

## 形態観察の標準化

～標本作製から目視まで～

京都市立医科大学 先端検査機器開発講座  
湯浅宗一

2023年(令和5年)2月4日

1

## 形態観察標準化の流れ

	標本作製まで	形態観察	結果報告
日本臨床衛生検査技師会 (日臨技)	1996 日臨技勧告法	1996 日臨技勧告法	1996 日臨技勧告法
日本検査血液学会 (検査血液)		2003 桿状核球分葉核球最終案 2003 リンパ球の分類・リンパ球最終案 2005 赤血球形態表現・判定基準化最終案 2007 骨髄中幼若顆粒球・赤芽球鑑別最終案 2012 異常細胞の形態表現基準化案	
検査血液、日臨技合同WG		2015 新しい目視区分法	
検査血液、日臨技合同WG		2019 幼若顆粒球系細胞の分類基準 幼若赤芽球系細胞の分類基準	
未標準化		異型リンパ球 反応性リンパ球 異常リンパ球他	赤血球、白血球、血小板の表現方法、判定の基準他

2

## 形態検査に関する勧告法(日臨技勧告法) ～標本作製まで～

## 形態検査に関する勧告法(日臨技勧告法)

- I 血液形態検査に関する標準的作業
- II 血液形態検査に関する血球分類基準
- III 血液形態検査に関する成績の記載方法
- IV 異常形態の所見内容
- V 異常形態の表現方法

検体採取から標本作製、観察後の記載方法まで記されている

3

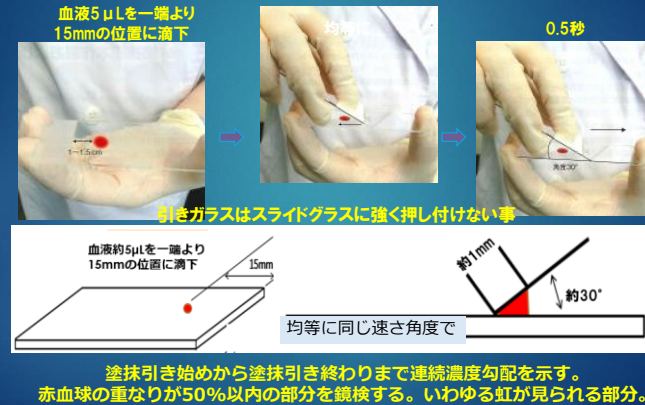
4

## 検体採取から塗抹標本作製と染色法

- \* 採血時間 : 安静時、空腹時、表在静脈、駆血2分以内  
採血困難な乳幼児に対しては耳朶、足蹠などの毛細血管採血も可
- \* 検体 (抗凝固剤) : EDTA2K, EDTA3K, EDTA2Naで採取後直ちにプラスチック管またはシリコン塗布ガラス管に規定量を入れて攪拌混和
- \* 塗抹 : 採血後4時間以内(原則)、塗抹標本作製前に20回(1回/秒) 転倒混和による攪拌 : ウエッジ法

5

## 塗抹標本の作製方法 1



血液細胞アトラス第6版2018年、日臨技動告法 1996年より改変

6

## 塗抹標本作製方法 2 角度と速さ

角度を一定で速さを変化

速度が遅い  $\Rightarrow$  薄い標本速度が速い  $\Rightarrow$  厚い標本

速さを一定で角度を変化

角度が小さい  $\Rightarrow$  薄い標本角度が大きい  $\Rightarrow$  厚い標本

血液の貧血状況に応じて、厚すぎず、薄すぎずの標本作製すること

7

## 染色

- 1 メイ・ギムザ染色、ライト・ギムザ染色を推薦
- 2 染色の希釈に用いるリン酸緩衝液は1/150mol/L、pH6.4-6.8とする。
- 3 染色標本の染色はリン酸緩衝液を原則とするが蒸留水、水道水の使用も可。

8

## 染色法とその特性

染色法	特性
ギムザ単染色	主に核を染める。
ライト単染色	主に顆粒を染める
ライト・ギムザ染色	核、顆粒共に染色
メイ・ギムザ染色	核、顆粒共に染色

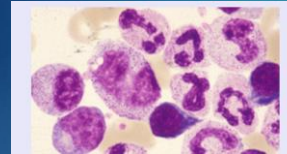
↓

アンケート結果 87%がメイ・ギムザ染色を実施  
(2017年 日本検査血液学会)

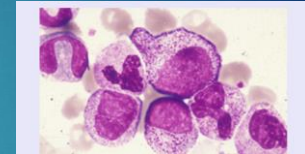
9

## 染色法による染色結果の違い

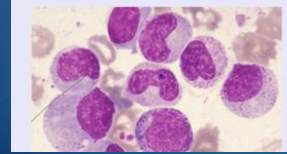
ギムザ染色：核、顆粒の染色不良



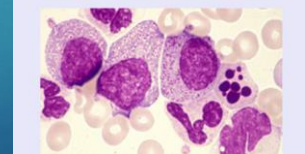
ライト染色：顆粒の染色良



ライト・ギムザ染色：核、顆粒の染色良



メイ・ギムザ染色：核、顆粒の染色良



阿南健一「ネットで形態」血液形態自習塾より改変

10

## 観察に適した塗抹染色標本

標本染色 薄すぎず、厚すぎず  
核、顆粒両方が適度に染色



正確な細胞の鑑別

11

形態観察方法、観察のポイント  
(日臨技勧告法、検査血液学会案から)

12

## 肉眼的観察から顕微鏡観察への手順(勧告法)

肉眼的観察	標本の色合い等	
顕微鏡観察	標本の両端、末端部分に存在する白血球が鏡検最適部位の3倍以内 赤血球の同一方向への歪み、白血球破壊像などアーティファクトがない事の確認。	
鏡検手順	弱拡大	100倍あるいは200倍鏡検する。 <span style="float:right">(量的観察)</span> 観察視野における細胞の分布、概算、大型異常細胞、血小板凝集などの確認。
		400倍 血球3系統の染色状況の確認(赤血球の色調、白血球の特殊顆粒の色調、血小板顆粒)。 鏡検部位は各赤血球が接して均一な部分、赤血球2個の重なりが50%以内。
	強拡大	1,000倍油浸。 <span style="float:right">(質的観察)</span> 赤血球、白血球、血小板形態の把握。 白血球200個による分類。 鏡検開始地点から標本の厚い方向に折り返し鏡検する。ただし、白血球数が1枚の標本で200個分類できない場合は、標本を追加作製して用いる。

日臨技勧告法(1996)より改変

13



## 細胞の形態学的特徴

通常みられる細胞群

通常みられない細胞群

14

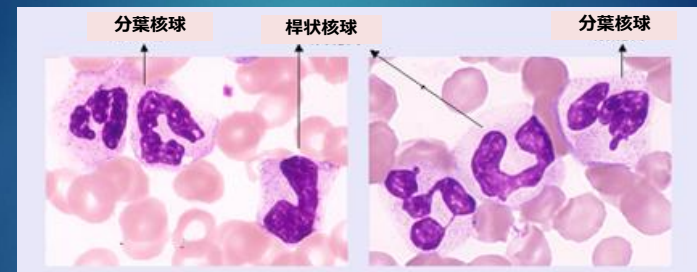
## 通常みられる細胞群の名称と形態学的特徴(勧告法)

