

血液部門

精度管理事業委員

今井 正人

愛知医科大学病院

TEL : 0561-62-3311

実務担当者

牧 俊哉 名古屋第一赤十字病院

内山 雅宇 国立病院機構 名古屋医療センター

血液検査の精度管理調査

【はじめに】

血液検査部門では、血算項目およびフォトサーベイ形式による血液細胞の形態判定に関する精度管理調査を実施した。

血算項目に使用する管理試料は、市販されているすべての血球計数機で平等に測定出来る事が条件である。そのため、昨年度より試料はヒト新鮮血を用いて作製している。今年度も同様に新鮮血試料で実施予定であったが、運送業者の手違いにより管理試料が凍結配送されたため測定が不可能となった。そのため、急遽市販管理血球に試料を変更して実施する事となった。

また、フォトサーベイは日常検査において一般的に見られる細胞を設問として選択した。

なお、集計結果は、愛知県臨床検査精度管理調査および愛知県医師会精度管理調査の両者の結果を含んだものとなっている。

【対象項目】

血算項目：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、M C V

形態項目：フォトサーベイ（末梢血血液像および骨髓像）

【送付内容】

血球試料 1 本（血液 1）（*ベックマン・コールター社製 5C コントロール）

フォトサーベイ用写真 22 枚 20 設問

【実施方法】

血算項目

測定日：測定は原則として試料到着当日に実施する。

測定方法：試料は室温に 15 分間静置後、よく混和（静かに転倒混和ときりもみを繰り返す）して測定する。結果は三重測定した平均値を測定日時とともに入力する。

形態項目（フォトサーベイ）

写真 1～19 について設問 1～19 に従い、細胞名、形態所見を回答する。

写真 20～22 について設問 20 に従い、病態を回答する。

結果入力注意事項

白血球数の単位： $\times 10^3 / \mu\text{l}$ とし、四捨五入して小数点 1 桁。

赤血球数の単位： $\times 10^6 / \mu\text{l}$ とし、四捨五入して小数点 2 桁。

ヘモグロビン濃度値：四捨五入して小数点 1 桁。

血小板数の単位： $\times 10^3 / \mu\text{l}$ とし、四捨五入して整数。

ヘマトクリット値：四捨五入して小数点 1 桁。

M C V：四捨五入して小数点 1 桁。

【参加施設】

平成 17 年度愛知県臨床検査精度管理調査参加 126 施設中、血液検査部門への参加は血算項目が 107 施設、形態項目（フォトサーベイ）が 95 施設であった。また、愛知県医師会精度管理調査参加 30 施設中、血液検査部門への参加は血算項目が 24 施設、形態項目が 20 施設であった。

	精度管理調査 参加施設	血算項目 参加施設	形態項目（フォトサーベイ） 参加施設
愛知県臨床衛生検査技師会	126	107	95
愛知県医師会	30	24	20

血算項目

【調査結果および評価方法】

全体集計（表1）

	WBC	RBC	HGB	PLT	HCT	MCV
N	125	124	129	129	129	128
平均	8.07	5.441	16.34	211.2	46.09	84.79
SD	0.91	0.22	0.65	63.21	2.83	3.76
CV (%)	11.3	3.98	4.00	29.9	6.13	4.43
-3SD	5.34	4.79	14.38	21.60	37.61	73.51
+3SD	10.80	6.09	18.30	400.84	54.58	96.06
最小	3.2	4.71	14.1	8	38.9	73.5
最大	9.6	6.15	18.9	339	53.1	97.7
入力ミス除外 件数	4	5	0	0	0	1
測定不能 件数	2	2	2	2	2	2

血算項目の集計において、各施設から得られた回答の中には明らかに誤入力と思われる結果が散見された。誤入力の回答は極端値となり正確な解析に影響を及ぼす。そのため、集計は明らかに誤入力と思われる回答は除外した上で行った。誤入力の原因のひとつとして、サーベイ結果の入力単位・桁数が各施設で使用している単位や桁数と異なっていることが挙げられる。記載時には充分注意していただきたい。また、測定不能の回答が2件あった。その内1件は、試料に溶血が発生していたためとの事であったが原因を特定できていない。他の1件は試料に用いた市販管理血球がその施設で使用している血球計数機の特性に合わなかったためと考えられた。

全体集計（表1）において赤血球、ヘモグロビン濃度、MCVのCVは、5%以下と良好であったが、白血球数、血小板数、ヘマトクリット値のCVは、それぞれ11.3%、29.9%、6.13%とバラツキが見られた。特に血小板数のCVが高値を示したが、この原因として $30.0 \times 10^3 / \mu\text{l}$ 以下と全体の平均値（ $211.2 \times 10^3 / \mu\text{l}$ ）から大きく外れた低値結果の報告件数が多かった事が考えられる。低値結果報告の原因として桁数間違いによる誤入力か管理試料の組成と血球計数機の特性が合わず正しい結果が出なかった事が考えられる。しかし、原因の特定は困難であることから全ての結果を全体集計に加えた。そのため、極端値の除外のために $\pm 3SD$ 1回除去を行った。

全体集計 ±3SD 1回除去後(表2)

	WBC	RBC	HGB	PLT	HCT	MCV
N	124	122	127	124	129	126
平均	8.11	5.441	16.34	219.3	46.09	84.77
SD	0.80	0.20	0.58	49.70	2.83	3.46
CV (%)	9.87	3.64	3.58	22.67	6.13	4.09
-3SD	5.71	4.85	14.58	70.16	37.61	74.38
+3SD	10.51	6.03	18.09	368.39	54.58	95.17
±3SD 除外 件数	1	2	2	5	0	2
±3SD 除外 (%)	0.8	1.6	1.6	4.0	0.0	1.6
最小	6.0	4.87	14.6	21.6	38.9	75.6
最大	9.6	5.96	18.1	269	53.1	92.2
入力ミス除外 件数	4	5	0	0	0	1
測定不能 件数	2	2	2	2	2	2

±3SD 1回除去後の全体集計(表2)では、各項目のCV値が若干低くなった。しかし、バラツキの傾向は除去前と同様であった。血小板数は除外後においても最小値は21.6、最大値は269と大きな差がみられた。

今回の精度管理調査ではABC評価を実施した。血算項目では極端値を除外した±3SD 1回除去後の集計結果から、A評価は平均値±1SD以内、B評価は平均値±1.01~3SD以内、C評価は平均値±3.01SD以上とした。

各項目機種別集計

1) 白血球数 機種別集計 (表3)

使用機種	N	平均	SD	CV(%)	最小	最大	記入ミス除外 件数	測定不能 件数
セルダイン3500、3700	2	7.55	0.49	6.56	7.2	7.9		
セルダイン3200	2	8.48	0.99	11.67	7.8	9.2		
セルダイン1600、1700、1800	1	6.20						
ADVIA 120	4	8.44	0.36	4.32	8.1	8.9		
ADVIA 70	1	8.50						
ADVIA 2120	1							1
STKR、SP-IV、SP-IV diff、 SP-VI、JR、JT、JT3	1	8.50						
GEN*S、STKS	9	8.33	0.17	2.08	8.0	8.6		
MAXM、HmX	12	8.62	0.34	3.98	8.2	9.1	1	
AcT8、AcT10、AcT diff	2	8.90					1	
LH-700、LH-755	7	8.57	0.44	5.12	8.1	9.4		
LH-500	1	9.50						
MEK-6108、6208、6308、 7108、8108	2	8.35	0.07	0.85	8.3	8.4		
K-800、1000、2000	3	6.30	0.42	6.73	6	6.6	1	
SE-9000、SE-9000/RAM-1	18	8.59	0.54	6.26	7.2	9.6		
SF-3000	15	8.16	0.39	4.82	7.4	8.8		
KX-21、21N、21NV	6	6.73	0.39	5.84	6.3	7.3		
K-4500	10	6.60	0.63	9.52	6.0	8.3		
XE-2100、2100L、2100D	23	8.22	0.42	5.10	7.0	8.8		
XT-2000i、1800i	9	8.31	0.34	4.06	7.6	8.6	1	
pocH-100i、100iV	1	3.20						
機器不明	1							1

