

# 第10回血液検査機器技術セミナー

## 「自動分析装置における スキャッターから判る異常細胞 ～造血器腫瘍症例解析～」

井上 まどか

2020年度血液検査機器技術委員会



一般社団法人

日本医療検査科学会

The Japan Association for Clinical Laboratory Science

一般社団法人 日本医療検査科学会

**COI** (利益相反) 開示

筆頭発表者名： 井上 まどか  
発表責任者名： 井上 まどか

演題発表に関連し，開示すべきCOI  
関係にある企業等はありません。

# セミナーテーマ選定の経緯

- ✓血液検査技術委員会では、**2012**年度に「自動血球分析装置におけるスキャターから判る異常細胞」というテーマで第**2**回血液検査機器技術セミナーにおいてセミナーを開催した。
- ✓**8**年経過した現在、各社の自動血球分析装置も後継機の登場やバージョンアップなどの変遷を経て、進化を続けている。
- ✓そこで、**2020**年現在の自動血球分析装置におけるスキャッターから判る異常細胞について知ることにより、スキャッターを確認する重要性について改めて考えたい。

# 方法

各社自動血球分析装置にて各種疾患の異常検体を測定し、スキッターの比較を行う。

メーカーと機器は以下の表の通りである。

会社	メーカー	装置名
A社	アボットジャパン	Alinity hq
B社	シスメックス	XNシリーズ
C社	シーメンス	ADVIA 2120i
D社	日本光電	Celltac G MEK-9100
E社	ベックマンコールター	UniCel DxH 900
F社	堀場製作所	Pentra XLR

測定を行っていただいた東京大学医学部附属病院検査部の皆様へ深謝いたします。

# 各社の白血球分類の原理

## 会社

## 測定原理

A社 マルチアングル偏光散乱分離法

B社 半導体レーザーを用いたフローサイトメトリー法

C社 細胞化学反応（ペルオキシダーゼ染色）

D社 レーザー散乱光検出方式

E社 VCSnテクノロジー

F社 LMNEマトリックス

## 本セミナーの症例

✓AML

✓MDS

✓ALL

✓CLL

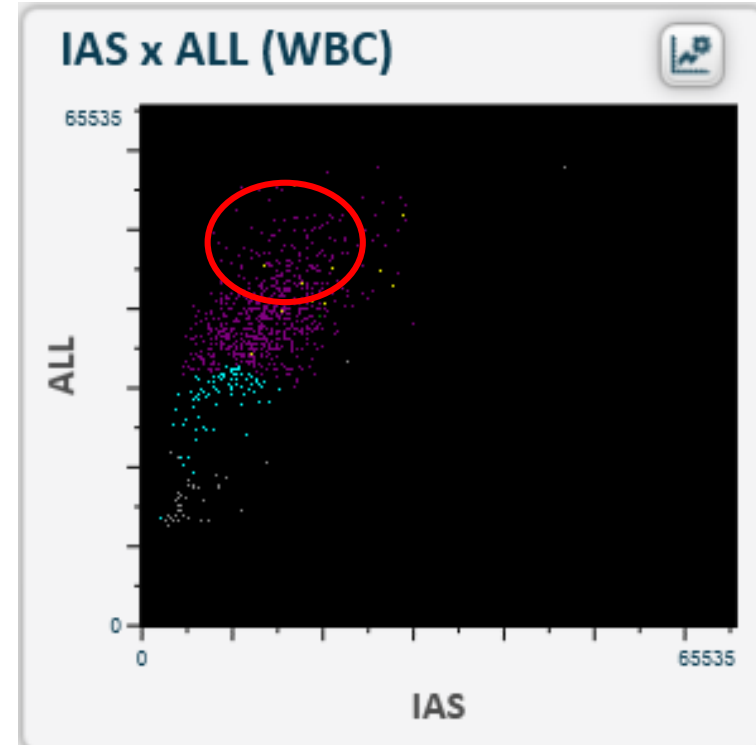
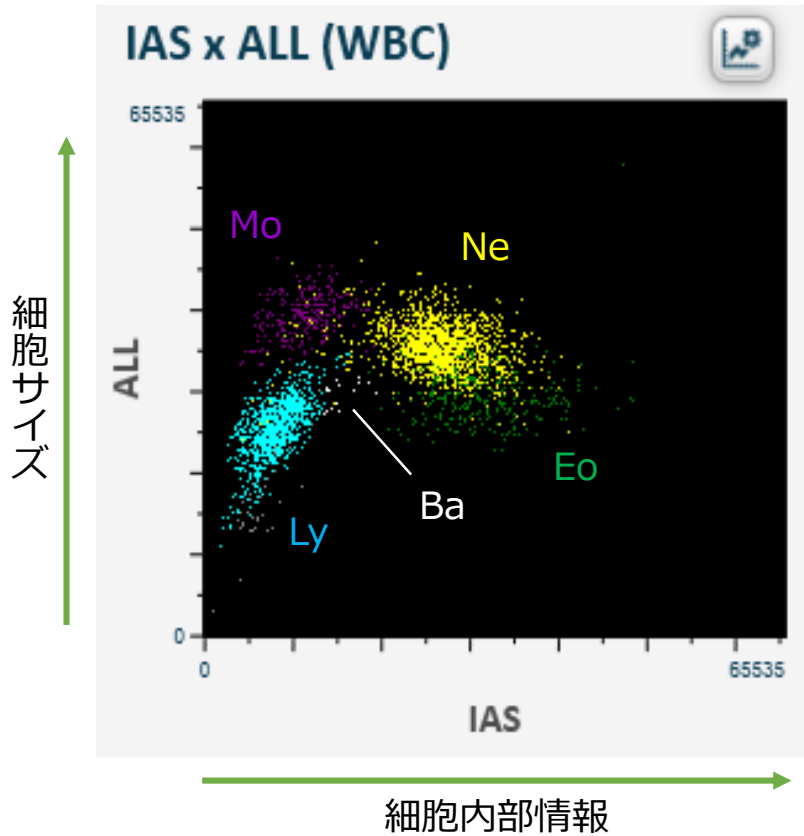
✓リンパ腫

AML (M1)

# A社

健康人

症例

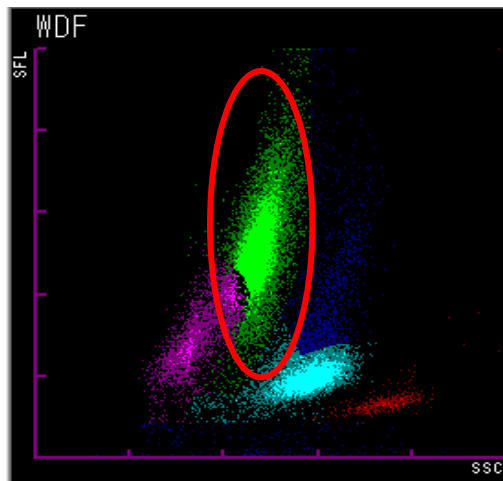
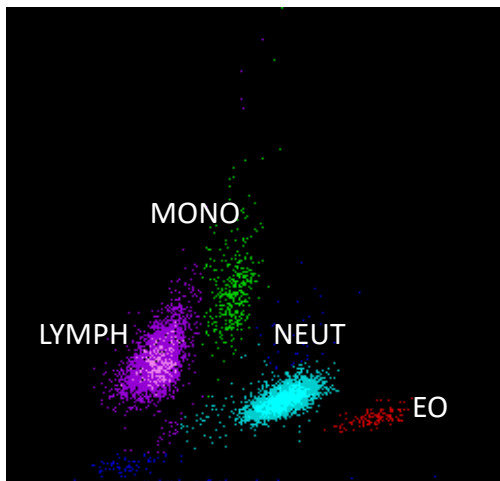


✓ Mo分画が上に伸びるように広がっている (○)。

# B社

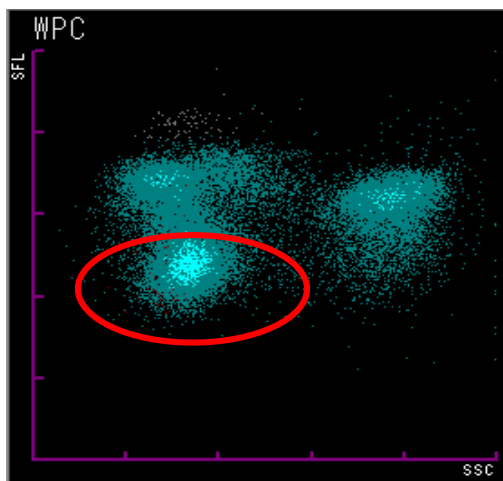
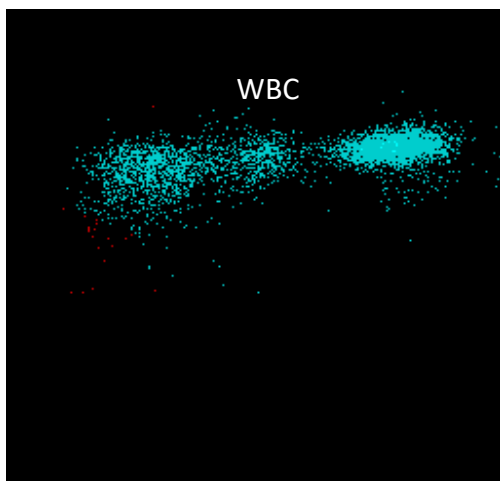
健常人

症例



✓WDFチャンネル

MONOのクラスターが上方に伸びる



✓WPCチャンネル

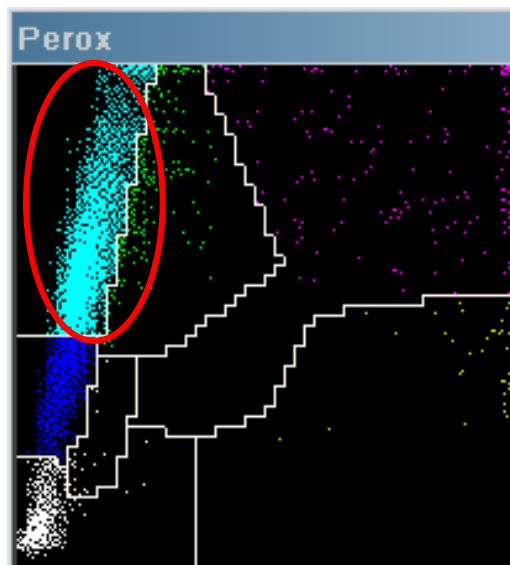
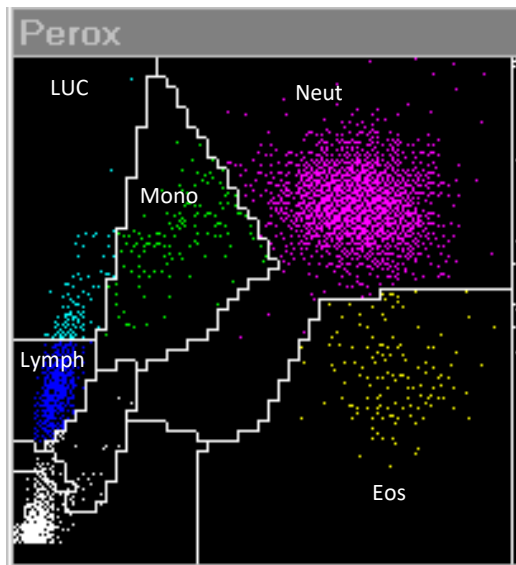
全体的に下に広がりを見せ、特に、SSC、SFLが小さいところに多数のプロットが認められる。



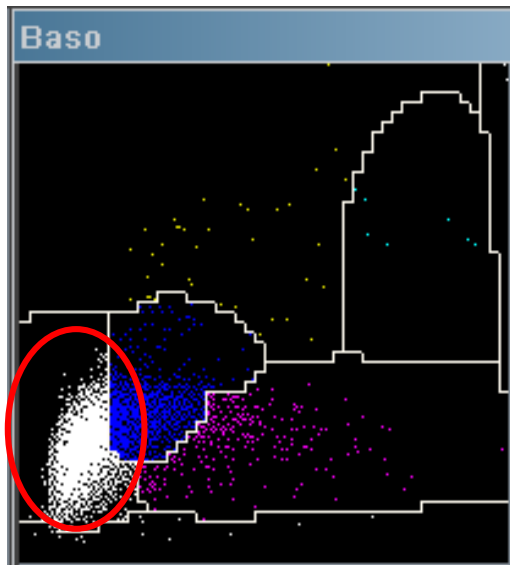
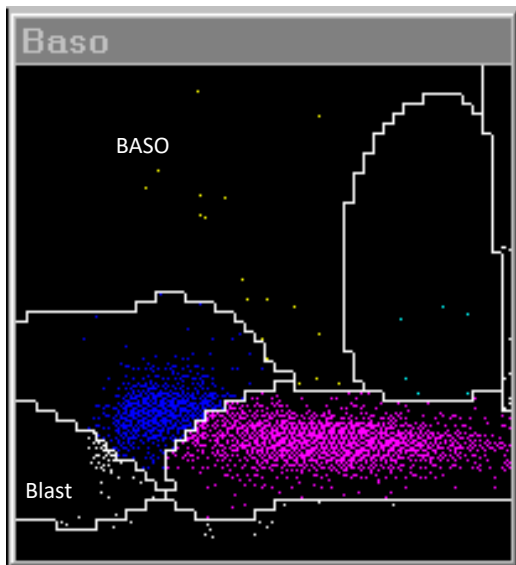
# C社

健常人

症例



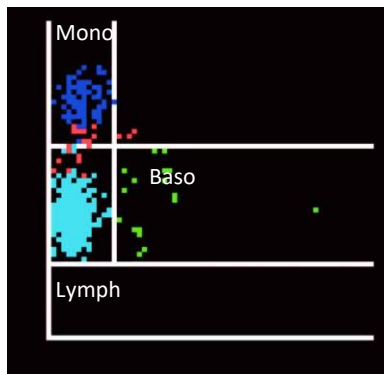
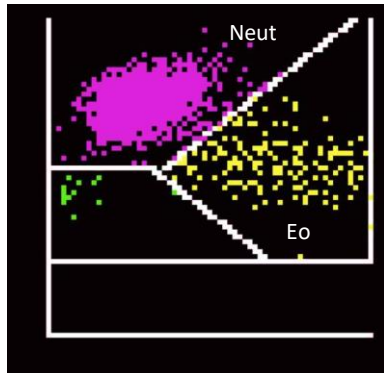
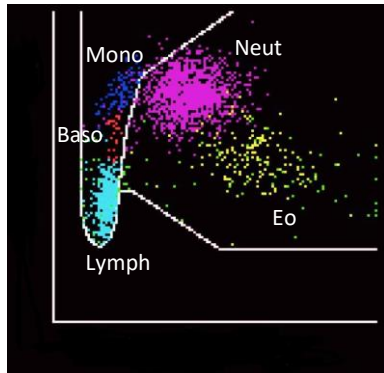
✓ Peroxチャンネル  
LUC分画にクラスターを認める。



