

第17回西播地区研修会「当直関連」  
2026年5月15日（金）

日当直時に必要な一般検査の知識  
**尿定性検査の基礎**

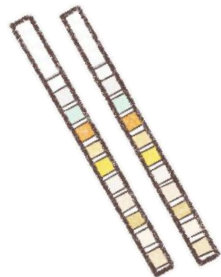
姫路赤十字病院 岩佐 恵梨花

# はじめに

✓ 尿検査は、無侵襲検査であり、繰り返し検査  
をすることが可能

✓ 試験紙法は、多項目を同時に測定できる

検査結果から様々な情報を得ることができ、  
患者の病気を推測するための  
スクリーニング検査として広く利用されている



検査項目	異常値を示す主な疾患	
	腎・泌尿器疾患	その他
尿糖	腎性糖尿など Fanconi症候群	糖尿病
ケトン体		重症糖尿病 飢餓 妊娠
比重	(高値)ネフローゼ症候群 (低値)慢性腎不全など	(高値)脱水 糖尿病 SIADH (低値)尿崩症 低K血症
蛋白	腎炎	溶血性貧血
潜血	糸球体疾患 尿路感染症・結石	ミオグロビン尿 ヘモグロビン尿
白血球	尿路感染症・炎症	
亜硝酸塩	尿路感染症	
ビリルビン		肝障害 胆道閉塞
ウロビリノゲン		肝障害 溶血性貧血
pH	(酸性)腎疾患 (アルカリ性)尿路感染症	(酸性)糖尿病 痛風 (アルカリ性)過呼吸・嘔吐

# 医師が時間外に尿検査をオーダーする目的

## 夜間・救急を受診する主な原因

- ✓ 発熱（感染症）
- ✓ 腹痛（嘔吐・下痢なども含む）
- ✓ 呼吸苦・胸痛
- ✓ 意識障害・痙攣
- ✓ 外傷
- ✓ その他

症状	疾患	尿定性項目
発熱 排尿痛・頻尿	尿路感染症	亜硝酸塩
		白血球
背部・下腹部痛 血尿	尿路結石	潜血
血尿・高血圧 浮腫・倦怠感等	腎炎	蛋白
意識障害 口渇感・吐き気	糖尿病性 ケトアシドーシス	尿糖
		ケトン体

# 尿路感染症

(「白血球」「亜硝酸塩」については後で・・・)

尿路感染症は、急性感染症の中でも発症頻度の高い感染症  
(腎臓、尿管、膀胱、尿道に生じた感染症のこと)

疾患	好発	主な原因菌	全身炎症所見	局所所見	尿検査	尿路性敗血症	治療
腎盂腎炎	若年女性	大腸菌	発熱 血中WBC ↑ CRP ↑	腰背痛 CVA叩打痛	膿尿 細菌尿 白血球円柱	あり	抗菌薬 (原則入院加療)
膀胱炎	若年女性	大腸菌		頻尿 排尿痛	膿尿 細菌尿		抗菌薬 (外来)

✓ 尿路性敗血症は、全敗血症の約25%、重症敗血症、敗血症性ショックの9～31%を占める

重症化により敗血症にも進展するケースあり、早期診断と早期治療が重要

# 昏睡で「ケトン体」と「尿糖」を見る意義

治療が遅れると  
命に関わる

## 昏睡とは？

強い刺激（痛み刺激など）を与えても覚醒せず、外界への反応や意思疎通ができない深い意識障害の状態

## 原因：

中枢神経性（脳出血等）、**代謝性（糖尿病・低血糖等）**、中毒性（薬物・アルコール）、感染性（髄膜炎等）



病態	ケトン体	尿糖
糖尿病性ケトアシドーシス（DKA）	多量	多量
高浸透圧高血糖症候群（HHS）	陰性	多量
乳酸アシドーシス	陰性	多量
低血糖昏睡	陰性～少量	陰性～少量
その他の昏睡	陰性	陰性～少量

Point !