白血球数 メーカー別集計 (表4)

メーカー別	N	平均	SD	CV(%)	最小	最大	記入ミス除外 件数	測定不能 件数
アボット	5	7.65	1.09	14.20	6.2	9.2		
バイエルメディカル	5	8.45	0.32	3.75	8.1	8.9		1
ベックマン・コールター	30	8.56	0.37	4.38	8.0	9.5	2	
日本光電工業	2	8.35	0.07	0.85	8.3	8.4		
シスメックス	83	7.89	1.00	12.67	3.2	9.6	2	

白血球数の機種別集計(表3)において、シスメックス社の pocH-100i、100iv が全体集計の 3SD を外れる低値を示した。同一機種は 1 施設のみで機種特有の現象か誤入力かの判別は困難であった。また、セルダイン 3500 3700、セルダイン 3200 と LH-700 LH-755 は同一機種内でバラツキが大きく、シスメックス社の機種では SF-3000、XT-2000i 1800i を除く全てに同一機種内のバラツキが大きく見られた。メーカー別集計(表4)ではアボット社、シスメックス社の平均値が他社よりも低く、CV が高値であった。

白血球数の測定原理は、電気抵抗法や光学法(フローサイト方式)など機種により異なった方法が用いられている。また、溶血剤などの試薬組成も異なることから血球の溶血度合、白血球の収縮度合などにも機種別に差があるものと思われる。そのため、管理血球のような加工血では機種単位で測定結果に差が生じてバラツキが出たものと考えられた。

2) 赤血球数 機種別集計 (表5)

使用機種	N	平均	SD	CV(%)	最小	最大	記入ミス除外 件数	測定不能 件数
セルダイン3500、3700	2	5.545	0.12	2.17	5.46	5.63		
セルダイン3200	2	5.560					1	
セルダイン1600、1700、1800	1	5.310						
ADVIA 120	4	5.543	0.23	4.23	5.31	5.84		
ADVIA 70	1	5.460						
ADVIA 2120	1							1
STKR、SP-IV、SP-IV diff、 SP-VI、JR、JT、JT3	1	5.360						
GEN*S、STKS	9	5.368	0.12	2.26	5.08	5.49		
MAXM、HmX	12	5.405	0.20	3.66	5.01	5.61	1	
AcT8、AcT10、AcT diff	2	5.485	0.09	1.68	5.42	5.55		
LH-700、LH-755	7	5.533	0.24	4.33	5.36	5.95		
LH-500	1	5.470						
MEK-6108、6208、6308、 7108、8108	2	5.450	0.04	0.78	5.42	5.48		
K-800、1000、2000	3	5.350	0.03	0.53	5.33	5.37	1	
SE-9000、SE-9000/RAM-1	18	5.410	0.28	5.19	4.71	6.15		
SF-3000	15	5.444	0.27	4.91	4.87	5.91	1	
KX-21、21N、21NV	6	5.337	0.19	3.65	4.96	5.48		
K-4500	10	5.338	0.17	3.10	5.00	5.69		
XE-2100、2100L、2100D	23	5.503	0.25	4.63	4.95	5.96		
XT-2000i、1800i	9	5.526	0.06	1.00	5.48	5.63	1	
pocH-100i、100iV	1	5.440						
機器不明	1							1

赤血球数 メーカー別集計 (表6)

メーカー別	N	平均	SD	CV(%)	最小	最大	記入ミス除外 件数	測定不能 件数
アボット	4	5.490	0.14	2.53	5.31	5.63	1	
バイエルメディカル	5	5.526	0.21	3.73	5.31	5.84		1
バックマン・コールター	31	5.429	0.18	3.35	5.01	5.95	1	
日本光電工業	2	5.450	0.04	0.78	5.42	5.48		
シスメックス	82	5.438	0.24	4.34	4.71	6.15	3	

赤血球数の機種別集計（表5）において、SE-9000 SE-9000/RAM-1 は同一機種内でバラツキが見られたが、他の機種は良好な結果であった。メーカー別集計（表6）では各メーカーのCVは5%以下でバラツキは見られなかったが、シスメックス社で最小値と最大値の差が大きかった。平均値では機種間差、メーカー間差は見られなかった。

また、桁数間違いと思われる誤記入は赤血球数の結果で一番多く見られた。

3) ヘモグロビン濃度 機種別集計（表7）

使用機種	N	平均	SD	CV(%)	最小	最大	記入ミス除外 件数	測定不能 件数
セルダイン3500、3700	2	16.50	0.14	0.86	16.4	16.6		
セルダイン3200	2	16.05	0.35	2.20	15.8	16.3		
セルダイン1600、1700、1800	1	16.60						
ADVIA 120	4	16.35	0.64	3.82	15.7	17.2		
ADVIA 70	1	16.70						
ADVIA 2120	1							1
STKR、SP-IV、SP-IV diff、 SP-VI、JR、JT、JT3	1	16.30						
GEN*S、STKS	9	16.07	0.36	2.27	15.2	16.4		
MAXM、HmX	12	16.12	0.49	3.05	15.1	16.7		
AcT8、AcT10、AcT diff	2	16.35	0.07	0.43	16.3	16.4		
LH-700、LH-755	7	16.76	0.64	3.82	16.2	17.9		
LH-500	1	16.70						
MEK-6108、6208、6308、 7108、8108	2	16.45	0.07	0.43	16.4	16.5		
K-800、1000、2000	3	16.13	0.06	0.36	16.1	16.2		
SE-9000、SE-9000/RAM-1	18	16.32	0.91	5.59	14.1	18.9		
SF-3000	15	16.48	0.88	5.31	14.8	18.1		
KX-21、21N、21NV	6	16.02	0.52	3.22	15.1	16.5		
K-4500	10	16.20	0.41	2.55	15.3	16.9		
XE-2100、2100L、2100D	23	16.47	0.82	4.96	14.6	18.0		
XT-2000i、1800i	9	16.37	0.07	0.43	16.3	16.5		
pocH-100i、100iV	1	16.40						
機器不明	1							1

ヘモグロビン濃度 メーカー別集計 (表 8)

メーカー別	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大	記入ミス除外件数	測定不能件数
アボット	5	16.34	0.33	2.01	15.8	16.6		
バイエルメディカル	5	16.42	0.56	3.43	15.7	17.2		1
ベックマン・コールター	32	16.28	0.53	3.25	15.1	17.9		
日本光電工業	2	16.45	0.07	0.43	16.4	16.5		
シスメックス	85	16.35	0.72	4.43	14.1	18.9		

ヘモグロビン濃度の機種別集計 (表 7) において、平均値の機種間差は見られなかった。シスメックス社の SE-9000 SE-9000/RAM-1、SF-3000、XE-2100 2100L 2100D では最小値と最大値の差が大きく、SE-9000 SE-9000/RAM-1 は CV が 5% 以上と同一機種内でバラツキが見られた。その他の機種は結果の収束が見られた。メーカー別集計 (表 8) では平均値に結果の差は見られず、CV は 5% 以下でバラツキは小さかった。最小値と最大値の差はシスメックス社の機器が一番大きかった。

4) 血小板数 機種別集計 (表9)

