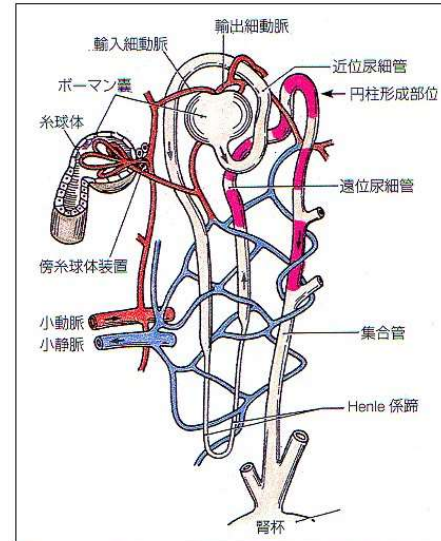


- 円柱類の意義と鑑別法 -

兵庫県臨床検査技師会一般検査研究班
赤穂中央病院 臨床検査部
吉田 朋子

円柱の形成部位



Tamm-horsfall (TH)ムコ蛋白

- ・アルブミン濃度上昇
- ・尿量の減少・濃縮
- ・浸透圧上昇
- ・pH低下(酸性化)

T-Hムコ蛋白+アルブミン

重合ゲル化

ガラス基質

図1 円柱の形成される部位 (伊藤機一, 富野康日己¹⁾: 引用改変)

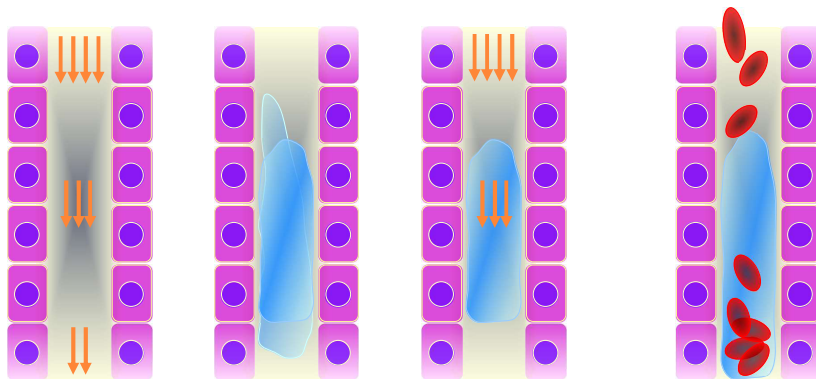
円柱の出現機序

尿の停滞

ゲル重合化

再疎通

成分円柱

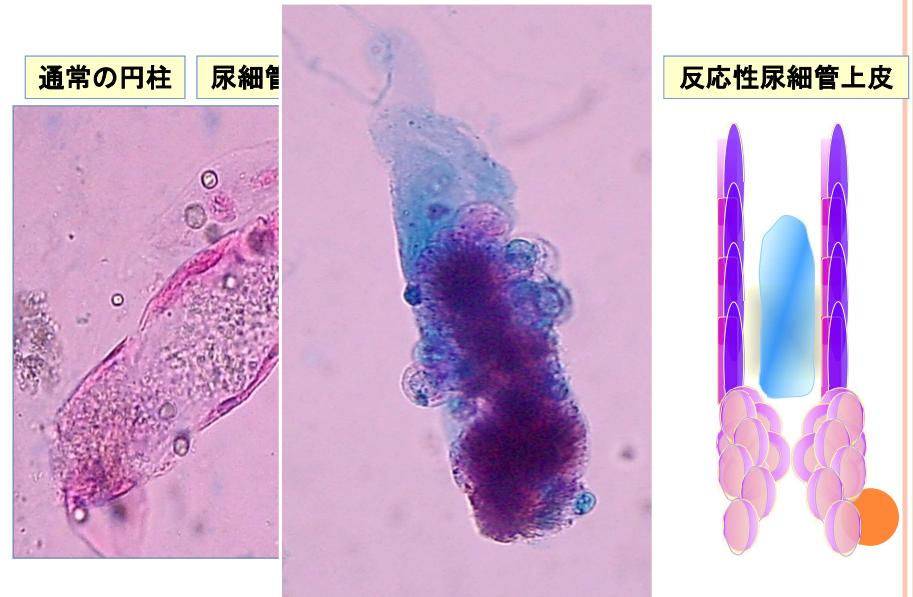


円柱の出現機序

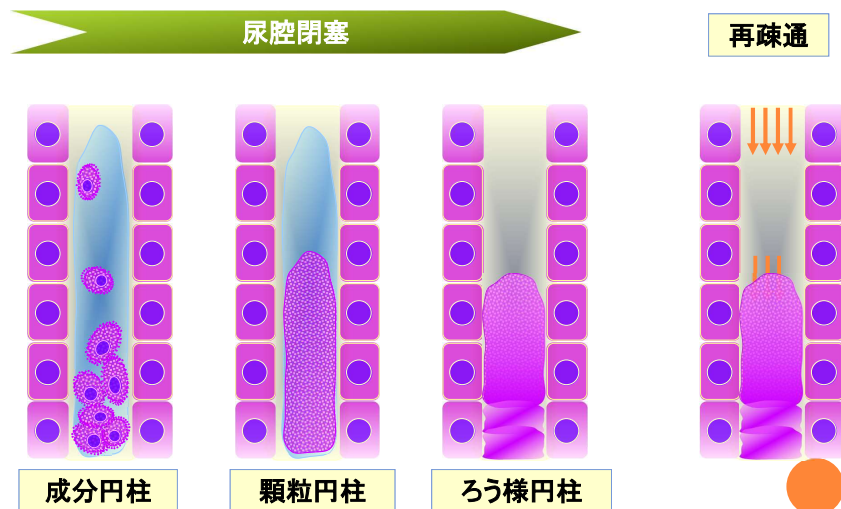
通常の円柱

尿細管

反応性尿細管上皮

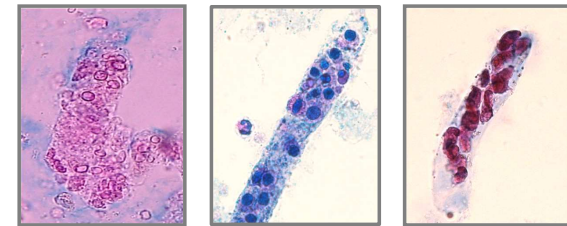


円柱の変性過程



円柱の臨床的意義

成分円柱: 封入された細胞成分は、**ネフロン・尿細管由来**
 → **病態の推定やマーカー**



成分円柱	考えられる病態
赤血球円柱	糸球体・尿細管由来の出血
白血球円柱	糸球体・尿細管・間質の炎症
上皮円柱	腎実質障害、尿細管壊死
脂肪円柱	脂肪変性、ネフローゼ症候群

円柱の臨床的意義

・円柱の変性過程: 閉塞期間を反映

成分円柱 → 顆粒円柱 → ろう様円柱



Table 1 Appearance ratio of urinary casts in five risk groups categorized by KDIGO2009

Urinary casts	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5
Hyaline cast	81.2	83.6	100.0	100.0	100.0
Epithelial cell cast	42.4	50.8	73.3	79.1	92.0
Granular cast	3.5	14.8	43.3	46.5	60.0
Waxy cast	0.0	6.6	3.3	34.9	72.0
Broad cast	0.0	0.0	0.0	2.3	20.0
Vacuolar cast	0.0	0.0	0.0	7.0	8.0
RBC cast	9.4	16.4	13.3	14.0	16.0
WBC cast	4.7	3.3	3.3	9.3	4.0
Fatty cast	0.0	8.2	20.0	34.9	68.0

(足立ら. 臨床病理 61:104~111, 2013)

JCCLSの分類法

(JCCLS GP1-P4)

- ・細胞円柱
細胞成分が3個以上
(卵円形脂肪体は一個でも脂肪円柱)
- ・顆粒円柱
顆粒成分が1/3以上
- ・幅広円柱
円柱の幅が60 μm を超えるもの
白血球6個分
- ・類円柱
硝子円柱に含める

<幅広円柱>

60 μm

白血球

10 μm

白血球6個分

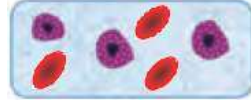
<類円柱>

混合成分の分類法

・細胞成分が2種類以上

→各々の細胞名の円柱で報告

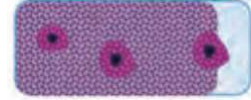
赤血球円柱 + 上皮円柱



・顆粒成分と細胞成分が混在する

→細胞成分が3個以上 →両者報告

顆粒円柱 + 上皮円柱



・ろう様円柱内に細胞成分が3個以上

→ろう様円柱+〇〇円柱

ろう様円柱 + 上皮円柱



・顆粒成分とろう様成分が混在する

→ろう様成分優先(尿沈渣検査法2000)

→両者報告(尿沈渣検査法2010)

顆粒円柱 + ろう様円柱



一般検査技術教本参照

円柱報告の記載法

判定	GP1-P3 (尿沈渣検査法2000)	GP1-P4 (尿沈渣検査法2010)		
		/WF	/100LPF	
-	0	0	0	0/100 LPF
1+	1-/100 LPF または 1-/WF	1-4 5-9	1-4 5-9	1/WF - <1/10LPF
2+	1-/LPF または 100-/WF	10-19 20-29	10-19 20-29	1-2/10 LPF
3+	10-/LPF または 1000-/WF	30-49 50-99	30-49 50-99	3-9/10 LPF
4+	100-/LPF または 6-/HPFまたは10000-/WF	100-999	100-999	1-9/ LPF
5+		>1000	>1000	>10/LPF