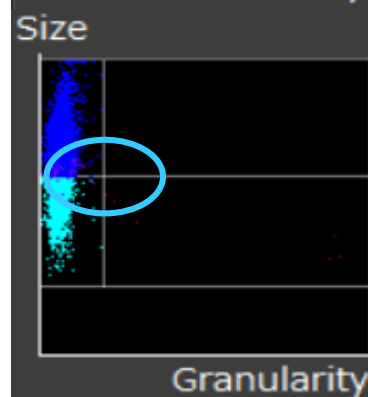
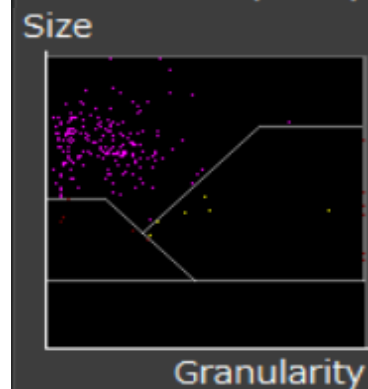
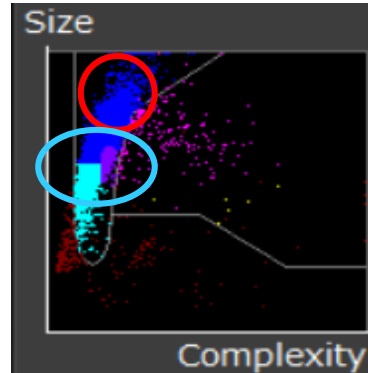
✓ Basoチャンネル  
Blast分画にクラスターを認める。

# D社

健常人



症例



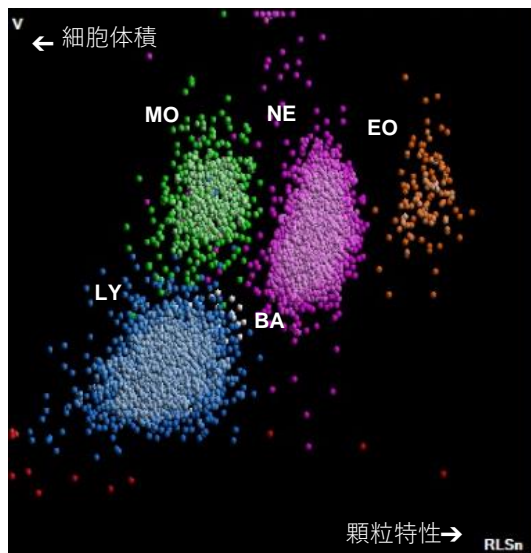
✓ Mono分画上部 (○) にプロットが出現

✓ Lymph分画とMono分画の境界 (○) が不明瞭

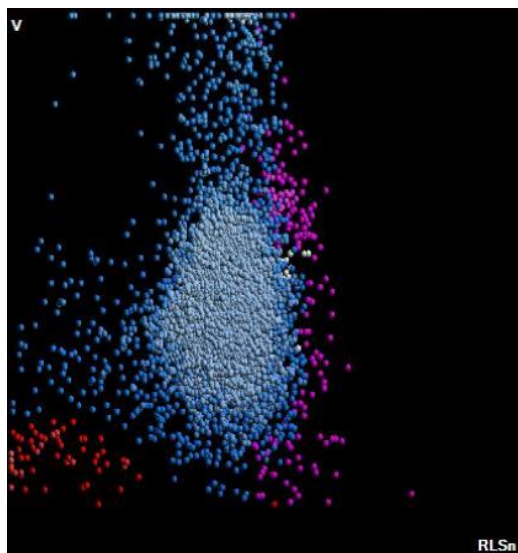
✓ Lymph分画とMono分画の境界 (○) が不明瞭

# E社

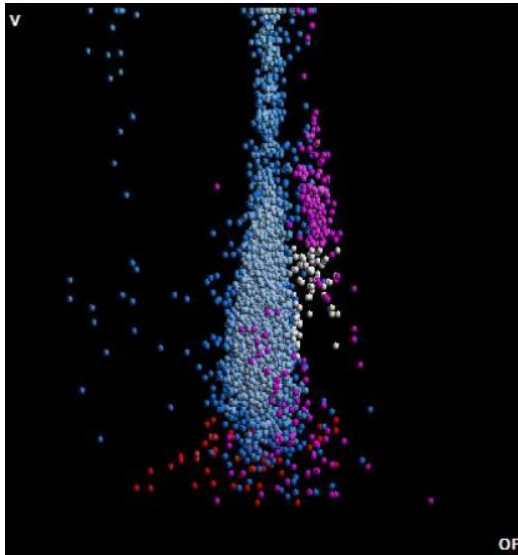
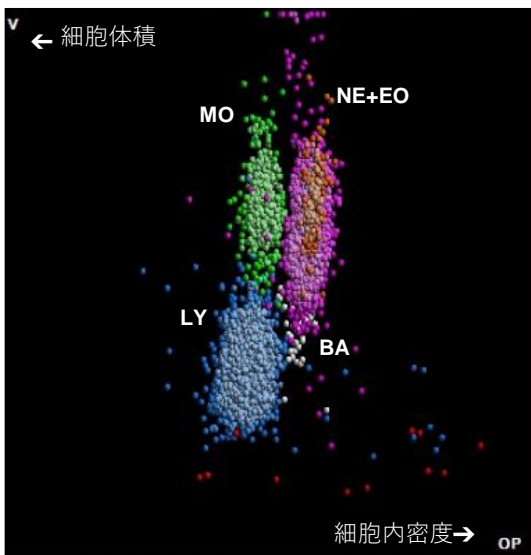
## 健常人



## 症例



✓白血球スキヤッタ  
LY集団が主体上方ま  
で大きささまざまな  
サイズの細胞が分布



✓CPD解析

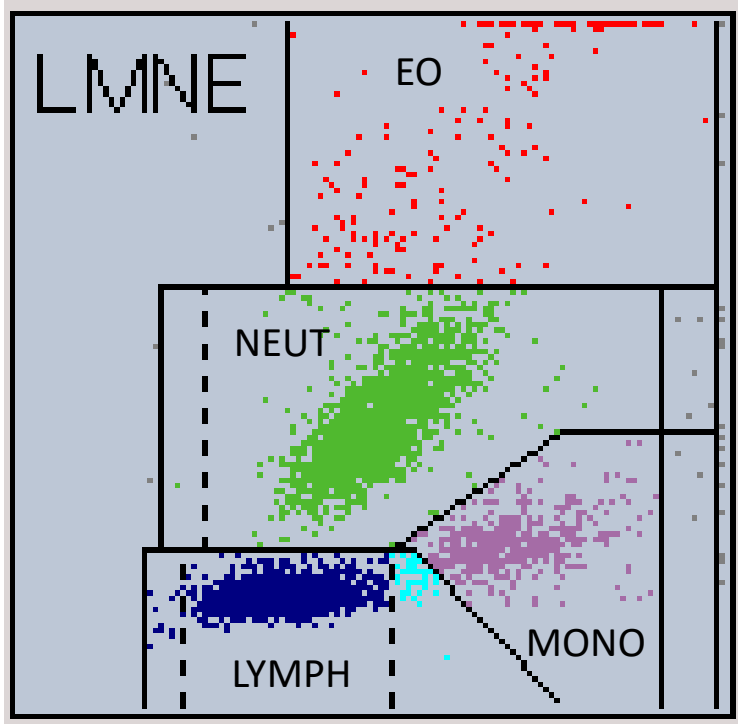
(リサーチ項目)

好中球の細胞内密度  
が低値、リンパ球の  
細胞体積、顆粒特性  
が高値を示す

# F社

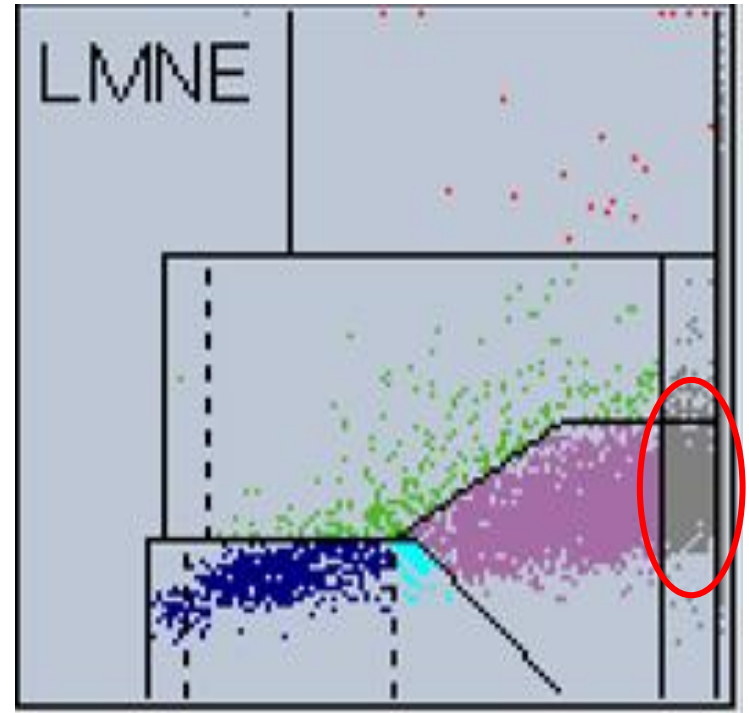
健常人

吸光度  
【光透過法】



細胞容積【電気抵抗法】

症例



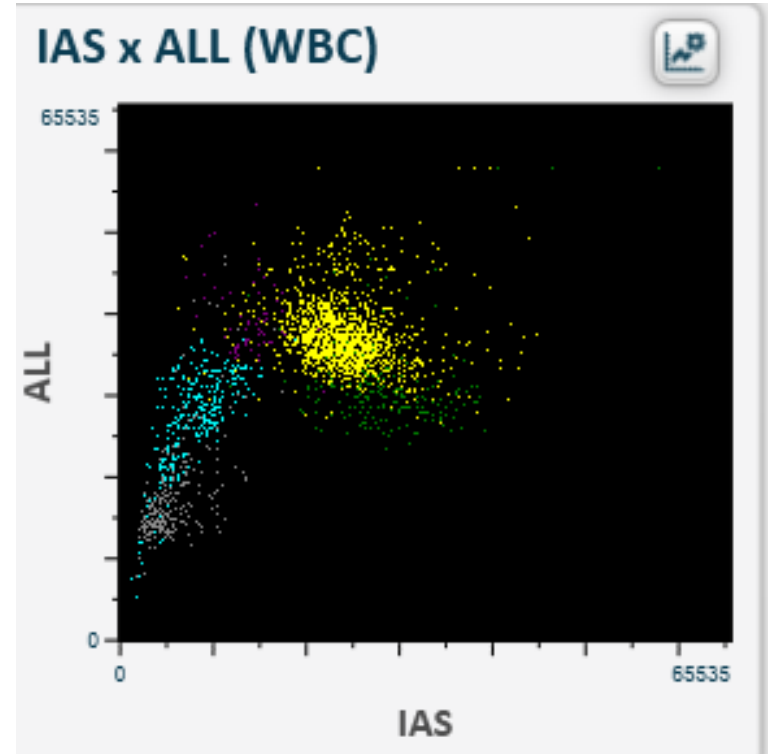
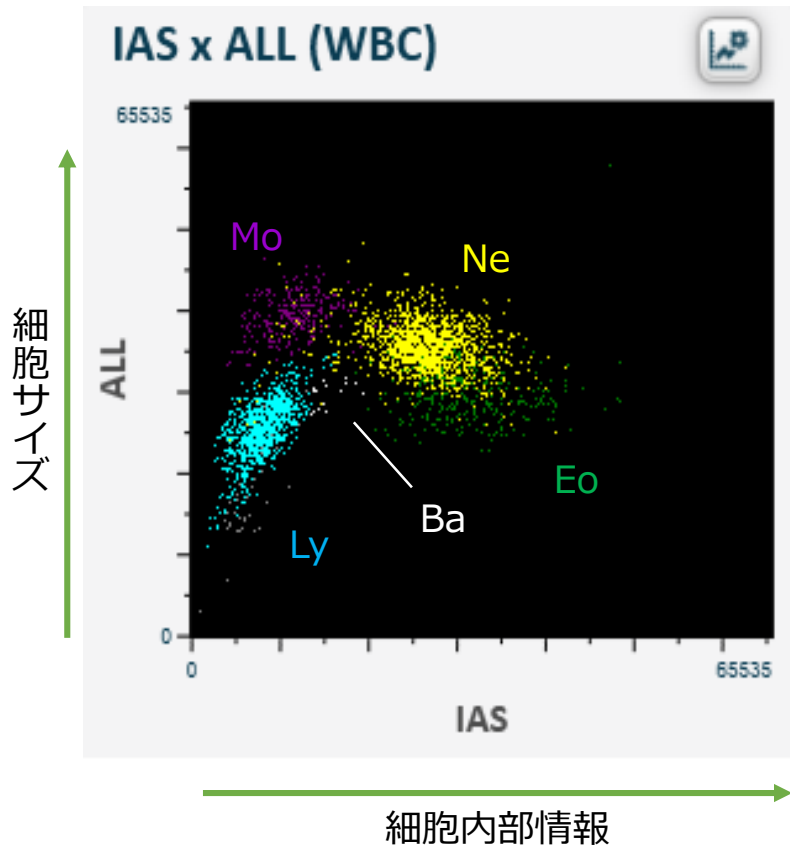
✓ MONOから右に伸び、LICフラグの位置（○）にプロットが見られる。