	桿状核球	分葉核球	好酸球	好塩基球	リンパ球	単球
直径	12-14μm	12-14μm	13-15μm	10-13μm	12-16μm(大) 9-12μm(小)	15-20μm
細胞質					比較的広いものから狭いもの	
色調					淡青色-青色	灰青色(刈が刈様と形容)
顆粒			オレンジ色で細胞質に充満。核を覆うことはなし。	大型の好塩基性顆粒。核を覆って分布する傾向。	アズール顆粒を認めることがあり。	繊細なアズール顆粒を認めることあり。
核形	U字型で濃染。	細い刈が刈糸で相互につながる。	核は通常2分葉。	核形は輪郭不鮮明が多い。	濃染。類円形で時に不整形もある。	通常馬蹄形、腎形、2-3分葉の時もある。
核刈が刈	粗荒で集塊を形成。	大きな集塊状に配列する。			集塊を形成する傾向あり。	粗いレース編み状で太い結節がみられる。

日臨技勧告法(1996)より改変

15

## クロマチン網工の違い(桿状核球と分葉核球)



クロマチンの凝縮は分葉核球の方が強い

阿南健一「ネットで形態」血液形態自習塾より改変

16

### クロマチン網工の違い（単球と分葉核球）

単球の方が大きくてクロマチン網工は繊細なのに対して分葉核好中球では粗剛で凝縮が強い

阿南健一「ネットで形態」血液形態自習塾より改変

17

### 単球とリンパ球の比較

		リンパ球	単球
細胞	形	輪郭は先鋭で突起状のものはあまり見られない。	不規則な運動している形 粗大な偏足様突起 一般的にリンパ球より大きい
細胞質	色調	空色、淡青色 核の周囲が特に淡い	灰色～紫赤色
	顆粒	アズール顆粒	アズール顆粒(微細、大小不同)
核	構造	荒く粗大で太いクロマチン結節をつくりやすい	比較的細かい構造を示し、レース編状と形容される
	形	円形～類円形	類円形～腎形(不規則で多彩) 切れ込みのある事もあり

図解血球の見方 南山堂 1972より改変

18

### 単球とリンパ球の鑑別ポイント (形、細胞質の色調、核網構造)

核形不整・繊細、核内切れ込みあり 微細なアズール顆粒 アズール顆粒 類円形・空胞あり

(核形不整・大きめの細胞、豊富な細胞質) (単球に比して中型の細胞、狭い細胞質)

阿南健一「ネットで形態」血液形態自習塾より改変

19

### 通常みられない細胞群の名称と形態学的特徴（勧告法）

	骨髄芽球	前骨髄球	骨髄球	後骨髄球	赤芽球	形質細胞	巨核球
直径	10-15μm	15-25μm	12-18μm	12-18μm		12-20μm	10-15μm
細胞質	中等度に青染、核周明庭なし。	中等度に青染。	細胞質は広い、淡紅色だが、一部の細胞にはごく弱い好塩基性が残ることあり。	淡橙黄色	前赤芽球	濃青色。	引き終わり部分に見えるのは裸核の巨核球。
顆粒	原則として認めない。	大小不同かつ暗紫紅色のアズール好性顆粒。	大部分は好中性顆粒。	好中性顆粒が占める。	好塩基性赤芽球 多染性芽球 正染性赤芽球	なし。	アズール顆粒がわずかに認めることあり
核形	円形もしくはは楕円形。	偏在性でゴルジ野あり。	円形か卵円形。	小型化され、そら豆状、腎臓型。		偏在、核周明庭あり。	単核で分葉するか切れ込みあり。
核加マツ	繊細微緻密。	骨髄芽球よりやや粗い。	太い網状かつ構造は粗である。	粗大化し塊状。			一様に濃染。
核小体	通常2-5個中等大、境界鮮明。	あり、それほど鮮明でない。	認めない。	認めない。			

日臨技勧告法(1996)より改変

20

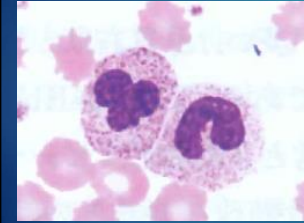
## 記載のポイント 顆粒球 (勧告法)

		顆粒球	
細胞径		大型：巨大顆粒球	
	顆粒	消失、大小、分布	中毒顆粒 大型顆粒(先天性)
細胞質	空胞	顕著なら記載 (Jordan異常, TGCV)	
	封入体	デーレ小体 アウエル小体	
	その他	貪食物	
核	形態	過分葉	
	構造	偽ベルゲル核異常、 (ドラムスティック状小突起)	

日臨技勧告法(1996)より改変

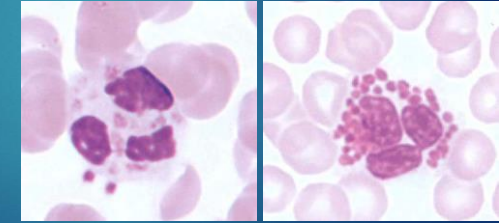
21

## 中毒顆粒



## 巨大顆粒

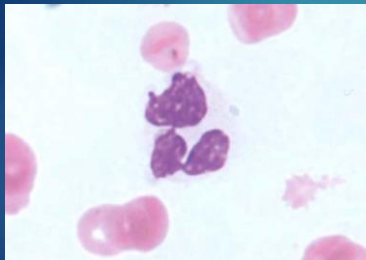
### (Chediak-Higashi症候群)



血液細胞アトラス第6版(文光堂)より

22

## 脱顆粒



MDS症例：顆粒を認めない

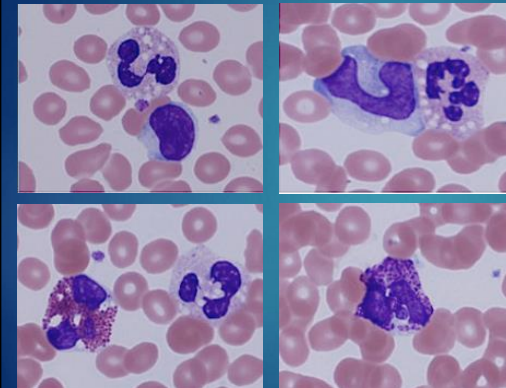
## 低顆粒



MDS症例  
：二次顆粒をわずかにみとめる

血液細胞アトラス第6版(文光堂)より

23



## (空胞出現症例)

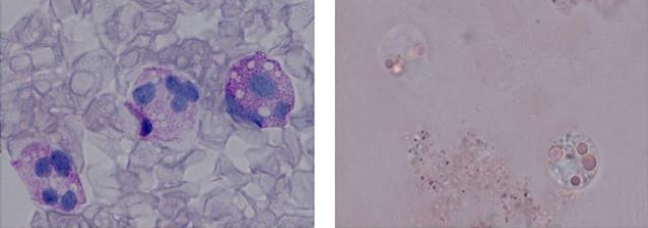
自動血球計数装置の示す細胞分布パターンがメーカーによって異なったことにより、目視観察を試み、細胞に空胞があることが判明した例。