GP1-P3では、「1+では出来る限り実数または概数を記載することが望ましい」と記載されていた。

円柱類

硝子円柱
上皮円柱
顆粒円柱
ろう様円柱
脂肪円柱
赤血球円柱
白血球円柱
空胞変性円柱
塩類・結晶円柱
大食細胞円柱

フィブリン円柱
ヘモグロビン円柱
ヘモジデリン円柱
ミオグロビン円柱
Bence Jones蛋白円柱
アミロイド円柱
白血球円柱
血小板円柱

特殊円柱

特殊円柱

- ミオグロビン円柱
 - ・ ろう様で線維束が不規則に重合、黄色調
 - ・ 筋挫滅症候群など横紋筋融解症など
 - ・ 潜血陽性、顕微鏡的赤血球数と乖離
 - ・ 抗ミオグロビン抗体による免疫染色
- フィブリン円柱
 - ・ 基質内に繊維用物質が詰まった円柱
 - ・ 染色性は不良～不染
 - ・ 糖尿病性腎症、腎不全
- ヘモジデリン円柱
 - ・ 黄褐色のヘモジデリン顆粒
 - ・ ベルリンブルー染色陽性
 - ・ 発作性夜間血色素尿症など溶血性貧血
- Bence-Jones蛋白円柱
 - ・ 毛玉状、イクラ状のろう様円柱
 - ・ L鎖に対する抗体を用いた蛍光抗体染色法で鑑別
- 血小板円柱

特殊円柱

「ヘモジデリン円柱、ミオグロビン円柱、Bence Jones円柱、フィブリン円柱、については、必ず特殊染色や他の臨床検査所見、臨床情報などを考慮し、**判別可能なものについては記載**する。

確認ができなければ、基質の性状により、ろう様や顆粒円柱に鑑別し、必要に応じて**ヘモジデリン円柱疑い、ミオグロビン円柱疑い、Bence Jones蛋白円柱疑い、フィブリン円柱疑い**とコメントする」

(尿沈渣検査法2010 JCCLS GP1-P4 ; p28 ; advice)

