

感染症の細胞診断 diagnostic cytology of infectious diseases

藤田保健衛生大学医学部第一病理学 堤 寛 Yutaka Tsutsumi, M.D.

e-mail: tsutsumi@fujita-hu.ac.jp

1. はじめに

日常の細胞診断においては、一般に良悪性の判定に重点をおきがちとなり、感染症や病原体に関する記述がついおろそかになる傾向がある。細胞診のクラス分類が悪性腫瘍スクリーニングのためのシステムである点は、感染症などの非腫瘍性疾患の細胞診断を軽視しがちとなるのを助長している。病原体の同定・推定は治療法の選択に直結することを、病理医のみならず、細胞検査士諸氏にも改めて認識してほしい。一般に、病原体に対する生体反応のパターン認識は組織診に劣るが、細胞診は組織診より病原体を同定しやすい場合が少なくない。

ここでは、診断確定に寄与する組織細胞化学に触れつつ、感染症の細胞診断に役立つ形態像を提示する。個々の病原体・感染症の詳細は、成書、総説ないし web site を参照されたい。¹⁻¹⁰⁾

2. 技術論

細胞標本だからだとか、古い HE 染色標本が 1 枚しかないからとか、シランスライドでないからといった理由で、追加の特殊染色や免疫染色をあきらめていないだろうか。こうした状況に役立つ実務的な工夫を述べてみたい。

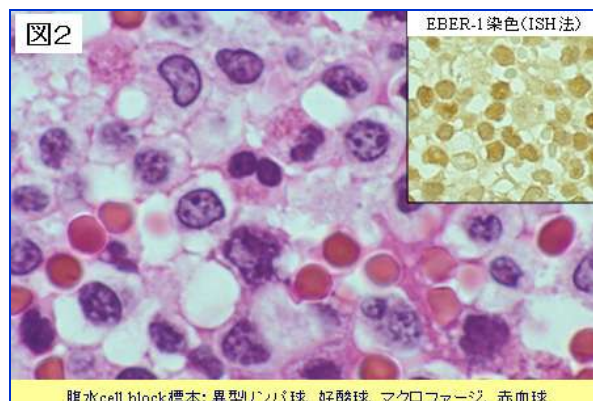
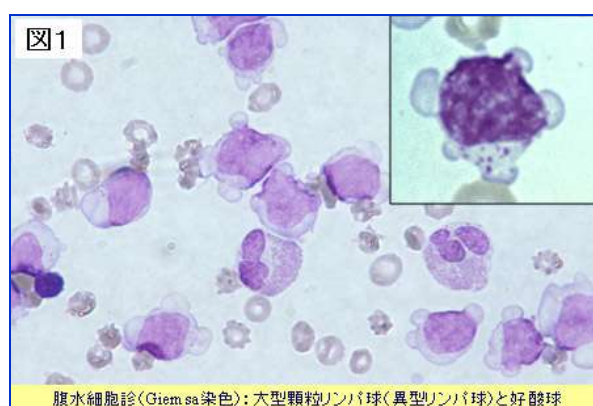
a) cell block 法の活用

液状検体の沈渣を cell block としてパラフィン包埋しておくことは、免疫染色や *in situ* hybridization (ISH) 法を追加できる大きな利点を示すので、ぜひ応用したい。

腹水細胞診の確定診断に cell block 法が有用だった事例、慢性活動性 Epstein-Barr (EB) ウイルス感染症を以下に提示する。

20 歳台男性が、膠原病を思わせる多彩な症状（発熱、筋痛、関節痛、皮疹、肝機能障害、好酸球増多症など）を呈して来院した。腹水細胞診が提出され、好酸球、白血球貪食性マクロファージとともに、多数の異型リンパ球（大型顆粒リンパ球）を認めた（図 1）。悪性リンパ腫も疑われたが、アズール顆粒を有する異型リンパ球の性状を検討するため、cell block を利用

した組織化学的検討が行われた。異型細胞は CD56 陽性の NK 細胞であり、異型細胞の核内には EBER1 (EB ウイルス関連小型 RNA) の ISH 法陽性像が観察された（図 2）。総合的に、ウイルス関連血球貪食症候群を伴う慢性活動性 EB ウイルス感染症と確定診断された。本症は予後不良な病態である。患者はその後、十二指腸潰瘍穿孔をきたして死亡した。



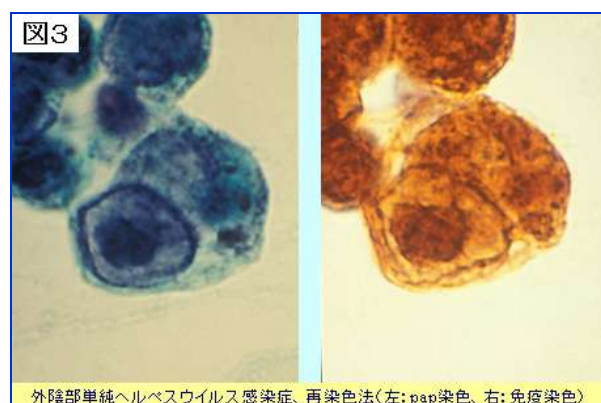
b) 1 枚しかない細胞標本の特殊染色への応用

①再染色法

1 枚しかない pap 標本に免疫染色を行いたいとき、再染色法が有用である。まず、観察したい部位・細胞群にスライドガラスの裏側からガラスペンで印をつけ、写真撮影を行う。カバーガラスをはずした染色標本を塩酸アルコール (0.5%塩酸を含む 50%エタノール) へ浸漬すると数時間以内に脱色できる。HE 染色や PAS 染色は一晩水中に放置するだけでも脱色できる。ついで免疫染色を行い、同一部位を写真撮影する。脱色の容易なアルカリホスファターゼ発色を

