

# 血液部門

## 精度管理事業委員

牧 俊哉

名古屋第一赤十字病院

TEL 052-481-5111

## 実務委員

椎野由裕

藤田保健衛生大学病院

今井正人

愛知医科大学附属病院

## 血液検査の精度管理調査

### 【はじめに】

平成14年度愛知県臨床検査精度管理調査血液部門はフォトサーベイに加えて凝固項目（PT、APTT、フィブリノーゲン）のサーベイを実施した。日本臨床衛生検査技師会血液検査研究班による「都道府県技師会での血液サーベイ実施状況調査」によれば実施項目の頻度はCBC、形態、凝固の順に高い。しかしCBCについては多くの都道府県が採用しているボランティア等からの採血による自家製試料においては、作成方法、配布方法などに検討事項が多いため今回のサーベイ項目では昨年同様のフォトサーベイに加えて3年ぶりに凝固項目を加えた。PTにおいてはINR表示も一般化しているので標準化を目的に、6施設を対象にAKキャリブ란トの測定を依頼し、ローカルSI算出を行った。

### 【対象項目】

凝固項目 PT (秒)、PT (INR)、APTT (秒)、フィブリノーゲン (mg/dl)  
フォト (白血球像および骨髓像)

### 【送付内容】

凝固用凍結乾燥試料 (コアグトロール) 2本  
AKキャリブ란ト (6施設のみ) 4本  
写真23カット (設問10)

### 【実施方法】

#### 1. 凝固項目の測定について

手引書の手順に従い常温の精製水1mlで正確に試料を溶解し、約30分間静置した後PT、APTT、フィブリノーゲンの3項目についてそれぞれ3回測定する。PT (秒)、PT (INR)、APTT (秒)、フィブリノーゲン (mg/dl) の3回の測定値を回答する。

#### 2. フォトサーベイについて

各設問に従って最も適当と思われるものを4つの選択肢の中から1つ選択する。ただし設問9、設問10は適当と思われるものの番号を記入する。

### 【参加施設】

平成14年度愛知県臨床検査精度管理調査参加97施設中、血液部門への参加は87施設であった。各項目の参加施設数は次のとおりである。

	参加施設数
PT	70
APTT	70
フィブリノーゲン	65
フォトサーベイ	87

【調査結果および解説】

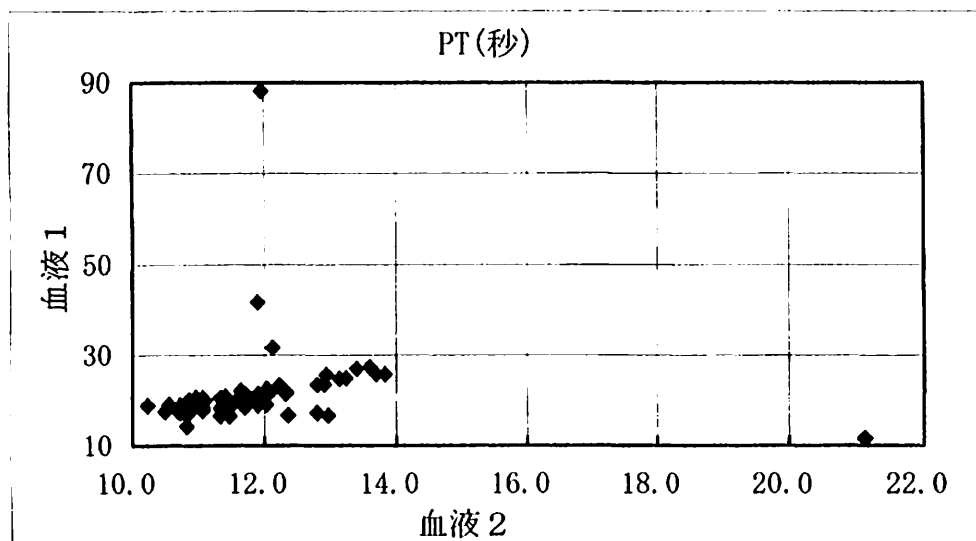
I. 凝固項目

項目	試薬コード	グループ	血液 1			血液 2			評価	
			Mean	SD	CV	Mean	SD	CV	全体	グループ別
PT(sec)	XX	A	17.20	0.141	0.82	10.73	0.058	0.54	B/B	A/A
PT(INR)	XX	B	2.070	0.0173	0.84	1.033	0.0058	0.56	A/A	A/A
APTT(sec)	XX	C	84.53	2.053	2.43	27.13	0.153	0.56	A/A	A/A
FIB(mg/dL)	XX	D	96.93	2.19	2.26	307.37	3.18	1.03	A/A	A/A

はじめに各施設に送付した1枚目の報告書について説明する。PT, APTT, フィブリノーゲンの3項目の平均値をMeanに示してある。SD、CVは各施設で回答した3回のデータを基にしている。試薬コードはシスメックス社のeQAPのコードを使用している。グループ分けは各項目ごとの、全体のデータから乖離する傾向のある機器、試薬の評価を目的とした。評価は±1SDをA、±1SD～±2SDをB、±2SD～±3SDをC、±3SD以上をDとし、血液1/血液2で表してある。PT(秒)を例に採ると、全体の集計の中ではB/Bという評価である。しかし同じ試薬あるいは機器の特徴からグループ分けすればA/Aと評価は上がり、この試薬の特性として全体の値からはやや外れる傾向があることがわかる。

PT

PT(秒)のツインプロット(全データ)