MDS

# A社

健常人

症例

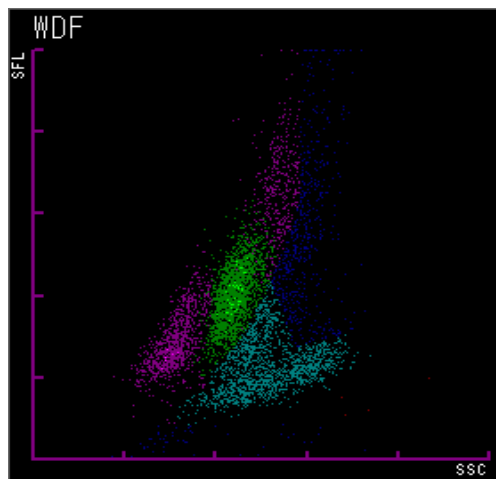
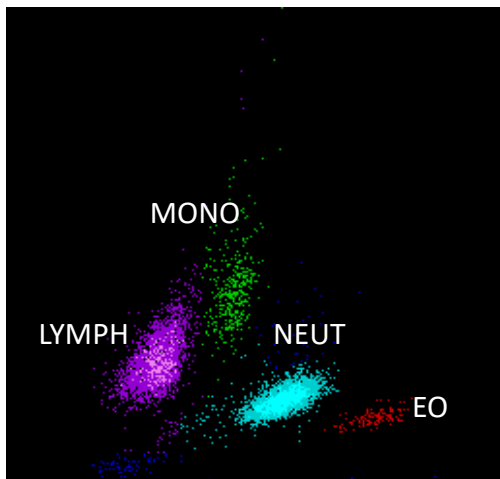


- ✓ Ne分画がMo分画やLy分画に近づくように左に寄っている。

# B社

健常人

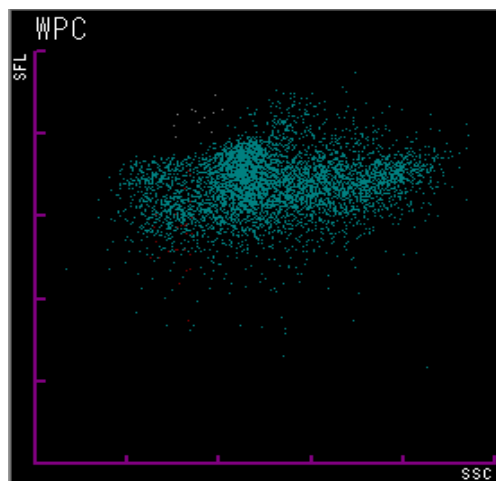
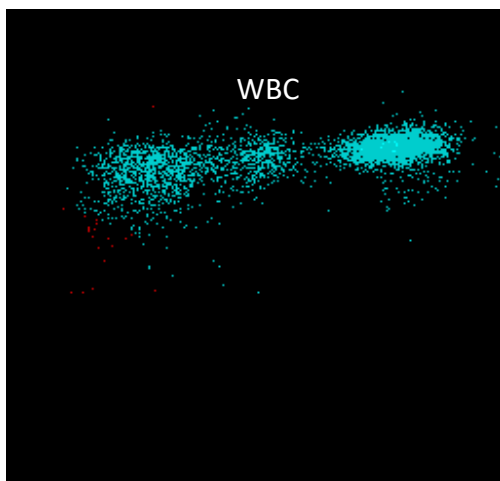
症例



✓ WDFチャンネル

NEUT分画が左方、LYMPH  
やMONO分画に近づく

MONO分画が上方に伸び  
ていることから芽球の出  
現が疑われる



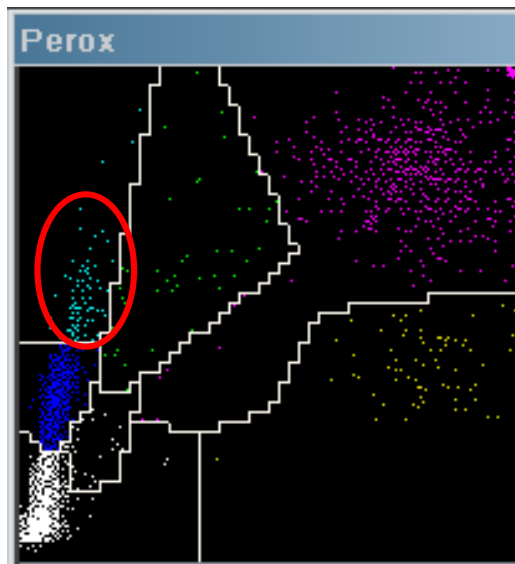
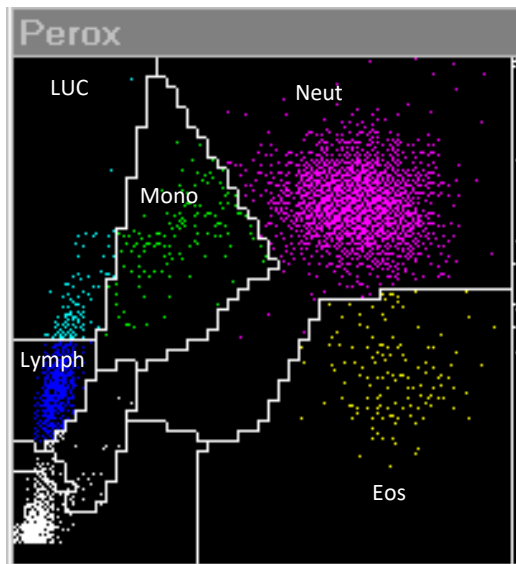
✓ WPCチャンネル

全体的に下に広がって  
いる。

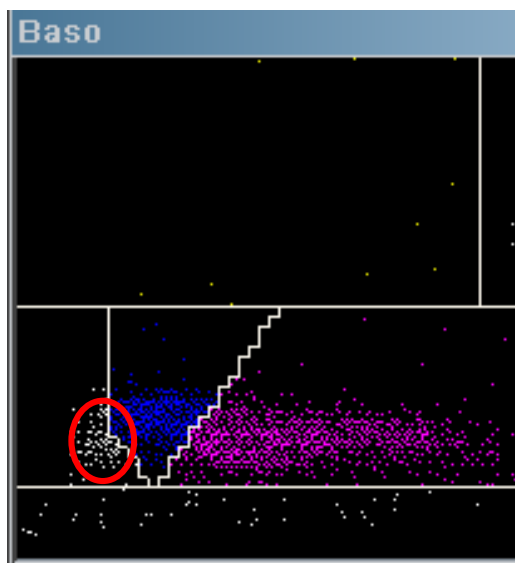
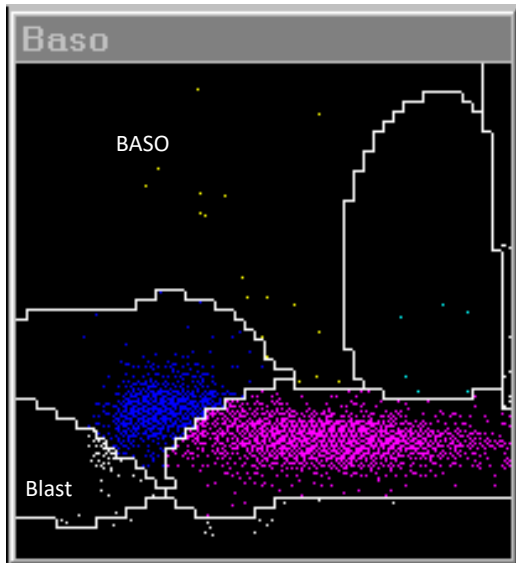
# C社

健常人

症例



✓ Peroxチャンネル  
LUC分画にプロットの増加を認める (○)

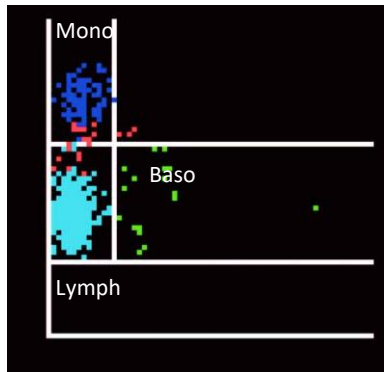
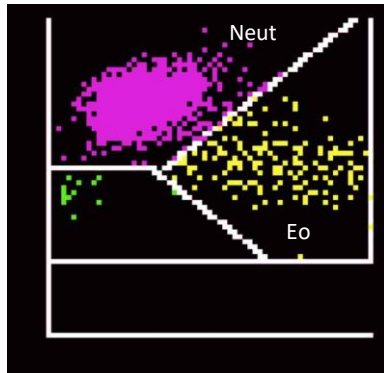
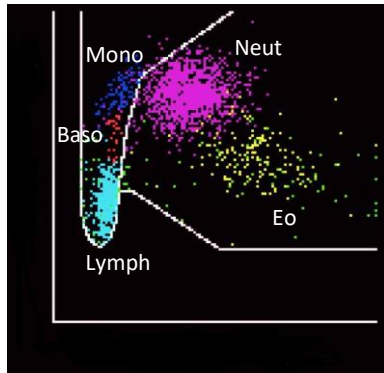


✓ Basoチャンネル  
LUC分画に比してプロットが少ない (○)

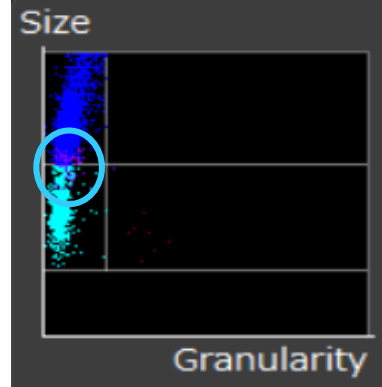
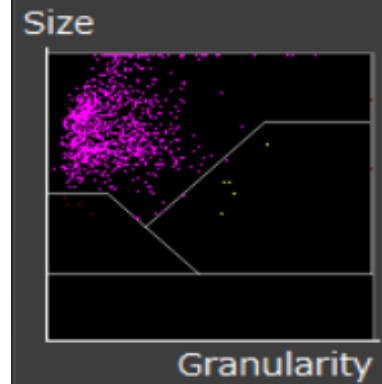
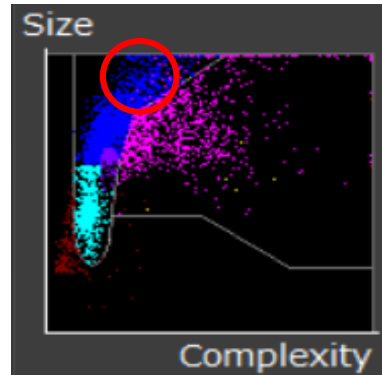


# D社

健常人



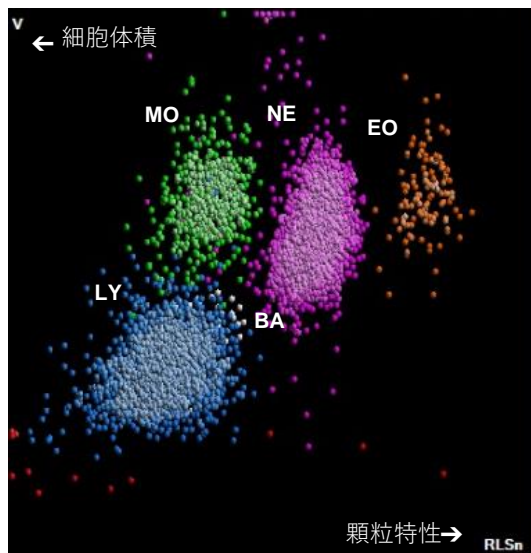
症例



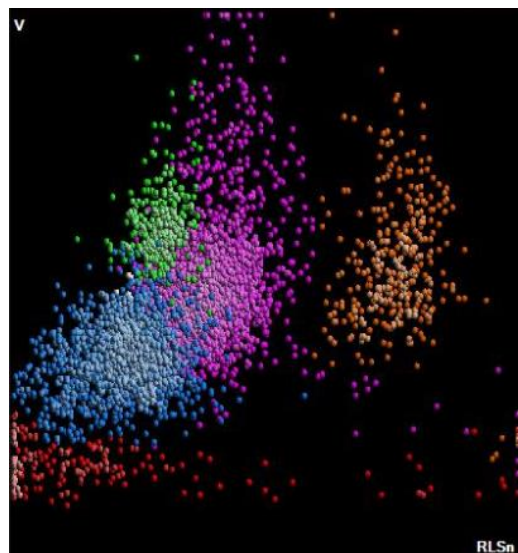
- ✓ Mono分画上部 (○) にプロットが出現
- ✓ Neut分画が左に寄っている
- ✓ Lymph分画とMono分画の境界 (○) が不明瞭
- ✓ Neut分画が左に寄っている
- ✓ Lymph分画とMono分画の境界 (○) が不明瞭

# E社

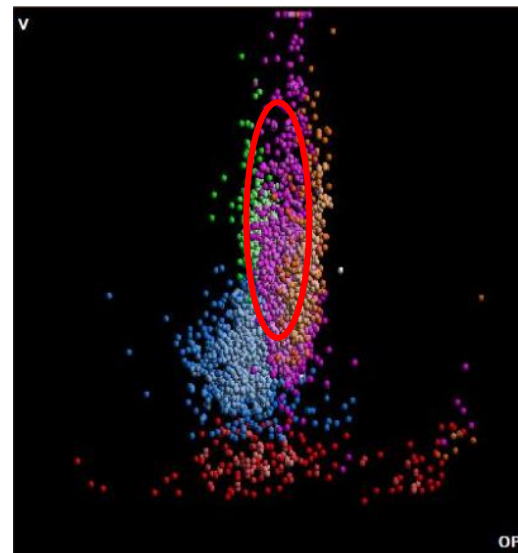
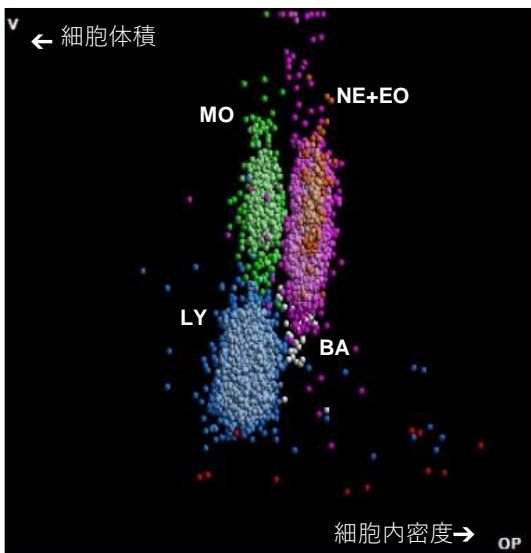
## 健常人