硝子円柱 hyalin cast



両端が少し丸みを帯びる
まっすぐ、均質無構造

- ・しわ状、すじ状のものもある
- ・屈曲、蛇行、切れ込みのあるものもある
- ・類円柱も含む
- ・無染色では薄く見逃しやすい

無染色 ×100

硝子円柱 hyalin cast

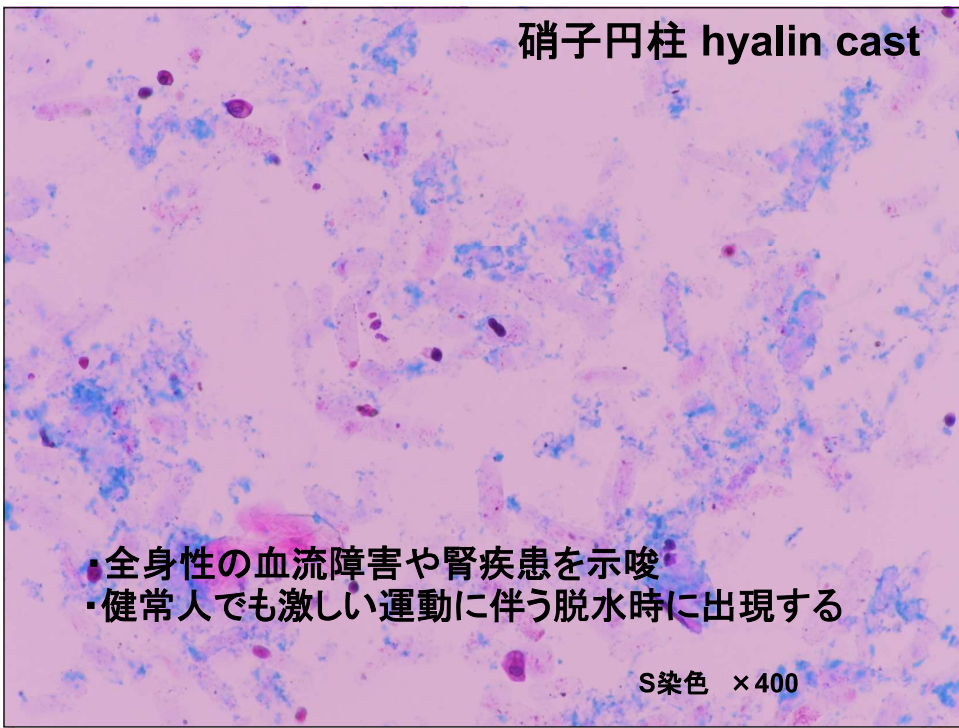
- ・S染色では淡青色～青色
- ・粘液糸との鑑別に注意

S染色 ×100

硝子円柱 hyalin cast

S染色 ×100

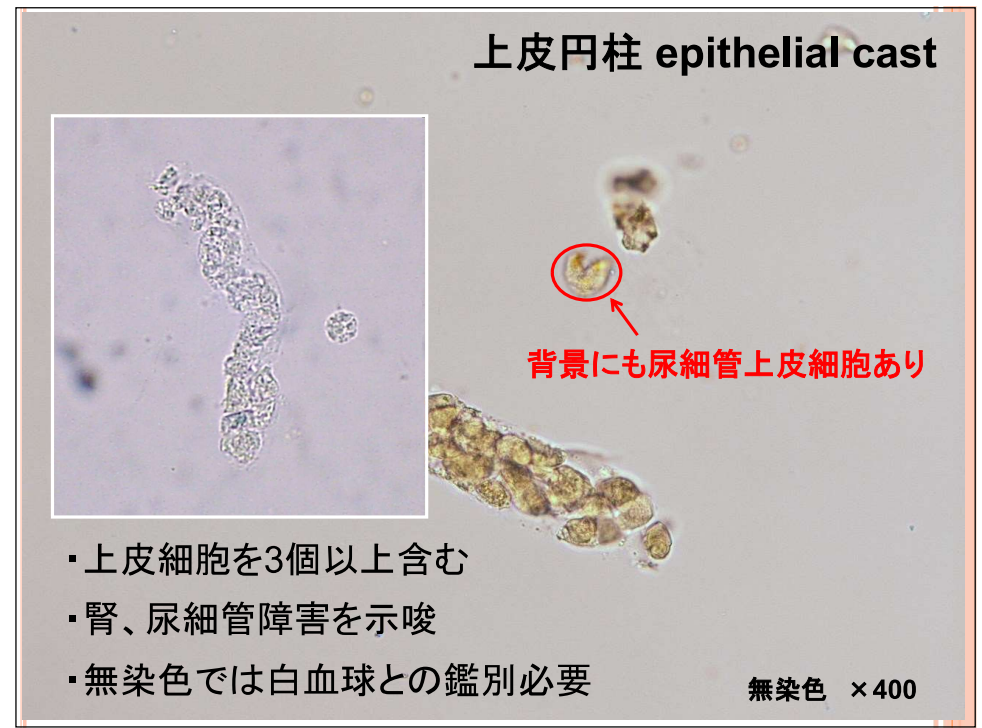
硝子円柱 hyalin cast



- ・全身性の血流障害や腎疾患を示唆
- ・健常人でも激しい運動に伴う脱水時に出現する

S染色 ×400

上皮円柱 epithelial cast

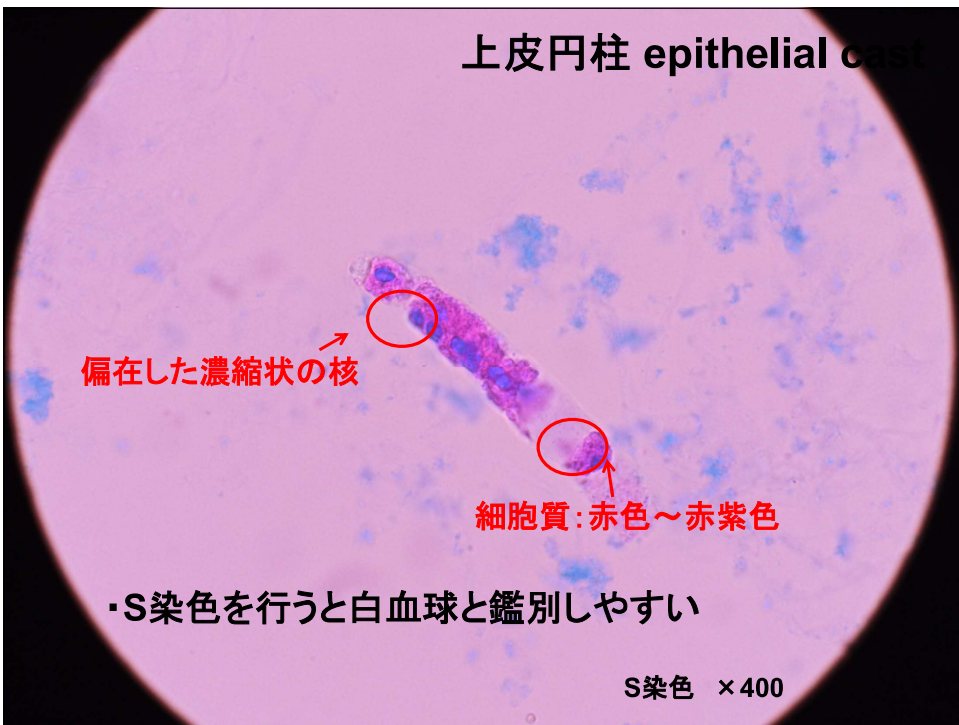


背景にも尿細管上皮細胞あり

- ・上皮細胞を3個以上含む
- ・腎、尿細管障害を示唆
- ・無染色では白血球との鑑別必要

無染色 ×400

上皮円柱 epithelial cast

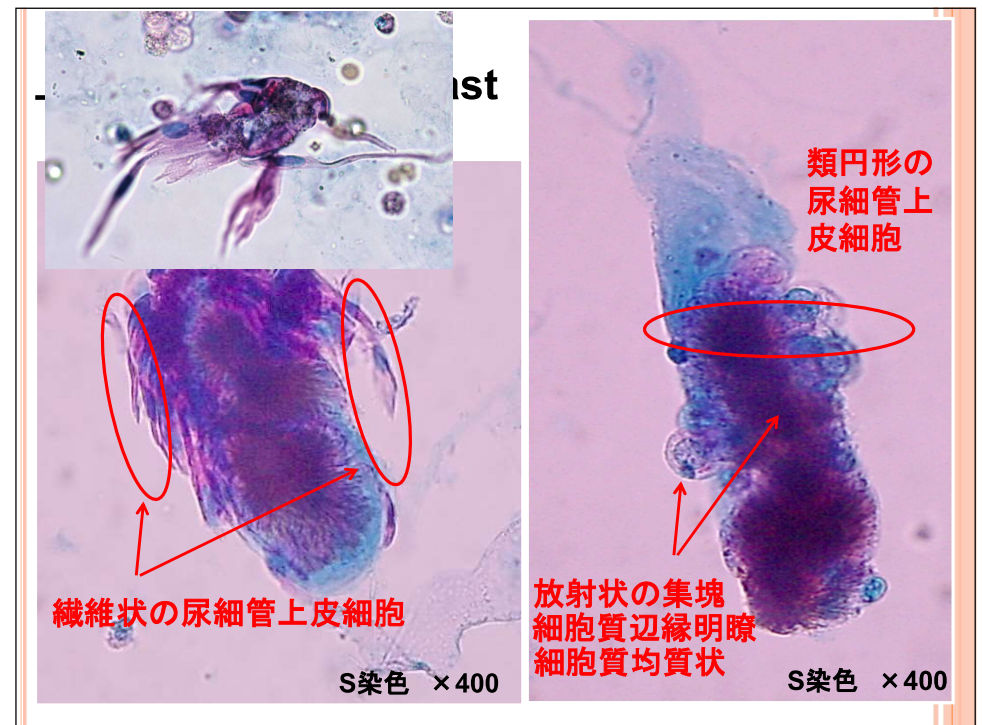


偏在した濃縮状の核

細胞質: 赤色～赤紫色

- ・S染色を行うと白血球と鑑別しやすい

S染色 ×400



ist

類円形の尿細管上皮細胞

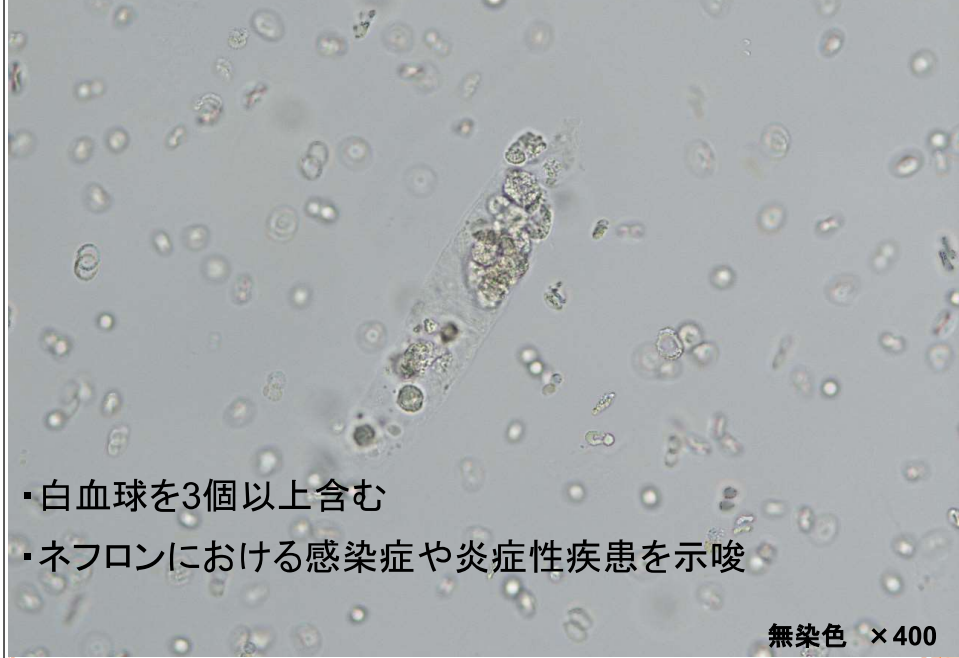
繊維状の尿細管上皮細胞

放射状の集塊
細胞質辺縁明瞭
細胞質均質状

S染色 ×400

S染色 ×400

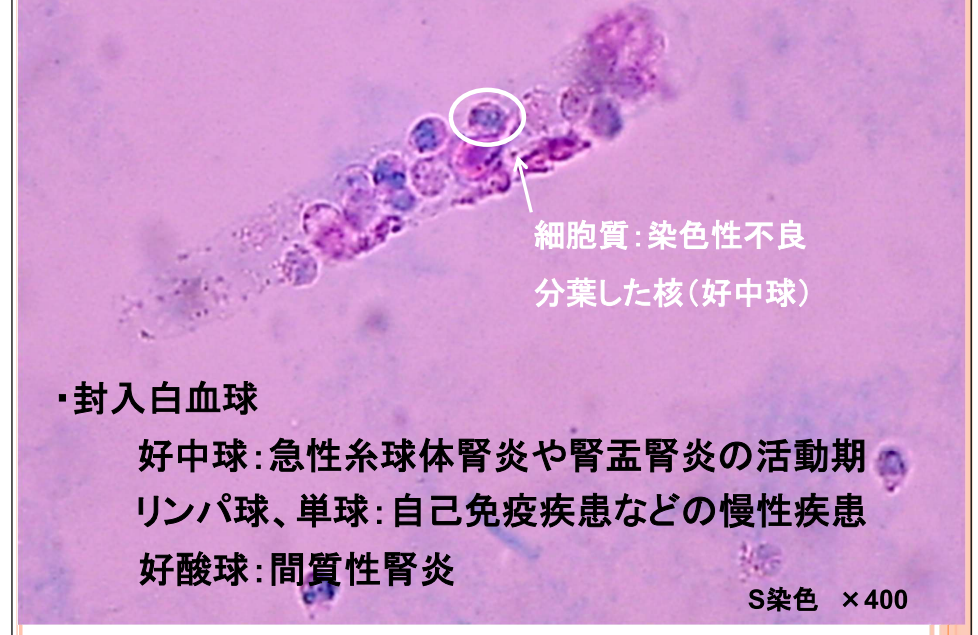
白血球円柱 leucocyte cast



- 白血球を3個以上含む
- ネフロンにおける感染症や炎症性疾患を示唆

無染色 ×400

白血球円柱 leucocyte cast



細胞質: 染色性不良
分葉した核(好中球)

封入白血球

- 好中球: 急性糸球体腎炎や腎盂腎炎の活動期
- リンパ球、単球: 自己免疫疾患などの慢性疾患
- 好酸球: 間質性腎炎

S染色 ×400

白血球円柱



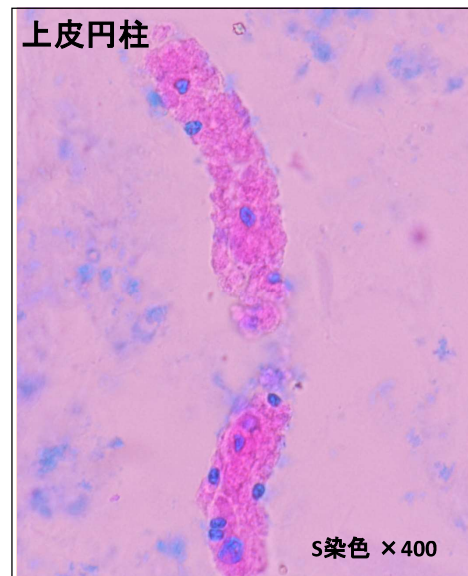
無染色 ×400

白血球円柱



S染色 ×400

上皮円柱



S染色 ×400

S染色で赤紫色(良好)