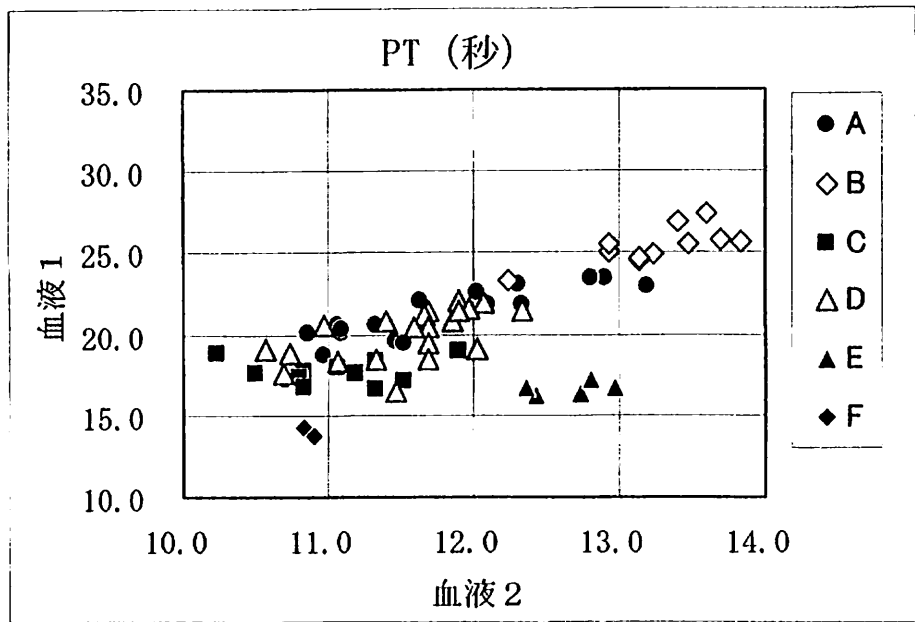
血液部門参加87施設中70施設より回答を得た。

±3SD除外の対象

- 試料の取り違い 1件
- 記入ミス
  - 桁数間違い 1件
  - 秒数記入時に活性値を記入 1件

試料の取り違いと桁数間違いは原因が明らかなため施設に問い合わせ確認した。秒数記入時に活性値を記入した施設には二次サーベイを依頼し原因を確認した。

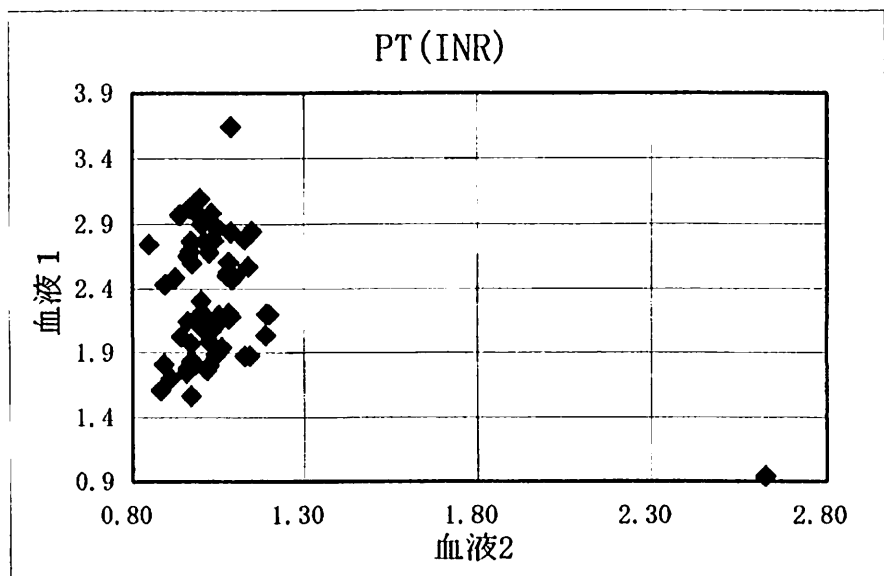
PT (秒) の±3SD除外後のツインプロット



PT (秒) のグループ別データ

グループ名	血液 1						血液 2					
	N	Mean	SD	CV	Min	Max	N	Mean	SD	CV	Min	Max
全体	69	20.407	3.1008	15.2	13.7	27.37	69	11.854	0.9155	7.72	10.23	13.83
A	16	21.285	1.5446	7.26	18.73	23.47	16	11.796	0.7465	6.33	10.87	13.20
B	11	25.412	1.1153	4.39	23.33	27.37	11	13.236	0.4466	3.37	12.23	13.83
C	14	17.636	0.7159	4.06	16.57	18.93	14	11.007	0.4333	3.94	10.23	11.90
D	21	20.005	1.5725	7.86	16.50	22.07	21	11.541	0.4870	4.22	10.57	12.33
E	5	16.633	0.4216	2.53	16.17	17.23	5	12.660	0.2532	2.00	12.37	12.97
F	2	13.983	0.4007	2.87	13.70	14.27	2	10.867	0.0471	0.43	10.83	10.90

PT (INR) のツインプロット (全データ)

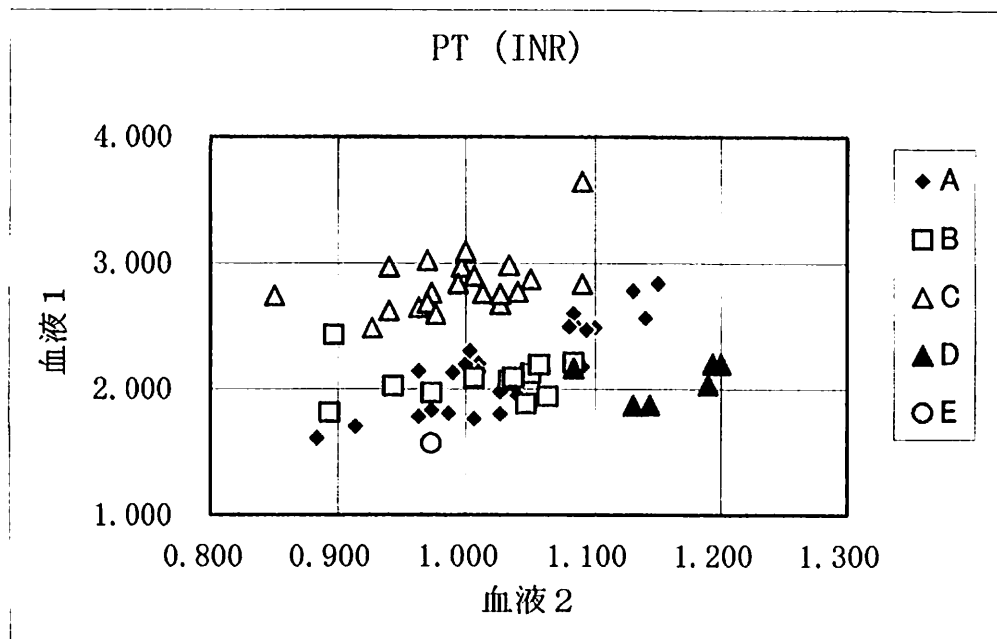


±3SD除外の対象

試料の取り違い

1件

PT (INR) の±3SD除外後のツインプロット



「血液2」ではPT (秒)、PT (INR) のCVは7.72と7.43であるが、「血液1」では15.20と17.91とINR表示のCVの方が高い結果になった。尚グループ分けA, B, C, D...はPT (秒) とPT (INR) で異なる。

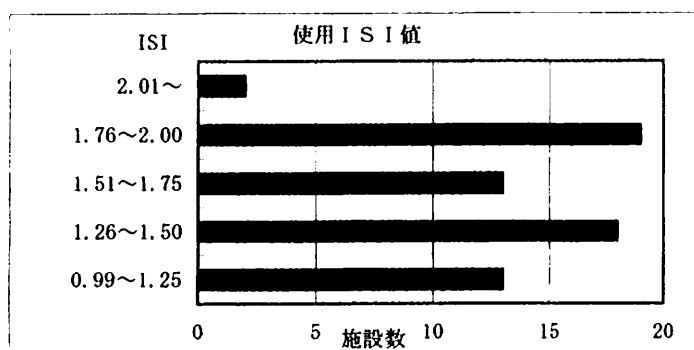
PT (INR) のグループ別データ

グループ名	血液1						血液2					
	N	Mean	SD	CV	Min	Max	N	Mean	SD	CV	Min	Max
全体	63	2.3189	0.41537	17.91	1.567	3.093	63	1.0248	0.0761	7.43	0.85	1.2
A	25	2.1643	0.3604	16.65	1.610	2.843	25	1.0283	0.0695	6.76	0.883	1.150
B	12	2.0725	0.1650	7.96	1.813	2.433	12	1.0069	0.0652	6.47	0.893	1.083
C	20	2.7672	0.2157	7.80	2.167	3.093	20	0.9938	0.0576	5.79	0.850	1.090
D	5	2.0380	0.1633	8.01	1.873	2.203	5	1.1713	0.0322	2.75	1.130	1.200
E	1	1.5667	—	—	—	—	1	0.9733	—	—	—	—

使用ISIの状況

	施設数
1. 試薬に添付された値	58
2. 求め直したローカルSI	8
未記入	4

ローカルSIを求めなおしている施設の使用機器はCoagrex800が3施設、Coagrex700、CA5000、CA530、CA6000、ACL Futuraであった。

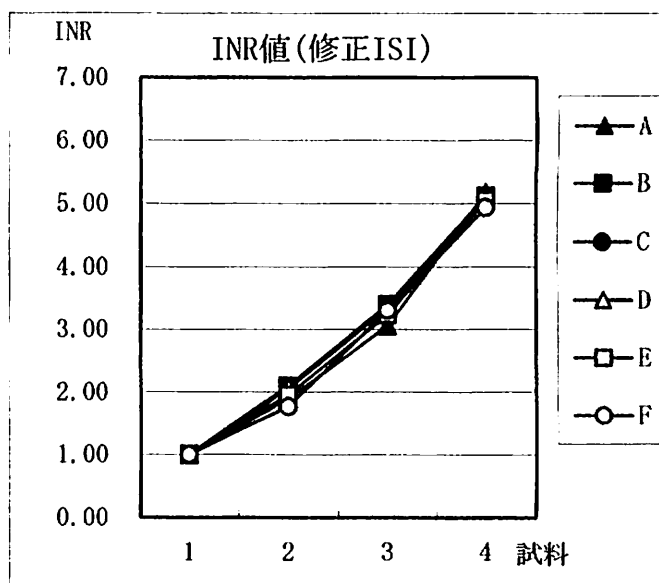
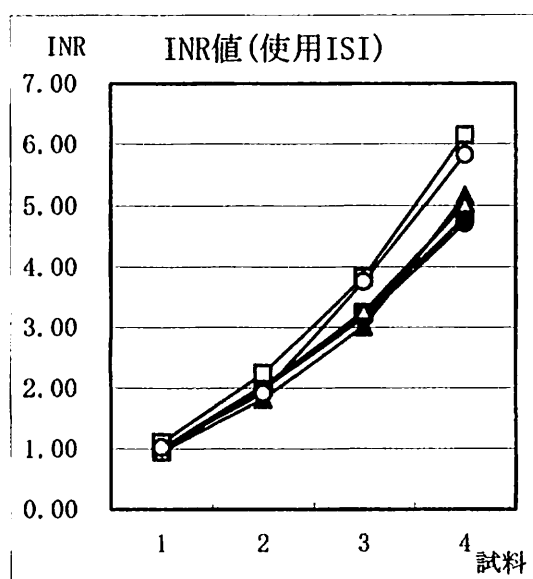


