経過をたどる。

## 2. イムノクロマト検査(\*RDT)

### 非流行国での第一選択

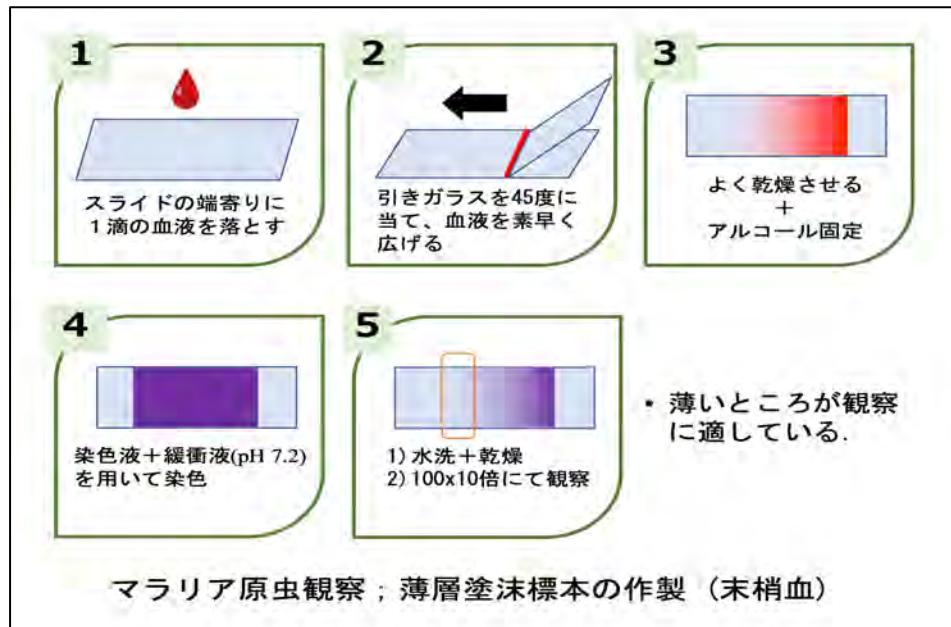
- ✓ 热帯熱マラリアおよび非熱帯熱マラリアを区別できる。
- ✓ 热帯熱マラリア原虫の検出感度はほぼ 100% [重要]。  
· · · 非熱帯熱マラリアでの検出感度は低い！
- ✓ デング熱 RDT(IgM+NS1 抗原)と併用する。



\*RDT, Rapid Diagnostic Tests

## 3. 薄層塗抹検査

### 1. ギムザ染色標本の作製



## 2. ギムザ染色標本(薄層塗抹)の判読

### マラリア検査に必要な観察ポイント

- 重症化リスクの高い *P.f.* の感染があるか(混合感染の可能性も考慮)
- 感染密度はどうか (感染赤血球率 ; Parasitemia) = 重症化の指標
- 生殖母体/分裂体は観察されるか = *P.f.* 感染では重症化の指標

薄層塗抹標本には厚層(こうそう)塗抹と薄層塗抹がある。理論的に厚層塗抹は多くの血液を観察できるため診断感度が高く、途上国などのマラリア流行地において一般的に実施される。一方、国内では一般的に行われる末梢血の形態検査と同様に薄層塗抹を行い、観察することが一般的である。

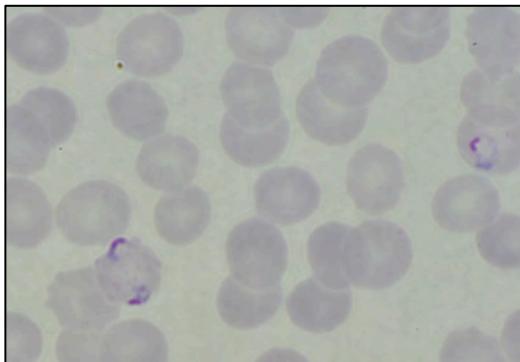
#### 薄層塗抹標本の観察ポイント

	熱帯熱マラリア	三日熱マラリア	四日熱マラリア	卵型マラリア
<b>感染血球</b>				
大きさ	変化なし	大きい	小さい	大きい
形態	変化なし	変化なし	変化なし	橢円形/辺縁不整
斑点	Mauer 斑点	Schüffner 斑点	なし	Schüffner 斑点
成熟度	すべて	幼弱球好性	老衰球好性	老衰球好性
<b>血球内原虫</b>				
数	1~3	1	1	1
発育時間	48 時間	48 時間	72 時間	48 時間
<b>特徴的栄養体</b>				
分裂体	通常は認めない	16~24 核	6~8 核	8~10 核
生殖母体	鎌形	球形	球形	球形
<b>原虫血症</b>				
平均原虫血	1%	0.5%	0.1%	0.05%
最大原虫血症	時に >40%	2%	2%	2%

### Point

- 熱帯熱マラリアでは、感染赤血球に形態変化がほぼ見られること、さらには小さな輪状体が1つの赤血球に複数個で感染しうることが特徴である。
- 熱帯熱マラリア原虫はすべての成熟度にある赤血球に感染することから、原虫感染率が他のマラリアより高く、その結果、病態の進行が非常に早く致死的となる(重症化する理由)。
- Mauer 斑点は赤色の小さな顆粒状斑点であるが、観察できない場合も多い。
- 熱帯熱マラリア患者で生殖母体もしくは分裂体を見出した場合には、重症であると判断する。

