

# RDW, RET-He, MPV, PDW, IPF%, IG 報告開始のお知らせ

21-P043 (2021 Dec.)

[1/9]

サポートライン  
2147

このたび、掲題の血液学的検査項目について、KINGでの結果報告を開始いたします。疾患に対する新たな指標としてご利用ください。

## 2022年 1月 1日（土）以降 受託分から

- 報告開始となる項目 : 以下別掲の通り
- 検査場所 : 検査部 中央検査室（院内測定）
- オーダー方法 : 「末血」「末血・像」「末血・網」「末血・像・網」を  
オーダーいただくと、付加項目として測定し報告します。

検査項目	オーダー	概要
RDW-SD RDW-CV	末血 	<b>RBC distribution width (-SD, -CV)</b> 各赤血球の大きさをヒストグラムとして描き、その分布幅を数値化したもの 赤血球の大小不同の程度を反映する
RET-He	網 	<b>reticulocyte hemoglobin equivalent</b> 網赤血球1個当たりのヘモグロビン量 フェリチンよりも鋭敏な鉄欠乏指標
MPV PDW P-LCR	末血 	<b>mean platelet volume</b> <b>platelet distribution width</b> <b>platelet large cell ratio</b> 血小板容積の平均値とその分布幅 骨髄での血小板産生の指標
IPF%	検査コメントに 「IPF%」と入力	<b>immature platelet fraction</b> フローサイトメトリー法による側方蛍光と前方散乱光により、成熟血小板と幼若血小板との割合を算出したもの 血小板産生の指標
IG#, IG%	像 	<b>immature granulocytes</b> 幼若顆粒球（骨髄球や後骨髄球）産生の指標



## RDW-SD, RDW-CV, RET-He

21-P043 (2021 Dec.)

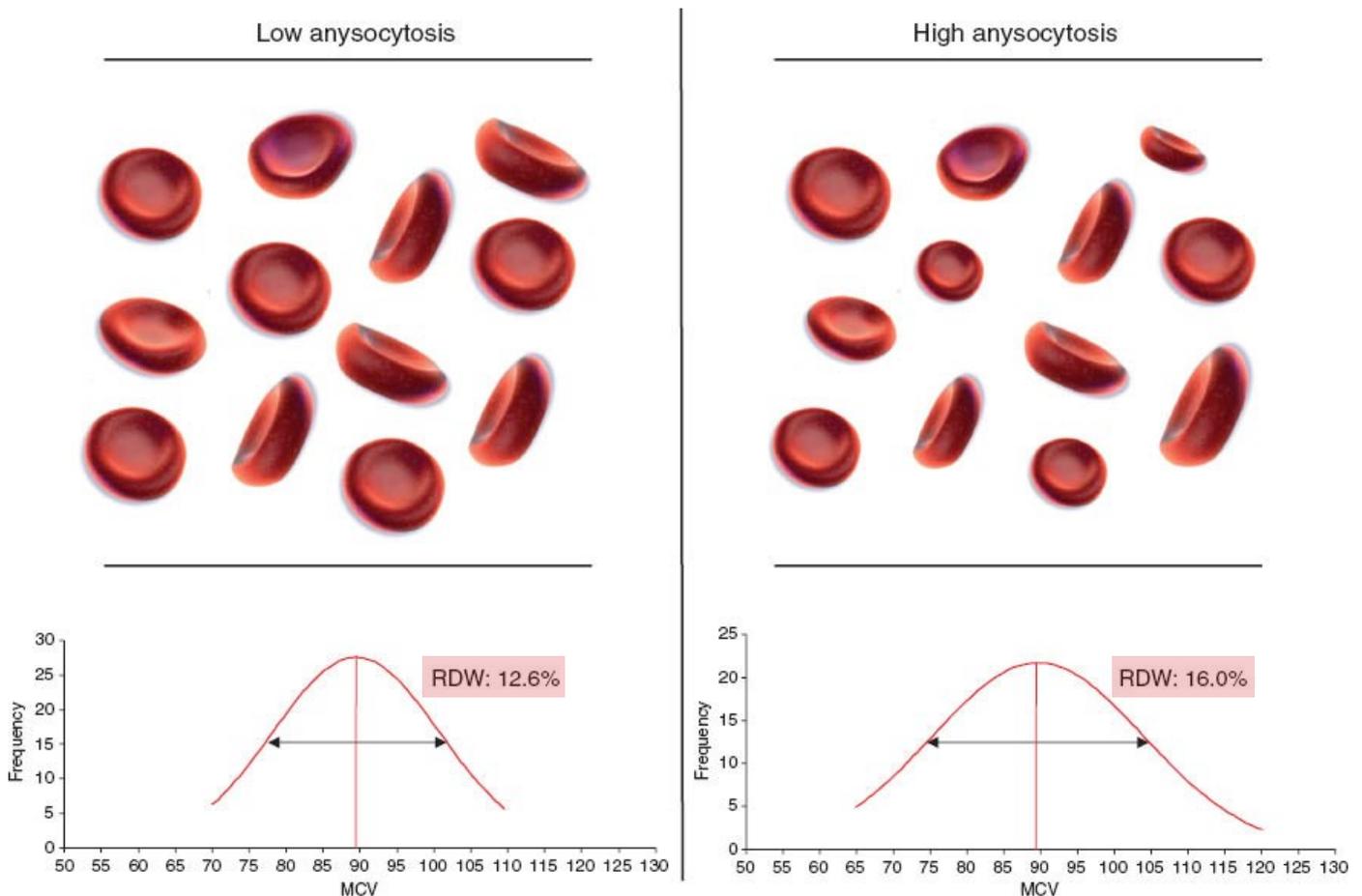
[2/9]

