

# 血液検査

八木 翔

中濃厚生病院





# 血液検査

八木 翔  
[中濃厚生病院]

## はじめに

今年度の精度管理は、血球計数と photo survey, 凝固検査を実施した。

### 血球計数

#### 調査項目

白血球・赤血球・ヘモグロビン・MCV・血小板

#### 調査試料

人工血試料

試料21：シスメックス社 血液サーベイ試料 LEVEL A

試料22：シスメックス社 血液サーベイ試料 LEVEL C

#### 参加施設数

52施設 (このうちメーカー2施設)

#### 統計処理

方法±3SD切断法を2回実施し平均値, 標準偏差 (SD), 変動計数 (CV) を算出した。

#### 評価方法

各々基準値を設け下記のように評価した

WBC A±10%以内 B±20%以内 C±30%以内

RBC A±4%以内 B±6%以内 C±8%以内

Hgb A±4%以内 B±6%以内 C±8%以内

MCV A±4%以内 B±6%以内 C±8%以内

PLT A±10%以内 B±20%以内 C±30%以内

#### 結果

血球計数測定機器の種類を図Aに示す。

今年度はシスメックス社製の人工血試料を使用した。梱包・配送は前年同様に行い、データ集計を実施した。

今回の精度管理調査では、MCV・血小板において分析装置によって測定結果に差が出たため、データの近い分析装置ごとでまとめて評価を行った。また、1施設のみ採用の分析装置を評価対象外とした。試料21の赤血球・MCV, 試料22のヘモグロビン・MCVにおいて1件ずつC評価となった。試料21の血小板において1施設入力ミスがありD評価とした。評価の際は入力ミスのデータを除外し評価を行った。(表1から表7)。

各計数の分布図を図1から図9に示す。

図 A. 使用している血球計数器

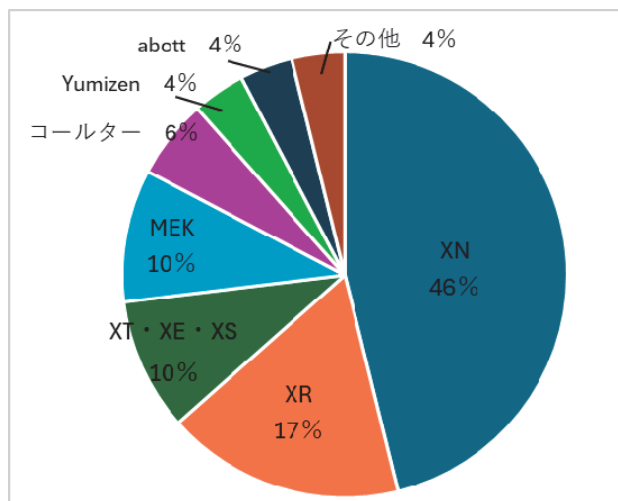


表 1. 血球計数結果

項目名	名称	統計/主結果					
		N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
WBC	試料 21	52	2.9	0.099	3.40	3.2	2.7
	試料 22	52	17.9	0.574	3.21	19.5	16.9
RBC	試料 21	52	2.24	0.046	2.04	2.39	2.17
	試料 22	52	5.34	0.084	1.57	5.65	5.12
Hgb	試料 21	52	5.5	0.110	2.01	5.8	5.3
	試料 22	52	15.8	0.221	1.40	16.9	15.4

