

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

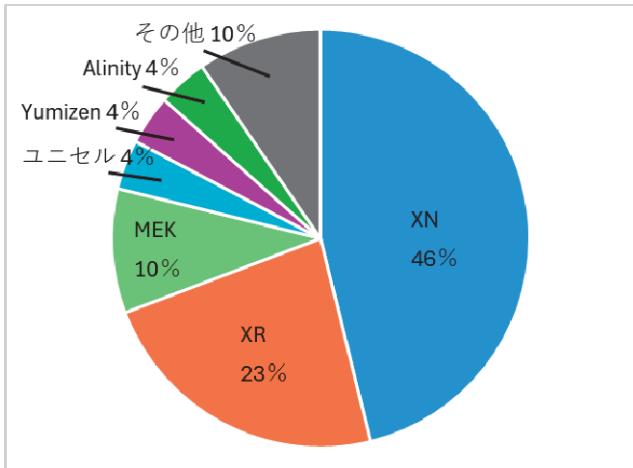
調査試料

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

図 A. 使用している血球計数器



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 \pm 3SD切断法を2回実施し平均値、標準偏差 (SD)、変動係数 (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 \pm 10%以内 B \pm 20%以内 C \pm 30%以内

RBC A \pm 4%以内 B \pm 6%以内 C \pm 8%以内

Hgb A \pm 4%以内 B \pm 6%以内 C \pm 8%以内

MCV A \pm 4%以内 B \pm 6%以内 C \pm 8%以内

PLT A \pm 10%以内 B \pm 20%以内 C \pm 30%以内

結果

血球計数測定機器の種類を図Aに示す。

今年度も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、赤血球数・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、データの近いメーカー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。血小板において1件データの入力漏れがあった。白血球数・赤血球数・ヘモグロビンにおいては各項目で収束した結果が得られたが、MCV・血小板数においてはややバラツキを認める結果となった。(表1から表7)。

各計数の分布図を図1から図11に示す。

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	0.074	2.58	3.0	2.7
	試料 22	52	17.6	0.502	2.86	18.8	16.5
RBC	試料 21	52	2.20	0.050	2.27	2.41	2.12
	試料 22	52	5.22	0.083	1.60	5.46	5.02
Hgb	試料 21	52	5.3	0.123	2.30	5.7	5.2
	試料 22	52	15.6	0.231	1.48	16.5	15.2
MCV	試料 21	52	72.9	3.365	4.62	85.5	67.7
	試料 22	52	85.7	4.508	5.26	101.9	78.8
PLT	試料 21	51	50.0	5.382	10.76	70.0	41.0
	試料 22	51	508.9	27.450	5.39	580.0	453.0