## ① *P. falciparum* の観察



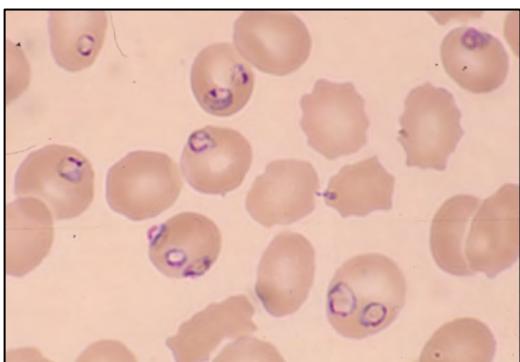
### 1) 感染/非感染赤血球の形態確認

感染赤血球に形態変化はみられず、大きさも膨化していないことを観察する。血小板減少も同時に確認すること。

---

---

---



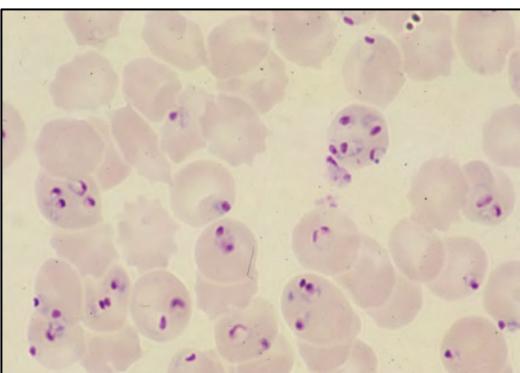
### 2) 輪状体 Ring form (1)

輪状体は小さく、時に1つの赤血球に複数個感染していることを観察する。赤血球感染率を計測し、重症度を評価する。

---

---

---



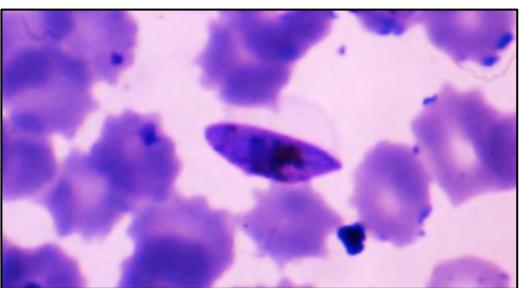
### 3) 輪状体 Ring form (2)

さらに多くの輪状体が赤血球に感染していることが確認できる。重症熱帯熱マラリアである。特に、感染赤血球率が 2%を超えると重症例と判断する。

---

---

---



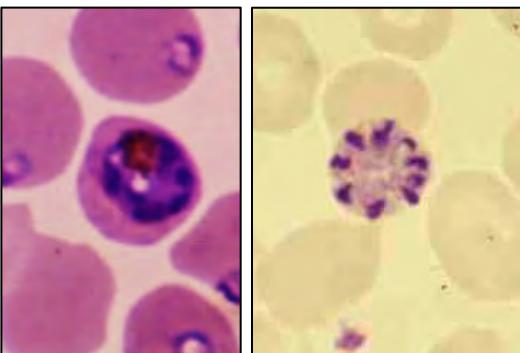
### 4) 重症評価 Parasitemia と Gametocyte

特徴的な「バナナ型」の生殖母体(Gametocyte)を見出した場合、患者は重症である。半月体(Crescent)とも称する。

---

---

---



### 5) 重症評価 Parasitemia と Schizont

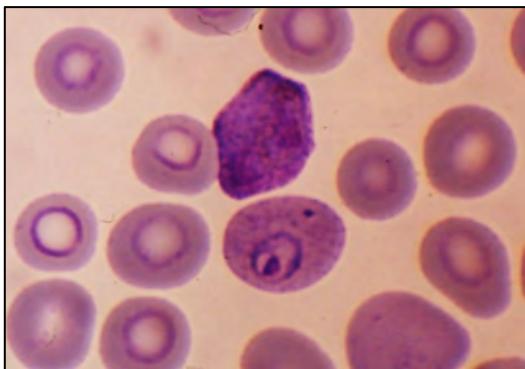
熱帯熱マラリア原虫の分裂体(Schizont)であり、患者は重症である。本来は末梢血に流出しない形態である。

