## 血液検査部門

精度管理事業部員:川崎 達也 (江南厚生病院:TEL:0587-51-3333)

### I. はじめに

平成27年度血液検査部門の精度管理調査は県下の施設 間差是正と各施設の現状の把握を目的とし血球計数項目 および形態項目(フォトサーベイ)による血液細胞の形態 判定の調査を実施した。

血球計数項目は測定試料として市販のサーベイ用血球 1 濃度、およびヒト新鮮血 2 濃度を各施設へ配布し測定して頂いた。また、形態項目(フォトサーベイ)は日常検査で我々がよく遭遇する血液細胞および細胞形態と検査所見から推測される病態を中心に20設問を出題し回答をして頂いた。

尚、今回のフォトサーベイでは正解が推測されうる Web設定であったため、施設評価においては全ての設 問を評価対象外設問といたしました。この件につきまし ては、お詫びを申し上げるとともに再発防止に努めてい きたいと思います。

#### Ⅱ. 対象項目

## 1. 血球計数項目

白血球数、赤血球数、ヘモグロビン濃度、血小板数、ヘマトクリット値、MCVの6項目

#### 2. 形態項目(フォトサーベイ)

末梢血液像で日常よく遭遇する細胞、骨髄像と参考 データから考えられる病態から20設問

#### Ⅲ. 試料

## 1. 血球計数項目

試料31:サーベイ用血球(HP-5 Streck社製)

試料32:ヒト新鮮血異常値域(低値)

試料33:ヒト新鮮血正常値域

## 【注意事項】

上記の3試料は到着後、測定実施まで冷蔵保管する 測定に際し試料を室温に戻してから測定する 血球が均一になるようによく攪拌を行い測定する 原則当日に測定を実施する

## 2. 形態項目(フォトサーベイ)

設問:参考データを含む設問1から20

写真:26枚

## Ⅳ. 参加施設数

血球計数項目 113施設 形態項目(フォトサーベイ) 92施設

## V. 評価基準

## 1. 血球計数項目

評価は目標値±評価幅による"A"、"B"、"C"、"D"評価とした。

#### 1)目標値

目標値は各項目・各試料において各施設測定値の極端 値を除外した後に±3SD1回除去を行った全体平均値 または機種別平均値とした(表1)。

全体評価及び機種別評価の判断は各項目・各試料のツインプロット図とヒストグラムを作成し機種間差等の確認をしたうえで行った。

機種別評価の目標値設定は原則、使用機種が4施設以上とし少数機種(n数4未満)の目標値はメーカー測定値を用いた。

#### 2) 評価幅

評価Aの評価幅は日本臨床化学会で定められた『正確さの許容誤差限界 $(B_A\%)$ 』を用いた。評価Bは評価Aの2倍幅以内、評価Cは評価Aの3倍幅以内、評価Dは評価Aの3倍を超える幅とした(表1)。

## 3) 評価内容

【評価A】基準を満たし『極めて優れている』

【評価B】基準を満たしているが『改善の余地あり』

【評価C】基準を満たしておらず『改善が必要』

【評価D】基準から逸脱し『早急な改善が必要』

表1:目標値及び評価幅

項目	試料	目標値		評価	幅の設定(幅)	
<b>以</b> 日	武作	日保旭	A評価	B評価	C評価	D評価
白血球数	31	機種別平均値	±5.9%以内	±11.8%以内	±17.7%以内	±17.7%を超える値
白皿球数	32,33	全体平均值	_5.9%以内	上11.6%以内	上11.170以内	エ17.170を超える他
赤血球数	31,32,33	機種別平均値	±2.0%以内	±4.0%以内	±6.0%以内	±6.0%を超える値
ヘモグロビン濃度	31	機種別平均値	±2.3%以内	±4.6%以内	±6.9%以内	±6.9%を超える値
いたグロビン仮及	32,33	全体平均值	±2.3 /0 K/Y	二4.0 /0 以口	工0.9 /0以四	±0.9 /0℃ 起える順
血小板数	31,32,33	機種別平均値	±5.2%以内	±10.4%以内	±15.6%以内	±15.6%を超える値
ヘマトクリット値	31,32,33	機種別平均値	±2.1%以内	±4.2%以内	±6.3%以内	±6.3%を超える値
MCV	31,32,33	機種別平均値			設定無し	

## 2. 形態項目 (フォトサーベイ)

末梢血液・骨髄標本から血液細胞名および形態所見を 問う設問を18設問、推定病態設問として骨髄像を含む2 設問の計20設問を出題した。尚、本サーベイの参加施設 で骨髄検査を実施していない場合もあるが、教育的観点 から骨髄像を一部設問として出題した。

今年度のフォトサーベイの評価においては、回答にあたり正解に導かれるWeb設問設定になっていたため、サーベイの公平性を鑑み、全ての設問を評価対象外として扱った。

## Ⅵ. 調査結果と解説

#### 1. 血球計数項目

各試料・各項目の評価別施設数と評価割合(表2)、全体集計(表3)、機種別集計(表4~9)、ツインプロット図(図1~6)を示す。機種別分類は、平成27年度日臨技精度管理調査の分類に準じた。

統計表は極端値の除外と ± 3 SD 1 回除去後の件数(n)、平均値、標準偏差(SD)、変動係数(CV)、最大値、最小値を示した。ツインプロット図(試料32、33)は、95%信頼楕円を表記し作成した。なお、統計表の機種別集計において、使用機種が少ない場合は、統計学的信頼性が著しく低くなるため参考値としてご活用頂きたい。

表2:ABCD 施設評価数と評価割合

	É	日血球数	ζ	办	<b>下血球数</b>	(	へモ	グロビン	濃度	Ú	1小板数	(	~~	トクリッ	卜值
試料	31	32	33	31	32	33	31	32	33	31	32	33	31	32	33
評価A施設数	111	111	110	111	107	109	113	111	110	93	100	95	103	107	104
評価 A 割合(%)	98	98	97	98	95	96	100	98	97	82	88	84	91	95	92
評価B施設数	1	1	2	2	4	3	0	2	3	14	9	17	10	5	9
評価 B 割合(%)	1	1	2	2	4	3	0	2	3	12	8	15	9	4	8
評価 C 施設数	1	0	0	0	2	1	0	0	0	6	2	1	0	1	0
評価 C 割合(%)	1	0	0	0	2	1	0	0	0	5	2	1	0	1	0
評価 D 施設数	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
評価 D 割合(%)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
評価対象外施設	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
対象外割合(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
参加施設数	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113

表3:全体集計 <除外方法>除外と± 3SD1 回除去後

項目	試料	n	平均值	SD	CV(%)	最小值	最大値
	31	111	12.11	0.41	3.38	10.6	13.3
白血球数(×10 <sup>3</sup> /μL)	32	112	3.81	0.12	3.17	3.3	4.1
	33	112	7.65	0.24	3.20	7.0	8.3
	31	113	3.379	0.057	1.69	3.24	3.51
赤血球数(×10 <sup>6</sup> /μL)	32	112	4.006	0.055	1.37	3.87	4.16
	33	111	5.375	0.063	1.17	5.21	5.56
	31	112	9.39	0.11	1.22	9.1	9.7
ヘモグロビン濃度(g/dL)	32	112	12.38	0.14	1.09	12.0	12.8
	33	113	16.16	0.20	1.22	15.6	16.7
	31	112	504.1	46.7	9.27	396	639
血小板数(×10³/μL)	32	111	66.0	3.8	5.73	53	78
	33	113	217.7	11.6	5.33	191	246
	31	113	26.54	1.09	4.11	23.3	28.6
ヘマトクリット値(%)	32	111	35.18	0.63	1.80	33.5	37.0
	33	112	46.15	1.10	2.38	44.0	49.2
	31	109	78.77	2.46	3.13	72.1	84.6
MCV(fL)	32	110	87.96	1.62	1.84	84.3	92.9
	33	110	85.89	2.24	2.61	82.4	92.9

#### 1) 白血球数(表4、図1)

白血球数の評価は試料31を機種別とし試料32、33を全体集計にて行った(表1)。各試料において評価Aの施設割合は97~98%と良好な結果であった。試料32、33で結果誤入力により1施設を評価Dとした(表2)。

白血球数の全体のCV値は3.17~3.38%で全ての試料が血球計数値の臨床的許容限界(WBC 5 %)以下であった(表 3)。白血球数は昨年より収束した良好な結果であった。

機種別集計(使用機種4施設以上)ではシスメックス社のK-4500の試料33(白血球数正常値領域)でCV値5.61%とバラツキを示したが、他機種は概ねCV値4%以下と良好な結果であった(表4)。例年、サーベイ用血球(試料31:加工血)はStreck社製のHP-5を使用しており、pocH-100i、100iV(シスメックス)群では他機種に比べ大きく乖離し低値を示している。これは試料成分に伴うマトリクス効果によるもので新鮮血試料では他機種と大きな乖離は認められていない。

白血球数はツインプロット図から白血球数の機種間差 が小さいことが確認できた(図1)。

#### 2) 赤血球数(表5、図2)

赤血球数の評価は試料31、32、33の全てを機種別集計にて行った(表1)。評価Aの施設割合は95~98%で今年度、評価Dはなく良好な結果であった(表2)。

赤血球数の全体のCV値は1.17~1.69%で全ての試料が 血球計数値の臨床的許容限界(RBC 4 %)以下となり赤 血球数も昨年より収束した結果であった(表 3)。機種別 集計においても全ての機種でCV値が概ね2.5%以下とバ ラツキが少ない結果であった(表 5)。

赤血球数は新鮮血試料においてツインプロット図からも若干の機種間差が確認できたため(図2)、n数の多いシスメックス社の影響を考慮し、新鮮血試料32、33の評価は機種別による評価とした。

## 3) ヘモグロビン濃度(表6、図3)

ヘモグロビン濃度の評価は試料31を機種別集計とし試料32、33を全体集計にて行った(表 1)。各試料において評価Aの施設数割合は97~100%と良好な結果であった(表 2)。

へモグロビン濃度の全体のCV値は1.09~1.22%を示し全ての試料が血球計数値の臨床的許容限界(Hb 3 %)以下で良好な結果であった(表 3)。機種別集計(使用施設4施設以上)では、シスメックスのXE、XTシリーズ、K-4500において全試料でCV値が1%未満で極めて収束した結果であった(表 6)。