図 1. WBC 分布図

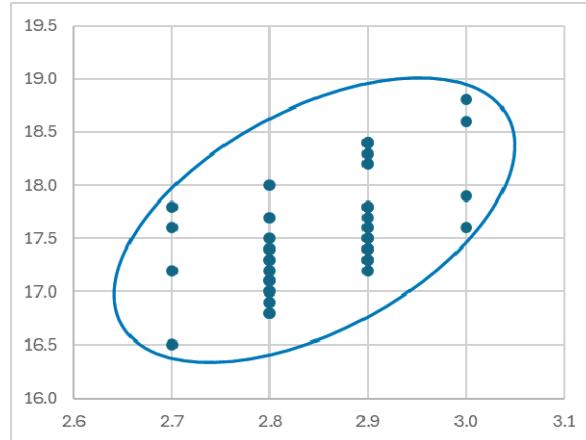


図 3. ヘモグロビン分布図

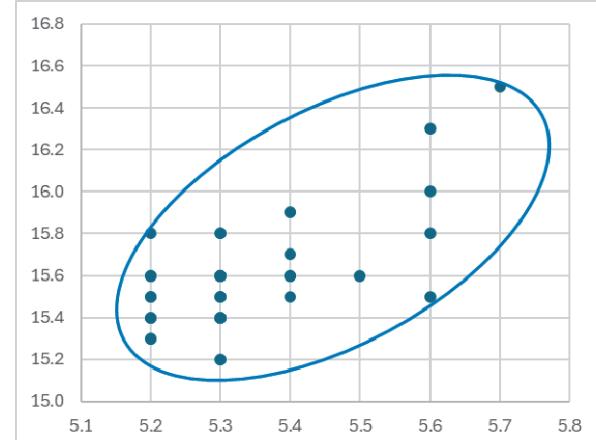


図 2. RBC 分布図

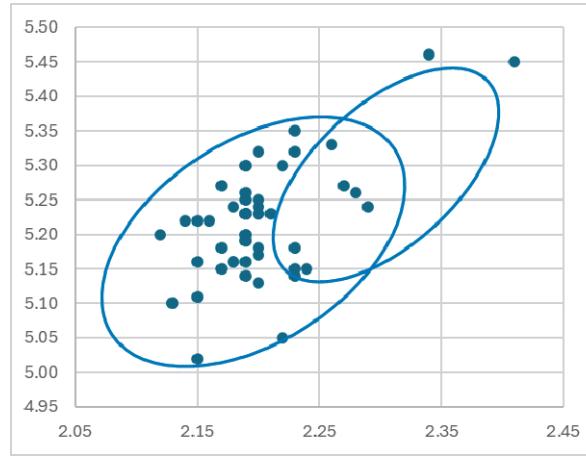


図4. MCV分布図

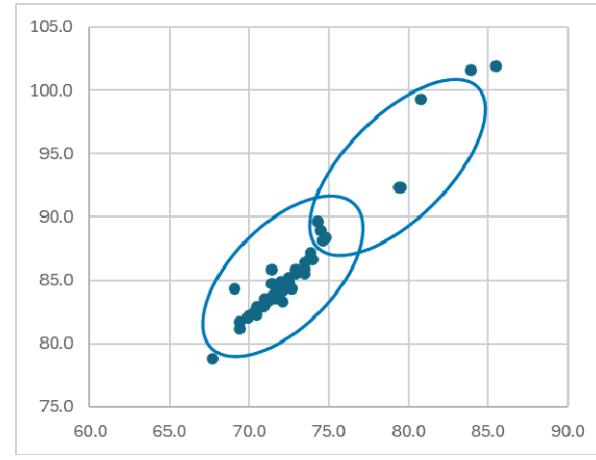


図5. PLT分布図

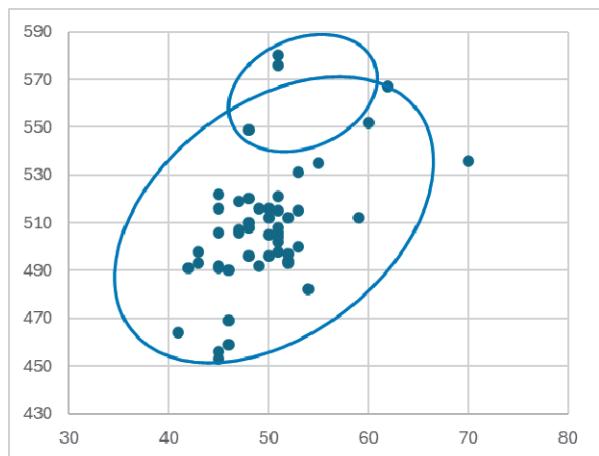


表2. 赤血球結果 XR・XN・XP・ユニセル・Yumizen・Alinity シリーズ

項目名	名称	統計/主結果					
		N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
RBC	試料 21	44	2.19	0.030	1.39	2.27	2.12
	試料 22	44	5.20	0.069	1.33	5.35	5.02

表3. 赤血球結果 MEK シリーズ

項目名	名称	統計/主結果					
		N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
RBC	試料 21	4	2.32	0.064	2.77	2.41	2.24
	試料 22	4	5.33	0.131	2.46	5.46	5.15

