

# 微生物検査部門

精度管理事業担当者：杉浦 康行（J A愛知厚生連 安城更生病院 診療協同部臨床検査室）

実務分担者：木村 達也（一宮市立市民病院 医療技術局 臨床検査室）

木元 真帆（医療法人豊田会 刈谷豊田総合病院 診療技術部 臨床検査・病理技術科）

寺本 侑弘（日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 微生物遺伝子検査部門）

稲垣 薫乃（藤田医科大学病院 臨床検査部）

三谷 有生（公益社団法人日本海員掖済会 名古屋掖済会病院 中央検査部）

## I. はじめに

令和7年度微生物検査部門の精度管理調査は、菌名同定・薬剤感受性検査の設問に加えて、起炎菌の釣菌についての設問を出題した。フォト設問では、検出頻度は比較的低いものの、臨床上重要な微生物を中心に出题した。また、文章設問を今年度も継続して出題した。

## II. 対象項目

### 1. 菌名同定

菌株1、2および3を評価対象とした。

### 2. 薬剤感受性検査

薬剤感受性検査は、菌株1ではペニシリンG (PCG)、セフトリアキソン(CTRX)、CTRXが常備されていない施設はセフォタキシム(CTX)、バンコマイシン(VCM)、菌株2ではセフェピム(CFPM)、ピペラシリン／タゾバクタム(PIPC/TAZ)およびメロペネム(MEPM)の各3剤を評価対象とした。また、薬剤感受性検査の判定基準は、日臨技の精度管理調査の基準に合わせ、Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) M100 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, 35th Edition (Ed35)を参照し、薬剤感受性検査のカテゴリー判定も評価対象とした。

### 3. フォト設問および文章設問

フォト設問では、3題の写真を提示し、評価対象とした。文章設問では、5つの選択肢から回答を選ぶ設問を2題提示し、評価対象とした。内訳として、*Mycoplasma pneumoniae*について1題、病原体の輸送について1題とした。

## III. 試料

菌株1（試料71）、菌株2（試料72）および菌株3（試料73）を用いて、釣菌、菌名同定および薬剤感受性検査の調査を行った。

菌株2では、Modified Carbapenem Inactivation Methods (mCIM)を実施する設問を新たに設けたが、今回は評価対象外とした。

## IV. 参加施設数

今年度の参加施設は61施設であった。うち2施設はフォト設問・文章設問のみの参加であった。

## V. 評価設定と評価基準

評価設定(表1)と評価基準(表2)を示す。評価を行うにあたり、「感染症法」に関する追加コメントは入力必須とし、その他については任意入力とした。

表1：評価設定

評価	回答	内容
A	正解	「基準」を満たし、優れている
B	許容正解	「基準」を満たしている
C	不正解	「基準」を満たしておらず、改善が必要
D	不正解	「基準」から逸脱し、早急な改善が必要
評価対象外	その他	
	未回答	

表2：評価基準

【菌名同定】

	A	B	C	D
菌株1	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	設定なし	設定なし	設定なし
菌株2	<i>Escherichia coli</i>	設定なし	設定なし	設定なし
菌株3	<i>Yersinia enterocolitica</i>	<i>Yersinia</i> sp.	設定なし	<i>Edwardsiella tarda</i>

【薬剤感受性(微量液体希釈法)】

	薬剤名	A	B	C	D
菌株1	PCG	=0.50 R =1.00 R =2.00 R	0.75 R(不等号なし)	設定なし	=0.50 S =1.00 S =4.00 I >4.00 R R(MIC 値なし)
	CTRX	≤0.25 S =0.25 S ≤0.50 S =0.50 S	設定なし	設定なし	S(MIC 値なし)
	CTX	=0.50 S	設定なし	設定なし	設定なし
	VCM	≤0.25 S =0.25 S ≤0.50 S =0.50 S ≤1.00 S	設定なし	設定なし	S(MIC 値なし)

菌株 2	CFPM	>8.00 R =16.00 R ≥16.00 R >16.00 R	=8.00 R	設定なし	R(MIC 値なし)
	PIPC/TAZ	=64.00 R >64.00 R ≥128.0 R >128.0 R	設定なし	設定なし	>4.00 R R(MIC 値なし)
	MEPM	>2.00 R =4.00 R ≥4.00 R >4.00 R =8.00 R ≥8.00 R >8.00 R =16.00 R ≥16.00 R	設定なし	設定なし	R(MIC 値なし)

【薬剤感受性(ディスク拡散法)】

	薬剤名	A	B	C	D
菌株 1	PCG	設定なし	設定なし	設定なし	設定なし
	CTR X	設定なし	設定なし	設定なし	25 mm S
	VCM	21 mm S	設定なし	設定なし	設定なし
菌株 2	CFPM	15 mm R	設定なし	設定なし	設定なし
	PIPC/TAZ	13 mm R	設定なし	設定なし	設定なし
	MEPM	17 mm R	設定なし	設定なし	設定なし

【フォト設問・文章設問】

	A	B	C	D
設問 1	<i>Aerococcus urinae</i>	<i>Aerococcus</i> sp.	設定なし	<i>Streptococcus anginosus</i> group
設問 2	<i>Fusarium</i> sp.	設定なし	設定なし	設定なし
設問 3	<i>Pasteurella multocida</i>	設定なし	設定なし	設定なし
設問 4	選択肢④	設定なし	設定なし	選択肢①,②,③,⑤
設問 5	選択肢④	設定なし	設定なし	選択肢①,②,③,⑤