ヘモグロビン濃度はツインプロット図から機種間差が 小さいことが確認できた(図3)。

### 4) 血小板数(表7、図4)

血小板数の評価は試料31、32、33を機種別の集計にて

行った(表1)。評価Aの施設割合は、82~88%で他の項目に比べ低い結果であった。試料32で結果誤入力のため、2施設を評価Dとした(表2)。

血小板数の全体のCV値は $5.33\sim9.27\%$ で試料31が血球計数値の臨床的許容限界 (PLT 7%)以上のバラツキがあった(表 3)。機種別集計使用施設 4施設以上ではシスメックス社のXNシリーズで試料31がCV値7.33%とバラツキが大きいものの他は概ねCV値が7.0%以下で良好であった(表 7)。

血小板数はツインプロット図から若干の機種間差が確認できた(図4)。

### 5) ヘマトクリット値(表8、図5)

ヘマトクリット値の評価は全試料を機種別集計にて行った(表1)。各試料において評価Aの施設割合は $91\sim95\%$ であった(表2)。

ヘマトクリット値はツインプロット図から機種間差が確認できるが(図5)、全体集計のCV値は1.80~4.11%を示し、試料32、33が血球数測値の臨床的許容限界(Ht 4%)以下の結果であった(表2)。機種別集計(使用施設4施設以上)の結果においてもCV値が3%以下とバラッキは少ない結果であった(表8)。

#### 6) MCV(表9、図6)

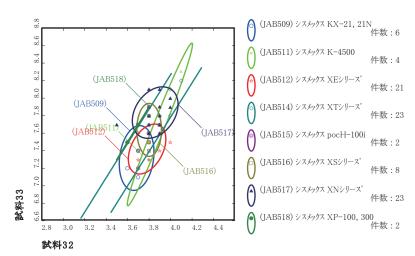
MCVは日本臨床化学会で定めた正確さの許容誤差限界  $(B_A\%)$  に設定値がなく (表1)全試料を評価対象外とした。全体集計では全試料でCV値1.84~4.11(表3)であった。機種別集計での結果は全試料でCV値2%以下とバラツキの小さい結果であった(表9)。しかし、試料32、33のヒト新鮮血試料においてツインプロット図を確認すると明らかに機種間差が認められる(図6)。

表 4:白血球数( $\times$  10 $^3$ / $\mu$ L)機種別集計  $\sim$ 除外方法>除外と $\pm$  3SD1 回除去後

機種名	試料	n	平均値	SD	CV(%)	最大値	最小値
XE-2100,2100L,	31	21	12.22	0.14	1.18	11.9	12.4
2100D,5000	32	21	3.78	0.08	2.15	3.7	4.0
(シスメックス)	33	21	7.42	0.13	1.79	7.2	7.7
XT-2000i,1800i,	31	23	12.15	0.19	1.59	11.6	12.6
4000i	32	22	3.85	0.10	2.63	3.7	4.1
(シスメックス)	33	22	7.72	0.17	2.22	7.4	8.2
XN-1000,2000	31	22	12.12	0.13	1.05	12.0	12.4
3000,9000	32	22	3.87	0.06	1.63	3.8	4.0
(シスメックス)	33	23	7.83	0.14	1.75	7.6	8.1
XS-1000i,800i	31	8	12.08	0.29	2.37	11.5	12.4
500i	32	8	3.80	0.05	1.41	3.7	3.9
(シスメックス)	33	8	7.64	0.14	1.84	7.4	7.8
KX-21,21N,21NV	31	6	11.42	0.26	2.31	11.1	11.8
(シスメックス)	32	6	3.68	0.08	2.04	3.6	3.8
	33	6	7.32	0.17	2.35	7.1	7.5
K-4500	31	4	11.93	0.43	3.65	11.5	12.5
(シスメックス)	32	4	3.90	0.14	3.63	3.8	4.1
	33	4	7.70	0.43	5.61	7.3	8.3
pocH-100i,100iV	31	2	8.80	0.57	6.43	8.4	9.2
(シスメックス)	32	2	3.80	0.00	0.00	3.8	3.8
	33	2	7.75	0.21	2.74	7.6	7.9
XP-100,300	31	2	11.90	0.14	1.19	11.8	12.0
(シスメックス)	32	2	3.65	0.07	1.94	3.6	3.7
	33	2	7.60	0.14	1.86	7.5	7.7
ユニセル DxH	31	6	12.90	0.28	2.14	12.5	13.3
600,800	32	6	3.80	0.15	3.83	3.7	4.1
(ベックマンコールター)	33	6	7.83	0.08	1.04	7.7	7.9
LH シリーズ	31	2	12.70	0.14	1.11	12.6	12.8
LH700 シリーズ,LH780	32	2	3.80	0.00	0.00	3.8	3.8
(ベックマンコールター)	33	2	7.80	0.00	0.00	7.8	7.8
MAXM,HmX,LH500	31	2	12.90	0.42	3.29	12.6	13.2
(ベックマンコールター)	32	2	3.85	0.07	1.84	3.8	3.9
	33	2	7.60	0.14	1.86	7.5	7.7
ADVIA120,2120,2120i	31	6	11.70	0.28	2.36	11.4	12.1
(シーメンス)	32	6	3.80	0.13	3.33	3.7	4.0
	33	6	7.83	0.21	2.63	7.5	8.1

表4:白血球数(× 10³/µL)機種別集計 <除外方法>除外と± 3SD1 回除去後

機種名	試料	n	平均值	SD	CV(%)	最大値	最小値
セルダイン サファイア	31	2	10.90	0.42	3.89	10.6	11.2
(アボットジャパン)	32	2	3.80	0.28	7.44	3.6	4.0
	33	2	7.40	0.57	7.64	7.0	7.8
セルダイン ルビー	31	2	11.70	0.42	3.63	11.4	12.0
(アボットジャパン)	32	2	3.50	0.28	8.08	3.3	3.7
	33	2	7.40	0.14	1.91	7.3	7.5
MEK-8222,6400,	31	3	11.90	0.10	0.84	11.8	12.0
セルタックα MEK-6420	32	3	3.73	0.06	1.55	3.7	3.8
(日本光電)	33	3	7.40	0.00	0.00	7.4	7.4
LC-660, 661	31	1	12.50	***	***	12.5	12.5
(堀場製作所)	32	1	3.80	***	***	3.8	3.8
	33	1	7.40	***	***	7.4	7.4



## 【シーメンス・ベックマン・アボット・日本光電・堀場:8機種】

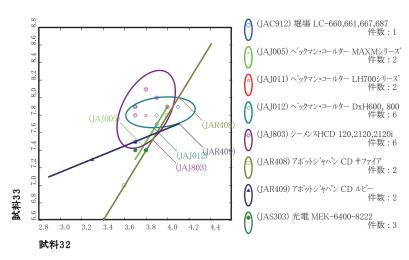


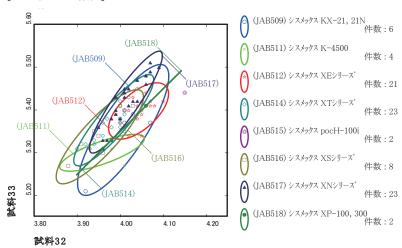
図 1 :白血球数( $\times 10^3/\mu L$ )機種別ツインプロット

表 5:赤血球数(×  $10^6/\mu$ L)機種別集計 <除外方法>除外と $\pm$  3SD1 回除去後

機種名	試料	n	平均値	SD	CV(%)	最大値	最小値
XE-2100,2100L,	31	21	3.458	0.023	0.68	3.41	3.51
2100D,5000	32	21	4.042	0.032	0.80	3.99	4.11
(シスメックス)	33	21	5.398	0.031	0.57	5.34	5.46
XT-2000i,1800i,	31	23	3.368	0.033	0.98	3.31	3.42
4000i	32	23	3.985	0.043	1.08	3.90	4.07
(シスメックス)	33	23	5.376	0.050	0.92	5.31	5.48
XN-1000,2000	31	23	3.357	0.032	0.95	3.30	3.42
3000,9000	32	23	4.013	0.039	0.98	3.95	4.09
(シスメックス)	33	23	5.418	0.055	1.02	5.31	5.51
XS-1000i,800i	31	8	3.304	0.033	1.00	3.24	3.35
500i	32	8	3.953	0.047	1.19	3.88	4.03
(シスメックス)	33	8	5.338	0.051	0.96	5.27	5.41
KX-21,21N,21NV	31	6	3.347	0.046	1.37	3.26	3.39
(シスメックス)	32	6	4.007	0.049	1.23	3.92	4.07
	33	6	5.353	0.071	1.33	5.21	5.40
K-4500	31	4	3.305	0.026	0.80	3.27	3.33
(シスメックス)	32	4	3.958	0.046	1.16	3.91	4.01
	33	4	5.300	0.020	0.38	5.27	5.31
pocH-100i,100iV	31	2	3.480	0.042	1.22	3.45	3.51
(シスメックス)	32	2	4.155	0.007	0.17	4.15	4.16
	33	2	5.530	0.127	2.30	5.44	5.62
XP-100,300	31	2	3.335	0.050	1.48	3.30	3.37
(シスメックス)	32	2	4.020	0.057	1.41	3.98	4.06
	33	2	5.370	0.057	1.05	5.33	5.41
ユニセル DxH	31	6	3.367	0.026	0.77	3.33	3.40
600,800	32	6	4.043	0.077	1.91	3.98	4.18
(ベックマンコールター)	33	6	5.328	0.045	0.85	5.29	5.41
LH シリーズ	31	2	3.360	0.000	0.00	3.36	3.36
LH700 シリーズ,LH780	32	2	3.940	0.000	0.00	3.94	3.94
(ベックマンコールター)	33	2	5.280	0.014	0.27	5.27	5.29
MAXM,HmX,LH500	31	2	3.415	0.021	0.62	3.40	3.43
(ベックマンコールター)	32	2	3.980	0.057	1.42	3.94	4.02
	33	2	5.330	0.099	1.86	5.26	5.40
ADVIA120,2120,2120i	31	6	3.357	0.043	1.29	3.31	3.42
(シーメンス)	32	6	3.970	0.066	1.66	3.87	4.07
	33	6	5.313	0.046	0.87	5.27	5.38