図6. RBC 分布図

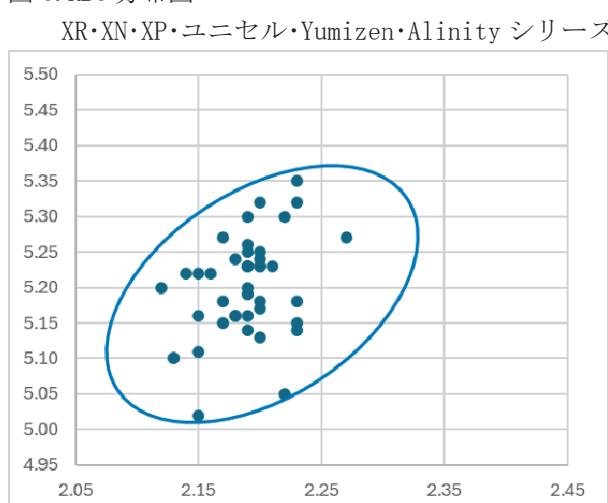


図7. RBC 分布図

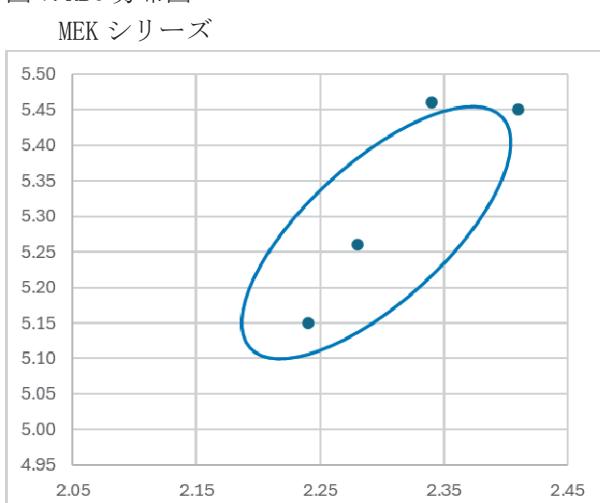


表4. MCV結果 XR・XN・XP・ユニセル・Yumizenシリーズ

項目名	名称	統計/主結果					
		N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
MCV	試料 21	42	71.9	1.507	2.10	74.8	67.7
	試料 22	42	84.3	1.940	2.30	88.9	78.8

表5. MCV結果 MEK・Alinityシリーズ

項目名	名称	統計/主結果					
		N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
MCV	試料 21	6	80.5	3.706	4.60	85.5	73.9
	試料 22	6	95.8	5.501	5.74	101.9	87.2

