

血液検査部門

精度管理事業部員 朝日 慈津子 中部労災病院 TEL 052-652-5511

実務担当者 今井 正人(愛知医科大学病院) 梶浦 容子(名古屋大学医学部附属病院)
鈴木 博子(春日井市民病院) 永田 篤志(厚生連豊田厚生病院)

I. はじめに

血液検査部門では平成16年度から血算項目および形態項目（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ている。

血算項目の試料は、以前はヒト新鮮血または市販管理血球を用いていたが、平成18年度からは市販のサーベイ用血球を使用している。また、フォトサーベイは標準化および施設評価を目的とし、日常検査中によく遭遇する細胞を中心に出題した。

なお、集計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結果を含めて行った。

II. 材料および方法

1. 対象項目

1) 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、MCV

2) 形態項目

フォトサーベイ（末梢血血液像）

2. 測定試料

1) 血算項目：試料1、試料2（HP-5 Streck社製）

2) 形態項目：フォトサーベイ用写真20枚
(20設問)

3. 実施方法

1) 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。三重測定した平均値を結果とし、測定日時とともに入力する。

2) 形態項目（フォトサーベイ）

写真1～20について設問に従って回答する。

3) 結果入力注意事項

- ・白血球数の単位は（ $\times 10^3/\mu\text{l}$ ）とし、四捨五入して小数点1桁までを入力。
- ・赤血球数の単位は（ $\times 10^6/\mu\text{l}$ ）とし、四捨五入して小数点2桁までを入力。
- ・ヘモグロビン濃度は四捨五入して小数点1桁までを入力。
- ・血小板数の単位は（ $\times 10^3/\mu\text{l}$ ）とし、四捨五入して整数を入力。
- ・ヘマトクリット値は四捨五入して小数点1桁までを入力。
- ・MCVは四捨五入して小数点1桁までを入力。

III. 評価基準

血算項目

A評価：平均値 ± 1 評価基準以内

B評価：平均値 $\pm 1.1\sim 3$ 評価基準以内

C評価：平均値 ± 3.1 評価基準以上

形態項目（フォトサーベイ）

A評価：回答一致率90%以上

B評価：回答一致率70～89%

C評価：回答一致率69%以下

IV. 調査結果

1. 参加施設

血算項目は、愛知県臨床検査精度管理調査104施設と愛知県医師会精度管理調査25施設の計129施設。形態項目（フォトサーベイ）は、愛知県臨床検査精度管理調査93施設と愛知県医師会精度管理調査21施設の計114施設であった。【表1】

表1 精度管理調査参加施設

	精度管理調査 参加施設数	血算項目 参加施設数	形態項目（フォトサーベイ） 参加施設数
愛知県臨床衛生検査技師会	125	104	93
愛知県医師会	40	25	21
計	165	129	114

2. 血算項目

1) 全体集計

表2 全体集計（試料 1） $\pm 3SD$ 2 回除去後

	WBC	RBC	HGB	HCT	MCV	PLT
N	125	124	126	126	129	121
平均	3.03	2.863	7.49	21.84	76.12	85.8
SD	0.29	0.06	0.10	1.22	3.20	7.37
CV (%)	9.62	2.22	1.35	5.59	4.21	8.59
最小	2.6	2.68	7.3	18.4	66.8	69
最大	3.9	2.98	7.8	24.9	81.7	115

表3 全体集計（試料 2） $\pm 3SD$ 2 回除去後

	WBC	RBC	HGB	HCT	MCV	PLT
N	126	124	126	128	127	120
平均	5.96	3.407	8.85	25.91	76.16	300.5
SD	0.40	0.08	0.11	1.69	3.33	20.3
CV (%)	6.75	2.30	1.28	6.53	4.38	6.76
最小	5.2	3.18	8.5	20.9	66.3	249
最大	7.1	3.56	9.2	30.5	81.2	362

今年度は血算試料を試料 1、試料 2 の 2 濃度として調査を実施した。

全体集計において、試料 1、2 共に赤血球数、ヘモグロビン濃度、MCV の CV 値は 5%以下と良好な結果であった。特に赤血球数の CV 値は 2.22～2.30%、

ヘモグロビン濃度の CV 値は 1.28～1.35%と良好であった。白血球数、ヘマトクリット値、血小板数の CV 値は試料 1、2 共に 5%以上とバラツキが見られた。

2) 各項目機種別集計

使用機種分類は日臨床精度管理調査の分類に準じた。(シーメンスヘルスケア・ダイアグノスティクス株式会社はシーメンスと表記した。) 尚、使用機種が

未入力施設(1施設)は除外し機種別集計を行った。

a. 白血球数

表4 白血球数(試料1) 機種別集計

機種名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
K-800,1000,2000	3	2.93	0.32	10.96	2.7	3.3
SE-9000,SE-9000/RAM-1	7	3.33	0.35	10.37	3.0	3.9
SF-3000	7	3.03	0.42	13.99	2.8	4.0
KX-21,21N,21NV	6	2.75	0.05	1.99	2.7	2.8
K-4500	9	2.81	0.14	4.85	2.6	3.0
XE-2100,2100L,2100D,5000	34	2.94	0.07	2.28	2.8	3.1
XT-2000i,1800i	17	2.83	0.07	2.36	2.7	2.9
XS-1000i,8000i	2	2.95	0.07	0.14	2.9	3.0
MAXM,HmX,LH500	11	3.57	0.17	4.70	3.4	3.8
Gen*S,STKS,Gen*S System2	3	3.50	0.00	0.00	3.5	3.5
AcT8,AcT10,AcTdiff	2	3.55	0.07	1.99	3.5	3.6
LH750,LH755,LH780,LH785	10	3.31	0.25	7.46	2.9	3.6
ADVIA120,2120	7	2.85	0.05	1.88	2.8	3.0
CD3500,3700	3	2.90	0.00	0.00	2.9	2.9
CD3200	1	3.10			3.1	3.1
セルダイン サファイア	1	2.90			2.9	2.9
MEK-8118,8118+QA810V,8222,6400	2	3.34	0.05	1.48	3.3	3.4

表5 白血球数(試料2) 機種別集計

機種名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
K-800,1000,2000	3	5.73	0.49	8.60	5.4	6.3
SE-9000,SE-9000/RAM-1	7	6.26	0.28	4.41	5.9	6.6
SF-3000	7	5.88	0.18	3.08	5.7	6.3
KX-21,21N,21NV	6	5.35	0.19	3.50	5.2	5.7
K-4500	9	5.63	0.22	3.87	5.2	5.9
XE-2100,2100L,2100D,5000	34	5.91	0.22	3.64	5.7	7.0
XT-2000i,1800i	17	5.76	0.12	2.00	5.5	6.0
XS-1000i,8000i	2	5.85	0.21	3.63	5.7	6.0
MAXM,HmX,LH500	11	6.66	0.27	4.04	6.3	7.1
Gen*S,STKS,Gen*S System2	3	6.47	0.15	2.36	6.3	6.6
AcT8,AcT10,AcTdiff	2	6.65	0.07	1.06	6.6	6.7
LH750,LH755,LH780,LH785	10	6.34	0.27	4.28	5.8	6.7
ADVIA120,2120	7	5.65	0.18	3.23	5.5	6.0
CD3500,3700	3	5.47	0.06	1.06	5.4	5.5
CD3200	1	5.90			5.9	5.9
セルダイン サファイア	1	5.50			5.5	5.5
MEK-8118,8118+QA810V,8222,6400	2	6.35	0.07	1.11	6.3	6.4

白血球数機種別集計において、シスメックス社の K-8000,1000,2000 群(N=3)は、試料1の CV 値 10.96%、試料2の CV 値 8.60%とバラツキが見られた。また、シスメックス社の SE-9000SE-9000/RAM-1 群 (N=8)、SF-3000 群 (N=7)、ベックマン・コールター社の

LH750,LH755,LH780LH785 群 (N=10) は、試料1の CV 値がそれぞれ 10.37%、13.99%、7.46%とバラツキが見られた。

他の機種は、試料1、2共に CV 値が 5%以下と良好であった。

表6 白血球数(試料1) メーカー別集計

メーカー名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
シスメックス	85	2.93	0.22	7.45	2.6	4.0
ベックマン・コールター	26	3.46	0.22	6.26	2.9	3.9
シーメンス	7	2.85	0.25	1.88	2.8	3.0
アボットジャパン	5	2.94	0.08	2.72	2.9	3.1
日本光電	2	3.34	0.05	1.48	3.3	3.4