使用機種	N	平均	SD	CV(%)	最小	最大	記入ミス除外 件数	測定不能 件数
セルダイン3500、3700	2	268.0	2.83	1.06	266	270		
セルダイン3200	2	115.4	133.86	116.04	20.7	210		
セルダイン1600、1700、1800	1	269.0						
ADVIA 120	4	9.3	0.96	10.35	8	10		
ADVIA 70	1	236.0						
ADVIA 2120	1							1
STKR、SP-IV、SP-IV diff、 SP-VI、JR、JT、JT3	1	216.0						
GEN*S、STKS	9	225.0	9.13	4.06	212	237		
MAXM、HmX	12	209.0	59.68	28.56	21.6	238		
AcT8、AcT10、AcT diff	2	220.0	7.07	3.21	215	225		
LH-700、LH-755	7	229.9	6.79	2.96	225	242		
LH-500	1	231.0						
MEK-6108、6208、6308、 7108、8108	2	257.0	4.24	1.65	254	260		
K-800、1000、2000	3	232.0	11.27	4.86	225	245		
SE-9000、SE-9000/RAM-1	18	222.2	51.13	23.01	24	260		
SF-3000	15	224.0	12.94	5.78	204	249		
KX-21、21N、21NV	6	233.0	11.14	4.78	219	250		
K-4500	10	227.0	7.66	3.37	216	239		
XE-2100、2100L、2100D	23	223.3	50.20	22.48	25.8	339		
XT-2000i、1800i	9	145.4	108.93	74.90	23.5	241		
pocH-100i、100iV	1	227.0						
機器不明	1							1

血小板数 機種別集計 (表10)

メーカー別	N	平均	SD	CV(%)	最小	最大	記入ミス除外 件数	測定不能 件数
アボット	5	207.1	107.25	51.78	20.7	270		
バイエルメディカル	5	54.60	101.41	185.73	8	236		1
ベックマン・コールター	32	219.7	37.10	16.89	21.6	242		
日本光電工業	2	257.0	4.24	1.65	254	260		
シスメックス	85	216.4	54.56	25.21	24	260		

今回使用した管理試料中には、血小板と同サイズの赤血球や人工粒子が含まれており、それらを血小板として測定するように作製されている。そのため、光学式の測定原理を有する機器では粒子を血小板として捉えることが出来ず低値結果を示した。従って、これらの機器ではCV値も非常に高値を示したが、これは決して機器性能が劣っているのではなく管理試料が機器測定原理に合わなかった事が原因と考えられる。

また、電気抵抗法の機器においても一部低値結果が見られたが、これらは桁数間違いの誤入力の可能性が高いと考えられた。

5) ヘマトクリット値 機種別集計 (表 11)

使用機種	N	平均	SD	CV(%)	最小	最大	記入ミス除外 件数	測定不能 件数
セルダイン3500、3700	2	49.00	0.71	1.44	48.5	49.5		
セルダイン3200	2	42.04	1.61	3.82	40.9	43.2		
セルダイン1600、1700、1800	1	46.70						
ADVIA 120	4	43.10	1.14	2.65	41.8	44.2		
ADVIA 70	1	47.20						
ADVIA 2120	1							1
STKR、SP-IV、SP-IV diff、 SP-VI、JR、JT、JT3	1	46.30						
GEN*S、STKS	9	47.41	1.19	2.50	44.7	48.5		
MAXM、HmX	12	46.98	1.57	3.35	43.8	48.7		
AcT8、AcT10、AcT diff	2	48.50	0.28	0.58	48.3	48.7		
LH-700、LH-755	7	48.71	2.03	4.17	46.8	52.5		
LH-500	1	48.50						
MEK-6108、6208、6308、 7108、8108	2	51.70	1.70	3.28	50.5	52.9		
K-800、1000、2000	3	41.67	0.61	1.47	41.0	42.2		
SE-9000、SE-9000/RAM-1	18	46.81	2.41	5.14	41.2	53.1		
SF-3000	15	44.20	2.32	5.24	39.7	48.4		
KX-21、21N、21NV	6	42.73	1.89	4.43	38.9	43.9		
K-4500	10	42.46	1.47	3.46	40.2	45.0		
XE-2100、2100L、2100D	23	47.58	2.24	4.71	42.8	52.1		
XT-2000i、1800i	9	46.52	1.27	2.74	44.6	48.4		
pocH-100i、100iV	1	46.60						
機器不明	1							1

ヘマトクリット値 メーカー別集計 (表 12)

メーカー別	N	平均	SD	CV(%)	最小	最大	記入ミス除外 件数	測定不能 件数
アボット	5	45.75	3.63	7.93	40.9	49.5		
バイエルメディカル	5	43.92	2.08	4.74	41.8	47.2		1
バックマン・コールター	32	47.60	1.62	3.40	43.8	52.5		
日本光電工業	2	51.70	1.70	3.28	50.5	52.9		
シスメックス	85	45.54	2.85	6.26	40.2	53.1		

ヘマトクリット値の機種別集計(表11)においては、シスメックス社のSE-9000 SE-9000/RAM-1、SF-3000で同一機種内のバラツキが見られた。平均値はMEK-6108 6208 6308 7108 8108が他機種より高値となった。メーカー別集計(表12)ではアボット社、シスメックス社に同一メーカー内のバラツキが見られた。

6) MCV 機種別集計(表13)

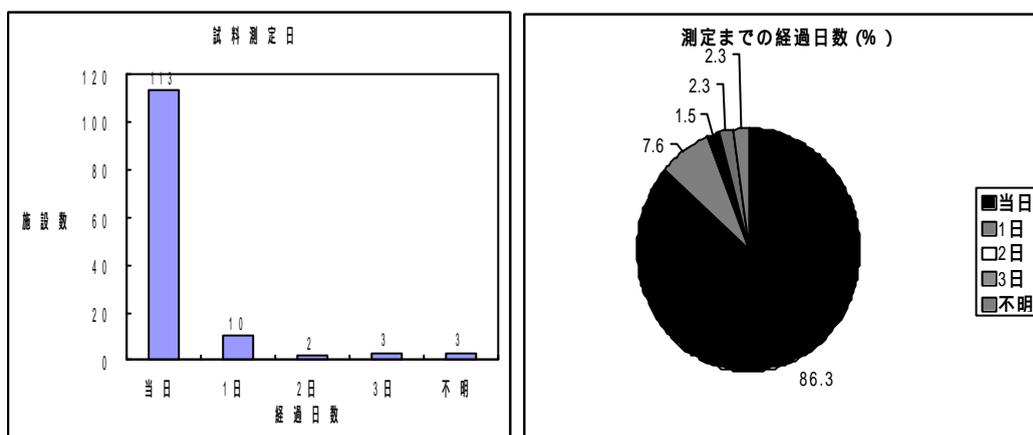
使用機種	N	平均	SD	CV(%)	最小	最大	記入ミス除外 件数	測定不能 件数
セルダイン3500、3700	2	88.40	0.57	0.64	88.0	88.8		
セルダイン3200	2	76.15	3.75	4.92	73.5	78.8		
セルダイン1600、1700、1800	1	87.90						
ADVIA 120	4	77.75	1.83	2.35	75.6	77.3		
ADVIA 70	1	86.50						
ADVIA 2120	1							1
STKR、SP-IV、SP-IV diff、 SP-VI、JR、JT、JT3	1	86.30						
GEN*S、STKS	9	88.28	0.65	0.73	87.5	89.4		
MAXM、HmX	12	86.76	0.89	1.02	85.6	88.9		
AcT8、AcT10、AcT diff	2	88.35	0.92	1.04	87.7	89.0		
LH-700、LH-755	7	88.04	0.82	0.93	87.1	89.4		
LH-500	1	89.00						
MEK-6108、6208、6308、 7108、8108	2	94.95	3.89	4.1	92.2	97.7		
K-800、1000、2000	3	79.23	1.35	1.70	77.9	80.6		
SE-9000、SE-9000/RAM-1	18	86.43	0.82	0.95	85.3	88.0		
SF-3000	15	81.48	1.18	1.44	79.8	83.6		
KX-21、21N、21NV	6	80.18	1.31	1.63	78.4	82.0		
K-4500	10	79.49	1.68	2.11	76.9	82.5	1	
XE-2100、2100L、2100D	23	86.45	0.89	1.03	84.2	88.2		
XT-2000i、1800i	9	84.27	2.07	2.46	81.4	87.4		
pocH-100i、100iV	1	85.60						
機器不明	1							1

