

尿検査について

北九州市立八幡病院

臨床検査技術課

荒木 猛

1) 尿検査の基礎

2) 一般検査室での検査

- 尿の一般性状検査
- 尿化学的検査
- 尿沈渣検査

3) 細菌検査室での検査

- 尿の細菌培養検査

1) 尿検査の基礎

(1) 採尿方法

(2) 採尿時間

(3) 尿の種類

(4) 尿の保存

(5) 尿試験紙について

(6) 尿試験紙検査の基本的操作

(1)採尿方法

①男性

手をよく洗い、亀頭を露出して先端を清拭する

②女性

手をよく洗い、片方の手で陰唇を開き、外陰部を清拭する。特に外尿道口付近はよく拭く。採尿が終わるまで陰唇を開いた状態を保つ。温水洗浄装置(ビデ)の使用も効果的である。

(2) 採尿時間

- ①早朝第一尿
- ②早朝第二尿
- ③隨時尿
- ④24時間尿(1日尿、蓄尿)
- ⑤負荷後尿
- ⑥時間尿

①早朝第一尿

- ・就寝前に排尿し、以後一切の飲食を行わず、起床後最初に排尿した尿。
- ・弱酸性で、濃縮され、成分が安定し、**尿定性・半定量検査、尿沈渣検査**に適する。

③随時尿

- ・任意の時間に採取した尿、尿の希釈や濃縮の影響をうける。
- ・**外来患者や検診などのスクリーニング検査**に用いられる。

(3)尿の種類

①自然尿

1、全部尿(全尿)

2、部分尿

・初尿

・中間尿

・分杯尿

②カテーテル尿

③膀胱穿刺尿

④その他

①自然尿

★自然に排泄された尿。通常の尿検体採取法である。

1、全部尿(全尿)

自然に排出した尿を全量採取したもの。

2、部分尿

自然に排出した尿の一部を採取したもの。

- ・初尿:最初に排出された尿、尿道炎(クラミジアなど)の検査に用いる。外陰部付近の混入物の影響により、尿沈渣検査には不適である。
- ・中間尿:初尿及び終わりの尿を採取せず、排尿途中に採取した尿。尿定性・半定量検査、尿沈渣検査に適している。
- ・分杯尿

②カテーテル尿

- ・尿道から膀胱あるいは尿管にカテーテルを挿入して採取した尿。
- ・**微生物検査**では外陰部からの混入を除外するために用いられることもある。

③膀胱穿刺尿

- ・直接膀胱に穿刺して採取する尿、**微生物検査**に用いられる。

(4)尿の保存

- ・基本的には採尿直後の新鮮尿での検査です
- ・採尿後、1～2時間以内に測定する
- ・採尿後、1～2時間以内に測定できない場合
 - ⇒冷暗所または冷蔵保存
 - ⇒尿温度を室温に戻してから4時間以内に検査を行う事が望ましい

(5) 尿試験紙について

- ①ブドウ糖
- ②ビリルビン
- ③ケトン体
- ④比重
- ⑤潜血
- ⑥pH
- ⑦蛋白質
- ⑧ウロビリノーゲン
- ⑨硝酸塩
- ⑩白血球

(5) 尿試験紙について (尿定性・半定量検査)

ブドウ糖	(-)	(±) 50	(1+) 100	(2+) 250	(3+) 500	(4+) 2000	mg/dL		
ビリルビン	(-)		(1+) 0.5	(2+) 1.0	(3+) 2.0		mg/dL		
ケトン体	(-)		(1+) 10	(2+) 30	(3+) 80		mg/dL		
比重	1.000	1.005	1.010	1.015	1.020	1.025	1.030		
潜血	赤血球	(-)	(±) 10	(1+) 20	(2+) 50	(3+) 250	個/uL		
	ヘモグロビン	(-)	(±) 0.03	(1+) 0.06	(2+) 0.15	(3+) 0.75	mg/dL		
pH	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0
蛋白質	(-)	(±) 15	(1+) 30	(2+) 100	(3+) 300	(4+) 1000	mg/dL		
ウロビリノーゲン	normal		(1+) 2.0	(2+) 4.0	(3+) 8.0	(4+) 12.0	mg/dL		
硝酸塩			(1+)						
白血球	(-)		(1+) 25	(2+) 75	(3+) 500		個/uL		

(5) 尿試験紙について

【使用上の注意点】

- ・貯蔵方法：室温保存
- ・有効期間：2年位
- ・湿気、直射日光、熱を避け、室温保存する
- ・冷蔵庫内の保存は避ける
- ・試験紙部分に直接手を触れない
- ・試験紙を切って使用しない（誤判定を防ぐため）
- ・必要枚数取り出したら、直ぐにキャップを閉める