表7 白血球数(試料2) メーカー別集計

メーカー名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
シスメックス	85	5.83	0.28	4.87	5.2	7.0
ベックマン・コールター	26	6.52	0.28	4.29	5.8	7.1
シーメンス	7	5.65	0.18	3.23	5.5	6.0
アボットジャパン	5	5.56	0.17	3.14	5.4	5.9
日本光電	2	6.35	0.07	1.11	6.3	6.4

メーカー別集計では、シスメックス社、ベックマン・コールター社の2社において、試料1の CV 値が 7.45%、6.26%とバラツキが見られた。また、この2

社は試料1、2共に最小値と最大値の差が他社と比較して大きかった。

b. 赤血球数

表8 赤血球数(試料1) 機種別集計表

機種名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
K-800,1000,2000	3	2.867	0.04	1.23	2.83	2.90
SE-9000,SE-9000/RAM-1	7	2.886	0.03	1.04	2.87	2.93
SF-3000	7	2.897	0.02	0.65	2.89	2.91
KX-21,21N,21NV	6	2.825	0.03	0.92	2.78	2.86
K-4500	9	2.802	0.06	2.26	2.65	2.87
XE-2100,2100L,2100D,5000	34	2.929	0.02	0.75	2.89	2.97
XT-2000i,1800i	17	2.838	0.04	1.48	2.70	2.89
XS-1000i,8000i	2	2.775	0.02	0.76	2.76	2.79
MAXM,HmX,LH500	11	2.850	0.05	1.75	2.79	2.93
Gen*S,STKS,Gen*S System2	3	2.800	0.02	0.62	2.79	2.82
AcT8,AcT10,AcTdiff	2	2.840	0.07	2.49	2.79	2.89
LH750,LH755,LH780,LH785	10	2.797	0.02	0.81	2.76	2.83
ADVIA120,2120	7	2.727	0.06	2.02	2.65	2.80
CD3500,3700	3	2.907	0.03	0.99	2.89	2.94
CD3200	1	2.840			2.84	2.84
セルダイン サファイア	1	2.860			2.86	2.86
MEK-8118,8118+QA810V,8222,6400	2	2.869	0.13	4.51	2.78	2.96

表9 赤血球数（試料2）機種別集計表

機種名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
K-800,1000,2000	3	3.380	0.04	1.23	3.35	3.43
SE-9000,SE-9000/RAM-1	7	3.434	0.02	0.55	3.41	3.46
SF-3000	7	3.451	0.02	0.68	3.43	3.49
KX-21,21N,21NV	6	3.342	0.05	1.38	3.26	3.39
K-4500	9	3.341	0.05	1.43	3.24	3.40
XE-2100,2100L,2100D,5000	34	3.488	0.03	0.82	3.41	3.56
XT-2000i,1800i	17	3.392	0.03	1.02	3.35	3.48
XS-1000i,8000i	2	3.300	0.01	0.43	3.29	3.31
MAXM,HmX,LH500	11	3.399	0.07	1.94	3.32	3.52
Gen*S,STKS,Gen*S System2	3	3.340	0.01	0.30	3.33	3.35
AcT8,AcT10,AcTdiff	2	3.385	0.06	1.88	3.34	3.43
LH750,LH755,LH780,LH785	10	3.345	0.03	0.97	3.30	3.39
ADVIA120,2120	7	3.201	0.08	2.54	3.08	3.29
CD3500,3700	3	3.443	0.07	1.98	3.39	3.52
CD3200	1	3.250			3.25	3.25
セルダイン サファイア	1	3.420			3.42	3.42
MEK-8118,8118+QA810V,8222,6400	2	3.380	0.20	5.86	3.24	3.52

赤血球数の機種別集計において、日本光電社の MEK-8118,8118+QA810V,8222,6400 群 (N=2) は、使用施設が 2 施設で、その施設間に差が見られたため

試料 1 の CV 値 4.51%、試料 2 の CV 値 5.86% と他機種に比べ高値となった。それ以外の機種の CV 値は試料 1、2 共に 3% 以下と良好な結果であった。

表10 赤血球数（試料1）メーカー別集計表

メーカー名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
シスメックス	85	2.878	0.06	2.07	2.65	2.97
ベックマン・コールター	26	2.822	0.04	1.58	2.76	2.93
シーメンス	7	2.727	0.06	2.02	2.65	2.80
アボットジャパン	5	2.884	0.03	1.17	2.84	2.94
日本光電	2	2.869	0.13	4.51	2.78	2.96

表11 赤血球数（試料2）メーカー別集計表

メーカー名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
シスメックス	85	3.427	0.07	1.96	3.24	3.56
ベックマン・コールター	26	3.367	0.05	1.60	3.30	3.52
シーメンス	7	3.201	0.08	2.54	3.08	3.29
アボットジャパン	5	3.400	0.09	2.56	3.25	3.52
日本光電	2	3.380	0.20	5.86	3.24	3.52

メーカー別集計では、試料 1、2 共に日本光電社以外は 3% 以下と良好な結果であった。ただし、日本光電社は使用施設が 2 施設で、その施設間に差が見ら

れたため CV 値が高値となった。また、シスメックス社は試料 1、2 共に他社と比較して最小値と最大値の差が大きかった。

c. ヘモグロビン濃度

表 12 ヘモグロビン濃度（試料 1）機器別集計表

機種名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
K-800,1000,2000	3	7.40	0.00	0.00	7.4	7.4
SE-9000,SE-9000/RAM-1	8	7.51	0.06	0.85	7.4	7.6
SF-3000	7	7.50	0.06	0.77	7.4	7.6
KX-21,21N,21NV	6	7.40	0.11	1.48	7.3	7.6
K-4500	9	7.42	0.08	1.12	7.3	7.5
XE-2100,2100L,2100D,5000	34	7.49	0.06	0.83	7.4	7.6
XT-2000i,1800i	17	7.49	0.06	0.74	7.4	7.6
XS-1000i,8000i	2	7.30	0.00	0.00	7.3	7.3
MAXM,HmX,LH500	11	7.55	0.13	1.71	7.3	7.8
Gen*S,STKS,Gen*S System2	3	7.43	0.15	2.05	7.3	7.6
AcT8,AcT10,AcTdiff	2	7.55	0.07	0.94	7.5	7.6
LH750,LH755,LH780,LH785	10	7.44	0.07	0.94	7.3	7.5
ADVIA120,2120	7	7.47	0.13	1.73	7.3	7.7
CD3500,3700	3	7.80	0.10	1.28	7.7	7.9
CD3200	1	7.80			7.8	7.8
セルダイン サファイア	1	7.70			7.7	7.7
MEK-8118,8118+QA810V,8222,6400	2	7.50	0.00	0.00	7.5	7.5

表 13 ヘモグロビン濃度（試料 2）機器別集計表

機種名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
K-800,1000,2000	3	8.77	0.12	1.32	8.7	8.9
SE-9000,SE-9000/RAM-1	8	8.88	0.05	0.52	8.8	8.9
SF-3000	7	8.89	0.07	0.78	8.8	9.0
KX-21,21N,21NV	6	8.72	0.17	1.98	8.5	9.0
K-4500	9	8.76	0.10	1.16	8.6	8.9
XE-2100,2100L,2100D,5000	34	8.86	0.08	0.92	8.7	9.1
XT-2000i,1800i	17	8.83	0.07	0.78	8.7	9.0
XS-1000i,8000i	2	8.70	0.00	0.00	8.7	8.7
MAXM,HmX,LH500	11	8.93	0.11	1.24	8.8	9.2
Gen*S,STKS,Gen*S System2	3	8.80	0.10	1.14	8.7	8.9
AcT8,AcT10,AcTdiff	2	8.90	0.00	0.00	8.9	8.9
LH750,LH755,LH780,LH785	10	8.79	0.09	1.00	8.6	8.9
ADVIA120,2120	7	8.82	0.15	1.71	8.6	9.0
CD3500,3700	3	9.13	0.15	1.67	9.0	9.3
CD3200	1	9.10			9.1	9.1
セルダイン サファイア	1	9.10			9.1	9.1
MEK-8118,8118+QA810V,8222,6400	2	8.85	0.21	2.40	8.7	9.0

ヘモグロビン濃度の機種別集計において、各機種の CV 値は試料 1、2 共に 3%以下と良好な結果であった。

最小値と最大値の差は、ベックマン・コールター

社の MAXM,HmX,LH500 群(N=11)の試料 1 とシスメックス社の KX-21,21N,21NV 群 (N=6) の試料 2 が、他の機種の結果に比較して大きかった。

表 14 ヘモグロビン濃度（試料 1）メーカー別集計表

メーカー名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
シスメックス	86	7.47	0.08	1.03	7.3	7.6
ベックマン・コールター	26	7.50	0.12	1.55	7.3	7.8
シーメンス	7	7.47	0.13	1.73	7.3	7.7
アボットジャパン	5	7.78	0.07	0.96	7.7	7.9
日本光電	2	7.50	0.00	0.00	7.5	7.5