M C V メーカー別集計 (表 14)

メーカー別	N	平均	S D	C V (%)	最小	最大	記入ミス除外 件数	測定不能 件数
アボット	5	83.40	6.89	8.26	73.5	88.8		
バイエルメディカル	5	79.50	4.22	5.31	75.6	86.5		1
ベックマン・コールター	32	87.62	1.07	1.23	85.6	89.4		
日本光電工業	2	94.95	3.89	4.10	92.2	97.7		
シスメックス	84	83.86	3.1	3.7	76.9	88.2	1	

M C Vの機種別集計 (表 13) において、平均値でセルダイン 3200、ADVIA120 は他機種と比較して低値、MEK-6108 6208 6308 7108 8108 は他機種と比較して高値となった。各機種ともC Vは良好であり同一機種内でのバラツキは見られなかった。メーカー別集計 (表 14) ではアボット社、バイエルメディカル社において平均値に機種間差があり、同一メーカー内でバラツキが見られた。

【測定までの経過日数】



測定までの経過日数は、当日測定が 86.3%と最も多く、特に医師会の施設では全施設で当日測定されていた。昨年度の当日測定実施率が 53.6%であった事を考慮すると大きな改善と思われる。

【まとめ】

今年度の精度管理調査は、配送時のアクシデントにより、試料を新鮮血からメーカー製の市販管理血球に変更して実施する事となった。昨年度の新鮮血での結果と比較すると、M C V以外の項目で結果のバラツキが大きくなった。管理血球は一定期間の使用期限を持たせるために固定血球やラテックス粒子の利用等、それぞれの機種の特性に依じた加工・調製が施されている。そのため、各血球計数機に指定されている管理血球以外を精度管理試料として使用した場合、目標値が得られないだけでなく、機種によっては測定自体も不能となる事がある。今回の調査でも、管理試料として使用した市販管理血球と同一メーカーの機種による測定では各項目の結果のバラツキが比較的小さかったが、他メーカーの機種群ではバラツキが大きかった。また、血小板数においては光学的検出方法を用いているバイエルメディカル社製の血球計数機での測定は不可能であった。また、同様にアボット社およびシスメックス社の一部の機器からも正確な結果が得られなかった可能性が考えられる。

今回、アクシデントによる結果ではあったが1種類の市販管理血球を精度管理試料としたために、機種によっては正確な測定結果を得る事が出来ず対象施設には多大なご迷惑をお掛けする事となった。また、実務担当者としても正確な精度管理調査結果が得る事が出来ず大変残念に思っている。血算項目の精度管理試料には新鮮血を用いた試料が最適であると考え。しかし、新鮮血試料の作製についても提供者の確保等の大きな問題がある。今回の結果を教訓として、来年度以降、より正確で安定した管理試料を用いての精度管理調査が実施出来るように検討を重ねて行いたい。

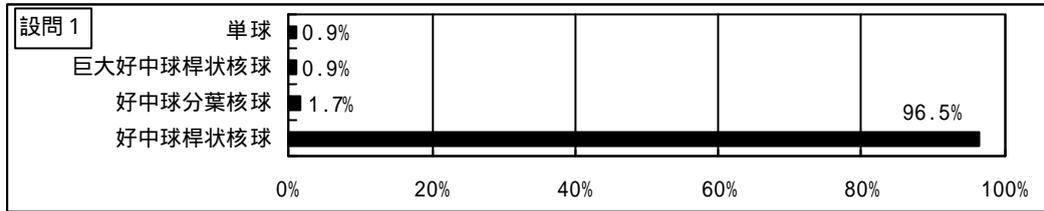
今回の精度管理調査にご協力頂きました関係者の方々に深謝いたします。

形態項目（フォトサーベイ）

【調査結果および解説】

設問1（写真1）

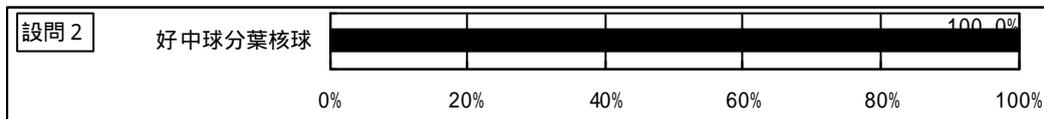
末梢血液像、メイ・ギムザ染色。矢印の細胞は何か教えてください。



好中性顆粒とクロマチンの凝集のある核を持つ細胞は好中球である。核の最小幅部分は最大部分の1/3以上のため好中球桿状核球である。

設問2（写真2）

末梢血液像、メイ・ギムザ染色。矢印の細胞は何か教えてください。



好中性顆粒とクロマチンの凝集のある核を持つ細胞は好中球である。核糸による明らかな分節を認めるため好中球分葉核球である。

設問3（写真3）

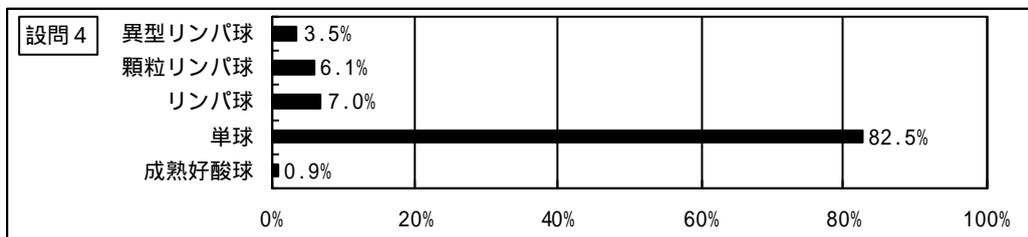
末梢血液像、メイ・ギムザ染色。矢印の細胞は何か教えてください。



淡紫褐色で類円形の核を持ち、淡青色の細胞質のためリンパ球である。

設問4（写真4）

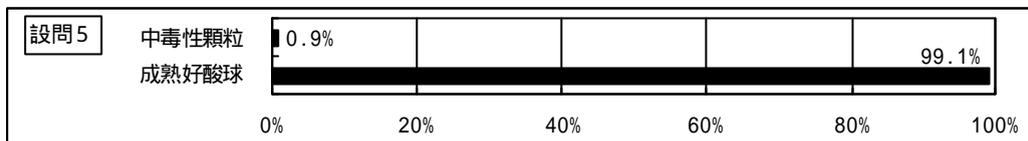
末梢血液像、メイ・ギムザ染色。矢印の細胞は何か教えてください。



核のクロマチンは細かく網状で、不整形で陥凹がある点でリンパ球や異型リンパ球とは異なる。灰青色の広い細胞質には微細なアズール顆粒と空胞を有する大型の細胞は単球である。好酸性顆粒は認められない。次の設問の回答を誤入力したと思われる。

設問 5 (写真 5)