行えば、複数マーカーをくり返し染色できる（アゾ色素発色剤はアルコールで脱色可能）。

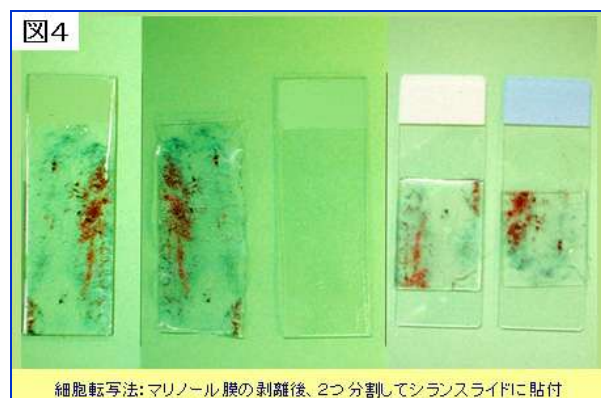
図3に、外陰部単純疱疹の擦過細胞像における単純ヘルペスウイルス抗原の局在を示す。再染色された同一細胞の核内封入体および細胞質に陽性所見が確認される。



②細胞転写法

細胞診標本や外部からの持ち込み標本など、さまざまな理由により1枚しか免疫染色用の標本がなく、しかもシランスライドが用いられておらず、かつ加熱処理を加えた免疫染色やISH法を行いたい場合はどうすべきだろう。

答えは標本の転写（引っ越し）である。^{11, 12)} カバーガラスをキシレン中で剥離した後に、脱水・透徹した細胞標本（ないし脱パラフィンしたパラフィン切片）の上にMount-Quick（大道）、マリノール（武藤）、エンテランニュー（メルク）などの樹脂性封入剤を2～3mmの厚さにたっぷりかけ、孵卵器で1～2日かけて固化させる。ついで、温水中に1時間ほどひたしてから樹脂を剥離すると、標本は樹脂側に付着・移動する。この樹脂膜をシランスライドに水中で密着させ、再び孵卵器中で十分乾燥させる。最後に、キシレンで脱樹脂すると標本の「引っ越し」は完了する。樹脂を分割すれば、1枚の標本から複数のスライドガラスへ転写できる（図4）。



この細胞転写法は、封入剤の硬化に一晚以上を要し、迅速性に欠ける。伊藤仁らによる「迅速転写法」では、封入剤塗布から約1時間で転写が完了する。¹³⁾ 迅速法では、マリノールをキシレンで2倍希釈して封入剤を薄く塗布し、パラフィン切片伸展器を用いて熱を加えることで封入剤の硬化を短時間化した。

婦人科細胞診では、pap染色標本が1枚のみしかなく、免疫染色やISH法を行いたいのが、pap標本も残したい場合が少なくない。図5に示すように、カバーガラスの外側にはみ出た部分のみを転写するのもしゃれたアイデアである。転写の際に標本を分割すれば、複数の抗原やゲノムの証明が可能となる。



図6に、高度異形成の子宮腔部擦過細胞標本にヒトパピローマウイルス（HPV）16型ゲノムを証明した実例を示す。細胞転写で、シランスライドに引っ越したのちに、加熱処理を要するISH法が行われた。再染色法の要領で、あらかじめ写真を撮った部位を比較することで、同一の異型細胞におけるHPV16型ゲノムのドット状核内局在が示されている。

なお、この細胞転写法はパラフィン切片や湿固定 pap 染色標本に応用できるが、乾燥固定 Giemsa 染色標本には使えない。風乾標本はガラス面への細胞付着がつよく、剥離が困難である。

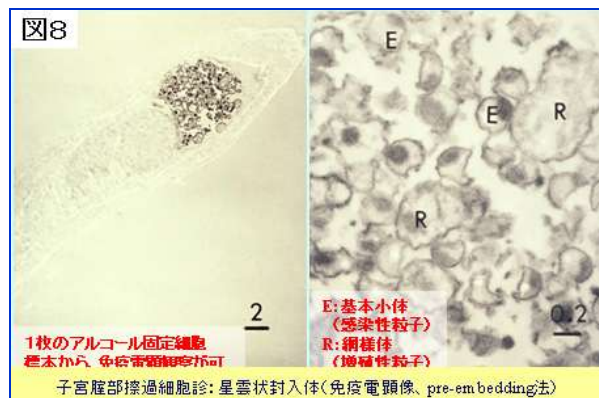
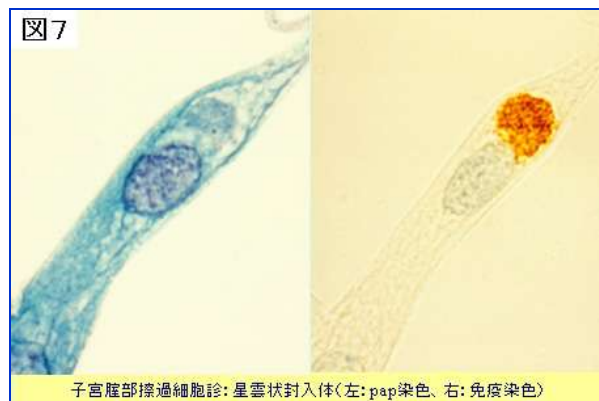


c) 細胞標本を用いた電顕観察

細菌やウイルスなどの病原体は、明確な粒子状構造や厚い膜構造が存在するため、アルコール固定された細胞標本でも、その形態が比較的よく保存される。しかも、アルコール固定標本は抗体やプローブの浸透性がよい。pre-embedding 法による免疫電顕あるいは電顕 ISH 法を行うと、病原体や顆粒に一致した陽性像が観察される。¹⁴⁾

図7と図8に、1枚の子宮腔部擦過細胞診 pap 染色標本からクラミジア抗原を光顕的、電顕的に証明した実例を提示する。細胞質内封入体（“星雲状封入体”）にクラミジア粒子が充満していることが明瞭に示されている。