図 1. WBC 分布図

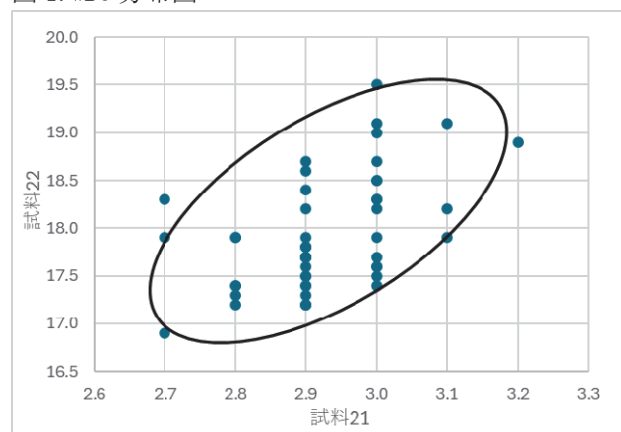


図 3. ヘモグロビン分布図

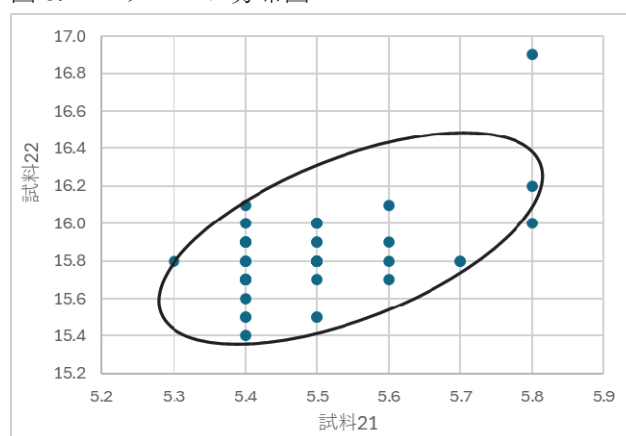


図 2. RBC 分布図

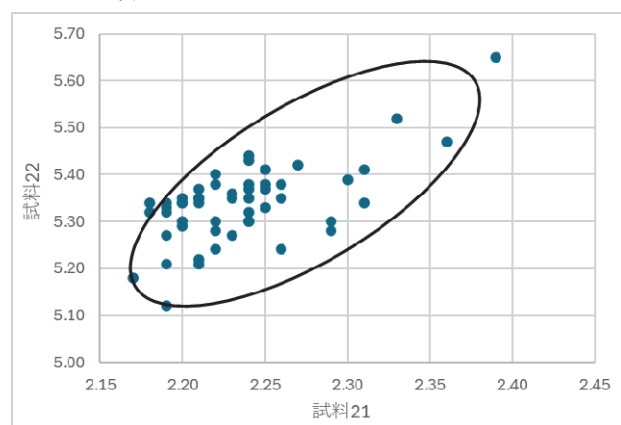


表 2. MCV 結果

項目名	統計/主結果						
	名称	N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
MCV	試料 21	52	73.1	3.145	4.30	85.0	68.0
	試料 22	52	85.0	4.054	4.77	102.0	78.2

表 3. XR・XN・XT・XS・ユニセル・Yumizen シリーズ

項目名	統計/主結果						
	名称	N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
MCV	試料 21	42	72.3	1.451	2.01	75.8	70.0
	試料 22	42	83.9	1.602	1.91	88.9	81.5

表 4. MEK・Alinity シリーズ

項目名	統計/主結果						
	名称	N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
MCV	試料 21	6	80.0	3.465	4.33	85.0	75.7
	試料 22	6	94.1	4.802	5.10	102.0	89.2

図4. MCV分布図

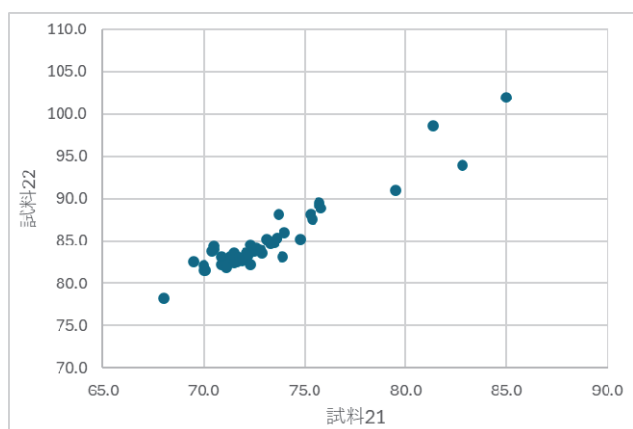


図5. MCV分布図 (XR・XN・XT・XS・ユニセル・Yumizenシリーズ)