各施設で使用しているISIは1.00近くから2.00を超えるものまであり、試薬に添付されたISI値をそのまま使用する施設がほとんどである。大きなISI値の試薬、各施設のローカルSIと添付のISI値の間の誤差などが集計や標準化を難しくするとの報告もあり<sup>1)</sup>、AKキャリアプラントの測定を予め6施設に依頼してローカルSIの算出を行った。

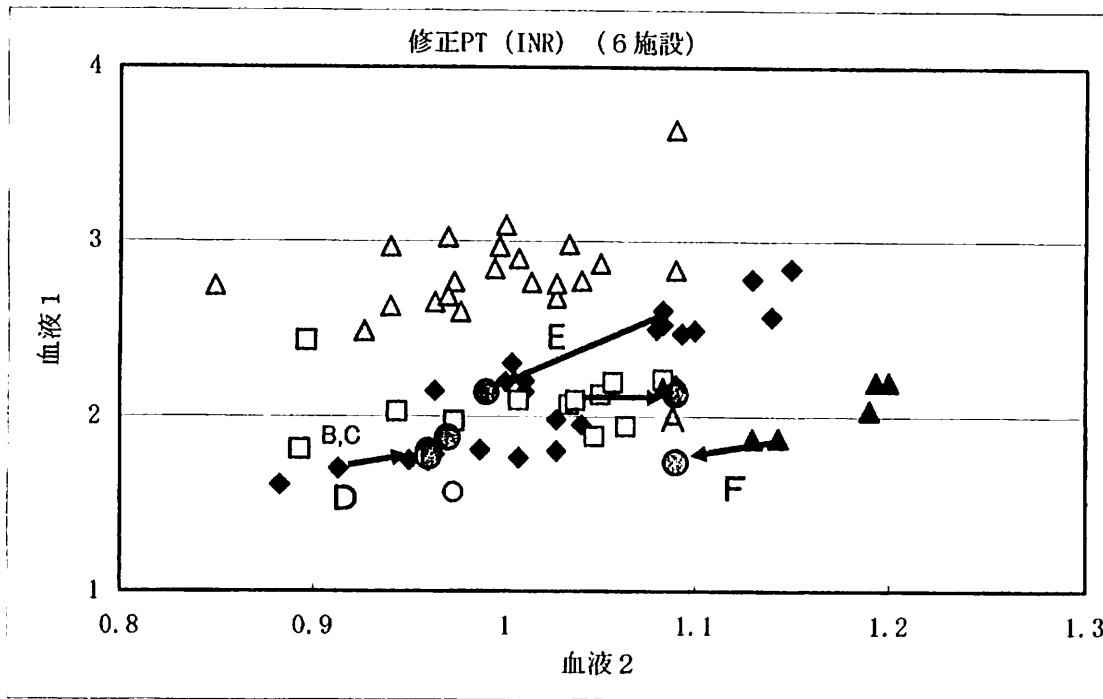
協力施設	使用機器名	使用試薬名	使用ISI		算出ISI
			使用ISI	試薬添付	
A	CA6000	トロンプラスチンCプラス	1.47	試薬添付	1.42
B	CA1500	トロンボレルS	0.99	試薬添付	1.03
C	CA500/510	トロンボレルS	0.99	試薬添付	1.04
D	CR800	トロンボレルS	1.06	ローカル	1.17
E	STA-R	STA 試薬シリーズ PT	1.32	試薬添付	1.24
F	MDA-180	シンプラスチンL	2.00	試薬添付	1.85

回収データ

修正データ



試料4のようにINRが高い領域はグループ間差が大きくなるが、ローカルSIを求めてINRを算出し直したところ、右の図のようにデータは収束した。ここで得られたローカルSIを用いてINRを算出し直してみた。「血液1」「血液2」のPT(INR)は値が小さい領域なので算出し直したINRの変動も小さいが一部を除きほぼデータの中心に集まってくる。

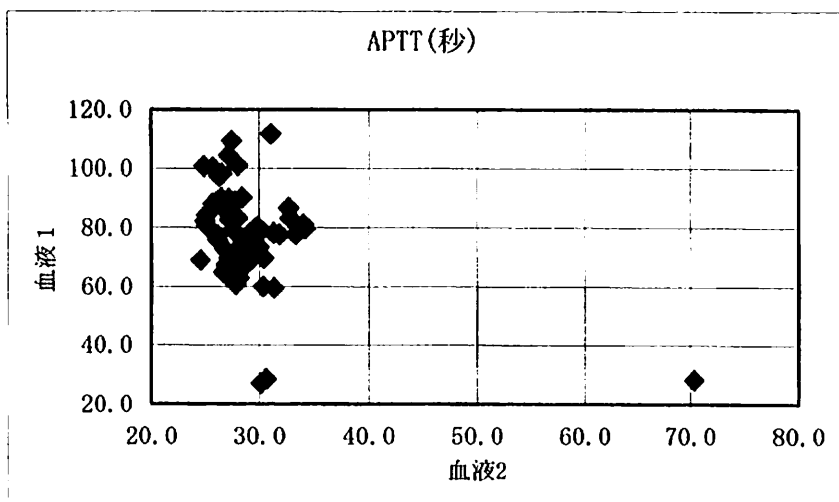


予算の都合もあり6施設に絞って実施したがすべての参加施設を対象に行ったわけではなくデータの収束の可能性を示すに留まった。

現状のPT測定では各メーカーの機器の測定原理や試薬の特性により全体のデータからは外れる傾向のあるものもあったので、ISIを考慮してグループ分けを行った。ISIの大きな試薬では添付のISIをそのまま使用すると値の大きなINR値の領域では誤差を生じている可能性もあり実際のローカルSIを確認しておきたいところである。

## APTT

### APTTのツインプロット (全データ)

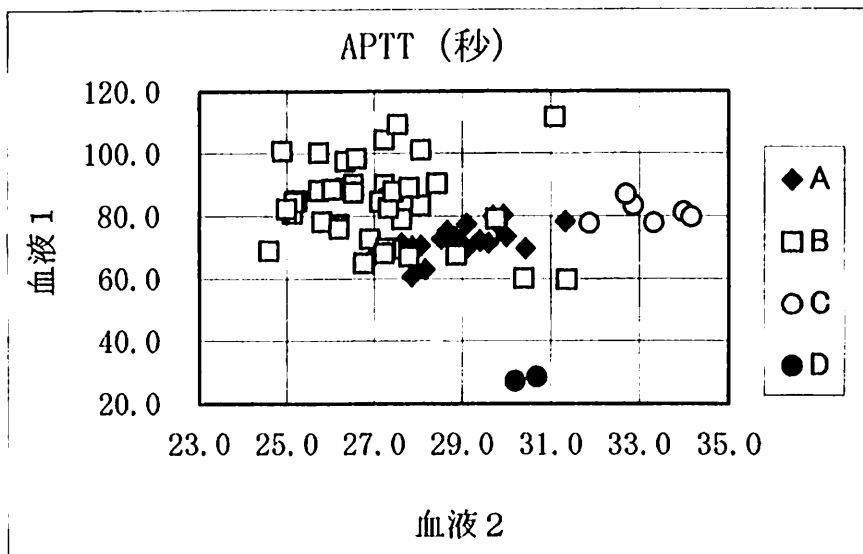


±3SD除外の対象

試料の取り違い

1件

APTTの±3SD除外後のツインプロット



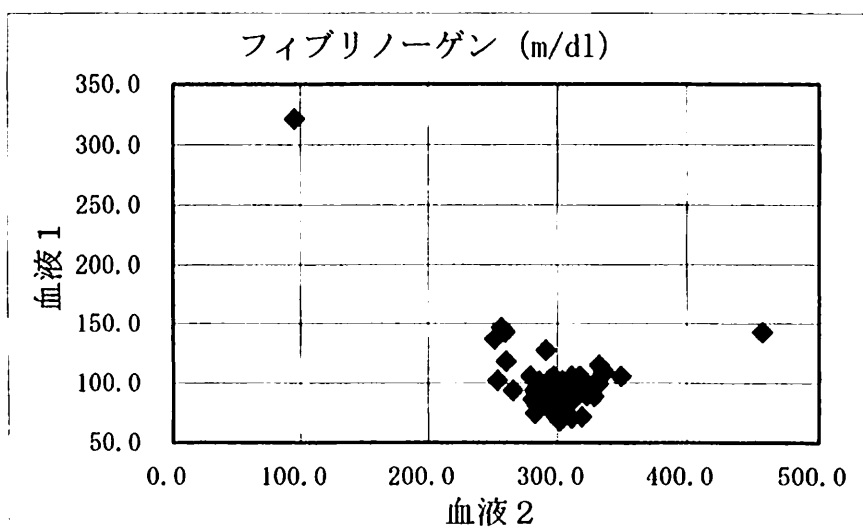
APTTのグループ別データ

グループ名	血液 1						血液 2					
	N	Mean	SD	CV	Min	Max	N	Mean	SD	CV	Min	Max
全体	69	77.849	13.8573	17.8	27.2	109.3	69	28.278	2.218	7.84	24.6	34.17
A	22	72.353	4.8543	6.71	60.80	80.30	22	29.014	1.0134	3.49	27.00	31.33
B	39	83.011	12.2939	14.81	59.70	109.30	39	27.001	1.4637	5.42	24.60	31.37
C	6	81.100	3.5125	4.33	77.70	86.80	6	33.156	0.8625	2.60	31.87	34.17
D	2	27.900	0.9899	3.55	27.20	28.60	2	30.450	0.3536	1.16	30.20	30.70