表 5:赤血球数( $\times$  10 $^6$ / $\mu$ L)機種別集計 <除外方法>除外と $\pm$  3SD1 回除去後

機種名	試料	n	平均値	SD	CV(%)	最大値	最小値
セルダイン サファイア	31	2	3.415	0.064	1.86	3.37	3.46
(アボットジャパン)	32	2	4.015	0.078	1.94	3.96	4.07
	33	2	5.345	0.050	0.93	5.31	5.38
セルダイン ルビー	31	2	3.400	0.014	0.42	3.39	3.41
(アボットジャパン)	32	2	4.065	0.050	1.22	4.03	4.10
	33	2	5.585	0.035	0.63	5.56	5.61
MEK-8222,6400,	31	3	3.433	0.023	0.67	3.42	3.46
セルタック α MEK-6420	32	3	4.057	0.031	0.75	4.03	4.09
(日本光電)	33	3	5.410	0.035	0.64	5.37	5.43
LC-660, 661	31	1	3.340	***	***	3.34	3.34
(堀場製作所)	32	1	3.920	***	***	3.92	3.92
	33	1	5.230	***	***	5.23	5.23



【シーメンス・ベックマン・アボット・日本光電・堀場:8機種】

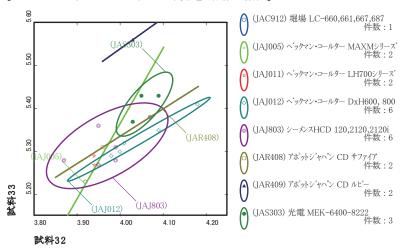


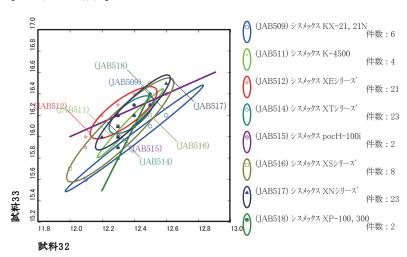
図 2:赤血球数( $\times 10^6/\mu L$ )機種別ツインプロット

表6:ヘモグロビン濃度(g/dL)機種別集計 <除外方法>除外と±3SD1回除去後

衣り・ベレブロビブ 展長(g.	/UL/	<u> </u>	リム/际外こ上	3301 凹际五	4位		
機種名	試料	n	平均值	SD	CV(%)	最大値	最小値
XE-2100,2100L,	31	21	9.41	0.07	0.74	9.2	9.5
2100D,5000	32	21	12.33	0.10	0.78	12.1	12.4
(シスメックス)	33	21	16.22	0.11	0.70	15.9	16.4
XT-2000i,1800i,	31	23	9.43	0.06	0.59	9.3	9.5
4000i	32	23	12.38	0.07	0.53	12.3	12.5
(シスメックス)	33	23	16.20	0.08	0.51	16.0	16.4
XN-1000,2000	31	23	9.34	0.09	1.01	9.2	9.6
3000,9000	32	23	12.39	0.11	0.87	12.2	12.6
(シスメックス)	33	23	16.23	0.16	1.00	15.9	16.5
XS-1000i,800i	31	8	9.31	0.12	1.34	9.2	9.5
500i	32	8	12.31	0.16	1.26	12.0	12.5
(シスメックス)	33	8	16.06	0.23	1.41	15.7	16.5
KX-21,21N,21NV	31	6	9.47	0.14	1.44	9.3	9.7
(シスメックス)	32	6	12.40	0.20	1.61	12.1	12.6
	33	6	15.98	0.23	1.45	15.6	16.2
K-4500	31	4	9.40	0.08	0.87	9.3	9.5
(シスメックス)	32	4	12.38	0.10	0.77	12.3	12.5
	33	4	16.13	0.15	0.93	16.0	16.3
pocH-100i,100iV	31	2	9.45	0.07	0.75	9.4	9.5
(シスメックス)	32	2	12.45	0.21	1.70	12.3	12.6
	33	2	16.30	0.14	0.87	16.2	16.4
XP-100,300	31	2	9.35	0.07	0.76	9.3	9.4
(シスメックス)	32	2	12.35	0.07	0.57	12.3	12.4
	33	2	15.95	0.21	1.33	15.8	16.1
ユニセル DxH	31	6	9.15	0.14	1.51	9.0	9.4
600,800	32	6	12.48	0.31	2.45	12.1	13.0
(ベックマンコールター)	33	6	15.95	0.19	1.17	15.6	16.1
LH シリーズ	31	2	9.30	0.00	0.00	9.3	9.3
LH700 シリーズ,LH780	32	2	12.25	0.07	0.58	12.2	12.3
(ベックマンコールター)	33	2	15.75	0.07	0.45	15.7	15.8
MAXM,HmX,LH500	31	2	9.40	0.14	1.50	9.3	9.5
(ベックマンコールター)	32	2	12.25	0.21	1.73	12.1	12.4
	33	2	15.80	0.14	0.90	15.7	15.9
ADVIA120,2120,2120i	31	6	9.43	0.05	0.55	9.4	9.5
(シーメンス)	32	6	12.35	0.24	1.97	12.1	12.6
	33	6	16.05	0.24	1.51	15.8	16.3

表6:ヘモグロビン濃度(g/dL)機種別集計 <除外方法>除外と±3SD1回除去後

機種名	試料	n	平均値	SD	CV(%)	最大値	最小値
セルダイン サファイア	31	2	9.65	0.07	0.73	9.6	9.7
(アボットジャパン)	32	2	12.55	0.07	0.56	12.5	12.6
	33	2	16.20	0.00	0.00	16.2	16.2
セルダイン ルビー	31	2	9.60	0.14	1.47	9.5	9.7
(アボットジャパン)	32	2	12.70	0.14	1.11	12.6	12.8
	33	2	16.55	0.21	1.28	16.4	16.7
MEK-8222,6400,	31	3	9.40	0.10	1.06	9.3	9.5
セルタック α MEK-6420	32	3	12.43	0.21	1.67	12.2	12.6
(日本光電)	33	3	16.33	0.21	12.7	16.1	16.5
LC-660, 661	31	1	9.60	***	***	9.6	9.6
(堀場製作所)	32	1	12.40	***	***	12.4	12.4
	33	1	16.00	***	***	16.0	16.0



【シーメンス・ベックマン・アボット・日本光電・堀場:8機種】

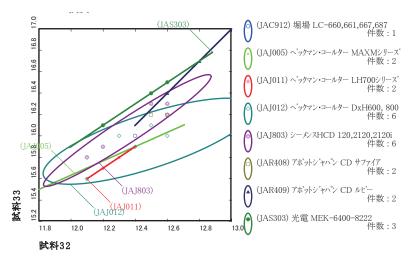


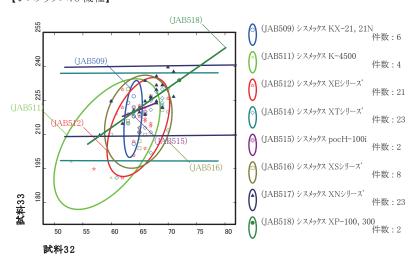
図3:ヘモグロビン濃度(g/dL)機種別ツインプロット

表 7:血小板数(×  $10^3/\mu$ L)機種別集計 <除外方法>除外と $\pm$  3SD1 回除去後

•							
機種名	試料	n	平均值	SD	CV(%)	最大値	最小値
XE-2100,2100L,	31	21	515.5	12.9	2.50	494	539
2100D,5000	32	20	65.2	1.9	2.92	62	70
(シスメックス)	33	21	213.3	10.1	4.76	191	230
XT-2000i,1800i,	31	23	505.8	11.6	2.28	485	531
4000i	32	22	66.9	2.5	3.67	61	70
(シスメックス)	33	23	217.7	9.1	4.16	191	230
XN-1000,2000	31	23	463.0	33.9	7.33	397	516
3000,9000	32	22	66.5	3.3	4.92	58	71
(シスメックス)	33	23	225.4	7.9	3.50	210	240
XS-1000i,800i	31	8	482.9	25.4	5.26	451	518
500i	32	8	64.8	2.8	4.27	60	69
(シスメックス)	33	8	215.8	9.5	4.43	204	230
KX-21,21N,21NV	31	6	592.3	24.4	4.13	569	625
(シスメックス)	32	6	63.8	0.8	1.18	63	65
	33	6	216.8	7.9	3.64	206	227
K-4500	31	4	547.3	27.7	5.06	508	573
(シスメックス)	32	4	59.3	4.3	7.34	53	63
	33	4	205.8	13.4	6.51	191	219
pocH-100i,100iV	31	2	546.5	0.7	0.13	546	547
(シスメックス)	32	2	65.0	1.4	2.18	64	66
	33	2	221.0	1.4	0.64	220	222
XP-100,300	31	2	617.5	30.4	4.92	596	639
(シスメックス)	32	2	68.0	5.7	8.32	64	72
	33	2	227.0	9.9	4.36	220	234
ユニセル DxH	31	6	474.0	11.6	2.44	457	491
600,800	32	6	66.2	2.3	3.50	63	70
(ベックマンコールター)	33	6	200.3	8.0	4.01	192	213
LH シリーズ	31	2	429.5	17.7	4.12	417	442
LH700 シリーズ,LH780	32	2	62.0	4.2	6.84	59	65
(ベックマンコールター)	33	2	203.5	2.1	1.04	202	205
MAXM,HmX,LH500	31	2	426.5	43.1	10.11	396	457
(ベックマンコールター)	32	2	59.5	2.1	3.57	58	61
	33	2	198.5	2.1	1.07	197	200
ADVIA120,2120,2120i	31	6	484.3	7.5	1.55	476	494
(シーメンス)	32	6	70.7	3.3	4.71	68	76
	33	6	226.0	6.9	3.05	213	232

表 7:血小板数( $\times$   $10^3/\mu$ L)機種別集計 <除外方法>除外と $\pm$  3SD1 回除去後

機種名	試料	n	平均値	SD	CV(%)	最大値	最小値
セルダイン サファイア	31	2	540.5	26.2	4.84	522	559
(アボットジャパン)	32	2	71.0	1.4	1.99	70	72
	33	2	230.5	3.5	1.53	228	233
セルダイン ルビー	31	2	536.5	34.6	6.46	512	561
(アボットジャパン)	32	2	72.5	0.7	0.98	72	73
	33	2	228.5	4.9	2.17	225	232
MEK-8222,6400,	31	3	641.7	38.6	6.02	605	682
セルタック α MEK-6420	32	3	70.7	7.0	9.94	64	78
(日本光電)	33	3	230.3	16.6	7.19	213	246
LC-660, 661	31	1	555.0	***	***	555	555
(堀場製作所)	32	1	66.0	***	***	66	66
	33	1	209.0	***	***	209	209