図8. MCV分布図

XR・XN・XP・ユニセル・Yumizenシリーズ

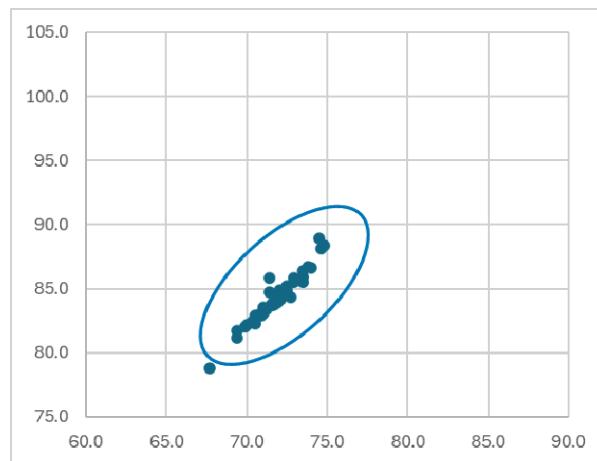


図9. MCV分布図

MEK・Alinityシリーズ

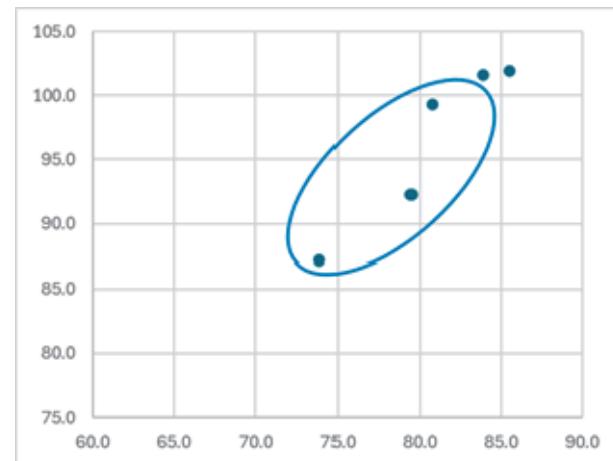


表6. 血小板結果 XR・XN・XP・ユニセル・Yumizen・Alinityシリーズ

項目名	名称	統計/主結果					
		N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
PLT	試料 21	43	49.0	4.311	8.80	62.0	41.0
	試料 22	43	502.5	22.221	4.42	567.0	453.0

表7. 血小板結果 MEKシリーズ

項目名	名称	統計/主結果					
		N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
PLT	試料 21	4	55.0	8.746	15.90	70.0	48.0
	試料 22	4	560.3	18.390	3.28	580.0	536.0

凝固検査

図 10. PLT 分布図

XR・XN・XP・ユニセル・Yumizen・Alinity シリーズ

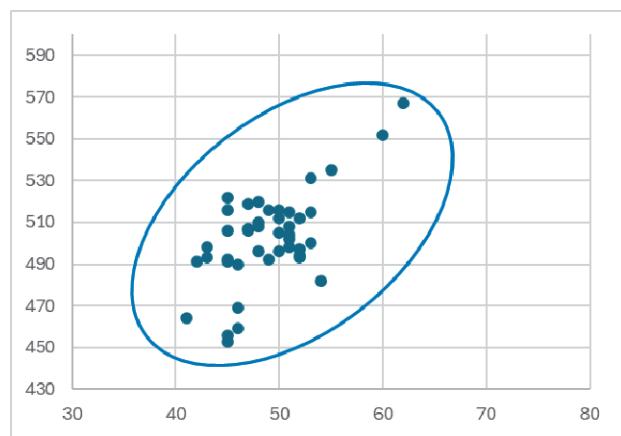
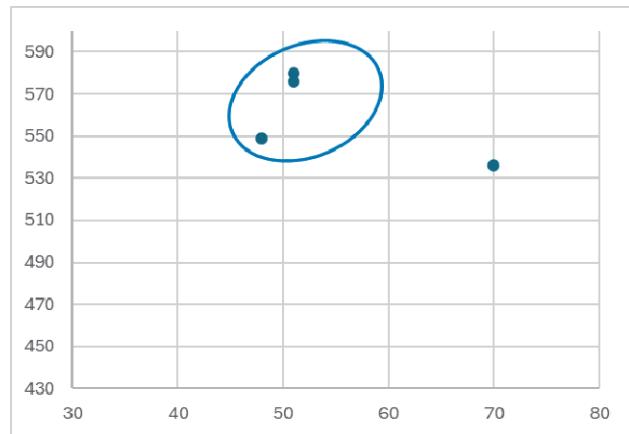


図 11. PLT 分布図

MEK シリーズ



調査項目

プロトロンビン (PT-INR, 秒), 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が昨年同様増加傾向で, 液状試薬への移行が進みつつある集計となった.

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ともに前年同様ややバラツキが見られる結果となった. 分布図を図12に, 試薬別分布図を図13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においては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性円を参照すればレボヘムPTにおいて若干バラツキを認めるものの試薬別に収束傾向であることが分かる.

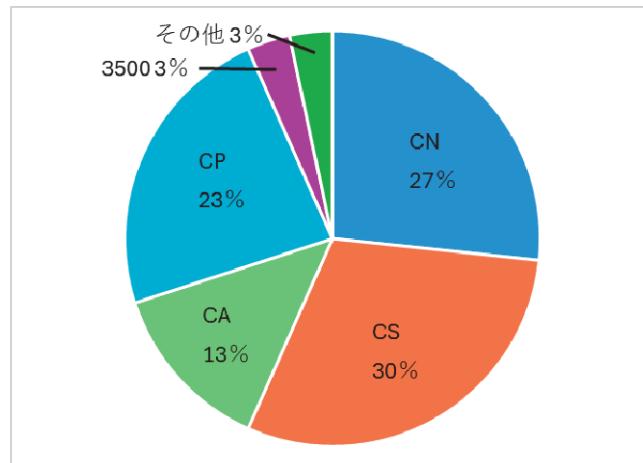
ISI値は全施設で1.0に近い試薬を使用していた. PT-INRを求める計算式は以下であるため, ISI値が大きいと誤差が大きくなる. そのため, ISI値が1.0に近い試薬を推奨する.