※使用している試験紙の添付文章をよく読んで確認！

(6) 尿試験紙検査の基本的操作

①尿試験紙を容器から取り出し、ただちに 密栓する

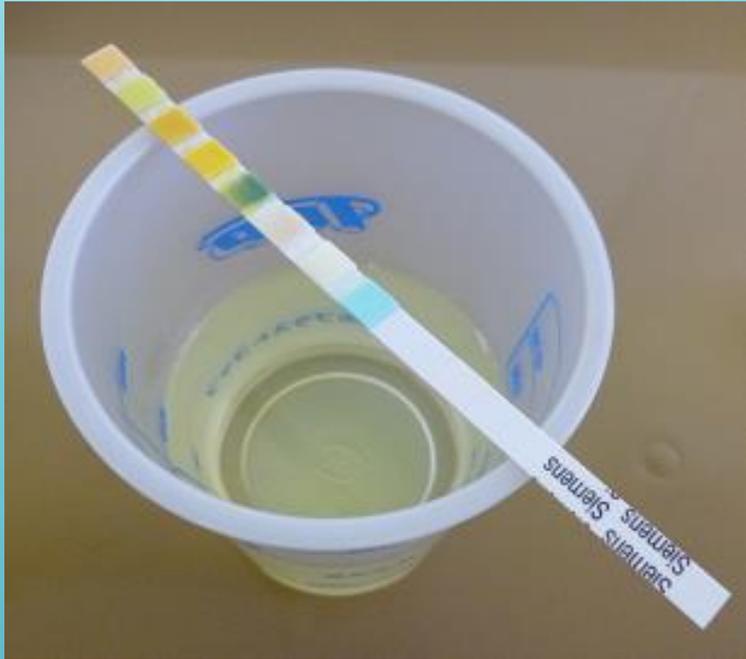
②よく混ぜた尿に試験紙部分を完全に浸す

※試験紙を尿に浸す時間は各社ごと、または尿試験紙の種類により異なるため、必ず指定の時間で行う

③採尿容器の縁に尿試験紙の側面部分をあてながら引き上げる

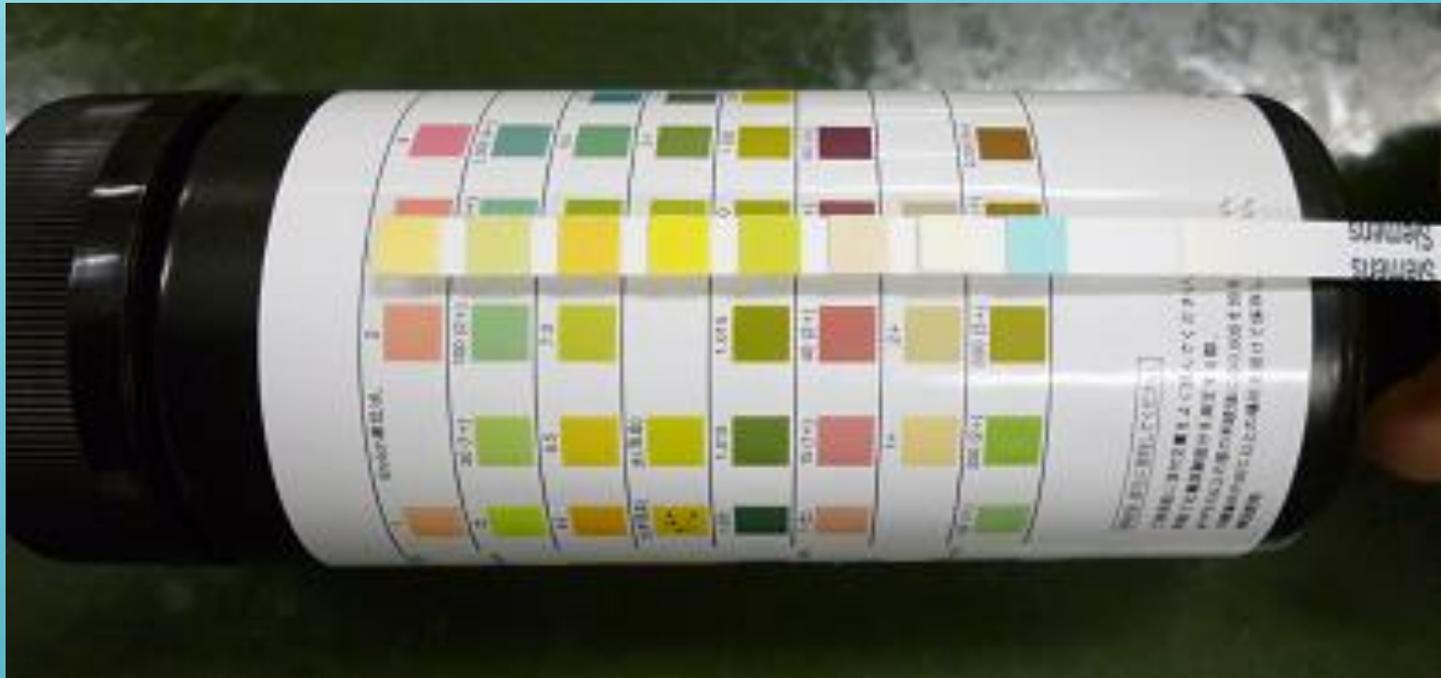
※隣接する試験紙部分の試薬混入を防ぐため、過剰の尿を取り除く必要な操作

④判定時間まで尿試験紙をハルンカップの上などで水平に保持する



⑤測定項目ごとに定められた反応時間で色調表と比較し判定する

※試験紙を明るい光の下で色調表に近づけて慎重に判定する



2) 一般検査室での検査

・尿の一般性状検査

(1) 色調

(2) 比重

(3) 臭気

(4) 濁度



(1)尿の色調

正常な尿の色は、うすい黄色から茶褐色までと変化に富みます

色調	原因	備考
水様～透明	希釈尿(尿量多い)	尿崩症、糖尿病、萎縮腎
赤～赤褐	血尿	潜血反応(+)、上清黄色
	ヘモグロビン尿、ミオグロビン尿	潜血反応(+)、上清赤色
茶～黄褐	ビリルビン尿	泡は黄色
	ウロビリニン尿	泡は無色
暗褐～黒	メラニン尿	悪性黒色腫
	血尿、ヘモグロビン尿、ミオグロビン尿	放置で黒色化増強
濃黄～橙	濃縮尿(尿量少ない)	脱水、発熱、高比重尿
	ビリルビン尿	光により分解
乳白～白濁	リン酸塩、炭酸塩	酢酸で消失
	濃尿、細菌尿	エーテル、希酢酸に不溶
鮮黄(蛍光)	蛍光造影剤(フルオレセインナトリウム)	眼底検査(黄緑色蛍光)
	リボフラビン(ビタミンB2)、アクリフラビン	蛍光色素