濃縮状

白血球円柱



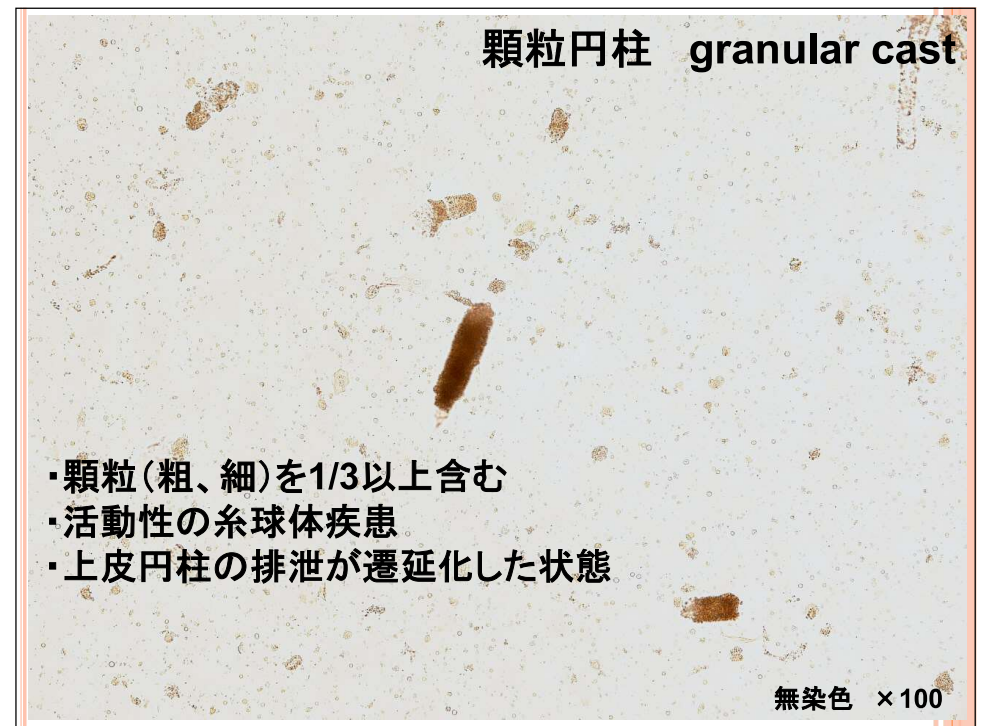
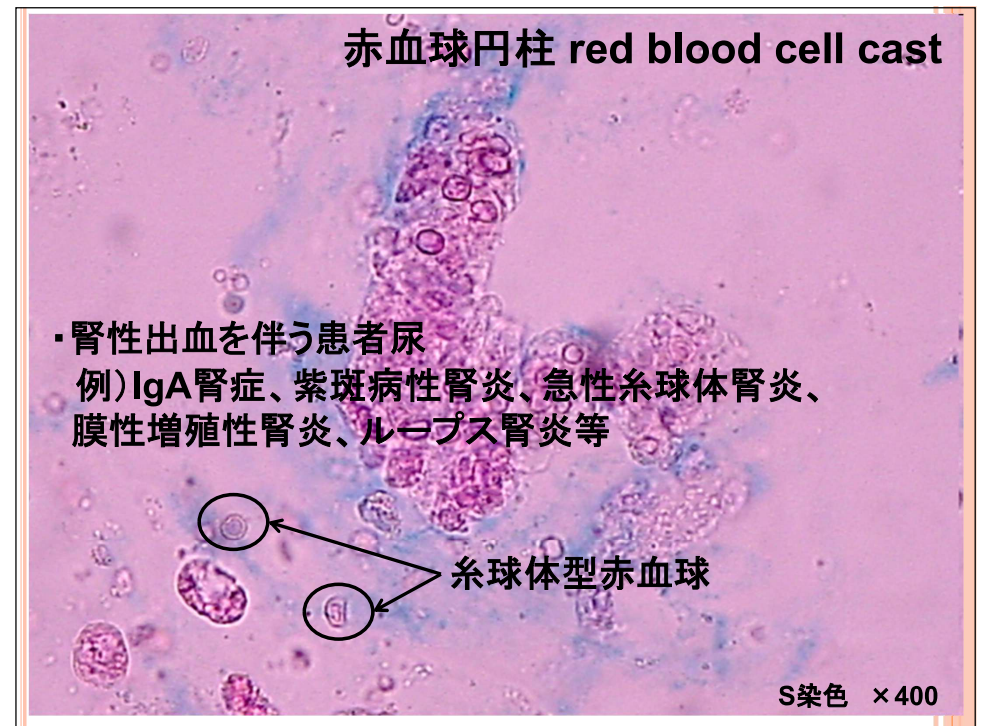
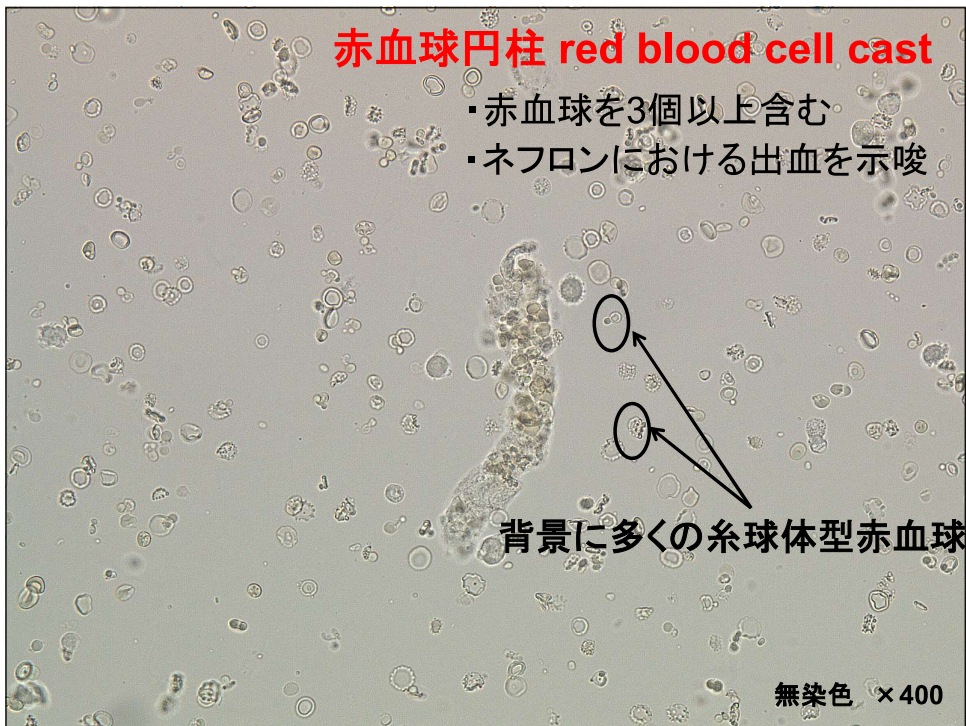
S染色 ×400

S染色で淡赤紫色(不良)

N/C比高い、馬蹄形(単球)、分葉核

円柱内細胞

核



顆粒円柱 granular cast

- ・腎機能低下、腎実質の障害を強く示唆

細胞質と顆粒は同色

S染色 ×400

ろう様円柱 waxy cast

- ・均質無構造
- ・厚み、光沢がある
- ・高屈折性
- ・輪郭明瞭

- ・尿細管腔の長期閉塞
- ・腎不全状態などの重篤な腎疾患で見られる
- ・幅の広いもの：尿細管腔の拡大、集合管近傍での形成

無染色 ×400

ろう様円柱 waxy cast

- ・赤紫色～濃青紫色

S染色 ×400

ろう様円柱(いくら状) waxy cast

無染色 ×400

顆粒円柱



・顆粒(粗、細)を
1/3以上含む

無染色 ×400

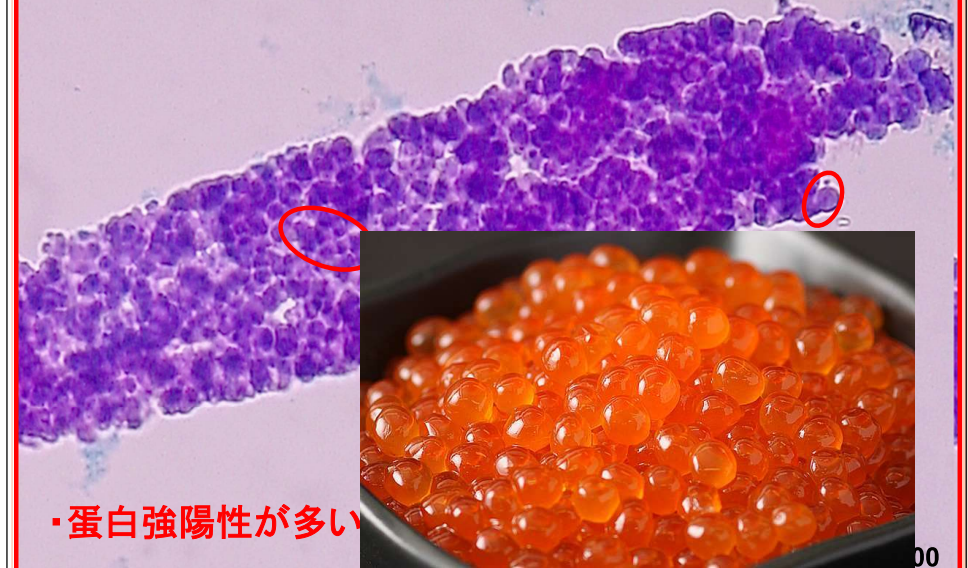
ろう様円柱
(いくら状)