APTTには指標となる標準品もなく真の測定値も決められない上に、秒数表示以外の表示も統一された表示がなく標準化は難しい。しかしここでもPT同様に試薬（LA感受性）や機器（測定原理）の特性を把握して全体の中で自施設の組み合わせがどの位置にあるのかは知っておくべきである。

フィブリノーゲン

フィブリノーゲンのツインプロット（全データ）





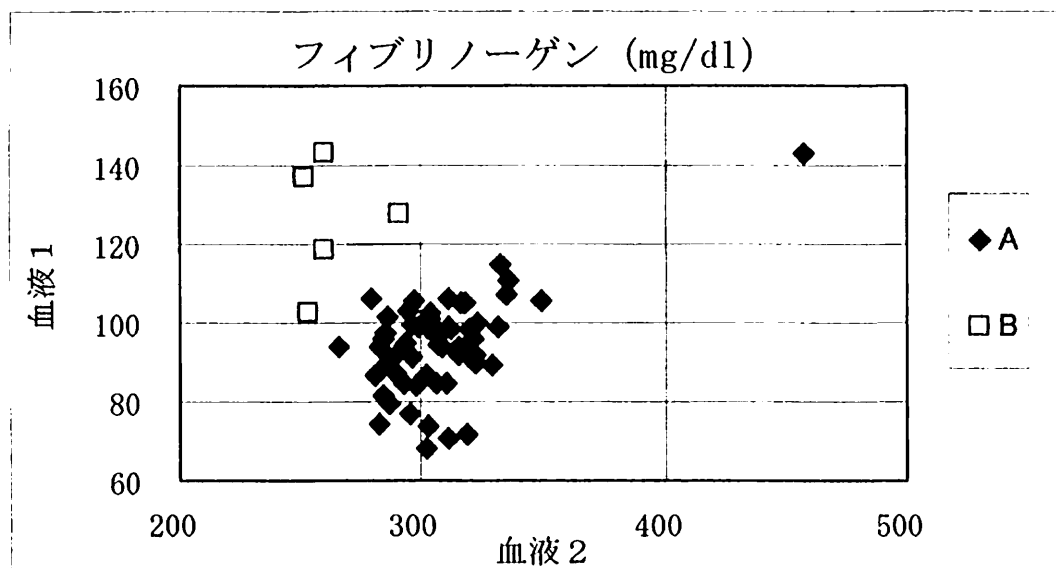
±3SD除外の対象

試料の取り違い 1件

試薬のロット間違い 1件

試薬のロット間違いは、検量線を作成したロットと別ロットの試薬で測定した可能性があり、検量線を引きなおして二次サーベイを行うことで改善した。

フィブリノーゲンの±3SD除外後のツインプロット



フィブリノーゲンのグループ別データ

グループ名	血液 1						血液 2					
	N	Mean	SD	CV	Min	Max	N	Mean	SD	CV	Min	Max
全体	63	97.232	15.0981	15.53	68.13	146.67	63	301.382	20.9077	6.94	251.67	349.33
A	56	93.598	10.4738	11.19	68.13	115.00	56	304.734	16.8405	5.53	266.00	349.33
B	6	129.167	16.7249	12.95	102.33	146.67	6	262.500	14.6981	5.60	251.67	291.67

BグループはILテストを使用し、PT測定と同時にフィブリノーゲンが測定できるタイプの試薬である。値付けされた標準血漿などで検量線を作成しているはずであるが、各メーカーの標準血漿の値付けの方法や検量線作成時の希釈液などまだまだいろいろな条件の統一が必要と思われる。

【凝固項目のまとめ】

凝固検査に用いる試薬は生物学的製剤で原材料に依存し、また、測定機器により原理も異なるため、測定秒数が使用試薬や機器により変化する。さらに、フィブリノーゲンのように、PTやAPTTには標準品がないので、真の測定値はいくらなのか決定できないし、単純に、統計処理から各施設の測定値を判定できない。そこで、PTではISI、APTTではLA感受性等も考慮して、測定値に近い試薬や測定値の分布状態より分類した。以上の理由で、今回のサーベイの結果処理は測定値の判定というよりも、どの試薬がどのような測定値をだすのかということを理解していただくことを主眼において分類した。自施設で使用する機器試薬の特徴を確認していただきたい。

使用機器一覧

機器	施設数	機器	施設数	機器	施設数
A&T COAG1	2	CA5000	3	ACL200	1
ACL Futura	4	CA510	3	KC-4	2
ACL7000	1	CA530	2	MDA	1
C800	1	CA6000	9	MDA180	5
CA1000	1	CA7000	1	STA	2
CA1500	4	Coag-A-Mate MTX	1	STA compact	4
CA50	2	Coagrex700	5	STA-R	2
CA500	3	Coagrex800	9	用手法	2

P T (秒) の使用試薬一覧

コード	グループ	試薬名	施設数
01	D	トロンボチェック P T	17
05	A	トロンボチェック P T プラス	3
15	A	トロンボレル S	11
20	A	ヘモライアンス ブレーン トロンボプラスチン	1
25	E	シンプラスチン	1
26	B	シンプラスチン エクセル S	2
31	E	シンプラスチン L	4
41	F	ドライヘマト P T	2
55	B	ネオプラスチン プラス	5
56	B	STA 試薬シリーズ P T	4
60	D	I L テスト P T - フィブリノーゲン	5
62	D	P T - F i b H S P L U S	1
80	C	トロンボプラスチン C	1
80	C	トロンボプラスチン C プラス	12
81	C	トロンボプラスチン C プラス	1

A P T T の使用試薬一覧

コード	グループ	試薬名	施設数
01	A	トロンボチェック A P T T	22
06	B	トロンボチェック A P T T - S L A	3
20	B	ヘモライアンス トロンボシル I A P T T	1
25	B	プラテリン L S	6
26	B	プラテリン L	1
36	D	ドライヘマト A P T T	2
44	C	A P T T リキッド「RD」	2
51	C	STA 試薬シリーズ A P T T	4
55	B	I L テスト A P T T	3
55	B	I L テスト A P T T シリカ	3
80	B	データファイ A P T T	23

フィブリノーゲンの使用試薬一覧

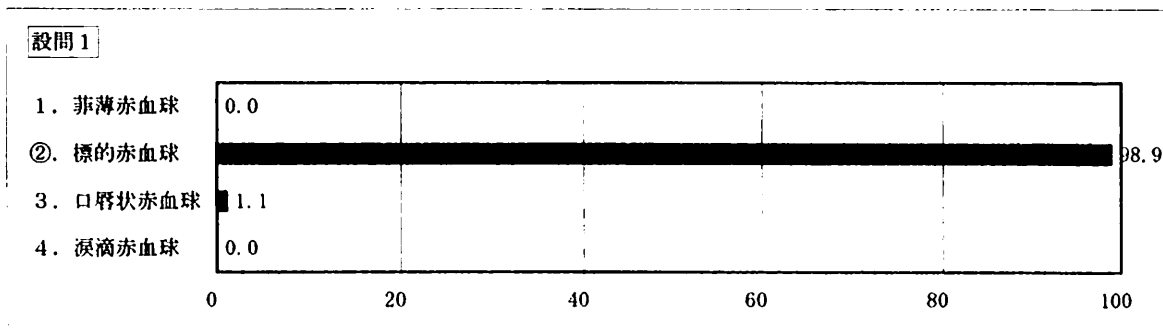
コード	グループ	試薬名	施設数
01	A	トロンボチェック F i b	19
10	A	フィブリクイック	8
16	A	STA 試薬シリーズ F i b	8
36	A	ドライヘマト F i b	2