---

---

---

## ② *non-P. falciparum* の観察



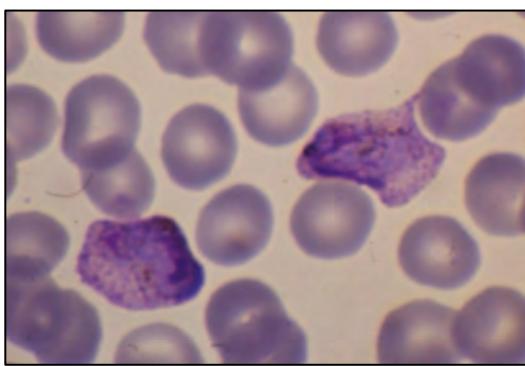
### 1) 感染/非感染赤血球の形態確認

感染赤血球は膨化し、Schüffner 斑点が顕著にみられる。輪状体も *P.f.* と比較しやや大きい。

---

---

---



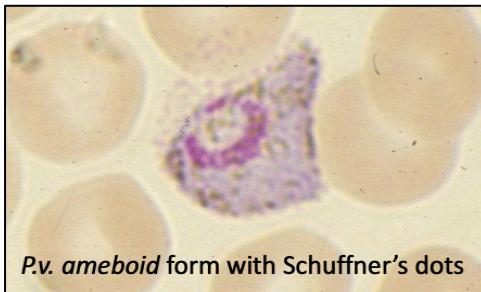
### 2) さまざまな形態と色素顆粒の確認

三日熱マラリア原虫の生殖母体(Gametocyte)。茶色のマラリア色素が散在することも鑑別の決め手となる。

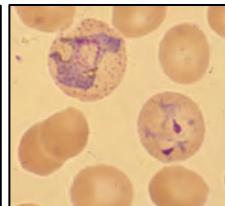
---

---

---



*P.v. amoeboid form with Schuffner's dots*



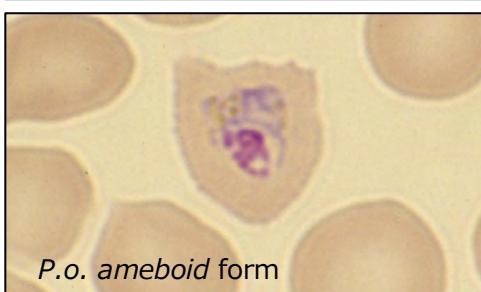
### 3) *P.v.* のアメーバ体

三日熱マラリア原虫のアメーバ体。三日熱マラリアでは多彩な形態が観察できる。

---

---

---



*P.o. amoeboid form*

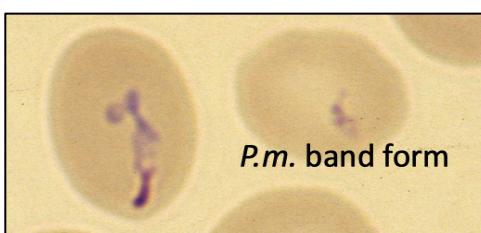
### 4) *P.o.* のアメーバ体

卵型マラリア原虫の特徴的アメーバ体。辺縁が鋸歯状で卵型またはロケット型と称される。これ以外は、三日熱マラリア原虫に類似。

---

---

---



*P.m. band form*

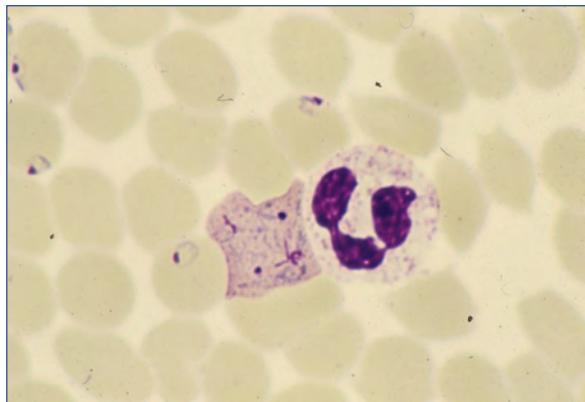
### 5) *P.m.* のアメーバ体

四日熱マラリア原虫の特徴的アメーバ体。帯状体 (Band form) と称される。*P.m.* の輪状体は小さく感染赤血球は膨化しないことから、熱帯熱マラリア原虫と形態的に類似する。

---

---

---



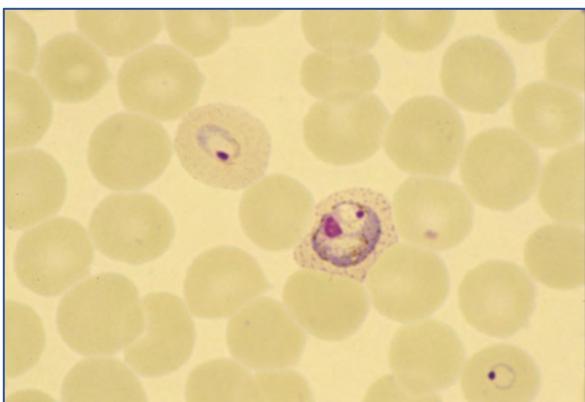
### 6) Mixed Infection (*P.f.* + *P.v.*) (1)

この症例は *P.f.* と *P.v.* の同時感染症例である。それぞれのマラリア原虫を区別できるだろうか。

---

---

---



### 6) Mixed Infection (*P.f.* + *P.v.*) (2)

こちらも *P.f.* と *P.v.* の同時感染症例である。それぞれのマラリア原虫を区別できるだろうか。

---

---

---

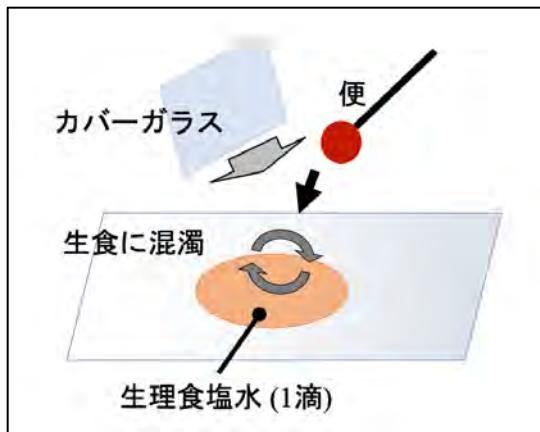
## 観察ポイントのまとめ

- P.f.*マラリアかどうか (*P.f.*の混合感染は否定できるか)
- 感染密度が 2.0%を超えるのか
- 生殖母体・分裂体が観察できるか
- 血小板減少はあるか
- 渡航地の流行情報・潜伏期間・ICT 検査結果と矛盾はないか