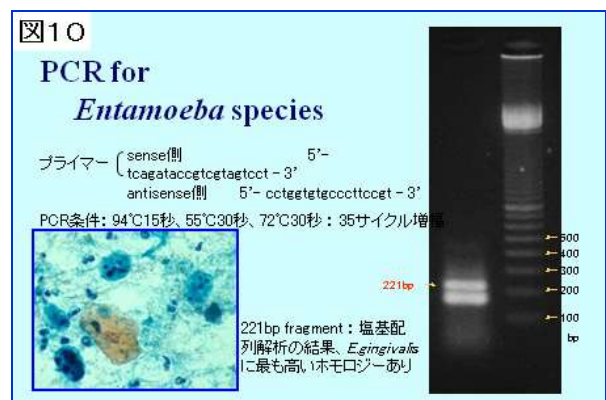
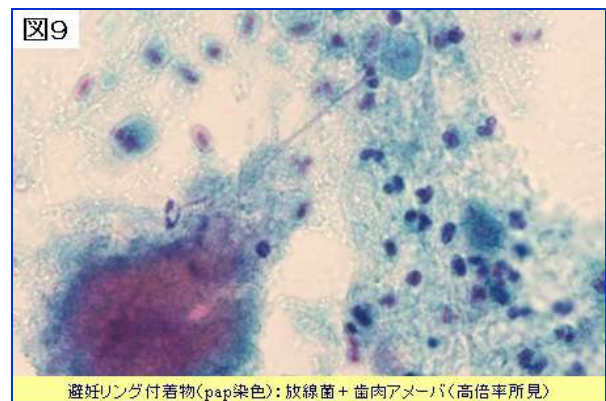
病原体や顆粒は病巣の一部に限局することが少なくないため、pap 標本で局在性を確認し、ねらい定めた電顕観察を行えることがこの方法の最大の利点である。まず、光顕用免疫染色を行う（DAB 発色）。写真撮影ののちにカバーガラスをはずし、オスミウム酸処理後に陽性細胞をねらった電顕包埋をする（inverted beam capsule method）。アルコール標本の優れた浸透性のため、電顕用免疫染色手順（ H_2O_2 抜きの DAB 前処理や長い抗体反応時間）は不要である。本アプローチの欠点は、超微形態保持の悪さにつきる。



d) 細胞標本を用いる PCR 法

細胞標本における病原体の存在を PCR 法で証明する目的で、細胞転写法を応用できる。あらかじめ、印をつけた pap 標本を剥離・分割して、一部は pap 標本として保存、残りから DNA（あるいは RNA）を抽出して PCR（RT-PCR）にかけることができる。

図9と図10に、子宮内に挿入された避妊リング周囲に付着した炎症性浸出物から、歯肉アメーバ *Entamoeba gingivalis* の感染を証明した実例を示す。pap 染色では、放線菌顆粒の周囲にアメーバ様構造物を認める。細胞転写法を利用した PCR 検索で、歯肉アメーバ DNA が証明された（221塩基対よりなる PCR 産物のシーケンスで確認）。オーラルセックスによる口腔内常在微生物の異物周囲への日和見感染例である。偏性嫌気性生物である歯肉アメーバは、同じく偏性嫌気性菌である放線菌の増殖があってはじめて増殖環境が整う。



3. 治療に直結する感染症の細胞診断

a) ガルドネレラ膣炎

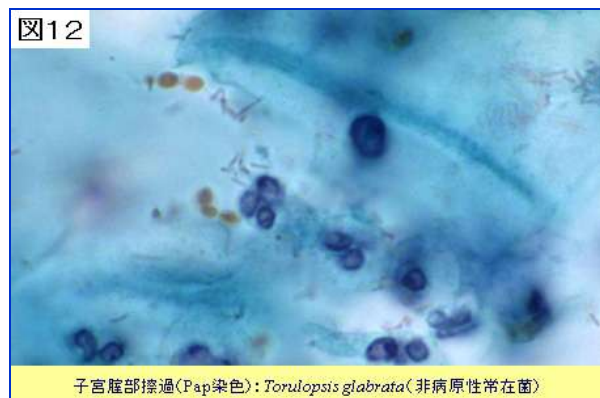
検体数の圧倒的に多い婦人科細胞診においてこそ、異型細胞の存在に加えて、細菌感染症の的確な診断が求められる。膣粘膜の常在菌、Döderlein 桿菌（グラム陽性乳酸桿菌）は、細

菌性膣炎では完全に消失し、clue cell（糸玉状細胞、clue=clew:糸玉）を認める（図11）。扁平上皮細胞に糸玉状に群がる小型細菌（グラム陰性）は *Gardnerella vaginalis* と称される。この点を細胞診断すれば適切な治療につながる。好中球反応に乏しいため、「細菌性膣症」とも称される。clue cell は増殖期にめだつ。くの字型ないし三日月型を呈するグラム不定桿菌 *Mobiluncus* も細菌性膣炎の原因となる。これらに混じ、グラム陰性の非病原性糸状菌レプトトリックス *Leptothrix* をみることもある。



b) カンジダ膣炎

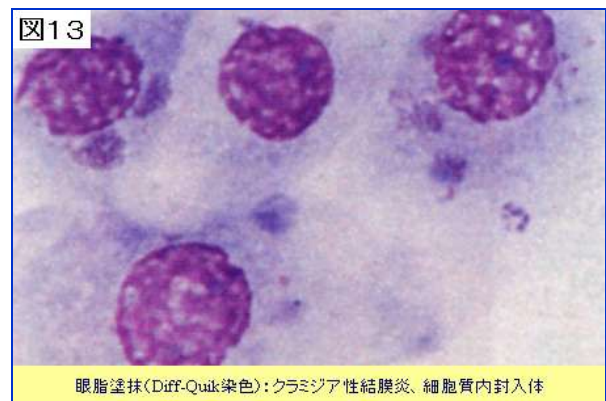
カンジダ性膣炎（膣カンジダ症）では、多数の好中球浸潤の間に偽菌糸を伸ばして増殖する *Candida albicans* を認める。扁平上皮は中層系細胞が多く、常在細菌叢である Döderlein 桿菌は消失する。*Candida glabrata* (*Torulopsis glabrata*) と称される酵母型真菌は、*C. albicans* のような偽菌糸を形成せず、*C. albicans* より小型の発芽胞子のみが観察されるので、pap 染色で同定可能である（図12）。炎症反応は乏しく、Döderlein 桿菌は保持されており、膣内常在菌と判定できる。異常所見でないため、治療対象となるカンジダ症と区別すべきである（不用意にカンジダ陽性と記載すると、臨床医が誤解して、不要な治療につながる）。



