

血液検査

乾 ゆう

岐阜市民病院



血液検査

乾 ゆう
[岐阜市民病院]

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

人新鮮血

* 人生血試料は日臨技データ共有化マニュアルに準じて作製した。

— 作製方法 —

- ① 血液バックCPDA 200mlにEDTA-2K溶液 (75mg/ml) を4ml 注入する。
- ② インフォームドコンセントの得られたボランティアから200mlの血液を採血用バックに採血する。
- ③ 採血した血液を混和しながら2mlのプレーン管に分注する。

正常域 試料21: CPDA+EDTA-2K 加新鮮血液

低値域 試料22: 滅菌生理食塩水で希釈した
CPDA+EDTA-2K 加新鮮血液

参加施設数

52施設 (このうちメーカー3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±30%以内 C±40%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

[評価対象]

MCVの評価は測定原理別(電気抵抗法・光学検出法)に評価を行った。統計結果は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頂きたい。

結果

血球計数測定機器の種類を図Aに示す。

昨年同様, 今回の精度管理調査は白血球数に大幅なバラツキがみられた。昨年の白血球数のバラツキは試料の梱包方法が原因と判明し対策を講じたが, 今年度のバラツキは原因が不明である。考えられる原因として試料分注前の血液混和不足と思われる。大幅なバラツキの為, 今回は白血球の評価方法をB評価は±30%以内, C評価は±40%以内と評価幅を変更し, 参考評価として頂きたい。(表1)

赤血球数, ヘモグロビンは特に機種間差もなく概ね良好な結果であった。血小板はSD, CVとも若干のバラツキはあるが昨年と比べデータは収束傾向である。(表2, 3, 5)。MCVについては, 原理別で評価を行った。その結果, 光学検出法の方が電気抵抗法より高い傾向があった。(表4) 各計数の分布図を図1から図5に示す。

図 A. 使用している血球計数器

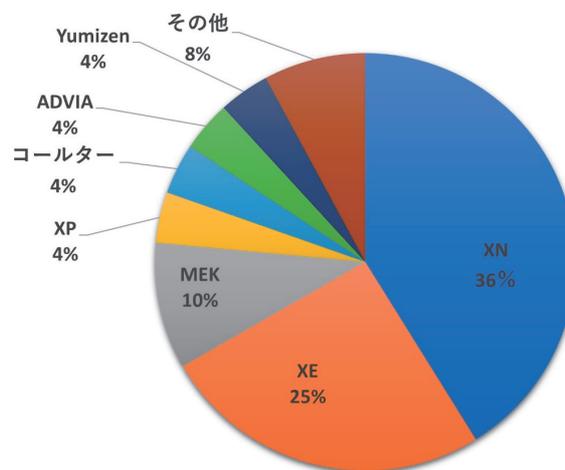


表1. WBC 結果

名称	統計／主結果			
	N 数	平均	SD	CV
試料 21CBC	49	5.2	0.646	12.44
試料 22CBC	51	2.8	0.266	9.57

図1. WBC 分布図

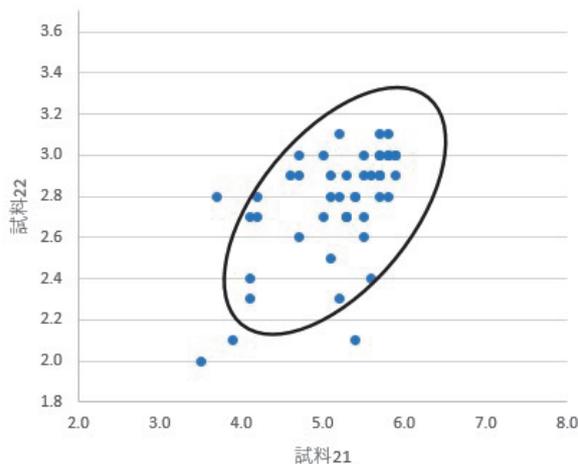


表2. RBC 結果

名称	統計／主結果			
	N 数	平均	SD	CV
試料 21CBC	52	3.993	0.060	1.50
試料 22CBC	52	3.293	0.039	1.20