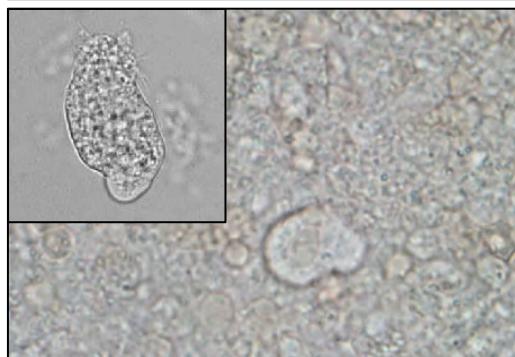
# 第6章

## 寄生虫感染症 (便検査)

## 1. 直接塗沫法 生鮮観察



- 糞便をスライドグラスに直接塗沫し、観察する。
  - 赤痢アメーバ栄養体の生鮮観察では、偽足の運動が観察できる(栄養体観察には、採取後の便を保温しておくこと)。
  - 通常、ヨード染色と合わせて観察する。
- 〈検出対象；腸管寄生原虫、吸虫・条虫卵など〉



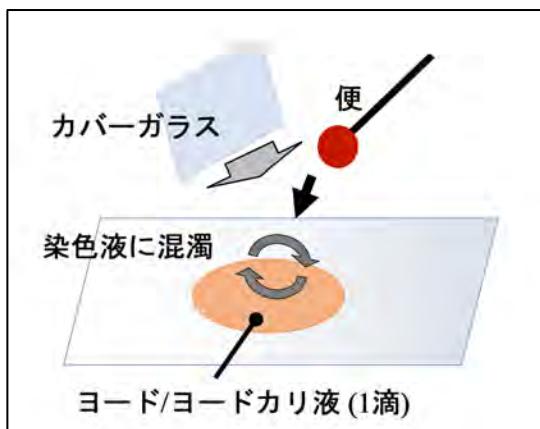
左)直接塗沫法で観察された赤痢アメーバ原虫の栄養体

---

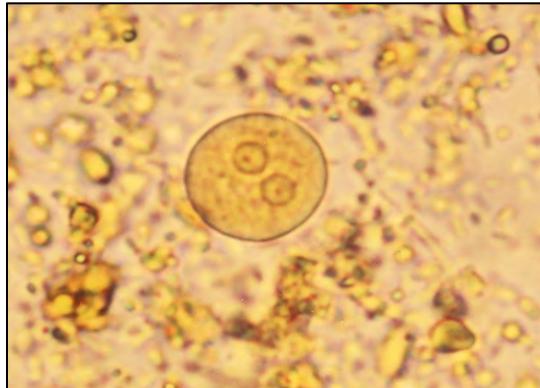
---

---

## 2. 直接塗沫法 ヨード染色



- 糞便をスライドグラスに滴下した染色液で混濁する。
  - 特にアメーバ原虫の核の観察に用いる。
  - コントラストが増強され、観察が容易となることから、生鮮観察と併用する。
- 〈検出対象；特にアメーバ原虫〉



左)直接塗沫後にヨード染色し観察された赤痢アメーバ原虫のシスト(核と核小体が鮮明に観察できる)