$$\text{PT-INR} = (\text{PT患者秒数}/\text{PT正常秒数})^{\text{ISI}}$$

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

今年度は参考データとしてPTの秒数のデータ集計も実施した. 集計結果を表12および図14で示す.

図B. 凝固測定機器



図C. PT測定試薬

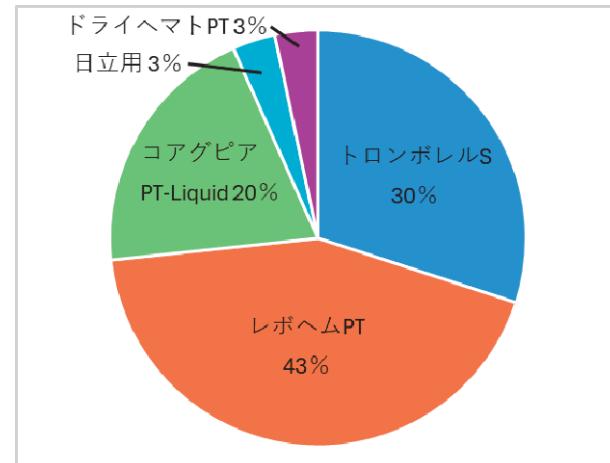


表8. PT-INR結果

項目名	名称	統計/主結果					
		N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
PT	試料 23	30	1.01	0.042	4.14	1.07	0.89
	試料 24	30	1.74	0.090	5.18	1.87	1.48

表9. PT-INR試薬別結果 トロンボレルS

項目名	名称	統計/主結果					
		N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
PT	試料 23	9	1.02	0.030	2.93	1.07	0.97
	試料 24	9	1.71	0.057	3.36	1.81	1.65

表10. PT-INR試薬別結果 レボヘムPT

項目名	名称	統計/主結果					
		N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
PT	試料 23	13	1.02	0.041	3.99	1.06	0.89
	試料 24	13	1.73	0.089	5.16	1.85	1.48

表11. PT-INR試薬別結果 コアグピア PT-Liquid

項目名	名称	統計/主結果					
		N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
PT	試料 23	7	0.96	0.017	1.76	0.98	0.93
	試料 24	7	1.82	0.062	3.38	1.87	1.68