同じ代謝性の昏睡にも種類あり  
それぞれ治療法は異なり鑑別が必要

「尿糖」と「ケトン体」を  
合わせて見ることで鑑別の手がかりに

# 正しい結果を報告するために

---

尿検査は、

- ✓尿は**細菌増殖**などにより含有成分が変質しやすい
- ✓尿中に含まれる様々な物質によって**偽陽性・偽陰性・異常発色**を示す

尿検査を実施するにあたり、

検査の基本的操作、試験紙法の原理、結果の解釈を熟知し検査にあたることが重要

# 尿の外観

- ✓ 尿の色調や混濁は、尿定性・沈渣・定量検査などを実施する前に第一に観察すべき項目であり、さまざまな情報を得ることができる

## 淡黄色～黄褐色

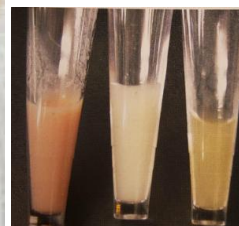


- ✓ 一般的な正常尿の色調
- ✓ 色調は**ウロクロム色素**が関連している
- ✓ 色素産生・排泄は一定尿量が多い⇒薄い色  
尿量が少ない⇒濃い色

## 乳白色～白濁



- ✓ 正常尿の多くは、透明
- ✓ 塩類尿（尿酸塩、リン酸塩）、膿尿、細菌尿で混濁尿を呈する
- ✓ 沈渣成分で推測が可能



尿酸塩：ピンク色  
リン酸塩：白色  
膿尿：乳白～淡黄色

## 赤色調



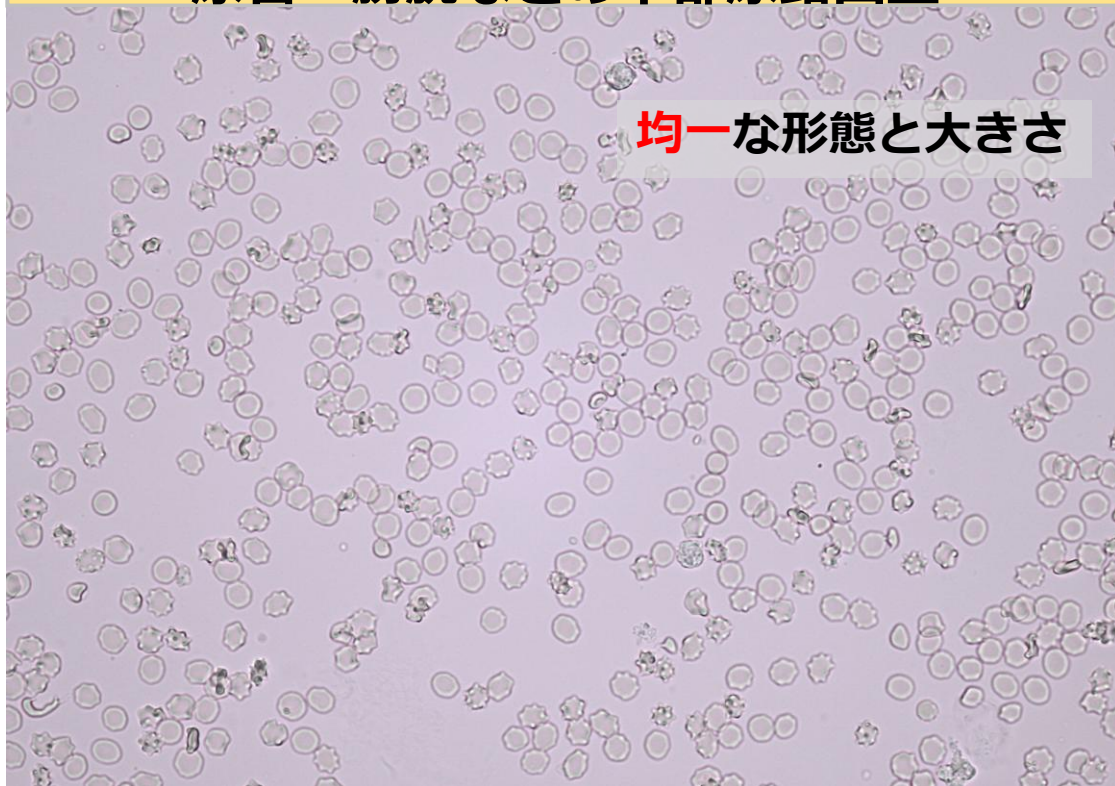
- ✓ 赤色調のなかでも…  
「**ピンク・赤色**」  
⇒非糸球体性血尿  
（尿路系腫瘍、結石等）
- 「**赤色・赤褐色・コーラ色**」  
⇒糸球体性血尿、ヘモグロビン尿、ミオグロビン尿