緑～青	インジカン尿	便秘、腸閉塞
	細菌尿	緑膿菌感染
赤紫	紫色バッグ症候群	尿路感染、便秘

(1)尿の色調

【尿の色調が無色の場合】

⇒水の混入を疑って下さい

- ・採尿カップを持ってみる⇒冷たい
- ・尿を嗅いでみる⇒無臭
- ・試験紙を浸してみる⇒試験紙のウロビリノーゲンが淡いピンク色を示さない

(1)尿の色調

【尿の色調が鮮黄色の場合】

⇒ビタミンB2(リボフラビン)が原因の事多い

- ・ほとんどの栄養ドリンク、オロナミンC等には多量に含まれています
- ・お茶などには少量しか含まれていない

(2)尿の比重

- ・尿比重は尿中に溶けている物質(老廃物)の量を示す。腎の濃縮力を知る事ができる
- ・尿には余分な水分の他に体内の老廃物が含まれているため、水よりもやや比重が高くなります
- ・溶けている主成分
 - 食塩10～15g/日
 - 尿素15～30g/日

(2)尿の比重

腎臓は体内の水分量を一定に保ちながら排泄を調整



水分不足



水分を排泄しない



濃縮されて尿比重は上昇



水分多量



水分を排泄する



希釈されて尿比重は低下

(2)尿の比重

【基準値】

1.005～1.030

- ①低比重尿：1.008以下
尿崩症、心因性多飲
- ②高比重尿：1.030以上
脱水、熱性疾患、糖尿病
- ③等張尿：1.010付近で固定した尿
腎機能不全

(3)尿の臭気

①健康者の新鮮尿

⇒一種の芳香性の臭気

②ネギ・ニンニク等を食べた後、飲酒後の尿

⇒それぞれの特異な臭気

③空気中に長く放置

⇒細菌の作用で尿素が分解してアンモニア臭を発する

(3)尿の臭気

④膀胱炎

膀胱内で細菌が尿素を分解するため排尿直後より不快な臭気を発する(悪臭)