c) クラミジア感染症

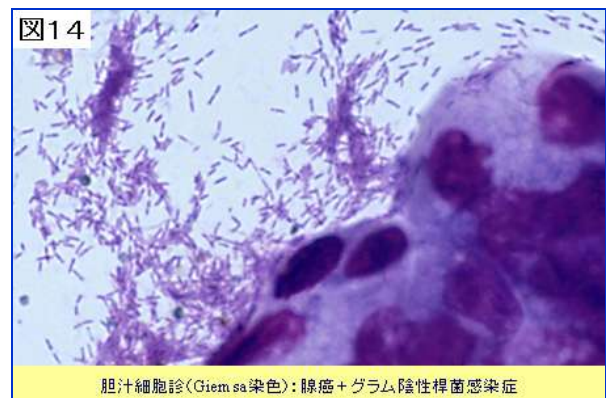
膣クラミジア症に観察される“星雲状封入体”はすでに図7として示した。円柱上皮ないし化生上皮の細胞質内に細顆粒状構造物を入れる封入体が形成されている。*Chlamydia trachomatis* 感染が疑われる場合はぜひ免疫染色を追加したい。上述した「再染色法」や「細胞転写法」が応用できる。

クラミジア症が進展すると、卵管炎（卵管留膿腫）や副睾丸炎の原因となる。アナルセックスはクラミジア性直腸炎をきたす。オーラルセックスによるクラミジア性咽頭炎が女性にみられることもある。図13にはクラミジア性結膜炎にみられた細胞質内封入体を迅速 Giemsa (Diff-Quik) 染色で示す。青年期に多く、性感染症の一種と捉えられる。

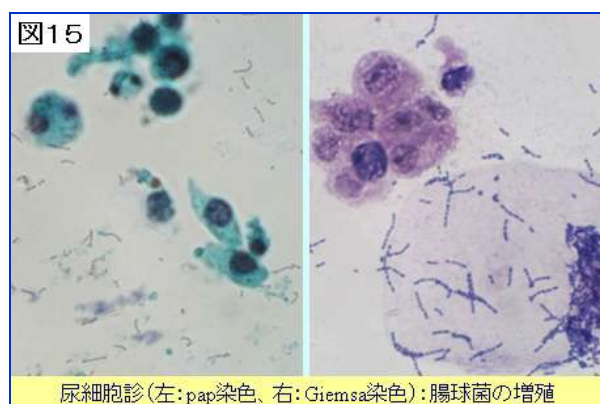


d) 液状検体中にみられる細菌の意義

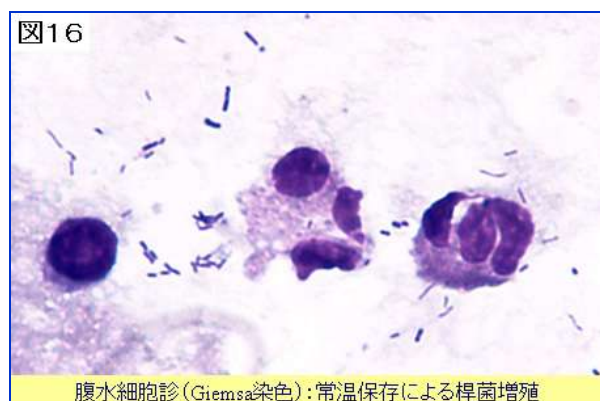
胆汁細胞診細胞診標本に癌細胞に混じて、多数の細菌（桿菌）を認めることがある（図14）。癌による狭窄のために化膿性胆管炎をきたしている可能性があり、癌よりも優先して抗生物質治療を要する緊急事態が示唆される。腺癌の診断に加えて、腸内細菌による逆行性感染の可能性が高い点を診断に加えるべきである。細菌の同定には、一般に、pap 染色よりも Giemsa 染色が適している。



同様に、尿検体には異型細胞とともに、多数の腸内細菌（桿菌）や連鎖状球菌（腸球菌）がしばしば観察される（図 15）。その存在を、必要に応じて診断につけ加えてほしい。

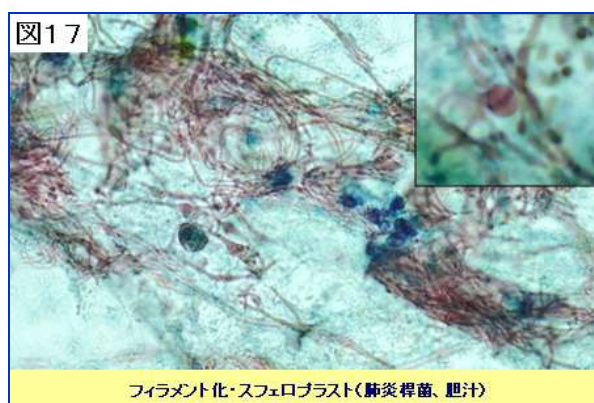


一方、腹水細胞診中に細菌感染を認める場合、検体の保存状態を考慮すべきである。図 16 に、一晚保存（常温放置）された腹水中にみられた桿菌を示す。検体採取後の菌の増殖と判定される。むろん、上記した胆汁や尿の場合も、同様の検体採取後増殖の可能性を常に否定しなければならない。放置された尿検体は、細菌のウレアーゼ活性によってアルカリ化が進み、リン酸アンモニウム・マグネシウム結晶や無晶性リン酸塩が析出しやすい。



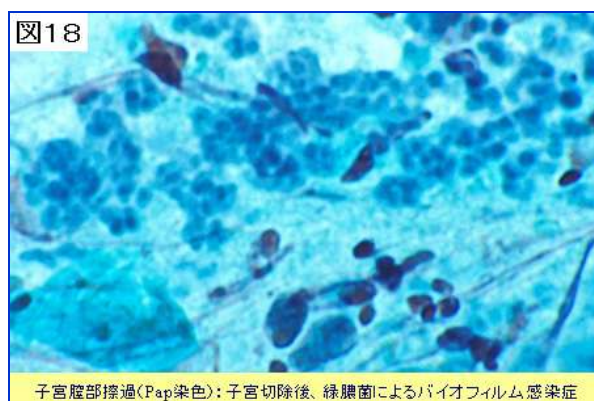
e) グラム陰性桿菌のフィラメント化・スフェロプラスト化

胆汁や尿では、しばしばフィラメント化（糸状化）・スフェロプラスト化（球形化）したグラム陰性桿菌を認める（図 17）。広域ペニシリンあるいはセフェム系抗生剤の投与により形を変えた変性腸内細菌の姿である。抗生物質による菌体壁ペニシリン結合蛋白の機能障害による。Grocott 染色は陰性であり、真菌との鑑別が必要である。この例では、胆汁から肺炎桿菌 *Klebsiella pneumoniae* が分離・培養された。変形後も菌の生存性は保たれている。