- ・均質無構造
- ・厚み
- ・光沢がある
- ・高屈折性
- ・輪郭明瞭

無染色 ×400

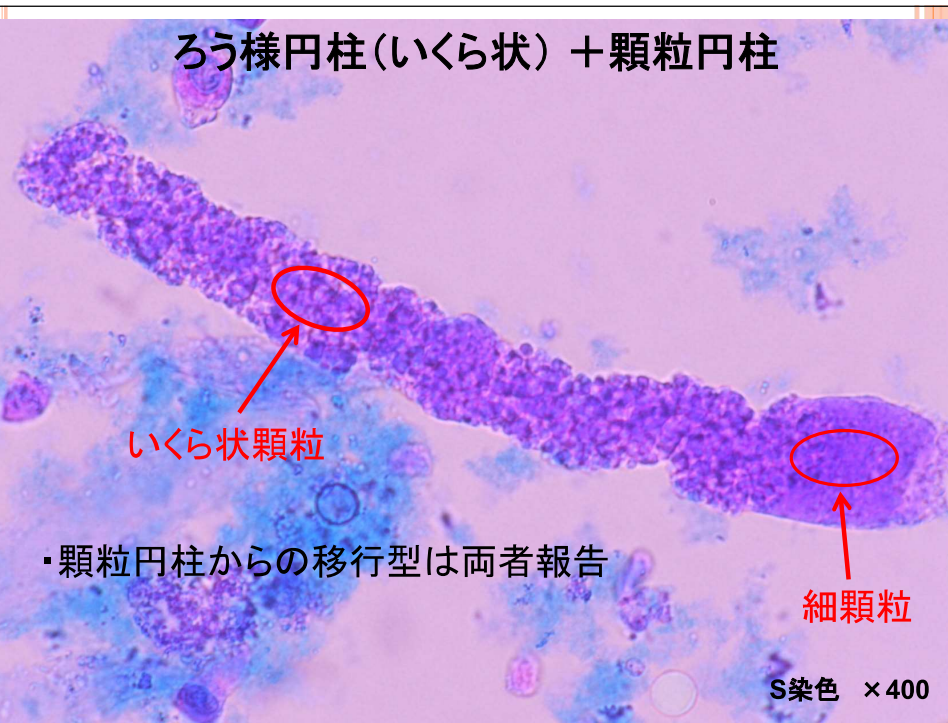
ろう様円柱(いくら状) waxy cast



・蛋白強陽性が多い

00

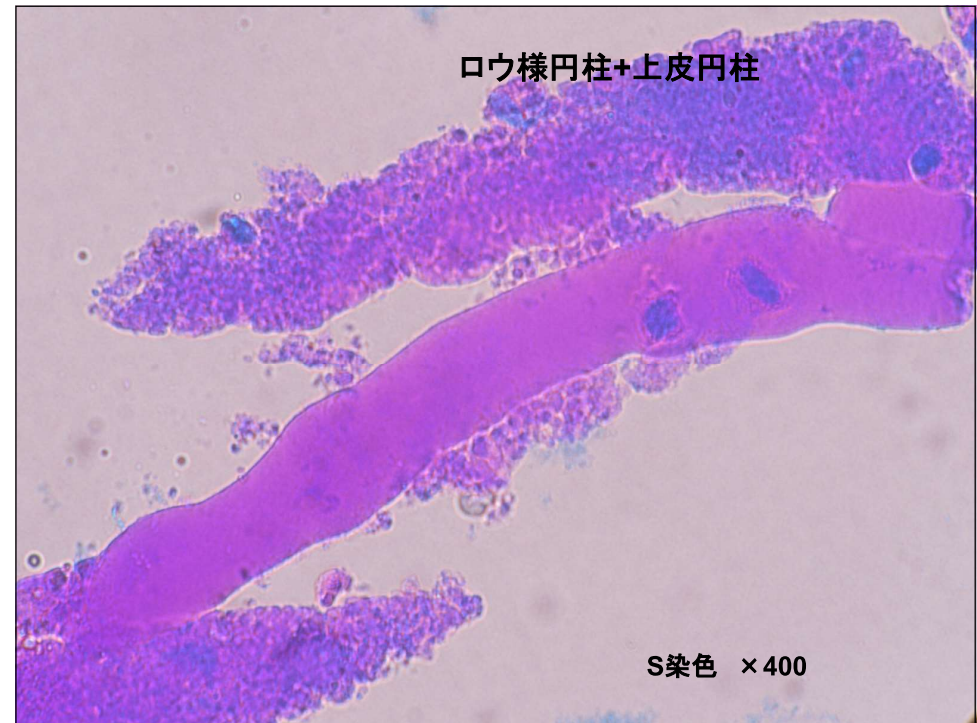
ろう様円柱(いくら状) + 顆粒円柱



・顆粒円柱からの移行型は両者報告

S染色 ×400

ろう様円柱+上皮円柱



S染色 ×400

脂肪円柱 fatty cast

- ・脂肪顆粒を3個以上含む
- ・1個以上の卵円形脂肪体を含む



- ・ネフローゼ症候群、慢性腎不全に認められる
- ・尿蛋白定性は強陽性

無染色 ×400

脂肪円柱 fatty cast



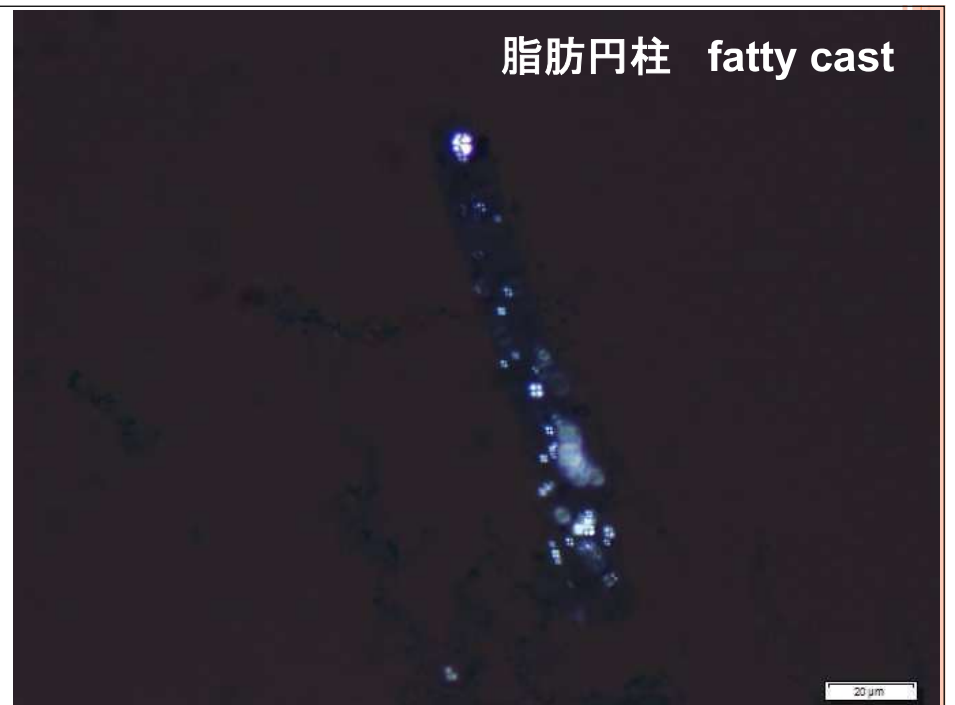
S染色 ×400

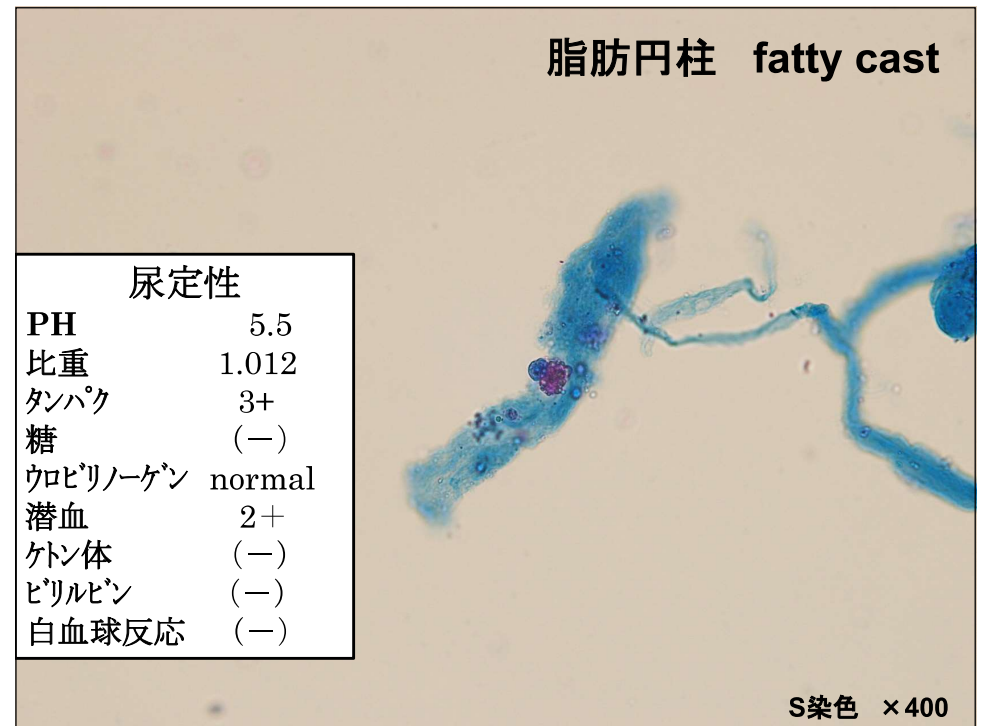
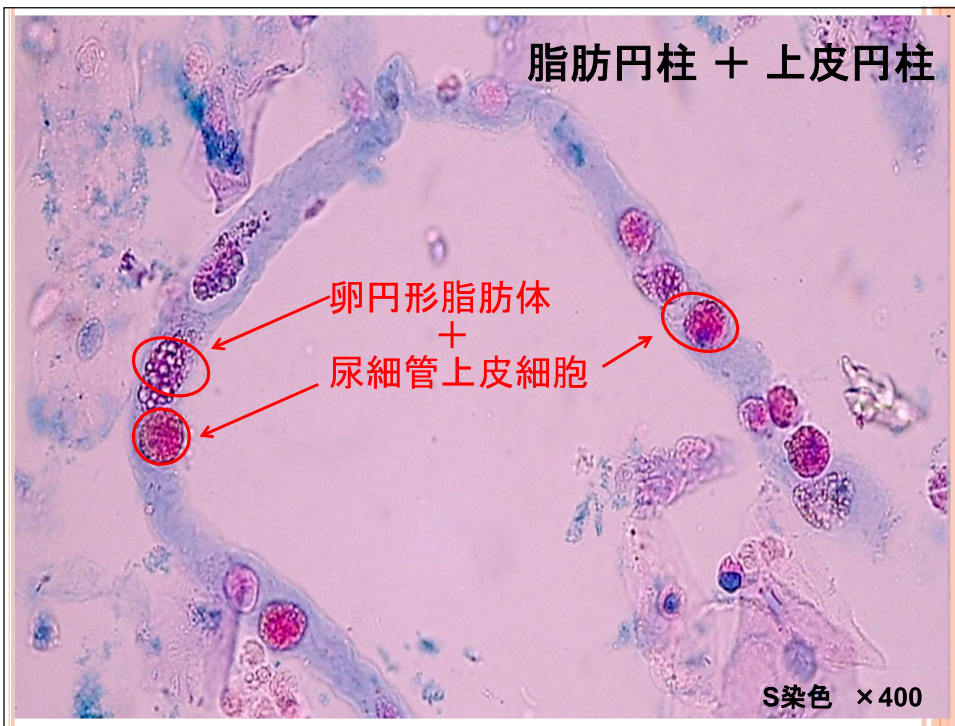
脂肪円柱 fatty cast

卵円形脂肪体が1個でも封入されていれば脂肪円柱として数える



脂肪円柱 fatty cast





ネフローゼ症候群の診断基準

高度の蛋白尿を基本的な病態とし、
浮腫・低蛋白血症、高コレステロール血症を呈する。

- ①蛋白尿: 3.5g/日以上が持続する
(随時尿において尿蛋白/尿クレアチニン比が3.5g/gCr以上)
- ②低アルブミン血症: 血清アルブミン値3.0g/dL以下
血清総蛋白質6.0g/dL以下
- ③浮腫
- ④脂質異常症