好中球, 単球, 好酸球に細胞質内空胞を認める。

自験例

24

**【症例：末梢血 脂肪染色】**



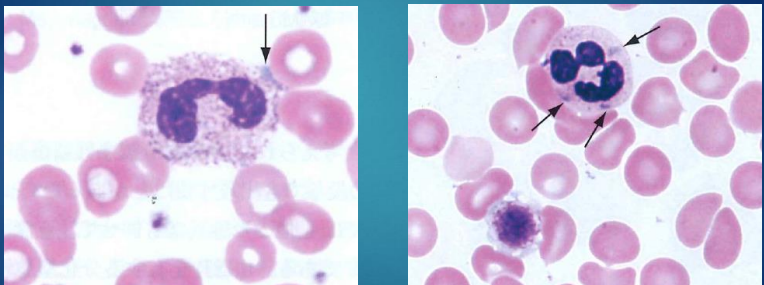
PAS染色      Oil red染色

※ 空胞内容物は脂質（中性脂肪）と思われる。→ Jordan異常

最近ではJordan異常と同様の空胞がみられるTGCV（中性脂肪心血管蓄積症）と云う疾患が認識されるようになっている。  
（阪大 平野賢一先生）

25

**デーレ（様）封入体**



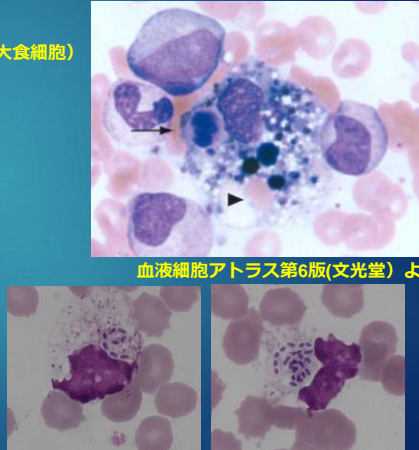
中毒顆粒のみられた症例      May-Hegglin異常症例

血液細胞アトラス第6版(文光堂)より

26

**異物の貪食**

マクロファージ（大食細胞）

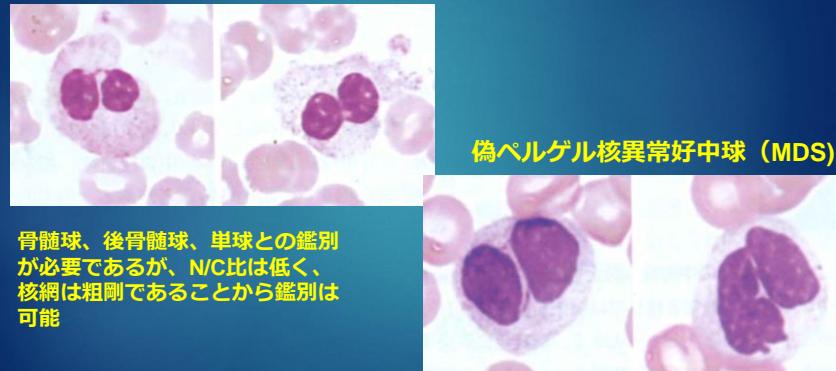


血液細胞アトラス第6版(文光堂)より

細菌の貪食例（末梢血）

27

**ペルゲル核異常好中球（先天性）**



偽ペルゲル核異常好中球（MDS）

骨髓球、後骨髓球、単球との鑑別が必要であるが、N/C比は低く、核網は粗剛であることから鑑別は可能

血液細胞アトラス第6版(文光堂)より

28

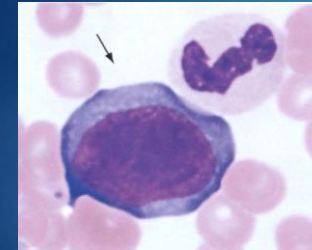
## リンパ球・異型リンパ球・異常リンパ球の判定基準の比較

	リンパ球		異型リンパ球		異常リンパ球	
	日臨技	検査血液	日臨技	検査血液	日臨技	検査血液
直径	12-16μm 9-12μm (小)	9-16μm	16μm (RBCの2倍程度) 以上	16μm (RBCの2倍程度) 以上	赤字項目、 1項目以上	異常な形態を示すリンパ球については
細胞質	比較的広い	比較的広い～狭	比較的広い	比較的広い	核形態、細胞質の染色	「分類不能細胞」として形態の記述をする。
色調	淡青色から青色	淡青色から青色	好塩基性(青色)	好塩基性が強い。	細胞質の染色色調および膜性状などに著しい異形成を認めるリンパ系細胞。	
顆粒	時にアズール顆粒あり	時にアズール顆粒あり	時にアズール顆粒、空胞あり	時にアズール顆粒、空胞あり	濃縮 リンパ球に近いもの～バラ加減	
核形	類円形、時に不整	類円形	類円形、時に不整形。著明な核形態異常無	類円形、時に変形	悪性リンパ腫の骨髄浸潤で末梢血で見られる異常な細胞(腫瘍細胞)、癌細胞等	
核クロマチン	集塊形成を認める傾向	集塊形成、クロマチン構造不明。	核網の粗剛化		判定が困難時はリンパ球との相違を記載	
その他			上記項目のうち、2項目以上を該当			

日臨技報告法(1996)、土屋達行：血液形態検査標準化 臨床検査57:171-177.2013より改変

29

## 異型リンパ球 (反応性リンパ球)



## 反応性リンパ球の形態

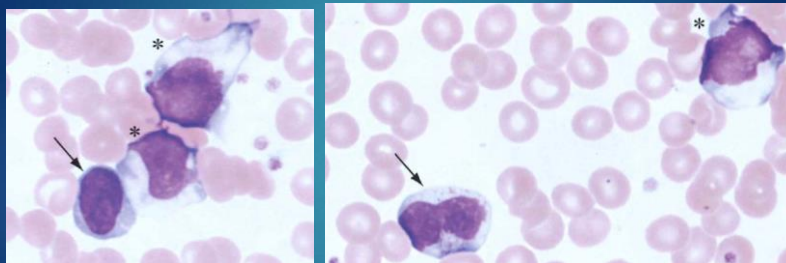
大きさ、細胞・核の形、分葉傾向、核小体・空胞の有無、細胞質の染色性などが多様であり、幼若化あるいは成熟化段階など種々の段階の細胞が混在する。

大きさ：赤血球の直径2倍以上  
細胞質：好塩基性は強い  
核網：繊細  
核小体：あり

血液細胞アトラス第6版(文光堂)より

30

## 異型リンパ球 (反応性リンパ球)



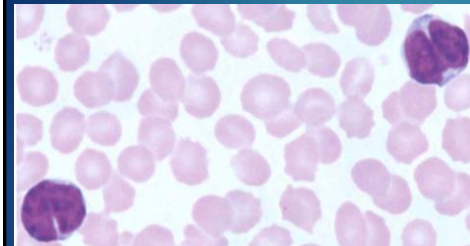
大きさ：赤血球の直径2倍以上  
細胞質：好塩基性は強い  
広い\*  
核形：楕円形↑、不整\*  
核小体：あり

大きさ：赤血球の直径2倍以上  
細胞質：好塩基性は強い  
アズール顆粒多数↑ なし\*

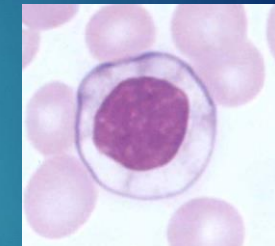
血液細胞アトラス第6版(文光堂)より

31

## 異常リンパ球



成人T細胞性白血病症例  
小型、クロマチン増量、核形不整で切れ込み



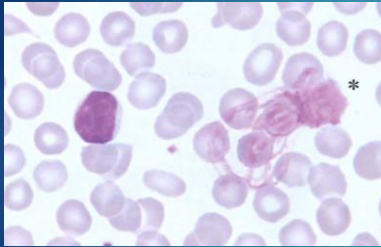
HL-細胞白血病症例  
中型、核網凝集円形、細胞質やや広く、弱好塩基性 核が中心付近にあり、目玉焼き様