図12. PT-INR分布図

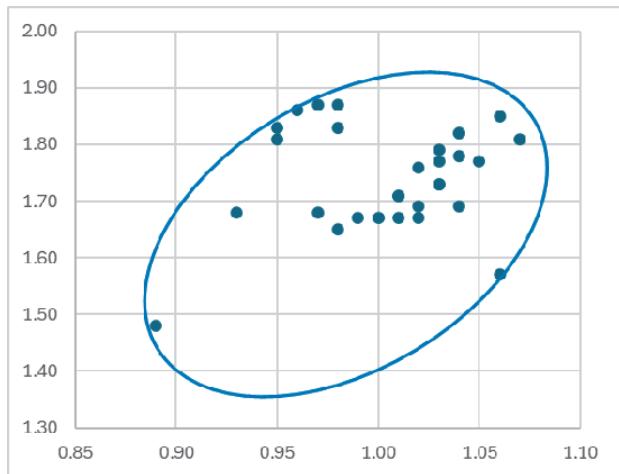


図13. PT-INR試薬別分布図

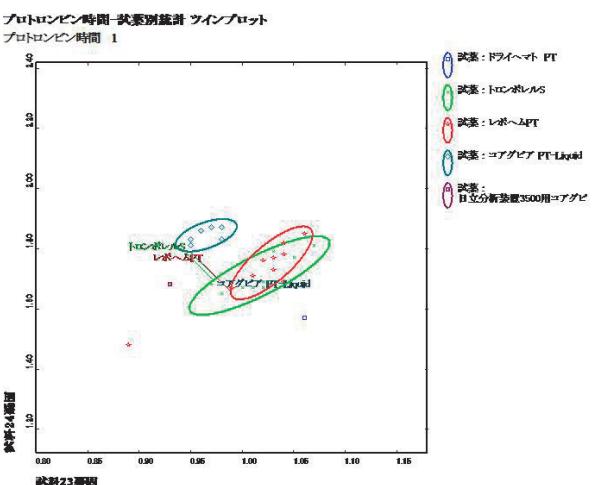
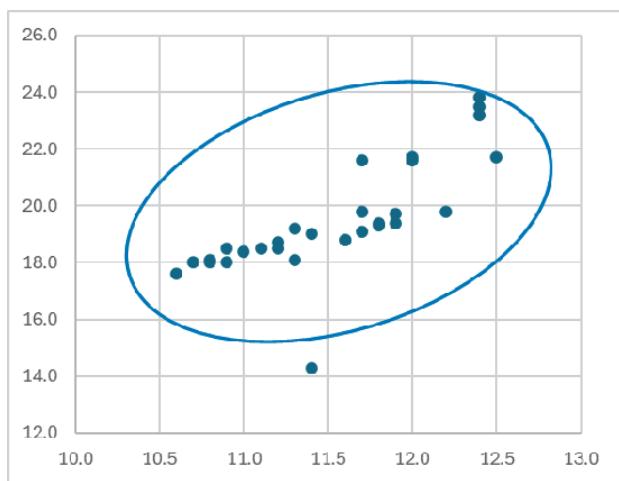


表12. PT(秒)結果

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	11.5	0.543	4.71	12.5	10.6
	試料 24	30	19.5	1.954	10.04	23.8	14.3

図 14. PT(秒)分布図



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13に、試薬別結果を表14、15に、分布図を図15に試薬別分布図を図16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小さくなっていた。