## 【感染症法コメント】

	A	B	C	D
菌株 1	5 類感染症(全数把握)として取り扱う必要があると考えられる。かつ 5 類感染症(定点把握)として取り扱う必要があると考えられる。	5 類感染症(全数把握)として取り扱う必要があると考えられる。	5 類感染症(定点把握)として取り扱う必要があると考えられる。	設定なし
菌株 2	5 類感染症(全数把握)として取り扱う必要があると考えられる。	設定なし	設定なし	感染症法で規定された病原体ではない。
菌株 3	感染症法で規定された病原体ではない。	設定なし	設定なし	5 類感染症(定点把握)として取り扱う必要があると考えられる。
設問 1	感染症法で規定された病原体ではない。	設定なし	設定なし	設定なし
設問 2	感染症法で規定された病原体ではない。	設定なし	設定なし	設定なし
設問 3	感染症法で規定された病原体ではない。	設定なし	設定なし	設定なし

## VI. 調査結果

## 1. 菌名同定(表3)

表 3：菌名同定

	推定微生物名	回答数	回答率(%)	評価
菌株 1	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	59/59	100 %	A
菌株 2	<i>Escherichia coli</i>	59/59	100 %	A
菌株 3	<i>Yersinia enterocolitica</i>	51/59	86.4 %	A
	<i>Yersinia</i> sp.	1/59	1.7 %	B
	<i>Edwardsiella tarda</i>	7/59	11.9 %	D

## 1) 菌株1の成績

59施設(100%)が正解である *Streptococcus pneumoniae* と回答し、極めて良好な成績であった。

の回答であり、B評価とした。残りの7施設(11.9%)が *Edwardsiella tarda* と回答しておりD評価とした。

## 2) 菌株2の成績

59施設(100%)が正解である *Escherichia coli* と回答し、極めて良好な成績であった。

## 3) 菌株3の成績

51施設(86.4%)が正解である *Yersinia enterocolitica* と回答した。1施設(1.7%)が *Yersinia* sp. と属レベルまで

2. 薬剤感受性検査

1) 微量液体希釈法(表4)

表4：薬剤感受性（微量液体希釈法） ※回答数の分母ならびに回答率はディスク法との合算

	薬剤名	MIC 値	回答数	回答率(%)	評価
菌株 1	PCG	=1.00 R	35/59	59.3 %	A
		=2.00 R	10/59	16.9 %	A
		=0.50 R	8/59	13.6 %	A
		=0.50 S	1/59	1.7 %	D
		=1.00 S	1/59	1.7 %	D
		=4.00 I	1/59	1.7 %	D
		>4.00 R	1/59	1.7 %	D
		R(MIC 値なし)	1/59	1.7 %	D
	CTRX	=0.50 S	42/59	72.9 %	A
		=0.25 S	7/59	1.7 %	A
		≤0.25 S	4/59	6.8 %	A
		≤0.50 S	3/59	5.1 %	A
		S(MIC 値なし)	1/59	1.7 %	D
	CTX	=0.50 S	1/59	1.7 %	A
	VCM	=0.25 S	19/59	32.2 %	A
		=0.50 S	16/59	27.1 %	A
		≤0.25 S	15/59	25.4 %	A
		≤0.50 S	5/59	8.5 %	A
		≤1.00 S	2/59	3.4 %	A
S(MIC 値なし)		1/59	1.7 %	D	
菌株 2	CFPM	>16.00 R	31/59	52.5 %	A
		>8.00 R	14/59	23.7 %	A
		=16.00 R	6/59	10.2 %	A
		≥16.00 R	1/59	1.7 %	A
		=8.00 R	5/59	8.5 %	B
		R(MIC 値なし)	1/59	1.7 %	D
		PIPC/TAZ	>64.00 R	46/59	78.0 %
	≥128.0 R		8/59	13.6 %	A
	=64.00 R		1/59	1.7 %	A
	>128.0 R		1/59	1.7 %	A
	>4.00 R		1/59	1.7 %	D
	R(MIC 値なし)		1/59	1.7 %	D

微生物検査部門

菌株 2	MEPM	>2.00 R	24/59	40.7 %	A
		>8.00 R	13/59	22.0 %	A
		=8.00 R	7/59	11.9 %	A
		≥16.00 R	6/59	10.2 %	A
		>4.00 R	3/59	5.1 %	A
		=4.00 R	1/59	1.7 %	A
		≥4.00 R	1/59	1.7 %	A
		≥8.00 R	1/59	1.7 %	A
		=16.00 R	1/59	1.7 %	A
		R(MIC 値なし)	1/59	1.7 %	D

## (1) 菌株 1

微量液体希釈法を用いて回答した58施設中、PCGは53施設、CTRX（またはCTX）およびVCMでは57施設がA評価であった。CTRX（またはCTX）およびVCMは良好な成績であり、PCGではA評価がやや低い傾向が見られたものの、全体として概ね良好な成績であった。

## (2) 菌株 2

微量液体希釈法を用いて回答した施設は58施設中、CFPMは52施設、PIPC/TAZでは56施設、MEPMは57施設がA評価であった。PIPC/TAZおよびMEPMは良好な成績であった一方、CFPMではA評価が相対的に低かった。しかしながら、3薬剤全体としては概ね良好な成績であった。

## 2) ディスク拡散法(表5)

表 5：薬剤感受性（ディスク法） ※回答数の分母ならびに回答率は微量液体希釈法との合算

	薬剤名	阻止円径	回答数	回答率(%)	評価
菌株 1	CTRX	25 mm S	1/59	1.7 %	D
	VCM	21 mm S	1/59	1.7 %	A
菌株 2	CFPM	15 mm R	1/59	1.7 %	A
	PIPC/TAZ	13 mm R	1/59	1.7 %	A
	MEPM	17 mm R	1/59	1.7 %	A

## (1) 菌株 1

ディスク拡散法を用いて回答した施設は1施設であった。CTRXについては、本菌が髄液から分離された場合、ディスク拡散法での測定が推奨されていないため、この施設はD評価とした。VCMは、A評価であった。