血液細胞アトラス第6版(文光堂)より

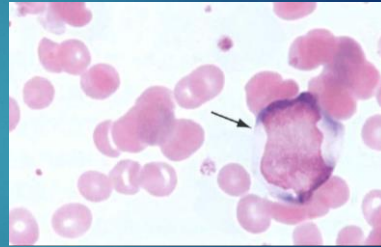
32



### 異常リンパ球



CLL症例  
小型、核網粗剛、核小体なし  
成熟リンパ球との鑑別は困難  
核影 (= smudge cell, Gumprechtの核影)



非Hodgkinリンパ腫の骨髄転移症例  
やや大型、核網粗剛、軽度の核形不整、  
細胞質は淡青色

血液細胞アトラス第6版(文光堂)より

### 赤血球の形態異常(勧告法)

日本語	新名称	旧名称	シエーマ	異常赤血球形態の見られる疾患
正常赤血球	Discocyte	Bicocave disc		
球状	Spherocyte	Spherocyte他		遺伝性球状赤血球症ほか
楕円形、長円形	Elliptocyte	Ovalocyte		遺伝性楕円性赤血球症ほか
口腔	Stomatocyte	Mouth cell Cup form		遺伝性口腔唇状赤血球症ほか
標的、帽子	Codocyte	Target cell		サラセミア、閉塞性肝疾患他
菲薄、低色素	Leptocyte	Twin cell Wafer cell		サラセミア、閉塞性肝障害
うに(海胆)	Echinocyte	Burr cell Crenated cell		PK異常症、保存血液輸血後他
有棘	Acanthocyte	Spur cell Acanthoid cell		無β <sub>2</sub> ミグロリン血症 アルコール性肝炎
涙滴	Dacryocyte	Tear drop cell		骨髄線維症
鎌状	Drepanocyte	Sickle cell		鎌状赤血球症 Hb異常症
破碎、分裂、破片、断片	Schizocyte	Helmet cell, Fragment cell		細血管障害性溶血性貧血 高度熱傷
連鎖形成	Rouleaux formation			多発性骨髄腫ほか
赤血球凝集	Red cell agglutinate			自己免疫性溶血性貧血

日臨技勧告法(1996)より改変 貧血の分類に有効 この表には多染性赤血球の記載がないが表現方法にはあり

### 異常構造物を伴う赤血球と疾患(勧告法)

名称	形態	主に出現する疾患
Basophilic stippling	塩基性斑点	鉛中毒、ベンゼン中毒、悪性貧血、サラセミア
Pappenheimer body	濃青色の細かい斑点	鉄芽球性貧血、摘脾後
Howell Jolly body	赤紫の小体	摘脾後、巨赤芽球性貧血、溶血性貧血、脾機能低下症
Cabot ring	赤紫色の線	摘脾後、巨赤芽球性貧血、重症貧血
Heintz body	超生体染で証明	摘脾後、サラセミア、不安定Hb症、G6PD欠乏症
Hb H body	超生体染色で証明	Hb H 症
erythroblast	有核赤血球、赤芽球	赤白血病、溶血性貧血、悪性貧血、骨髄線維症、癌の骨髄転移
Mararia paracite Schuffner's granules	マラリア原虫	マラリア

日臨技勧告法(1996)より改変

### 赤血球形態画像 検査血液学会案

勧告法と検査血液学会とは基本的に同じ、多染性赤血球が追加

赤血球の名称及び異常所見		検査血液学会案			
正常赤血球	Discocyte				
多染性	Polychromasia	discocyte 正常赤血球	polychromasia 多染性赤血球	spherocyte 球状赤血球	elliptocyte 楕円赤血球
球状	Spherocyte				
楕円	Elliptocyte	stomatocyte 口腔唇状赤血球	codocyte 標的赤血球	leptocyte 菲薄赤血球	echinocyte ウニ状赤血球
口腔唇状	Stomatocyte				
標的	Codocyte	acanthocyte 有棘赤血球	dacryocyte 涙滴赤血球	drepanocyte 鎌状赤血球	schizocyte 破碎赤血球
菲薄	Leptocyte				
ウニ状	Echinocyte	rouleaux formation 連鎖形成	red cell agglutinate 赤血球凝集		
有棘	Acanthocyte				
涙滴	Dacryocyte				
鎌状	Drepanocyte				
破碎	Schizocyte				
連鎖形成	Rouleaux formation				
赤血球凝集	Red cell agglutinate				

日本検査血液学会HPより

## 異常形態の表現方法 白血球と血小板（勧告法）

	異常の種類	程度の表現方法					
		1+	30%-50%未満	2+	50%-80%未満	3+	80%以上
白血球	中性性顆粒（顆粒球）	1+	30%-50%未満	2+	50%-80%未満	3+	80%以上
	核形態異常	1+	0.5%-5%未満	2+	5%-10%未満	3+	10%以上
血小板	大型血小板（4-8μm未満）	1+	5%-10%未満	2+	10-30%未満	3+	30%以上
	巨大血小板（8μm以上）	認めれば記載		その他 血小板は骨髄の造血能を反映している場合が多いため、概数の把握と形態の異常の確認が重要			
	血小板凝集（5個以上の凝集）	認めれば記載					

日臨技勧告法(1996)より改変

37

## 赤血球異常形態の表現方法の比較（勧告法と検査血液最終案）

異常の種類	程度の表現方法							
連銭形成 *	認めれば記載							
赤血球凝集 *	認めれば記載							
日臨	不同色素症 *	低色素性赤血球混在率30%以上						
	封入体 *	1+	1個/10視野	2+	1個/5視野	3+	1個/1視野	
日臨 血液	大小不同	定義	大赤血球または小赤血球混在率30%以上					
		定義	正常赤血球直径の変動幅(8±1μm)を超えた赤血球が一視野の30%を超える。判定結果の表記は(+) (-) とする。					
日臨 血液	多染性	1+	1%-5%未満	2+	5%-10%未満	3+	10%以上	
		定義	青味がかかった赤血球					
日臨 血液	奇形(破碎、涙的) (その他)	1+	0.5%以上-10%未満 3%以上-10%未満	2+	10以上-30%未満	3+	30%以上	
		-	0-3.0%	1+	3%以上-10%未満	2+	10%以上-20%未満	3+
	球状、破碎、涙的	-	0-0.01%	1+	1%-3%未満	2+	3%以上-10%未満	3+

日臨:日臨技勧告法 血液:検査血液学会最終案 \*検査血液学会最終案では記載なし

38

## 好中球目視区分法

39

## 新しく好中球目視区分法が採用された経緯

- 1 桿状核球、分葉核球の分類方法には検査血液学会案、日臨技勧告法が存在し、桿状核、分葉核の分類値が**必ずしも一致していない現状がある。**
- 2 日臨技勧告法に従って分類している施設が全体の80%あり、同じ患者のデータが施設によって結果が異なることが推測される。
- 3 SIRSのような桿状核の増減が病状の趨勢を示す症例において分類値が異なることが**治療に悪影響を及ぼす可能性**がある。

40

### 桿状核球・分葉核球の分類基準の違い

		日臨技動告法 (1996)	日本検査血液会(2003)
桿状核球	直径	12-14 $\mu$ m	12-15 $\mu$ m
	核の形	U字型の濃染する核	長径と短径の比率だ3:1以上の長い核
	核加マシ	粗荒で集塊を形成する	粗剛
分葉核球	直径	12-14 $\mu$ m	12-15 $\mu$ m
	核の形	核は分葉, 2-5個に分葉するが、重なり合う事もある。分葉の大きさと形は様々で細かいクロマチン糸で相互につながる。核が重なりかつダンゴ状は分葉核とする。核の最小部分が最大部分の1/3以下核の最小部分は赤血球の1/4以下	核は分葉, 2-5個に分葉するが、分葉クロマチン構造が見えない核糸でつながる。核糸が確認できない場合は桿状核球が重なりあって分葉核、桿状核が明確でない場合は分葉核とする。
	核加マシ	大きな集塊状に配列する	粗剛
細胞例の提示方法		手書き(シエーマ)	画像