サポートライン  
2147

## ● RDW-SD, RDW-CV

各赤血球の大きさを横軸に、その頻度（個数）を縦軸にとってヒストグラムを描いた時の粒度分布幅を数値化したもので、数値が大きいほど赤血球の大小不同（anisocytosis）の程度が大きいことをあらわします。

特に初期の鉄欠乏性貧血で、MCVが低下していない段階で、RDWはしばしば高値を示します。



Lippi G. et al.: *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* 52(9), 1247-1249, 2014

## ● RET-He：網赤血球ヘモグロビン等量（reticulocyte hemoglobin equivalent）

網赤血球1個当たりのヘモグロビン量であり、フェリチンよりも鋭敏に鉄の充足情報を反映する鉄欠乏指標であると考えられています。



# RDW-SD, RDW-CV, RET-He

21-P043 (2021 Dec.)

[3/9] サポートライン  
2147

## ● RDWの算出方法

### RDW-SD (単位：fL)

分布図のピークの高さを100%とした時の下方から20%の高さにおける赤血球分布幅。

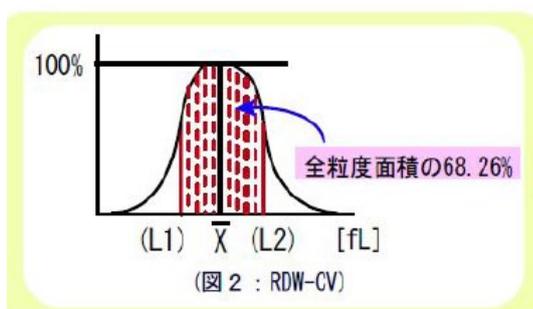
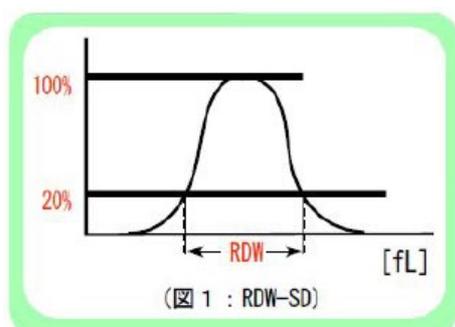
赤血球大小不同症の検知や貧血の診断、輸血のモニターなどに有用です。