45	B	ILテストPT-フィブリノーゲン	5
45	B	ILテストPT-フィブリノーゲンHS PLUS	1
80	A	データファイFib	19
99	A	フィブリノーゲンA	2

## II. フォトサーベイ

〔設問1〕末梢血液像。写真1の矢印の細胞について答えて下さい。

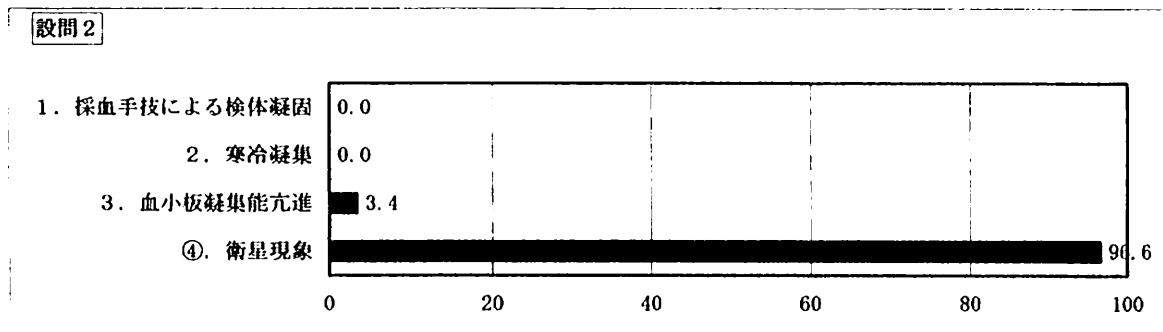
1. 菲薄赤血球 2. 標的赤血球 3. 口唇状赤血球 4. 涙滴赤血球



矢印の細胞では辺縁部と中央部が濃く染まり、その間に環状に明るい部分があって“的”のようであり標的赤血球である。口唇状赤血球では赤血球中央の明るい部分が円形を示さず細長い形で口唇のように見える赤血球のことをいう。

〔設問2〕末梢血液像。写真2の矢印の細胞を見て言えることはどれですか。

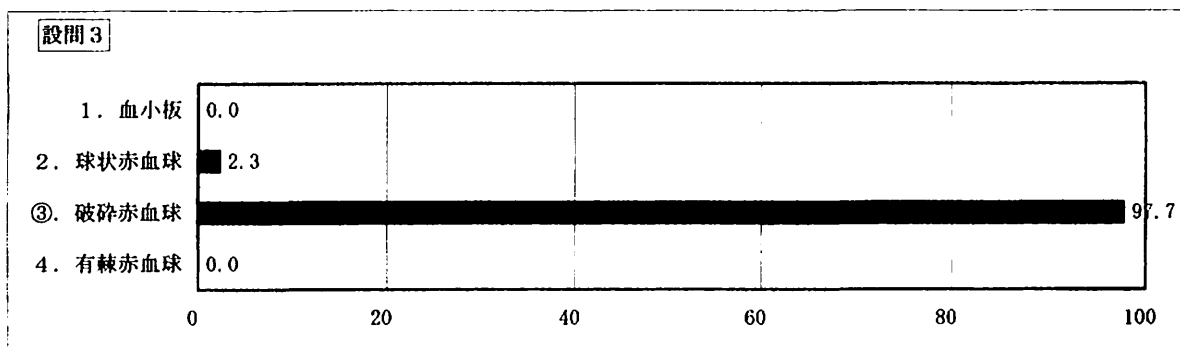
1. 採血手技による検体凝固 2. 寒冷凝集 3. 血小板凝集能亢進 4. 衛星現象



成熟好中球の周囲に血小板が付着しているのが衛星現象である。偽血小板減少症を呈するので注意が必要である。この写真だけでは血小板凝集能亢進を言うことはできない。

〔設問3〕重症熱傷。検体強溶血。WBC  $40.2 \times 10^3 / \mu\text{l}$ , RBC  $6.35 \times 10^6 / \mu\text{l}$ , Hb 19.7g/dl, Ht 54.9%, MCV 86.5fl, MCH 31.0pg, MCHC 35.9%, Plt  $140 \times 10^3 / \mu\text{l}$ 。末梢血液像。写真3の矢印の細胞について答えて下さい。

1. 血小板 2. 球状赤血球 3. 破碎赤血球 4. 有棘赤血球



重症熱傷であるため破碎赤血球と球状赤血球が同時に出現している。正常赤血球より小型の球状赤血球も多数認められるが、矢印で示す細胞は血小板程の大きさで周囲の形も円形ではなく歪なため破碎赤血球である。

〔設問4〕 8歳女性。出血斑あり。WBC  $209.1 \times 10^3 / \mu\text{l}$ , RBC  $2.02 \times 10^6 / \mu\text{l}$ , Hb 7.1g/dl, Ht 19.7%, MCV 97.2fl, MCH 35.3pg, MCHC 36.3%, Plt  $26 \times 10^3 / \mu\text{l}$ , Blast 90%, Eos 4%, Lymph 1%, Mono 5% CRP 0.4mg/dl, TP 7.3g/dl, AST 21IU/l, ALT 6IU/l, LDH 2928IU/l, BUN 10mg/dl, UA 7.6mg/dl, クレアチニン 0.6mg/dl, リゾチーム 54.0  $\mu\text{g/dl}$   
 骨髓: NCC 664,000/ $\mu\text{l}$ , MgcCC 21/ $\mu\text{l}$ , Poly No 2.5%, Orth No 2.0%, Eos-My 1.0%, Eos-Seg 13.0%, Blast 80.5%, St 0.5%, Seg 0.5% M/E:21.22 Blastの内 Per(+)40%, Est(+) 22%, PAS(+) 22.5% 47,XX,inv(16)(q13q22q),+22

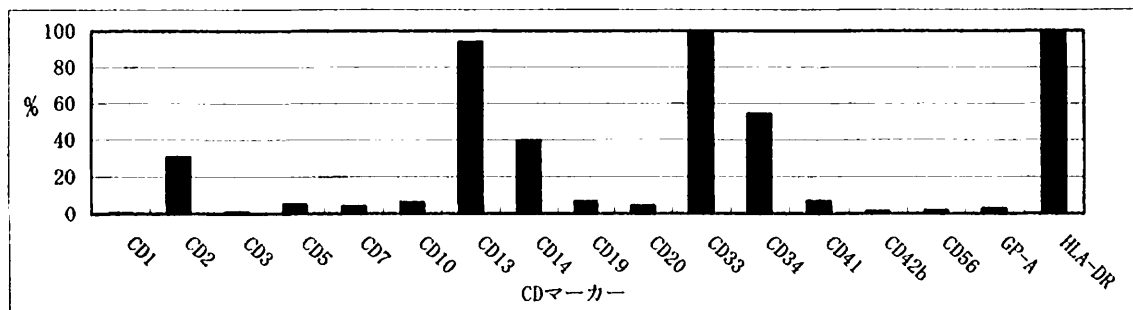
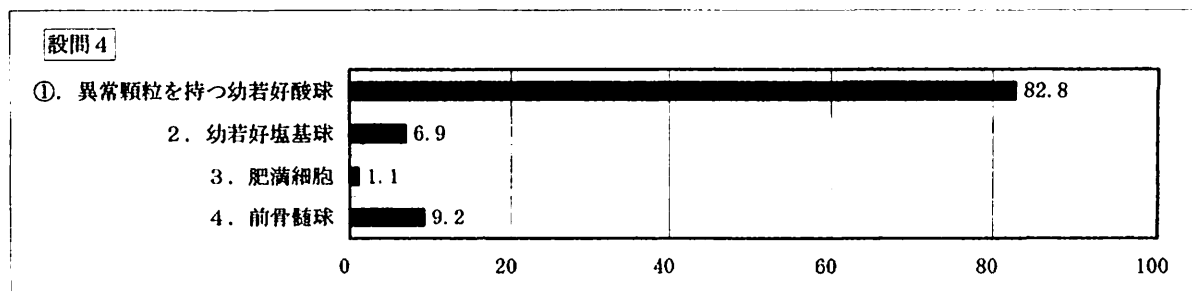