## 【シーメンス・ベックマン・アボット・日本光電・堀場:8機種】

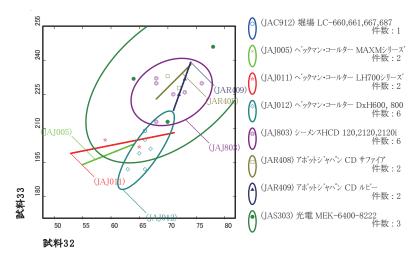


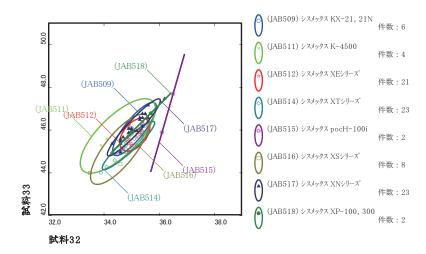
図 4:血小板数( $\times$ 10 $^3/\mu$ L)機種別ツインプロット【シスメックス:8機種】

表8:ヘマトクリット値(%)機種別集計 <除外方法>除外と±3SD1回除去後

機種名	試料	n	平均值	SD	CV(%)	最大値	最小値
XE-2100,2100L,	31	21	27.45	0.21	0.76	27.0	27.8
2100D,5000	32	21	35.11	0.25	0.72	34.7	35.6
(シスメックス)	33	21	45.79	0.36	0.78	45.0	46.4
XT-2000i,1800i,	31	23	26.75	0.36	1.33	25.9	27.3
4000i	32	23	34.88	0.44	1.26	33.9	35.5
(シスメックス)	33	23	45.28	0.52	1.16	44.0	46.2
XN-1000,2000	31	23	26.51	0.38	1.44	25.8	27.1
3000,9000	32	23	35.08	0.45	1.27	34.3	36.2
(シスメックス)	33	23	46.13	0.62	1.35	45.0	47.5
XS-1000i,800i	31	8	26.51	0.37	1.40	26.0	27.0
500i	32	8	34.58	0.49	1.43	33.5	35.0
(シスメックス)	33	8	45.10	0.76	1.69	44.0	46.5
KX-21,21N,21NV	31	6	24.87	0.32	1.29	24.4	25.3
(シスメックス)	32	6	35.10	0.37	1.05	34.5	35.4
	33	6	46.05	0.58	1.26	44.9	46.5
K-4500	31	4	24.63	0.53	2.16	24.2	25.4
(シスメックス)	32	4	34.50	0.63	1.83	33.9	35.3
	33	4	45.73	0.81	1.77	45.1	46.9
pocH-100i,100iV	31	2	27.25	0.64	2.34	26.8	27.7
(シスメックス)	32	2	36.30	0.28	0.78	36.1	36.5
	33	2	46.80	1.27	2.72	45.9	47.7
XP-100,300	31	2	25.10	0.42	1.69	24.8	25.4
(シスメックス)	32	2	35.35	0.49	1.40	35.0	35.7
	33	2	46.35	0.64	1.37	45.9	46.8
ユニセル DxH	31	6	27.95	0.32	1.15	27.6	28.3
600,800	32	6	36.53	0.92	2.52	35.8	38.3
(ベックマンコールター)	33	6	47.75	0.49	1.02	47.3	48.4
LH シリーズ	31	2	27.50	0.14	0.51	27.4	27.6
LH700 シリーズ,LH780	32	2	36.15	0.35	0.98	35.9	36.4
(ベックマンコールター)	33	2	48.05	0.64	1.32	47.6	48.5
MAXM,HmX,LH500	31	2	27.05	0.07	0.26	27.0	27.1
(ベックマンコールター)	32	2	36.15	0.49	1.37	35.8	36.5
	33	2	48.45	0.35	0.73	48.2	48.7
ADVIA120,2120,2120i	31	6	24.52	0.48	1.97	24.0	25.3
(シーメンス)	32	6	35.15	0.48	1.38	34.8	36.1
	33	6	46.73	0.57	1.22	45.9	47.4

表8:ヘマトクリット値(%)機種別集計 <除外方法>除外と± 3SD1 回除去後

機種名	試料	n	平均値	SD	CV(%)	最大値	最小値
セルダイン サファイア	31	2	25.80	0.42	1.64	25.5	26.1
(アボットジャパン)	32	2	36.50	0.71	1.94	36.0	37.0
	33	2	48.00	0.85	1.77	47.4	48.6
セルダイン ルビー	31	2	23.40	0.14	0.60	23.3	23.5
(アボットジャパン)	32	2	35.65	0.49	1.39	35.3	36.0
	33	2	48.95	0.35	0.72	48.7	49.2
MEK-8222,6400,	31	3	28.00	0.53	1.89	27.6	28.6
セルタック α MEK-6420	32	3	37.07	0.81	2.18	36.6	38.0
(日本光電)	33	3	48.83	1.02	2.09	48.1	50.0
LC-660, 661	31	1	26.30	***	***	26.3	26.3
(堀場製作所)	32	1	36.20	***	***	36.2	36.2
	33	1	48.60	***	***	48.6	48.6



## 【シーメンス・ベックマン・アボット・日本光電・堀場:8機種】

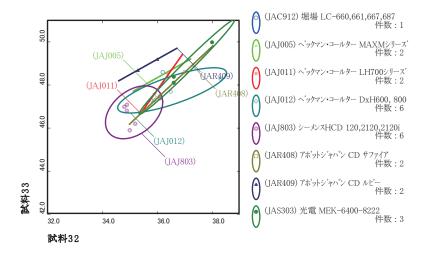


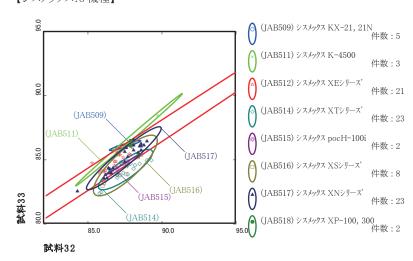
図5:ヘマトクリット値(%)機種別ツインプロット【シスメックス:8機種】

表9:MCV(fL) 機種別集計 <除外方法>除外と± 3SD1 回除去後

機種名	試料	n	平均値	SD	CV(%)	最大値	最小値
XE-2100,2100L,	31	21	79.37	0.60	0.76	78.2	80.5
2100D,5000	32	20	86.77	0.75	0.86	85.3	88.0
(シスメックス)	33	20	84.83	0.67	0.79	83.4	86.0
XT-2000i,1800i,	31	23	79.34	0.66	0.83	77.8	80.4
4000i	32	23	87.53	0.85	0.97	85.8	89.3
(シスメックス)	33	23	84.24	0.73	0.87	82.4	85.4
XN-1000,2000	31	23	79.01	0.94	1.19	76.6	80.2
3000,9000	32	23	87.42	1.17	1.34	84.3	89.0
(シスメックス)	33	23	85.13	1.14	1.34	82.6	86.6
XS-1000i,800i	31	8	80.30	1.34	1.67	77.9	81.8
500i	32	8	87.53	1.00	1.15	86.0	88.6
(シスメックス)	33	8	84.56	1.10	1.30	83.0	86.0
KX-21,21N,21NV	31	5	74.08	0.43	0.58	73.4	74.6
(シスメックス)	32	5	87.50	0.49	0.56	87.0	88.1
	33	5	86.12	0.18	0.21	85.9	86.3
K-4500	31	3	74.70	1.48	1.98	73.7	76.4
(シスメックス)	32	3	87.77	1.68	1.91	86.7	89.7
	33	3	86.57	1.67	1.93	85.6	88.5
pocH-100i,100iV	31	2	78.30	0.85	1.08	77.7	78.9
(シスメックス)	32	2	87.35	0.49	0.57	87.0	87.7
	33	2	84.65	0.35	0.42	84.4	84.9
XP-100,300	31	2	75.30	0.14	0.19	75.2	75.4
(シスメックス)	32	2	87.90	0.00	0.00	87.9	87.9
	33	2	86.30	0.28	0.33	86.1	86.5
ユニセル DxH	31	6	83.03	0.86	1.04	82.4	84.6
600,800	32	6	90.42	1.05	1.16	89.6	91.8
(ベックマンコールター)	33	6	89.57	0.86	0.96	89.1	91.3
LH シリーズ	31	2	81.85	0.21	0.26	81.7	82.0
LH700 シリーズ,LH780	32	2	91.70	1.13	1.23	90.9	92.5
(ベックマンコールター)	33	2	91.05	0.78	0.85	90.5	91.6
MAXM,HmX,LH500	31	2	79.25	0.21	0.27	79.1	79.4
(ベックマンコールター)	32	2	90.65	0.35	0.39	90.4	90.9
	33	2	90.70	1.13	1.25	89.9	91.5
ADVIA120,2120,2120i	31	6	73.02	0.98	1.34	72.1	74.4
(シーメンス)	32	6	89.00	0.82	0.92	87.8	90.0
	33	6	87.95	0.80	0.91	86.8	89.1

表9:MCV(fL)機種別集計 <除外方法>除外と±3SD1回除去後

機種名	試料	n	平均値	SD	CV(%)	最大値	最小値
セルダイン サファイア	31	2	75.55	0.21	0.28	75.4	75.7
(アボットジャパン)	32	2	90.90	0.14	0.16	90.8	91.0
	33	2	89.85	0.78	0.87	89.3	90.4
セルダイン ルビー	31	2	68.80	0.57	0.82	68.4	69.2
(アボットジャパン)	32	2	87.70	0.14	0.16	87.6	87.8
	33	2	87.55	0.07	0.08	87.5	87.6
MEK-8222,6400,	31	3	81.53	0.97	1.19	80.7	82.6
セルタック α MEK-6420	32	3	91.37	1.34	1.47	90.4	92.9
(日本光電)	33	3	90.37	1.61	1.78	89.2	92.2
LC-660, 661	31	1	78.60	***	***	78.6	78.6
(堀場製作所)	32	1	92.40	***	***	92.4	92.4
	33	1	92.90	***	***	92.9	92.9