- ①②はこの両所見を認めることが必須条件である。
③は必須条件ではないが、重要な所見である。
④は必須条件ではない
卵円形脂肪体は診断の参考となる

ネフローゼ症候群診療指針参照



空胞変性円柱

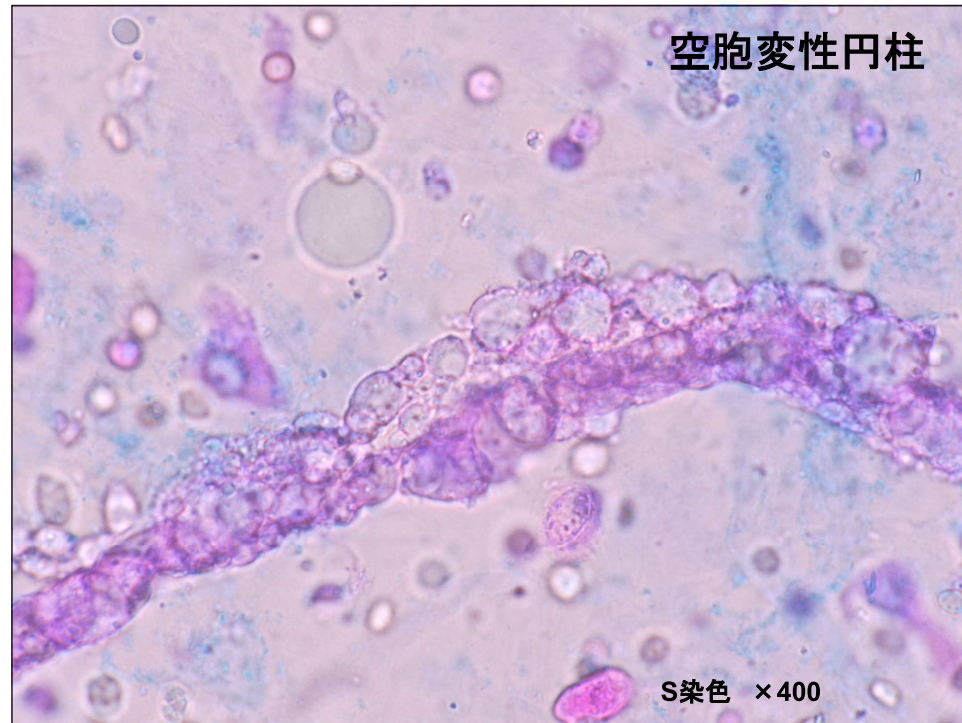


空胞部分は染まらない

・空胞化した尿細管上皮細胞に由来するものや、
フィブリン円柱の溶解に由来するものが考えられている。

S染色 ×400

空胞変性円柱



S染色 ×400



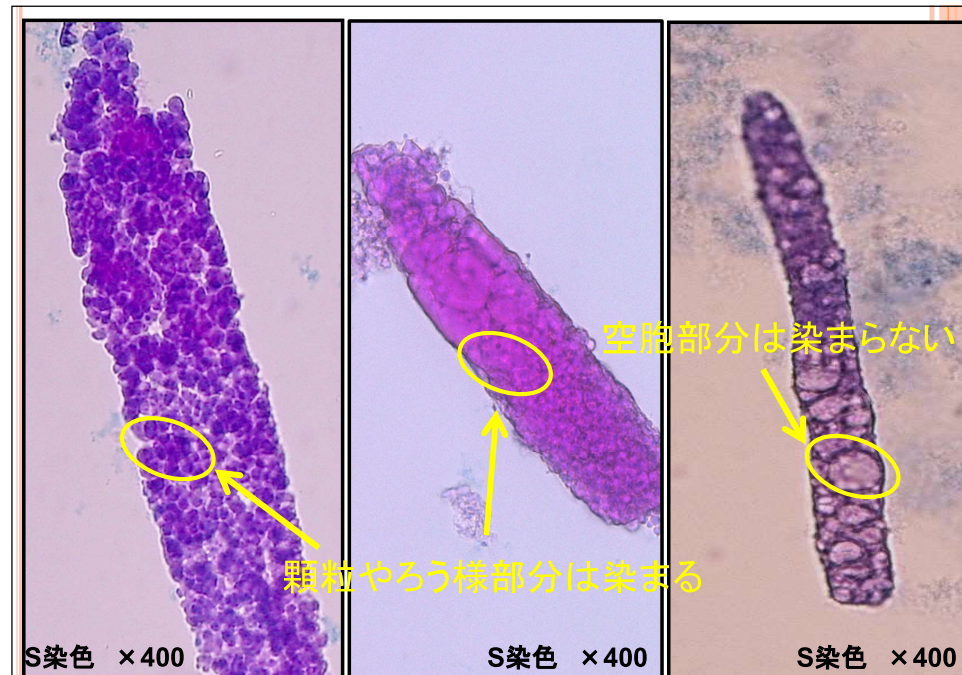
無染色 ×400

ろう様円柱(いくら状)



無染色 ×400

空胞変性円柱



S染色 ×400

ろう様円柱

S染色 ×400

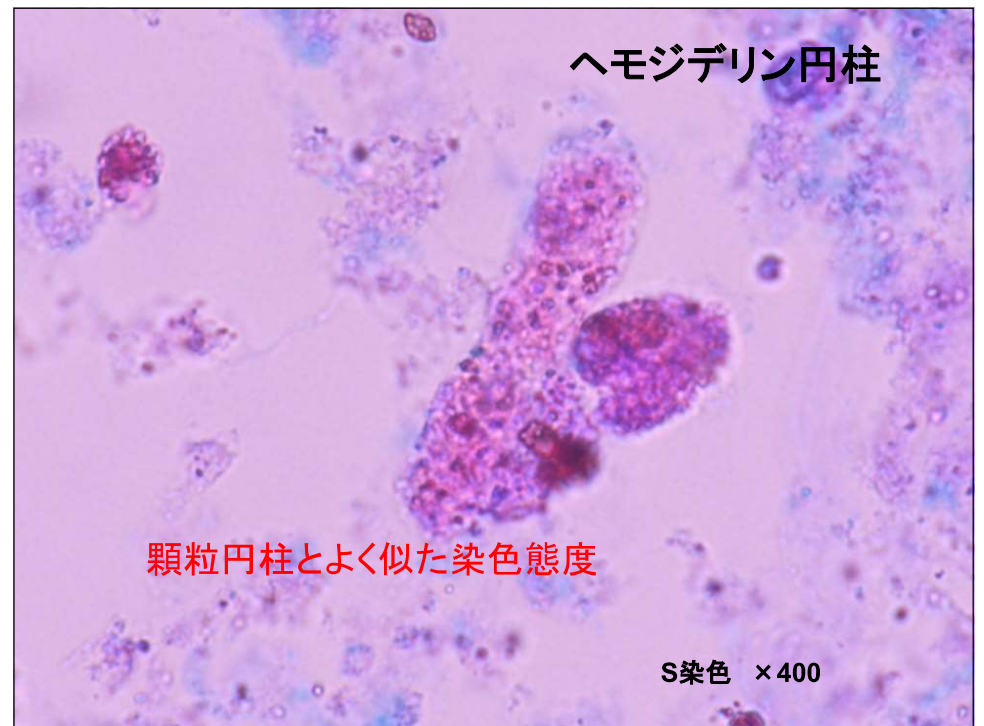
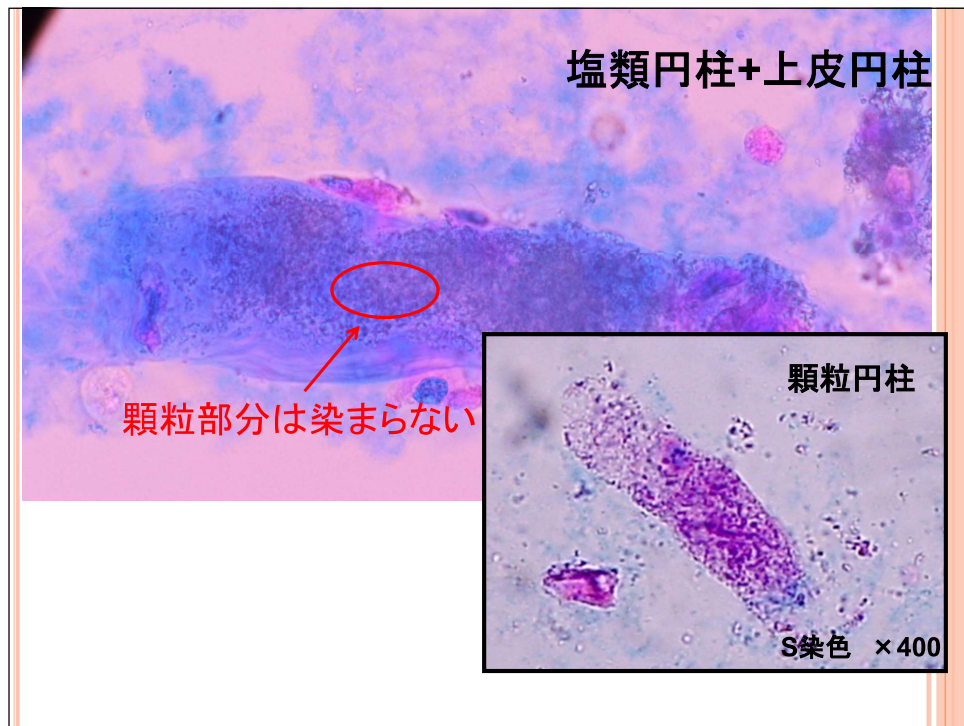
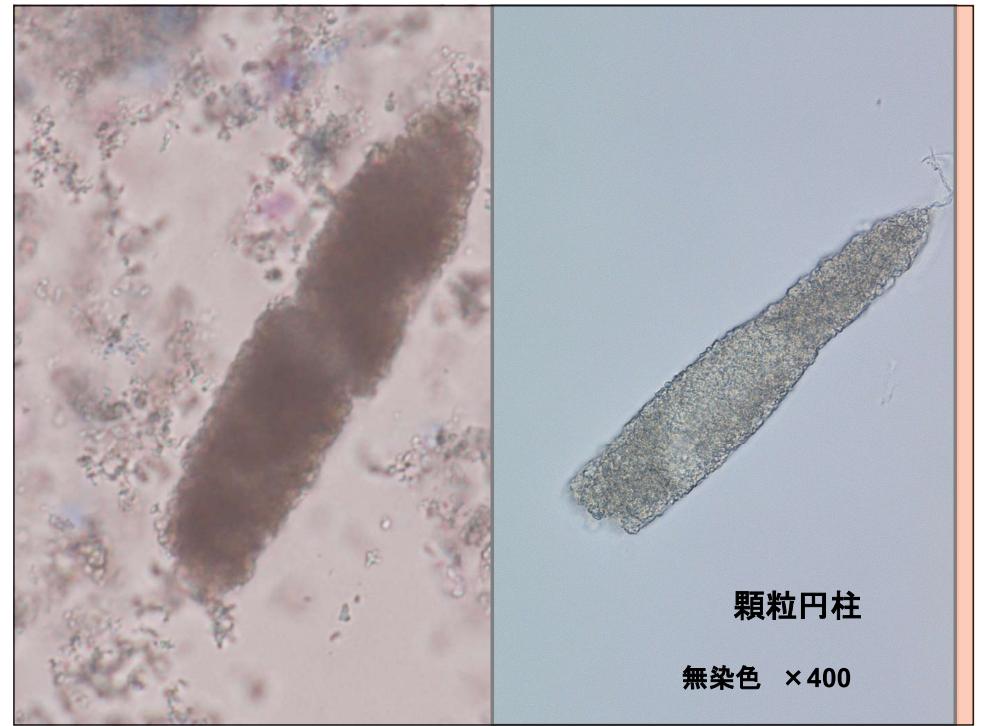
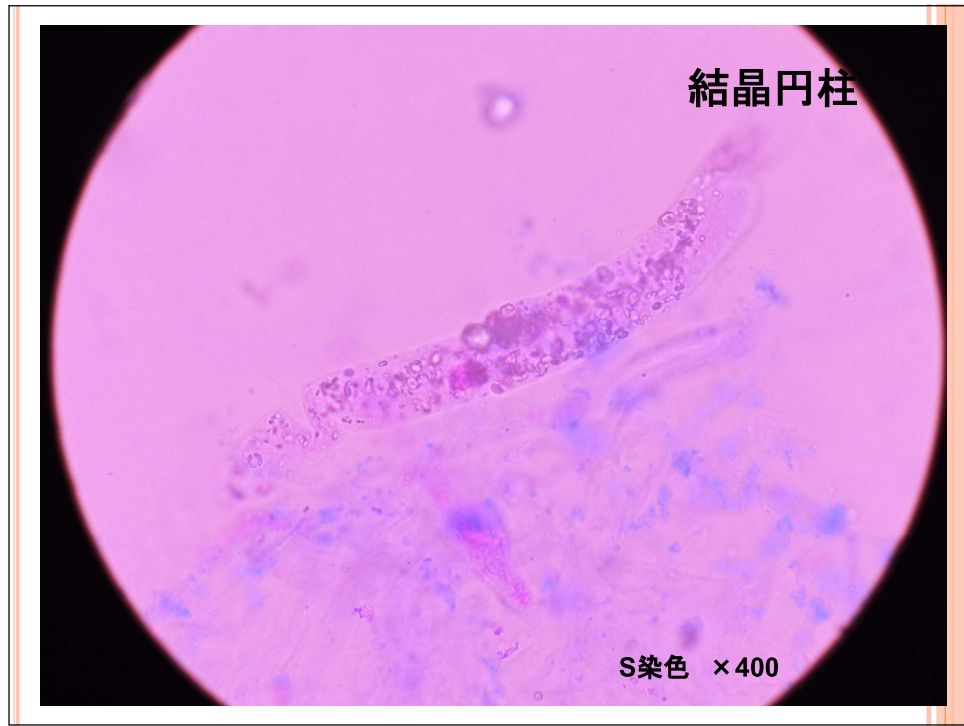
ろう様円柱(+顆粒円柱)