後骨髄球	桿状核球	分葉核球
a>4 $\mu$ m	2 $\mu$ m $\leq$ a $\leq$ 4 $\mu$ m	a<2 $\mu$ m
核形考慮	かつ1/3<a	核形考慮

41

### 新しい好中球目視区分法

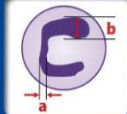
桿状核球、分葉核球の目視鑑別は、適切な塗抹染色標本を用いて原則として倍率400倍の鏡検で判定する。なお、核クロマチンはいずれも粗剛である。

#### 桿状核球

直径12~15 $\mu$ m、核の長径と短径の比率が3:1以上、かつ、核の最小幅部分(a)が最大幅部分(b)の1/3以上で長い曲がった核を持つ。


#### 分葉核球

直径12~15 $\mu$ m、核は2~5個に分葉する。分葉した核の間は核糸でつながるが、核の最小幅部分が十分に狭小化した場合は核糸形成が進行したとみなして分葉核球と判定する。実用上400倍にて、核の最小幅部分(a)が最大幅部分(b)の1/3未満、あるいは、赤血球直径の1/4(約2 $\mu$ m)未満であれば核糸形成とみなす。また、核が重なり合って分葉核球が桿状核球が明確でないときは分葉核球と判定する。




42

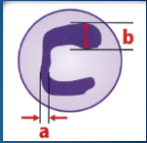
### 標準画像 桿状核好中球




57  
a > 1/3b




58  
a = 2 $\mu$ m





59  
a = 2 $\mu$ m, a = 1/3b




60  
a = 2 $\mu$ m, a = 1/3b

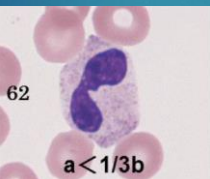
日本検査血液学会ホームページから

43

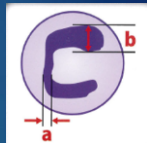
### 標準画像 分葉核好中球 1

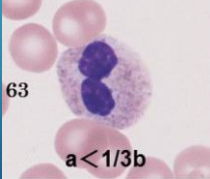


61  
a < 1/3b

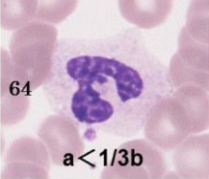


62  
a < 1/3b





63  
a < 1/3b

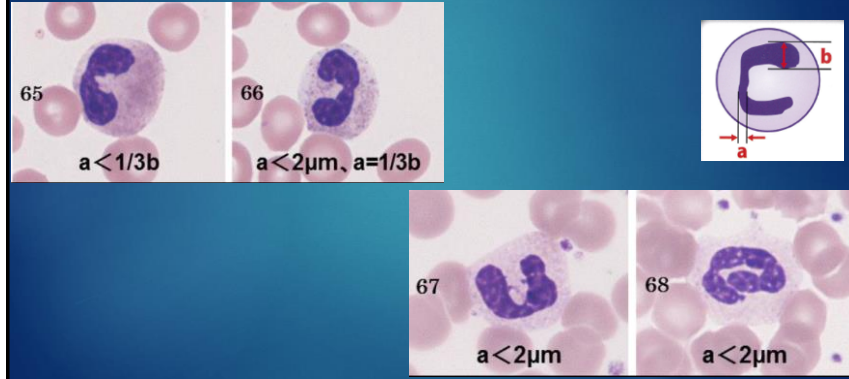


64  
a < 1/3b

日本検査血液学会ホームページから

44

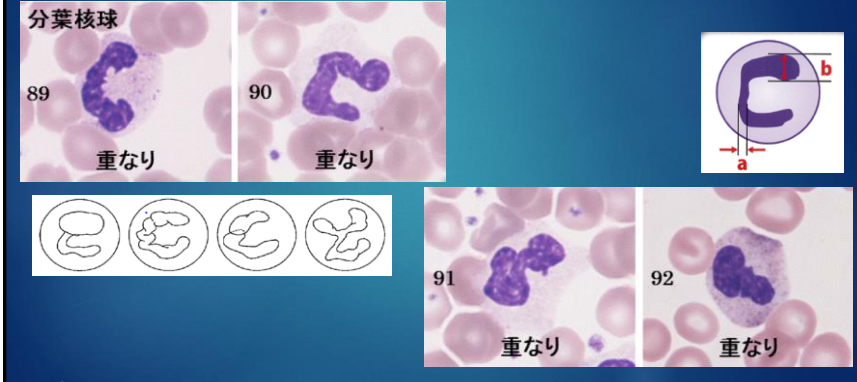
標準画像 分葉核好中球 2



日本検査血液学会ホームページから

45

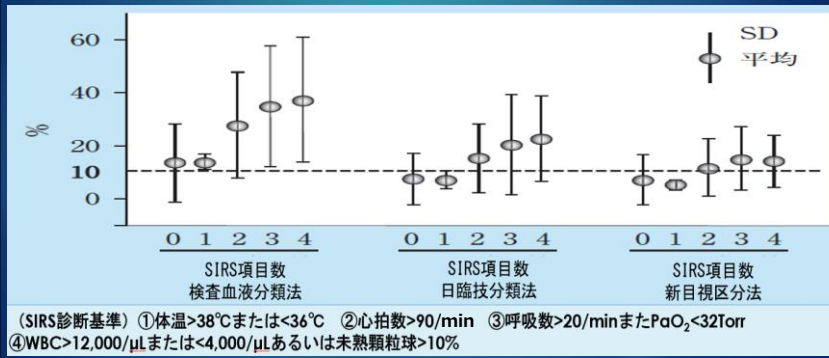
標準画像 分葉核好中球 3 (重なり)



日本検査血液学会ホームページから

46

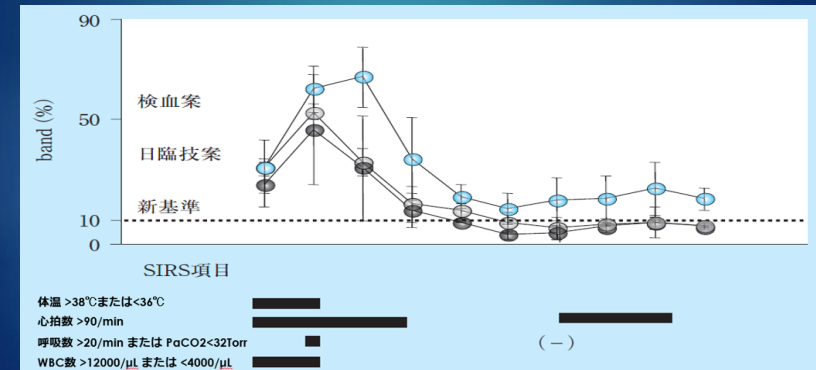
目視区分法での一致率の評価  
(各基準におけるSIRS項目数と桿状核比率)



山口孝一ら：医学検査64:644-649,2015より

47

目視区分法での一致率の評価  
(各基準におけるSIRS項目数と桿状核比率)