### RDW-CV (単位：%)

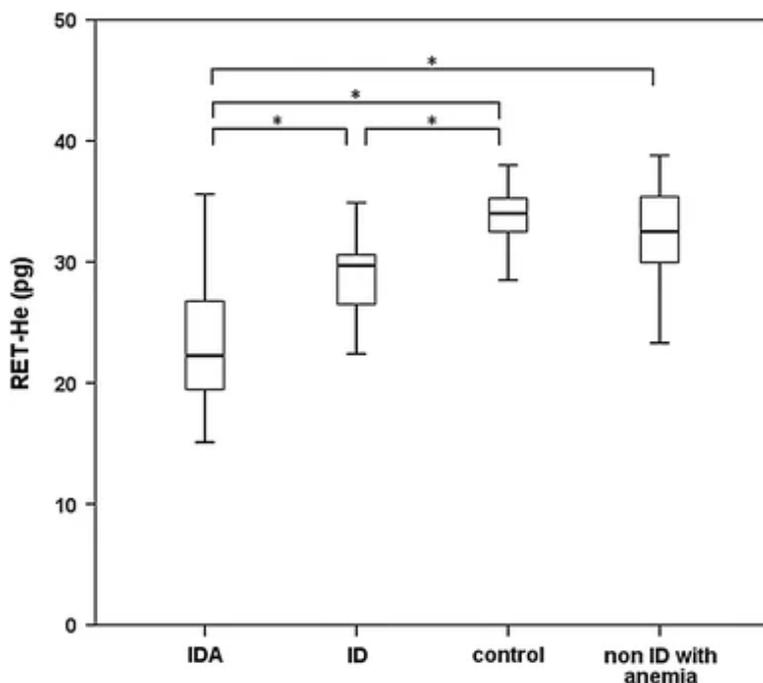
全粒度面積の68.26%の点L1及びL2を求め、次式によって算出したもの。

$$RDW-CV (\%) = (L2-L1)/(L1+L2) \times 100$$

小球性の貧血の診断に有用です。



## ● 鉄欠乏指標としてのRET-He



	ferritin	Hb
IDA group	< 12 ng/mL	< 12 g/dL
ID group	< 12 ng/mL	≥ 12 g/dL
control group	≥ 12 ng/mL	≥ 12 g/dL
non-ID with anemia	≥ 12 ng/mL	< 12 g/dL

Reticulocyte hemoglobin equivalent (RET-He) values in patient groups based on their iron status. The horizontal lines represent mean values.

\*  $p < 0.05$

Toki Y. et al.: International Journal of Hematology 106(1), 116-125, 2017



# RDW-SD, RDW-CV, RET-He

21-P043 (2021 Dec.)

[4/9] サポートライン  
2147

● RDWとMCVによる病態の鑑別

	小球性貧血 (MCV < 80 fL)	正～大球性貧血 (MCV ≥ 80 fL)
<b>RDW基準範囲内</b>	<p>頻度 ↑</p> <p>MCV小</p> <p>RDW小 分布幅が狭い</p> <p>赤血球の大きさ →</p>	<p>頻度 ↑</p> <p>MCV正～大</p> <p>RDW小 分布幅が狭い</p> <p>赤血球の大きさ →</p>
	慢性炎症性疾患に伴う貧血 サラセミア (ヘテロ接合型)	二次性貧血 再生不良性貧血 HS MDS
<b>RDW大 (赤血球が大小不同)</b>	<p>頻度 ↑</p> <p>MCV小</p> <p>RDW大 分布幅が広い</p> <p>赤血球の大きさ →</p>	<p>頻度 ↑</p> <p>MCV正～大</p> <p>RDW大 分布幅が広い</p> <p>赤血球の大きさ →</p>
	鉄欠乏性貧血 ヘモグロビンH症 βサラセミア 破碎赤血球の出現	巨赤芽球性貧血 ビタミンB12 / 葉酸欠乏 鉄芽球性貧血 MDSの一部

近藤弘 他：臨床検査 57(11), 1234-1235, 2013

佐藤尚武：臨床検査 59(2), 159-165, 2015



## RDW-SD, RDW-CV, RET-He

21-P043 (2021 Dec.)