# 血尿を呈するときは赤血球形態を確認

## 非糸球体型赤血球

尿管・膀胱などの下部尿路出血

均一な形態と大きさ



## 糸球体型赤血球

糸球体（腎）からの出血

形状・含有Hb量の多彩性



# 尿の外観

## 黄褐色～茶色

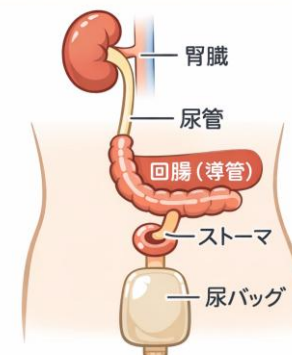


- ✓ 肝機能障害によるビリルビン尿が示唆される
- ✓ 血中の**抱合型ビリルビン**が2.0～3.0mg/dL以上でビリルビン陽性となる
- ✓ 健常人での濃縮尿との鑑別ポイントとして、「**泡も黄褐色～茶色**」

## 多量の白色粘液



回腸導管のイメージ図



- ✓ 膀胱癌により膀胱全摘を行う際、尿路変更術が行われる。
- ✓ 腸管を用いた尿路変更術後患者の尿は、多量の白色粘液を含んで混濁尿（回腸導管尿など）

# 外観のこんなときは？



検体受け取った直後なのに  
**冷たい**し、尿の色も**無色透明**

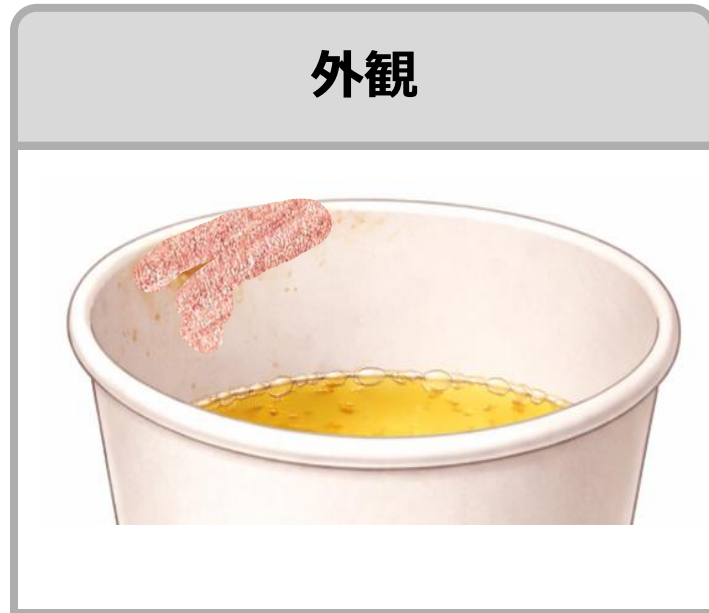
- ✓ 水道水で希釈した
- ✓ 便器の溜まり水を採取することあり・・・

**Point !**

確認方法

尿比重が、1.000付近  
試験紙のウロビリノーゲンが反応しない  
通常みられる尿沈渣成分の欠如

# 外観のこんなときは？



採尿カップの**縁や外側**に糞便が  
付着しており、尿中に食物残渣を認める

## Point !

- ✓ 年齢・性別 ⇒ 乳児・高齢者・女性
- ✓ 採尿カップの縁や外側にも糞便が付着している
- ✓ 尿沈渣像 ⇒ 多量の細菌を認めるが白血球は少ない  
食物残渣像を認める