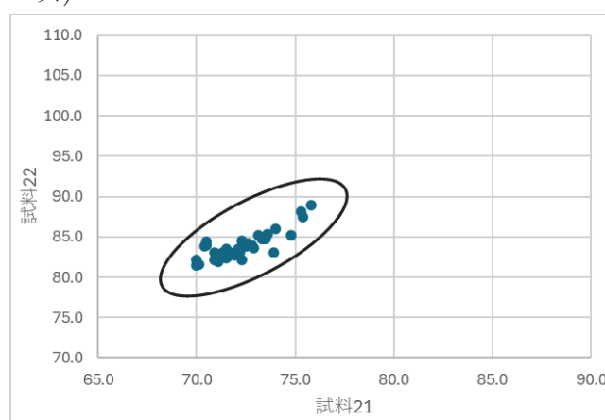


図6. MCV分布図 (MEK・Alinityシリーズ)

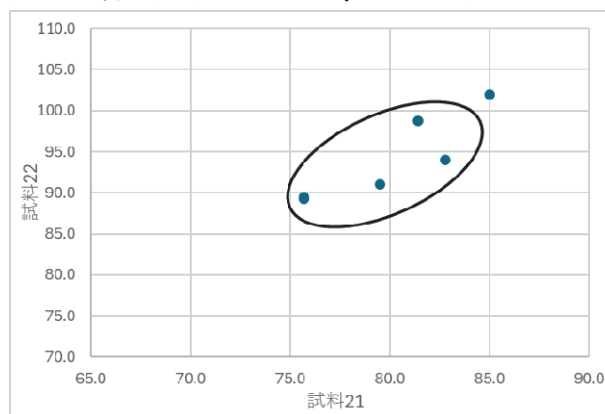


表 5. 血小板結果

項目名	統計/主結果						
	名称	N 数	平均	SD	CV	最大値	最小値
PLT	試料 21	51	56. 4	5. 469	9. 71	76. 0	48. 0
	試料 22	51	536. 5	28. 817	5. 37	637. 0	467. 0

表6. XR・XN・XT・XS・ユニセル・Yumizen・Alinityシリーズ

項目名	統計/主結果						
	名称	N 数	平均	SD	CV	最大値	最小値
PLT	試料 21	44	55. 1	3. 292	5. 98	63. 0	48. 0
	試料 22	44	531. 0	21. 242	4. 00	575. 0	467. 0

表 7. MEK シリーズ

項目名	統計/主結果						
	名称	N 数	平均	SD	CV	最大値	最小値
PLT	試料 21	3	64. 3	9. 031	14. 04	76. 0	54. 0
	試料 22	3	577. 7	39. 853	6. 90	623. 0	526. 0

図7. PLT分布図

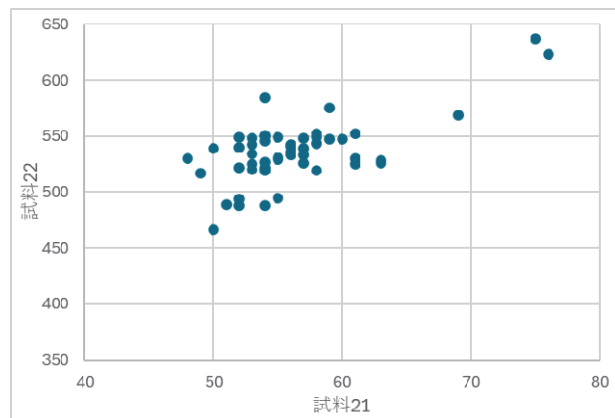


図 8. PLT 分布図(XR・XN・XT・XS・ユニセル・Yumizen・Alinity シリーズ)