## 症例



✓白血球スキヤッタ  
NE集団が下方に位置し、MOやLY分画と隣接



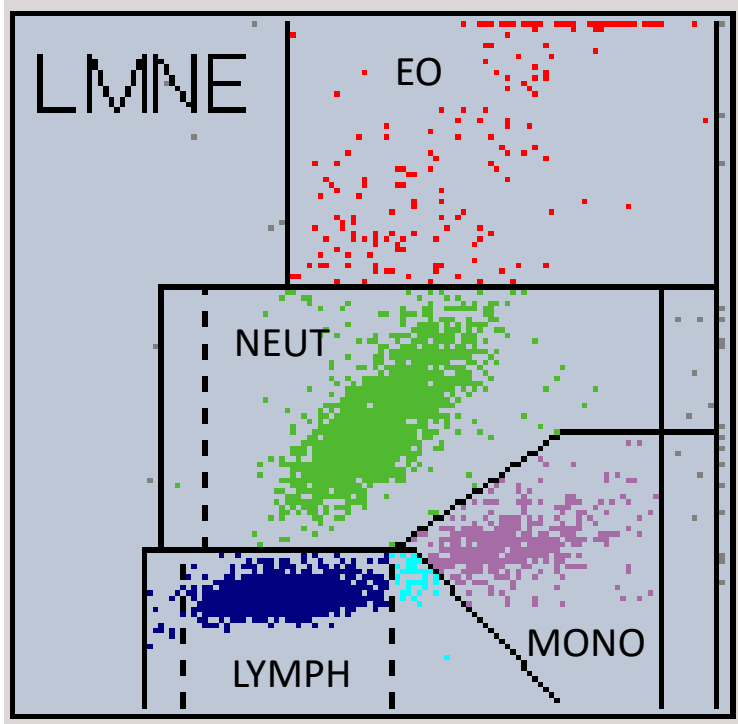
✓CPD解析  
(リサーチ項目)

好中球の細胞体積、  
顆粒特性、細胞内密度が低値を示す  
(○)

# F社

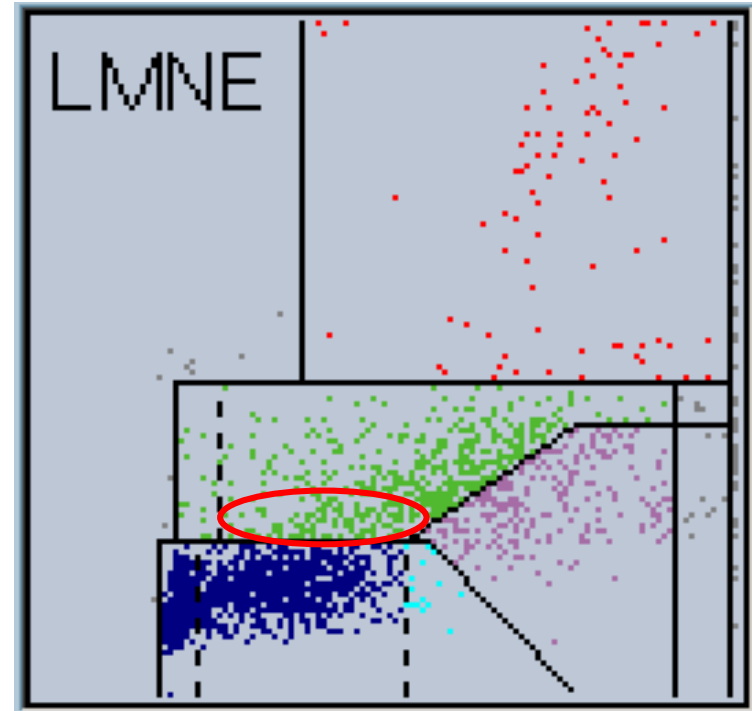
健常人

吸光度  
【光透過法】



細胞容積【電気抵抗法】

症例



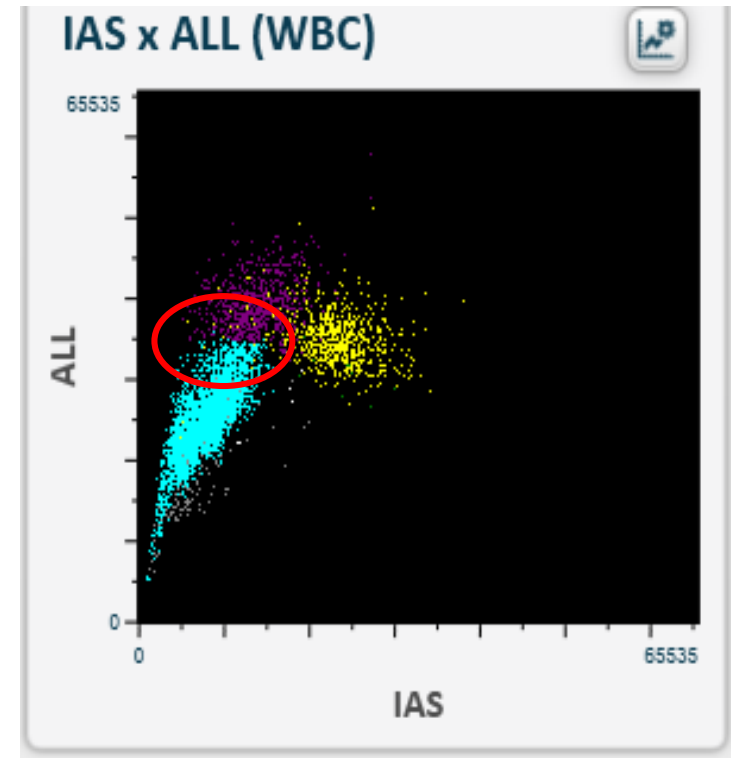
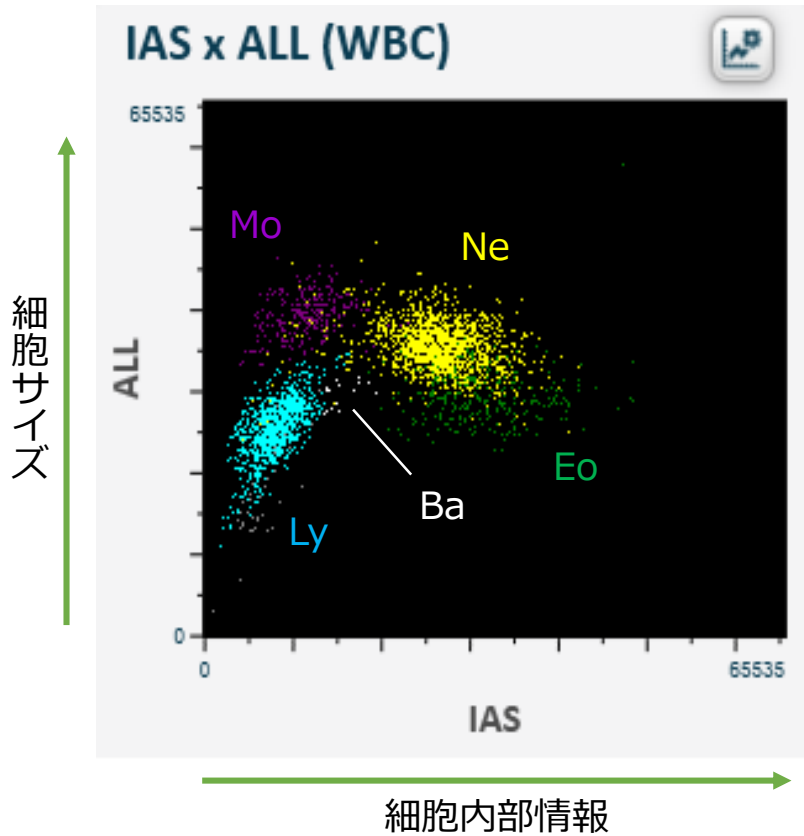
- ✓ NEUT分画がLYMPHやMONO分画に近接して認められ、NLフラグの位置（○）にも多数のプロットが見られる。

ALL

# A社

健常人

症例

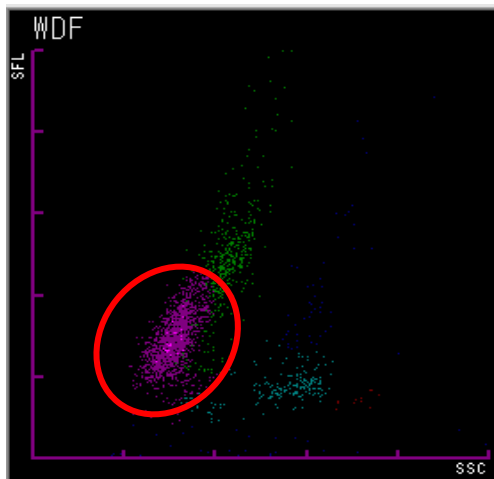
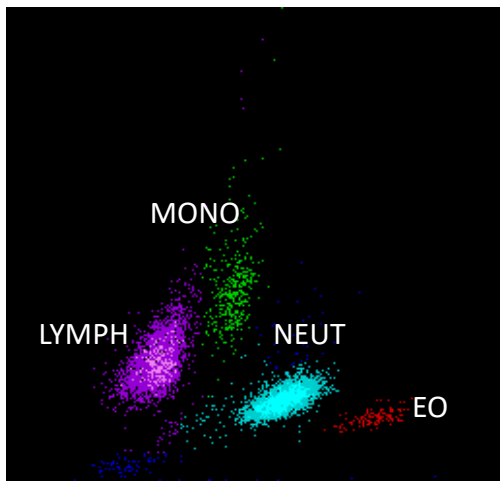


- ✓ Ly分画が上下左右に大きくなり、Mo分画との境界が不明瞭 (○)。

# B社

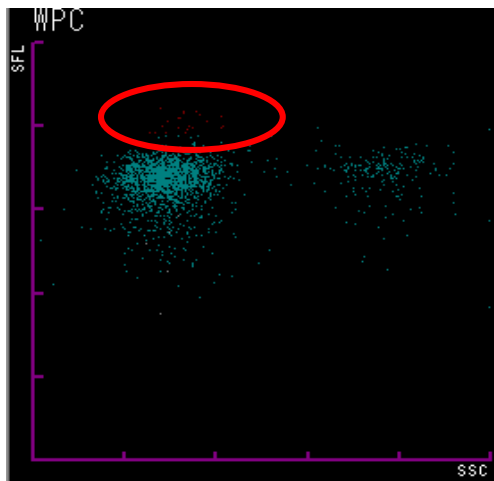
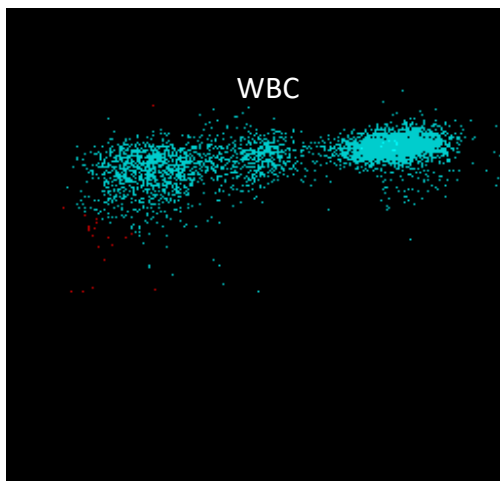
健常人

症例



✓ WDFチャンネル

LYMPH分画がMONO分画に向かって伸び、境界が不明瞭となっている (○)。



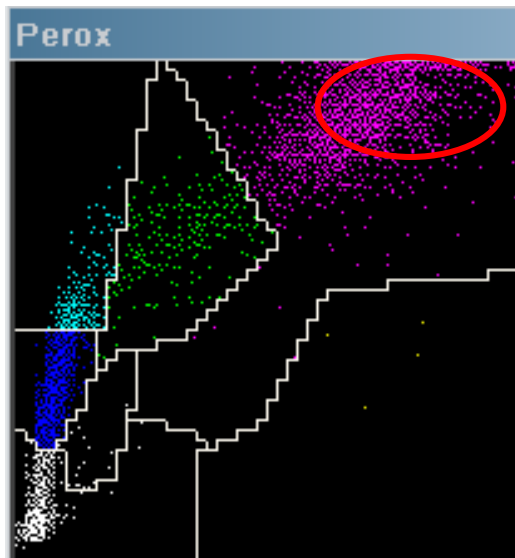
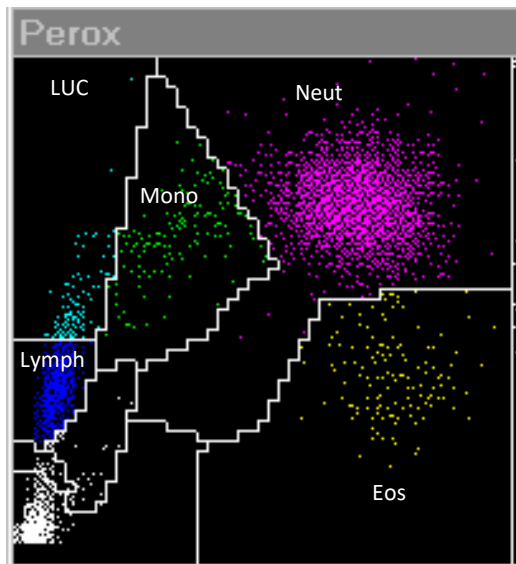
✓ WPCチャンネル

左の分画 (単核球) の上方にわずかに赤い異常プロットあり (○)

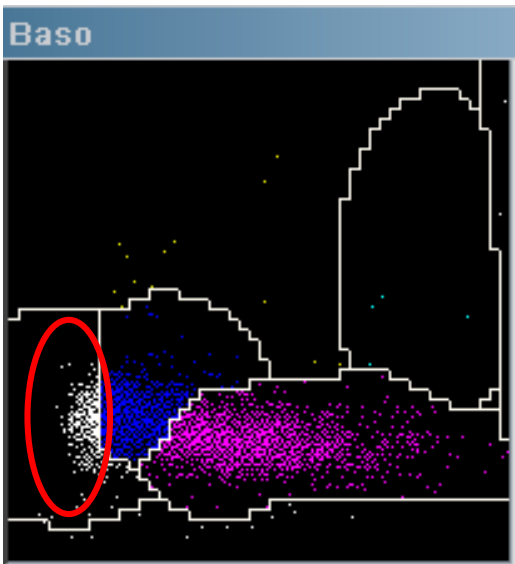
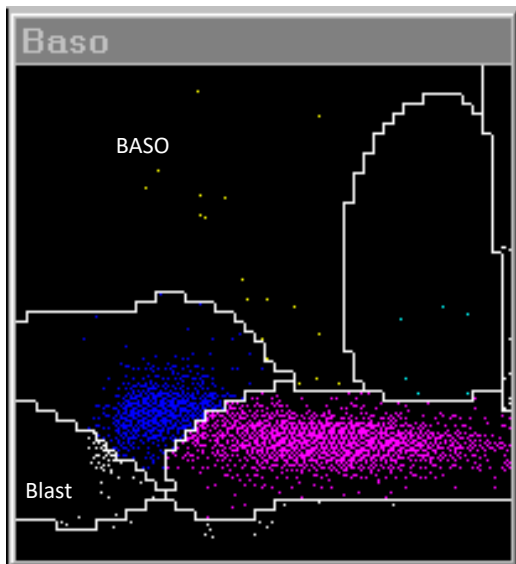
# C社