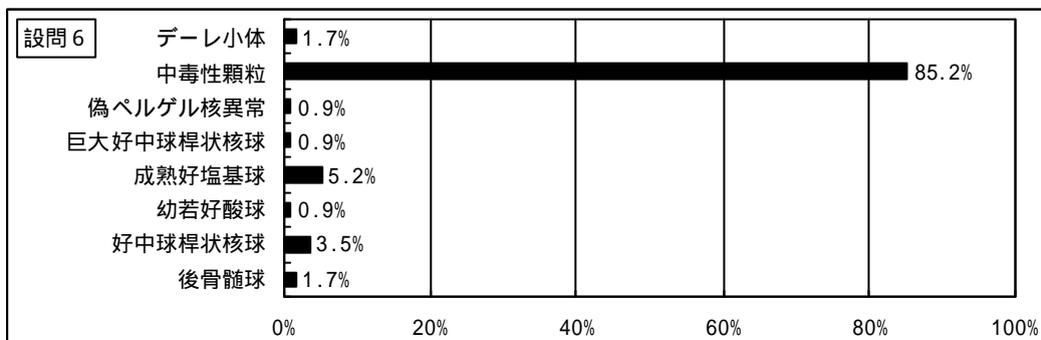
末梢血液像、メイ・ギムザ染色。矢印の細胞は何か教えてください。



橙紅色で比較的均一な大型の好酸性顆粒を持ち、典型的な二分葉の核を持つ細胞は成熟好酸球である。中毒性顆粒は次の設問の回答を誤入力したと思われる。

設問 6 (写真 6)

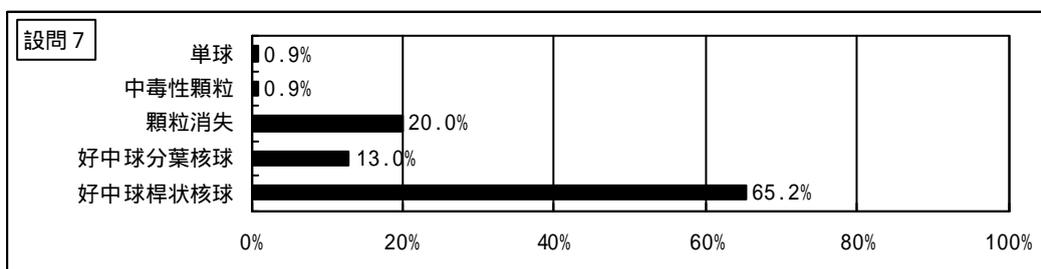
末梢血液像、メイ・ギムザ染色。矢印の細胞の異常は何か教えてください。



矢印の細胞は青紫色の顆粒を持つ好中球桿状核球である。この細胞の異常は中毒性顆粒である。顆粒の不均一のため多少の濃淡はあるがはっきりとしたデーレ小体は認められない。偽ペルゲル核異常はクロマチン粗剛で南京豆状、垂鈴状、眼鏡状などの核の形態異常を指している。

設問 7 (写真 7)

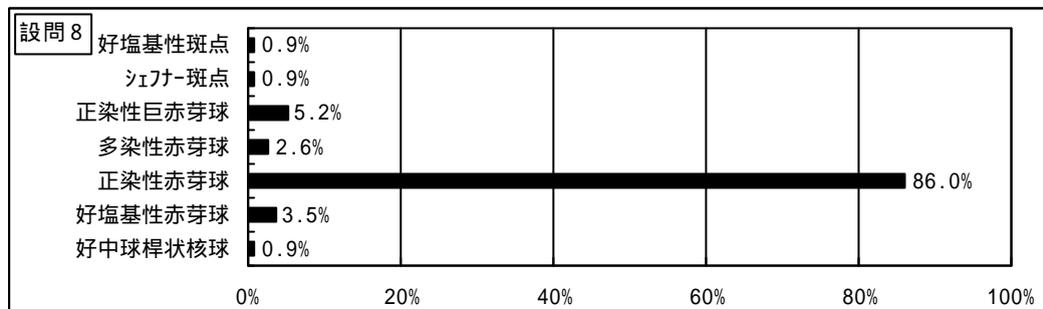
末梢血液像、メイ・ギムザ染色。矢印の細胞は何か教えてください。



左の好中球分葉核球と同様のクロマチンの凝集を認めるため、好中球桿状核球である。核の最小幅部分は最大部分の1/3以上である。顆粒には多少の濃淡はあるが明らかな顆粒消失ではなく、中毒性顆粒も認めない。

設問8 (写真8)

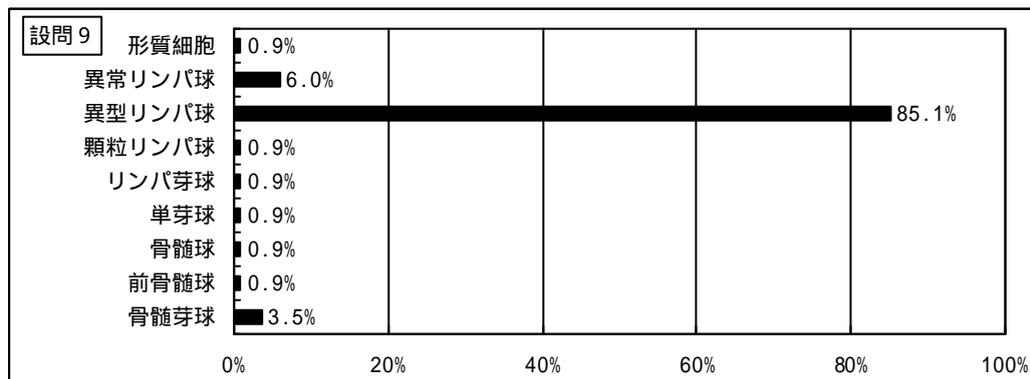
末梢血液像、メイ・ギムザ染色。矢印の細胞は何か教えてください。



細胞の大きさと染色性が周囲の赤血球と同程度であり、濃染する核のクロマチン構造は認められず正染性赤芽球である。好塩基性斑点は赤血球内に均一に散布している青い微小球状斑点(0.5~1.0μm)を言う。シェフナー斑点はマラリア感染時に出現する淡い紅色の斑点である。

設問9 (写真9)

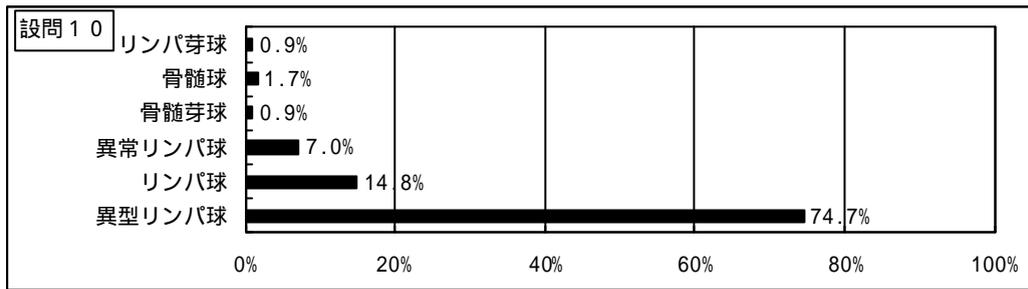
末梢血液像、メイ・ギムザ染色。矢印の細胞は何か教えてください。



通常のリンパ球より大型で細胞質が好塩基性であり核網はやや粗剛化を認める。意見の分かれる所であるが日臨技の勧告法に基づき異型リンパ球である。顆粒リンパ球でみうけられる顆粒は認められない。形質細胞の核は円形でクロマチン網工は粗大で車軸状を示す。単芽球の核クロマチンは繊細緻密である。また骨髓芽球から前骨髓球、骨髓球のクロマチンは繊細から粗へ変化するがいずれも当てはまらない。

設問 10 (写真 10)

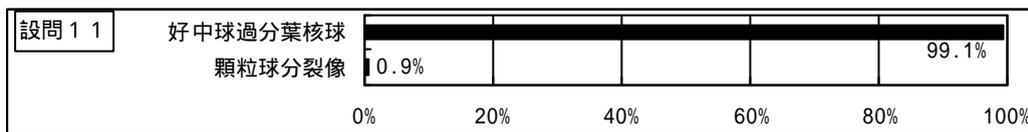
末梢血液像、メイ・ギムザ染色。矢印の細胞は何か教えてください。



設問 9 と同様に、通常のリンパ球より大型で細胞質が好塩基性であり、核網はやや粗剛化を認める。意見の分かれる所であるが日臨技の勧告法に基づき異型リンパ球である。リンパ芽球の核網は繊細である。