図2. RBC 分布図

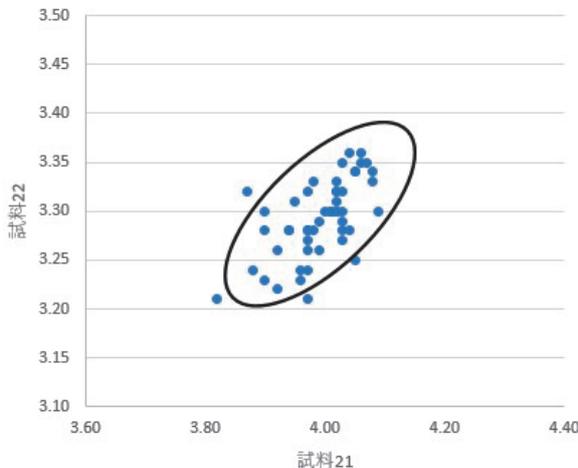


表3. ヘモグロビン結果

名称	統計／主結果			
	N 数	平均	SD	CV
試料 21CBC	52	12.01	0.143	1.18
試料 22CBC	52	9.92	0.136	1.37

図3. ヘモグロビン分布図

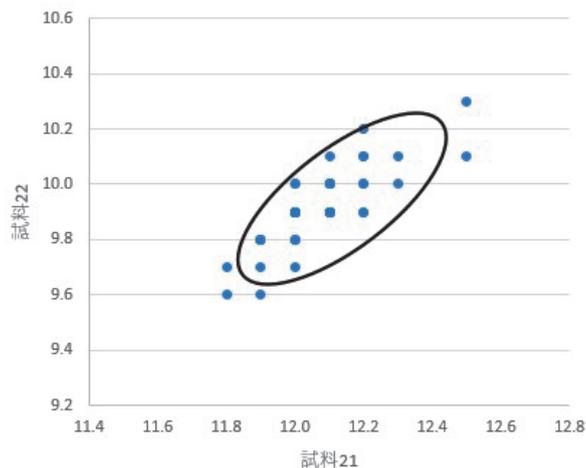
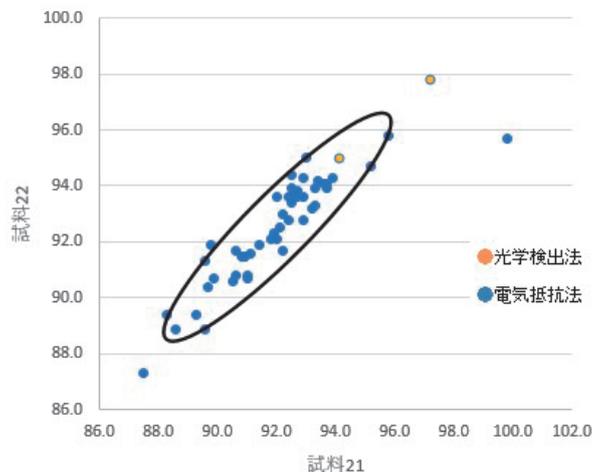


表4. MCV 結果

名称	統計／主結果			
	N 数	平均	SD	CV
試料 21 電気抵抗法	50	91.97	2.03	2.21
試料 22 電気抵抗法	50	92.47	1.85	2.00
試料 21 光学検出法	2	95.65	2.19	2.29
試料 22 光学検出法	2	96.40	1.98	2.05

図4. MCV 分布図

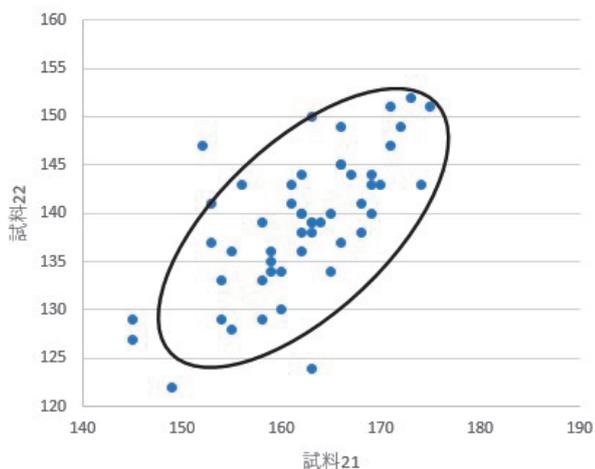


凝固検査

表5. PLT結果

名称	統計／主結果			
	N数	平均	SD	CV
試料 21CBC	52	161.5	8.016	4.96
試料 22CBC	52	138.6	7.825	5.65