図D. フィブリノゲン試薬

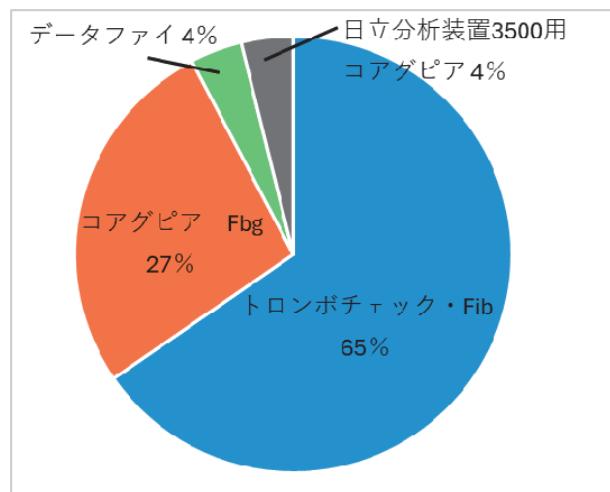


図15. フィブリノゲン分布図

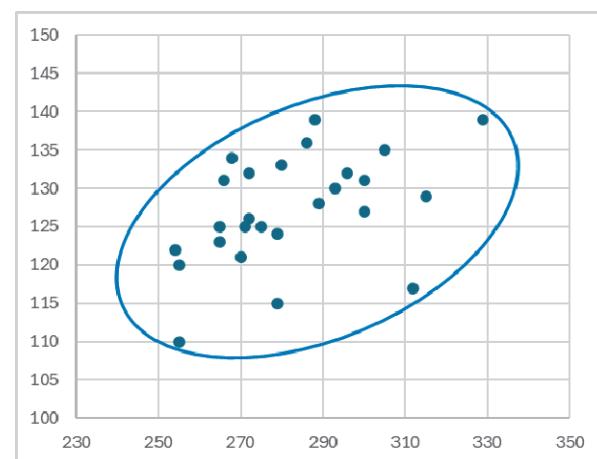


図16. フィブリノゲン試薬別分布図

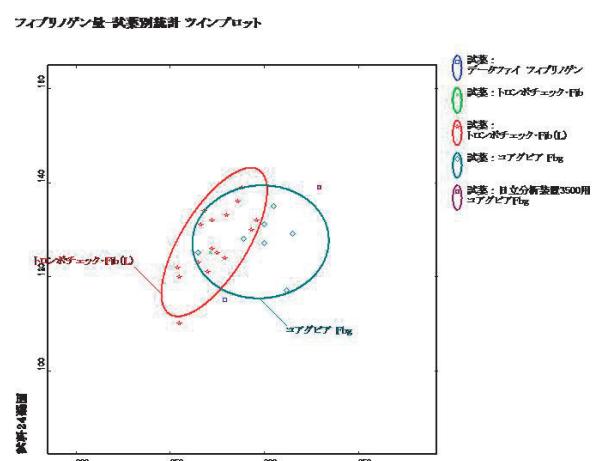


表13. フィブリノゲン結果

項目名	名称	統計/主結果					
		N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
Fbg	試料 23	26	282	19.214	6.81	329	254
	試料 24	26	127	7.052	5.54	139	110

表14. Fib試薬別結果 トロンボチェックFib(L)

項目名	名称	統計/主結果					
		N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
Fbg	試料 23	17	273	12.303	4.50	296	254
	試料 24	17	127	6.933	5.45	139	110

表15. Fib試薬別結果 コアグピアFbg

項目名	名称	統計/主結果					
		N数	平均	SD	CV	最大値	最小値
Fbg	試料 23	8	302	17.864	5.92	329	265
	試料 24	8	129	6.173	4.79	139	117

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 32 施設であった。一次正解率は 100% であった。(表 16)

設問1

好中球分葉核球である。直径 $12\sim15\text{ }\mu\text{m}$ 、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2

好中球桿状核球である。直径 $12\sim15\text{ }\mu\text{m}$ 、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3

単球である。正常末梢血液中で最も大型で、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できる。

設問4

リンパ球である。直径 $9\sim16\text{ }\mu\text{m}$ 、細胞質は比較的広いものから狭いものまである。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5

好酸球である。直径 $13\sim18\text{ }\mu\text{m}$ 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

好塩基球である。直径 $10\sim15\text{ }\mu\text{m}$ 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。顆粒は核の上に載ることが多く、水溶性のため溶出し、空胞の様に見える場合が多い。

設問7

血小板である。血小板は血球の中で最も小型で直径 $2\sim4\text{ }\mu\text{m}$ の円盤状をした無核の細胞である。

設問8

有核赤血球である。有核赤血球は末梢血中に存在する核を持った赤血球である。

設問9

巨大血小板である。巨大血小板は血小板の中でも直径が正常赤血球(約 $7\sim8\text{ }\mu\text{m}$)より大きなものである。

設問10

骨髄芽球である。直径 $10\sim15\text{ }\mu\text{m}$ の類円形の細胞で、核形は円形~類円形で N/C 比が 60~80% 程度、核は細胞の中央に位置する。核クロマチン構造は網状纖細、核小体があり、やや白みがかる。細胞質は青色(淡青色、前赤芽球よりも薄い)、顆粒は通常見られない。

表 16

	回答	一次評価
		32 施設
問1	好中球分葉核球	100
問2	好中球桿状核球	100
問3	単球	100
問4	リンパ球	100
問5	好酸球	100
問6	好塩基球	100
問7	血小板	100
問8	有核赤血球	100
問9	巨大血小板	100
問10	骨髄芽球	100

まとめ

今年度も人工血試料を用いて精度管理調査を行った。

今回は誤配送・再配送などは発生しなかった。結果値に関しては血小板の結果入力漏れが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いたい。

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題した。一次集計の時点で正解率が100%であった。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6年度精度管理事業部総括集. 血液検査