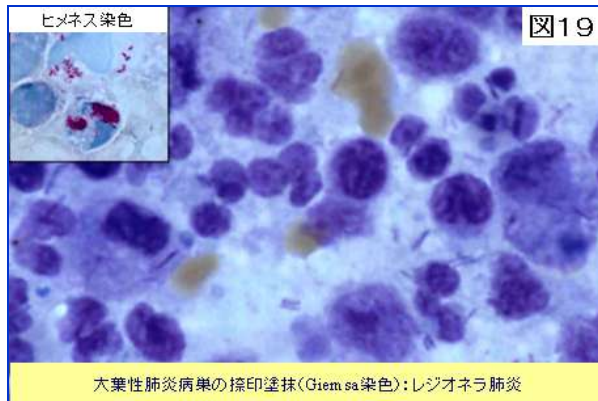
f) バイオフィーム感染症

ムコイド型緑膿菌によるバイオフィーム感染症も細胞診断可能である。バイオフィームとは、粘膜面ないし異物表面に形成される細菌の隠れ蓑である。大型桿菌が粘液状物質（菌体外粘液多糖類＝分泌性莢膜成分）に取り囲まれて密集している。通常、喀痰のグラム染色標本で経験される。気管支拡張症や慢性気管支炎における遷延性・難治性感染の原因となる（バイオフィームは好中球、抗体、補体、抗生物質から菌を守る）。図 18 に、腔内における緑膿菌のバイオフィーム感染症を示す。菌は球菌状を呈しているが、グラム染色陰性で、培養にて緑膿菌が純培養された。



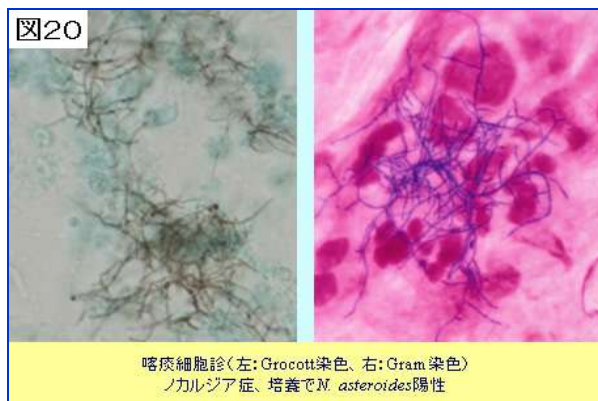
g) 剖検肺における捺印細胞診の重要性

病理解剖で細菌性肺炎に日常的に遭遇する。心臓血と肺炎病巣からの細菌培養検査を励行したい。院内感染の悪名高き病原体 MRSA の感染症を証明し、院内感染防止に役だてては病理関係者の役割と考えたい。肺炎病巣部からの塗抹標本に Gram 染色および Giemsa 染色を行うとよい。高齢者の大葉性肺炎にレジオネラ感染を臨床的・肉眼的に疑うとき、病巣の捺印塗抹標本を作製して Giemsa 染色を行うと、マクロファージによる桿菌貪食像が観察できる（図 19）。レジオネラは偏性細胞内寄生菌である。



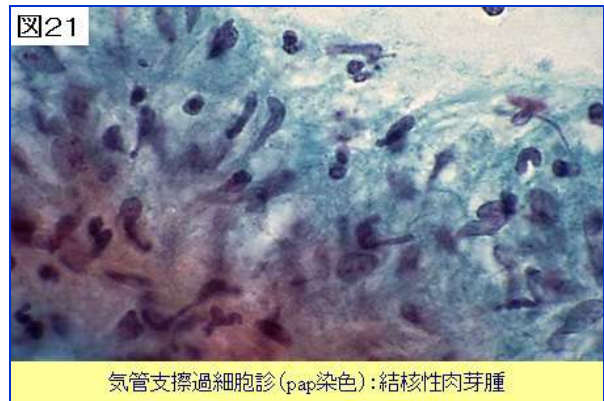
h) 喀痰細胞診で診断されたノカルジア症

呼吸器細胞診で診断価値の高い疾患として、結核症とノカルジア症があげられる。図 20 は、発熱、咳嗽・喀痰をきたし、肺に空洞性病変を認めたステロイド治療中の潰瘍性大腸炎患者の喀痰細胞診を示す。肺真菌症が疑われたため、細胞検査士の機転で Grocott 染色が追加された。その結果、フィラメント状細菌が確認され、肺ノカルジア症が推定された。pap 染色ではノカルジア感染は確認できなかった。追加検討で、フィラメント状菌はグラム陽性だった。その後の喀痰培養検査で、*Nocardia asteroides* が検出され、サルファ剤治療で病変は消失した。



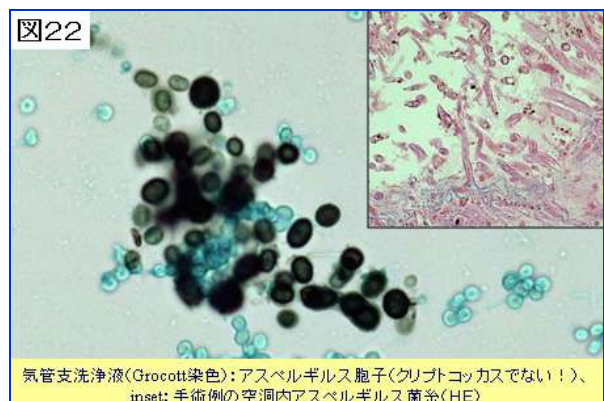
i) 結核の細胞診断

図 21 に、気管支擦過細胞診で採取された類上皮細胞肉芽腫を示す。背景に乾酪壊死を伴う場合もある。この場合、結核の診断が強く示唆されるが、重要な点は、結核菌の空気感染（飛沫核感染）に対するバイオハザードへの注意喚起である。通常、擦過や塗抹は気管支内視鏡室内で行われるため、そこで働く職員の接触者検診が重要となる。検体処理をする病理診断部門にリスクが広がる可能性も少なくない。安全な業務遂行のため、職務感染防止に留意することはきわめて重要である。とくに結核は、診断すれば終わりでないことを肝に銘じておきたい。