S染色 ×400

空胞変性円柱

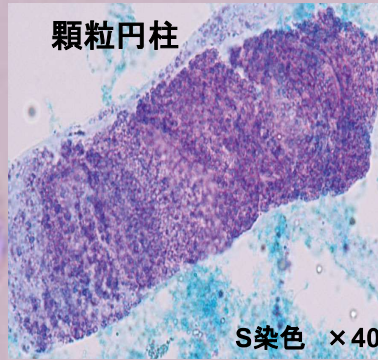
空胞部分は染まらない

顆粒やろう様部分は染まる



ヘモジデリン顆粒

顆粒円柱



S染色 ×40

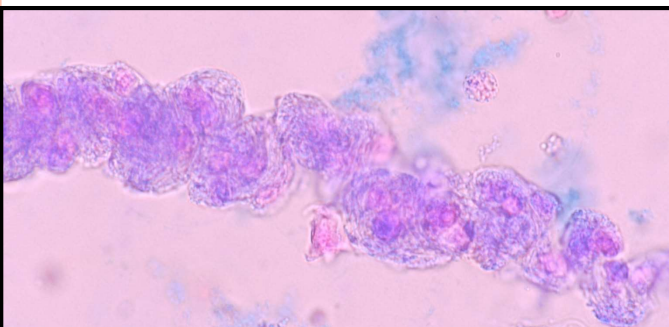
大きく丸みのある顆粒

S染色 ×400



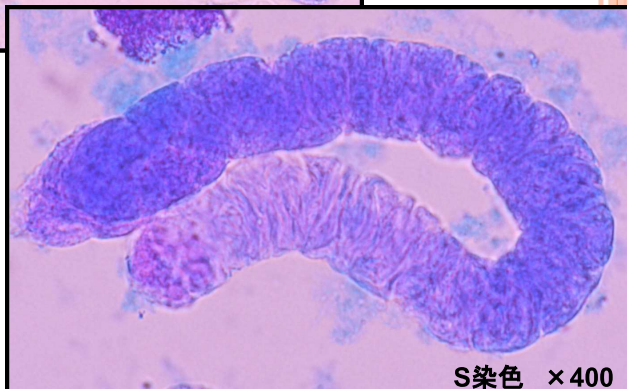
ベルリンブルー染色 ×400

フィブリン円柱



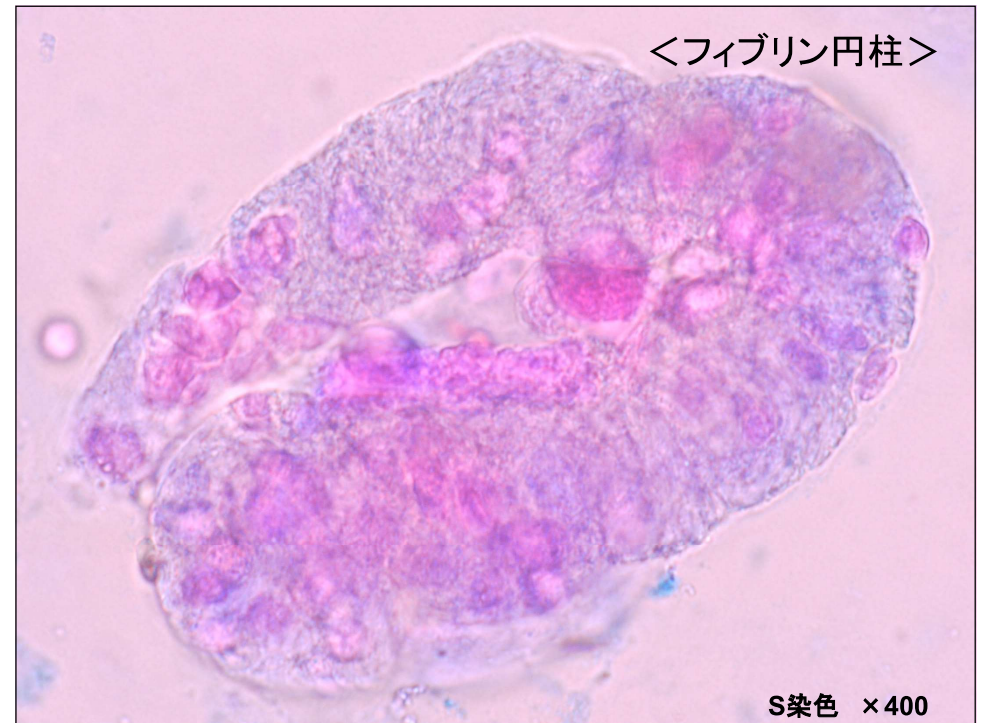
S染色 ×400

- 繊維質構造
- S染色: 不染性



S染色 ×400

<フィブリン円柱>

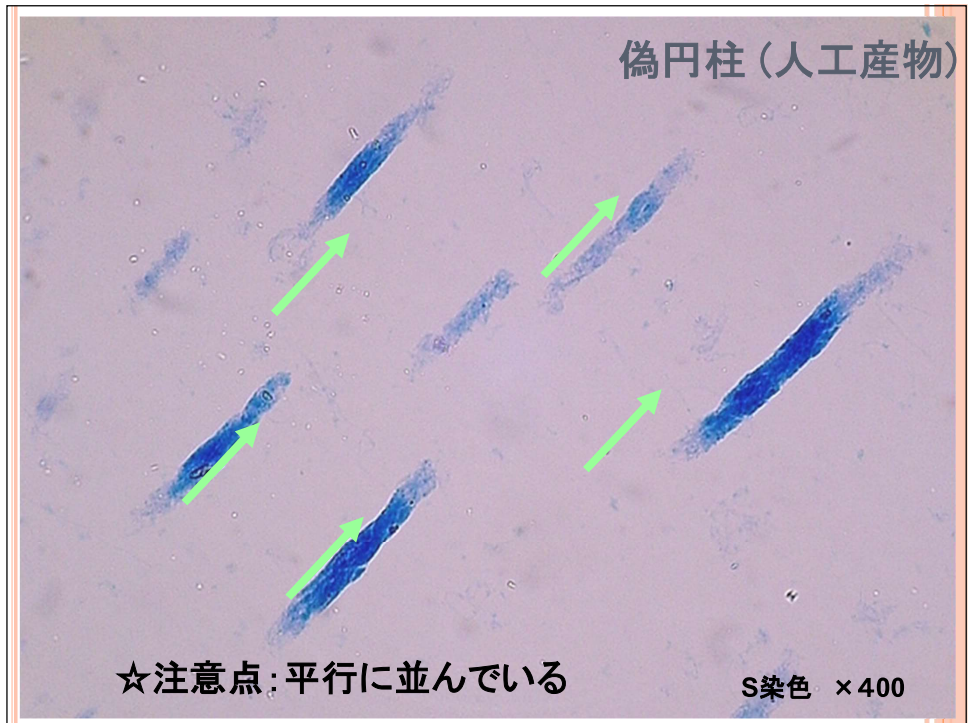


S染色 ×400

間違えやすい成分



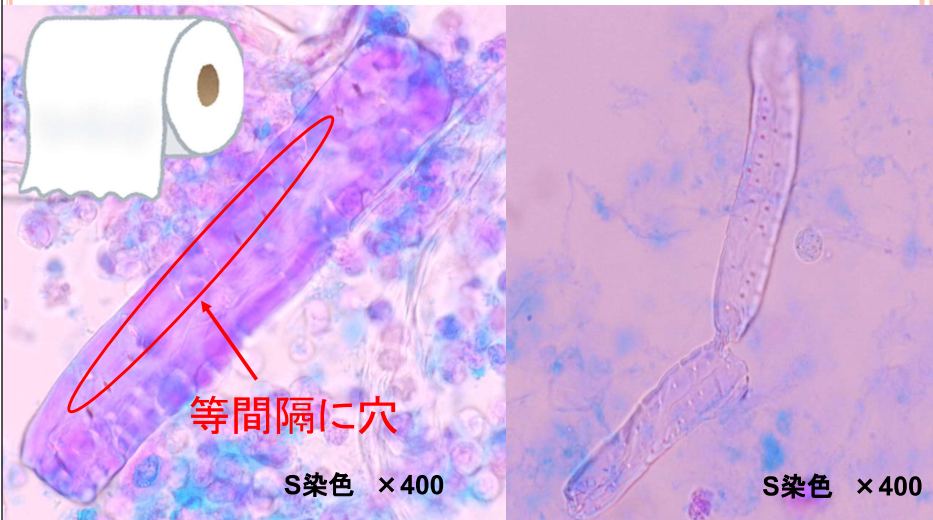
偽円柱（人工産物）



☆注意点：平行に並んでいる

S染色 × 400

繊維

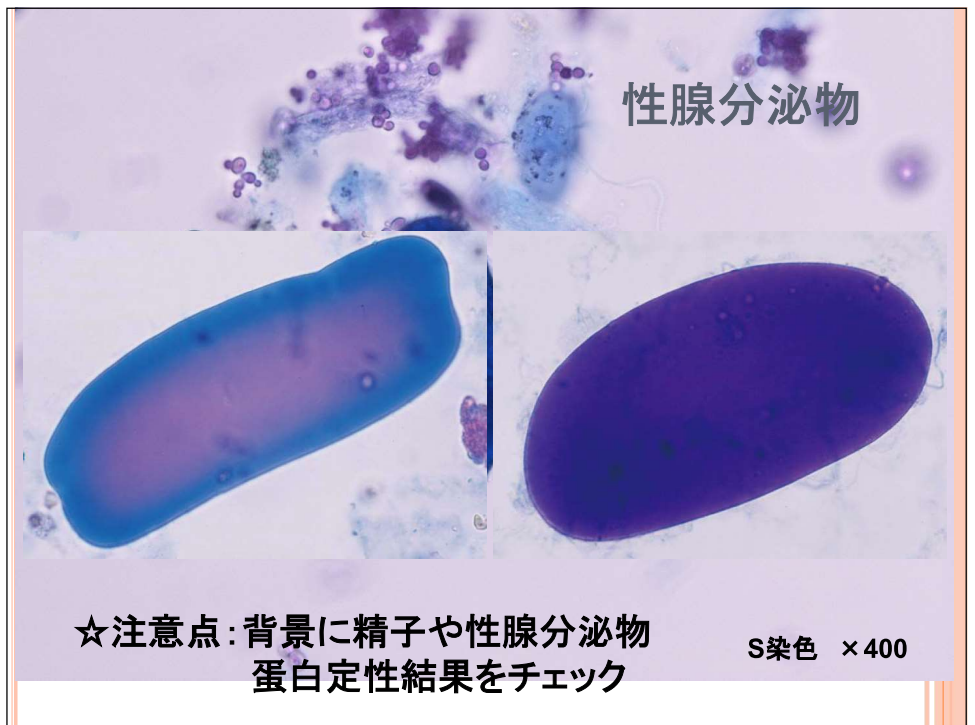