## (2) 菌株 2

ディスク拡散法を用いて回答した施設は、1施設であった。CFPM、PIPC/TAZ、MEPMともにA評価であった。

### 3) その他(Etest) (表6)

表6：薬剤感受性（その他 Etest） ※回答数の分母ならびに回答率は微量液体希釈法との合算

	薬剤名	MIC 値	回答数	回答率(%)	評価
菌株 1	PCG	0.75 R(不等号なし)	1/59	1.7 %	B

#### (1) 菌株1

PCGをEtestで検査しており、CLSI M07に記載の方法である信頼性の高いMIC測定法に該当するか明確でないため、B評価とした。

### 3. Modified Carbapenem Inactivation Methods (mCIM)

55施設(93.2%)がmCIMを実施可能であった。すべての施設で「陽性」と判定されたが、阻止円を認めない場合に0 mmと回答されている施設が4施設あった(表7)。

表7：Modified Carbapenem Inactivation Methods (mCIM)

阻止円径	判定	回答数	回答率(%)	評価
6 mm	陽性	45/59	76.2 %	評価対象外
7 mm	陽性	2/59	3.4 %	評価対象外
8 mm	陽性	1/59	1.7 %	評価対象外
9 mm	陽性	1/59	1.7 %	評価対象外
10 mm	陽性	1/59	1.7 %	評価対象外
11 mm	陽性	1/59	1.7 %	評価対象外
0 mm	陽性	4/59	6.8 %	評価対象外
実施できず	未回答	4/59	6.8 %	評価対象外

### 4. フォト設問および文章設問(表8)

表8：フォト設問および文章設問

	推定微生物名	回答数	回答率(%)	評価
設問 1	<i>Aerococcus urinae</i>	50/61	82.0 %	A
	<i>Aerococcus</i> sp.	10/61	16.4 %	B
	<i>Streptococcus anginosus</i> group	1/61	1.6 %	D
設問 2	<i>Fusarium</i> sp.	61/61	100 %	A
設問 3	<i>Pasteurella multocida</i>	61/61	100 %	A
設問 4	選択肢④	61/61	100 %	A
設問 5	選択肢④	60/61	98.4 %	A
	選択肢⑤	1/61	1.6 %	D

#### 1) 設問1

50施設(82.0%)が正解である*Aerococcus urinae*と回答し、A評価であった。また、10施設(16.4%)が*Aerococcus* sp.と回答しB評価とした。1施設(1.6%)が*Streptococcus anginosus* groupと回答しD評価とした。

#### 2) 設問2

全ての施設が正解の*Fusarium* sp.と回答し、極めて良好な成績であった。

## 3) 設問3

全ての施設が正解の *Pasteurella multocida* と回答し、極めて良好な成績であった。

## 4) 設問4

全ての施設が正解の選択肢④と回答し、極めて良好な成績であった。

## 5) 設問5

60施設(98.4%)が正解である選択肢④と回答し、良好な成績であった。また、1施設(1.6%)が選択肢⑤と回答しD評価とした。

## 5. 感染症法コメント(表9)

表9：感染症法コメント

	コメント	回答数	回答率(%)	評価
菌株1	5類感染症(全数把握)として取り扱う必要があると考えられる。かつ5類感染症(定点把握)として取り扱う必要があると考えられる。	44/59	74.6%	A
	5類感染症(全数把握)として取り扱う必要があると考えられる。	14/59	23.7%	B
	5類感染症(定点把握)として取り扱う必要があると考えられる。	1/59	1.7%	C
	5類感染症(全数把握)として取り扱う必要があると考えられる。	58/59	98.3%	A
菌株2	感染症法で規定された病原体ではない。	1/59	1.7%	D
	5類感染症(全数把握)として取り扱う必要があると考えられる。	56/59	94.9%	A
菌株3	感染症法で規定された病原体ではない。	56/59	94.9%	A
	5類感染症(定点把握)として取り扱う必要があると考えられる。	3/59	5.1%	D
設問1	感染症法で規定された病原体ではない。	61/61	100%	A
設問2	感染症法で規定された病原体ではない。	61/61	100%	A
設問3	感染症法で規定された病原体ではない。	61/61	100%	A

## 1) 菌株1

44施設(74.6%)が「5類感染症(全数把握)として取り扱う必要があると考えられる。」かつ、「5類感染症(定点把握)として取り扱う必要があると考えられる。」と回答し、A評価であった。14施設(23.7%)が「5類感染症(全数把握)として取り扱う必要があると考えられる。」のみを回答し、B評価となった。1施設(1.7%)が「5類感染症(定点把握)として取り扱う必要があると考えられる。」のみを回答し、C評価となった。

## 2) 菌株2

58施設(98.3%)が「5類感染症(全数把握)として取り扱う必要があると考えられる。」と回答し、A評価であった。1施設(1.7%)が「感染症法で規定された病原体ではない。」と回答しており、D評価となった。

## 3) 菌株3

56施設(94.9%)が「感染症法で規定された病原体ではない。」と回答し、A評価であった。3施設(5.1%)が「5

類感染症(定点把握)として取り扱う必要があると考えられる。」と回答しており、D評価となった。

## 4) 設問1

全ての施設が正解の「感染症法で規定された病原体ではない。」と回答し、極めて良好な成績であった。

## 5) 設問2

全ての施設が正解の「感染症法で規定された病原体ではない。」と回答し、極めて良好な成績であった。

## 6) 設問3

全ての施設が正解の「感染症法で規定された病原体ではない。」と回答し、極めて良好な成績であった。

## VII. 解説および考察

### 1. 菌株1 (試料71)

#### 1) 菌株の由来

50代の男性。2日前から生じた発熱、頭痛を主訴に救急外来を受診した。問診中に、錯乱した言動が見られたため、髄膜炎を疑い、腰椎穿刺が行われた。髄液の細胞数は1,280/ $\mu$ L、多形核球割合90%、単核球割合10%、髄液糖20 mg/dLであった。精査のため、髄液の培養検査が提出された。