## 【シーメンス・ベックマン・アボット・日本光電・堀場:8機種】

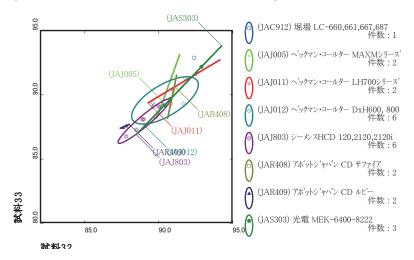


図6:MCV(fL)機種別ツインプロット【シスメックス:8機種】

#### 7) 使用測定機器の調査 (表10・表11・図7)

今年度サーベイに使用された機器メーカーの内訳ではシスメックス社が最多の89施設(78.8%)で、以下ベックマンコールター社10施設(8.8%)シーメンス社6施設(5.3%)の順であった。使用機種ではシスメックス社の

表10:自動血球計数測定装置・使用機種と施設数

使用機種	施設数
シスメックス	89
XN-1000, 2000, 3000, 9000	23
XT-2000i,1800i,4000i	23
XE-2100,2100L,2100D,5000	21
XS-1000i, 800i,500i	8
KX-21,21N,21NV	6
K-4500	4
XP-100,300	2
pocH-100i,100iV	2
ベックマン・コールター	10
ユニセル DxH600,800	6
LH700 シリーズ,LH780	2
MAXM,HmX,LH500	2
シーメンス HCD	6
ADVIA120,2120,2120i	6
アボットジャパン	4
セルダイン ルビー	2
セルダイン サファイア	2
日本光電工業	3
MEK-8222, 6400, 6420	3
堀場製作所	1
LC-660, 661, LC-667CRP, 687CRP	1

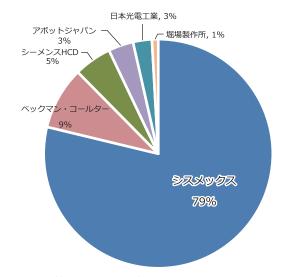
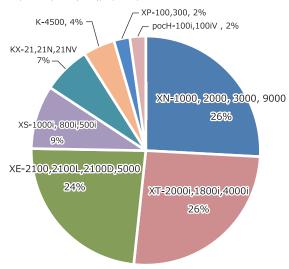


図7:使用機器メーカーの内訳

XNシリーズが23施設、XTシリーズ23施設、XEシリーズ21施設の順で多く使用されていた(表10)(図7)(図8)。また各試料のメーカー測定値を提示するので参考にして頂きたい(表11)。

## 1)シスメックス社内訳 (N=89)



#### 2) ベックマン・コールター社内訳 (N=10)



3)アボット・ジャパン社内訳 (N=4)

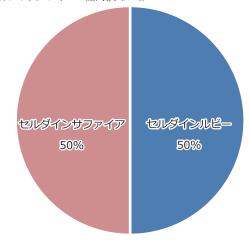


図8:シスメックス・ベックマンコールター・アボット 各社機種内訳

表11-1:メーカー参考値一覧

		白血斑	求数(×10³	/ μ L)	赤血球	求数(×10 <sup>6</sup>	/ μ L)	ヘモグ	ロビン濃度	(g/dL)
メーカー	分析装置	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料
		31	32	33	31	32	33	31	32	33
	XE-シリーズ	12.3	3.7	7.2	3.49	4.03	5.40	9.4	12.3	16.1
	XN-シリーズ	11.7	3.8	7.6	3.43	4.08	5.44	9.4	12.5	16.2
	XT-シリーズ	12.5	3.8	7.6	3.37	3.96	5.37	9.5	12.3	16.1
シスメックス	XS-シリーズ	11.8	3.7	7.5	3.34	4.00	5.39	9.3	12.3	16.2
ンヘトツクヘ	KX-シリーズ	11.5	3.8	7.7	3.45	4.16	5.46	9.5	12.5	16.0
	pocH-シリーズ	7.8	3.6	7.6	3.42	3.98	5.35	9.4	12.3	16.2
	XP-シリーズ	12.1	3.8	7.7	3.35	4.03	5.40	9.4	12.4	16.0
	K-4500	12.2	3.8	7.7	3.35	4.05	5.42	9.4	12.5	16.2
S	ユニセル DxH-シリーズ	12.7	3.8	7.7	3.40	4.00	5.30	9.1	12.3	15.7
ベックマン	LH-シリーズ	12.7	3.6	7.8	3.40	4.00	5.30	9.4	12.4	15.9
シーメンス	ADVIA-シリーズ	11.3	3.7	7.3	3.31	3.95	5.25	9.5	12.3	15.8
マギ…	セルダインサファイア	11.1	3.6	7.4	3.43	3.98	5.32	9.7	12.7	16.2
アボット	セルダインルビー	11.8	3.7	7.3	3.41	4.06	5.48	9.4	12.4	15.9
日本光電	MEK	12.1	3.7	7.5	3.45	4.07	5.50	9.4	12.3	16.1
堀場製作所	Pentra	12.5	3.6	7.4	3.34	3.91	5.25	9.3	12.3	16.3

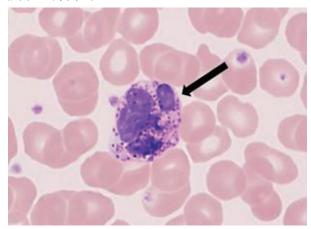
表11-2:メーカー参考値一覧

		ヘマ	トクリット値	(%)	血小椒	反数(×10³	/ μ L)		MCV(fL)	
メーカー	分析装置	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料
		31	32	33	31	32	33	31	32	33
	XE-シリーズ	28.1	35.6	46.4	524	68	216	80.5	88.3	86.0
	XN-シリーズ	27.6	36.2	46.7	523	74	236	80.5	88.6	85.7
	XT-シリーズ	27.1	35.2	46.2	505	68	219	80.4	88.8	85.9
シスメックス	XS-シリーズ	27.0	35.4	46.1	498	67	227	80.7	88.5	85.5
~~^y	KX-シリーズ	25.7	36.4	47.2	633	67	236	74.3	87.5	86.5
	pocH-シリーズ	27.5	35.4	46.3	564	67	233	80.4	89.1	86.5
	XP-シリーズ	25.4	35.6	46.9	625	71	235	75.9	88.2	86.8
	K-4500	24.9	35.3	46.5	598	69	231	74.3	87.2	85.9
ベックマン	ユニセル DxH-シリーズ	28.6	36.3	47.8	482	70	220	84.0	90.4	90.4
*\99 <b>*</b> >	LH-シリーズ	27.2	35.6	46.9	443	67	211	80.3	90.0	89.2
シーメンス	ADVIA-シリーズ	24.5	35.3	46.2	496	73	230	73.9	89.2	88.0
アギット	セルダインサファイア	25.6	35.6	46.7	549	65	209	74.8	89.4	88.0
アボット	セルダインルビー	24.2	36.3	48.8	544	81	210	70.9	89.3	89.0
日本光電	MEK	28.5	37.0	49.3	626	69	234	82.4	90.8	89.6
堀場製作所	Pentra	25.7	36.1	47.5	486	69	210	77.0	92.6	90.4

## 2. 形態項目 (フォトサーベイ)

フォトサーベイ写真は末梢血液・骨髄液を塗抹後、メイ・ギムザ(MG)染色したものである。ただし写真3-2はグラム染色、写真15は鉄染色、写真20-3はペルオキシダーゼ(POD)染色したものである。写真1~11、13、14、16~18(末梢血液像)は1000倍、写真12(末梢血液像)は200倍、写真19-1(末梢血液像)は400倍、写真15、20-1、20-2、20-3(骨髄像)は1000倍で写真19-2は自動血球計数装置の電気抵抗法で算出された赤血球数と血小板数のヒストグラムである。

設問1 (写真1)

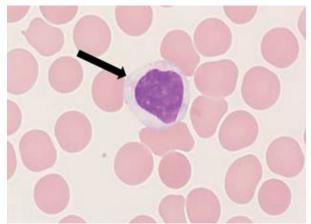


末梢血液像です。矢印の細胞について、最も考えられるものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

回答	回答数	回答率(%)
成熟好塩基球	92	100

写真の細胞は好塩基球である。細胞質に暗紫色の大型の顆粒を有し、この顆粒が核の上に乗ることもあり、核構造及び核周が曖昧な細胞として観察される。この設問の正解率は100%であった。

設問2 (写真2)

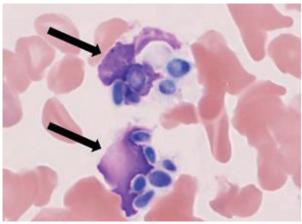


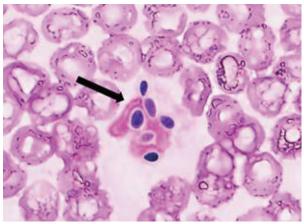
末梢血液像です。矢印の細胞について、最も考えられるものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

回答	回答数	回答率(%)
リンパ球	91	98.9
骨髄球	1	1.1

写真の細胞はリンパ球である。核は円形〜楕円形、細胞質の色調は青空色または淡青色で透明、広いものから狭いものまである。時に細胞質に少数のアズール顆粒を認める。

設問3 (写真3-1、3-2)





末梢血液像です。参考データ(1)を参照し、矢印の形態 所見について、最も考えられるものを血液検査フォト サーベイ関連コードより選択してください。

【参考データ(1)】42歳 男性 1週間ほど持続する38℃ 台の発熱

血算データ: WBC 5.5×10<sup>3</sup>/µL、RBC 3.06×10<sup>6</sup>/µL、HGB 9.6g/dL、HCT 29.6%、MCV 97fL、MCH 31.4pg、MCHC 32.4%、PLT 93×10<sup>3</sup>/µL

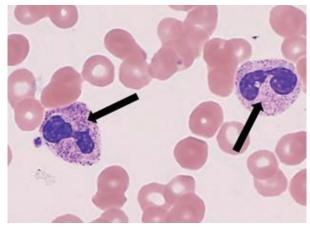
生化学データ:CRP 3.1mg/dL、TP 5.6g/dL、Alb 1.5g/dL、T-BiL 1.4mg/dL、AST 39 U/L、ALT 31U/L、LD 176U/L、IL-2R 2179U/mL、(1→3)-β-D-グルカン 819.6 pg/mL