表 15 ヘモグロビン濃度（試料 2）メーカー別集計表

メーカー名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
シスメックス	86	8.83	0.10	1.12	8.5	9.1
ベックマン・コールター	26	8.86	0.11	1.26	8.6	9.2
シーメンス	7	8.82	0.15	1.71	8.6	9.0
アボットジャパン	5	9.12	0.10	1.07	9.0	9.3
日本光電	2	8.85	0.15	1.69	8.7	9.0

メーカー別集計では、試料 1、2 共に CV 値は 2% 以下と非常に良好な結果であった。

シスメックス社とベックマン・コールター社の 2 社が試料 2 の最小値と最大値の差が 0.6g/dl と他社

と比較して大きかった。

アボットジャパン社の平均値は、試料 1、2 共に他社と比較して若干高値であった。

d. ヘマトクリット値

表 16 ヘマトクリット値（試料 1）機種別集計表

機種名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
K-800,1000,2000	3	21.80	0.29	1.39	20.6	21.1
SE-9000,SE-9000/RAM-1	8	22.73	0.27	1.17	22.3	23.1
SF-3000	7	21.21	0.30	1.42	20.9	21.4
KX-21,21N,21NV	6	20.72	0.37	1.76	20.3	21.3
K-4500	9	19.97	0.50	2.53	19.1	20.7
XE-2100,2100L,2100D,5000	34	22.76	0.29	1.29	22.2	23.4
XT-2000i,1800i	17	22.78	1.14	5.04	21.2	26.5
XS-1000i,8000i	2	21.80	0.28	1.30	21.6	22.0
MAXM,HmX,LH500	11	22.01	0.53	2.39	21.1	22.7
Gen*S,STKS,Gen*S System2	3	21.67	0.29	1.33	21.5	22.0
AcT8,AcT10,AcTdiff	2	22.15	0.21	0.96	22.0	22.3
LH750,LH755,LH780,LH785	10	21.57	0.29	1.37	21.3	22.3
ADVIA120,2120	7	18.47	0.41	2.20	18.0	19.3
CD3500,3700	3	23.10	0.44	1.89	22.8	23.6
CD3200	1	19.70			19.7	19.7
セルダイン サファイア	1	20.40			20.4	20.4
MEK-8118,8118+QA810V,8222,6400	2	22.15	1.77	7.98	20.9	23.4

表 17 ヘマトクリット値（試料 2）機種別集計表

機種名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
K-800,1000,2000	3	24.53	0.15	0.62	24.4	24.7
SE-9000,SE-9000/RAM-1	8	27.08	0.33	1.23	26.4	27.4
SF-3000	7	25.27	0.29	1.16	24.8	25.8
KX-21,21N,21NV	6	24.45	0.40	1.63	23.9	24.9
K-4500	9	23.79	0.40	1.70	23.6	24.1
XE-2100,2100L,2100D,5000	34	27.18	0.35	1.30	26.5	27.9
XT-2000i,1800i	16	26.78	1.11	4.16	26.0	30.5
XS-1000i,8000i	2	25.85	0.49	1.91	25.5	26.2
MAXM,HmX,LH500	11	26.35	0.75	2.85	25.1	27.2
Gen*S,STKS,Gen*S System2	3	25.83	0.49	1.91	25.5	26.4
AcT8,AcT10,AcTdiff	2	26.40	0.00	0.00	26.4	26.4
LH750,LH755,LH780,LH785	10	25.91	0.32	1.23	25.6	26.6
ADVIA120,2120	7	21.63	0.52	2.41	20.9	22.6
CD3500,3700	3	27.37	0.81	2.98	26.8	28.3
CD3200	1	22.40			22.4	22.4
セルダイン サファイア	1	24.30			24.3	24.3
MEK-8118,8118+QA810V,8222,6400	2	26.05	2.47	9.50	24.3	27.8

ヘマトクリットの機種別集計において日本光電社の MEK-8118,8118+QA810V,8222,6400 群 (N=2) は、使用施設が 2 施設で、その施設間に差が見られたため試料 1 の CV 値が 7.98%、試料 2 の CV 値が 9.50%と高値となった。また、シスメックス社の XT-200i,1800i 群 (N=17) の試料 1 CV 値が 5.04%と若干

のバラツキがみられたが、その他の機種の CV 値は 5%以下と良好であった。

また、平均値では、シーメンス社の ADVIA120,2120 群 (N=7) が試料 1、2 共に他機種に比較して低値であった。

表 18 ヘマトクリット値（試料 1）メーカー別集計表

メーカー名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
シスメックス	87	22.14	1.28	5.77	19.1	26.5
ベックマン・コールター	26	21.81	0.44	2.02	21.1	22.7
シーメンス	7	18.47	0.41	2.20	18.0	19.3
アボットジャパン	5	21.88	1.54	7.02	19.7	23.6
日本光電	2	22.15	1.77	7.98	20.9	23.4

表 19 ヘマトクリット値（試料 2）メーカー別集計表

メーカー名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
シスメックス	86	26.16	1.50	5.72	23.6	30.5
ベックマン・コールター	26	26.12	0.57	2.18	25.1	27.2
シーメンス	7	21.63	0.52	2.41	20.9	22.6
アボットジャパン	5	25.76	2.12	8.23	22.4	28.3
日本光電	2	26.05	2.47	9.50	24.3	27.8

ヘマトクリット値のメーカー別集計において、ベックマン・コールター社とシーメンス社の CV 値は試料 1、2 共に 3%以下と良好な結果であった。また、シスメックス社、アボットジャパン社と日本光電社の CV 値は試料 1、2 共に 5%以上とバラツキが認めら

れた。（ただし、日本光電社は使用施設が 2 施設で、その施設間の差が見られたため CV 値が高値となった。）

平均値では、シーメンス社が他社に比べ試料 1、2 共に低値を示した。また、シスメックス社は他社に

比べ、試料 1、2 共に最小値と最大値の差が大きかった。

e.MCV 値

表 20 MCV 値（試料 1）機種別集計表

機種名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
K-800,1000,2000	3	72.43	1.29	1.78	71.0	73.5
SE-9000,SE-9000/RAM-1	8	78.60	0.72	0.92	77.5	79.8
SF-3000	7	73.24	0.91	1.24	72.3	73.4
KX-21,21N,21NV	6	73.28	1.17	1.60	71.7	74.7
K-4500	9	71.30	1.00	1.40	69.5	72.4
XE-2100,2100L,2100D,5000	34	77.74	0.85	1.09	75.3	79.3
XT-2000i,1800i	17	78.20	1.32	1.69	74.9	81.7
XS-1000i,8000i	2	78.50	1.56	1.98	77.4	79.6
MAXM,HmX,LH500	11	77.39	1.19	1.54	75.5	79.1
Gen*S,STKS,Gen*S System2	3	77.23	1.12	1.44	76.4	78.5
AcT8,AcT10,AcTdiff	2	77.70	1.13	1.46	76.9	78.5
LH750,LH755,LH780,LH785	10	77.10	0.97	1.26	75.7	79.2
ADVIA120,2120	7	67.93	0.91	1.34	66.8	69.2
CD3500,3700	3	79.47	0.81	1.02	78.9	80.4
CD3200	1	69.40			69.4	69.4
セルダイン サファイア	1	71.30			71.3	71.3
MEK-8118,8118+QA810V,8222,6400	2	77.30	2.55	3.29	75.5	79.1

表 21 MCV 値（試料 2）機種別集計表

機種名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
K-800,1000,2000	3	72.53	1.03	1.41	71.4	73.4
SE-9000,SE-9000/RAM-1	8	78.88	1.15	1.46	76.5	80.0
SF-3000	7	73.19	0.82	1.13	72.4	74.8
KX-21,21N,21NV	6	73.33	1.06	1.44	72.0	74.6
K-4500	9	71.24	1.13	1.58	69.7	73.1
XE-2100,2100L,2100D,5000	34	77.90	0.78	1.01	75.9	79.4
XT-2000i,1800i	15	78.12	1.04	1.33	76.9	81.2
XS-1000i,8000i	2	78.35	1.77	2.26	77.1	79.6
MAXM,HmX,LH500	11	77.62	1.70	2.19	75.1	80.4
Gen*S,STKS,Gen*S System2	3	77.27	1.53	1.98	76.1	79.0
AcT8,AcT10,AcTdiff	2	77.95	1.48	1.90	76.9	79.0
LH750,LH755,LH780,LH785	10	77.35	1.02	1.32	75.9	79.5
ADVIA120,2120	7	67.70	0.92	1.36	66.3	68.6
CD3500,3700	3	79.43	0.76	0.95	78.9	80.3
CD3200	1	68.80			68.8	68.8
セルダイン サファイア	1	71.20			71.2	71.2
MEK-8118,8118+QA810V,8222,6400	2	77.20	2.97	3.85	75.1	79.3