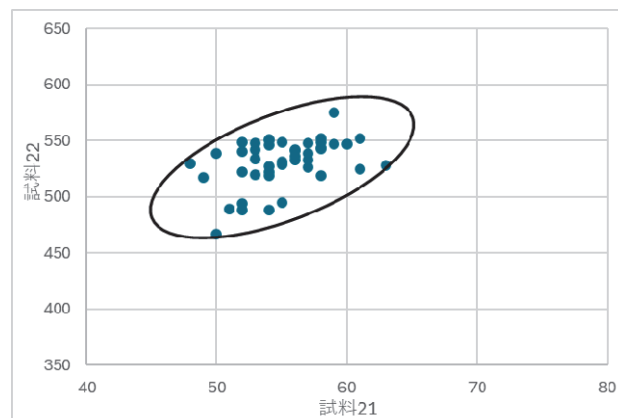
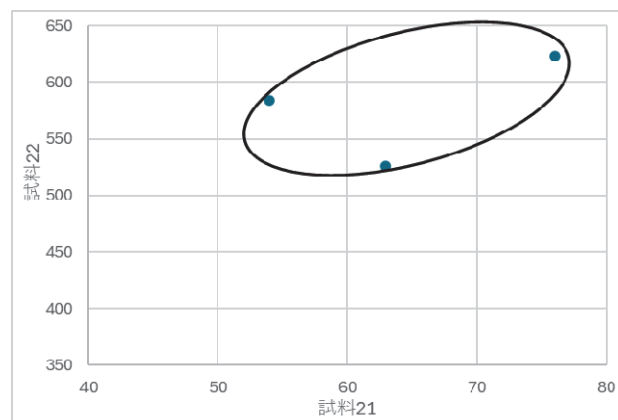


図 9. PLT 分布図(MEK シリーズ)



## 凝固検査

### 調査項目

プロトロンビン (PT-INR) , フィブリノゲン

### 調査試料

シスメックス社コアグQAPコントロール

### 参加施設数

PT-INR 30施設, フィブリノゲン26施設

### 統計処理

方法±3SD切断法を2回実施し, 平均値, 標準偏差 (SD), 変動計数 (CV) を算出した。

### 評価方法

各々基準値を設け下記のように評価した。  
A±10%以内 B±20%以内 C±20%

### 結果

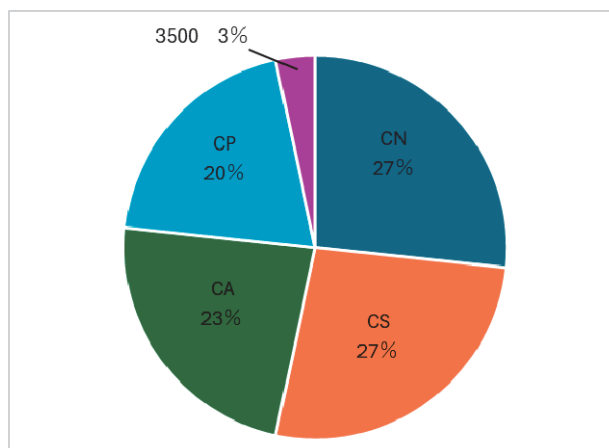
測定機器の種類を図Bに示す。測定原理は凝固法を用いた測定機器が多かった。プロトロンビン測定試薬の種類を図Cに、試薬別結果を表9. 10. 11に示す。プロトロンビン試薬の液状試薬の採用施設は、昨年と同じ割合となった。PT-INRの結果を表8に示す。PT-INRは全体の集計を見ると、試料23, 24ともに前年よりバラツキが見られる結果となった。分布図を図10に、試薬別分布図を図11に示す。前年同様、コアグピアPT-LiquidがトロンボレルSと比べ試料23において若干低値、試料24において若干高値を示す結果となった。試薬別集計結果と試薬別分布図の信頼楕円を参照すれば試薬別に収束傾向であることが分かる。

ISI値は全施設で1.0に近い試薬を使用していた。PT-INRを求める計算式は以下であるため、ISI値が大きいと誤差が大きくなる。そのため、ISI値が1.0に近い試薬を推奨する。