図5. PLT分布図



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 32施設, フィブリノゲン28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。

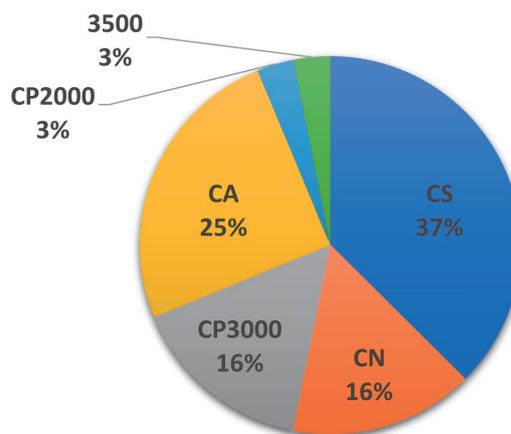
プロトロンビン測定試薬の種類を図Cに示す。PTの液状試薬の採用施設が昨年と比べ増加していた。

PT-INRの結果を表6に示す。INRは前年と比較し試料23においてはデータの収束がみられ, 試料24では若干のバラツキがあるが概ね良好な結果であった。分布図を図6に示す。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のものであるため, ISI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。

図B. 凝固測定機器



図C. PT測定試薬

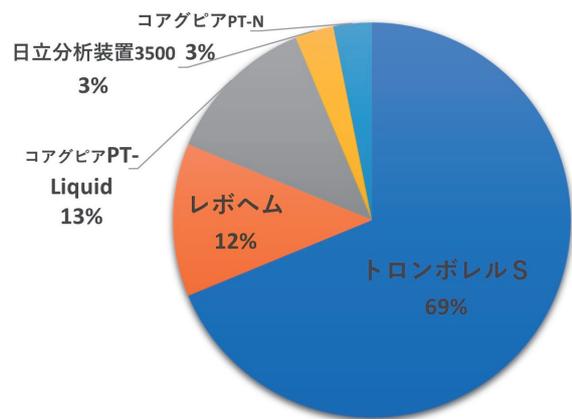
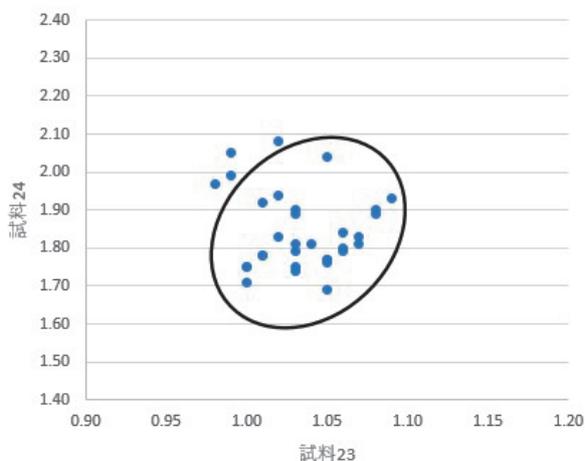


表6. PT-INR結果

名称	統計/INR 値			
	N 数	平均	SD	CV
試料 23 凝固	32	1.034	0.029	2.80
試料 24 凝固	32	1.846	0.102	5.53

図6. PT-INR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7に、試薬別結果を表8, 9, 10に、分布図を図7に、試薬別分布図を図8に示す。結果は試料23, 24の両方でバラツキがみられた。これは試薬別分布でみると、コアグピアFbgの方がトロンボチェックFib(L)やデータファイフィブリノゲンと比べ若干高値傾向を示した為であると考えられる。試薬別での結果では、ややバラツキはあるもののCV値は昨年と比べ収束傾向を示していた。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ため参考値として確認していただきたい。