健常人

症例



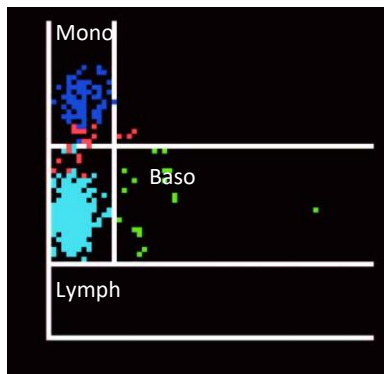
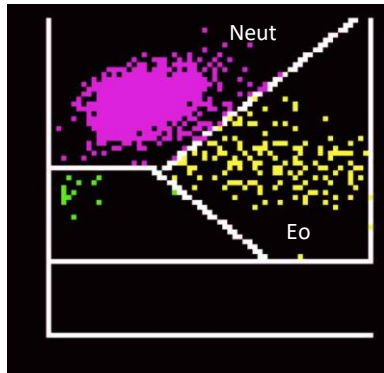
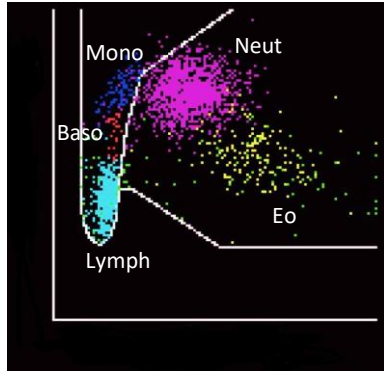
✓ Peroxチャンネル  
Neut分画が右上に  
伸びる (○)



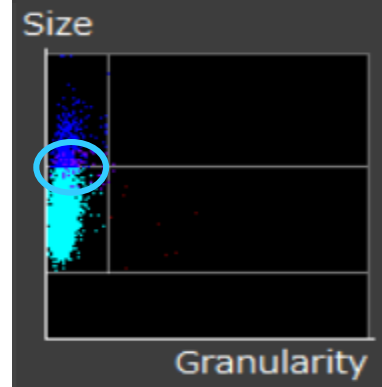
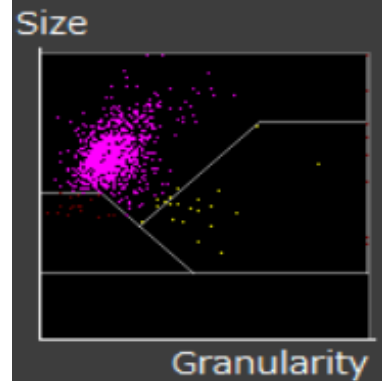
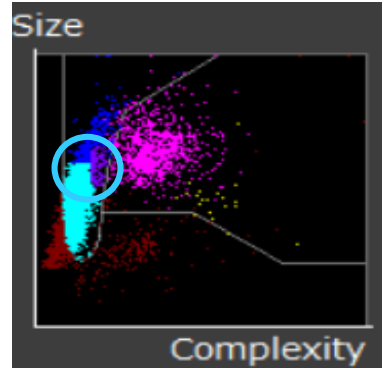
✓ Basoチャンネル  
Blast分画にクラス  
ターを認める  
(○)

# D社

健常人



症例



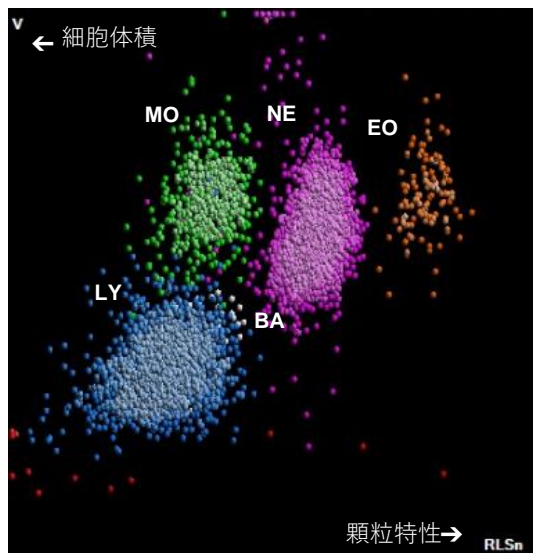
- ✓ Lymph分画の増多
- ✓ Lymph分画とMono分画の境界（○）が不明瞭

- ✓ Lymph分画の増多
- ✓ Lymph分画とMono分画の境界（○）が不明瞭

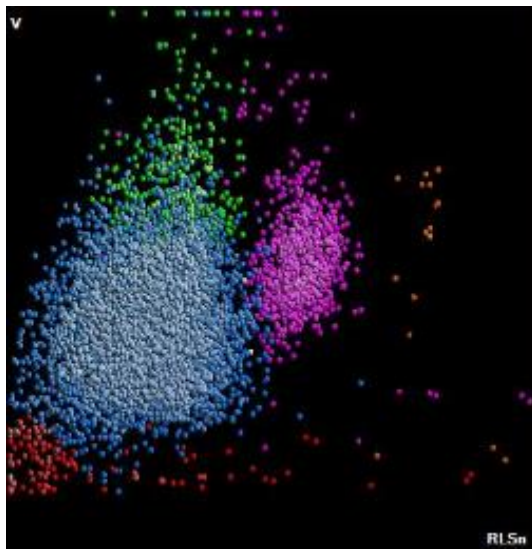


# E社

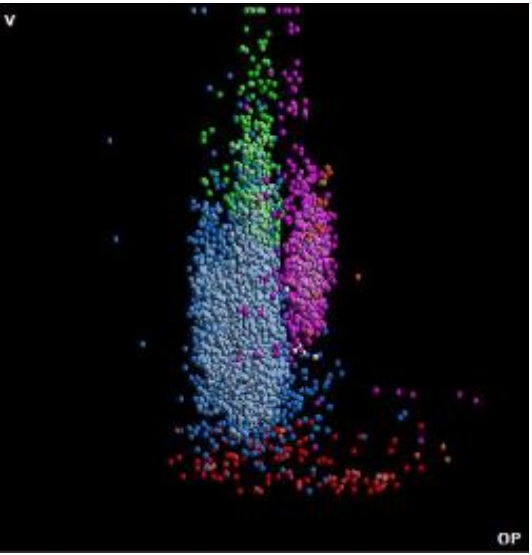
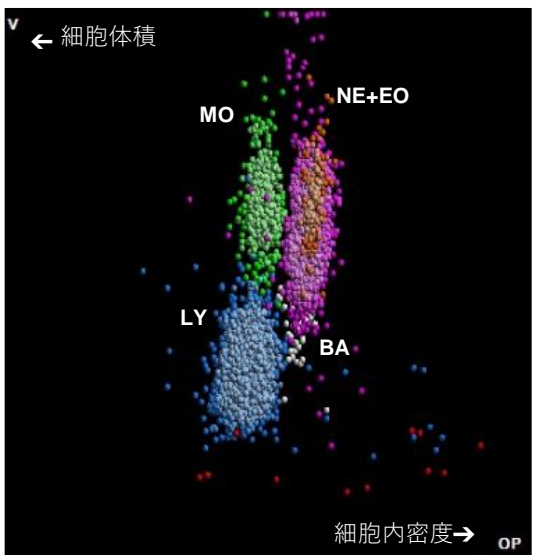
## 健常人



## 症例



✓白血球スキュッタ  
LY集団が主体上方ま  
で大きささまざまな  
サイズの細胞が分  
布



✓CPD解析

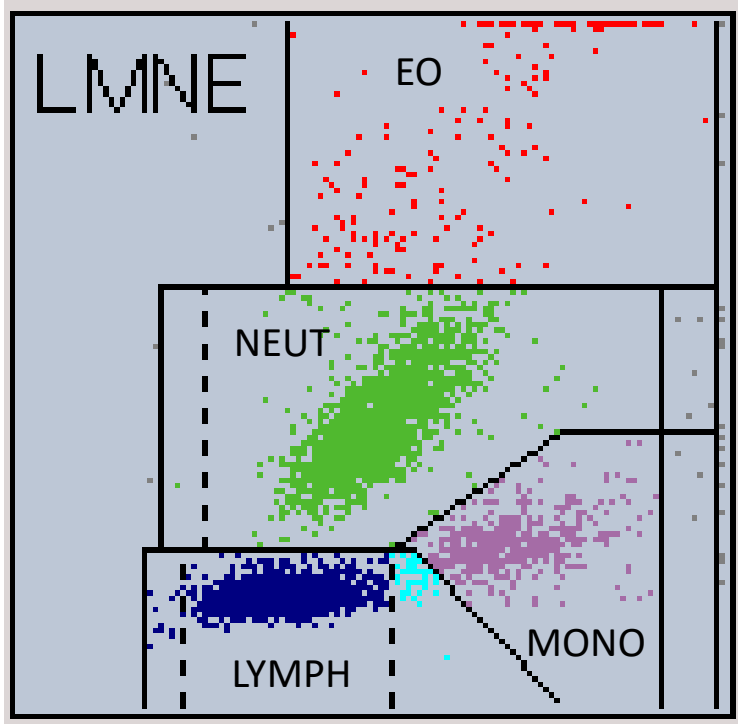
(リサーチ項目)

好中球の細胞内密度  
が低値、リンパ球の  
細胞体積、顆粒特性  
が高値を示す

# F社

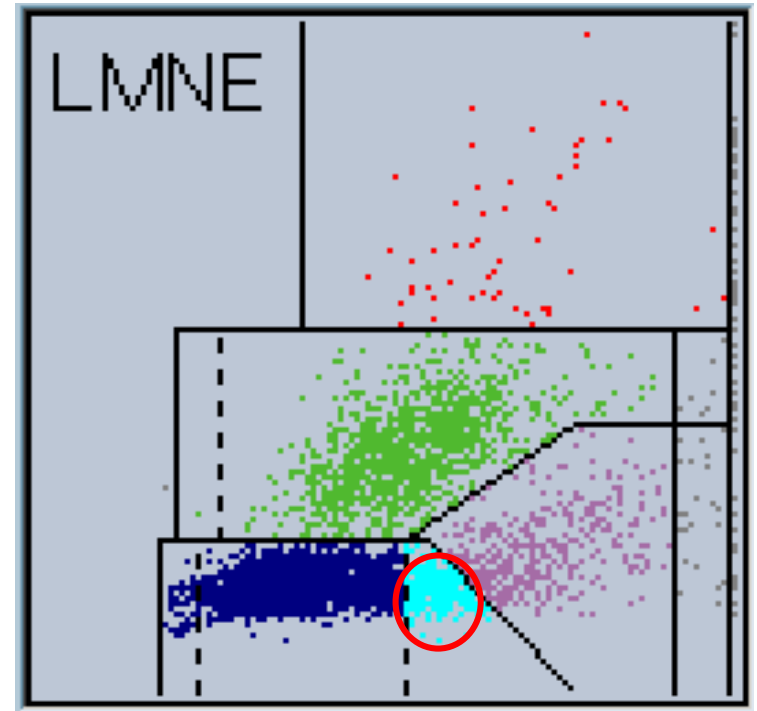
健常人

吸光度  
【光透過法】



細胞容積【電気抵抗法】

症例



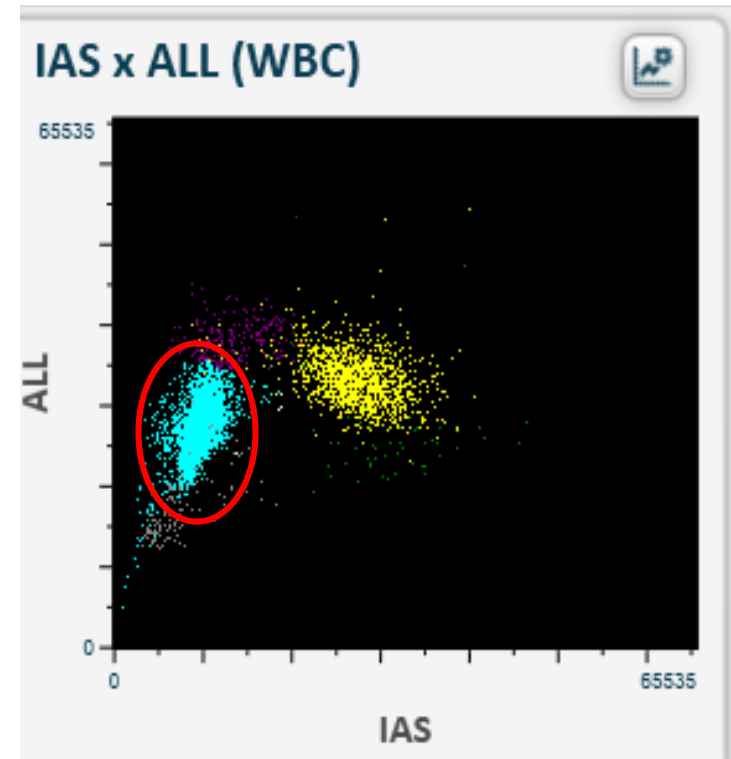
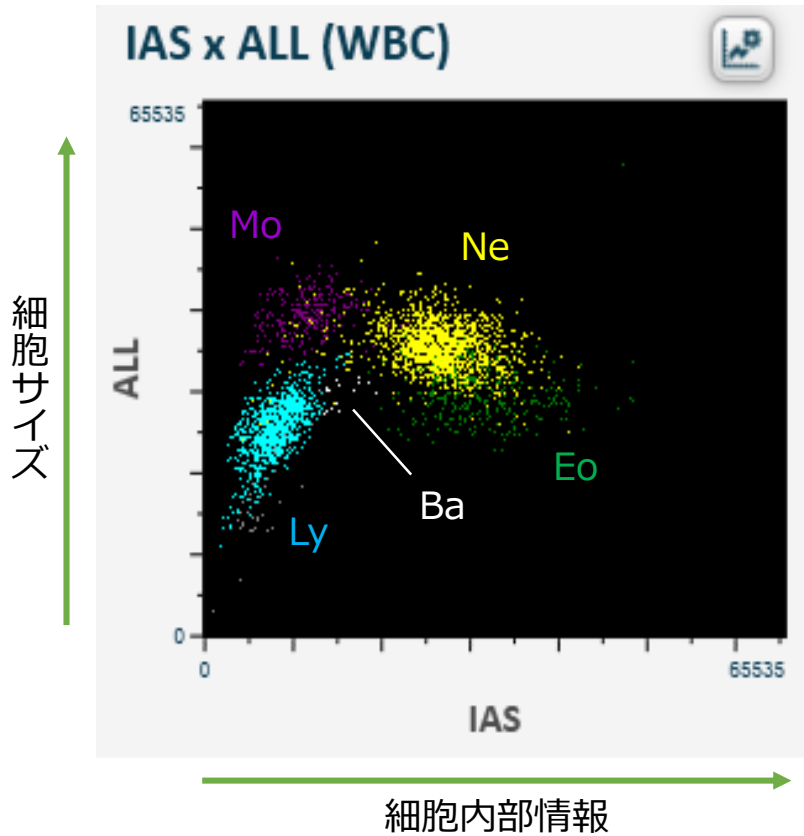
✓LYMPHから右に伸び、ALYフラグの位置（○）  
にプロットが見られる。