#### 2) 菌名同定

菌名は、*S. pneumoniae*である。本菌は、ヒツジ血液寒天培地を用い、35～37°C、炭酸ガス条件下で18～24時間培養を行うと、 $\alpha$ 溶血を示すコロニーが形成される。多くの株では、スムーズ型コロニーを形成し、菌が自己融解酵素を産生するため、コロニーの中心部が陥凹しているのが特徴である。一部、莢膜産生が旺盛な株(血清型3型に多い)では、ムコイド状のコロニーを形成する株も存在する。

他の*Streptococcus*属との鑑別には、オプトヒンに感受性を示す性質、胆汁溶解試験が陽性になる性質が利用される。質量分析法による同定では、一部の機種において、正確な菌種レベルの同定ができないことも知られており、注意が必要である。

本菌は、健常人でも口腔内や上気道の常在菌として定着している。病原性としては肺炎、敗血症、髄膜炎、関節炎、胸膜炎、中耳炎の原因となり、喀痰や血液、髄液、関節液、胸水、耳漏から検出される。ヒトに対して、多彩な感染症を引き起こすため、正確な同定が重要である。今回の調査では、多くの施設において菌種レベルまで正しく同定が行われていることが伺えた。

#### 3) 薬剤感受性検査

本調査では、薬剤感受性検査の実施状況を確認する目的で、PCG、CTR<sub>X</sub> (CTR<sub>X</sub>が常備されていない施設はCTX)、VCMの3薬剤について出題した。今回の菌株は、髄液から検出された臨床株を用いた。

*S. pneumoniae*の感受性カテゴリーを判定する場合には、感染症が髄膜炎か否かによりブレイクポイントが変わることに注意する必要がある。また、髄液から分離された場合、「ペニシリンおよびセフォタキシム、セフトリアキソン、またはメロペネムは、信頼性の高いMIC法(CLSI M07に記載の方法など)で試験し、報告すべきである。」との注釈がM100-Ed35に付記されている。

PCGの薬剤感受性に関しては、58施設が微量液体希釈法で実施し、1施設がEtestで実施していた。Ed35におけるPCG(非経口)のブレイクポイントは、髄膜炎と非髄膜炎で異なる。髄膜炎の場合、微量液体希釈法ではS： $\leq 0.06 \mu\text{g/mL}$ 、R： $\geq 0.12 \mu\text{g/mL}$ と設定されており、非髄膜炎の場合はS： $\leq 2 \mu\text{g/mL}$ 、I： $4 \mu\text{g/mL}$ 、R： $\geq 8 \mu\text{g/mL}$ である。なおいずれもディスク拡散法によるブレ

イクポイントは設定されていない。MICが0.5～2  $\mu\text{g/mL}$ と測定され、耐性と正しく判定した施設は53施設であった。一方で、1施設は、MICが $>4 \mu\text{g/mL}$ と高値に判定されていた。また、3施設は、髄膜炎基準に基づかない判定が行われており、さらに1施設は判定のみで回答され、MICの回答がなかった。誤った検査法および判定基準を採用している施設が見られ、改善の必要性があると考えられる。

CTR<sub>X</sub>およびCTXの薬剤感受性に関しては、58施設が微量液体希釈法で実施し、1施設がディスク拡散法で実施していた。Ed35におけるCTR<sub>X</sub>およびCTXのブレイクポイントは、髄膜炎と非髄膜炎で異なる。髄膜炎の場合、微量液体希釈法ではS： $\leq 0.5 \mu\text{g/mL}$ 、I： $0.1 \mu\text{g/mL}$ 、R： $\geq 2 \mu\text{g/mL}$ とされる。一方、非髄膜炎の場合はS： $\leq 1 \mu\text{g/mL}$ 、I： $2 \mu\text{g/mL}$ 、R： $\geq 4 \mu\text{g/mL}$ である。いずれも、ディスク拡散法によるブレイクポイントは設定されていない。57施設は、MICが $\leq 0.25 \sim 0.5 \mu\text{g/mL}$ で感性和判定されていた。

一方、ディスク拡散法で回答した1施設およびMICの回答がなかった1施設はD評価とした。

VCMの薬剤感受性に関しては、58施設が微量液体希釈法で実施し、1施設がディスク拡散法で実施していた。Ed35によると、VCMのブレイクポイントは、微量液体希釈法ではS： $\leq 1 \mu\text{g/mL}$ 、ディスク拡散法ではS： $\geq 17 \text{ mm}$ の設定である。57施設は、MICが $\leq 0.25 \sim \leq 1 \mu\text{g/mL}$ で感性和判定されていた。1施設は、阻止円径21 mmで感性和判定されていた。1施設は、判定のみでMICの回答がなかった。多くの施設で良好な結果であった。

#### 4) 感染症法コメント

*S. pneumoniae*が髄液、血液、その他の無菌部位から検出された場合は、5類感染症(全数把握)の「侵襲性肺炎球菌感染症」に該当する。検査方法は、分離・同定による病原体の検出、PCR法による病原体の遺伝子の検出、髄液からラテックス法またはイムノクロマト法による病原体抗原の検出が該当する。

また、血液、腹水、胸水、髄液、その他の通常無菌的であるべき検体から*S. pneumoniae*が分離・同定され、かつペニシリンのMICが0.125  $\mu\text{g/mL}$ 以上である場合には、5類感染症(定点把握)の「ペニシリン耐性肺炎球菌感染症」に該当するため、注意が必要である。