図D. フィブリノゲン試薬

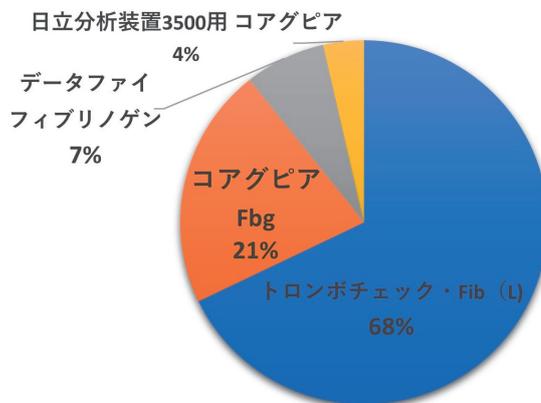


表7. フィブリノゲン結果

名称	統計/主結果			
	N 数	平均	SD	CV
試料 23 凝固	28	266.6	17.37	6.51
試料 24 凝固	28	113.0	6.10	5.40

図7. フィブリノゲン分布図

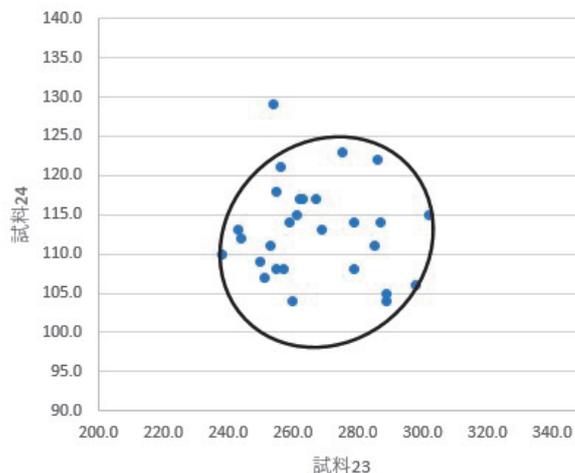


表8. Fib試薬別結果 トロンボチェックFib

名称	統計/主結果			
	N 数	平均	SD	CV
試料 23 凝固	19	259.8	13.01	5.04
試料 24 凝固	19	113.4	5.23	4.61

表9. Fib試薬別結果 コアグピアFbg

フォトサーベイ

名称	統計／主結果			
	N数	平均	SD	CV
試料 23 凝固	6	288.7	8.80	3.05
試料 24 凝固	6	109.0	4.39	4.03

評価対象10問を出題した。参加施設数は32施設であった。正解率は100%(1次93.8~100%)の結果であった。(表11)

表10. Fib試薬別結果 データファイフィブリノゲン

名称	統計／主結果			
	N数	平均	SD	CV
試料 23 凝固	2	254.5	0.70	0.28
試料 24 凝固	2	123.5	7.78	6.30

設問1

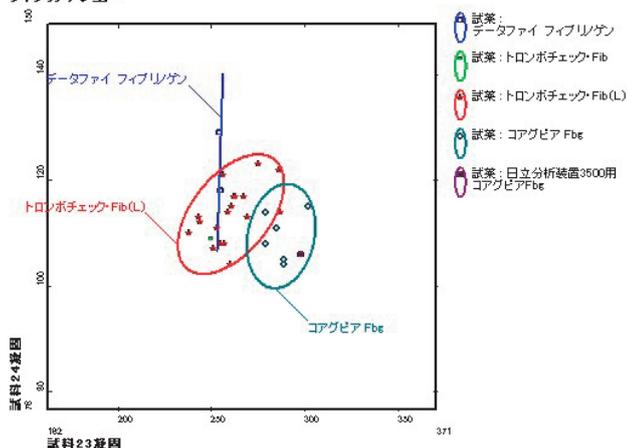
単球である。正常末梢血液中で最も大型で、類円系〜馬蹄形の核を有し、核網はうすくレース様などと表現される。細胞質は広く不透明な青灰色を呈しており、微細な赤紫色のアズール顆粒を有していたり、空胞を認めることがある。