MCV の機種別集計において、各機種の CV 値は試料 1、2 共に 4%以下と良好な結果であった。平均値は試料 1、2 共に、アボットジャパン社の CD3500,3700 群 (N=3)

が最も高く 79.47fI と 79.43fI、シーメンス社の ADVIA120,2120 群 (N=7) が最も低く 67.93fI と 67.70fI であった。

表 22 MCV 値（試料 1）メーカー別集計表

メーカー名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
シスメックス	86	76.38	2.77	3.63	69.5	81.7
ベックマン・コールター	26	77.28	1.02	1.32	75.5	79.2
シーメンス	7	67.93	0.91	1.34	66.8	69.2
アボットジャパン	5	75.82	4.54	5.98	69.4	80.4
日本光電	2	77.30	2.55	3.29	75.5	79.1

表 23 MCV 値（試料 2）メーカー別集計表

メーカー名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
シスメックス	85	76.41	2.82	3.69	69.7	81.2
ベックマン・コールター	26	77.50	1.33	1.72	75.1	80.4
シーメンス	7	67.70	0.92	1.36	66.3	68.6
アボットジャパン	5	75.66	4.71	6.22	68.8	80.3
日本光電	2	77.20	2.97	3.85	75.1	79.3

メーカー別集計では、アボットジャパン社は試料 1、2 共に CV 値が 5%以上とバラツキが認められた。ベックマン・コールター社とシーメンス社は CV 値 2%以下と非常に良好な結果であった。

シスメックス社とアボットジャパン社の 2 社は試

料 1、2 共に最小値と最大値の差が大きかった。

平均値はシーメンス社が試料 1、2 共に最も低値で、試料 1 では日本光電社が最も高値、試料 2 ではベックマン・コールター社が最も高値とメーカー間で差がみられた。

f. 血小板数

表 24 血小板数（試料 1）機種別集計表

機種名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
K-800,1000,2000	3	97.7	4.73	4.84	94	103
SE-9000,SE-9000/RAM-1	7	82.9	6.01	7.26	75	91
SF-3000	6	92.4	4.66	5.04	89	101
KX-21,21N,21NV	5	92.8	6.46	6.96	82	99
K-4500	9	98.0	14.75	15.05	86	133
XE-2100,2100L,2100D,5000	34	84.7	2.68	3.16	80	91
XT-2000i,1800i	17	85.5	4.54	5.32	76	93
XS-1000i,8000i	2	79.0	1.41	1.79	78	80
MAXM,HmX,LH500	10	79.6	7.63	9.59	69	91
Gen*S,STKS,Gen*S System2	3	79.3	5.13	6.47	75	85
AcT8,AcT10,AcTdiff	2	84.0	1.41	1.68	83	85
LH750,LH755,LH780,LH785	10	80.6	3.92	4.87	74	85
ADVIA120,2120	7	81.3	3.96	4.87	75	87
CD3500,3700	3	89.3	8.08	9.05	80	94
CD3200	1	181			181	181
セルダイン サファイア	1	115			115	115
MEK-8118,8118+QA810V,8222,6400	2	101.5	13.44	13.24	92	111

表 25 血小板数（試料 2）機種別集計表

機種名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
K-800,1000,2000	3	328.0	17.91	5.46	312	353
SE-9000,SE-9000/RAM-1	7	291.3	9.11	3.13	276	303
SF-3000	6	320.3	9.52	2.97	308	330
KX-21,21N,21NV	5	330.2	17.71	5.36	312	346
K-4500	9	320.4	13.11	4.09	297	337
XE-2100,2100L,2100D,5000	34	301.5	6.72	2.23	282	317
XT-2000i,1800i	16	295.2	10.41	3.53	261	308
XS-1000i,8000i	2	279.5	9.19	3.29	273	286
MAXM,HmX,LH500	9	285.6	24.57	8.60	249	317
Gen*S,STKS,Gen*S System2	3	273.3	11.59	4.24	260	281
AcT8,AcT10,AcTdiff	2	283.0	2.83	1.00	281	285
LH750,LH755,LH780,LH785	10	273.7	10.39	3.80	258	287
ADVIA120,2120	7	308.8	14.15	4.58	303	338
CD3500,3700	3	311.3	17.21	5.53	292	325
CD3200	1	461.0			461	461
セルダイン サファイア	1	362.0			362	362
MEK-8118,8118+QA810V,8222,6400	2	356.0	35.36	9.93	331	381

血小板数の機種別集計において、ベックマン・コールター社のMAXM,HmX,LH500群（N=11）は、試料1のCV値9.59%、試料2のCV値8.60%とバラツキが見られた。日本光電社のMEK-8118,8118+QA810V,8222,6400群（N=2）は、使用施設が2施設で、その施設間に差が見られたため試料1のCV値9.05%、試料2のCV値9.93%と高

値となった。また、シスメックス社のK-4500群（N=9）は、試料1のCV値が15.05%、アボットジャパン社のCD3500,3700群（N=3）は13.44%とバラツキが見られた。

アボットジャパン社のCD3200群（N=1）の平均値は、試料1、2共に他機種と比較して高値であった。

表 26 血小板数（試料 1）メーカー別集計表

メーカー名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
シスメックス	83	87.52	7.81	8.92	75	133
ベックマン・コールター	25	80.30	5.49	6.83	69	91
シーメンス	7	81.30	3.96	4.87	75	87
アボットジャパン	5	112.8	35.89	31.81	80	181
日本光電	2	101.5	13.44	13.24	92	111

表 27 血小板数（試料 2）メーカー別集計表

メーカー名	N	平均	SD	CV (%)	最小	最大
シスメックス	83	305.0	15.90	5.21	261	353
ベックマン・コールター	24	279.2	17.35	6.22	249	317
シーメンス	7	308.8	14.15	4.58	303	338
アボットジャパン	5	351.4	59.21	16.85	292	461
日本光電	2	356.0	35.36	9.93	331	381

メーカー別集計では、シーメンス社が試料1、2共にCV値が5%以下と良好な結果であった。他社はCV値5%以上でバラツキがみられたが、特にアボットジ

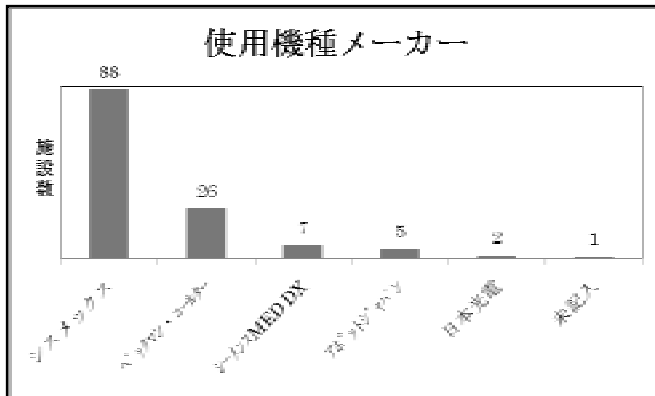
ャパン社のCV値が試料1で31.81%、試料2で16.85%とバラツキが大きかった。この原因は血小板数測定原理に由来していることが昨年度の結果検討会で判

明している。

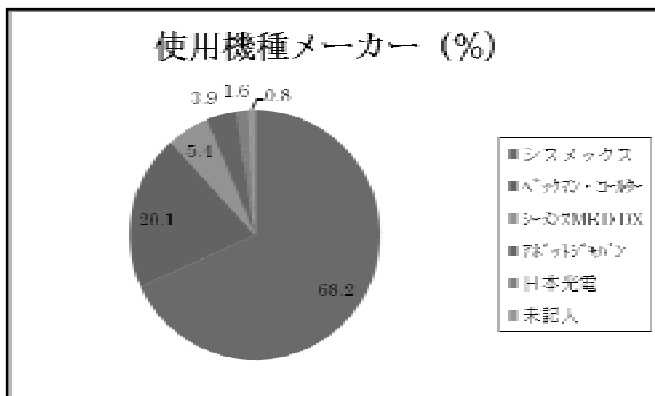
3) 測定条件調査

a. 使用機種

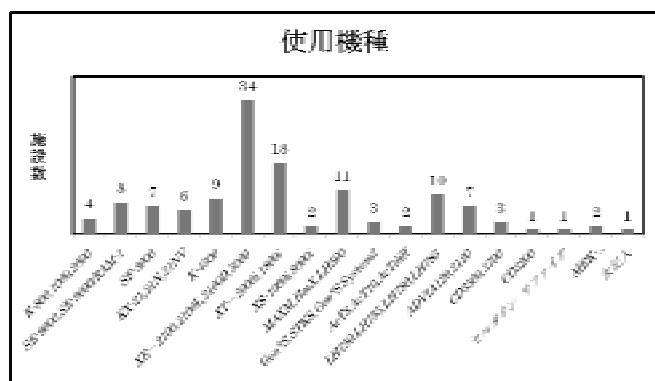
使用機種メーカー（施設数）



使用機種メーカー（割合）



使用機種



使用機器をメーカー別にみるとシスメックス社が昨年の 58.9%から 68.2%と増加した。

使用機種ではシスメックス社の XE2100 シリーズが 26.3%と昨年同様最も多く使用されていた。

4) 血算項目まとめ

今年度は、低濃度域と正常域の 2 濃度のサーベイ用試料を用いて精度管理調査を行った。全体集計では、試料 1、2 共に赤血球数、ヘモグロビン濃度、MCV の CV 値が 5%以下と良好な結果であったが、白血球数、