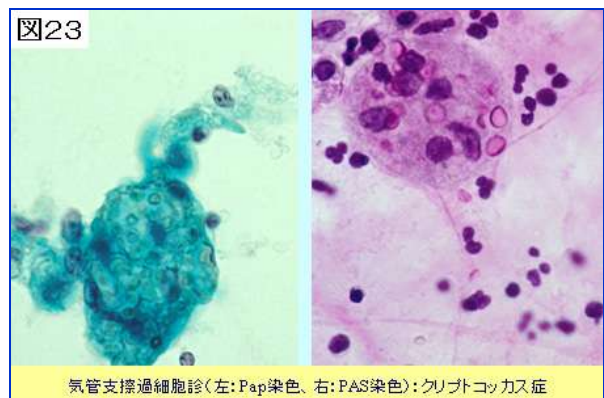


j) 気管支洗浄細胞診のアスペルギルス胞子

図 22 に、肺アスペルギローマ症例の気管支洗浄液に認められたアスペルギルス胞子（分生子）を示す。空洞内に形成された分生子頭から分離した遊離胞子が Grocott 染色で一見クリプトコッカスに類似していたが、マクロファージに食食されない点が重要である。



参考までに、図 23 に肺クリプトコッカス症の気管支擦過細胞所見を示す。酵母型真菌が多核巨細胞に食食されている。細胞外寄生性のアスペルギルスと細胞内寄生性のクリプトコッカスに対する細胞反応様式の違いを確認しよう。前者は好中球、後者はTリンパ球・マクロファージが防御系となるため、それぞれ、好中球減少症と細胞性免疫不全でリスクが高まる。

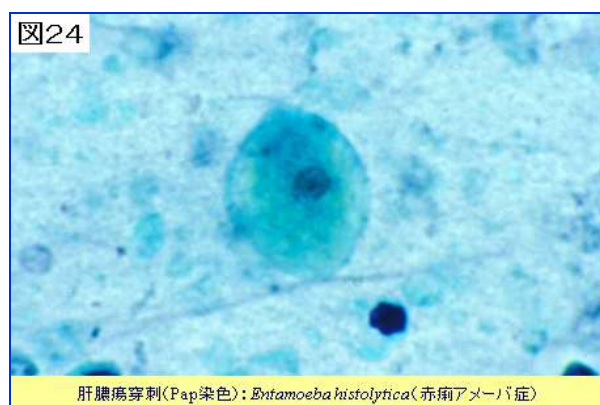


4. 日和見感染症の細胞診断

a) 原虫症

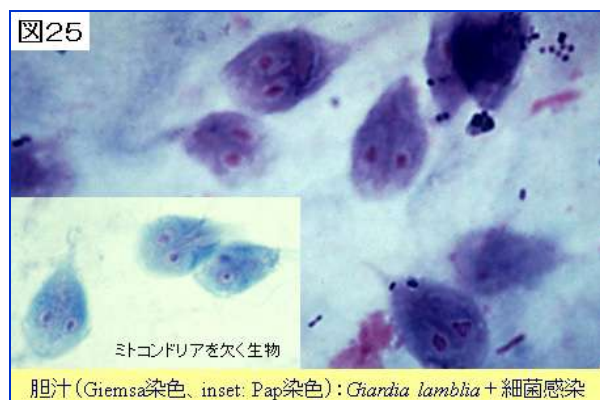
原虫による日和見感染は、細胞性免疫不全状態、とくにエイズに合併しやすい。アメーバ赤痢、ランブル鞭毛虫症、クリプトスポリジウム症、トキソプラズマ症などが代表例である。

図24には、エイズ症例から採取された肝膿瘍穿刺液中に認められた赤痢アメーバ栄養体を示す。高度の壊死性背景に少数の大型マクロファージ様原虫が散在し、PAS染色陽性を示す(周囲の変性好中球はPAS陰性となる)。



赤痢アメーバは、腔トリコモナス、ランブル鞭毛虫とともに、ミトコンドリアを欠く真核生物であり、嫌氣的代謝を営むためにグリコーゲンに富む。核クロマチンが核中央部あるいは核辺縁部に凝集する。核周囲細胞質(エンドプラスム)はライトグリーン好性だが、周辺部(エクトプラスム)は染色性に乏しい。

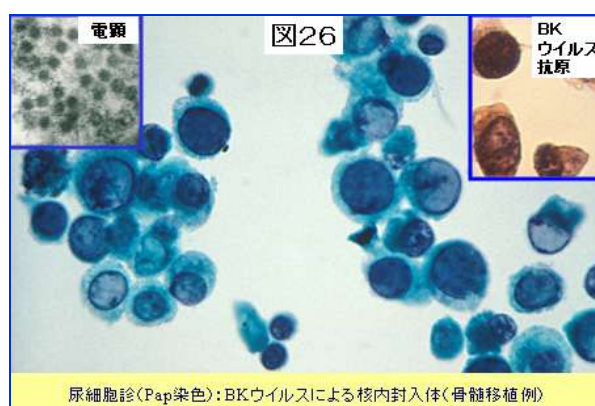
胆汁中にランブル鞭毛虫(栄養型)を見いだすことがある(図25)。二核を有する対称性の形態と多数の鞭毛の存在が特徴的である(とくにGiemsa染色)。細菌感染を併発している。本原虫は上部小腸表面および胆嚢内に寄生するが、組織内へは侵入しない。便には四核の嚢子を排出する。エイズで重症化しやすい。



b) ウイルス感染症

核内封入体をきたすのはDNAウイルスの特徴である。一般に、RNAウイルスは封入体を形成しない。たとえば、HPV感染症では、尖圭コンジローマに伴うコイロサイトで核内封入体を伴うことがある。ただし、癌原性HPV感染症(図6)ではウイルス粒子をつくらないため、封入体はみられない。単純ヘルペスウイルス感染症(図3)では、しばしば多核化した扁平上皮細胞にすりガラス状ないしCowdry A型(有へそ型)の核内封入体を示す。肺など全身に日和見感染を生じるサイトメガロウイルスでは、フクロウの目に類似する大型で好塩基性の核内封入体とともに、細胞質内封入体を認める。