CLL

# A社

健常人

症例

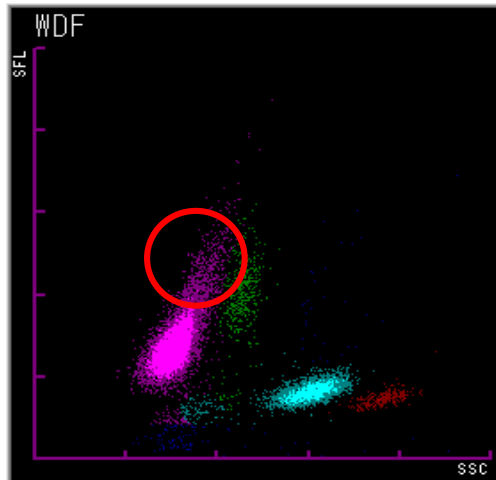
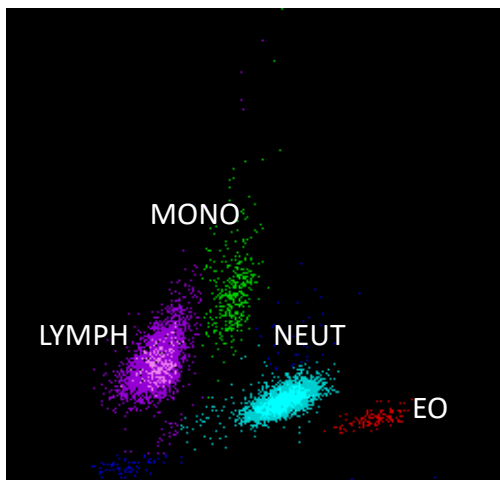


- ✓ Ly分画が健常人より上方に位置し、左右にも幅のあるように広がっている (○)。

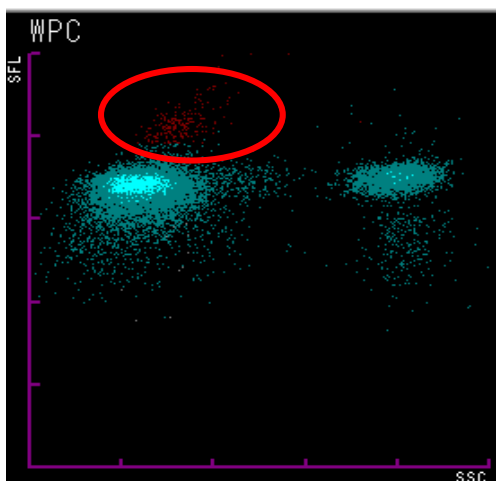
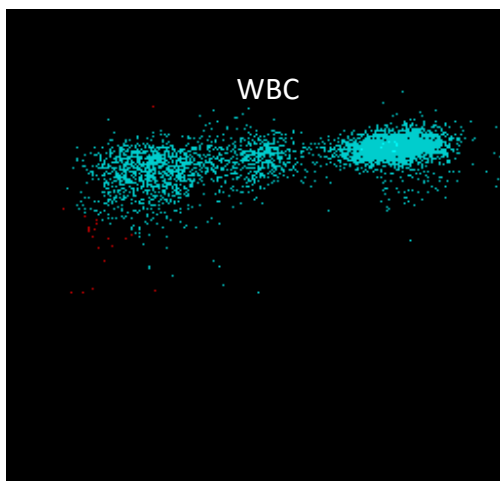
# B社

健常人

症例



✓WDFチャンネル  
LYMPH分画が上方、  
MONO分画の横に鋭  
く伸びている (○)

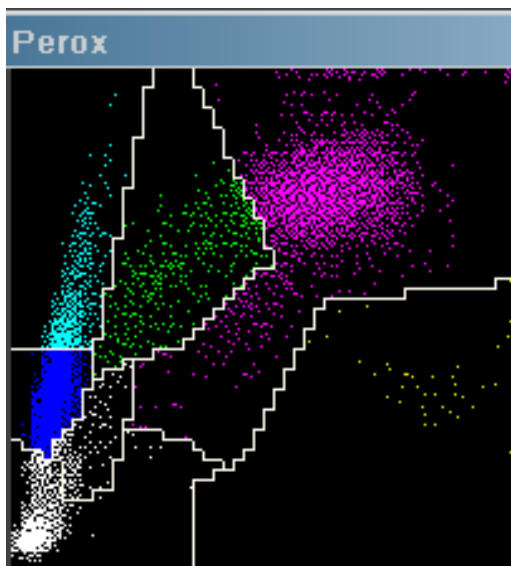
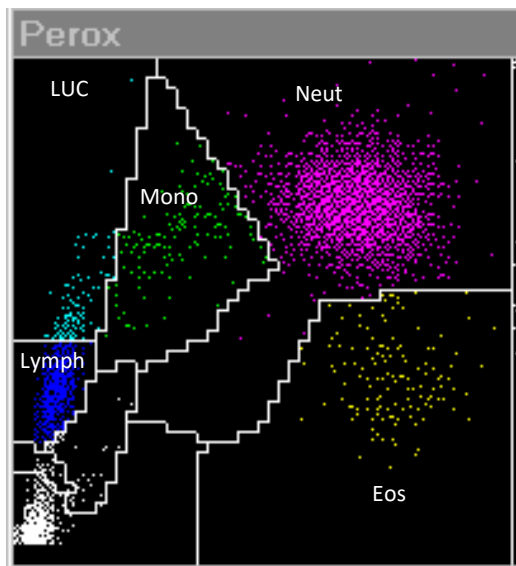


✓WPCチャンネル  
左の分画 (単核球) の  
上方に赤い異常プロッ  
トあり (○)

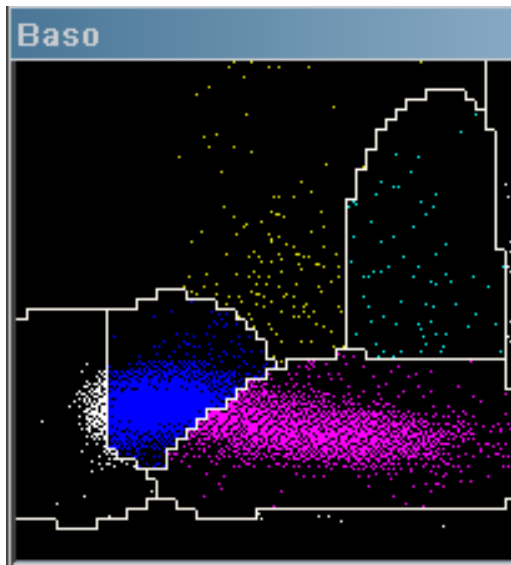
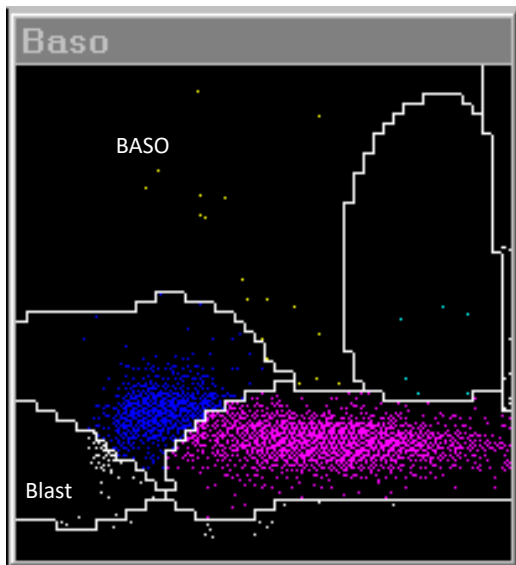
# C社

健常人

症例



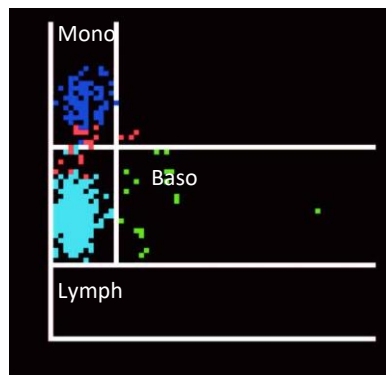
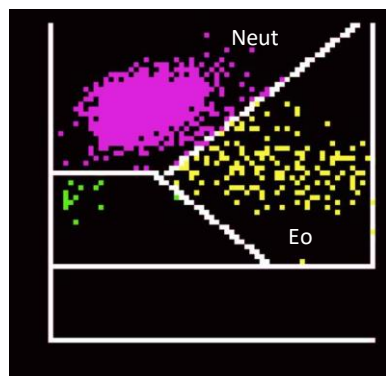
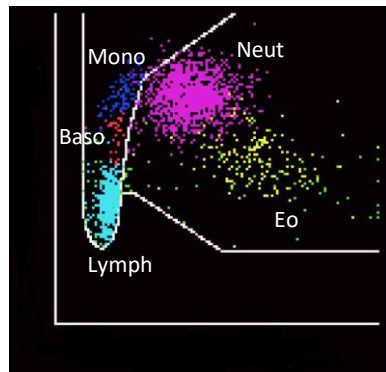
✓ Peroxチャンネル  
LUC分画にクラスターを認める。



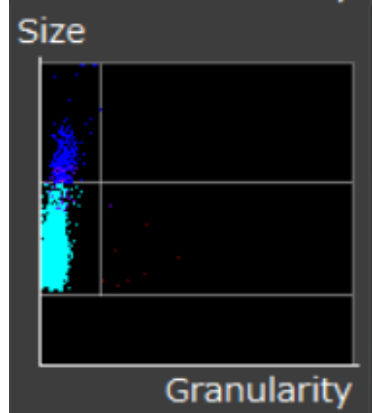
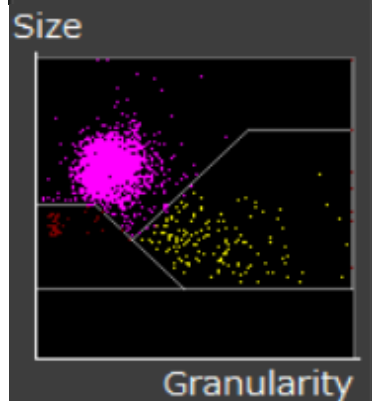
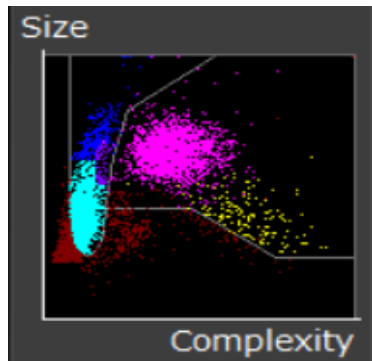
✓ Basoチャンネル  
Blast分画にクラスターを認める。

# D社

健常人



症例

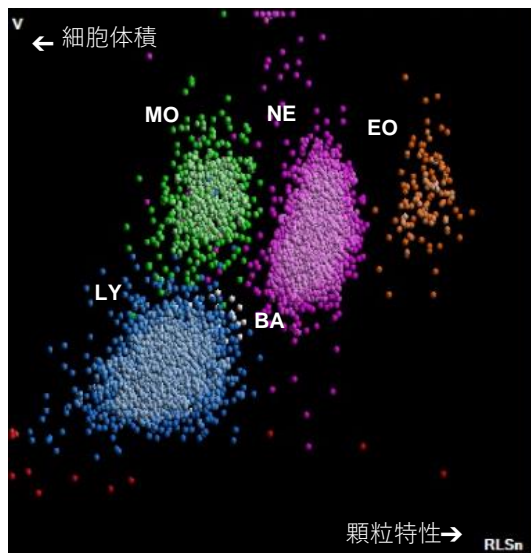


✓ Lymph分画の増多

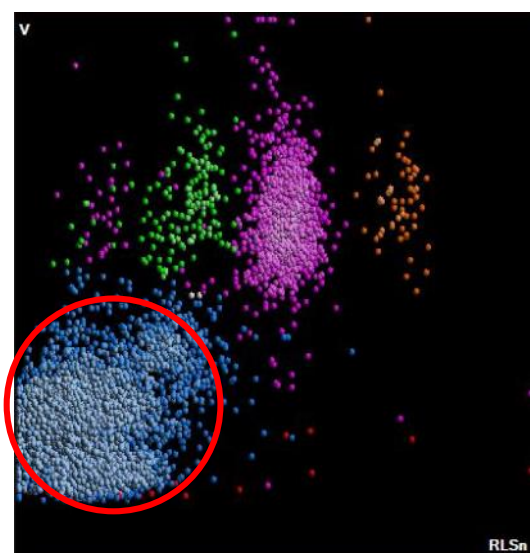
✓ Lymph分画の増多

# E社

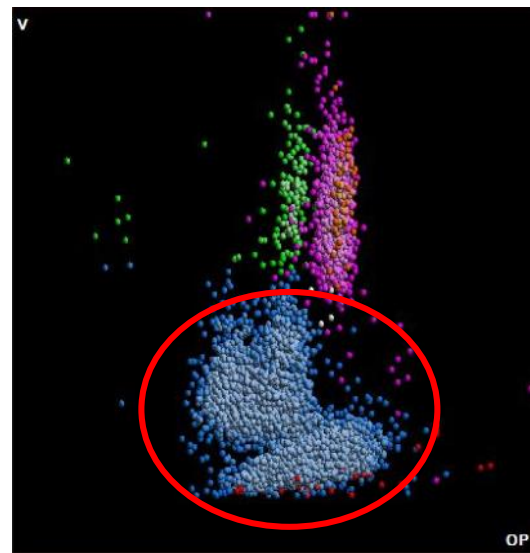
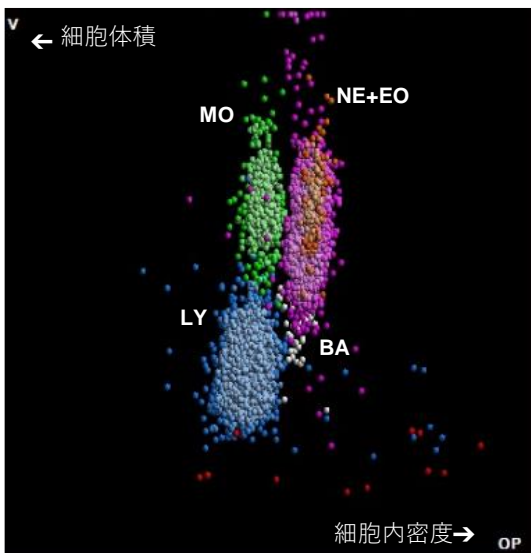
## 健常人