[5/9]

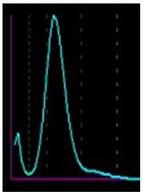
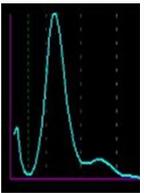
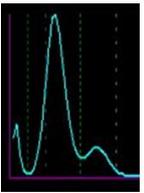
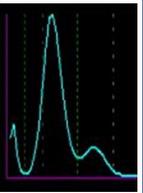
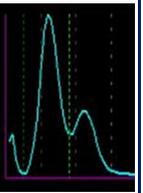
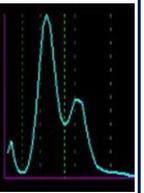
サポートライン  
2147

## ● 自施設症例

小球性貧血への鉄剤投与にて **RDW-CVが増加傾向** となりますが、**新たに産生された赤血球**が混在して二峰性のピークを呈するためであり、病態の悪化を示すものではありません。

また、鉄剤投与により、鉄欠乏の指標である **RET-Heに回復** が見られます

インクレミンシロップ5% (鉄 6 mg/mL) 投与例 (自施設症例)

	day 0	day 5	day 6	day 8	day 11	day 14	day 18	
RBC	4.12	4.06	4.25	4.00	4.28	4.58	4.27	$\times 10^3/\mu\text{L}$
Hg	7.7	8.0	8.6	8.5	9.4	10.4	9.9	g/dL
MCV	65.0	69.5	71.3	74.3	75.5	77.5	75.2	fL
MCH	18.7	19.7	20.2	21.3	22.0	22.7	23.2	pg
MCHC	28.7	28.4	28.4	28.6	29.1	29.3	30.8	g/dL
RDW-SD	47.9	46.0	46.4	***	***	***	***	fL
RDW-CV	<b>20.0</b>	<b>21.9</b>	<b>25.0</b>	***	***	***	***	%
Fe	13	29		64	222	232		$\mu\text{g/dL}$
UIBC	386	338		270				$\mu\text{g/dL}$
ferritin	4.0	45.5		93.1				ng/mL
Ret-He	<b>19.6</b>	<b>32.2</b>	<b>30.9</b>	<b>31.0</b>	<b>32.9</b>	<b>34.1</b>		pg
赤血球分布								



# MPV, PDW, P-LCR

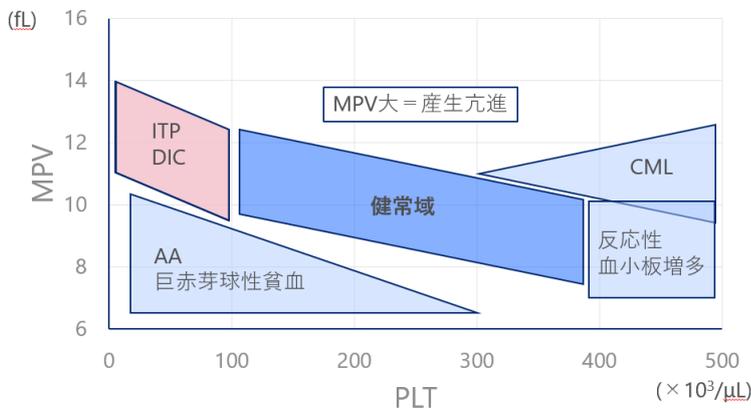
21-P043 (2021 Dec.)

[6/9] サポートライン  
2147

**MPV (mean platelet volume)** は、赤血球におけるMCV (mean corpuscular volume) に相当するもので、血小板サイズの平均を表します。

循環血小板の大きさ・機能は変化が大きく、一般に大きい血小板は小さいものよりも若く反応性に富みます。血小板数を横軸、MPVを縦軸にプロットしたものをMPVノモグラムと呼び、血小板の変化を血小板総量 (血小板数×MPV) でとらえて病態評価するのに役立ちます。

**特発性血小板減少性紫斑病** (immune thrombocytopenic purpura: ITP) では、血小板が末梢で破壊されているため骨髓での産生が亢進してMPVが大きくなります。一方、**再生不良性貧血** (aplastic anemia: AA) では、骨髓中での血小板産生が低下しているために、末梢血中の血小板は長い経過をとりMPVが小さくなります。