設問 11 (写真 11)

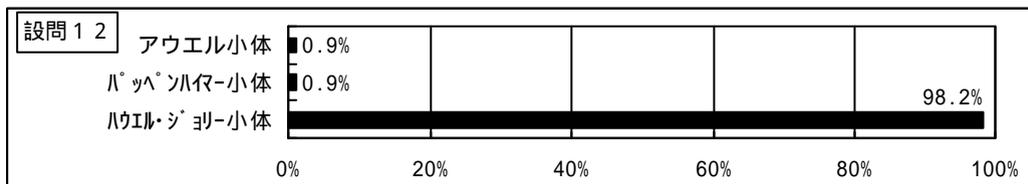
末梢血液像、メイ・ギムザ染色。矢印の細胞は何か教えてください。



好中球において核が5つ以上に分葉しているのが好中球過分葉核球である。細胞分裂時は更に細かく多数に分裂するため顆粒球分裂像ではない。

設問 12 (写真 12)

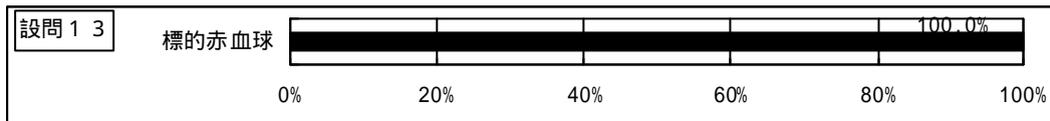
末梢血液像、メイ・ギムザ染色。矢印の細胞内封入体は何か教えてください。



赤血球内に正染性赤芽球の核とほぼ同じ赤紫色に濃染する球状の小体はハウエル・ジョリー小体である。パッペンハイマー小体は紫青に染まる。アウエル小体は白血病性の未熟顆粒球系細胞の骨髄芽球、前骨髄球などの細胞質中にみられる紫赤色のアズール好性の針状構造物である。

設問 1 3 (写真 1 3)

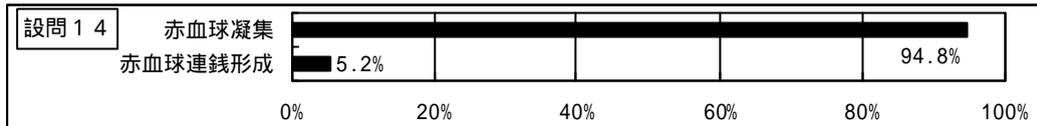
末梢血液像、メイ・ギムザ染色。矢印の赤血球形態異常は何か教えてください。



辺縁部と中央部が濃く染まり、その間に環状の明るい部分がある。標的赤血球である。

設問 1 4 (写真 1 4)

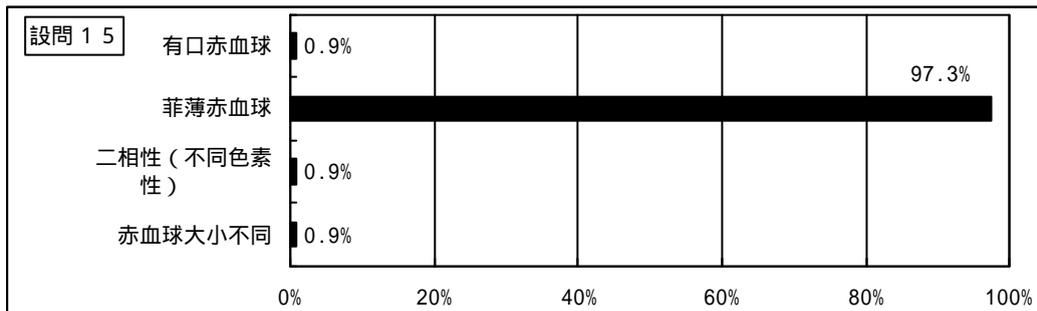
末梢血液像、メイ・ギムザ染色。矢印の赤血球形態異常は何か教えてください。



多数の赤血球が不規則に重なりあっているので赤血球凝集である。連鎖形成では積み上げたコインを崩したように一列に並ぶのが特徴である。

設問 1 5 (写真 1 5)

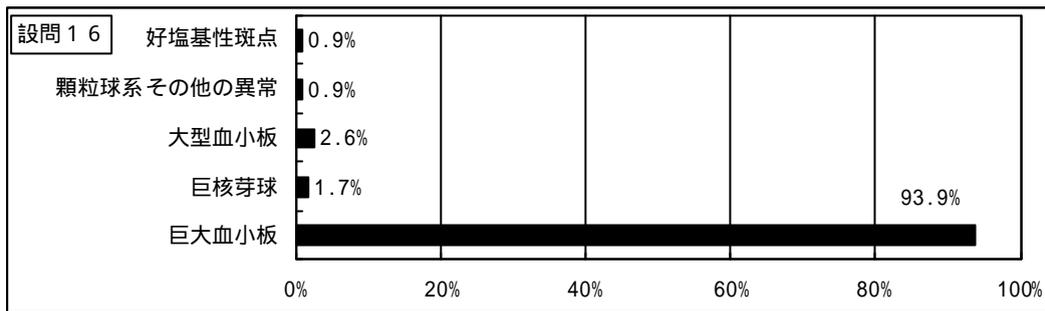
末梢血液像、メイ・ギムザ染色。矢印の赤血球形態異常は何か教えてください。



写真全体には赤血球の大小不同も認められるが、矢印が示す 2 つの細胞に共通することは淡染部が著しく広いことであり菲薄赤血球である。色素性の異なる二相性は認められない。有口赤血球はセントラルパ - ラ - の淡染部が円形ではなく、細長く楕円ないし長方形状であることが特徴である。

設問 16 (写真 16)

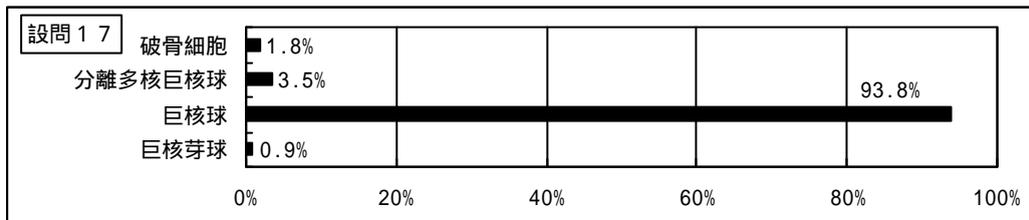
末梢血液像、メイ・ギムザ染色。矢印の細胞は何か教えてください。



周囲の血小板と同じアズール顆粒を持ち、赤血球を超える大きさで巨大血小板である。大型血小板は赤血球の大きさを超えない。また、巨核芽球には核が存在しなければならない。好塩基性斑点は赤血球に出現する異常である。

設問 17 (写真 17)

骨髓像、メイ・ギムザ染色。矢印の細胞は何か教えてください。



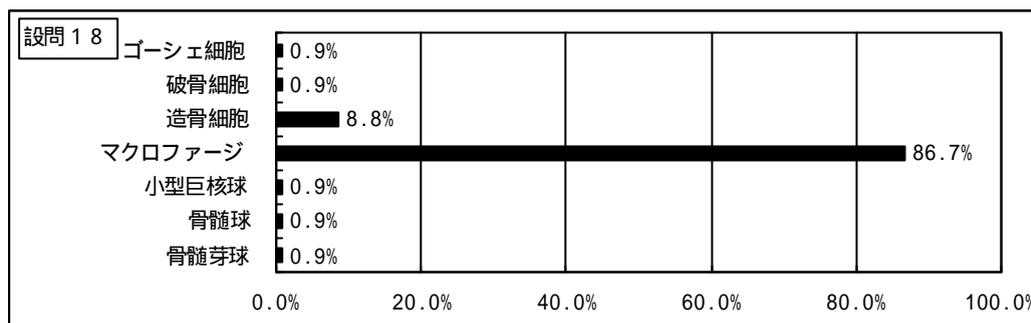
細胞質に淡紅色で微細なアズール顆粒が全体に分布し血小板の産生も認められる。核は顆粒により観察しにくい、二または数個の分葉がありクロマチン網工は粗剛で核小体は認めないため巨核球である。MDSなどで出現するようなはっきりと核が分離する分離多核巨核球ではない。