⑤糖尿病

血糖コントロールができていない人の尿は、甘い(甘酸っぱい)臭いがします(アセトン体)
息にも同じような臭いがするようになります

(4)尿の濁度

- 放尿直後には透明のもの⇒正常尿
- 排尿直後から混濁を示すもの
- 放置により混濁が増強するもの



(4)尿の濁度

【混濁尿の原因】

①白血球（膿尿・細菌尿）

尿路感染症、膣分泌物の混入ほか

②赤血球（血尿）

腎、泌尿器出血ほか

③脂肪滴、リンパ球、フィブリン（脂肪尿・乳び尿）

ネフローゼ、フィラリア症など

④尿酸塩、リン酸塩、炭酸塩（塩類・結晶尿）

肉類などの動物性食品の多食、室温・冷所放置など

2) 一般検査室での検査

・尿化学的検査

- (1) 尿蛋白検査
- (2) 尿潜血反応
- (3) 尿糖検査
- (4) 尿ケトン体検査
- (5) 尿ビリルビン検査
- (6) 尿ウロビリノゲン検査
- (7) 尿白血球検査
- (8) 尿亜硝酸塩検査

(7) 尿白血球検査

- ・腎から尿道までの炎症病変、特に細菌感染症に
的を絞った検査法である
- ・尿中にみられる白血球の大部分は好中球である
- ・健常者でも尿中に排泄される
 - ・定性検査で陰性（尿試験紙検査）
 - ・尿沈渣検査 1～2個/HPF

(7)尿白血球検査

- ・検出感度(試験紙法)
10~25個/uL⇒陽性と判定



概ね一致している

尿沈渣 5/HPF以上 → 有意の白血球尿である

(7)尿白血球検査

★白血球試験紙と尿沈渣白血球数の乖離について

【白血球試験紙(-)尿沈渣白血球(+)]

- ①試験紙の検出感度低下、劣化
尿コントロールによるチェックを行う
- ②尿の性状に起因する試験紙への影響
高比重尿⇒試験紙への浸み込みが弱い⇒陰性傾向
- ③共存物質、尿中成分の影響
白血球反応を阻害する共存物質
 - ・高濃度のセファレキシン、ゲンタマイシン
 - ・保存剤として添加したホウ酸
 - ・高蛋白尿、高ブドウ糖尿
- ④採尿直後の新鮮な尿

(7)尿白血球検査

★白血球試験紙と尿沈渣白血球数の乖離について

【白血球試験紙(+)尿沈渣白血球(-)】

①放置尿(崩壊した白血球の存在)

尿の放置⇒白血球の崩壊し白血球数は減少するが、
試験紙反応は陽性のまま

アルカリ尿や低浸透圧尿⇒白血球崩壊する

②共存物質、尿中成分の影響

尿保存剤のホルムアルデヒドがあると偽陽性となる
場合がある。

尿路感染症治療薬のニトロフランインなどの存在。

(8) 亜硝酸塩検査

- ・尿の細菌学的検査の簡易スクリーニング検査
- ・食物から摂取された硝酸塩が尿中に排泄される。尿中に細菌が繁殖すると、硝酸塩は細菌によって還元され、亜硝酸塩と変化する
- ・検出感度(メーカー間で多少の差異あり)
⇒約 10^5 個/mlで陽性

(8) 亜硝酸塩検査

【偽陰性反応】

- ・細菌が硝酸塩を亜硝酸塩に還元するには4時間以上の反応時間が必要
 - ⇒膀胱炎などで頻尿がある
- ・硝酸塩還元能のない菌や弱い菌
 - ⇒Enterococcus sp Staphylococcus saprophyticus
- ・嘔吐や過度の食事制限で硝酸塩少ない場合や、ビタミンCが多量に含まれる場合

【偽陽性反応】

- ・採尿後放置が長引き、容器内で細菌が繁殖した場合

(8) 亜硝酸塩検査

- この検査感度はやや低く、種々の報告によって差はあるが40～50%前後の感度である
- 偽陽性反応を呈することはほとんどない
- 本法が陽性⇒腸内細菌などの存在を示唆する事が可能

3) 細菌検査室での検査

・尿の細菌培養検査

- (1) 採尿について
- (2) 保存について
- (3) 採尿方法
- (4) 尿路感染症の原因菌
- (5) 尿の常在細菌について
- (6) 検出菌数について
- (7) 細菌培養検査の流れ

(1) 採尿について

- ①理想⇒起床時に膀胱穿刺して採尿する
- ②尿道カテーテルを挿入して採尿する
- ③一般的には早朝第一尿の中間尿

(2) 保存について

(基本的には採尿直後に提出、検査)