ヘマトクリット値、血小板数は CV 値 5%以上でバラツキがみられた。

機種別集計では平均値でシーメンス社のヘマトクリット値、MCV が他社と比較して低値を示し、アボットジャパン社の血小板数が他社と比較して高値を示した。その他、MCV では機種間、メーカー間で平均値の差が大きい傾向があった。血小板数ではバラツキが大きく、平均値での差が大きく機種間差、メーカー間差がみられた。

昨年度に引き続きサーベイ用試料を使用したので参加施設から測定不能の報告はなかった。しかし、サーベイ用試料と血球計数機の測定原理が合わないため血小板数が高値を示した機種がみられた。今回の試料では機種間差やメーカー間差がみられたため、次回以降の試料について検討を行う必要があると考える。

今年度も白血球数、赤血球数、血小板数で桁間違いと思われる誤入力があった。また、今年度は試料が 2 本となり試料 1 と 2 の結果を入れ間違えたと考えられる回答もあった。入力間違いで結果が精度管理調査に反映されないのは残念なことである。日常業務がシステム化されている施設が多いと考えられるが、結果入力の確認作業を徹底し誤入力の防止をしていただきたい。

結果検討会には 5 施設が参加し、別に 1 施設に対して電話対応を行った。その中で①全体評価では機種数の多い結果の影響を受けるため機種別評価での報告を考えて欲しい。②使用機種数が極端に少ない場合の評価方法について教えて欲しい。③愛臨技と日臨技の評価に差があるのではないかと。といった評価方法に対する意見および質問が提示された。今後は、これら結果検討会での意見を参考に、メーカーにも協力を求めて評価方法を考えていきたい。

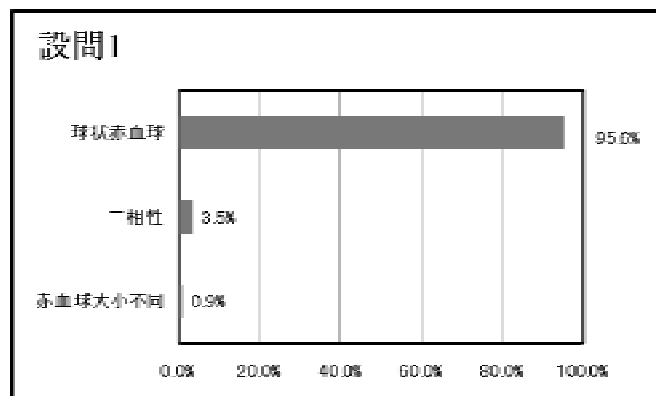
3. 形態項目（フォトサーベイ）

1) 解説

写真はすべて末梢血液像、メイ・ギムザ染色。倍率は1000倍である。

設問1 （写真1）

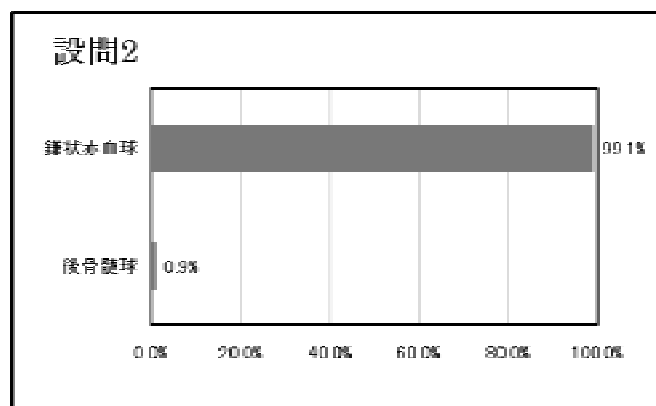
矢印の細胞を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。



写真の細胞は、球状赤血球である。球状赤血球は、遺伝性球状赤血球症や自己免疫性溶血性貧血で見られる小型の赤血球で、中央の central pallor が不明瞭で濃染している。熱傷の場合も一過性に小型球状赤血球が出現することがあるが、直径 $1\sim 2\mu\text{m}$ と極めて小さいことから鑑別可能である。この設問は細胞の分類を問うものであり、二相性および赤血球大小不同のような所見を問う設問ではない。

設問2 （写真2）

高度血管内溶血を伴う貧血の症例です。矢印の細胞を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。

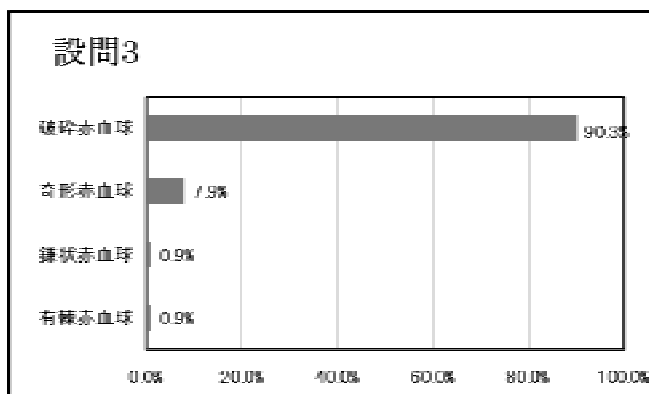


写真の細胞は、鎌状赤血球である。鎌状、三日月状、ボート状などと形容される。この赤血球は、黒人に多い異常ヘモグロビン S 症で見られ、ヘモグロビン S が脱酸素化すると細胞内で重合し針状となって細胞膜を突き上げることにより鎌状を呈する。通

常の塗抹標本では多くの酸素に触れるため、特徴的な形状を呈しにくい。疑わしい場合には、血液を低酸素状態において観察するとよい。

設問3 （写真3）

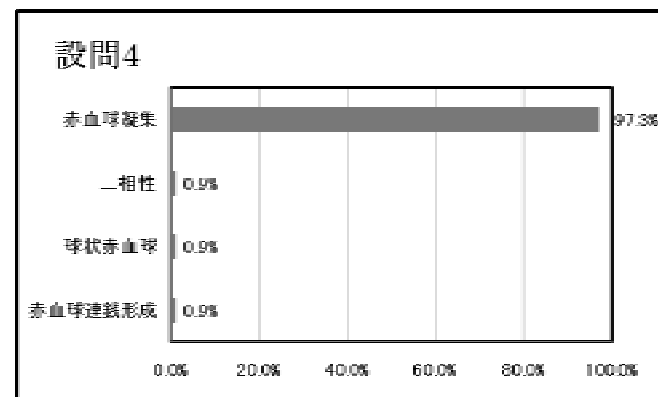
矢印の細胞を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。



赤血球が引きちぎられたような所見を呈しており、破砕赤血球である。破砕赤血球は、血栓や人工弁などによる機械的切断で生じる。血栓性血小板減少性紫斑病、溶血性尿毒症症候群、DIC などでは出現するので、臨床的に重要な赤血球形態所見のひとつである。

設問4 （写真4）

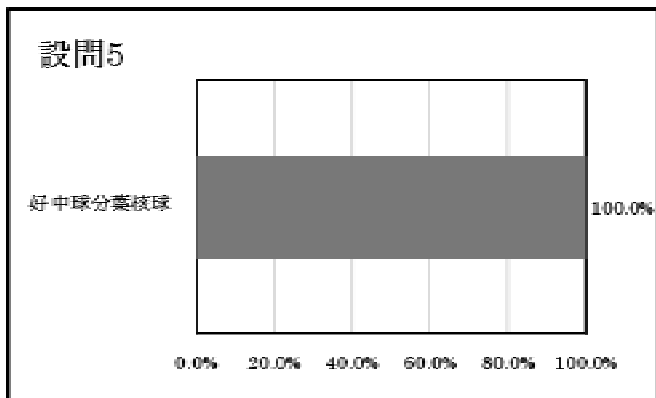
矢印の形態所見を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。