破骨細胞はアズール好性で比較的大きい顆粒が多数認められ、核は数個で円形であり血小板の産生はしない点で異なる。

巨核芽球は細胞質が乏しく好塩基性で青色に染まり、辺縁は不規則で舌状突起を有する場合もあり、繊細網状な核はクロマチンに富み濃く染まって見え単核である。

設問 18 (写真 18)

骨髓像、メイ・ギムザ染色。矢印の細胞は何か教えてください。

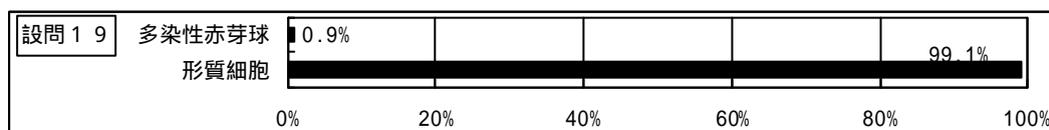


核は網状で細胞質は淡染し微細な貪食物と空胞を認めるためマクロファ－ジである。ゴ－シェ細胞は脂質蓄積症にみられ、グルコセプロシドが蓄積し細胞は大きくなり、核が偏在し細胞質には特徴あるしわがみえる。

破骨細胞はアズール好性で比較的大きい顆粒が多数認められ、核は数個で円形でありクロマチン構造は比較的繊細で顆粒状である。造骨細胞は楕円形ないしは紡錘形で輪郭は不整で、核は偏在し繊細網状のクロマチン構造、細胞質は好塩基性である。小型巨核球、骨髓球、骨髓芽球には貪食像は認めない。

設問 19 (写真 19)

骨髓像、メイ・ギムザ染色。矢印の細胞は何か教えてください。



核の車軸構造は認めにくいだが、明らかに偏在し好塩基性の細胞質には核周明庭を認めるため形質細胞である。多染性赤芽球ではこれほどの核の偏在を認めないし、核周明庭も認めない。

設問 20 (写真 20 : 末梢血液像、写真 21 , 22 : 骨髓像)

下記のデータを参考に最も考えられる疾患名を教えてください。

参考データ

54 歳 女性

末梢 : WBC $265.0 \times 10^3 / \mu\text{l}$, RBC $3.10 \times 10^6 / \mu\text{l}$, Hb 10.0g/dl , Ht 28.0% , MCV 90.7fl , MCH 31.5pg , MCHC 34.7% , PLT $625 \times 10^3 / \mu\text{l}$, 網状赤血球 3.0%

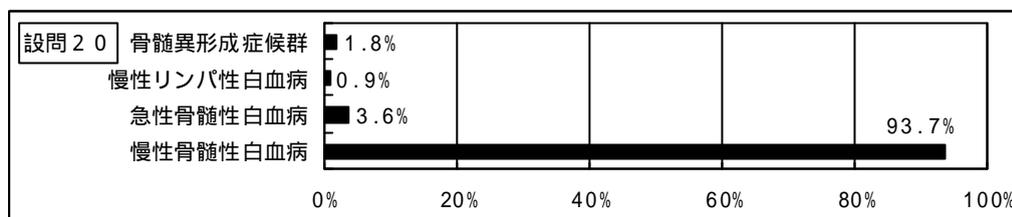
Stab. 21.0% , Seg. 28.0% , Lymph. 1.0% , Mono. 1.0% , Eosino. 5.0% , Baso. 7.0% , Metamyelo. 4.0% , Myelo. 30.0% , Promyelo. 2.0% , Myeloblast 1.0% , Erythroblast 3 / 100WBC

NAP 陽性率 23% , スコア 38

TP 7.9g/dl , ALB 4.2 g/dl , 総ビリルビン 0.66mg/dl , BUN 12.9mg/dl , UA 7.4 mg/dl , Cre 0.54 mg/dl , AST 26U/l , ALT 17U/l , ALP 383U/l , LD 1155U/l , -GTP 79U/l , Ca 10.3 mg/dl , ビタミン B12 2000<pg/ml , CRP 0.35 mg/dl ,

骨髄 : NCC 523,000/μl , Meg 651/μl ,

Myeloblast 2.8% , Promyelo. 4.0% , Myelo. 46.0% , Metamyelo. 5.6% , Stab. 16.8% , Seg. 10.8% , Eosi . 9.2% , Baso. 2.0% , Lymph. 0.8% , Poly-Erbl . 0.8% , Ortho-Erbl . 1.2% , M/E 1.10



検査データ : CBC では軽度貧血であるが、WBC が 20 万を超え、PLT も増加している。血液像では血小板の大小不同があり、Myelo、Metamyelo が多数出現し、Baso は 7%に及び、Erythroblast が出ている。そしてカウントデータ上には Promyelo、Myeloblast まで出ている。LD の高値からも白血病をはじめとする血液疾患などが考えられるが NAP の著しい低下から慢性骨髄性白血病が最も疑われる。

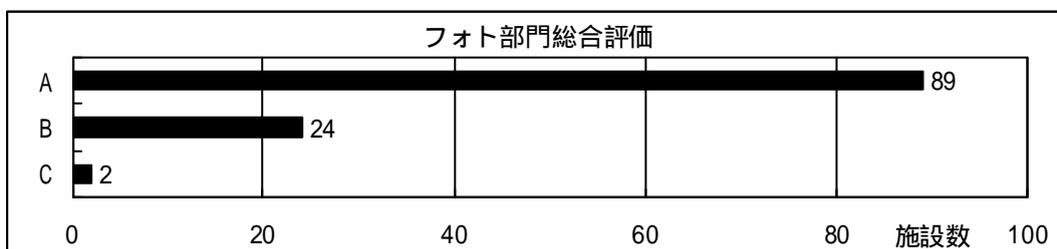
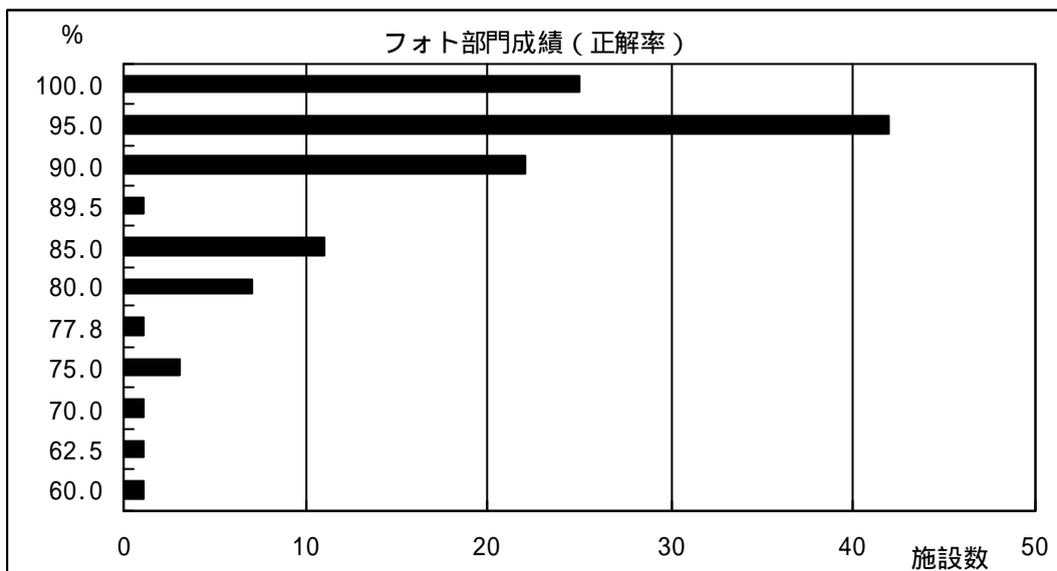
骨髄像は著しい過形成で巨核球も増加している。Myelo をはじめ骨髄球系の各成熟段階の細胞が過半数を占めるが芽球の増加は認めない。骨髄球などのアズール顆粒がやや少なめではあるが、3 血球系統の細胞に異形成は認められないことから骨髄異型性症候群の可能性は低く、また、慢性リンパ性白血病ではリンパ系細胞が大半を占めるので否定できる。急性白血病での骨髄の白血病芽球は F A B 分類では 30%以上、WHO 分類では 20%以上とされているので、いずれにしても急性白血病は当てはまらない。