【採尿直後に検査できない場合】

⇒ 冷蔵保存する(りん菌検出の場合を除く)

※尿を室温に放置すると混入菌が尿中で発育し 10^5 ml
以上になって尿路感染と誤認される可能性ある

※大腸菌の場合、3時間室温放置で菌数は1000倍

(3) 採尿方法

① 男性

尿道口を消毒し(消毒薬をしみ込ませた脱脂綿で清拭する)中間尿を直接滅菌試験管に採取する

② 女性

尿道口を消毒し滅菌カテーテルを挿入して30~40mlを滅菌大試験管にとる

(4) 尿路感染症の原因菌

- ①大腸菌(単純性尿路感染症の70%)
- ②その他の腸内細菌
- ③黄色ブドウ球菌
- ④コアグララーゼ陰性ブドウ球菌
- ⑤緑膿菌
- ⑥腸球菌

など

(5)尿の常在細菌について

- ・尿道上部から膀胱内⇒無菌
- ・尿道下部から外陰部⇒
 - Micrococcus属
 - コアグララーゼ陰性のStaphylococcus属
 - 非病原性のCorynebacterium属
 - Mycoplasma属

(6) 検出菌数について

- ・中間尿

細菌 10^5 /ml以上 : 尿路感染症あり

細菌 $10^3 \sim 10^5$ /ml : 繰り返し検査

細菌 10^3 /ml以下 : 尿道の常在菌の混入

- ・尿路感染疑いありで細菌 10^5 /ml存在しない場合

化学療法剤投与後に尿を採取

著しく頻尿で尿中における菌の発育速度が十分でない