赤血球が不規則に凝集しており、赤血球凝集像である。赤血球連鎖形成は、積み重ねた貨幣を崩して赤血球が連なった様子を呈するもので、この写真の所見とは異なる。

設問5 （写真5）

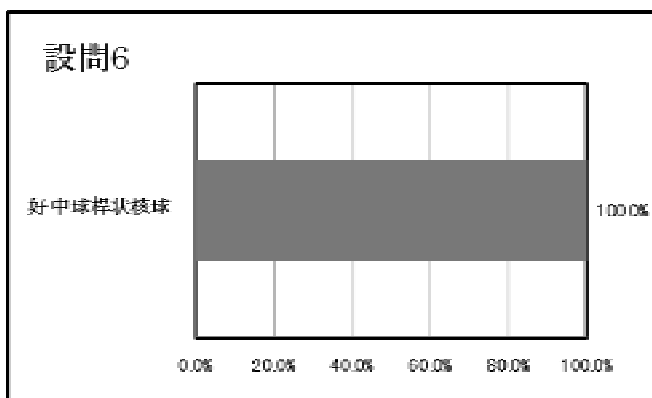
矢印の細胞を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。



写真の細胞は、好中球分葉核球である。核は明らかにくびれており、核糸が認められる。核のクロマチンは粗大であり、細胞質にも好中性顆粒が認められる。この設問の回答一致率は100%であった。

設問6 (写真6)

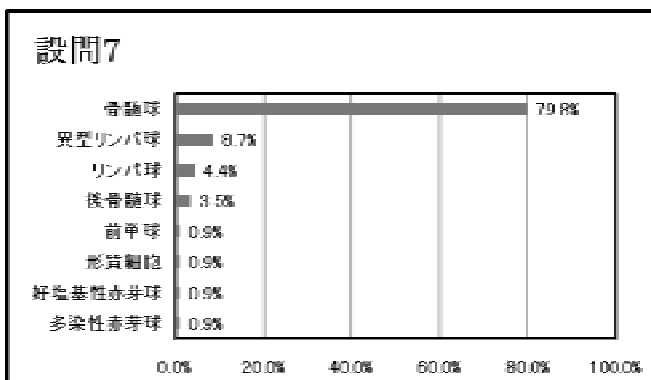
矢印の細胞を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。



写真の細胞は好中球桿状核球である。核のくびれははっきりとしておらず、核の最小幅が最大幅の1/3以上であることから、好中球桿状核球である。この設問の回答一致率は100%であった。

設問7 (写真7)

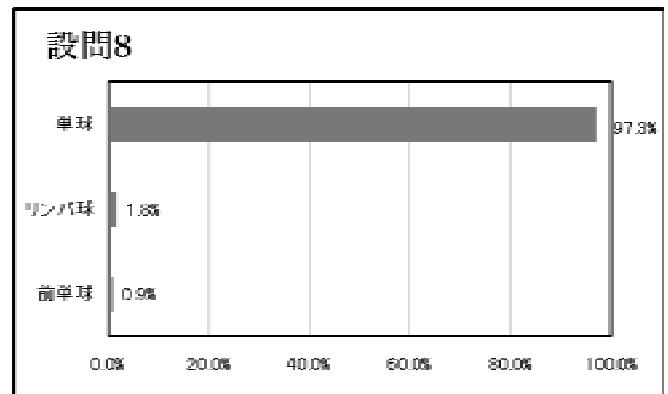
矢印の細胞を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。



写真の細胞は骨髄球である。核形は円形、核クロマチンは粗剛で核小体は認められない。また、細胞質に二次顆粒が認められることから、骨髄球と考えられる。

設問8 (写真8)

矢印の細胞を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。



設問9 (写真9)

矢印の細胞を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。

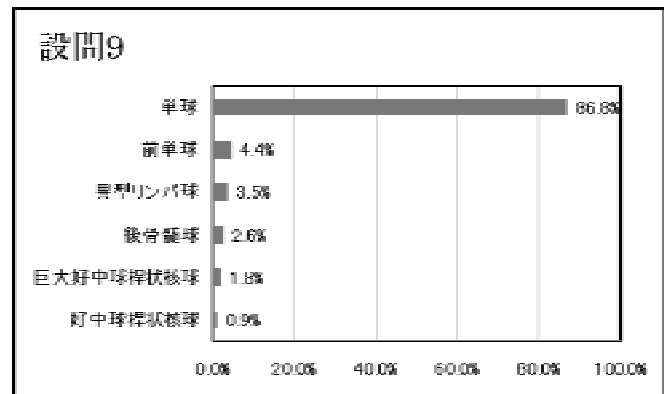


写真8、9の細胞はいずれも単球である。大型の細胞で、核は不整形で陥凹があり、核クロマチンは微細網状である。細胞質は広く灰白色～灰青色を呈し微細なアズール顆粒を有している。細胞質には空胞が認められる。

設問10 (写真10)

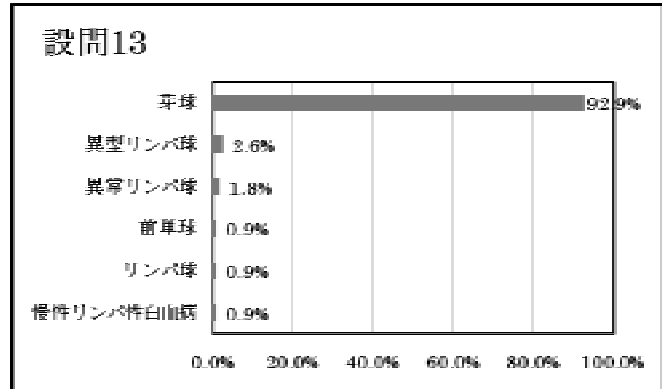
矢印の細胞を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。

クロマチン構造は濃縮しており、成熟リンパ球である。

この設問の回答一致率は 100%であった。

設問 13 (写真 13)

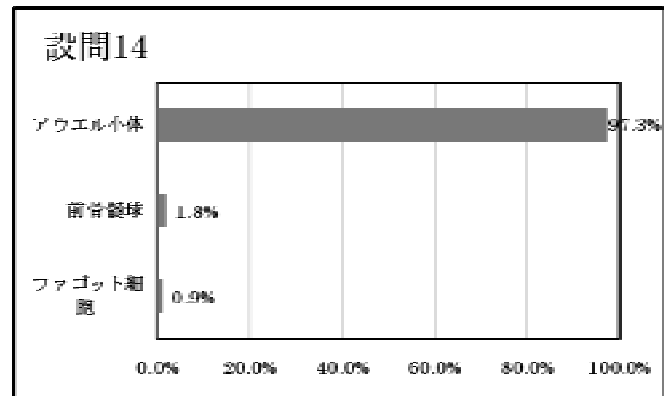
矢印の細胞を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。



写真の細胞は芽球である。N/C 比が高く核クロマチンが非常に繊細で核小体が認められることから、芽球と考えられる。この設問は急性リンパ性白血病の症例から出題した。

設問 14 (写真 14)

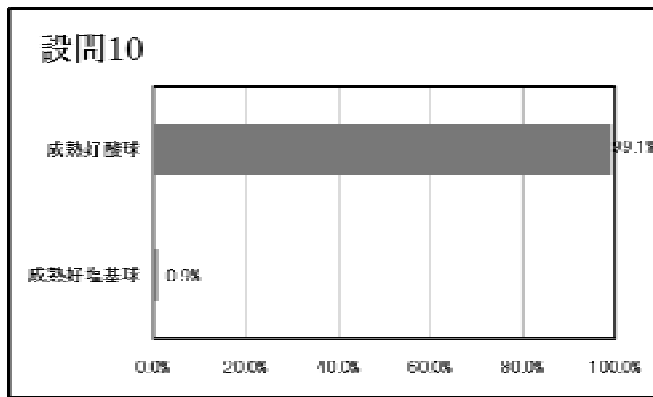
矢印の細胞内の封入体を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。



写真の封入体はアウエル小体である。アウエル小体は、白血病の骨髄芽球や単芽球の細胞質に見られる紫赤色の針状構造物である。前骨髄球、ファゴット細胞という回答があったが、これらは封入体の名称ではない。ファゴット細胞は、前骨髄球性白血病で出現する、アウエル小体が束になった白血病細胞のことである。

設問 15 (写真 14)