$$PT-INR = (PT患者秒数 / PT正常秒数)^{ISI}$$

また、ISI区分は、メーカー設定ISIが100%であった。統計結果はn数が少ないものについては統計学的に信頼性が低いと参考値として確認していただきたい。

図B. 凝固測定機器



図C. PT測定試薬

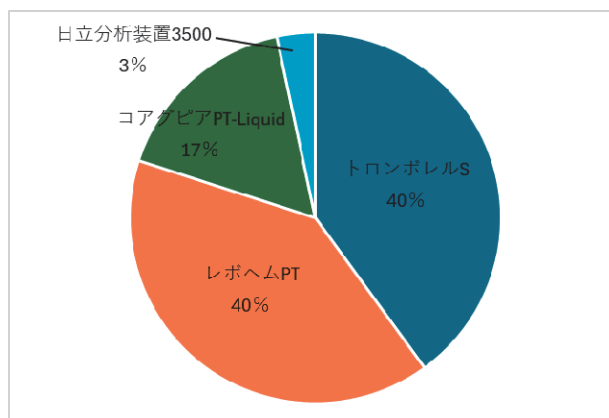


表8. PT-INR結果

項目名	統計/主結果						
	名称	N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
PT	試料 23	30	0.99	0.031	3.11	1.04	0.94
	試料 24	30	1.77	0.107	6.02	2.03	1.64

表 9. PT-INR 試薬別結果 トロンボレル S

項目名	統計/主結果						
	名称	N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
PT	試料 23	12	1.01	0.021	2.100	1.04	0.97
	試料 24	12	1.73	0.060	3.480	1.84	1.64

表10. PT-INR試薬別結果 レボヘムPT

項目名	統計/主結果						
	名称	N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
PT	試料 23	12	0.99	0.020	2.06	1.03	0.95
	試料 24	12	1.73	0.067	3.86	1.86	1.64

表11. PT-INR試薬別結果 コアグピア PT-Liquid

項目名	統計/主結果						
	名称	N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
PT	試料 23	6	0.94	0.005	0.50	0.95	0.94
	試料 24	6	1.94	0.077	3.98	2.03	1.78

図10. PT-INR分布図

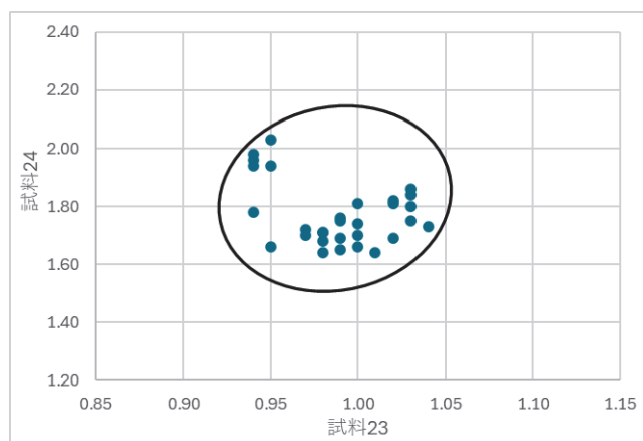


図11. PT-INR試薬別分布図

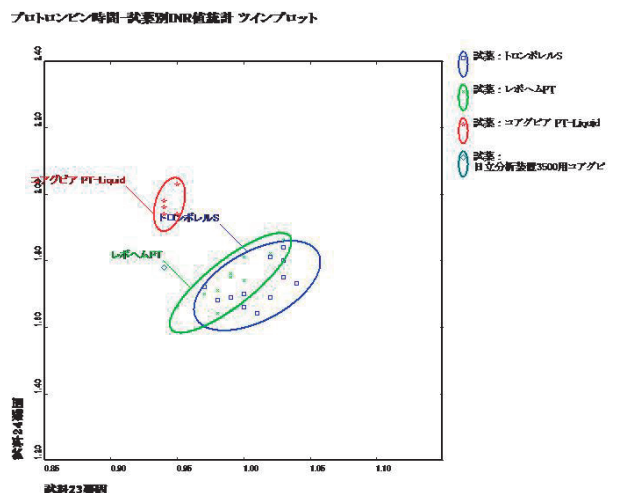




表12. フィブリノゲン結果

項目名	統計/主結果						
	名称	N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
Fib	試料 23	26	309	21.361	6.92	359	265
	試料 24	26	106	6.164	5.82	123	87

表13. Fib試薬別結果 トロンボチェックFib(L)

項目名	統計/主結果						
	名称	N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
Fib	試料 23	19	302	14.488	4.80	320	265
	試料 24	19	107	5.225	4.86	123	100