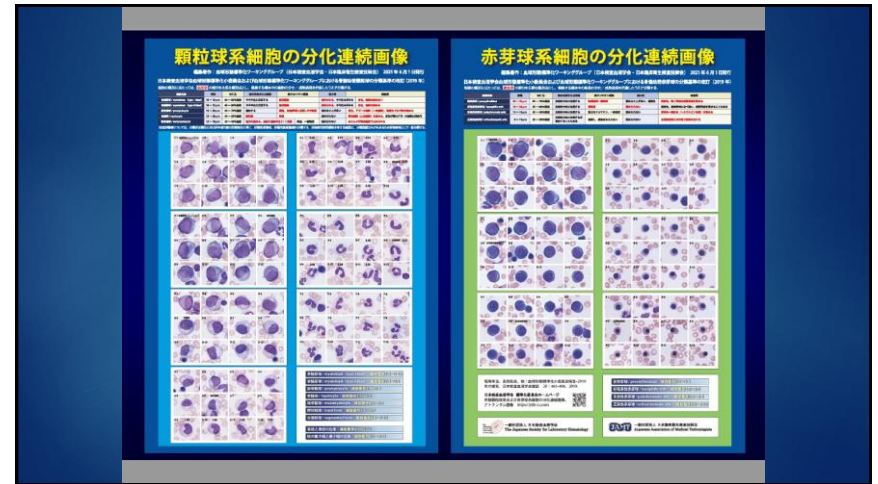


山口孝一ら：医学検査64:644-649,2015より

48

# 幼若顆粒球系細胞分類基準 幼若赤芽球系細胞分類基準

49



50

### 顆粒球系幼若細胞の鑑別のポイント

	直径 (μm)	N/C比 (%程度)	核の位置または形態	核クロマチン構造	核小体	細胞質
骨髓芽球 (type I blast)	10-15	60-80	やや中央	網状繊細	認められる、やや白みがる	青色、顆粒は認めない
骨髓芽球 (type II blast)	10-15	60-80	やや中央	網状繊細	認められる、やや白みがる	青色、顆粒を認める
前骨髓球	15-20	50-70	偏在	繊細、やや粗剛	認められることが多い	青色、アズール顆粒(一時顆粒)、明瞭なゴルジ野を認める
骨髓球	12-20	30-50	類円形	粗剛	認められない	特異顆粒(二次顆粒)を認める、青色が薄れアズール顆粒は残存可
後骨髓球	12-18	20-40	陥凹を認める、長径と短径の比3:1未満	粗剛、一部塊状	認められない	ほとんど特異顆粒で占められる

土屋達行：血液形態検査標準化 臨床検査57:171-177, 2013および顆粒球系細胞の分化連続画像ポスターより改変

51

1-6 骨髓芽球 (type I)

1-10 骨髓芽球 (type II)

1-1 前骨髓球

	直径 (μm)	N/C比 (%程度)	核の位置または形態	核クロマチン構造	核小体	細胞質
骨髓芽球 (type I blast)	10-15	60-80	やや中央	網状繊細	認められる、やや白みがる	青色、顆粒は認めない
骨髓芽球 (type II blast)	10-15	60-80	やや中央	網状繊細	認められる、やや白みがる	青色、顆粒を認める
前骨髓球	15-20	50-70	偏在	繊細、やや粗剛	認められることが多い	青色、アズール顆粒(一時顆粒)、明瞭なゴルジ野を認める

顆粒球系細胞の分化連続画像ポスターより改変

52

100% 100% 100%

100% 100% 100%

	直径 (μm)	N/C比 (%程度)	核の位置 または形態	核クロマチン構造	核小体	細胞質
骨髓球	12-20	30-50	類円形	粗剛	認められない	特異顆粒(二次顆粒)を認める、青色が薄れアズール顆粒は残存可
後骨髓球	12-18	20-40	陥凹を認める、長径と短径の比3:1未満	粗剛、一部塊状	認められない	ほとんど特異顆粒で占められる

顆粒球系細胞の分化連続画像ポスターより改変

53

### 赤芽球系幼若細胞の鑑別方法

	直径 (μm)	N/C比 (%程度)	核の位置 または形態	核クロマチン構造	核小体	細胞質
前赤芽球	20~25	60-70程度	比較的中央	細顆粒状~顆粒状	認めることが多い 紫色	濃青色、狭く明瞭な核周明庭を認める
好塩基性赤芽球	16~20	50-60程度	比較的中央	顆粒状	認められない	濃青色、前赤芽球に比べ濃い、核周明庭を認める
多染性赤芽球	12~18	40-50程度	比較的中央	粗大なクロマチン、一部塊状	認められない	灰青色から橙紅色(ヘムDピン色調)を認める
正染性赤芽球	8~10	20-30程度	比較的中央、偏在することもある	濃縮し、構造はみられない	認められない	正常赤血球とほぼ同じ色調を呈する

土屋達行：血液形態検査標準化 臨床検査57:171-177,2013および赤芽球系細胞の分化連続画像ポスターより改変

54

100% 100% 100%

100% 84.8% 93.9%

	直径 (μm)	N/C比 (%程度)	核の位置 または形態	核クロマチン構造	核小体	細胞質
前赤芽球	20~25	60-70程度	比較的中央	細顆粒状~顆粒状	認めることが多い 紫色	濃青色、狭く明瞭な核周明庭を認める
好塩基性赤芽球	16~20	50-60程度	比較的中央	顆粒状	認められない	濃青色、前赤芽球に比べ濃い、核周明庭を認める

赤芽球系細胞の分化連続画像ポスターより改変

55

100% 100% 100%

100% 100% 100%

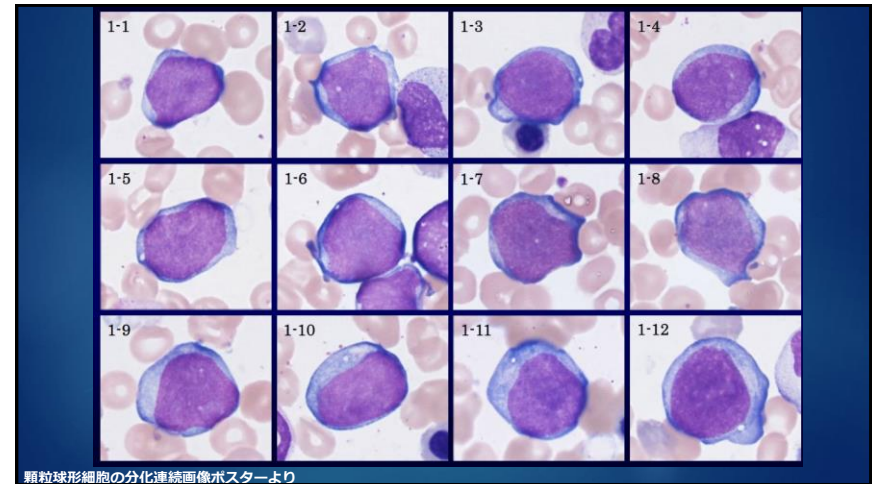
	直径 (μm)	N/C比 (%程度)	核の位置 または形態	核クロマチン構造	核小体	細胞質
多染性赤芽球	12~18	40-50程度	比較的中央	粗大なクロマチン、一部塊状	認められない	灰青色から橙紅色(ヘムDピン色調)を認める
正染性赤芽球	8~10	20-30程度	比較的中央、偏在することもある	濃縮し、構造はみられない	認められない	正常赤血球とほぼ同じ色調を呈する