利尿剤などにより尿が希釈されている

(7)細菌培養検査の流れ

①塗抹検査：グラム染色

グラム陽性菌⇒紫色

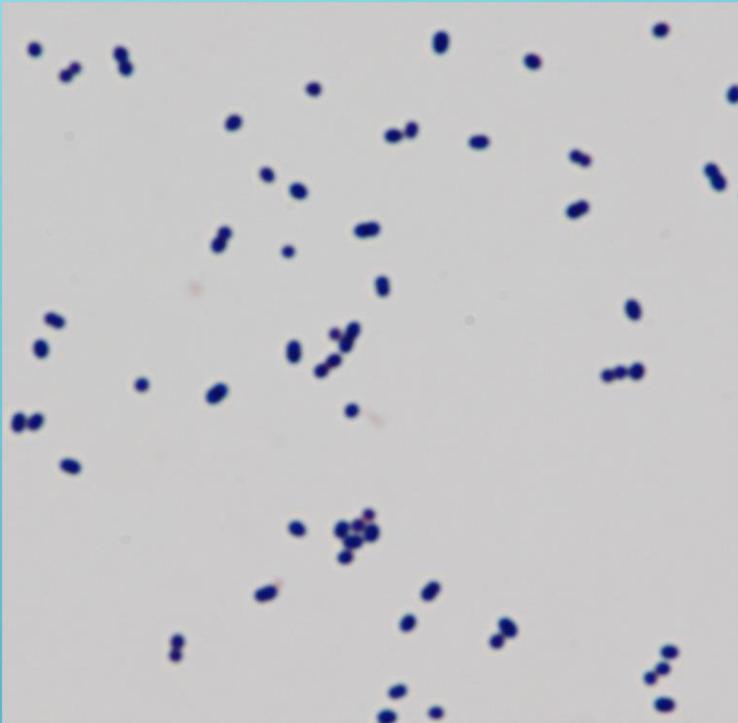
グラム陰性菌⇒ピンク色

②同定検査：適切な培地上で培養・増殖し分離培養された菌は、形態と各種生化学的性状試験によって菌種を同定

③感受性検査：治療のために有効な抗菌薬を調べる検査

①塗抹検査

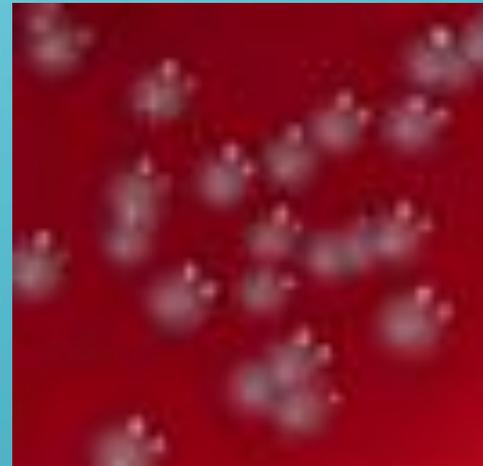
グラム陽性菌⇒紫色



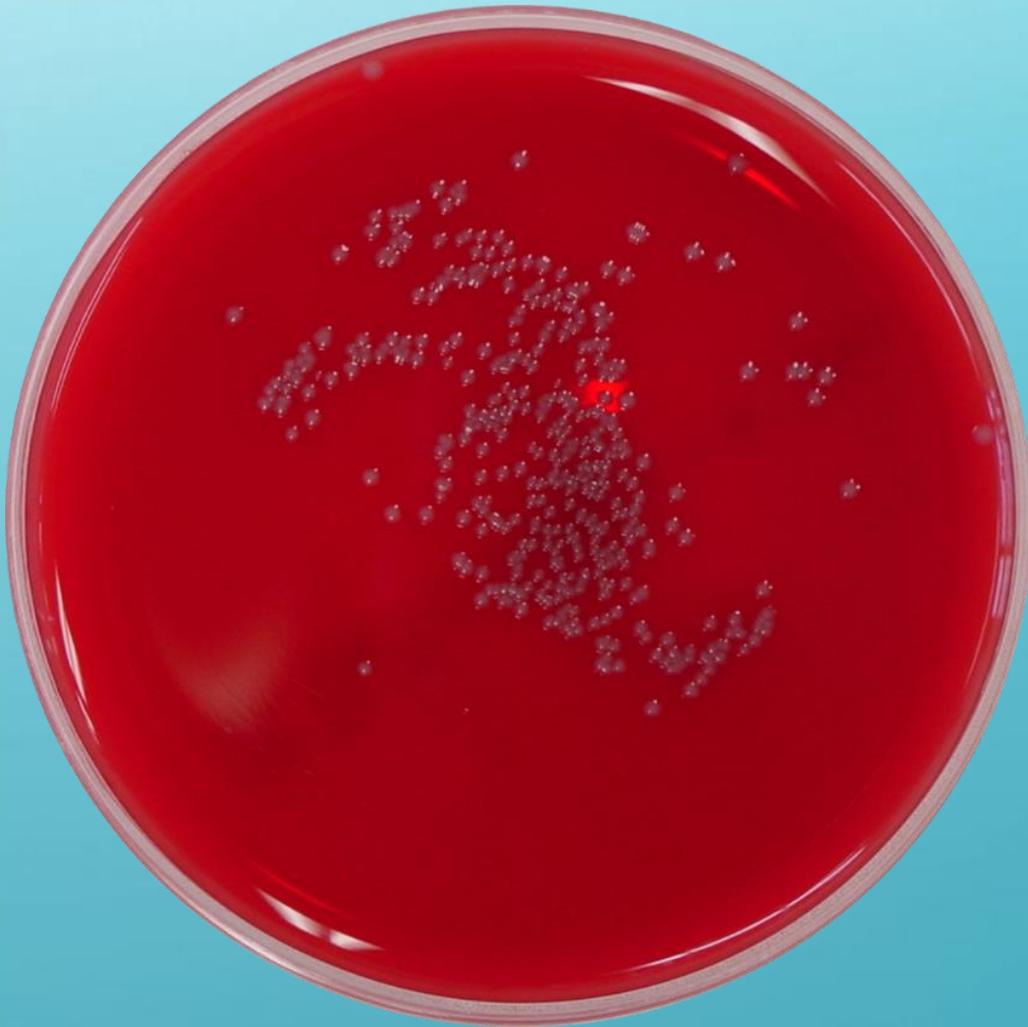
グラム陰性菌⇒ピンク色