写真4は末梢血、写真5は骨髓像です。写真5（骨髓）の矢印の細胞について答えて下さい。

1. 異常顆粒を持つ幼若好酸球 2. 幼若好塩基球 3. 肥満細胞 4. 前骨髓球

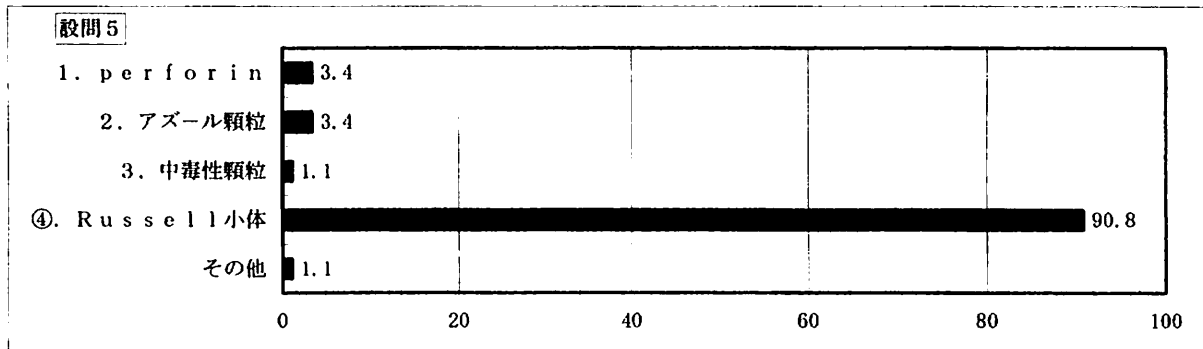


末梢血、骨髓共に多数の芽球が出現しており、好酸球増多を認める。Per(+), Est(+), リゾチーム高値、CDマーカーで骨髓系のCD13、CD33に加えて単球系のCD14も中程度上昇している。染色体にinv(16)がありFAB分類に従えばM4eである。写真5では細胞質に多数の

顆粒が認められるが、アズール顆粒よりも大きく好酸球の顆粒に等しい。顆粒の色は好塩基性のものも混在するが好塩基球や肥満細胞の顆粒とは異なる。従って異常顆粒を持つ幼若好酸球である。

[設問5] 70歳男性。WBC  $6.6 \times 10^3/\mu\text{l}$ , RBC  $3.62 \times 10^6/\mu\text{l}$ , Hb 11.6g/dl, Ht 33.4%, MCV 92.2fl, MCH 31.9pg, MCHC 34.6%, Plt  $232 \times 10^3/\mu\text{l}$ , Reti 1.15%, Bas 1%, Eos 2%, St 2%, Seg 43%, Lymph 44%, Mon 8%, TP 8.5g/dl, A/G比 1.0,  $\gamma$ グロブリン分画 49.8%,  $\alpha_1$ 分画 2.7%,  $\alpha_2$ 分画 7.7%,  $\beta$ 分画 6.7%,  $\gamma$ 分画 33.1%,  
 骨髓像: Poly No 3.0%, Orth No 8.5%, Baso 0.5%, Eos-My 0.5%, Eos-Seg 1.0%, Blast 0.5%, Pro-My 1.5%, My 7.5%, Met 4.5%, St 5.5%, Seg 26.5%, Lymph 18.5%, Mono 1.0%, Plasma 21.0%  
 写真6、写真7は骨髓像です。写真6、写真7の矢印の封入体について答えて下さい。

1. perforin 2. アズール顆粒 3. 中毒性顆粒 4. Russell小体



2枚の写真はいずれも骨髓像であり矢印で示す細胞は核が偏在するPlasmaである。タンパク分画で $\gamma$ グロブリンが上昇しており、写真7では2核の形態異常を認める多発性骨髓腫である。高齢で男性であることも一つのヒントになる。矢印の細胞の封入対はRussell小体である。perforin、中毒性顆粒はリンパ球や好中球に認められる。

[設問6] 32歳男性。WBC  $1.8 \times 10^3/\mu\text{l}$ , RBC  $3.28 \times 10^6/\mu\text{l}$ , Hb 10.4g/dl, Ht 30.4%, MCV 92.5fl, MCH 31.6pg, MCHC 34.2%, Plt  $252 \times 10^3/\mu\text{l}$ , Reti 0.18%, St 4%, Seg 6%, Lymph 88%, Atyp-L 2%  
 骨髓: NCC 116,000/ $\mu\text{l}$ , MgcCC 0/ $\mu\text{l}$ , Orth No 3%, Seg 1%, Other 96%, M/E 0.33  
 47,XY,+8 [6] /46,XY [14]

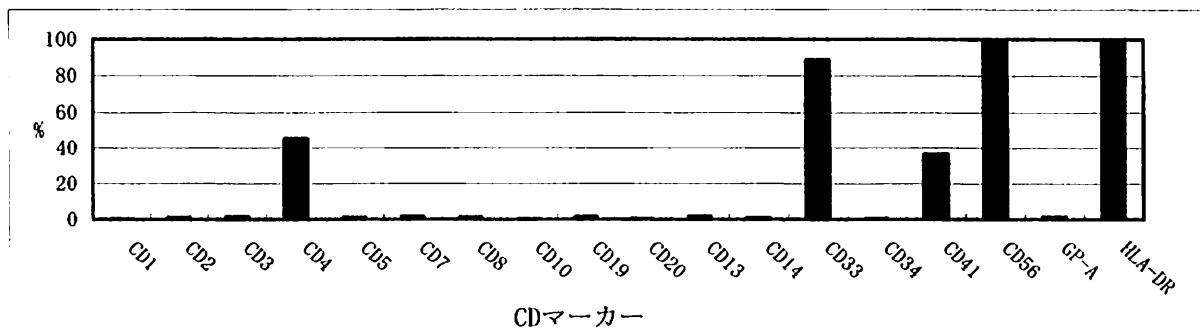
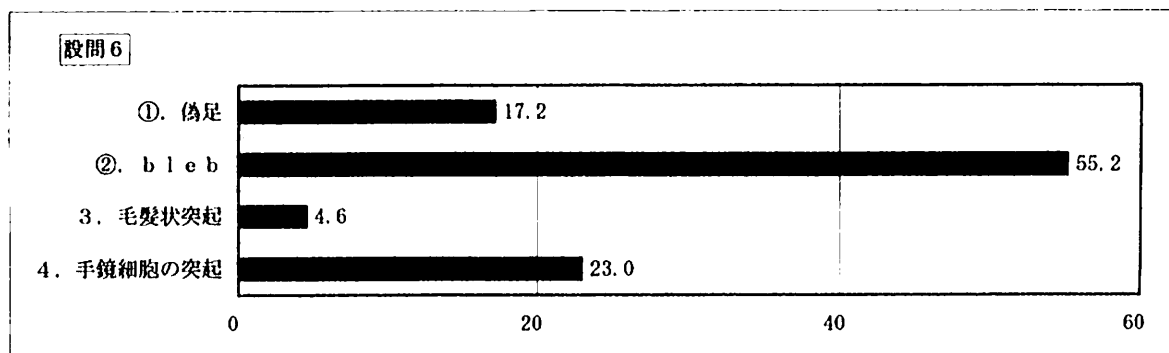


写真8, 9は骨髄です。写真8, 9の矢印の部分はこの症例の細胞に特徴的なものです。何と言いますか。

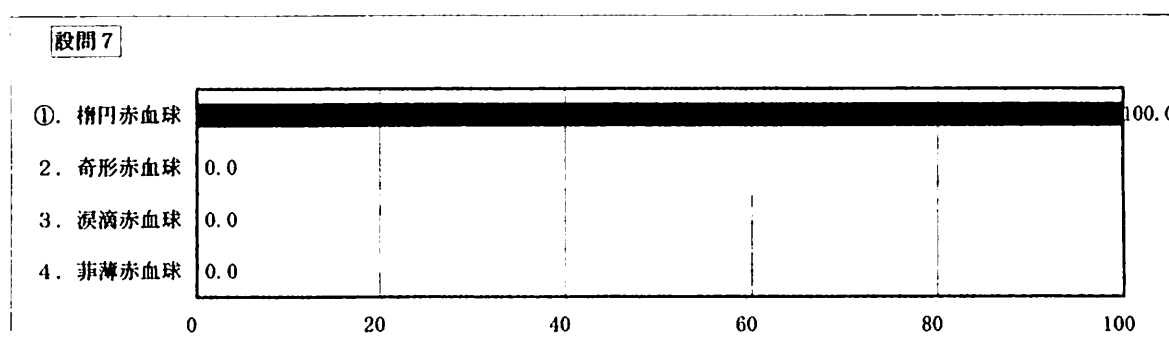
1. 偽足 2. bleb 3. 毛髪状突起 4. 手鏡細胞の突起



末梢血液のデータでは白血球、赤血球共に低下しているが血小板は基準値内にある。網状赤血球 (Reti) が低値のため赤血球の産生の低下があり白血病などを疑い骨髄検査が行われる。骨髄像では核がやや偏在し細胞質に顆粒と突起物をもつ細胞が大半を占める。細胞表面マーカーではCD13、41陽性のため巨核球系由来が最も疑われる。CD56は通常NK細胞で陽性であるが骨髄球系、単球系、巨核球系でも陽性を示す場合もある。さらにCD4は単球でも弱陽性を示すので解答はblebと偽足とした。電顕MPOなどの決定的な情報がなく難しい設問となった。毛髪状突起、手鏡細胞の突起はヘアリー細胞白血病で出現し細胞の由来から否定的である。