採尿時の肛門からのコンタミネーションを疑う



憩室炎などの炎症や腫瘍などにより、膀胱と腸管が癒着し、  
異常な交通（膀胱腸瘻）が形成され、尿中に食物残渣がみられることがあります。

# 尿検体・試験紙の取り扱い

## 試験紙

- ✓ 使用時以外は、必ず密栓
- ✓ 湿気を避け、暗所（机の引き出しの中など）に保存する
- ✓ 冷蔵保存は、室温との温度差により容器の中で水滴が生じ、試薬を溶出させるので不適
- ✓ 試薬部位が変色したものは使用できない

## 尿検体

- ✓ 原則、遠心分離した尿は使用しない
- ✓ 採尿直後直ちに検査不可能な場合には、冷暗所あるいは冷蔵保存する  
検査するときは、室温に戻し実施する  
尿温度が低い場合⇒尿糖低値 尿潜血高値と判定される場合あり
- ✓ 採尿後4時間以内に検査を実施することが望ましい

# 尿の放置による成分変化

**Point!**

尿の放置により、細菌・真菌の増殖、成分変性・分解に変化しやすい

項目	変化	原因
混濁	混濁増加	細菌の増殖及び塩類の析出
pH	アルカリ化	細菌の増殖に伴う尿素分解により、NH <sub>3</sub> が生成
比重	高比重化	濃縮される
蛋白	ほぼ一定	比較的安定
ブドウ糖	陰性化	細菌や真菌に分解される
潜血反応	軽度陽性化その後陰性化	初期は溶血により反応促進、その後ヘモグロビン変性がおきる
ケトン体	陰性化	アセトンやアセト酢酸は分解された後に揮発する
ビリルビン	陰性化	酸化されてビルベルジンに変化する
ウロビリノーゲン	陰性化	酸化されてウロビリニン体に変化する
亜硝酸塩	軽度陽性化その後陰性化	初期は細菌による亜硝酸塩の還元が促進され、その後分解される
白血球反応	陰性化	エステラーゼが失活する

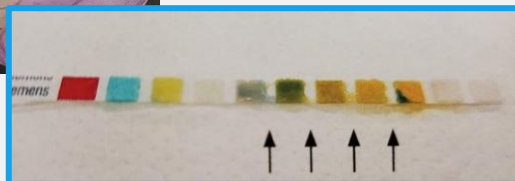
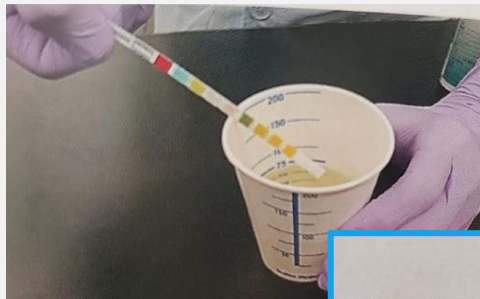
# 尿試験紙検査の検査手技

1



- ✓ よく攪拌した新鮮な尿に試験紙の判定部を1～2秒程度完全に浸す
- ✓ 浸し方が不十分であると、呈色ムラが生じる
- ✓ 浸す時間が長いと、判定部の試薬が溶出し正確な結果が得られない

2



- ✓ 検尿用コップの縁または清潔な紙を用いて、試験紙についた余剰な尿を取り除く
- ✓ 余剰な尿が残っていると判定部の試薬が干渉し正確な結果が得られない

3



- ✓ 各項目の判定時間を厳守し、判定部の色調を標準色調表と比較して判定
- ✓ 判定は1000ルクス程度の昼光色の光源下で判定
- ✓ 判定方法には、近似選択法、切り捨て法、切り上げ法があり。施設で手技の統一を！

# 原理と結果の解釈

---

- 1 | **比重の原理のちがい**
- 2 | **蛋白**
- 3 | **アスコルビン酸の試験紙への影響**
- 4 | **白血球・亜硝酸塩はセットで見る**

# 比重

## 臨床的意義

尿比重は尿中に溶けている物質の重量を示し、**腎の希釈・濃縮能**を反映している

## 正常尿

1.005～1.045の間で変動する

	尿量増加	尿量減少
低比重尿 1.008以下	尿崩症 (ADH分泌低下・反応性低下) 心因性多飲(水分過剰摂取)	尿路閉塞、急性腎不全、慢性腎不全末期
高比重尿 1.030以上	糖尿病、造影剤投与	脱水状態、熱性疾患
等張尿 1.010付近で 固定した尿		腎機能不全 (腎の濃縮・希釈尿が著しく低下し、 尿量が変化しても比重や浸透圧が 変化しない状態)