本症例は、髄液からの検出かつペニシリン耐性であるため、2つの届出条件に該当する。44施設(74.6%)が「5類感染症(全数把握)として取り扱う必要があると考えられる。」かつ、「5類感染症(定点把握)として取り扱う必要があると考えられる。」と回答しており、正しい理解がされていると考えられる。一方で、片方の基準のみを適用して回答していた施設もみられ、基準の解釈に差が生じている可能性が示唆された。

## 2. 菌株2 (試料72)

### 1) 菌株の由来

40代の女性。急性骨髄性白血病に対し寛解導入療法のため入院加療されていた。38℃台の発熱を認めたため血液培養2セットが提出された。翌日、血液培養が2セットとも陽性となった。本菌は血液培養から分離された。

### 2) 菌名同定

菌名は、*E. coli*である。本菌は、腸内細菌目細菌の基準菌種であり、臨床材料から最も高頻度に分離される菌種の1つである。感染症としては、「腸管内感染症」と「腸管外感染症」に大別される。「腸管外感染症」としては、市中発症の尿路感染症(膀胱炎、腎盂腎炎、前立腺炎など)、腹腔内感染症(虫垂炎、憩室炎など)、胆道系感染症(胆管炎、胆嚢炎)などがある。また、種々の医療関連感染症や院内感染症に関与する場合もある。*E. coli*はIPA (indole pyruvic acid)反応陰性、 $H_2S$ 産生陰性、VP反応陰性であり、インドール反応およびリジン脱炭酸反応が陽性となり、これらの性状が同定のポイントとなる。今回の調査では、すべての施設において本菌を菌種レベルまで正しく同定が行われていることが伺えた。

### 3) 薬剤感受性検査

本調査では、薬剤感受性検査の実施状況を確認する目的で、CFPM、PIPC/TAZ、MEPMの3薬剤について出題した。

今回の菌株は、NDM-5型メタロ- $\beta$ -ラクタマーゼ産生*E. coli*であり、カルバペネム耐性腸内細菌目細菌(carbapenem-resistant Enterobacterales: CRE)かつカルバペネマーゼ産生腸内細菌目細菌(carbapenemase-producing Enterobacterales: CPE)である。

各薬剤についてはEd35のブレイクポイントに基づき、微量液体希釈法およびディスク拡散法のいずれにも基準が設定されている。3薬剤の薬剤感受性検査実施方法は共通しており、58施設が微量液体希釈法、1施設がディスク拡散法で回答していた。58施設中1施設は、判定のみでMICの回答がなかったためD評価とした。

CFPMのブレイクポイントは、微量液体希釈法ではS:  $\leq 2 \mu\text{g/mL}$ 、SDD:  $4 \sim 8 \mu\text{g/mL}$ 、R:  $\geq 16 \mu\text{g/mL}$ 、ディスク拡散法ではS:  $\geq 25 \text{ mm}$ 、SDD:  $19 \sim 24 \text{ mm}$ 、R:  $\leq 18 \text{ mm}$ である。53施設はMIC  $\geq 16 \mu\text{g/mL}$ または阻止円径 $\leq 18 \text{ mm}$ と回答しており、耐性と判定が適切であったためA評価とした。一方、5施設はMIC =  $8.00 \mu\text{g/mL}$ と回答し、耐性と判定していた。Ed35のCFPMに関する注記には「カルバペネマーゼ産生を示す分離株については、CFPMのS/SDDの結果を耐性として報告すべきである」と記載されている。今回の株はカルバペネマーゼ産生菌であることから、MIC =  $8.00 \mu\text{g/mL}$ も耐性として解釈するのが適切であり、判定自体は正しいといえる。しかし、本株の最多回答値はMIC  $> 16 \mu\text{g/mL}$ であり、当該の5施設はその値より2管低い結果であったことからB

評価とした。

PIPC/TAZのブレイクポイントは、微量液体希釈法ではS:  $\leq 8/4 \mu\text{g/mL}$ 、SDD:  $16/4 \mu\text{g/mL}$ 、R:  $\geq 32/4 \mu\text{g/mL}$ 、ディスク拡散法ではS:  $\geq 25 \text{ mm}$ 、I:  $21 \sim 24 \text{ mm}$ 、R:  $\leq 20 \text{ mm}$ である。57施設が耐性と判定しており、良好な結果であった。1施設はMIC  $> 4 \mu\text{g/mL}$ で耐性と回答しているが、判定に必要な薬剤濃度の測定が実施されていないためD評価とした。

MEPMのブレイクポイントは、微量液体希釈法ではS:  $\leq 1 \mu\text{g/mL}$ 、I:  $2 \mu\text{g/mL}$ 、R:  $\geq 4 \mu\text{g/mL}$ 、ディスク拡散法ではS:  $\geq 23 \text{ mm}$ 、I:  $20 \sim 22 \text{ mm}$ 、R:  $\leq 19 \text{ mm}$ である。58施設が耐性と判定しており、良好な成績であった。

### 4) 感染症法コメント

5類感染症(全数把握)の「カルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症」については、2025(令和7)年4月7日施行の感染症法施行規則等の改正により、届出基準が一部改正された。これに伴い、届出に必要な検査所見からイミペネム(IPM)およびセフメタゾール(CMZ)の基準が削除された。

血液、腹水、胸水、髄液、その他の通常無菌的であるべき検体から検出され、分離・同定による腸内細菌目細菌の検出、かつ下記の検査所見のいずれかを満たした場合に、5類感染症に該当する。また、感染症法における検査所見として、mCIMによるカルバペネマーゼ産生の確認は届出に必要な検査所見に該当しないため注意が必要である。

#### 検査所見

- I. MEPMのMIC値が $2 \mu\text{g/mL}$ 以上又は、MEPMの感受性ディスクの阻止円の直径が $22 \text{ mm}$ 以下
- II. 薬剤感受性試験の結果が上記、Iを満たさない場合であっても、イムノクロマト法によるカルバペネマーゼ産生、又はカルバペネマーゼ遺伝子が確認されること