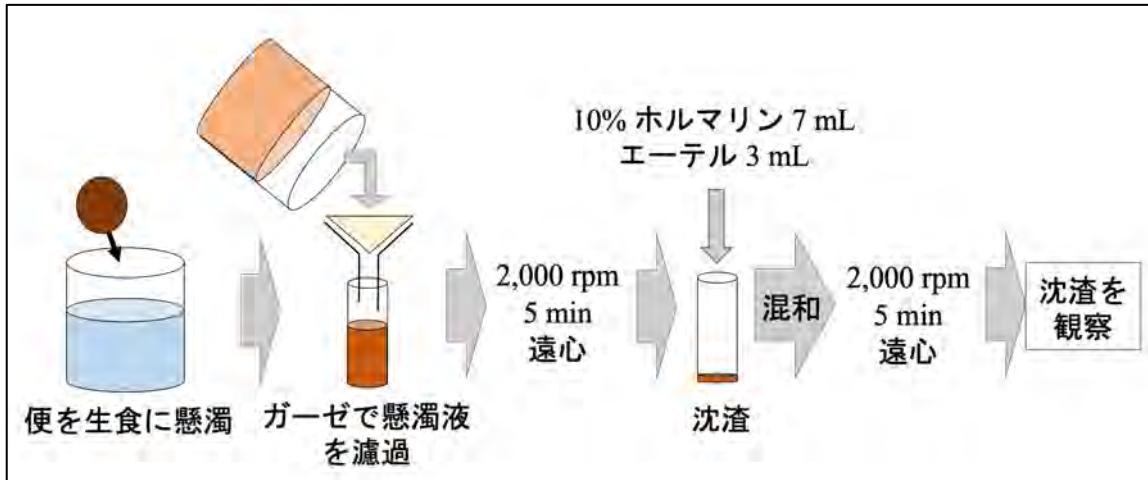
---

---

---

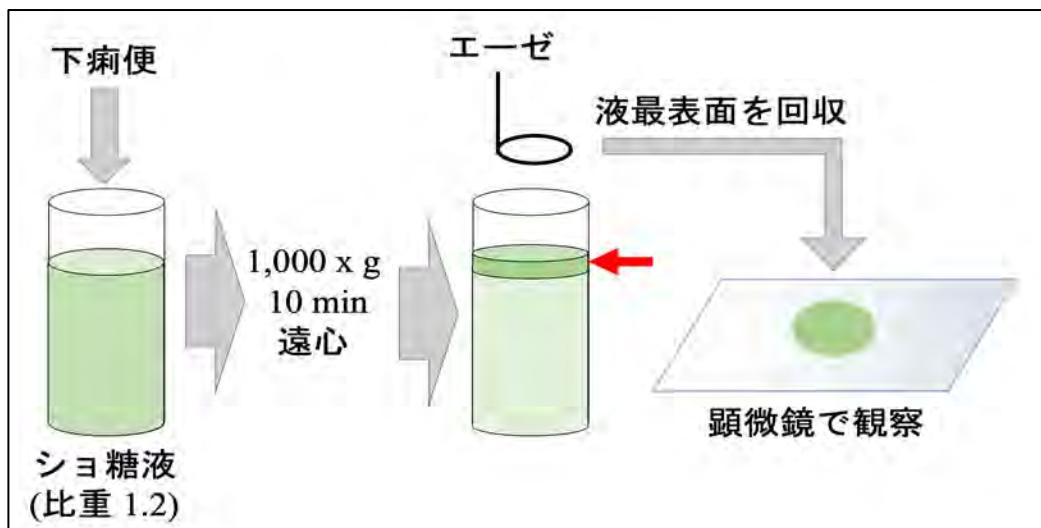
### 3. MGL 法; Medical General Laboratory

- 糞便中の病原体を観察するための遠心沈殿法の一つ。
  - 原虫の集シストとして利用できるほか、高比重の吸虫・線虫・条虫卵の検出にも利用できる。
  - ホルマリンによる固定と同時に集卵・集シストが同時にできる。
- ・・・低比重のクリプトスボリジウム、サイクロスボーラ、鉤虫卵の検出は不可能



### 4. ショ糖浮遊法

- 低比重(MGL 法では沈殿できない)のクリプトスボリジウムおよびサイクロスボーラのオーシスト、鉤虫卵の検出に使用される。



\*低比重の対象物の場合(クリプトスボリジウム・サイクロスボーラ・鉤虫卵)、MGL 法での遠心操作では沈渣側に移行せず、顕微鏡観察では検出できない。ショ糖浮遊法は、これら対象物の比重が軽いことを活用し、「浮かせて集める」ための検査法である。

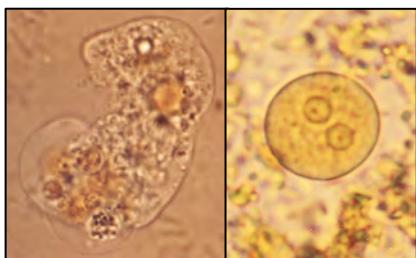
# 5. 腸管原虫の観察(栄養体・シスト)

## ① 赤痢アメーバ

感染性を持つのは、どの検体(患者)なのか理解する。「アンチョビソース」「赤痢」の言葉がもつ臨床像を正確に理解すること。

- 無症候性患者・・有形便・・感染力あり・・シストを検出
- 有症状患者(アメーバ赤痢)・・粘血便・・感染力なし・・栄養体を検出

### 1. 顕微鏡検査(大腸炎の場合は糞便、肝膿瘍では膿汁の観察を行う)

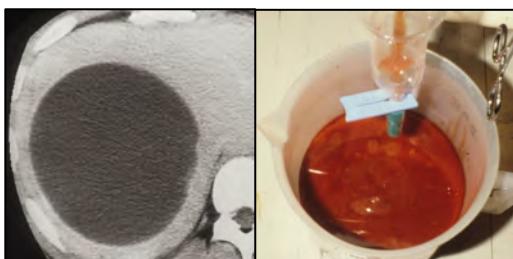


栄養体と囊子を鑑別。感染性はどちらがもつか?  
肝膿瘍ではどの形態が膿汁中に観察できるか?  
図は栄養体(左)とシスト(右)



赤痢アメーバの栄養体とシスト、  
その患者が排泄した糞便所見

### 2. 膿汁の観察(「アンチョビソース様」の膿汁を理解すること)



アメーバ肝膿瘍の穿刺排膿液と右葉単発性が特徴とされるCT所見

### 3. 粪便の観察(アメーバ性「赤痢」を理解すること)



粘血性の下痢便(アメーバ赤痢)が特徴。この下痢便には栄養体が含まれるが感染性はない。囊子(シスト)キャリアーは無症状で有形便を排泄するが、感染力を持つ[重要]。

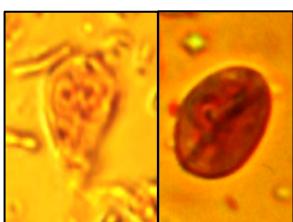
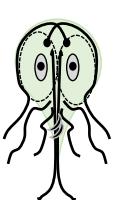


アメーバ性大腸炎患者が排便するイチゴゼリー状の下痢便

## ② ジアルジア (ランブル鞭毛虫)

感染性があるのはどの検体(患者)なのか理解する。

- 無症候性患者・・有形便・・感染力あり・・シストを検出
- 有症状患者・・下痢便・・感染力なし・・栄養体を検出



栄養体と囊子を鑑別。感染性はどちらがもつか？



ランブル鞭毛虫の栄養体と囊子

## ③ 戦争シストイソスポーラ



成熟度の異なる「オーシスト」を観察する。



シストイソスポーラ患者の下痢便とオーシスト  
(シストではなくオーシストである点に注意)