# 比重のこんなときは？

## 尿定性結果

pH	5.5
尿比重	1.045
尿蛋白	±
尿糖	—
尿潜血	—

軽度の蛋白尿？  
・・・脱水！？



# 比重

## 測定原理

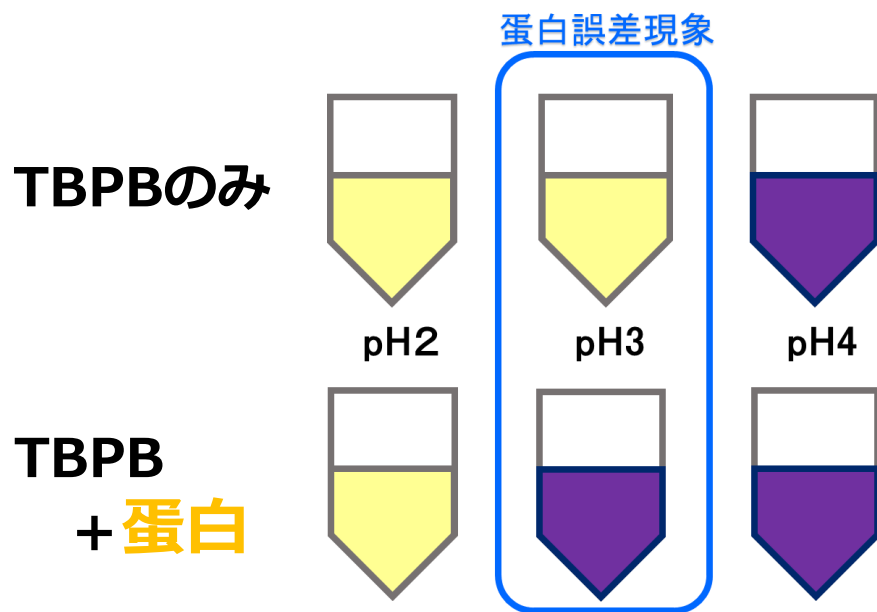
試験紙法	屈折計法
<p>尿中の<b>陽イオン物質</b>をとらえる</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・陽イオン抽出法</li><li>・陽イオンによるメタクロマジー法</li></ul> <p>★尿中非イオン物質 (糖、尿素、Cr、造影剤など) は 比重に反映されない</p>	<p>尿比重が<b>尿屈折率</b>とほぼ比例することを 利用したもの</p> <p>★尿比重1.035以上の場合 造影剤・デキストラン（血漿増量剤）の影響 を考慮</p> <p>★病的な高尿糖、高蛋白尿はプラスの誤差に</p>

Point !

自施設で実施している尿定性項目の原理を把握しておくことが重要！  
尿屈折計法を利用したものでは、造影剤やデキストランの有無を確認！

# 蛋白

## [原理] pH指示薬の蛋白誤差法



### 偽陽性をもたらすもの

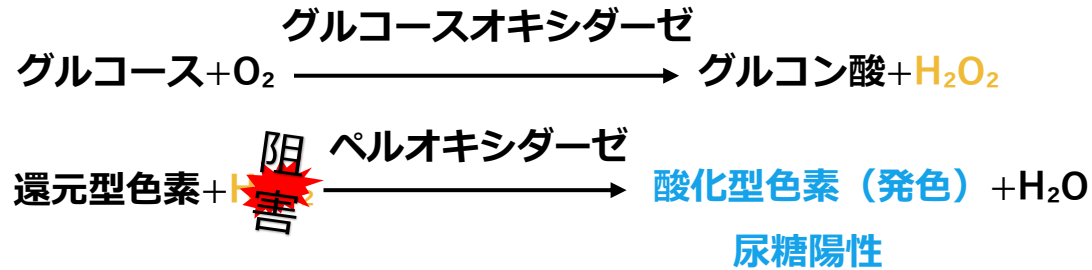
- ✓ 強アルカリ尿  
⇒原理が pH指示薬の蛋白誤差のため、緩衝能を超えると偽陽性に