喀痰、膿、尿、その他の通常無菌的ではない検体から検出され、起因菌でないと判断された場合には、必要な検査所見を全て満たしていても届出を行う感染症には該当しない。本症例では、血液から本菌が分離・同定されており、MEPMのMIC値が $2 \mu\text{g/mL}$ 以上であることから、5類感染症(全数把握)の「カルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症」に該当する。

59施設中58施設が「5類感染症(全数把握)として取り扱う必要があると考えられる。」と正しい回答をしたが、1施設が「感染症法で規定された病原体ではない。」と誤った回答をしていた。全体として、感染症法に基づく取り扱いには十分に理解されていると考えられた。

## 3. 菌株3 (試料73)

### 1) 菌株の由来

50代の男性。発熱、下痢、右下腹部痛を主訴に受診した。患者の喫食歴としては、6日前に鶏肉、2日前に焼肉、

1日前に海鮮丼を摂取している。診察では右下腹部に圧痛を認め、精査のため糞便培養が提出された。

## 2) 釣菌・菌名同定

菌名は *Y. enterocolitica* である。試料73は、*Y. enterocolitica* を含む検体であり、腸管内常在細菌叢 (*E. tarda*, *Klebsiella pneumoniae*) と混在した状態で提示した。混在菌の中から起炎菌の可能性が最も高い菌を適切に釣菌できるかを評価する設問であった。本菌は、食品や水を介した経口感染から主に感染性胃腸炎を起こす。時に回盲部炎や腸間膜リンパ節炎を呈する。臨床的には急性虫垂炎に類似した症状を示すことがあり、「偽虫垂炎」と呼ばれることもある。乳幼児では本菌に対する感受性が高く、感染が成立しやすいことから、主に2～3歳をピークに検出されることが多い。

本菌は他の腸内細菌目細菌と比較して世代時間が長く、発育が遅いため、24時間培養時の集落は非常に小さい。非選択培地では他菌種により発育が抑制される可能性があるため、選択分離培地を適切に使用する必要がある。SS寒天培地では24時間後に透明の微小集落を、CIN寒天培地ではマンニト分解によりピンク色の透明で小さな集落を形成する。発育可能温度は0～45℃であるが、発育至適温度は25～28℃と比較的低温である。したがって、最初の24時間は孵卵器で培養し、その後室温で培養継続することで集落が明瞭となる。よって本菌を疑う場合は、選択分離培地の使用と室温での培養時間の延長をすることが望ましい。

同定は、質量分析装置や自動同定装置、各種同定キットにより実施可能である。生化学的性状について、運動性およびVP反応は37℃で陰性、25℃で陽性となる点が特徴的であり、これらを確認することで同定の補助となる。

59施設中51施設は良好な結果であったが、1施設(1.7%)が *Yersinia* sp. と属レベルまでの回答であり、B評価とした。 *Yersinia* 属には1類感染症のペストの起原菌である *Yersinia pestis* も含まれることから、本菌では菌種レベルまでの同定が望ましい。7施設は本菌を釣菌できず、腸管内の正常細菌叢として混合した *E. tarda* を釣菌し、回答したためD評価とした。 *E. tarda* はSS寒天培地上では中心部が黒いコロニーを形成し、*Salmonella* 属菌の集落と酷似するため注意が必要である。

## 3) 感染症法コメント

56施設が正解である「感染症法で規定された病原体ではない。」と回答していた。3施設が「5類感染症(定点把握)として取り扱う必要があると考えられる。」と回答しており、D評価とした。誤答の要因として、小児科定点疾患としての感染性胃腸炎(5類感染症・定点把握対象)を想定して回答した可能性が示唆される。しかし、本設問では50代男性症例として提示しており、小児科定点対象疾患とはみなされないことからD評価とした。感染症法の取り扱いについては、手引書に「得られた結果と患者情報を統合して回答してください。」と記載があるため、

今後も継続して啓発していく必要があると思われる。

## 4. フォト設問および文章設問

### 1) 設問1

フォト1-Aは、陽性となった血液培養ボトル内容液のグラム染色像(1,000倍)、フォト1-Bは血液培養ボトルの内容液を35℃、24時間炭酸ガス条件下で培養し、ヒツジ血液寒天培地上に発育した *A. urinae* の集落、フォト1-Cは同培地上における集落の拡大写真である。

本菌は、グラム陽性球菌であり、グラム染色では cluster 状の形態を示すが、血液寒天培地上では  $\alpha$  溶血を示す集落を形成し、緑色連鎖球菌の集落に類似することが知られている。 *Staphylococcus* 属や *Streptococcus* 属と比べると発育がやや遅く、18～24時間培養では微小集落を形成し、48時間後には  $\alpha$  溶血をした隆起状の集落を形成する。生化学的性状は、カタラーゼ試験陰性、PYR (pyrrolidonyl arylamidase) 試験陰性、LAP (leucine aminopeptidase) 試験陽性、 $\beta$ -Gal ( $\beta$ -Galactosidase) 陰性を示す。他の *Aerococcus* 属との主な鑑別点としてはPYR試験及びLAP試験が挙げられる。

*A. urinae* は一般的に尿路感染症(UTI)に関連しているとされ、UTIの約0.15～0.8%を占める。また、本菌はUTI以外にも様々な感染症を起こすが、稀に感染性心内膜炎の報告がある。*A. urinae* による感染性心内膜炎のリスク因子としては、男性、65歳以上の高齢者、尿路系疾患、糖尿病、悪性腫瘍などが挙げられる。

臨床材料から検出される *A. urinae* の頻度は高くはないが、グラム染色像や集落の外観などの特徴を理解しておくことが重要である。

### 2) 設問2

フォト2-Aは採取された角膜擦過検体を30℃、10日間好気培養を行ったクロモアガーカンジダ/ポテトデキストロース培地上の *Fusarium* sp. の集落の写真、フォト2-B、フォト2-Cは集落からスライドカルチャーを実施し、ラクトフェノール・コットンブルー染色を行った写真(400倍)である。