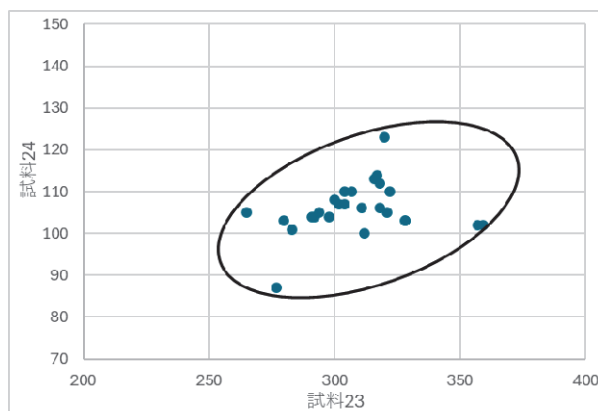
表14. Fib試薬別結果 コアグピアFbg

項目名	統計/主結果						
	名称	N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
Fib	試料 23	7	327	25.314	7.73	359	277
	試料 24	7	102	6.540	6.43	110	87

フィブリノゲン測定試薬の種類を図Dに示す。フィブリノゲン測定結果を表12に、試薬別結果を表13, 14に、分布図を図12に試薬別分布図を図13に示す。

結果は試料23, 24の両方で前年同様、ややバラツキを認める結果となった。試薬分布でみると、試薬23においてコアグピアFbgの方がトロンボチェックFib(L)と比べ若干高値傾向を示し、試薬24においてはコアグピアFbgの方がトロンボチェックFib(L)と比べ若干低値を示した。試薬別での結果では、コアグピアFbgのCV値が去年と比べややバラツキが大きくなっていった。

図12. フィブリノゲン分布図



図D. フィブリノゲン試薬

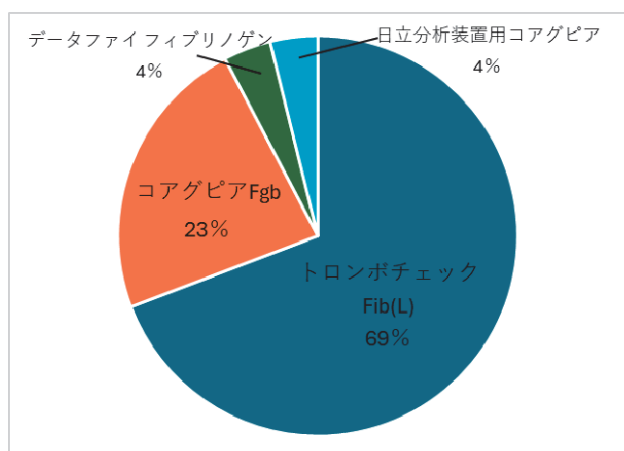
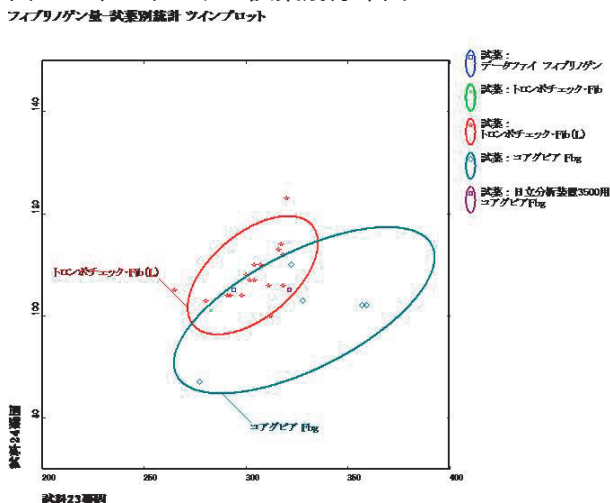


図13フィブリノゲン試薬別分布図



フォトサーベイ

評価対象 10 問を出題した。参加施設数は一次で 29 施設であった。一次正解率は 82.8~100%であった。  
(表 15) 一次評価時に入力忘れが 2 施設あり、二次サーベイでの対応となった。二次正解率は 100%であった。