慢性骨髄性白血病は好塩基球増加を伴う好中球系細胞の増加を主病変として発症し、進展すると脾腫を生じ、時に巨脾となる。数年の慢性期を経て、移行期を通過して、あるいは突然、急性期とよばれる急性白血病類似の病態に転化し、死の転帰をとる。以前は 10 万/μl を越える著しい白血球増加と巨脾をもって受診する例が少なくなかったが、最近は何々の検査の機会に早期に発見されるためか、そのような症例は減り、1 万 ~ 2 万/μl の白血球数で脾腫を欠く例がほとんどであるとされている。好塩基球増加を伴う各成熟段階の好中球系細胞の出現例で、好中球アルカリホスファターゼ低値、フィラデルフィア染色体陽性所見、または B C R - A B L 融合遺伝子の存在によって確定する。従ってこの症例は遺伝子、染色体検査による確定診断は必要ではあるが、慢性骨髄性白血病が最も疑われる。

【まとめ】

平成 17 年度愛知県臨床検査精度管理調査血液フォト部門参加は 115 施設であり、技師会が 95 施設、医師会が 20 施設であった。日常よく見られる細胞を中心に 20 設問を設けた。設問 1 から設問 16 までは末梢血、設問 17 から設問 19 が骨髄の細胞であり、設問 20 は症例である。個々の設問においては標準化を意識し、好中球の桿状核球と分葉核球、リンパ球と異型リンパ球の鑑別に関する設問と一般的に見られる細胞や異常所見について出題した。

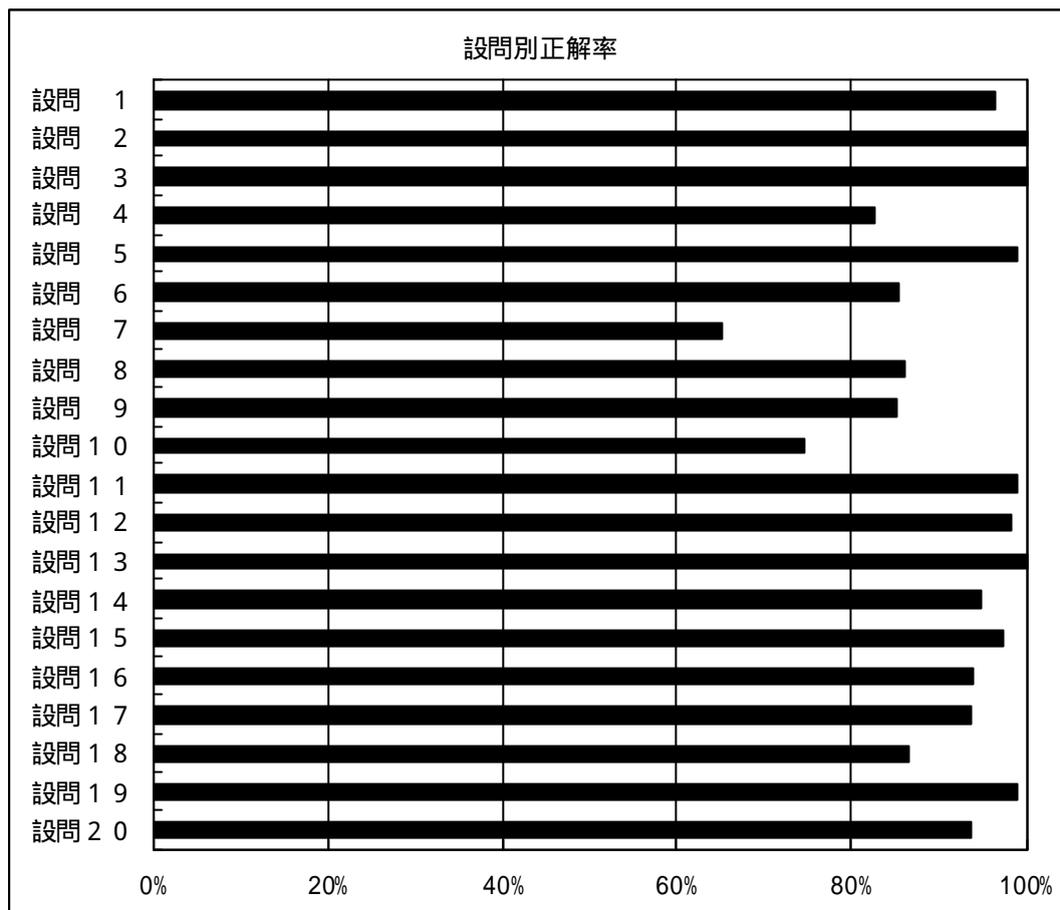
正解率と施設数の関係と今年度より行われた A B C 評価による成績を次に示す。



A B C 評価の基準は、A 90%、90% > B 70%、70% > C である。ほとんどの施設が A または B の評価であるが、2 施設は C 評価であった。C 評価の 1 施設は骨髄細胞と症例についての設問が未記入であった。また、A 評価、B 評価の施設の中でも 2 施設が骨髄細胞の設問または症例について未記入であった。

健診が中心の施設や小規模施設では骨髄標本を見る機会が少なく、また指導者がいないことも考えられる。そのような事情で未記入・未実施になったと思われる施設がある一方で、同様の施設でも評価の良い施設もあり格差を感じる調査であった。また今回は記入ミスが多かったのも残念である。

個々の設問の正解率を下図に示す。



正解率 80%に満たないのは設問 7 と設問 10 である。

設問 7 は細胞名を問い、好中球の桿状核球と分葉核球の分類が目的であったが、異常所見を回答した施設が 20%にも上った。設問 10 は異型リンパ球の鑑別が問題であるが、リンパ球または異常リンパ球とした施設が 20%を超えた。

血液形態に関する分類においては「血液形態検査に関する勧告法」が最もよく用いられている。日臨技フォトサーベイでもこれに従って行われている。現在、日臨技と検査血液学会標準化委員会において血液細胞の分類基準が策定されており、今後はその基準に従って細胞分類を行っていく事になるものと考ええる。

【参考文献】

- 1) 血液形態検査標準化ワーキンググループ：血液形態検査に関する勧告法 ,医学検査 45 ,
1659 , 1996
- 2) 平野正美：ビジュアル臨床血液形態学 ,南江堂 , 2004
- 3) 三輪史朗：血液細胞アトラス ,文光堂 , 2001
- 4) 日本医師会 編：血液疾患診断マニュアル ,メジカルビュー社 , 2003
- 5) 溝口秀昭：血液内科診断ハンドブック ,南江堂 , 2002
- 6) 巽典之：基準値ハンドブック ,南江堂 , 2000

総括集分筆

血算部門担当・・・・今井 正人

形態部門担当・・・・牧 俊哉