等間隔に穴

S染色 × 400

S染色 × 400

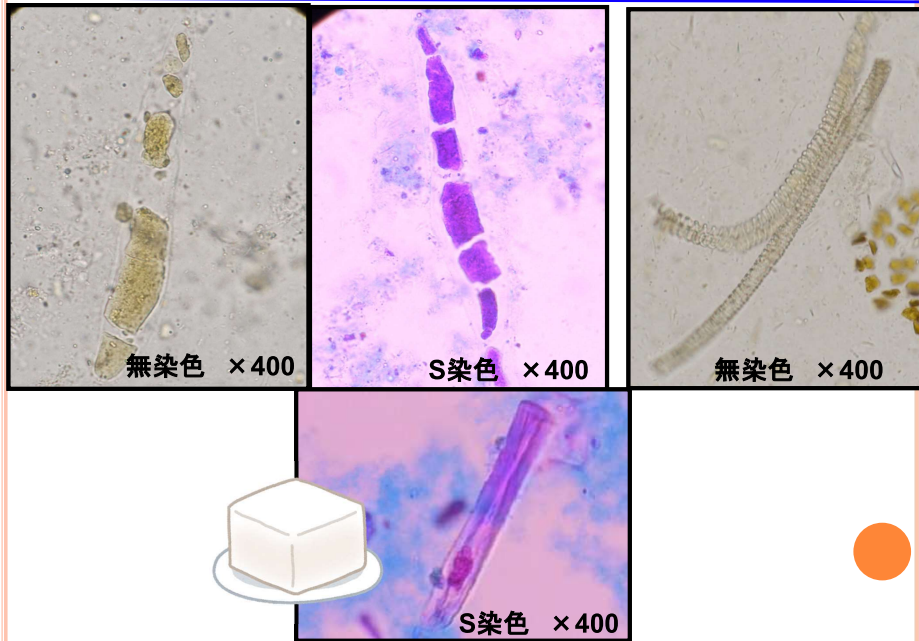
性腺分泌物



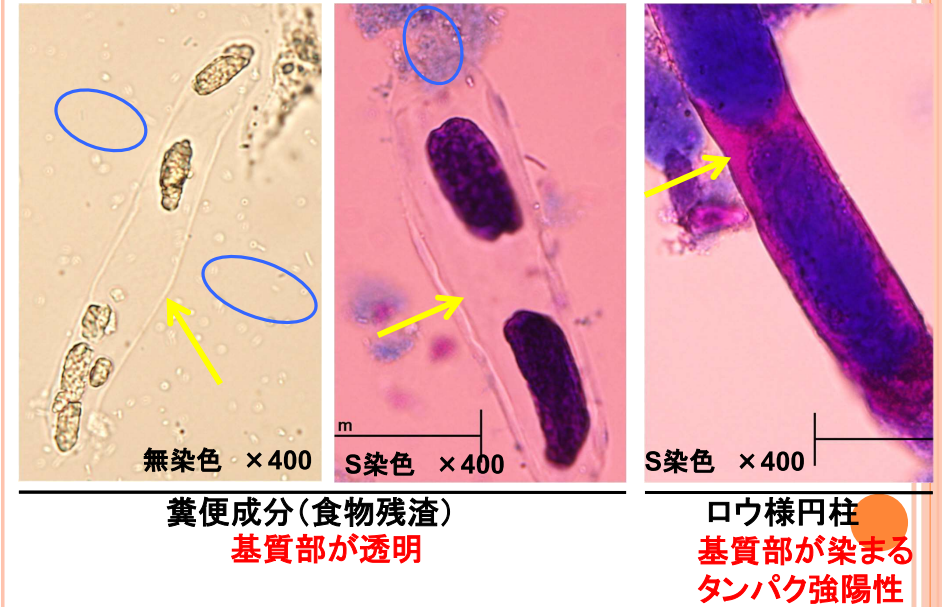
☆注意点：背景に精子や性腺分泌物
蛋白定性結果をチェック

S染色 × 400

糞便の混入（食物残渣）



鑑別のポイント



糞便の混入

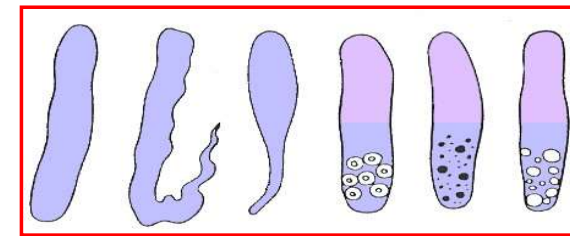
高齢の寝たきり状態の患者や女性患者での糞便混入は稀ではない

独歩できる男性患者に糞便の混入が見られた場合要注意!

憩室炎：70% クローン病：10%
大腸癌による腸膀胱瘻：20%

円柱とは

- ・尿細管腔での閉塞と尿の再流を意味する
- ・重症度や疾患活動性にも関連する
- ・背景の成分や、尿定性結果を鑑別の手助けに



* スライド提供：地域医療機能推進機構神戸中央病院 石川 正美先生
 大阪大学医学部附属病院 堀田 真希先生
 * 参考資料：①尿沈渣検査法2010.
 ②最新尿検査 その知識と病態の考え方 河合忠ら著 2014.

ご清聴ありがとうございました