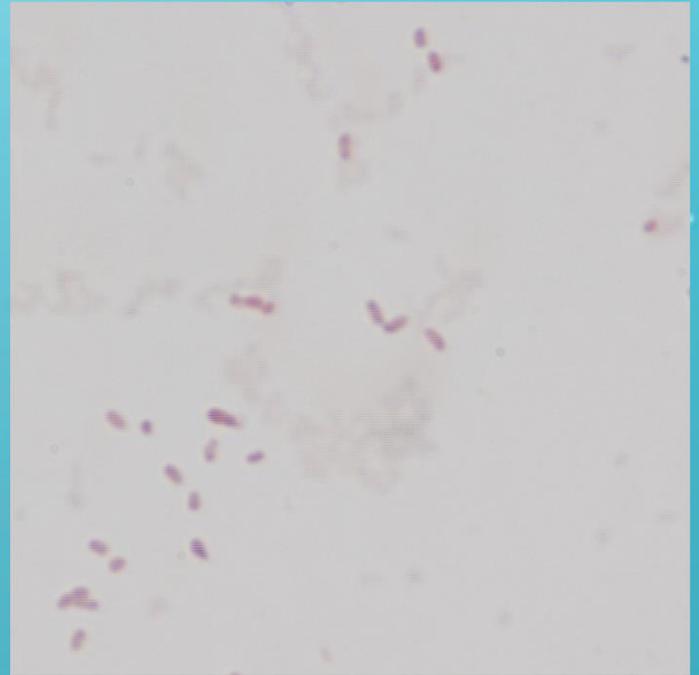
②同定検査 ③感受性検査



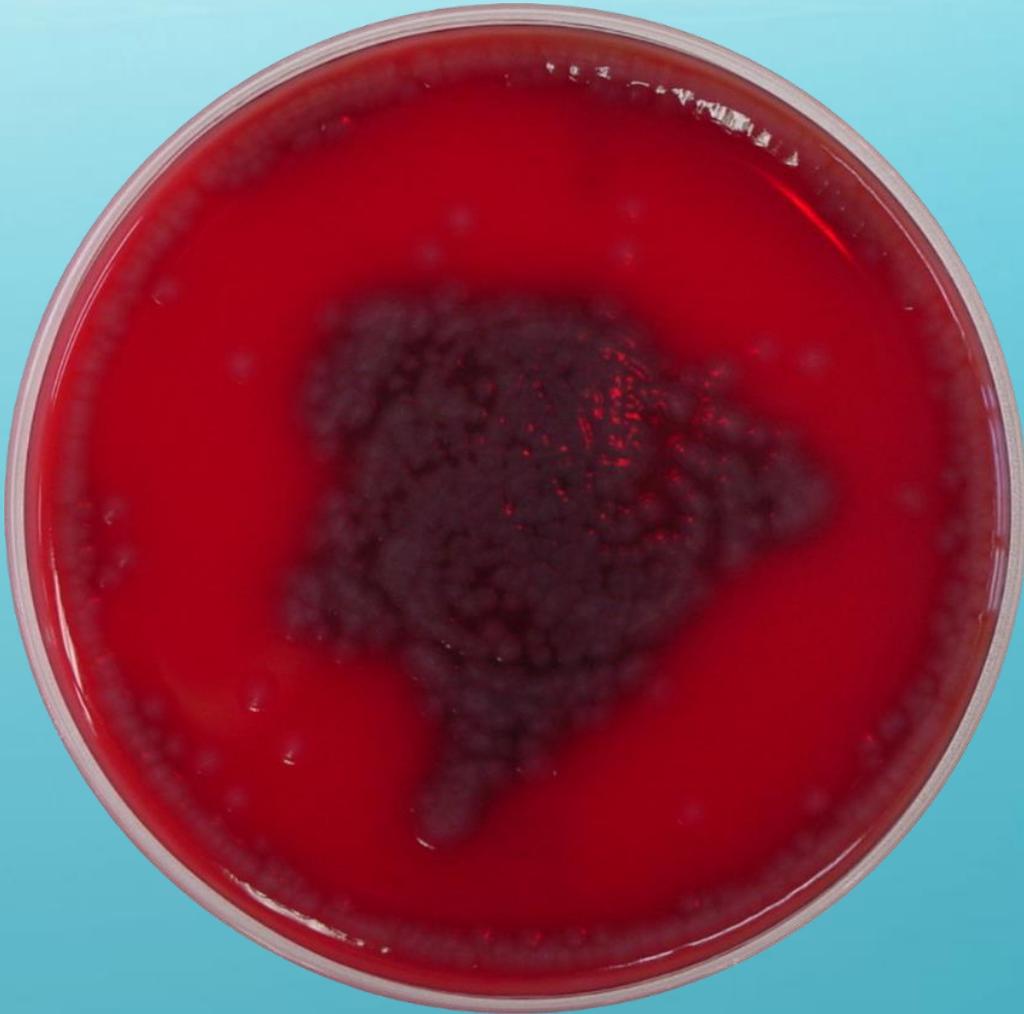
Escherichia coli



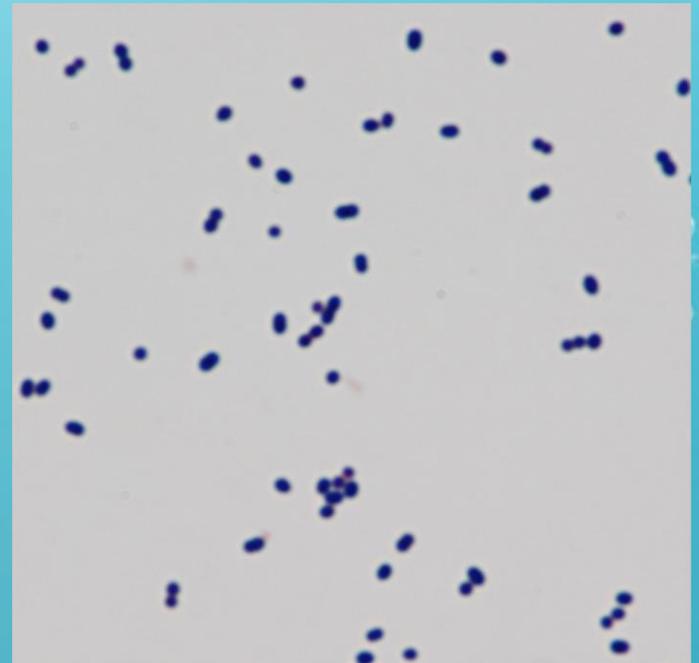
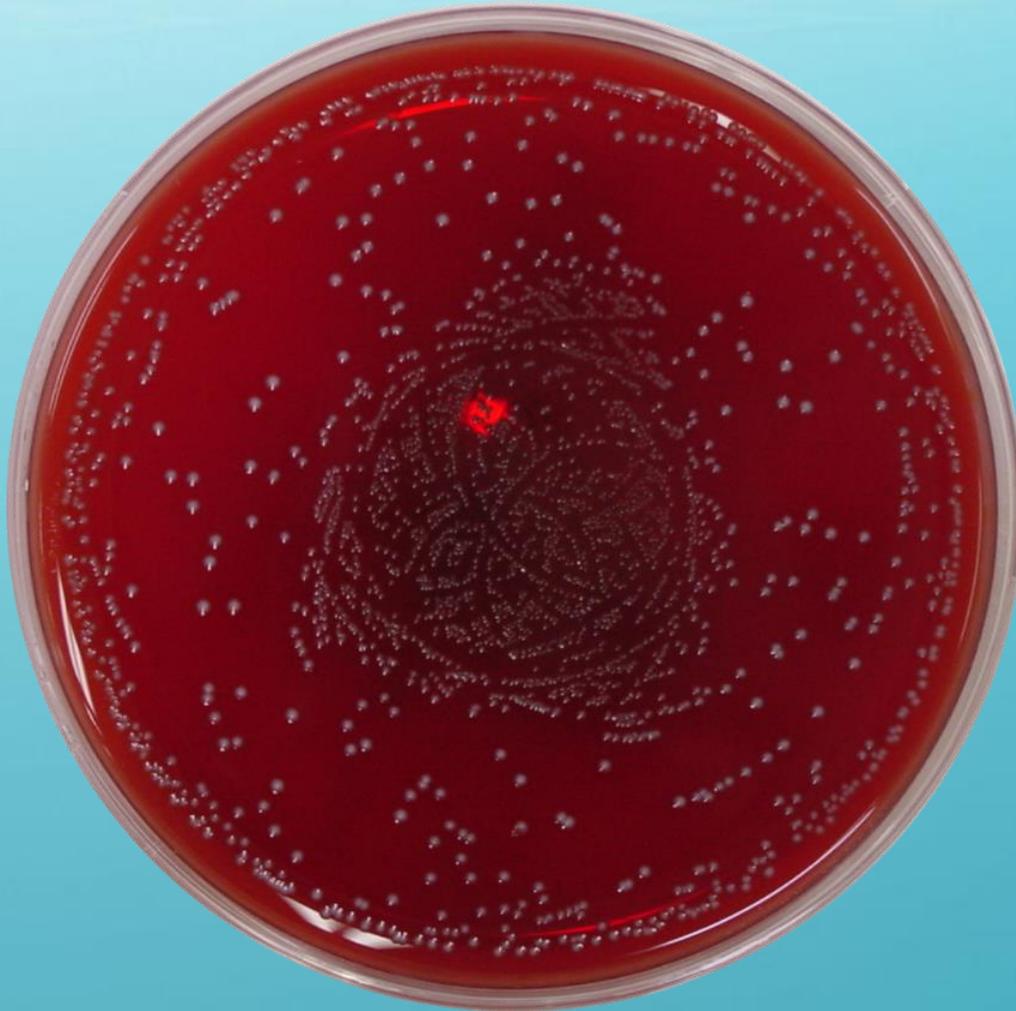
Klebsiella pneumoniae



Pseudomonas aeruginosa



Enterococcus faecalis



Staphylococcus aureus



Candida albicans