ほとんどの *Fusarium* 属菌は土壌に広く存在し、植物病害の主要な原因となる。ヒトに感染を引き起こす種は7つの種複合体に分類されており、*Fusarium solani*、*Fusarium oxysporum*、*Fusarium fujikuroi* が臨床現場で最も頻繁に遭遇する種である。

フザリウム症の最も一般的な感染症は角膜炎と爪白癬である。健康なヒトの外傷後、特に火傷患者では皮膚軟部組織感染症を引き起こす。

免疫不全患者では、肺や副鼻腔への吸入、あるいは皮膚への軽微な外傷によるフザリウム症を引き起こす可能性がある。

本菌の発育速度は速く、4日以内に成熟する。

コロニー形態は、初めは白く、綿毛状であるが、しばしば中心部が速やかにピンク色またはすみれ色に変わり、

辺縁は薄くなる。白色のまま、もしくは黄褐色またはオレンジ色がかかった色に変わる菌種もある。

顕微鏡の形態として、菌糸は有隔性である。分生子形成には2つのタイプがある。

①分岐性または非分岐性の分生子柄上のフィアライドから、大型で、カヌー型をした大分生子が産生されるタイプ

②長短様々な非分岐性の分生子柄に、小型で、卵円形、単細胞性あるいは二細胞性の分生子が単独あるいは集簇をなして付着するタイプであり、*Acremonium* spp.のものに類似している。

今回の株は②の形態を示す。角膜炎を疑う所見であることから*Fusarium* sp.を推定して培養をすることが重要である。

### 3) 設問3

フォト3-Aは陽性となった血液培養ボトル内容液のグラム染色像(1,000倍)である。フォト3-Bは血液培養ボトル内容液を35℃、24時間炭酸ガス条件下で培養し、ヒツジ血液寒天培地上に発育した集落、フォト3-Cはチョコレート寒天培地上に発育した集落である。菌名は*P. multocida*である。

本菌のグラム染色像は、小さな卵円形のグラム陰性桿菌を呈する。チョコレート寒天培地で*Haemophilus influenzae*様集落を認め、ヒツジ血液寒天培地にも集落形成を認めた場合、本菌がより強く疑われる。5～10%の炭酸ガス条件下での発育が促進され、SS寒天培地やマッコンキー寒天培地などの胆汁酸塩を含む培地には発育しない。生化学的性状は、カタラーゼ試験陽性、オキシダーゼ試験陽性、ブドウ糖分解能陽性、白糖分解能陽性、マルトース分解能陰性、マンニトール分解能陽性を示す。

*Pasteurella*属には十数菌種が含まれ、*P. multocida*がヒトを含め人畜共通感染症として最も多く分離される。本菌はヒトを除くほとんどの動物の口腔内に常在し、イヌの75%、ネコのはほぼ100%が保菌しているとされる。イヌ・ネコの咬傷時、受傷から短時間に腫脹、疼痛を認めた場合には本菌の感染症を疑う。創傷感染症の他に、気管支炎や肺炎などの下気道感染症患者の呼吸器材料からも分離され、重症例では敗血症を伴う死亡例も報告されている。臨床背景および培地所見から本菌を念頭におき、検査を進めることが望ましい。

### 4) 設問4

*Mycoplasma pneumoniae*の検査法について、5つの選択肢から正しいものを選択する設問であった。

- 1 マイコプラズマは細胞壁をもたないためグラム染色では染色されない。よって本選択肢は誤りである。
- 2 培養検査に使用される培地はPPLO培地である。B-CYE培地は*Legionella*属菌の非選択培地であり、マイコプラズマの培養には不適である。よって本選択肢は誤りである。

3 マイコプラズマ肺炎は感染症法に基づく5類感染症(基幹定点)として定められている。届出基準には、①分離・同定による病原体の検出、②イムノクロマト法による病原体の抗原の検出、③PCR法による病原体の遺伝子の検出、④抗体の検出が該当する。よって本選択肢は誤りである。

4 リアルタイムPCR法は、咽頭ぬぐい液から迅速に遺伝子を検出できる。本法は感度・特異度が高く、短時間(1～2時間程度)で結果を得ることができる。よって本選択肢は正しい。

5 マクロライド耐性*M. pneumoniae*は、23S rRNA遺伝子の変異により生じる。主に2,063または2,064番目のアデニンが他の塩基に置換されることが原因であり、16S rRNA遺伝子の変異ではない。よって本選択肢は誤りである。

### 5) 設問5

病原体輸送について、5つの選択肢から誤っているものを選択する設問であった。

- 1 基本的三重包装に用いる容器は、検体を入れる防水性で防漏型の一次容器、一次容器を入れ保護するための耐久性があって、防水性で防漏型の二次容器、二次容器を物理的な損傷などの外部の影響から防護する三次容器(外装容器)からなる。よって本選択肢は正しい。
- 2 カテゴリーAの病原体を輸送する場合、ヒトの疾病またはヒトと動物両方の疾病の原因になる感染性物質には国際連合による番号UN2814を、動物だけの疾病原因となる感染性物質にはUN2900を適用する。よって本選択肢は正しい。
- 3 包装物には、送り状の他に荷送人および受取人の氏名と住所、包装責任者の氏名および電話番号を表示しなければならない。よって本選択肢は正しい。
- 4 検体包装時、ドライアイスは爆発の危険があるため、一次容器または二次容器の中に入れてはならない。よって本選択肢は誤りである。
- 5 包装容器の再利用を計画している場合、その容器を適切に消毒することにより再利用することができる。よって本選択肢は正しい。