回答	回答数	回答率(%)
貪食像	91	98.9
マラリア寄生赤血球	1	1.1

写真の細胞は貪食像である。ギムザ染色では好中球が 暗紫色の酵母様真菌に類似した細胞を貪食している像が 確認できる。グラム染色ではグラム陽性を呈する酵母様 真菌と証明された。

本設問はカテーテル挿入部位から発症した真菌血症の 症例から出題した。このような症例は末梢血塗抹標本で 発見することがあるため、日常検査において見落としの ないように注意深く標本を観察していただきたい。

設問4 (写真4)

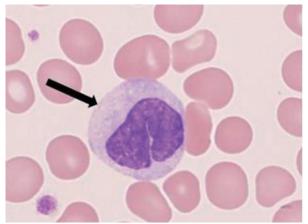


末梢血液像です。矢印の形態所見について、最も考えられるものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

回答	回答数	回答率(%)
中毒性顆粒	89	96.7
好中球分葉核球	2	2.2
顆粒球分裂像	1	1.1

写真の細胞は中毒性顆粒である。細胞質に青紫色に染まるやや大型の顆粒で、アズール顆粒が濃染したものと考えられている。中毒性顆粒は、炎症性疾患、妊娠中毒症、X線照射などによる顆粒形成期の障害で生じ、顆粒の未熟性や発達遅延を示す。重症の細菌感染症ではデーレ様小体と共にみられることもある。

設問5 (写真5)

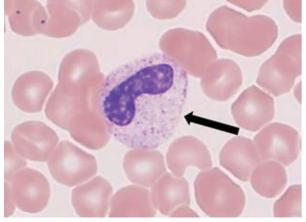


末梢血液像です。矢印の細胞について、最も考えられるものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

回答	回答数	回答率(%)
単球	92	100

写真の細胞は単球である。核が大きく馬蹄形や陥凹状を示すものが多い。細胞質は広くやや灰色がかった青色で、微細な顆粒や空胞を認めることがある。この設問の正解率は100%であった。

設問6 (写真6)

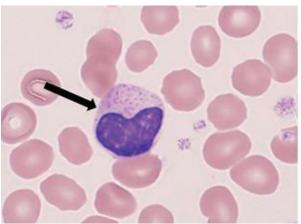


末梢血液像です。矢印の細胞について、最も考えられるものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

回答	回答数	回答率(%)
好中球桿状核球	92	100

写真の細胞は好中球桿状核球である。核はソーセージ 状または帯状を示し、核クロマチンは粗剛である。核の 最小幅が最大幅の1/3以上であることから、桿状核球と 判断できる。この設問の正解率は100%であった。

設問7 (写真7)

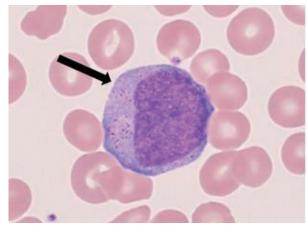


末梢血液像です。矢印の細胞について、最も考えられるものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

回答	回答数	回答率(%)
後骨髄球	92	100

写真の細胞は後骨髄球である。N/C比は20~40%程度である。核は腎形を呈することが多く、長径と短径の比は3:1未満である。核網構造は骨髄球よりも粗大で結節上の凝集を示す。細胞質はほとんどが特殊顆粒で占められている。この設問の正解率は100%であった。

設問8 (写真8)

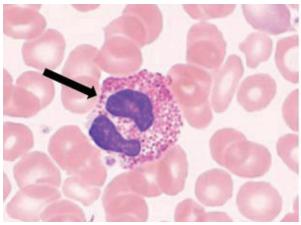


末梢血液像です。矢印の細胞について、最も考えられるものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

_			
	回答	回答数	回答率(%)
	前骨髄球	83	90.2
	骨髄球	8	8.7
	前単球	1	1.1

写真の細胞は前骨髄球である。直径13~25  $\mu$  mと好中球系では最も大型の細胞であり核は円形~卵円形、クロマチンは網状で骨髄芽球より粗く、核小体を  $1 \sim 3$  個認める。細胞質は塩基性で、核周明庭を伴い、赤紫色の粗大なアズール顆粒を認める。

設問9 (写真9)



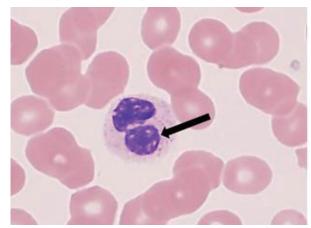
末梢血液像です。矢印の細胞について、最も考えられ

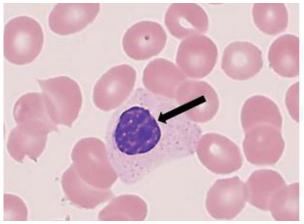
るものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

回答	回答数	回答率(%)
成熟好酸球	92	100

写真の細胞は成熟好酸球である。細胞質にピンク~橙色の大きさがほぼ均一な大顆粒を認め、核は2分葉であることが多い。この設問の正解率は100%であった。

設問10 (写真10-1、10-2)



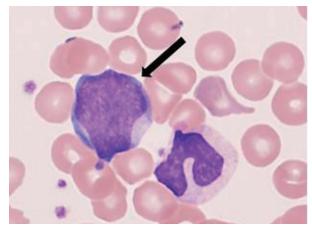


末梢血液像です。矢印の形態所見について、最も考えられるものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

回答	回答数	回答率(%)
偽ペルゲル核異常	91	98.9
顆粒消失	1	1.1

写真の細胞の形態所見は偽ペルゲル核異常である。偽ペルゲル核異常は好中球の核が2分葉以下のだるま状やメガネ状を呈しており、骨髄異形成症候群(MDS)の診断に非常に重要な形態異常である。また、抗ウイルス剤(ガンシクロビル)や抗がん剤(微小管阻害薬;ドセタキセル、パクリタキセル)の投与患者でも偽ペルゲル核異常が出現することが報告されており、注意が必要である。

#### 設問11 (写真11)

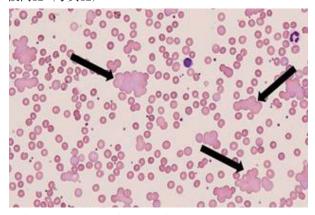


末梢血液像です。矢印の細胞について、最も考えられるものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

回答	回答数	回答率(%)
芽球	83	90.2
異型リンパ球	9	9.8

写真の細胞は芽球である。N/C比が大きく、円形〜卵円形、クロマチン構造は繊細網状を呈する。核小体は2~5個の円形〜卵円形で淡青色に染まり明瞭である。細胞質は少なく塩基性を示し、顆粒は認めない。

## 設問12 (写真12)



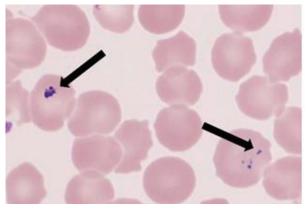
末梢血液像です。矢印の形態所見について、最も考えられるものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

回答	回答数	回答率(%)
赤血球凝集	92	100

写真の細胞の形態所見は赤血球凝集像である。連銭形成とは異なり、赤血球が団子状に凝集しているのが特徴である。凝集の強いものは採血管内や塗抹標本のザラツキでもわかる。赤血球凝集が強い場合は、赤血球数とヘマトクリット値が偽低値となるため、MCVとMCHCが偽高値となる可能性があり注意を要する。寒冷凝集素による場合は対処法として恒温槽または孵卵器で温める

(37℃)ことで改善することが多い。本設問は、寒冷型自己免疫性溶血性貧血の症例から出題した。この設問の正解率は100%であった。

設問13 (写真13-1、13-2)

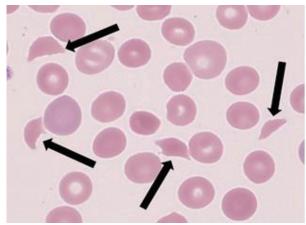


末梢血液像です。矢印の形態所見について、最も考えられるものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

回答	回答数	回答率(%)
パッペンハイマー小体	89	96.7
好塩基性斑点	2	2.2
ハウエル・ジョリー小体	1	1.1

写真の形態所見はパッペンハイマー小体である。普通 染色で紫青色に染まるもので、赤血球内に1~2個みら れる。ヘモグロビンに取り込まれてない非ヘム鉄であり、 鉄染色で陽性となる。

## 設問14 (写真14)

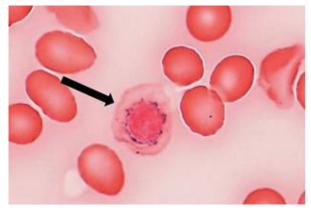


末梢血液像です。矢印の細胞について、最も考えられるものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

回答	回答数	回答率(%)
破砕赤血球	89	96.7
鎌状赤血球	3	3.3

写真の細胞は破砕赤血球である。赤血球膜が機械的に切断されて複雑な形となったもので、ヘルメット状、三角形などの形態変化を伴い、著しい小型球状を呈することもある。健常成人での出現率は0.1%以下であるが、TTP、HUS、DIC、癌の骨髄転移によるMHAで出現することがあり、臨床的に重要な赤血球形態所見のひとつである。

#### 設問15 (写真15)

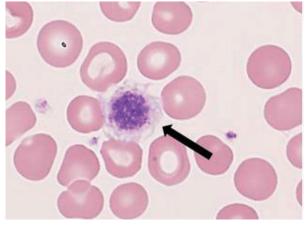


骨髄像です。矢印の細胞について、最も考えられるものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

回答	回答数	回答率(%)
環状鉄芽球	92	100

この写真は骨髄像を鉄染色したもので、矢印の細胞は環状鉄芽球である。鉄染色で鉄陽性顆粒を有する赤芽球を鉄芽球と呼び、鉄顆粒が赤芽球の核の周縁に沿って5個以上あるいは核周の1/3以上を占める場合は環状鉄芽球と定義される。鉄芽球性貧血で認められ、環状鉄芽球が骨髄赤芽球のうち15%以上認められるとMDSの一種であるRARS(環状鉄芽球を伴う不応性貧血)と診断される。この設問の正解率は100%であった。