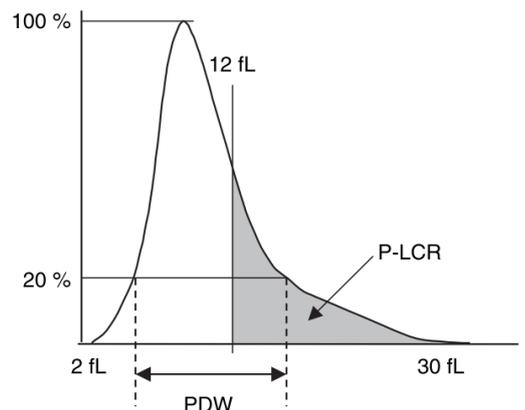


近藤弘 他：臨床検査 57(11), 1234-1235, 2013 より一部改変

## ● MPV, PDW, P-LCR

血小板の大きさに関する3つの指標について、血小板減少を来すITPおよびAAにおける数値の比較をした報告を以下に示します。

	AA	P-value	ITP
platelet (10 <sup>9</sup> /L)	5.9 ± 0.4	ns	6.0 ± 0.4
MPV (fL)	10.5 ± 0.2	< 0.0001	<b>12.2 ± 0.2</b>
PDW (fL)	11.6 ± 0.3	< 0.0001	<b>16.8 ± 0.5</b>
P-LCR (%)	25.7 ± 1.1	< 0.0001	<b>42.2 ± 1.5</b>



MPV: mean platelet volume (平均血小板容積)

PDW: platelet distribution width (血小板分布幅)

P-LCR: platelet large cell ratio (大型血小板比率)

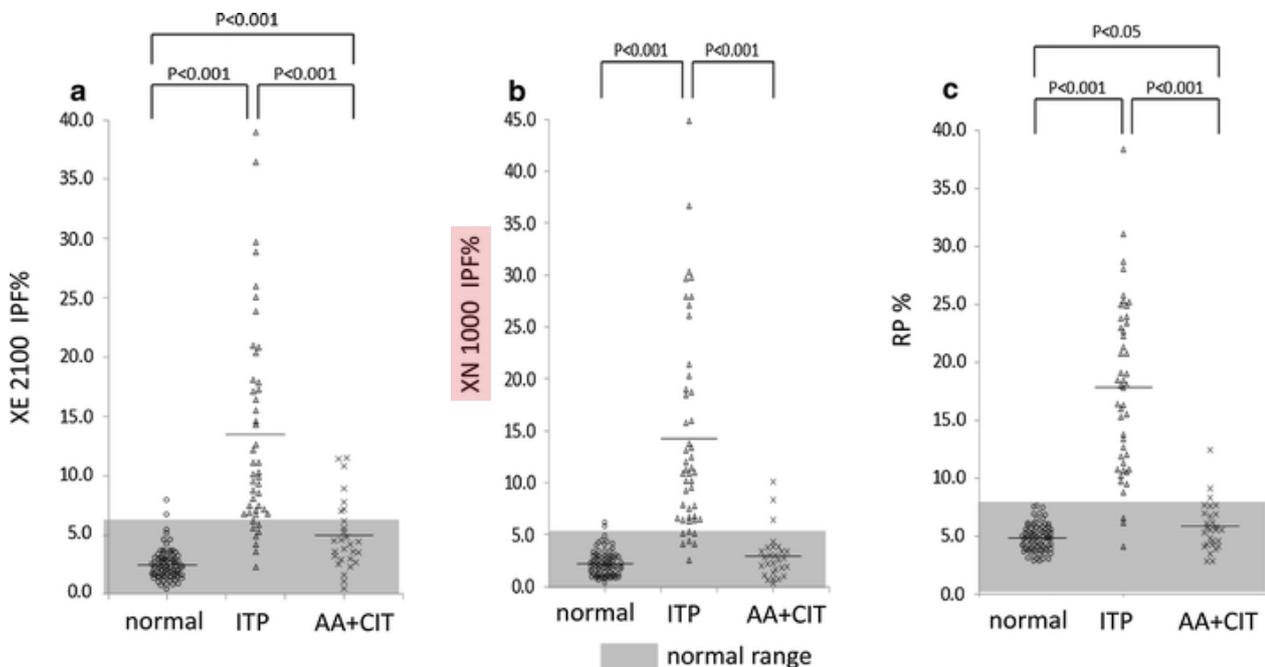
Kaito, Ken et al. British Journal of Haematology. 2005, 128(5), p.698-702



IPF (immature platelet fraction) も、MPVと同様に骨髄での血小板産生の指標です。フローサイトメトリー法により幼若血小板の割合を算出したもので、ITP (immune thrombocytopenic purpura) で高値を示します。血小板産生の指標であるMPVは、血小板数が著しく減少している場合に算出できないことがあるため、IPF%をその代替とすることも可能です。