## 症例



✓白血球スキヤッタ  
LY集団が左右に大きく  
拡張 (○)



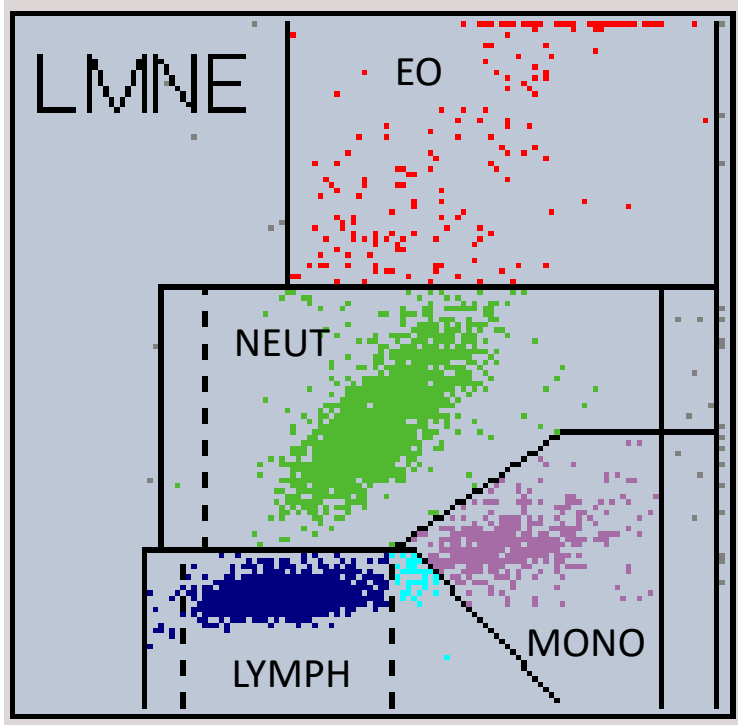
✓CPD解析  
(リサーチ項目)  
2種類のリンパ球集団  
リンパ球の細胞内密  
度、顆粒特性が低値  
を示している (○)。



# F社

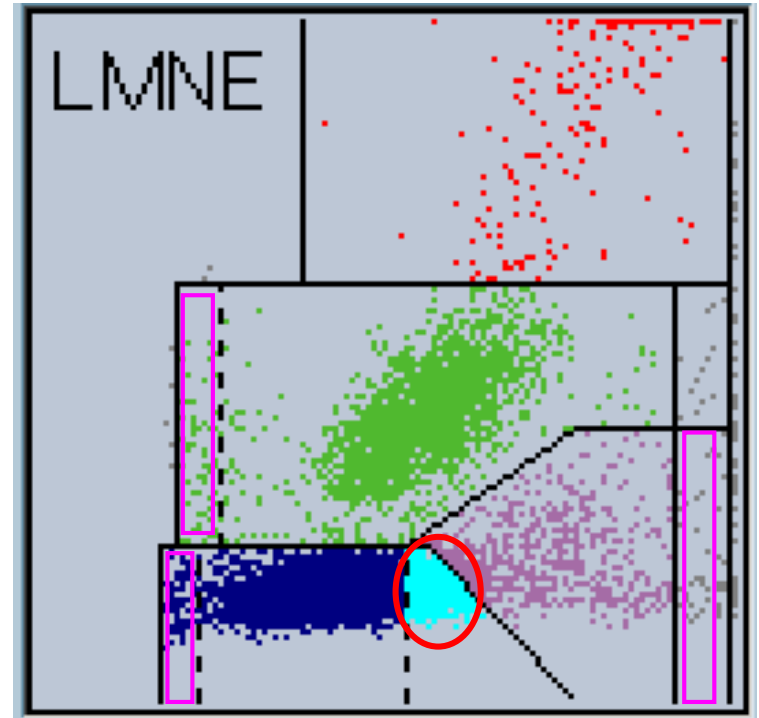
健常人

吸光度  
【光透過法】



細胞容積【電気抵抗法】

症例



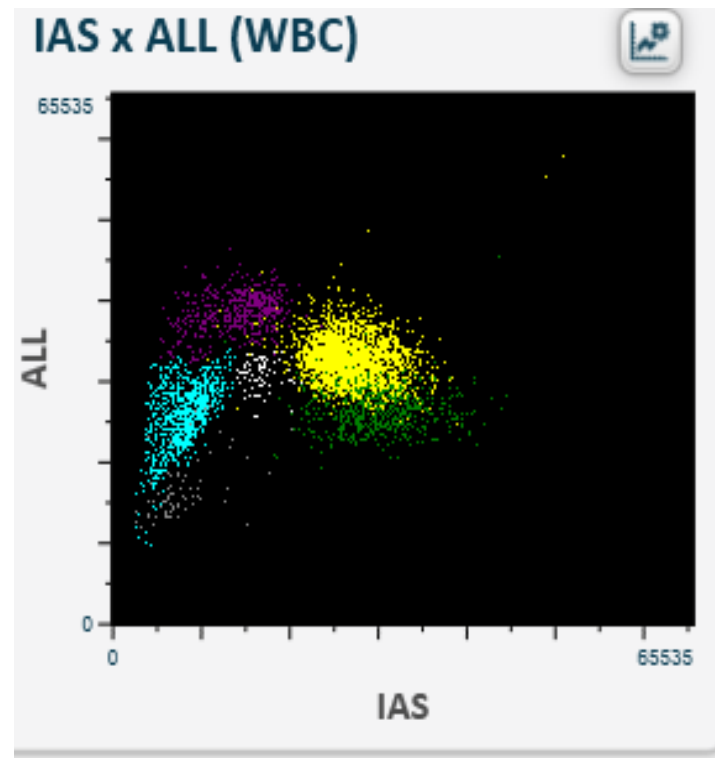
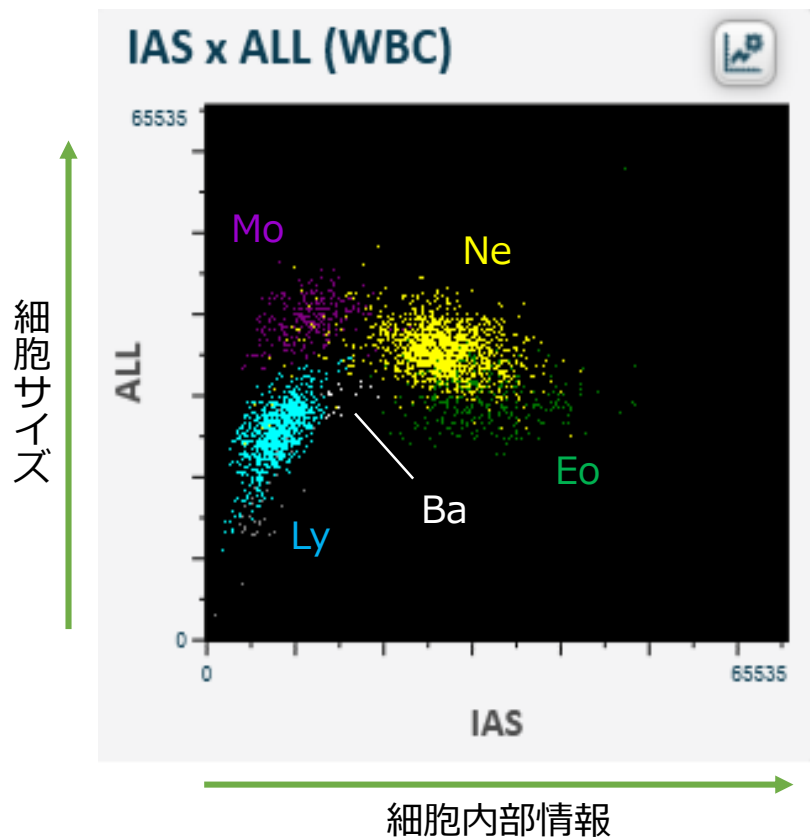
- ✓LYMPH分画の左側LLフラグ、LNフラグ、RMフラグにプロットが見られる (□)。
- ✓LYMPH分画から右に伸び、ALYフラグの位置 (○) に多数のプロットが見られる。

リンパ腫

# A社

健常人

症例

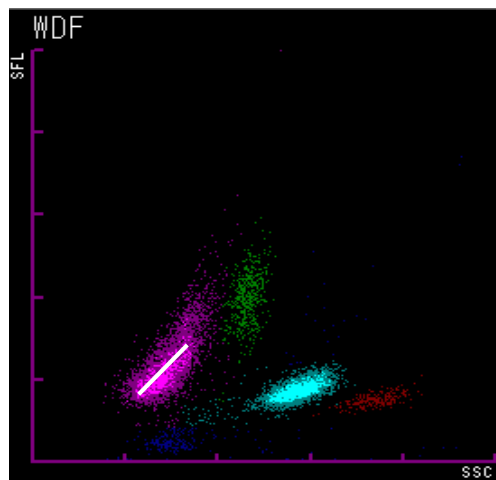
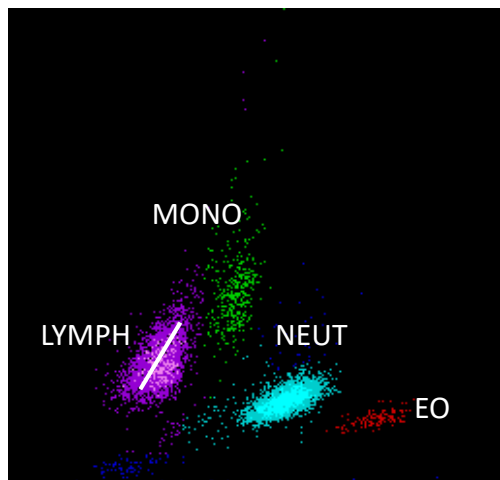


✓ 異常フラグなし

# B社 (FL)

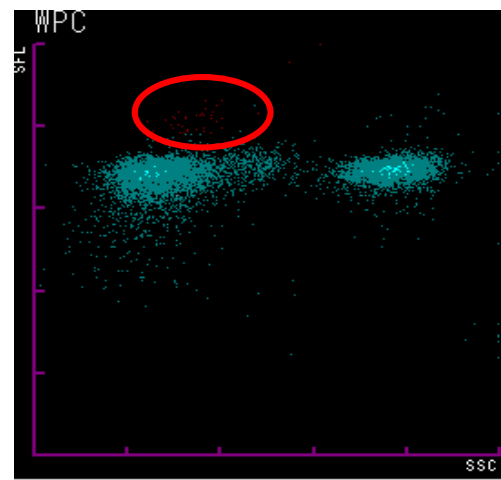
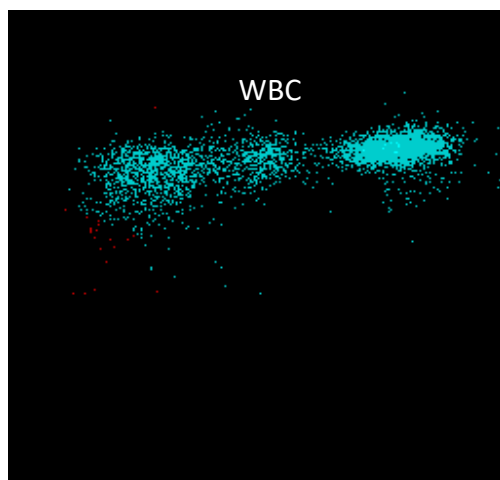
健常人

症例



✓WDFチャンネル

LYMPH分画の傾き（白線）が健常人より低下している。



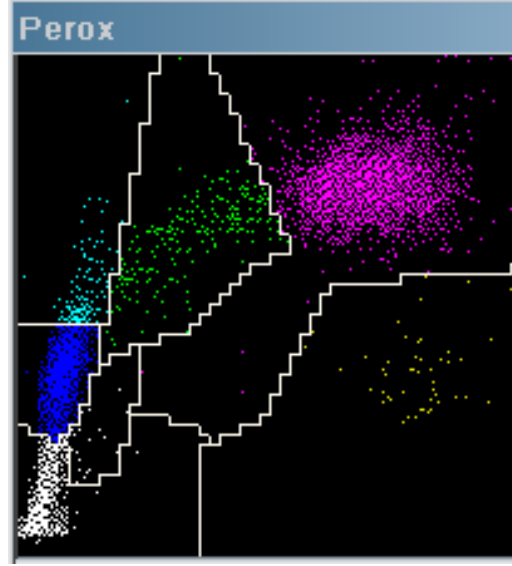
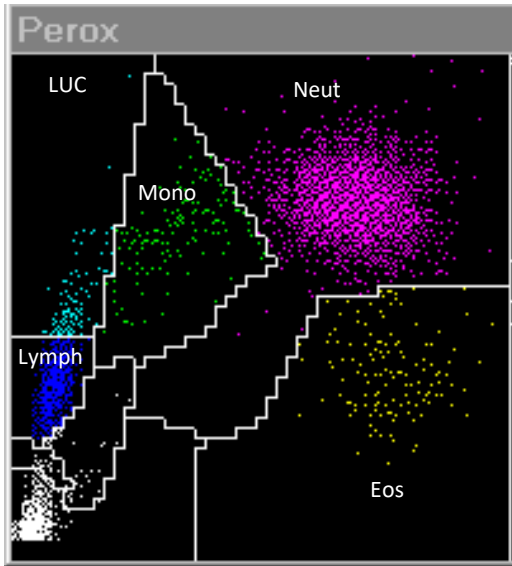
✓WPCチャンネル