#### 設問16 (写真16)



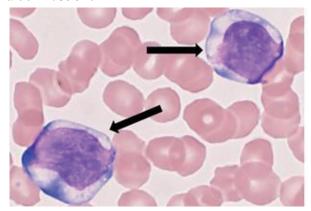
末梢血液像です。矢印の細胞について、最も考えられるものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

回答	回答数	回答率(%)
巨大血小板	89	96.7
大型血小板	2	2.2
赤血球分裂像	1	1.1

写真の細胞は巨大血小板である。赤血球よりも大きい  $(8 \mu m$ 以上)場合を巨大血小板、赤血球の約1/2~同等 大 $(4 \sim 8 \mu m)$ の場合を大型血小板と呼ぶ。

正常ではこれらの大型化した血小板は認めず、摘脾・無脾・脾機能低下がある場合や血小板産生の回転が速くなるような血小板破壊の亢進時、MDS、CML、ETなどの血液疾患でも認める。また、末梢血に巨大血小板を高頻度に認め、血小板数の減少を伴っている場合は、先天性の血小板減少症であるMYH9異常症の可能性もあるため注意深く観察する必要がある。

#### 設問17 (写真17)



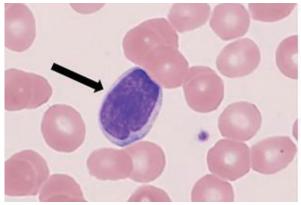
末梢血液像です。矢印の細胞について、最も考えられるものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

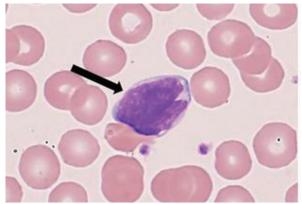
回答	回答数	回答率(%)
異型リンパ球	90	97.8
芽球	2	2.2

写真の細胞は異型リンパ球である。異型リンパ球は抗原刺激により形態変化を起こした反応性のリンパ球である。形態的特徴にはかなりの多様性があるが、細胞質、核径ともに大リンパ球より大型、細胞質の好塩基性が小リンパ球より強い、核構造は粗大かつ鮮明といった特徴を有する。異型リンパ球の代表的な分類法にDowneyの分類があり、I型(単球類似型)、I型(形質細胞型)、I型(芽球型)の3型に分けられている。

異型リンパが出現する病態としては、ウイルス感染(EBウイルス、サイトメガトウイルス、単純ヘルペスウイルス等)や原虫感染(トキソプラズマ)などがあり、ウイルス感染の場合には多彩な異型リンパ球の出現および生化学検査において肝機能異常がみられる。なお、この設問は伝染性単核球症の症例から出題した。

設問18 (写真18-1、18-2)





末梢血液像です。参考データ(2)を参照し、矢印の細胞について、最も考えられるものを血液検査フォトサーベイ関連コードより選択してください。

【参考データ(2)】 67歳 男性 頸部リンパ節腫脹あり 血算データ:WBC  $14.9\times10^3/\mu$  L、RBC  $4.29\times10^6/\mu$  L、 HGB 11.2 g /dL、HCT 35.5%、MCV 83fL、MCH 26.1pg、MCHC 31.5%、 PLT  $414\times10^3/\mu$  L

生化学データ: CRP 0.4mg/dL、TP 6.2g/dL、Alb 3.8 g/dL、T-BiL 0.6mg/dL、AST 43U/L、ALT 13U/L、LD 285U/L、Ca 10.3mg/dL、IL-2R 18918U/mL

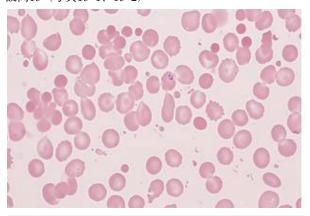
細胞表面マーカー: CD19(+)、CD20(+)、CD10(+)、 Kappa(+)、Lambda(-)

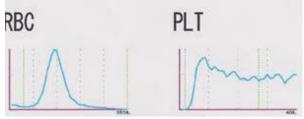
遺伝子データ:FISH法 IgH/BCL2 陽性

回答	回答数	回答率(%)
異常リンパ球	90	97.8
異型リンパ球	2	2.2

写真の細胞は異常リンパ球である。中型の細胞でN/C 比が大きく、核中心性に鋭い切れ込みを認める。病理組 織検査に加え、LDは正常範囲内であるがIL-2Rが著し く高値である点、細胞表面マーカー検査ではB細胞マー カーは陽性でKappa鎖にクロナリティーを認め、CD10 が陽性である点、FISH法にてIgH/BCL2遺伝子が陽性で あった点から、濾胞性リンパ腫と診断された症例である。

設問19 (写真19-1、19-2)





末梢血液像と自動血球計数装置の赤血球、血小板粒度 分布図です。参考データ(3)を参照し、最も考えられる病態を血液検査フォトサーベイ病態関連コードより選択し てください。

【参考データ(3)】 82歳 男性

血算データ:WBC 15.2× $10^3/\mu$  L、RBC  $4.01\times10^6/\mu$  L、HGB 12.0g/dL、HCT 35.5%、MCV 89fL、MCH 29.9pg、MCHC 33.8%、PLT 175× $10^3/\mu$  L(電気抵抗法ではPLT  $512\times10^3/\mu$  L)

凝固データ:PT-INR 1.10、APTT 32.1秒、FDP 27.9  $\mu$  g/mL、Dダイマー 23.7  $\mu$  g/mL

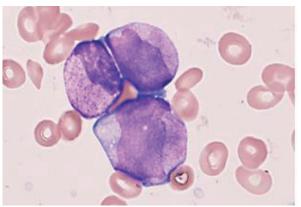
生化学データ: CRP 2.8mg/dL、T-BiL 1.6mg/dL、TP 5.8g/dL、Alb 2.8g/dL、AST 86U/L、ALT 30U/L、LD 609U/L、CK 3457 U/L、BUN 64.0mg/dL、CRE 1.87 mg/dL、ミオグロビン 32033.1ng/mL、フェリチン9777ng/mL、IL-2R 20181 U/mL

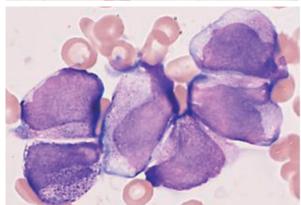
回答	回答数	回答率(%)
重症熱傷	68	84.0
溶血性尿毒症症候群	5	6.2
自己免疫性溶血性貧血	4	4.9
血栓性血小板減少性紫斑病	2	2.5
ホジキンリンパ腫	1	1.2
血球貪食症候群	1	1.2

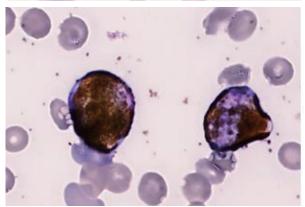
この写真の病態は熱傷が最も考えられる。写真19-1で示すように、熱傷時には赤血球の断片化、小球状化、有棘化などの著明な奇形赤血球が出現する。これらの奇形赤血球はインピーダンス法を用いた血小板数算定において偽高値となるため注意を要する。

自動血球計数装置のヒストグラムを確認し、奇形赤血球の干渉を受けている可能性がある場合は、光学的測定法や目視法にて再検査を行い、それでもなお影響を受けている場合はCD61モノクローナル抗体を用いた血小板数の測定が有用である。

設問20 (写真20-1、20-2、20-3) 評価対象外







骨髄像です。参考データ(4)を参照し、最も考えられる 病態を血液検査フォトサーベイ病態関連コードより選択 してください。

【参考データ(4)】 76歳 女性 連日の鼻出血があり受診 血算データ:WBC 0.9×10<sup>3</sup>/μL、RBC 2.47×10<sup>6</sup>/μL、 HGB 82g/dL、HCT 232%、MCV94fL、MCH 33.2pg、MCHC 35.3%、PLT 9×10<sup>3</sup>/μL

凝固データ: PT-INR 1.22、APTT 29.3秒、AT 99%、 FDP 406.7  $\mu$  g/mL、Dダイマー 201.6  $\mu$  g/mL

化学データ:CRP 25mg/dL、T-BiL 0.8 mg/dL、TP 6.1g/dL、Alb 3.0g/dL、AST 17U/L、ALT 8U/L、LD

270U/L, BUN 18.7mg/dL, CRE 1.08mg/dL,

染色体データ:G-band 46,XX,t(15;17)(q22;q12) 20細 胞中20細胞

遺伝子データ: FISH法 PML/RAR a 陽性 細胞表面マーカー: CD13(+)、CD33(+)、CD117(+)、 HLA-DR(-)、CD34(-)

回答	回答数	回答率(%)
急性前骨髓球性白血病	83	98.8
慢性骨髄性白血病	1	1.2

この写真の病態は急性前骨髄球性白血病(APL)が最も考えられる。写真の細胞は核異型が強く鉄アレイ状のものも認める。本症例ではアウエル小体やファゴット細胞は認めないが、細胞質にはアズール顆粒を豊富に認め、ペルオキシダーゼ染色が強陽性である。一般に前骨髄球性白血病は汎血球減少を呈することが多く、DICを高率に伴う。表面マーカー検査ではCD13、CD33の骨髄系マーカーが陽性となり、HLA-DR、CD34は陰性のことが多い。染色体遺伝子検査ではt(15;17)(q22;q12)由来のPML-RAR a融合遺伝子を認める。

## Ⅷ. まとめ

#### 1. 血球計数項目

平成27年度の血球計数項目は白血球数、赤血球数、ヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値、血小板数、MCVの6項目をサーベイ用血球(HP-5) Streck社製)試料 1 濃度およびヒト新鮮血試料 2 濃度を用いて実施した。施設評価は目標値に機種別または全体の平均値、評価幅に日本臨床化学会で定めた正確さの許容誤差限界 $(B_A\%)$ を用いて"A"、"B"、"C"、"D"評価を実施した。評価Aの施設割合は82~100%で評価Bを含めると全ての項目で正解(基準を満たしている)割合が90%以上で本年度も良好な結果であった。一方、今年度も桁間違いのミスや転記ミスなどの誤入力が見られ評価Dとなった施設が数施設見られた。結果入力後には入力結果をシステムから出力し、複数の技師による確認作業を行うなど入力ミス防止対策を施し参加施設が全て評価A、Bを取得できるように努めて頂きたい。