\* シストイソスポーラ (かつては「戦争イソスポーラ」と呼称) は、免疫正常者では無症状であり、まれに一過性の軽度の下痢を引き起こす。一方、HIV 感染症など免疫抑制状態の患者においては、重度の下痢を引き起こす。

## ④ クリプトスボリジウム



低比重のため「ショ糖浮遊法」が必須。

\* サイクロスボーラとともに MGL 法では検出できない。戦争シストイソスポーラと同様に、免疫正常者では一過性の下痢を引き起こす一方、AIDS 患者などの免疫不全状態では、激しい下痢を引き起こし、時に致死的にもなりうる。

\* 強い塩素耐性をもち、浄水過程での消毒効果は期待できない(水道水に混入した場合は集団感染を引き起こす可能性がある)。

# 6. 虫卵の観察

## ① 回虫卵 (3つの形態を区別して観察すること)



受精卵と不受精卵を区別して観察すること。  
左)受精卵, 右)不受精卵

---

---



左) 幼虫包蔵卵 (患者の便中に排泄されることがあるか?)

---

---

## ② 鞭虫卵 (ラグビーボール様もしくは岐阜提燈様と言われる)



---

---

## ③ 鉤虫卵・東洋毛様線虫卵 (すでに卵割が開始していることに着目する)



低比重のため「ショ糖浮遊法」が必須。  
左)鉤虫卵, 右)東洋毛様線虫卵

---

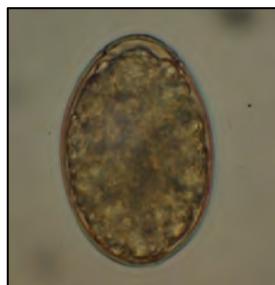
---

## ④ 粪線虫 (虫卵は通常観察ができず、運動性のある幼虫が検出できる)



運動性のある幼虫を観察した場合、糞線虫感染症を考える。

## ⑤ 日本海裂頭条虫卵 (吸虫卵と同様に小蓋をもつことに着目)



有鉤条虫および無鉤条虫卵は基本的に糞便検査(MGL法)では検出できない(なぜか?).

---

---

## ⑥ 無鉤条虫(糞便中に観察された片節)



無鉤条虫は外子宮孔を持たないため排卵できず、切り離された運動性のある片節が排泄されることが特徴である。下着や排便時に偶発的に白色の運動性ある物体を見出した場合には、本症を疑う。

---

---

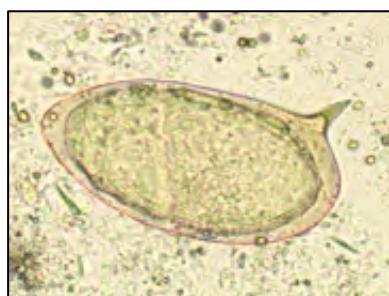
## ⑦ 住血吸虫卵 (3種の住血吸虫卵の形態を確認すること)



a) 日本住血吸虫卵・・小蓋がなく、側面に小突起をもつ

---

---



b) マンソン住血吸虫卵・・小蓋がなく、一側に大きな突起をもつ

---

---



c) ビルハルツ住血吸虫卵・・小蓋がなく、先端に大きな突起をもつ

---

---

\* 日本住血吸虫卵とマンソン住血吸虫卵は糞便、ビルハルツ住血吸虫卵は尿から検出される。

## ⑧ 吸虫卵 (小蓋をもつことが特徴)



a) 横川吸虫卵・・小蓋に張り出しがなく、茶褐色に見える

---

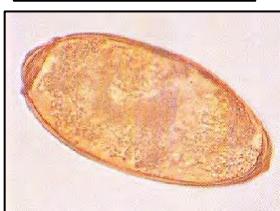
---



b) 肝吸虫卵・・一端に「陣笠様」に張り出した小蓋をもつ

---

---

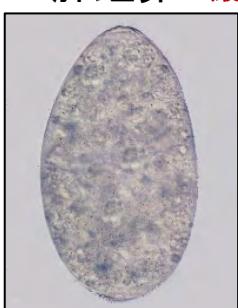


c) ウエステルマン肺吸虫卵

---

---

## ⑨ 肝蛭卵 (最大の大きさをも寄生虫卵、薄い小蓋をもつことが特徴)

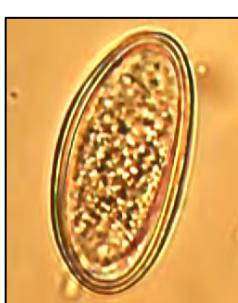


肝蛭感染の急性期は、糞便中に虫卵は検出できない(なぜか?)

---

---

## ⑩ 蟻虫検査



- 雌虫は虫卵が充満すると大腸を肛門まで下降する。その際、腸管内では排卵しない。
- 夜間・就寝時に肛門から外部に這い出し一気に排卵する (肛囲テープ法での虫卵検査が有用である理由)。
- 肛門に強い搔痒感を自覚し、下着・シーツ・手指に付着した虫卵が感染源となる (家族集積性があり、治療に難渋する)。



\*蛲虫検査用セロファン

- ・・セロファンをスライドグラスに貼り付け、顕微鏡で直接観察することで虫卵が検出できる(セロテープで代用可能)。

## Point 1糞便から検出する虫卵(幼虫)観察の「視点」(1)

▶腸管内における「発育」を基準に観察すること



腸管

便中に虫卵排泄(便虫卵検査)