〔設問7〕末梢血。写真10の矢印の細胞について答えて下さい。

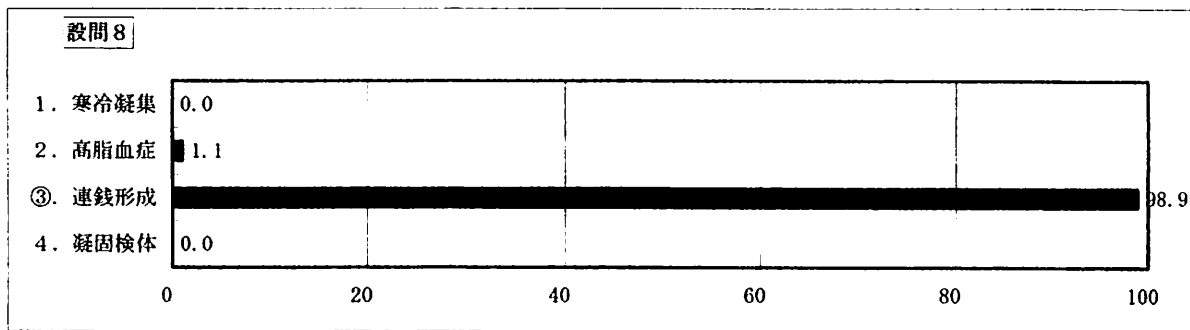
1. 楕円赤血球 2. 奇形赤血球 3. 涙滴赤血球 4. 菲薄赤血球



卵円形の赤血球であり楕円赤血球である。

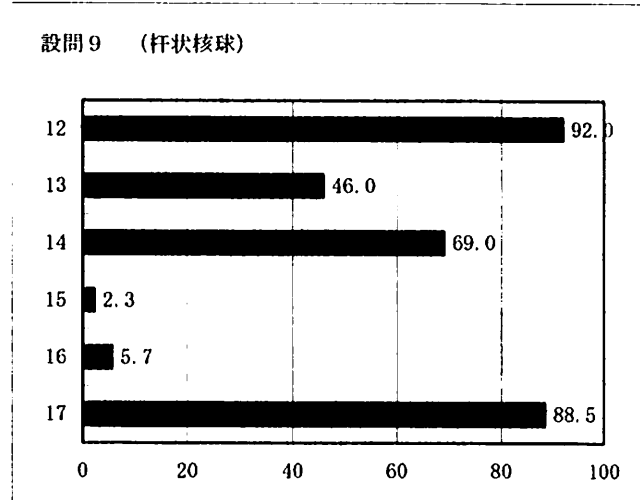
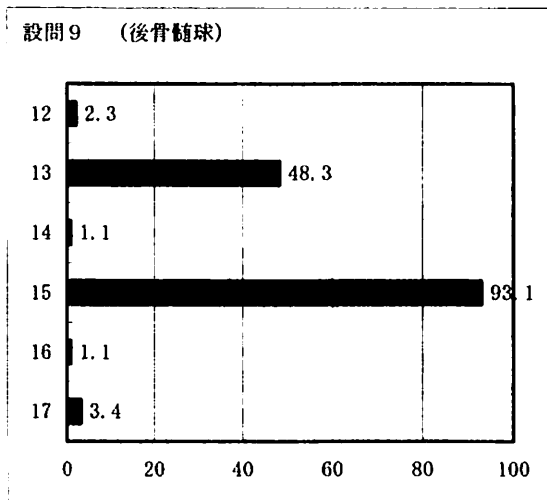
〔設問8〕末梢血。写真11について答えて下さい

1. 寒冷凝集 2. 高脂血症 3. 連鎖形成 4. 凝固検体



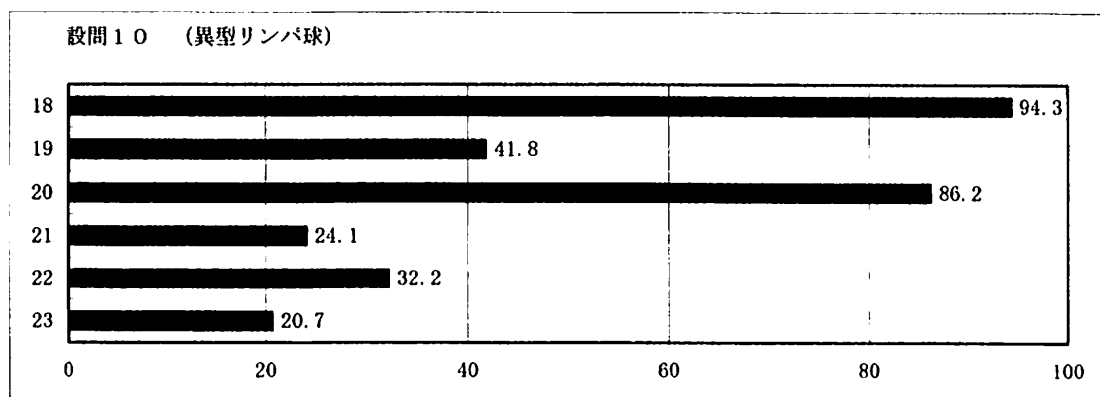
コインを重ねてそれをくずした時のようにつながった赤血球が高 $\gamma$ -グロブリン血症に特徴的で多発性骨髄腫、マクログロブリン血症を疑い、連鎖形成である。Plasma cell にも注目である。

〔設問 9〕 写真 12～17 の内、後骨髄球と杆状核球はどれですか。複数回答可。例：24, 25



12, 14, 17 は杆状核球、15 は後骨髄球とした施設が多かったが 13 ではほぼ半分に分かれた。このあたりの判定ははっきりとした判定基準が求められるところであり標準化の難しいところでもある。

〔設問 10〕 写真 18～23 の内、異型リンパ球はどれですか。複数回答可。例：24, 25



18, 20 は細胞が大型で細胞質が好塩基性に染まり多くの施設で異型リンパ球と判定してい

る。19は核が偏在するが核形がほぼ円形のためか約40%にとどまっている。

22では細胞は大型であるが好塩基性は18や20ほどは強くなく、30%の施設で異型リンパ球と判定している。

#### 【フォトまとめ】

87参加施設中全87施設より回答を得た。全体として良好な結果を得た。ただし設問6は提示したデータから判断するにはやや難しい設問であった。設問9、10は判定基準が問題になる場所である。標準化に向けて勧告法の改定が検討されているので、その動向が注目される。

今年度の調査では経費削減の意味もありIT化と称してCD-Rの配布でサーベイが行われた。形態や動画を扱う部門では便利で安価であるが、一方でコンピュータ画面など解像度の異なる条件の克服といった新たな問題が生じることも無視できない。特に細胞の顆粒が決め手になるような設問ではデータも合わせて判断できるように工夫したつもりではあるが見づらいといった意見もあった。すべての参加施設で同じ条件を満たすのはなかなか難しい。