全体集計では今年も白血球数、赤血球数、ヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値、MCVでCV値が4.5%以下と良好な結果であり、特に赤血球数はCV値2.0%未満、ヘモグロビン濃度はCV値1.5%未満と極めて収束した結果であった。血小板数はCV値5.73~9.27%と他の項目と比較してバラツキが大きい結果であった。この傾向は例年大きな変動は見られない。

血球計数項目には臨床化学項目のような国際的認証標準物質は存在しないが、測定値は国際標準測定操作法 (標準操作法)によりトレーサビリティ連鎖が確保されており、測定値の施設間差は小さいものとなっている。一方、各自動血球計数装置にはメーカー間差や方法間差が 存在しているのも事実である。このことがヒト新鮮血試料においても全機種の一括評価を困難にさせており、施設評価においてはn数の多い機種の影響を考慮しなければいけない状態である。今回の本サーベイにおいてもヒト新鮮血試料で赤血球数、ヘマトクリット値、血小板数に機種間差を認め、機種別による評価としている。

各施設においては本サーベイを含め他のサーベイでも 評価や統計表で思わしくない結果であった場合、メーカーに相談し機器の保守点検や校正を行うなど測定系の 技術的変動要因を取り除き信頼ある測定値を報告しなければならない。

本サーベイの配布試料は全国サーベイでは扱っていないヒト新鮮血試料を配布している。ヒト新鮮血は加工血のようなマトリクス効果を考慮しなくてもよい利点があり、これを用いた実施意義は非常に大きいと考えている。しかし、ヒト新鮮血試料の作製には試料作製の技術や試料資源の確保(研究班班員等の血液提供)、倫理面等での課題も多く、毎年試行錯誤して取り組んでいるのが現状である。参加施設の皆様にはこのような事実を踏まえたうえで提供試料のクオリティーについて一定のご理解を頂きたい。

血液研究班は、これら課題点の改善に今後も取り組んでいくため、引きつづき参加施設の皆様にはご理解とご協力をお願いしたい。

#### 2. 形態項目(フォトサーベイ)

今年度のフォトサーベイでは設問15(骨髄像)を除く設問1から設問18を末梢血液像において日常検査で遭遇する細胞を中心に出題し、設問19から設問20を教育的な設問として血液像と血小板ヒストグラムについて、骨髄像とその病態について出題した。全ての設問において正解率は80%以上と良好な結果となった。

設問6、7、8は顆粒球の分化度を問う設問である。 1段階の差は許容されるが、明らかな細胞系統の異なる 回答を選択した施設は不正解である。

設問11の正解は芽球である。通常、健常者では末梢血液中に芽球が認められることはなく、この細胞はパニック細胞として扱われ細胞観察において見誤ることは許されない細胞である。以上のことより異型リンパ球と回答した施設は結果検討会への招聘対象とした。

設問3、4、10、12、13は形態所見を問う設問であり、 細胞名を選択した施設は不正解である。勘違いした施設 においては設問をよく読んで回答して頂きたい。

設問14は破砕赤血球が正解で赤血球形態の中でも臨床的意義が高く、極めて重要な所見を問う設問である。この正解率は96.7%と高かったが、一部で鎌状赤血球との回答もあった。日常検査において破砕赤血球の見落としは必要な処置の遅延に繋がる可能性があることに留意して観察をして頂きたい。

設問16は血小板の形態異常を問う設問であり正解率は 96.7%と高かった。この設問で大型血小板と巨大血小板 の違いを再確認して頂きたい。

設問17は異型リンパ球を問う設問である。正解率は 97.8%と高かった。しかし、一部で芽球との回答がみら れた。芽球はリンパ球とは全く異なる系統の分類であり、 分類判定基準から大きく逸脱しているため不正解であり、 結果検討会への招聘対象とした。

現在、日臨技指針や日本検査血液学会標準化委員会から好中球・リンパ球系細胞の分類基準や骨髄幼若細胞 (顆粒球系、赤芽球)の判定基準最終案が提示されている。 これらを参考に、施設内で目合わせをするなど各施設の 標準化を進めて頂きたい。

例年フォトサーベイは、日常検査でよく遭遇する細胞や見逃してはいけない所見を中心に出題している。細胞の分類にはさまざまな症例を経験することが必要であり、異常な所見の細胞に遭遇する機会が少ない施設では、血液検査研究班が企画する勉強会や基礎講座へ積極的に参加していただき、多くの症例を学んでいくことが大切であると考える。

#### 垭. 実務担当者

- ○佐藤 聖子 (藤田保健衛生大学病院)
- ○牧 俊哉(名古屋第一赤十字病院)
- ○今井 正人(愛知医科大学病院)
- ○蒲澤 康晃(稲沢厚生病院)
- ○字野 智子(中京病院)
- ○酒巻 尚子(豊田厚生病院)

## 区. 参考文献

- 1) (社)日本臨床衛生検査技師会 精度管理調査評価法 検討・試料検討ワーキンググループ:臨床検査精度 管理調査の定量検査評価法と試料に関する日臨技指 針 医学検査Vol.57 No.1,2008
- (公社)愛知県臨床検査技師会:平成25年度愛知県臨床検査精度管理調査総括集
- 3) (公社)愛知県臨床検査技師会:平成26年度愛知県臨 床検査精度管理調査総括集
- 4) 渡辺清明ほか:血球計測値の臨床的許容限界-JCCLS からの提唱-, 臨床病理 1994; 42(7): 764-766.
- 5) 近藤弘:新鮮血を用いた血液学検査の外部精度管理, 臨床検査 2014;58(5):62-67.
- 6) 平野正美:ビジュアル臨床血液形態学、南江堂
- 7) 阿南健一ほか: 形態学からせまる血液疾患、近代出版
- 8) WHO血液腫瘍分類~WHO分類2008をうまく活用 するために~、医薬ジャーナル社
- 9) 津田弘之:血球貪食症候群とは, 臨床病理 2000; 48 (8):741-745.
- 10) 寺田秀夫:血球カラーアトラス、武藤化学株式会社
- 11) 三輪史朗:渡辺陽之助:血液細胞アトラス第4版
- 12) 坂井藍ほか: 化学療法後の患者の末梢血中にみられる好中球の形態異常と投与薬剤との関係、日本検査血液学会雑誌11(3): 299-307、2010

# 血液検査部門 フォトグラフ

写真 1(末梢血液像×1000)

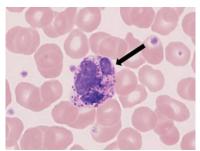


写真 2(末梢血液像×1000)

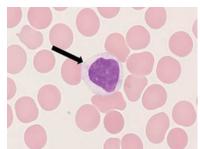


写真 3-1(末梢血液像×1000)

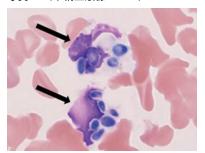
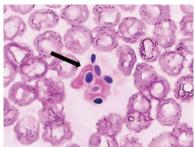


写真 3-2(末梢血液像×1000)グラム染色 写真 4(末梢血液像×1000)



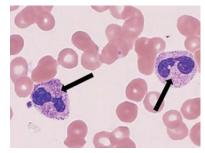


写真 5(末梢血液像×1000)

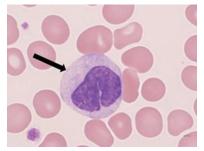


写真 6(末梢血液像×1000)



写真 7(末梢血液像×1000)

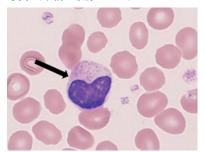


写真 8(末梢血液像×1000)

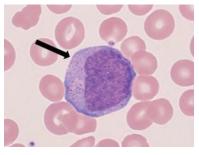


写真 9(末梢血液像×1000)

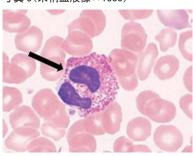


写真 10-1(末梢血液像×1000)

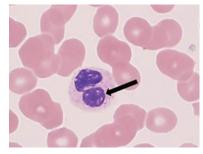


写真 10-2(末梢血液像×1000)

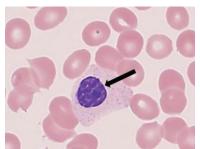


写真 11(末梢血液像×1000)

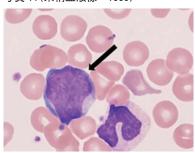


写真 12(末梢血液像×200)

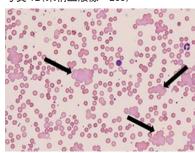
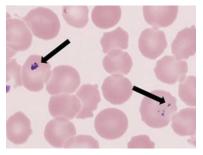


写真 13(末梢血液像×1000)



## 血液検査部門 フォトグラフ

写真 14(末梢血液像×1000)

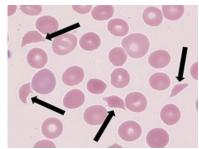


写真 15(骨髓像×1000)鉄染色

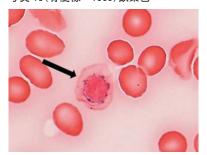


写真 16(末梢血液像×1000)

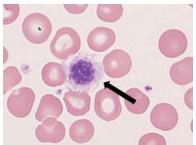


写真 17(末梢血液像×1000)

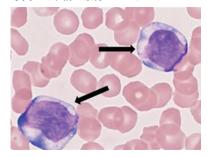


写真 18-1(末梢血液像×1000)

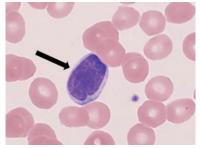


写真 18-2(末梢血液像×1000)

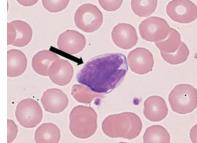


写真 19-1(末梢血液像×400)

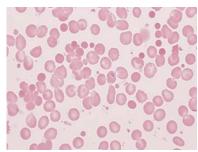


写真 19-2(赤血球・血小板粒度分布)

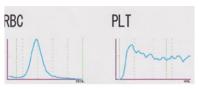


写真 20-1(骨髄像×1000)

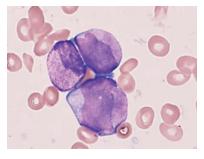


写真 20-2(骨髄像×1000)

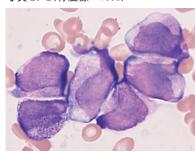


写真 20-3(骨髄像×1000)POD 染色