図26は尿沈渣中にみられたBKウイルス感染移行上皮細胞で、decoy cell(おとり細胞)と称される。すりガラス状核内封入体が観察され、ポリオーマウイルスを広く認識する抗SV40抗体に反応する。核内には電顕的に小型ウイルス粒子が多数観察される。パポバウイルス属のBKウイルスは、細胞性免疫不全状態(ステロイド治療後、エイズ、骨髄移植後など)の患者の尿路上皮(まれに尿細管上皮)に日和見感染する。

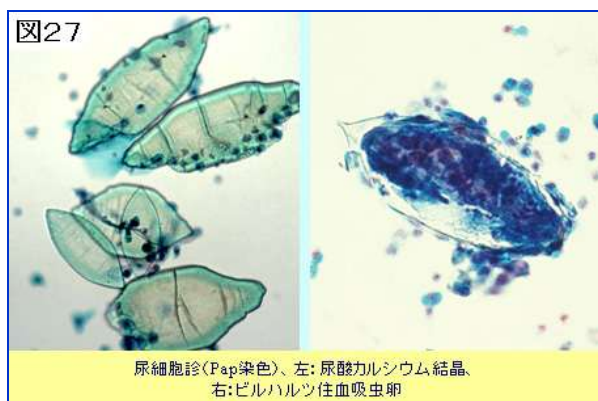


5. 病原体と紛らわしい構造物

a) 病原体に類似する構造物

酸性尿の尿沈渣にみられる尿酸カルシウム結晶は、ビルハルツ住血吸虫卵と紛らわしいことがある。サイズが大きく不揃いな点、黄褐色を示す点、光沢を有し硬い感じを示す点で識別できる(図27)。ビルハルツ住血吸虫は、赤道アフリカに蔓延する。骨盤静脈叢に寄生して、膀胱潰瘍をきたし、血尿を伴う。

子宮頸管上皮に、クラミジア性細胞質内封入体と紛らわしい空胞化を認めることはまれでない。“星雲状封入体”(図7)に比べて、境界が明瞭である点で区別される。



b) 細胞標本への偶発的混入物

標本作製過程における細胞標本への偶発的混入物に注意を要する。空中に浮遊する非病原性黒色真菌（アルテルナリア）、花粉、小型ダニ（mite）の一種であるヒョウダニ、空中を浮遊する *Helicosporium* 属真菌を病原性のある病原体と誤認しないことが大切である。

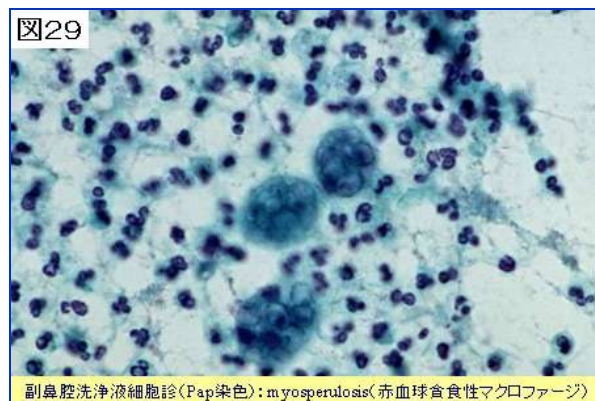
図28に喀痰細胞診標本に混入した幼線虫を、エイズ患者の喀痰にみられた糞線虫幼虫と比較しつつ示す。どくろを巻く線虫は標本内に1匹のみで、患者は無症状、HIV抗体検査は陰性だった。再検査では二度と同様の所見を認めなかった。土中に生息する小型自由生活性線虫（ミミズの仲間）の虫卵を埃と一緒に吸い込み、気道内で孵化した所見と考えられた。形態学的に、糞線虫幼虫（フィラリア型幼虫）と区別できない。ちなみに、糞線虫はタイ、沖縄などの熱帯・亜熱帯地方に多く、エイズや成人T細胞白血病に合併して死因となりうる（播種性糞線虫症）。なお、同様の幼線虫の混入は尿検体でもときに記述されている。



c) myospherulosis

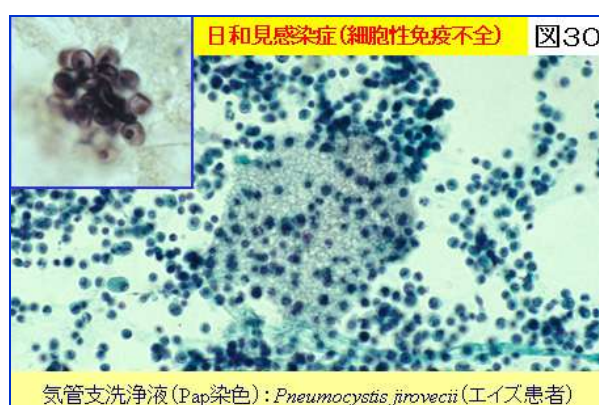
myospherulosisは、上気道、とくに副鼻腔の炎症性嚢胞性病変に伴って、小型球状物 endobodyを含む病原体類似構造物が好中球とともに出現する病態である（図29）。クリプト

コッカスやコクシジオイデスなどの酵母型真菌に類似する溶血赤血球を貪食する組織球が本態であり、Grocott染色、PAS染色陰性である。なお、myospherulosisの名称は頭頸部筋肉内の嚢胞状病変にみられた小球状構造に由来する。