設問1

正常赤血球である。直径7~8 $\mu\text{m}$ で中央がくぼんだ円盤状の無核の細胞である。

設問2

好中球分葉核球である。直径12~15 $\mu\text{m}$ , 核は2~5個に分葉する。分葉した核の間は核糸でつながるが、核の最小幅部分が十分に狭小化した場合は核糸形成が進行したとみなして分葉核球と判定する。

設問3

好中球桿状核球である。直径 12~15 $\mu\text{m}$ , 核の長径と短径の比率が 3:1 以上、かつ核の最小幅部分が最大幅部分の 1/3 以上で長い曲がった核を持つ。

設問4

好塩基球である。直径 10~15 $\mu\text{m}$  で円形~類円形の細胞である。核形やクロマチン構造は不明瞭な事が多い。細胞質には暗紫色に染まる好塩基性の顆粒を認める。顆粒は核の上に乗ることが多く、水溶性のため溶出し、空胞の様に見える場合が多い。

設問5

好酸球である。直径 13~18 $\mu\text{m}$  の円形~類円形の細胞である。細胞質には橙赤色に染まる比較的大型で一様な好酸性特殊顆粒が充満しているのが特徴である。核は 2 分葉が大部分を占める。3 分葉核も時に見られるが、それ以上は極めてまれである。

設問6

リンパ球である。直径9~16 $\mu\text{m}$ , 細胞質は比較的広いものから狭いものまでである。細胞質は淡青色から青色を呈する。核は類円形で、核クロマチンは集塊を形成しクロマチン構造が明らかでない。

設問7

血小板である。血小板は血球の中で最も小型で直径 2~4 $\mu\text{m}$  の円盤状をした無核の細胞である。

設問8

大型血小板である。大型血小板は血小板の中でも直径が正常赤血球(約 7-8 $\mu\text{m}$ ) の半分から赤血球大まで細胞である。

設問9

単球である。正常末梢血液中でも最大で、核は類円形~馬蹄形、核網はうすくレース様などと表現される。細胞質は広く不透明な灰青色を呈しており、微細な赤紫色のアズール顆粒や空胞を認めることがある。

設問10

反応性リンパ球である。直径 16 $\mu\text{m}$  以上、好塩基性の細胞で、核網は幼若化または粗剛化など様々な形態をとる。

表 15

	回答	1 次評価	2 次評価
		29施設	31施設
問1	正常赤血球	100%	100%
問2	好中球分葉核球	100%	100%
問3	好中球桿状核球	82.8%	100%
問4	好塩基球	100%	100%
問5	好酸球	100%	100%
問6	リンパ球	100%	100%
問7	血小板	100%	100%
問8	大型血小板	100%	100%
問9	単球	100%	100%
問10	反応性リンパ球	100%	100%

## まとめ

今年度は人工血試料を用いて精度管理調査を行った。今年度は誤配送などのトラブルは発生しなかったが、試料不具合と思われる再送付が1件あった。結果値に関しては血小板の結果入力ミスが1件あった。結果値の入力も精度管理調査の一部であり、結果報告する際は見直し確認をする等の対策をして頂きたい。

凝固検査PTにおいては、全施設においてISI値が1.0付近(1.0~1.11)の試薬を使用していた。ISI区分は全施設においてメーカー設定のISIを用いておりデータの収束が示唆された。

フォトサーベイは前年同様、基本的な細胞分類を問う問題を中心に出题した。一次集計の時点で正解率が82.8~100%であった。今年度は一次集計時に入力忘れの施設が2施設あり、二次サーベイでの対応となった。前年と同様に写真についてはパソコンのスペックによって、閲覧・印刷両方の違いで染色性が異なって見えるなど、細胞の細部まで確認しづらい可能性がある。判定に苦慮することも推察されるので、画像は細胞の細部がはっきりとわかるように撮影を心掛けたい。

## 文献

- 1) 日本検査血液学会編・スタンダード検査血液学 改訂第4版
- 2) 平野正美/勝田逸郎/岡本昌隆/池本敏行/都築基弘/秋山秀彦/市原慶和/郡司昌治. ビジュアル臨床血液形態学 改訂第3版
- 3) 岐阜県臨床検査技師会：令和5年度精度管理事業部総括集. 血液検査