**MDS (myelodysplastic syndrome)** の一部の症例において、IPF%高値を示すものがあり、7番染色体などの予後不良染色体異常との関連が示唆されています。

これまで、IPF%は研究用項目としての報告でしたが、2022年1月より導入される血液検査機器であるXRシリーズでは正規の測定項目として報告することが可能となります（時間外検査室は除く）。



ITP: immune thrombocytopenic purpura

AA: aplastic anemia

CIT: chemotherapy-induced thrombocytopenia

Shaded area indicates normal range (mean ± 3SD obtained from 80 healthy controls)

Sakuragi M., et al.: *International Journal of Hematology* 101(4), 369-375, 2015

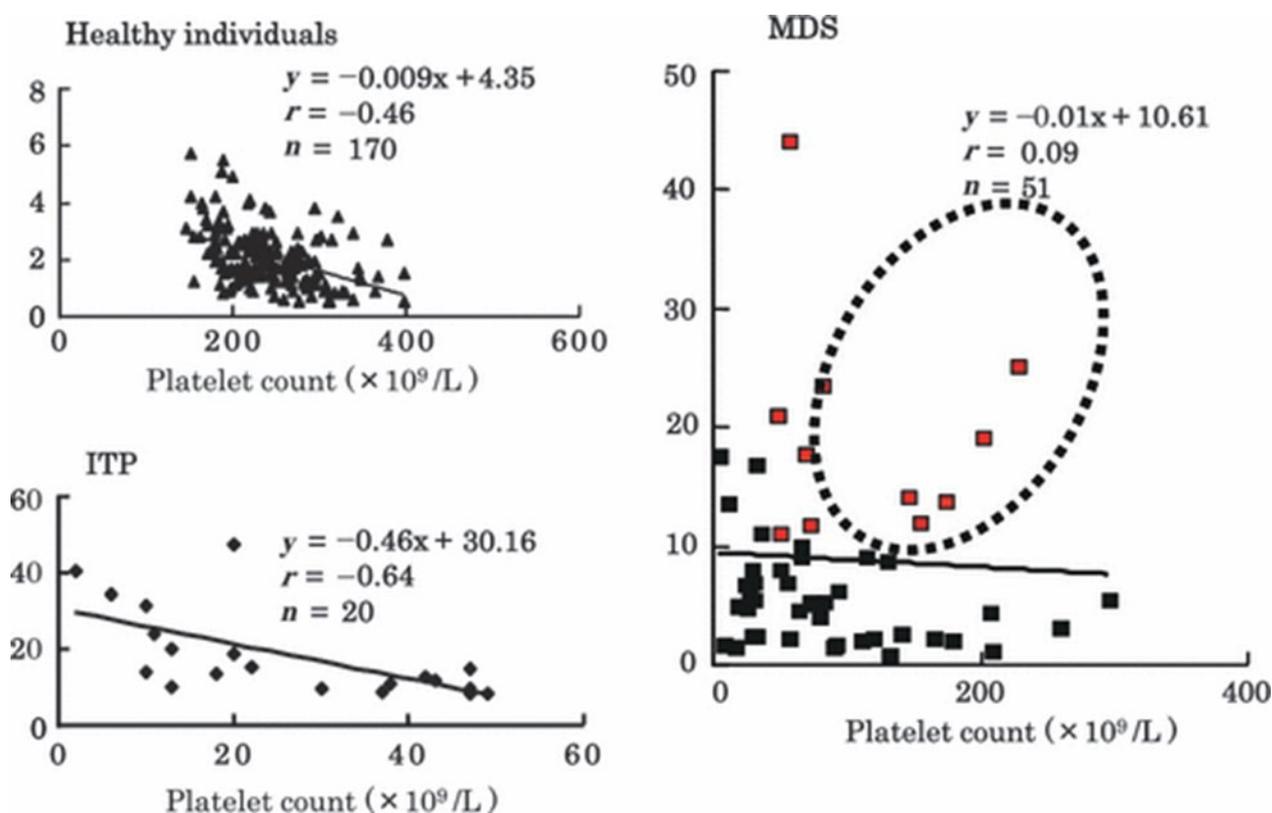
※当院検査部の中央検査室に導入する機器XRシリーズは、図中「XN 1000」と同じ測定原理です。