回虫

鞭虫



Group 1

いずれも腸管内で  
卵割は開始されない

Group 2

腸管内で卵割は開始  
する

東洋毛様線虫



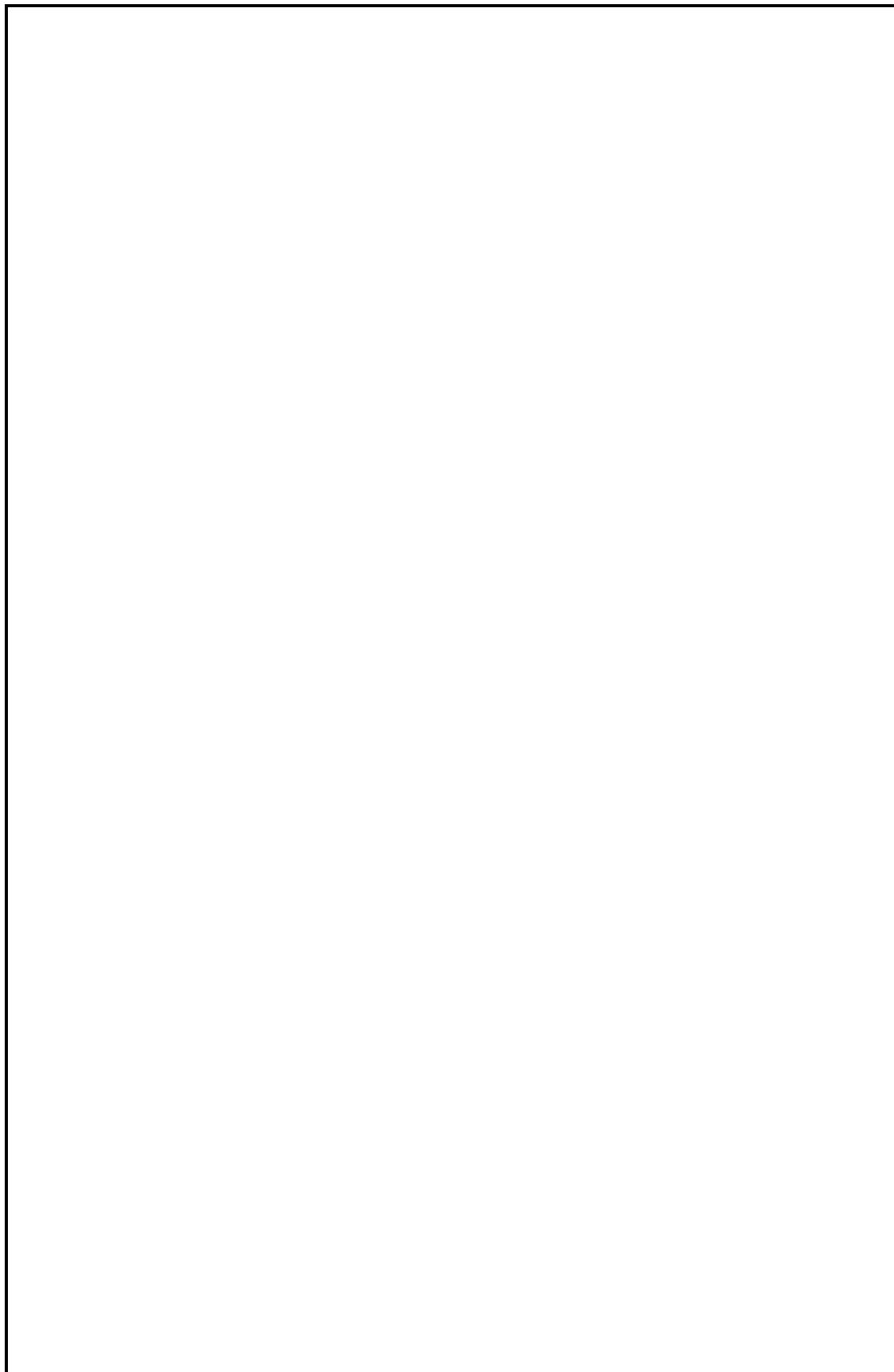
糞線虫



Group 3

腸管内で卵割は完成  
する(卵虫排泄)

# **Memo**

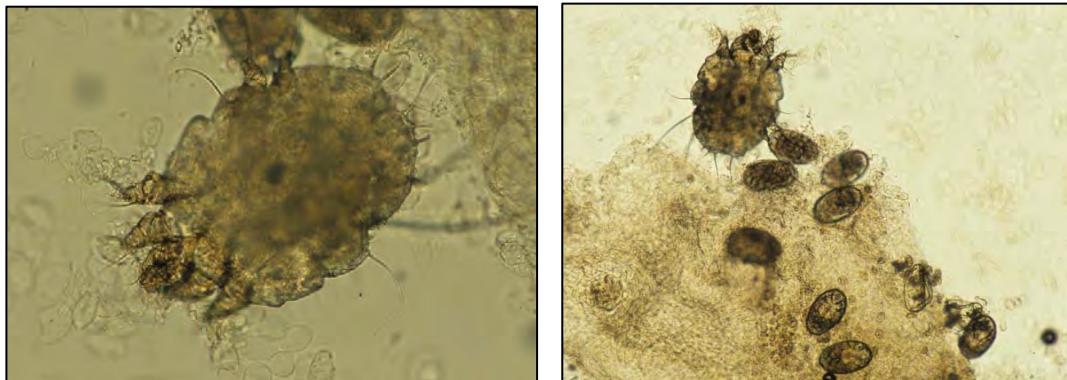
A large, empty rectangular box with a black border, occupying most of the page below the title. It is intended for the body of a memo.