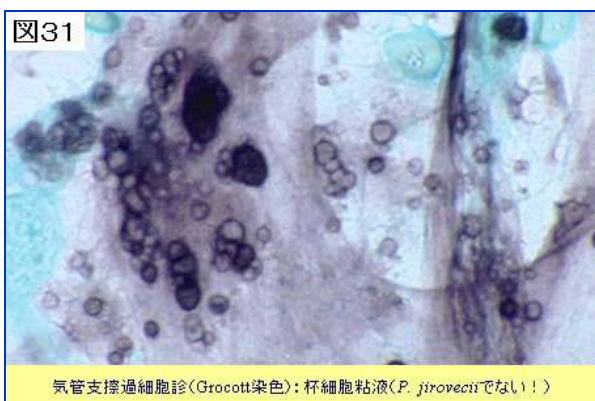


d) ニューモシスティス嚢子と紛らわしいGrocott陽性粘液顆粒および澱粉粒子

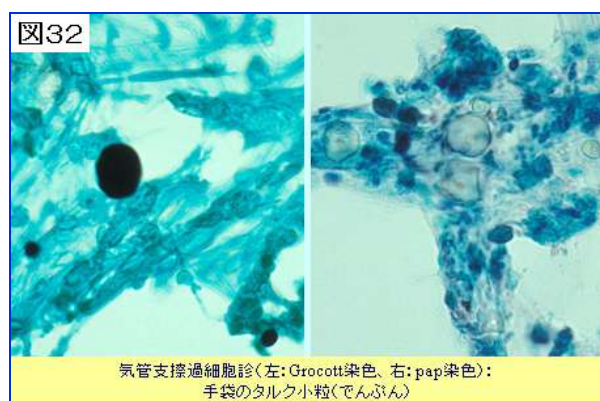
細胞診断に Grocott 染色が要求される疾患の代表はニューモシスティス肺炎（旧名、カリニ肺炎）である。*Pneumocystis jirovecii*（旧名、*P. carinii*）は原虫ではなく真菌に属す。ニューモシスティス肺炎（カリニ肺炎の呼称は古い！）では喀痰採取の困難な症例が多く、診断確定のため気管支洗浄による細胞診検査が行われる。エイズ症例で、きわめて多数の病原体が観察される場合、pap 染色でも嚢子が溶血赤血球の集簇様に観察されるが、通常、診断確定のために Grocott 染色が必要となる（図30）。PAS 染色は陰性である。



呼吸器細胞診検体では Grocott 染色が粘液顆粒に陽性となる点に特に注意したい。気管支擦過標本に Grocott 染色を行うと、粘液顆粒がニューモシスティス嚢子と紛らわしい所見を呈する（図31）。ニューモシスティス症の診断は、杯細胞の破壊が避けられない擦過標本でなく、気管支洗浄液で行いたい。



同様に、手袋に付着する澱粉粒子（タルク）も Grocott 染色陽性を呈する。大小不同性と、pap 染色所見（重屈折性で中央部にヘソがある）で区別される（図 32）。



6. 結語

細胞診断で遭遇する可能性のあるさまざまな病原体・感染症の細胞所見を解説した。性風俗の変化、輸入感染症の増加や免疫抑制療法の多用に伴い、思いもよらない感染症にめぐりあうチャンスが増加している。一般に、多種多様な病原体を形態像のみから言いあてては容易でない。しかし、感染症の正確な診断は治療に直結する。だからこそ、臨床的ならびに疫学的な知識を加味した上で、速やかな細胞診断に到達できるよう努力したい。

7. 参考文献

- 1) 堤寛. 性感染症 (STD). 顕微鏡による同定. 免疫組織化学と *in situ* hybridization 法. 臨床検査 1996; 40: 679-686.
- 2) 堤寛. 感染症. 細胞診と酵素抗体法 (長村義之編). 武藤化学, 1997; pp. 112-130.
- 3) 堤寛. 免疫組織化学. 感染症診断への応用. 病理と臨床 2000; 18 (臨増): 216-221.

- 4) 堤寛. 感染症病理アトラス. 文光堂, 東京, 2000 (全 349 ページ). (復刻作業中)
- 5) 堤寛. 細胞診—21 世紀への展望. 感染症. 臨床検査 2000; 44: 1399-1408.
- 6) 堤寛. 細胞診でみつける病原体. 病理と臨床 2002; 20: 56-68.
- 7) 堤寛. 細胞診でみつける病原体. <http://www.intercyto.com/infection1.htm>
- 8) 堤寛. 症例から学ぶ感染症の細胞診断. 日本臨床細胞学会広島支部報 2002; 23:1-9. <http://info.fujita-hu.ac.jp/pathology1/bookintroduction/saiboushin.pdf>
- 9) 日本病理学会. 細胞診講習会 <http://info.fujita-hu.ac.jp/pathology1/byouri/index.htm>
- 10) 堤寛. 感染症の病理 (英語版, CD あり) <http://info.fujita-hu.ac.jp/~tsutsumi/>
- 11) 広川満良, 有安早苗, 鐵原拓雄, ほか. マウントクイック封入剤を用いた細胞転写法の免疫組織化学および電子顕微鏡的検索への応用. 日本臨床細胞学会雑誌1995; 34: 1236-1237.
- 12) 大野綾子, 喜納勝成, 岡崎哲也, ほか. マリノール封入剤を用いた細胞転写法. 免疫組織化学的および ISH 法への応用. 日本臨床細胞学会雑誌 1996; 35: 657-658.
- 13) 伊藤仁, 宮島葉子, 長村義之, 堤寛. 迅速細胞転写法の検討. 日本臨床細胞学会雑誌 2002; 41: 302-303.
- 14) Hori S, Itoh H, Tsutsumi Y, Osamura RY. Immunoelectron microscopic detection of chlamydial antigens in Papanicolaou-stained vaginal smears. Acta Cytol 1995; 39: 835-837.

藤田保健衛生大学医学部第一病理学講座のホームページは情報満載である。ぜひ訪問あれ。
<http://info.fujita-hu.ac.jp/pathology1/>



(堤寛著: 完全病理学各論 DVD 版、画像利用可)