### 偽陰性をもたらすもの

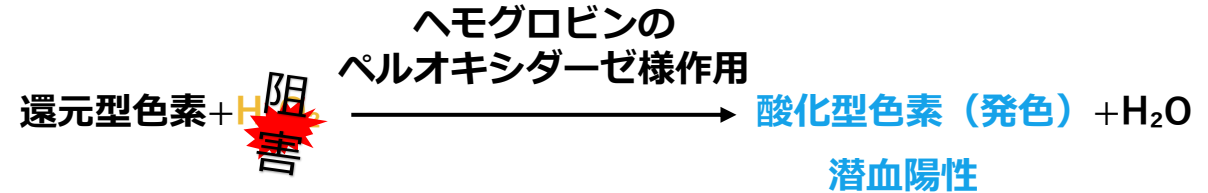
- ✓ 強酸性尿
- ✓ ベンス・ジョーンズ蛋白尿  
⇒蛋白試験紙は主に**アルブミン**と反応している蛋白定量値との乖離がある場合には免疫電気泳動で確認する

# アスコルビン酸の試験紙への影響

## ✓ 尿糖



## ✓ 潜血



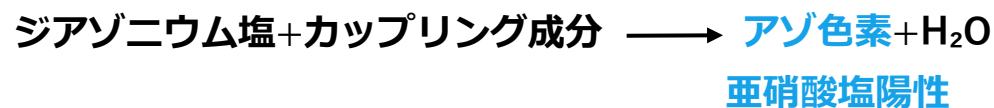
$\text{H}_2\text{O}_2$ が消えて、色素が発色しない

## ✓ 亜硝酸

### ① ジアゾ化反応

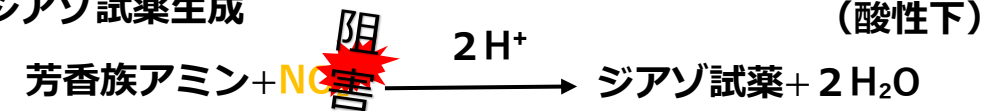


### ② カップリング反応

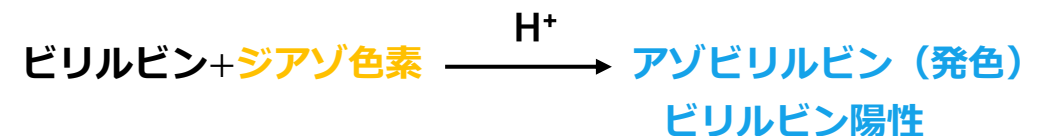


## ✓ ビリルビン

### ① ジアゾ試薬生成



### ② ビリルビンとのカップリング



$\text{NO}_2^-$ が消えて、ジアゾ試薬が作れない

# アスコルビン酸の含有量



## アスコルビン酸は、**ビタミンC**のこと

### ～目的～

- ✓ 栄養（免疫サポート、美容）
- ✓ 品質保持（風味の劣化、酸化・変色防止）

### ～排泄～

- ✓ 摂取後**4～6時間後**で排泄ピークに
- ✓ 1000mgの摂取で**100mg/dL以上**排泄されることもある
- ✓ 12時間後でも約20mg/dL以上

食品	含有量 (mg)	
サプリメント (1日)	2000	
レモン (1個)	50	
アセロラ	800～1700	
濃縮還元天然果汁 (500ml)	104～231	
炭酸飲料 (500ml)	16～4290	
茶系飲料 (500ml)	44～178	

ブドウ糖と潜血試験紙ではAsA50～70mg/dL以上  
 ビリルビンと亜硝酸塩はAsA20～25mg/dL以上  
 で影響を受けるとされている

# 患者から質問されたら・・・

Point!