左の分画（単核球）の上方に赤い異常プロットあり。

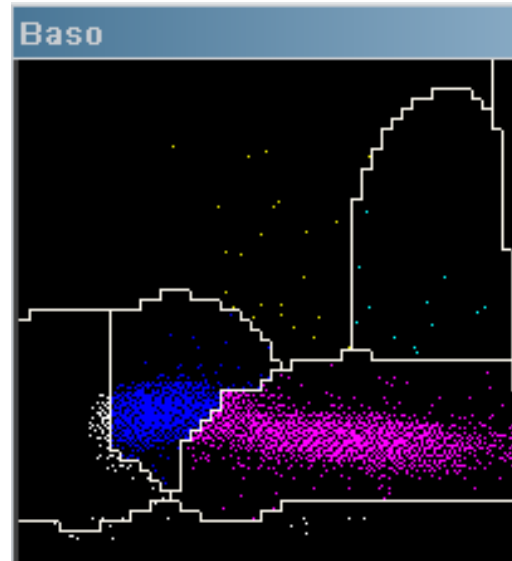
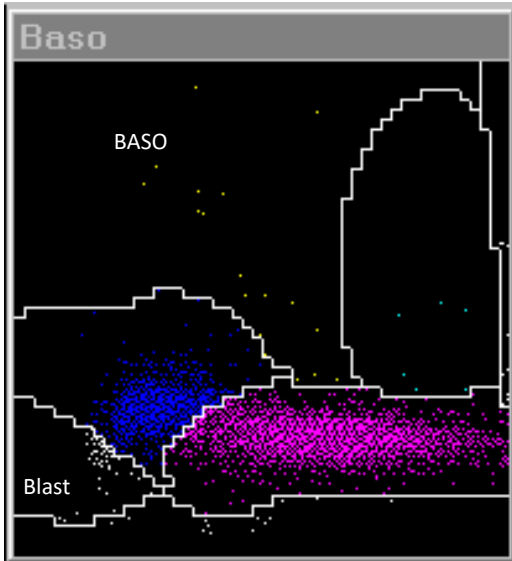
# C社 (FL)

健常人

症例



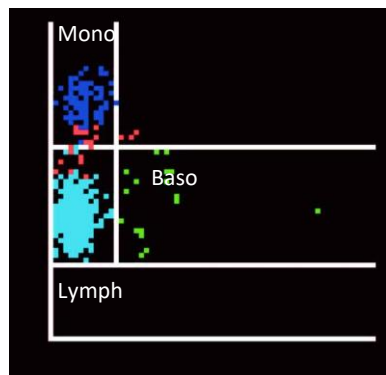
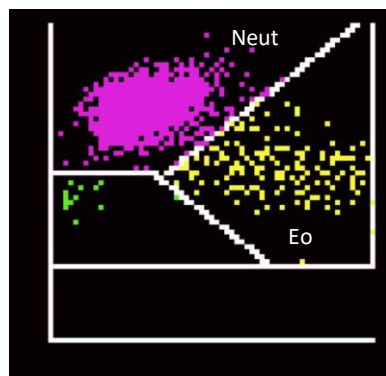
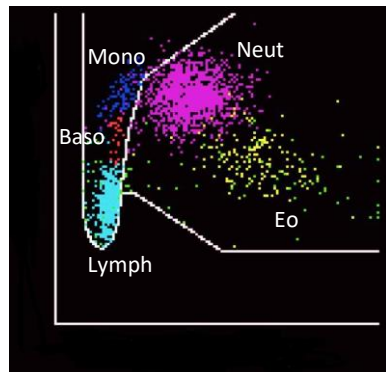
✓ Peroxチャンネル



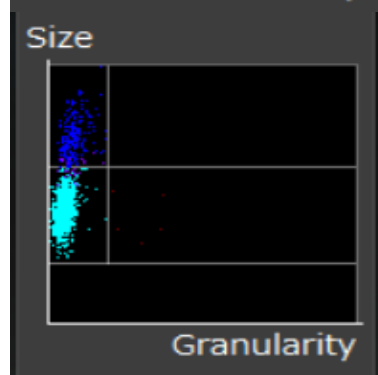
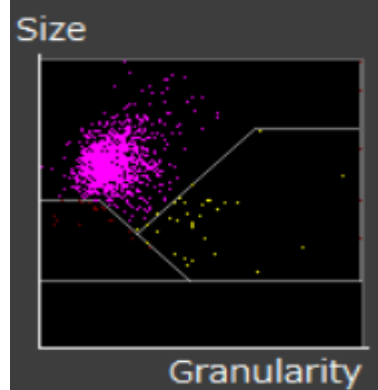
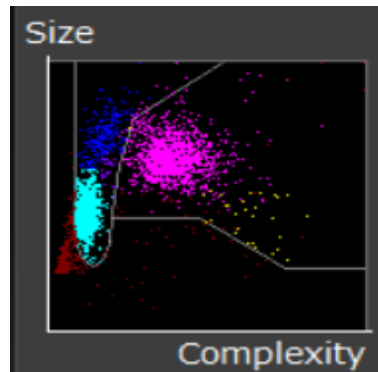
✓ Basoチャンネル

# D社 (MCL)

健常人



症例



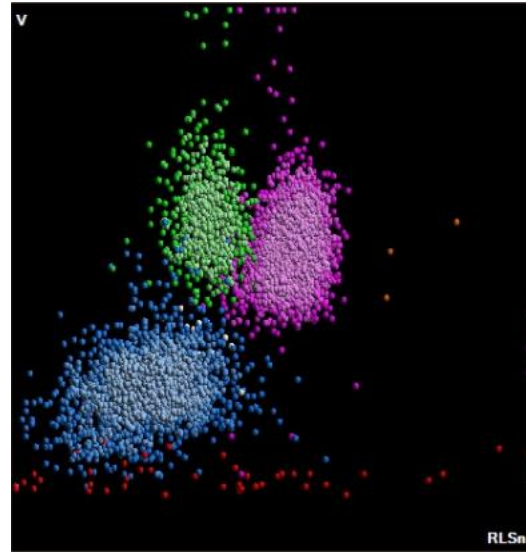
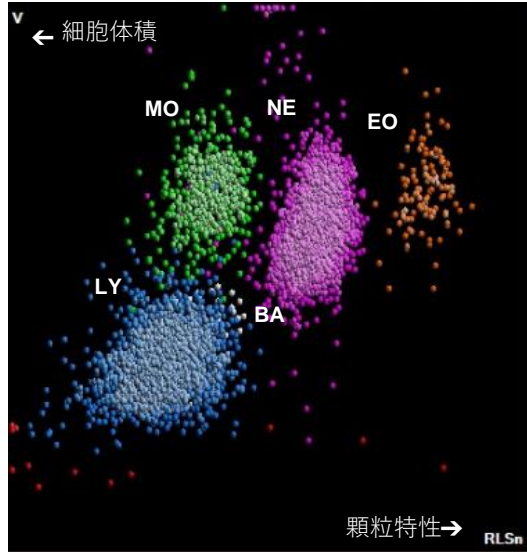
✓異常フラグなし

\*測定した症例にFLがなかったため、MCLを示した。

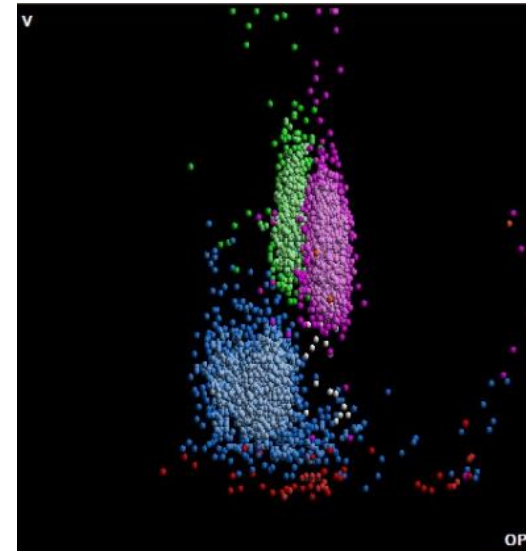
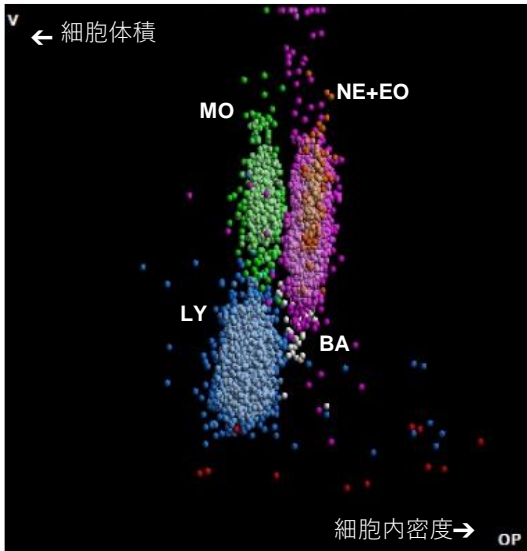
# E社 (FL)

健常人

症例



✓異常フラグなし



✓CPD解析

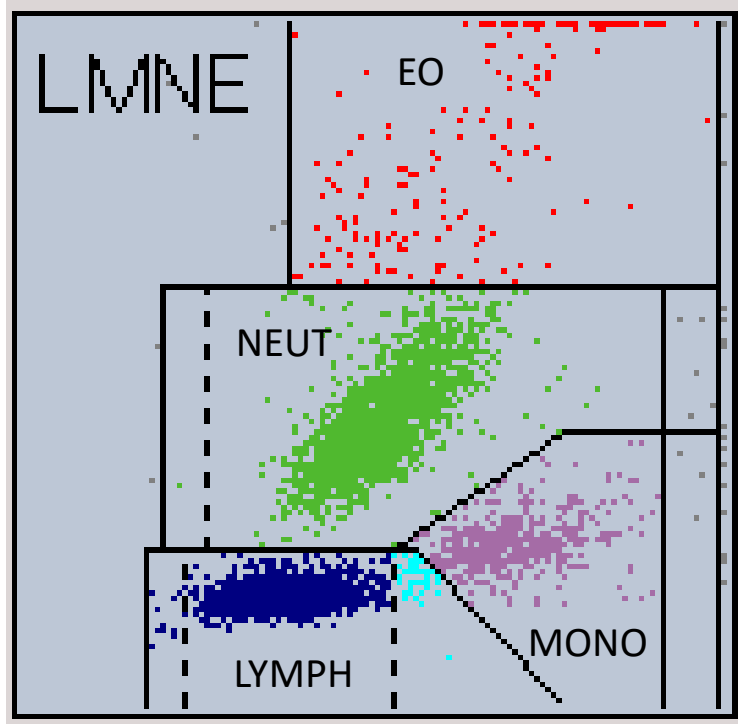
(リサーチ項目)

リンパ球の細胞体積、  
細胞内密度が低値を  
示している。

# F社 (FL)

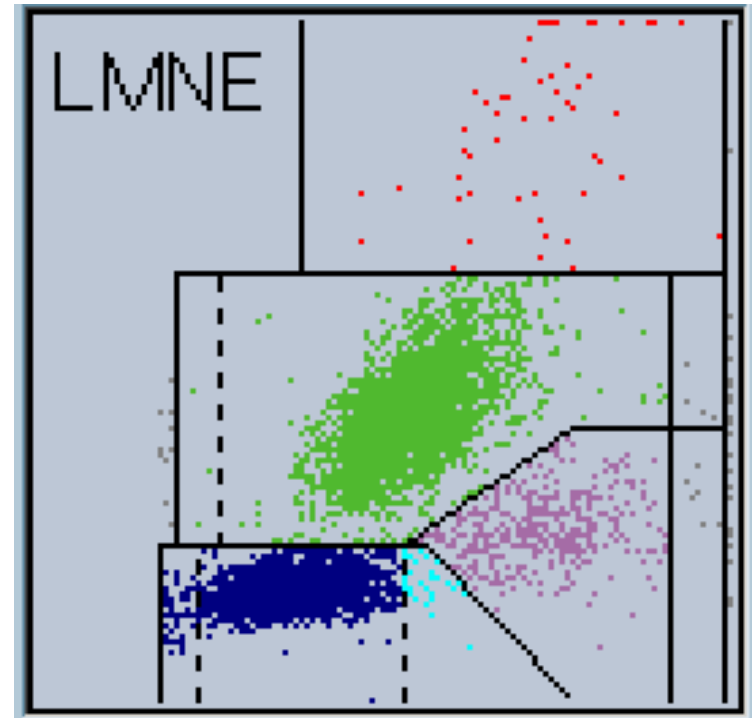
健常人

吸光度  
【光透過法】



細胞容積【電気抵抗法】

症例



✓異常フラグなし



# まとめ

- ✓今回は、多数測定を行ったうちの一部の症例のみを示した。
- ✓各社独自の原理により、スキッターから異常細胞を検出できることが確認できた。
- ✓同一の分析装置で測定した同じ疾患であっても症例によって得られるスキッターは異なっていた。
- ✓異常メッセージが表示されない場合もあるため、スキッターを確認し、異常と考えられた場合には、目視鏡検が必要になるものと考えられた。
- ✓ただし、スキッターだけでは異常細胞の出現がわからない場合もあるため、目視鏡検基準の工夫も必要と考えられた。（年齢と分画を合わせたルールなど）

# 最後に

- ✓造血器腫瘍の診断において、細胞表面マーカーや染色体・遺伝子検査が特に重要とされています。しかし、発見の第一歩は自動血球分析装置で得られる結果です。
- ✓血球数だけでなく白血球分画も重要であり、白血球分画を得るのに用いられているスキャッターから異常細胞に気づく場合も多々あります。
- ✓使用している自動血球分析装置の測定原理やスキャッターを理解した上で、日常検査を行う必要があるものと考えられます。