赤芽球系細胞の分化連続画像ポスターより改変

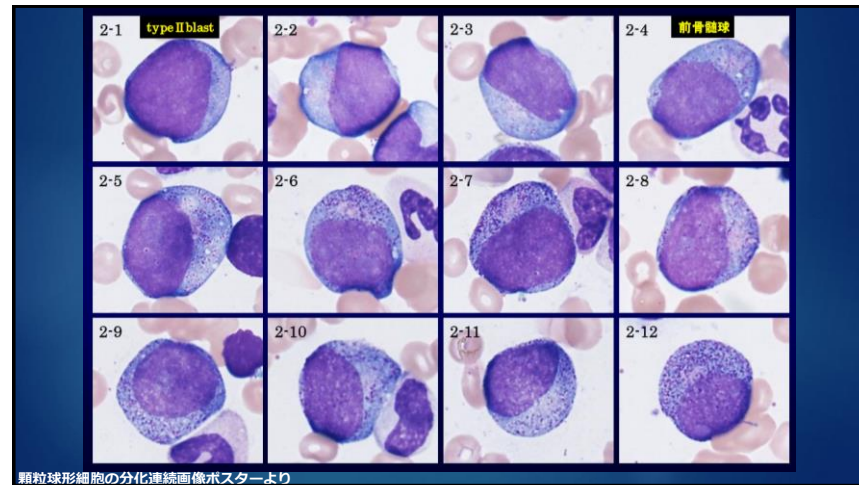
56

顆粒球形細胞の分化連続画像ポスター  
赤芽球系細胞の分化連続画像ポスター

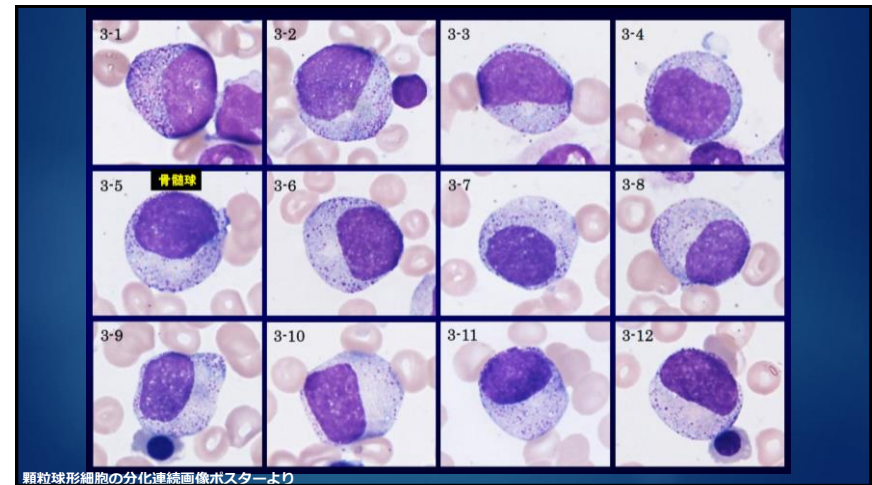
57



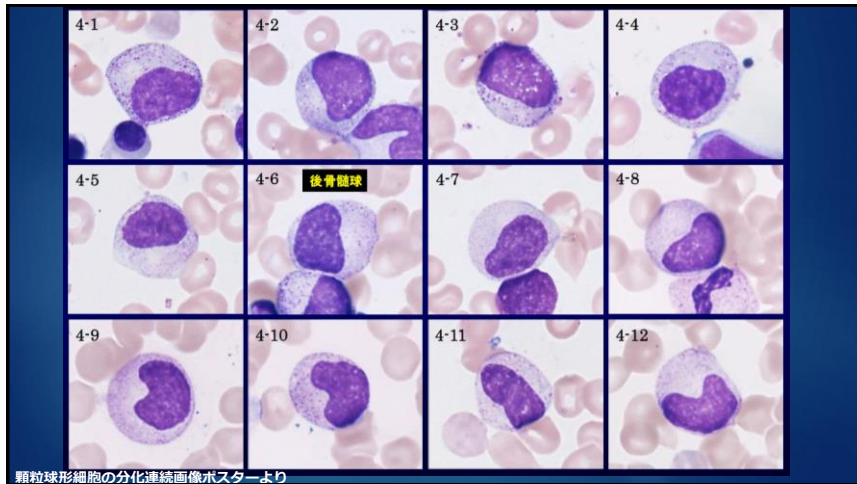
58



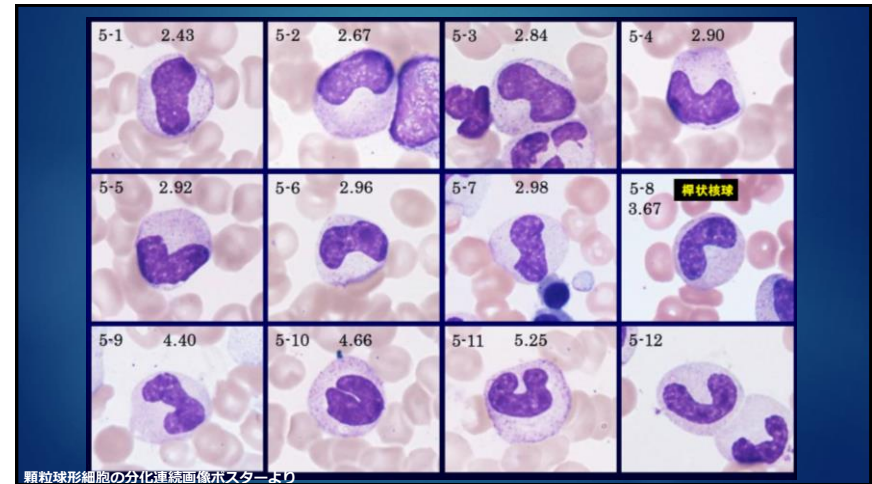
59



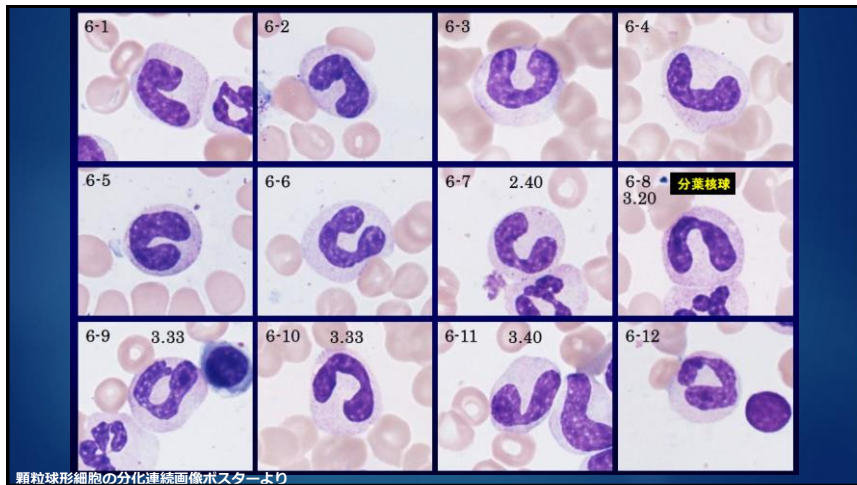
60



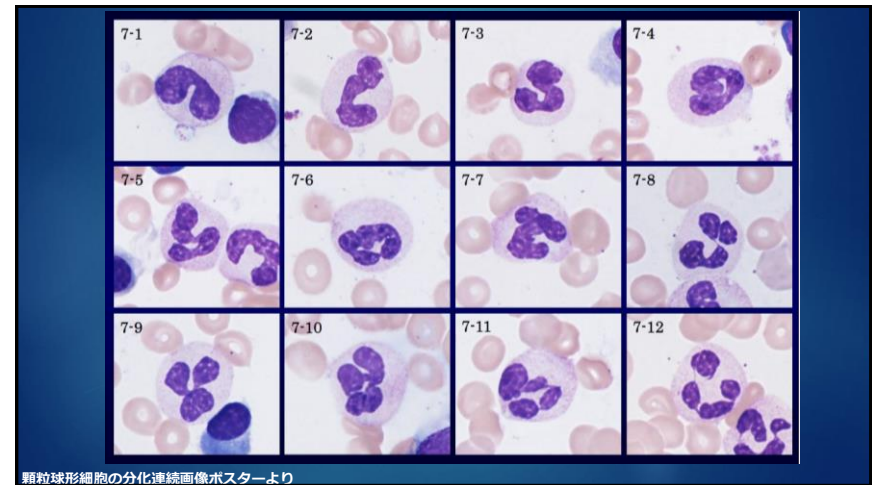
61



62

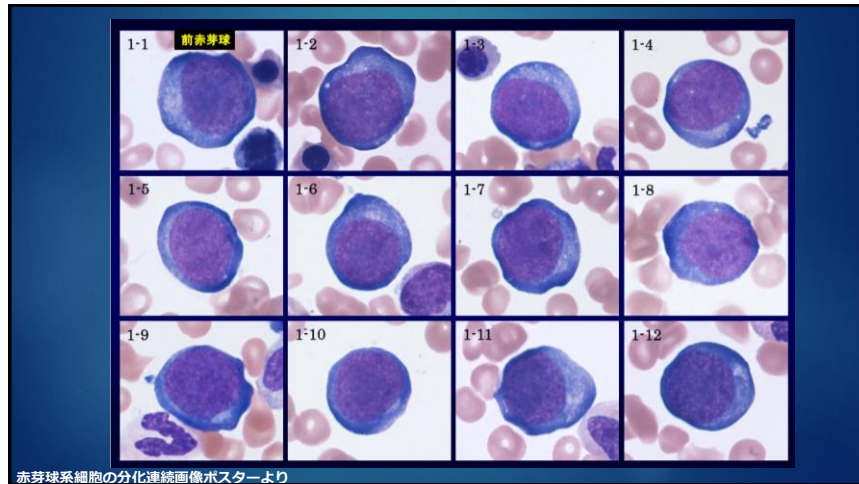


63

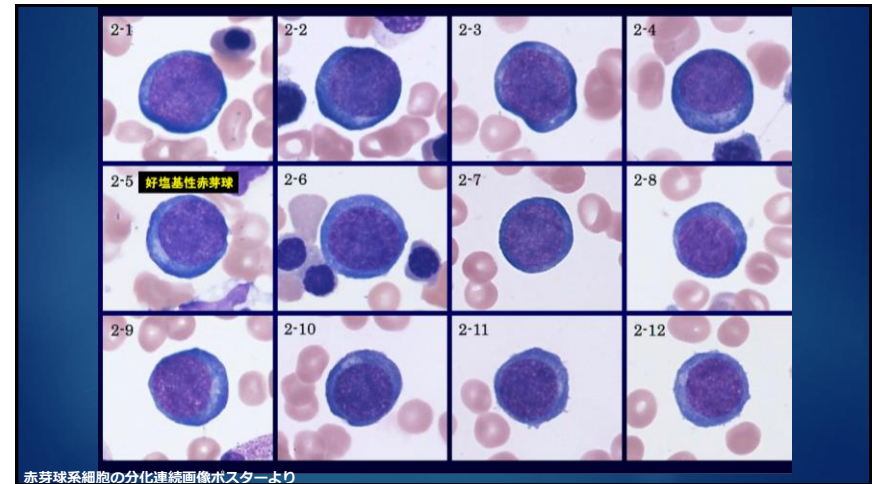


64