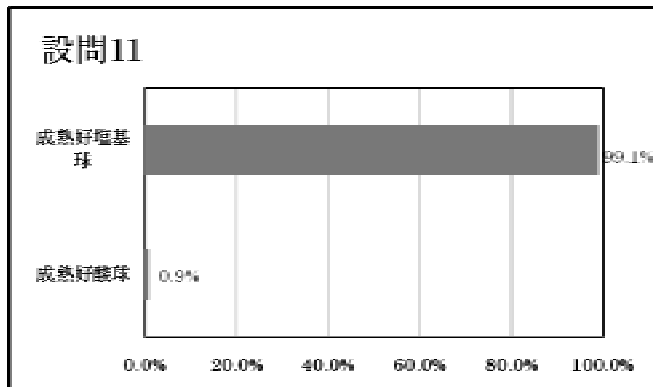
写真 14 の細胞が出現する、最も考えられる病態をフォトサーベイ関連コードより選んでください。



写真の細胞は成熟好酸球である。橙紅色の顆粒が細胞質に充満しており、核が分葉していることから成熟好酸球である。

設問 11 (写真 11)

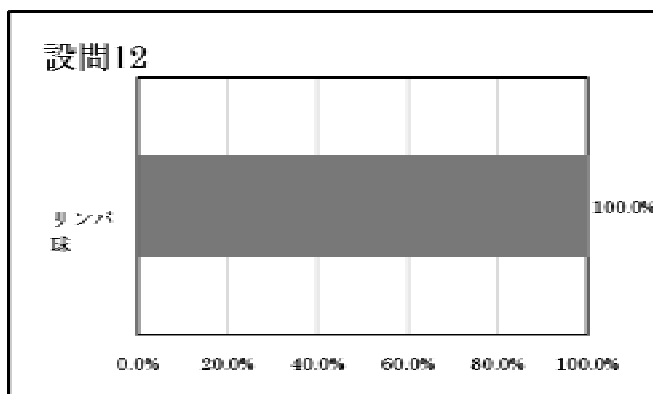
矢印の細胞を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。



写真の細胞は成熟好塩基球である。暗紫色の大小不同の顆粒を有し、核が分葉していることから成熟好塩基球である。

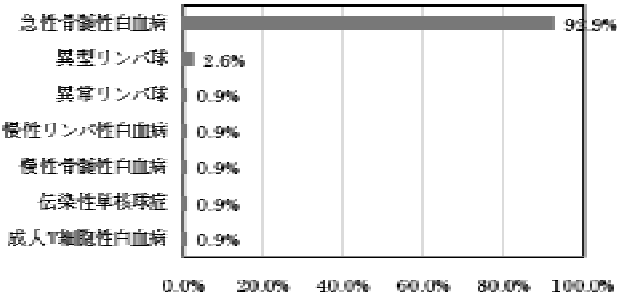
設問 12 (写真 12)

矢印の細胞を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。



写真の細胞の細胞質は淡青色で透明、核は円形で

設問15



アウエル小体の出現する細胞であるので、最も考えられるものとしては、急性骨髄性白血病である。

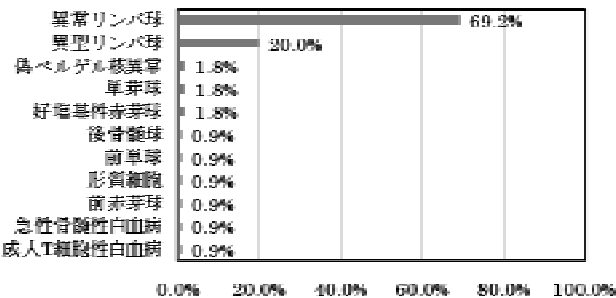
設問16 (写真15、16)

矢印の細胞を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。

臨床情報：81歳 女性。主訴：発熱、全身倦怠感、呼吸不全

化学データ：AST 62IU/L、ALT 27IU/L、LDH 384IU/L、ALP 151IU/L、 γ GTP 47IU/L

設問16



写真の細胞は異常リンパ球である。大型で細胞質の塩基性が非常に強く、核周明庭が認められる。核クロマチンも非常に粗剛で、核は二核を呈しており著明な核小体が認められる。また、写真15、16はモノクローナルな所見を呈していることから、腫瘍性の細胞と推察される。以上より、異常リンパ球と考えられる。この写真は、形質細胞性白血病の症例から出題した。

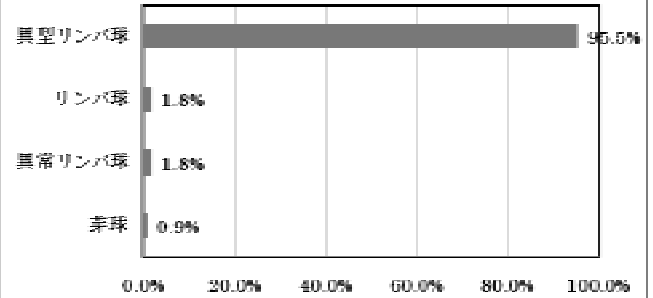
設問17 (写真17、18)

矢印の細胞を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。

臨床情報：34歳 男性。主訴：発熱、全身倦怠感、咽頭痛

化学データ：AST 232 IU/L、ALT 274 IU/L、LDH 849 IU/L、ALP 1062 IU/L、 γ GTP 415 IU/L

設問17

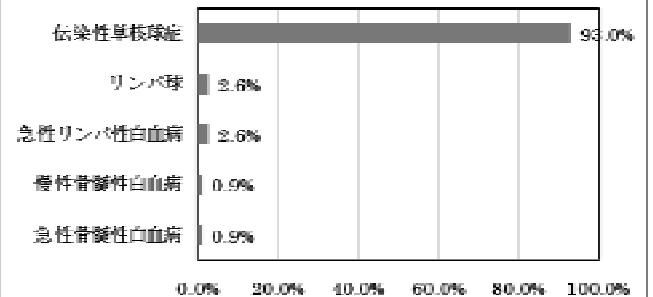


写真の細胞は異型リンパ球である。写真17、18とも同一患者の細胞である。どちらも大型で細胞質の塩基性が強いが、核形態に著しい異形成は認められない。細胞質や核形は多様性であることから、これらのリンパ球は反応性であると考えられる。

設問18 (写真17、18)

設問17の細胞が出現する、最も考えられる病態をフォトサーベイ関連コードより選んでください。

設問18

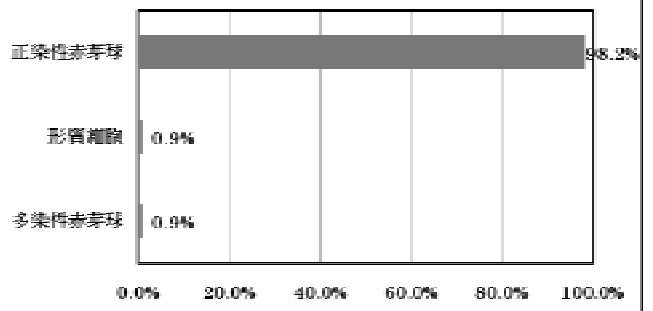


異型リンパ球が出現する病態として最も考えられる病態は、伝染性単核球症である。写真17、18はEBウイルスによる伝染性単核球症の症例から出題した。

設問19 (写真19)

矢印の細胞を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。

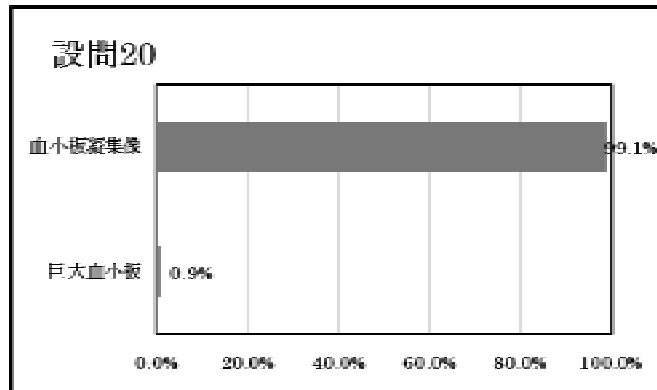
設問19



写真の細胞は正染色赤芽球である。細胞質は橙赤色で赤血球と同程度の染色性を呈し、核クロマチンは濃染し均一無構造である。

設問 20 (写真 20)