尿が出ない患者には  
水の摂取を勧める

検尿！？  
さっきトイレ  
行ってもたで！

~~お茶でいいので  
たくさん飲んで検尿  
だしてくださいね~~



# 白血球

## [原理]

ピロールアミノ酸エステル



← 白血球エステラーゼ

3-ヒドロキシ

-5-フェニルピロール+ジアゾニウム塩 → アゾ色素

## [臨床的意義]

尿中の白血球の約95%は**好中球**

膀胱炎、腎盂腎炎、前立腺炎などの尿路感染症では多数の好中球が出現する

## [判定上の注意]

好中球や単球に特異的。好酸球やリンパ球で**陽性化しない**

## [試験紙法の偽陽性・偽陰性を生じる要因]

### 偽陽性をもたらすもの

- ✓ **ホルマリン**  
⇒ 反応性が高いアルデヒドにより反応が進む
- ✓ **低張尿・高pH**  
⇒ 細胞が壊れやすい環境、酵素が漏れる

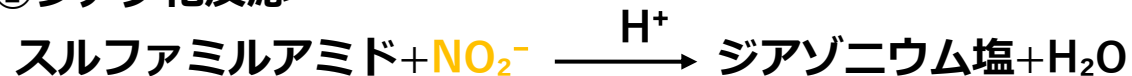
### 偽陰性をもたらすもの

- ✓ **高比重尿/高濃度のブドウ糖**  
⇒ 酵素や基質の邪魔をして、反応が起こりにくい
- ✓ **抗生物質（テトラサイクリンなど）**  
⇒ 白血球数の減少、反応阻害が起こる
- ✓ **トリプシンインヒビター**

# 亜硝酸塩

## [原理]

### ①ジアゾ化反応



### ②カップリング反応



## [臨床的意義]

尿中に細菌が大量に存在すると、尿中に含まれる食物由来の硝酸塩が還元され亜硝酸塩が生成される

## [判定上の注意]

### 偽陰性をもたらすもの

- ✓ 膀胱内貯留時間が短い  
⇒ 4時間以上が目安
- ✓ 亜硝酸塩への還元能がない・弱い菌
- ✓ 硝酸塩不足の食事
- ✓ 抗菌薬・アスコルビン酸の摂取

### Point!

「特異度高い・感度低い」

- ✓ 陽性なら細菌感染の可能性大
- ✓ 亜硝酸塩陰性 = 感染なしとは限らない!  
(偽陰性が多い)

白血球エステラーゼと亜硝酸塩セットで判断する

# 各検査項目に偽陽性・偽陰性を示す要因あり

検査項目	原理	偽陽性	偽陰性
ビリルビン	ジアゾ反応	薬剤（エトドラク、エパレルスタットなど）	アスコルビン酸 亜硝酸塩 長時間放置尿
潜血	ヘモグロビンのペルオキシダーゼ様作用	多くの細菌・白血球含有尿 酸化剤の混入	アスコルビン酸
ブドウ糖	酵素法	過酸化水素 次亜塩素酸ナトリウム 酸化剤の混入	アスコルビン酸 高比重尿
ケトン体	ニトロプルシド反応	SH基を有する薬剤 （ブシラミンなど）	特になし
蛋白	pH指示薬の蛋白誤差反応	アルカリ尿	酸性尿
クレアチニン	クレアチニン銅複合体のペルオキシダーゼ様作用	ヘモグロビン、ミオグロビン 薬剤による影響	アセト酢酸
ウロビリノゲン	アルデヒド反応	ポルホビリノゲン 薬剤の影響	亜硝酸塩 ホルマリン 抗菌薬の長期投与
	ジアゾ反応	薬剤による影響 （メチルドパ、カルバペネム系）	抗菌薬の長期投与

全項目説明できず、申し訳ありません(;´Д`)

原理や偽陰性・偽陽性・確認試験については重要なポイントです



# まとめ

---

- ✓ **尿定性検査では、まず適切な検体（保存状態など）、試験紙の取り扱いや基本的操作法を理解することが重要**  
**正しく結果の解釈をするには、原理と偽反応について理解する必要があります**
- ✓ **日当直での業務上、偽反応に対する確認試験などルーチン業務と同様に対応することが困難な場合もあるかも・・・**  
**臨床から問い合わせがあったときに、原因となる要因など答えることができるようまず知識を持つことが望ましい**
- ✓ **定性検査だけではなく、尿沈渣についてもやっぱり重要！**  
**（兵臨技の研修会もおすすめ！）**