設問2

リンパ球である。直径9~16 μ mで、細胞質は比較的広いものから狭いものまでである。色調は淡青色から青色呈する。なお、アズール顆粒を認める場合がある。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かでない。

図8. フィブリノゲン試薬別分布図

フィブリノゲン量-試薬別統計
フィブリノゲン量 1



設問3

好中球分葉核球である。直径12~15 μ 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4

好酸球である。円形で好中球よりもやや大型であり、エオシンで橙赤色に染まる比較的大型で丸く一様な二次顆粒(好酸性特殊顆粒)が細胞質に充満しているのが特徴である。核形は卵円形あるいは腎臓形を示し、2分葉核が大部分を占める。3分葉核も時にみられるが、それ以上は極めてまれである。

設問5

好塩基球である。直径10-15 μ 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持つ。顆粒は核の上に載ることが多く水溶性のため溶出し、空胞のように見える場合が多い。

設問6

血小板である。直径2~4 μ m程度の円盤状をした無核細胞であり、血液中に存在する細胞のなかで最も小さい。

設問7

反応性（異型）リンパ球である。直径 16 μ m（赤血球直径のおおよそ2倍程度）以上で細胞質は比較的広い。色調はリンパ球に比較し好塩基性（青色）が強く時にアズール顆粒, 空胞を認める場合がある。核は類円形で不規則な形をしていることもある。核網構造は粗剛で, クロマチンは濃縮している。核小体が認められるものもある。

設問8

骨髓芽球である。直径10~15 μ m, N/C比60~80%程度, 核の位置は中央に位置し, 核クロマチン構造は網状繊細, 核小体があり, やや白みがかかる。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。

設問9

骨髓球は直径 12~20 μ m で細胞質が前骨髓球と比べ粗大なアズール顆粒がほとんど消失して, 微細な好中性特殊顆粒（二次顆粒）が主体となる。核は類円形, 小型で核網は粗く凝集が強くなり, 核小体は消失する。

設問10

核を有する赤血球すなわち赤芽球のことで, 末梢血液中に出現した赤芽球を有核赤血球と呼ぶ。

表 11

設問	正解名称	件数	是正前%	最終%
No. 1	単球	32	93.8	100
No. 2	リンパ球	32	96.8	100
No. 3	好中球分葉核球	32	100	100
No. 4	好酸球	32	100	100
No. 5	好塩基球	32	100	100
No. 6	血小板	32	100	100
No. 7	反応性(異型)リンパ球	32	100	100
No. 8	骨髓芽球	32	100	100
No. 9	骨髓球	32	100	100
No. 10	有核赤血球	32	96.8	100

まとめ

今年度, 血球計数試料は貯血200ml用バックを用いて貯血し, 正常域試料と低濃度域として滅菌生理食塩水で希釈した試料を作製し, 昨年の反省点を踏まえ梱包・配送方法に工夫を加えたが, 白血球数にバラツキがみられた。考えられる原因として試料分注前の混和不足があるが, 例年同様の方法で行われており, 詳細は不明である。今後の対策として, 一度血算データチェックを確認した試料のみを各施設へ配送する等の措置が必要と思われる。

例年のことだが, 結果値の入力間違いや単位違いがあり, 今年度は入力間違いが1件, 単位違いが2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 (1.0~1.12) 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。一次集計時点にて93.8~100%であった。正解率の低かった施設に対して直接連絡し, 再検討をして頂いた。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・印刷方法の違いで染色性が異なって見られたり, 細胞の細部まで確認しづらい可能性がある。判断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分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3版
- 2) 日本臨床衛生検査技師会・日本検査血液学会 血球形態標準化ワーキンググループ. 血液形態検査における標準化の普及に向けて
- 3) 岐阜県臨床検査技師会：令和2年度精度管理事業部総括集. 血液検査
- 4) 阿南健一／亀岡孝則／須田正洋. エビデンス血液形態学
- 5) 通山薫／張替秀郎. 血液細胞アトラス第6版