#### 【参考文献】

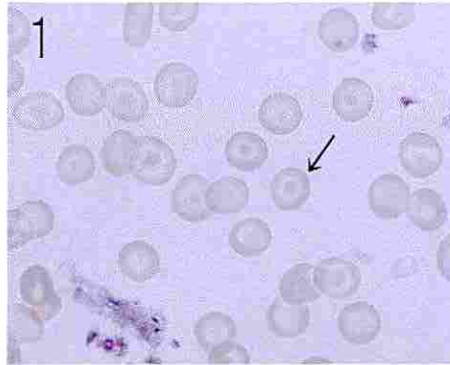
- 1) 由木洋一：プロトロンビン時間測定におけるキャリブラント血漿の有用性と問題点、日本検査血液学会誌、1、202、2000
- 2) 香川和彦：INRの問題点と解決策、将来の展望、日本検査血液学会誌、1、131、2000
- 3) 上平憲：リンパ球の形態—良性・悪性の見方—、日本検査血液学会誌、2、202、2001
- 4) 清水長子：患者のための血球形態シリーズ 診断に役立つリンパ球形態の観察、日本検査血液学会誌、3、164、2002
- 5) 亀井喜恵子：好中球・リンパ球形態の標準化と問題点、日本検査血液学会誌、3、220、2002
- 6) 血液形態検査標準化ワーキンググループ：血液形態検査に関する勧告法、医学検査45、1659、1996
- 7) 日本臨床衛生検査技師会血液研究班編集：血液細胞アトラス—症例を中心に—、日本臨床衛生検査技師会、1987
- 8) 日本臨床衛生検査技師会血液研究班編集：血液細胞アトラス—細胞分類の基礎と特殊染色—、日本臨床衛生検査技師会、1987
- 9) 三輪史朗 渡辺陽之輔：血液細胞アトラス、1990
- 10) 平野正美、他：ビジュアル臨床血液形態学、南江堂、2000
- 11) 阿南建一、他：形態学からせまる血液疾患、近代出版、1999
- 12) 阿部達生：造血器腫瘍アトラス形態、免疫、染色体と遺伝子、日本医事新報社、2000



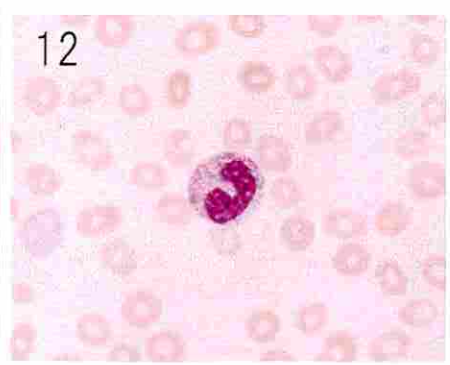
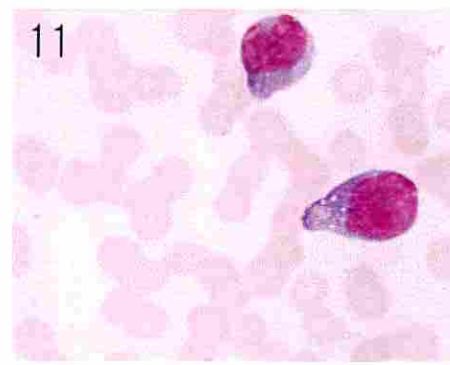
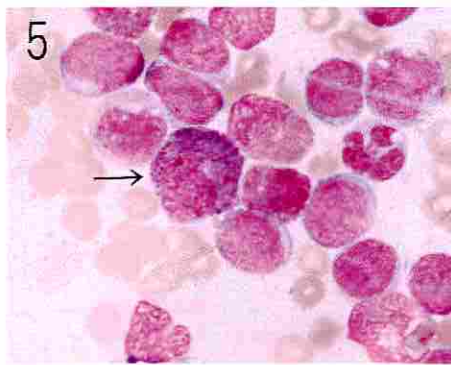
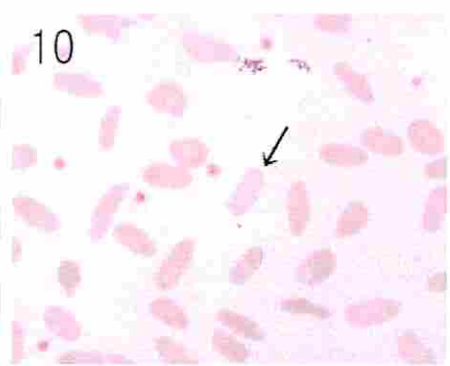
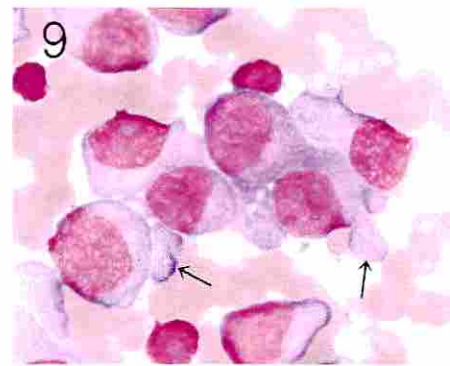
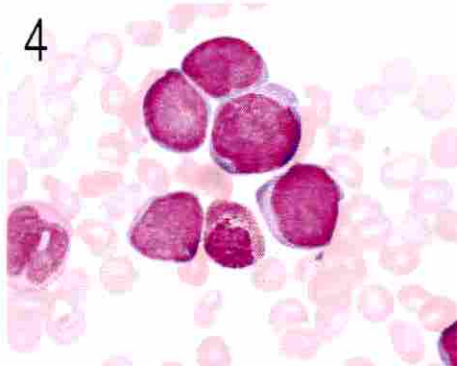
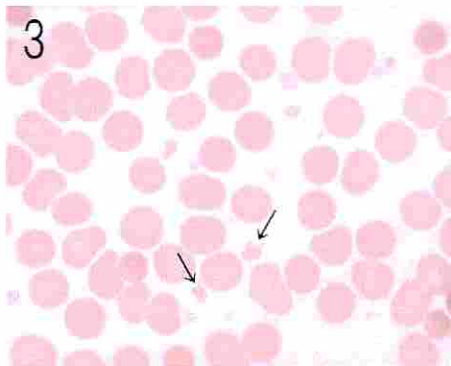
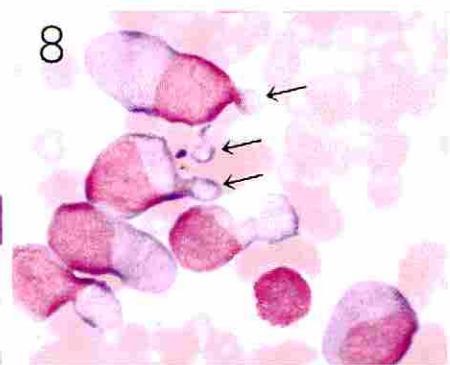
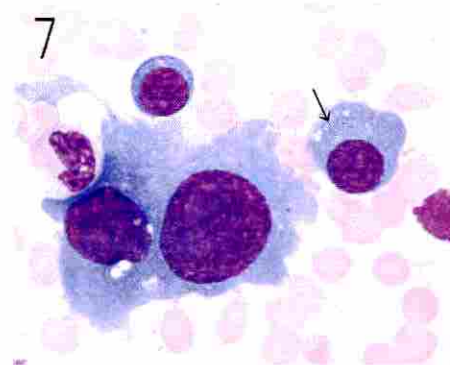
- 1 3) 朝長万左男：白血病・MDSの新WHO分類,日本検査血液学会雑誌 1, 120, 2000
- 1 4) 阿南建一：Medical Technology, 19 (7): 608, 1991

血液部門のフォトグラフィ

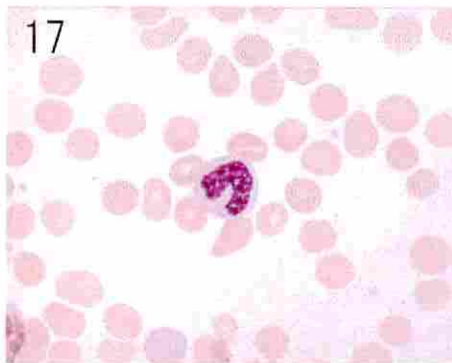
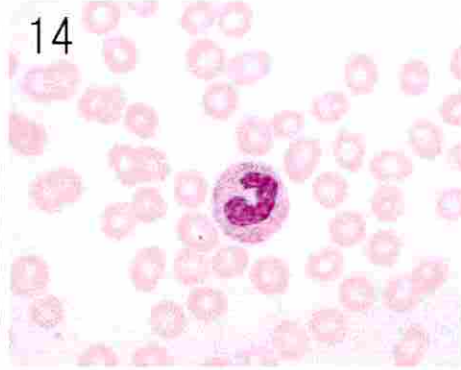
血液フォトサーベイ①



血液フォトサーベイ②



血液フォトサーベイ③



血液フォトサーベイ④