- IPF高比率MDSについて

骨髓異形成症候群 (myelodysplastic syndrome: MDS) では、IPFと血小板数との相関はみられません。これは、血小板減少の程度が軽い割にIPFが高値となる「IPF高比率MDS」の存在があります。**IPF高比率MDSには、予後不良核型である7番染色体異常がみられ、血小板・骨髓巨核球の形態異常**を高頻度に認めるという報告があります。これらの症例の中には、MDSの病型分類では比較的予後良好であると考えられるRA (refractory anemia) も含まれており、予後良好な病型でも予後不良染色体異常を有しており、実際は高リスクMDSである可能性があります。

高見昭良: 日本血栓止血学会誌 21(6), 547-552, 2010



Correlation between immature platelet fraction (IPF) % and platelet count. IPF% and platelet count of the three different groups are plotted. X axis, platelet count; Y axis IPF%. The dotted ellipse denotes samples showing an aberrant correlation. The patients showing aberrant IPF% with higher platelet are depicted in red.

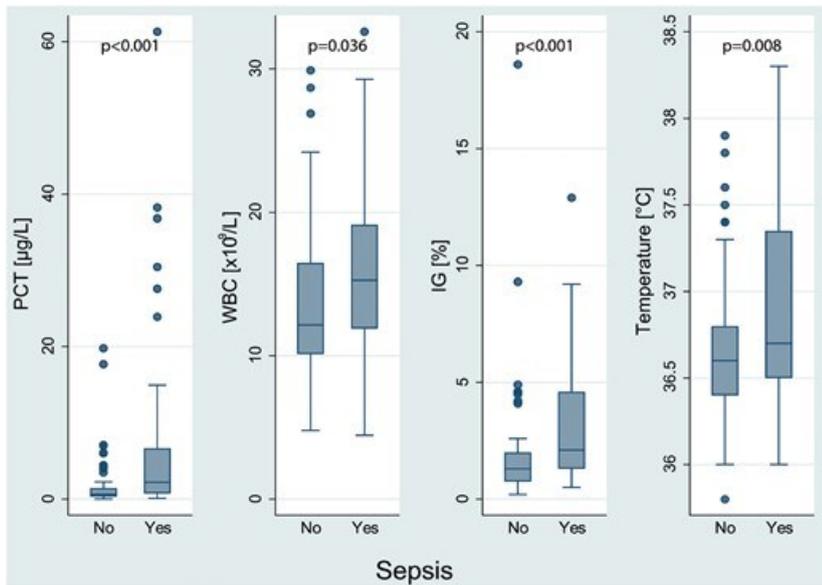
Sugimori N. et al.: *European Journal of Haematology* 82(1), 54-60, 2009



**IG (immature granulocyte)** は、通常では末梢血に出現しない骨髄球や後骨髄球などの幼若顆粒球をフローサイトメトリーにて検出するもので、骨髄の回復期や重度の感染症、癌の骨髄転移、骨髄性の白血病などにおいてみられます。2022年1月より導入する血液検査装置XRシリーズにおいては、研究用項目ではなく正規の測定項目として報告が可能となります（時間外検査室での測定の場合は研究用項目として報告）。

● 敗血症の予測因子としてのIG

IGは幼弱な顆粒球の増加を表す指標ですので、敗血症の予測因子としても注目されています。



Comparison of biomarker values on the day of diagnosis of sepsis and non-infective systemic inflammatory response syndrome.

PCT: procalcitonin

WBC: white blood cell count

IG: immature granulocytes

Porizka M., et al.: *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 28(6), 845-851, 2019

Variables	Total n (%)	IG% < 2.0% n (%)	IG% ≥ 2.0% n (%)	P
<b>Blood culture</b>				<b>0.009</b>
Negative n (%)	264 (87.7)	203 (76.9)	61 (23.1)	
Positive n (%)	37 (12.3)	21 (56.8)	16 (43.2)	
<b>Sepsis confirmation</b>				<b>&lt; 0.001</b>
No n (%)	132 (43.9)	120 (90.9)	12 (9.1)	
Yes n (%)	169 (56.1)	104 (61.5)	65 (38.5)	
<b>Total n (%)</b>		<b>224 (74.4)</b>	<b>77 (25.6)</b>	

Ayres LS., et al.: *International Journal of Laboratory Hematology* 41, 392-396, 2019