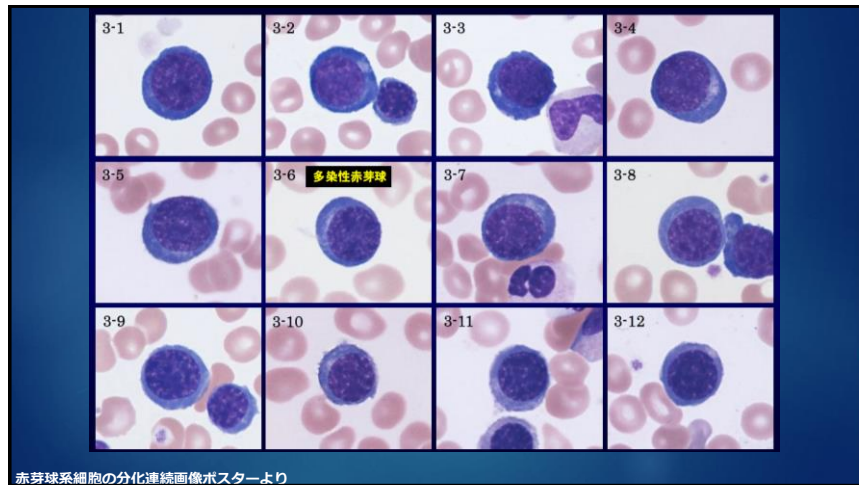




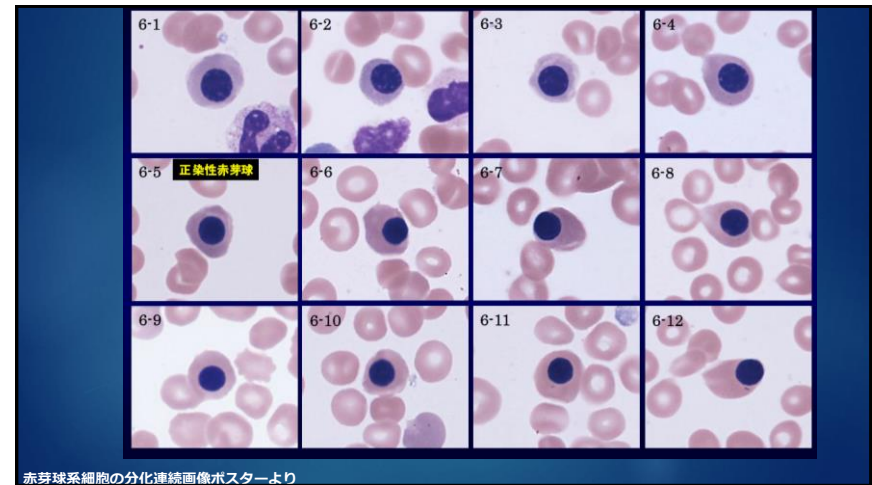
65



66



67



68

## まとめ

- 1 日臨技勧告法  
検体採取、染色法、表記方法等について勧告法の説明を行った。
- 2 好中球目視区分法について説明を行った。
- 3 幼若顆粒球系細胞、赤芽球系細胞のポスターに従って説明を行った。

## 今後の標準化

- 1 好中球の桿状核、分葉核は既に確立され、幼若顆粒球系細胞、幼若赤芽球系細胞についても同様に確立される。
- 2 日本検査血液学会標準化委員会より、リンパ球・異型リンパ球(2003)、赤血球形態表現・判定基準標準化(2005)の最終案、異常細胞の形態表現標準化の案が出されている。
- 3 これらの最終案(案)を踏まえて今後更に標準化がなされていくものと思われる。

69

70

ご清聴ありがとうございました。

71