## 7. 衛生害虫とその疾患

### ① 疥癬

ヒゼンダニ(*Sarcoptes scabiei*)が皮膚の角質層に寄生し、人から人へ感染する。

a) ヒゼンダニ(左右)とその虫卵(右) 角層擦過物を水酸化カリウムで処理して観察。



b) 疥癬患者の皮膚所見と観察ポイント



特徴的な皮疹は疥癬トンネルであり、手首の屈側、手掌尺側、指、指間、肘、アキレス腱部などに認められる。



手指、指の間、手のひら、手首に皮疹がないか、特に注意すること。丘疹・小水疱・痴皮・小結節など多様な病変が観察される。





下腹部、背部、腋窩にも丘疹を認めることもある。特に男性の陰部の結節は特徴的であり、陰嚢の搔痒を伴う結節は疥癬以外ではまれであると考えること。

---

---

## ② 蠅蛆症 (ようそしょう: myiasis)



ハエの幼虫(蛆)が体内に侵入したことによって発生する。治療せず放置されると、幼虫はやがて皮膚から這い出でて、ライフサイクルを完遂する。

---

---

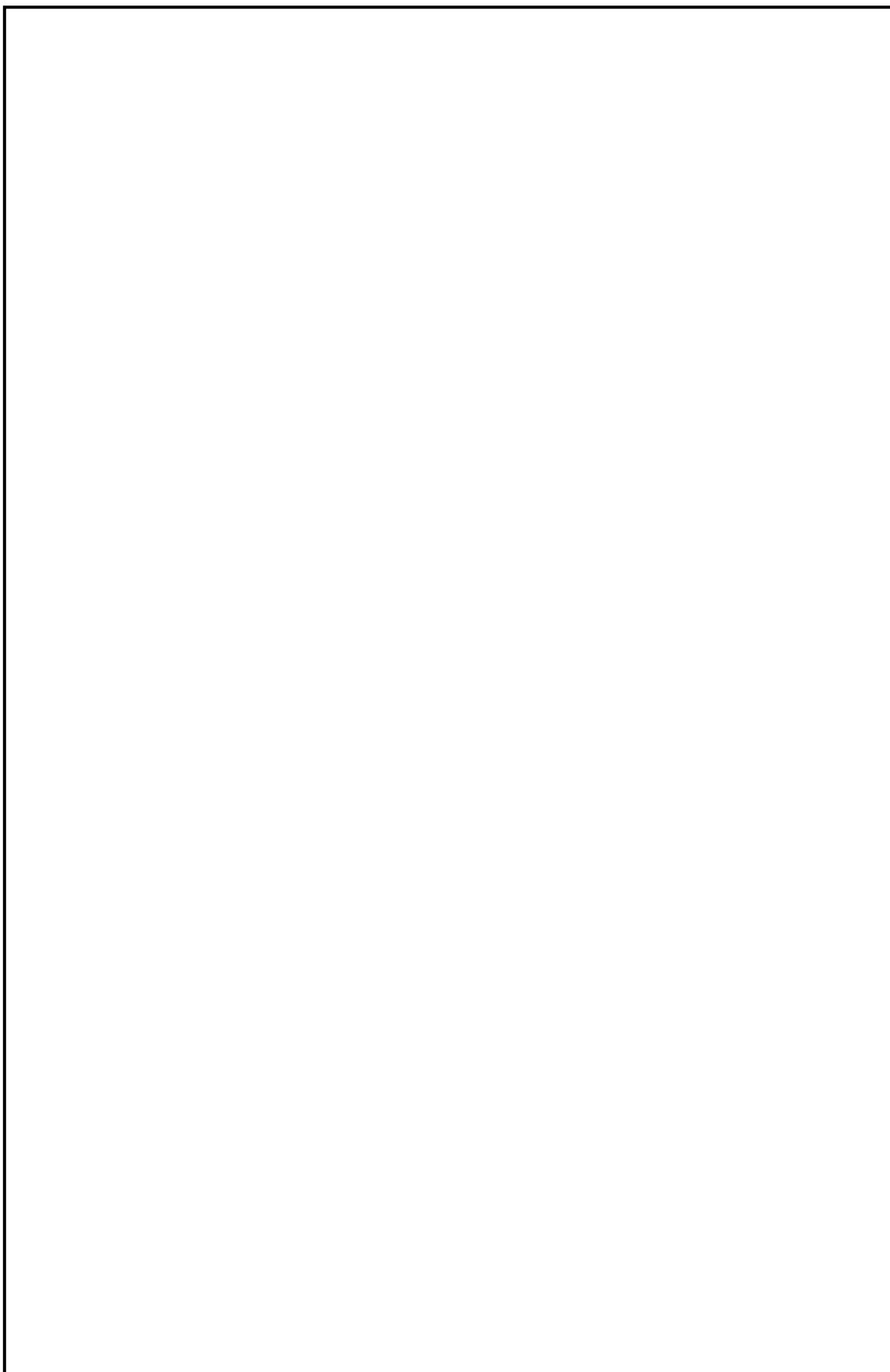


中心部に小さな開口部が見え、時に幼虫の先端が確認できる場合がある。  
治療は外科的切除。

---

---

# **Memo**





SMU 中央検査部