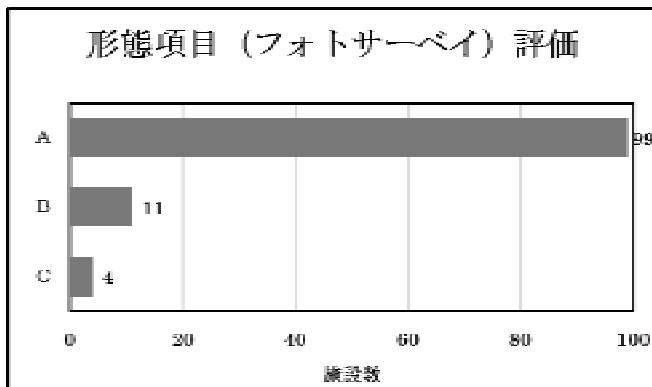
矢印の形態所見を分類するとすれば、最も考えられるものをフォトサーベイ関連コードより選んでください。



血小板が多数凝集しており、血小板凝集像である。抗凝固剤 EDTA 塩による偽性血小板減少症の患者の血液像でよく遭遇する所見である。このような所見を認めた場合には、血球計数機で血小板数が正しく算定されていないことがあるので注意が必要である。

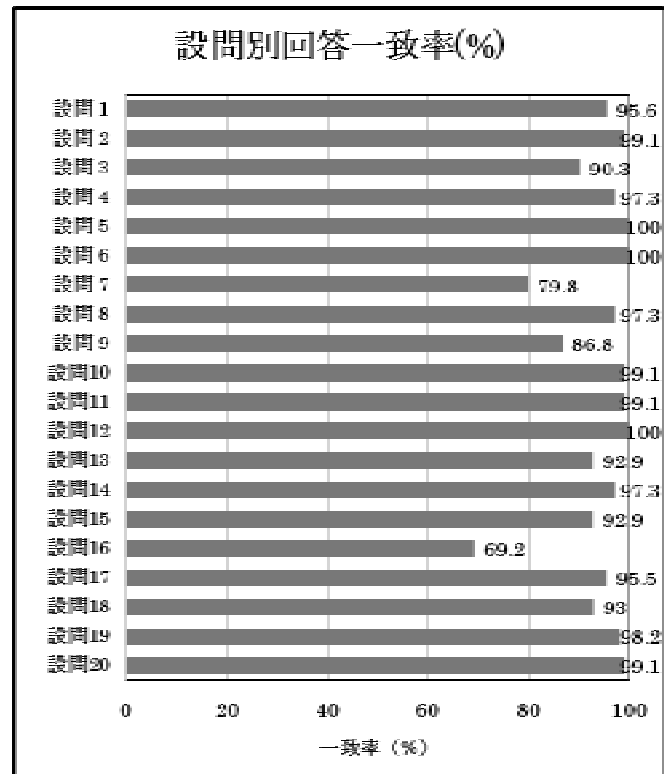
2) 形態項目 (フォトサーベイ) まとめ

設問 1 から設問 4 は、赤血球形態と所見に関する出題、設問 5 から設問 7 は好中球の標準化および幼若な顆粒球系細胞の鑑別を目的とした。また、設問 8 から設問 12 は、正常な末梢血に出現する単球・リンパ球・好酸球・好塩基球の鑑別を目的とした。設問 13 から設問 20 は芽球などの幼若細胞の鑑別や異型リンパ球と異常リンパ球、赤芽球や血小板凝集などの異常所見や病態について出題した。



形態項目の施設評価では、A 評価が 99 施設 (86.8%)、B 評価が 11 施設 (9.6%)、C 評価が 4 施設 (3.6%) で、A, B 評価を合わせると 110 施設 (96.4%) と大半を占めた。とくに、A 評価は昨年度の 60 施設 (51.7%) と

比べて著明に増加し、C 評価は昨年度の 6 施設 (5.2%) と比べると減少しており、全体的に改善傾向が見られた。



今回のフォトサーベイで回答一致率が 80% に満たない設問は、設問 7、16 であった。

設問 7 は骨髓球の鑑別を目的とする出題である。骨髓球と回答した施設は 79.8% でほぼ 8 割の施設が一致していたが、異型リンパ球 (8.7%)、リンパ球 (4.4%) と回答した施設もあった。細胞質の顆粒や核網構造に注意すれば鑑別可能と考えられる。また、後骨髓球は核に凹みができ腎形または短いバナナ状を呈することから鑑別可能である。

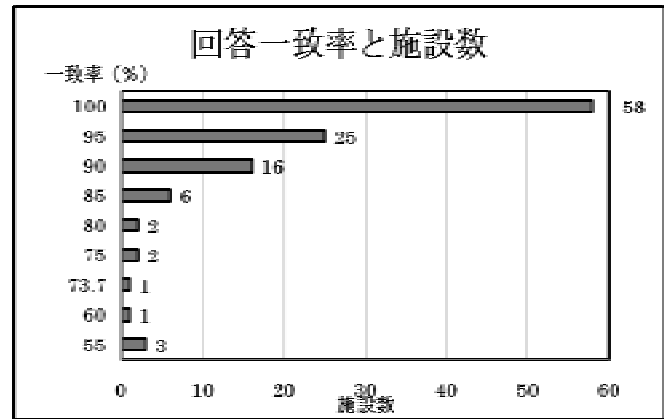
設問 16 は、異常リンパ球の鑑別を目的とする出題である。異常リンパ球と回答している施設が 69.2%、異型リンパ球と回答している施設が 20% と今回のフォトサーベイの中で最も一致率の低い結果となった。異型リンパ球とは反応性リンパ球であり、胞体の大型化、細胞質の好塩基性、核網の粗剛化の 3 条件のうち 2 条件を認め、著明な形態異常を認めず、多様性を呈していることが特徴である。一方、異常リンパ球とは腫瘍性のリンパ球であり、異型リンパ球の 3 条件のうち 1 つを満たし、核形態、細胞質に著しい異形成を認め、単一な出現様式を呈していることが特徴である。設問 16 の写真の細胞は、大型で細胞質の塩基性が非常に強く、核網の粗剛化と核小体が認められ、さらに核形態に著しい異形成がみられる。また、写真 15、16 とともに同一の形態的特徴を有していることから異常リンパ球と考えられる。

参考として（社）日本臨床衛生検査技師会（日臨技）のリンパ球系細胞鑑別の基準案を以下に示す。

異型リンパ球
①胞体の大型化（直径 16 μm 以上） ②細胞質の好塩基性 ③核網の粗剛化 上記判定基準のうち 2 条件を認め、著明な核の形態異常（切れ込み、不整形）を認めない。
異常リンパ球
①異型リンパ球判定基準の 3 条件中 1 条件を満たす。 ②核形態、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。
注 1) 上記 2 条件が満たされた細胞が少数しか存在しない場合でも、同一のリンパ球群と認められれば異常リンパ球とする。
注 2) 正常リンパ球と思われる細胞でも異常増殖がある場合は異常リンパ球を考慮して判断することを推奨する。
注 3) 細胞の形態的特徴を明確に所見として記載する。

赤血球の設問では、球状赤血球、破碎赤血球ともに回答一致率が高かったが、少数の施設では不正解が認められた。これらの赤血球形態は臨床的に非常に重要な所見であるので、見落とすことのないよう注意していただきたい。また、鎌状赤血球は稀な症例であるが、豊富な酸素と接触すると鎌状の特徴が曖昧になり、楕円赤血球と間違えることもある。疑わしい場合には溶血所見を参考にし、低酸素下で観察するとよい。

その他の設問はほぼ 90% 以上の一致率であり、全体的に良好な成績であった。しかし、細胞の分類を目的とする設問であるのに所見を回答していたり、病態を問う設問であるのに細胞名を回答していた施設も一部に見られた。日臨技臨床検査精度管理調査でも、同様の間違いが見られるが、設問の内容を熟読し間違いのないように回答していただきたい。



平成 20 年度愛知県臨床検査精度管理調査血液検査部門形態項目（フォトサーベイ）の調査報告を示した。血液形態に関する分類においては日臨技の「血液形態検査に関する勧告法」が最もよく行われており、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ことになると思われる。

また、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る。異常な所見の細胞に遭遇する機会が少ない施設では、技師会の血液研究班の企画する勉強会や基礎講座に参加し、多くの症例を勉強し研鑽を積んでいくことが大切であると考えられる。

「参考文献」

- 1) 平野正美：ビジュアル臨床血液形態学、南江堂、2004
- 2) （社）日本臨床衛生検査技師会：新血液細胞アトラス、2002
- 3) 坂場幸治：血液細胞の標準化、第 22 回中部地区血液検査研修会テキスト、2007
- 4) （社）愛知県臨床検査技師会：平成 18 年度愛知県臨床検査精度管理調査総括集
- 5) （社）愛知県臨床検査技師会：平成 19 年度愛知県臨床検査精度管理調査総括集
- 6) （社）日本臨床衛生検査技師会：平成 19 年度日臨技臨床検査精度管理調査報告書
- 7) 阿南建一他：形態学からせまる血液疾患、岡山メディック、1999