### 5. 感染症法上のコメントについて

感染症法コメントについては、入力を必須とし、以前より微生物部門の研究会や精度管理報告会において周知活動を進めてきた。

今年度は菌株1(試料71)で感染症法コメントが2項目該当するため、2つの回答入力欄を設けた。感染症法は、時には2項目に該当する場合もあることを理解しておく必要がある。正しく2項目該当することを回答できたのは、44施設であり、残りの15施設は1項目のみの回答にとどまっていた。髄液からの分離同定は、感染症法において届出を判断する検査所見に関与するため、問題文を十分理解

した上、正確に設問の状況を把握することが重要である。

感染症法の届出基準は2025（令和7）年4月7日から一部改正となっている。菌株1の「ペニシリン耐性肺炎球菌感染症」と菌株2の「カルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症」の届出基準が変更になっており、特にこの2つの届出基準の変更は微生物検査に大きく関わる内容である。最終的に届出を行うのは医師であるが、臨床検査技師が変更点を正しく理解し、最新の基準を医師に情報提供しなければ誤った届出に結び付く可能性があるため注意が必要である。

## Ⅷ. まとめ

今年度は昨年度に続き、計3菌株について試料を用いた精度管理調査を行った。薬剤感受性検査の判定基準を、日臨技精度管理調査の基準に合わせ、CLSIドキュメントM100-Ed35を用いた。いずれの施設においても、自施設の薬剤感受性の測定法や判定基準が、CLSIの定義する微量液体希釈法およびディスク拡散法に準拠しているのか、しっかりと認識を持つことが重要である。なお最新版のドキュメントはCLSIのホームページで無料公開されている。

ディスク拡散法で実施している施設は、微量液体希釈法での測定を実施せず、PCGではEtest、CTRXとVCMは阻止円径から判定を行っていた。髄膜炎の場合、PCGおよびCTRXは信頼性の高いMIC法で試験する必要があること、VCMのみディスク拡散法の試験が可能であることを理解する必要があると考えられる。

今年度は日臨技精度管理調査と同様、mCIM（評価対象外）を出題した。93.2%で実施可能であったが、4施設が回答されなかった。菌株2のようにカルバペネマーゼ産生が疑われる菌に対しては、mCIMにより酵素産生を確認することが、治療選択や感染対策上重要である。そのため、mCIMを適切に実施できる体制を継続して整備していくことが望まれる。

今年度の釣菌問題は、適切な選択分離培地の使用および培養条件（温度・時間）に注意すべき菌種を出題した。腸管感染症の分離培養に用いる培地の選択と、見落としの少ない検査フローの構築は、日常検査において重要である。今後も適切な検査手順の共有を図っていきたい。

フォト設問は、検出は比較的稀ではあるものの、临床上重要な微生物を中心に調査を行うとともに、感染症法の理解にも焦点を当てた。患者背景や臨床所見、グラム染色所見、培地所見などから検出菌を推定することは微生物検査の基本であり、そのための知識を確認した。

文章設問においては、「*Mycoplasma pneumoniae*について」ならびに「病原体輸送について」を出題し、良好な理解を確認できた。

釣菌問題を実施したことにより、微生物検査における一連のプロセスである釣菌・菌名同定・薬剤感受性の全てについて精度管理調査を行った意義は大きいと考えている。今後もよりよい精度管理調査が行われるよう模索

していきたい。

## Ⅸ. 参考文献

- 1) CLSI M100-ED35:2025 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, 35th Edition  
<https://em100.edaptivedocs.net/GetDoc.aspx?doc=CLSI%20M100%20ED35:2025&scope=user>  
アクセス日 2025年10月15日
- 2) 臨床検査学講座 臨床微生物学 編集 松本哲哉 医歯薬出版株式会社
- 3) 厚生労働省 感染症法に基づく医師の届出のお願い  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/kenkou/kekaku-kansenshou/kekaku-kansenshou11/01.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kekaku-kansenshou/kekaku-kansenshou11/01.html)  
アクセス日 2025年10月15日
- 4) 臨床微生物検査ハンドブック第5版 編集 小栗豊子
- 5) Manual of Clinical Microbiology, 34th Edition James H. Jorgensen, Michael A. Pfaller, Karen C. Carroll, Guido Funke, Marie Louise Landry, Sandra S. Richter, David W. Warnock
- 6) 微生物検査ナビ 第3版 編集 犬塚和久 栄研化学株式会社
- 7) 荒島康友：I. 犬・猫の咬傷傷感染症 総論. 大塚薬報 665：34 - 38,2011
- 8) 大橋久美子, 滝川久美子, 荒井ひろみ, 他：Pasteurella multocidaの分離状況と患者背景—最近9年間の成績. 日臨微生物誌 26：34-40,2016
- 9) 感染性物質の輸送規則に関するガイダンス 2013-2014版  
アクセス日 2024年10月27日
- 10) 検査と技術 2021年3月増刊号 微生物検査サポートブック 医学書院
- 11) 国立健康危機管理研究機構 感染症情報提供サイト 肺炎マイコプラズマ(*Mycoplasma pneumoniae*)検査マニュアル  
<https://id-info.jihs.go.jp/relevant/manual/010/MycoplasmalPn.pdf>
- 12) D. H. Larone, 医真菌同定の手引き(第5版), (監)山口英世, 栄研化学株式会社, 2013
- 13) 上原由紀, 他. 微生物の特徴と適切な抗菌薬がわかる！ 微生物×薬剤 クロスリファレンス, 2022
- 14) Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases, Tenth Edition

## X. 問い合わせ先

〒446-8602

愛知県安城市安城町東広畔28番地

J A 愛知厚生連安城更生病院 診療協同部臨床検査室  
杉浦 康行

TEL：0566-75-2111

E-mail：y-sugiura@kosei.anjo.aichi.jp