



# ELESTA<sup>®</sup> CROSSORTER<sup>®</sup>

## 製品紹介資料

---

株式会社 AFIテクノロジー  
ライフサイエンス事業部

—私たちが持っている革新的フィルタ技術を用いて、  
ライフサイエンスの発展に貢献する—  
これがAFIテクノロジーの掲げるミッションです。

ラベルフリー

ダメージレス

コンタミフリー

ラベルフリー細胞分離分析システム

ELESTA® エレスタ クロスソーター

CROSSORTER®

サンプルの中に混在する多様な粒子から  
ラベルフリーで目的の細胞を分離分析する“CROSSORTER”  
再生医療、臨床検査だけでなく応用範囲は多岐にわたります。





# CROSSORTER® による細胞分離アニメーション

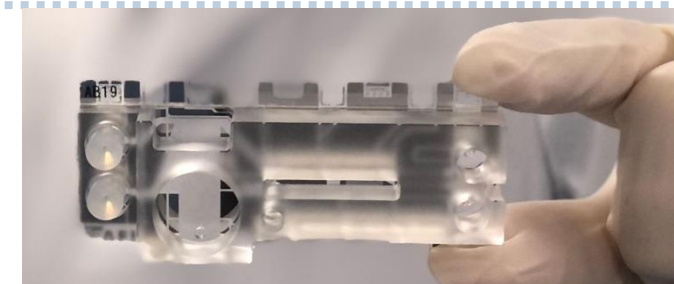
SCREEN



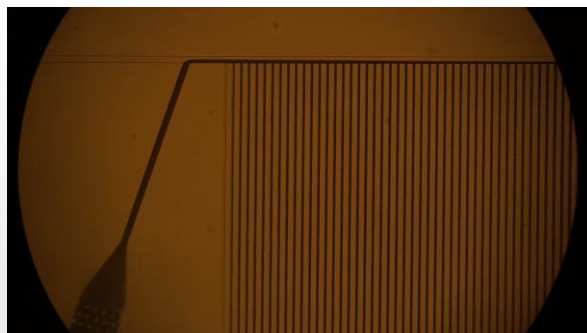


## ■ラベルフリー

- ・抗体不使用
- ・マイクロ流路による細胞サイズ分離
- ・傾斜櫛歯電極による細胞電気特性分離



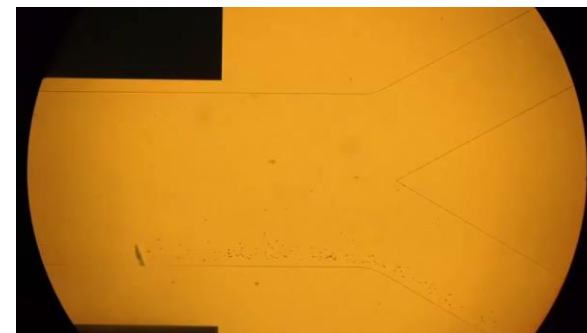
世界初！  
革新的分離チップ



サイズ分離



電気特性分離



ラベルフリー分離



### ■ ダメージレス

- ・抗体不使用
- ・分離後の細胞をそのまま培養可能（細胞ごとに影響の有無を要確認）

➤ MCF7 細胞懸濁液による分離、培養実験（スフェロイド形成能を維持）

Sortingなし → 培養 (10 cells/well)



Sortingあり → 培養 (10 cells/well)





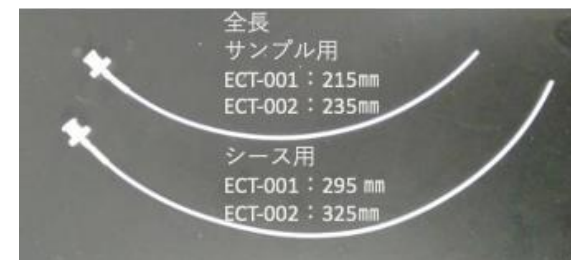


### ■コンタミネーションフリー

- ・サンプルに触れる部分はすべてディスポーザブル(滅菌済み)

CROSSORTERチップ  
 CROSSORTERバッファ  
 専用チューブ  
 市販ディスポシリンジ(1mL, 10mL, 20mL)

- ・流路洗浄など不要 = メンテナンスフリー
- ・クリーンベンチ内で使用可能



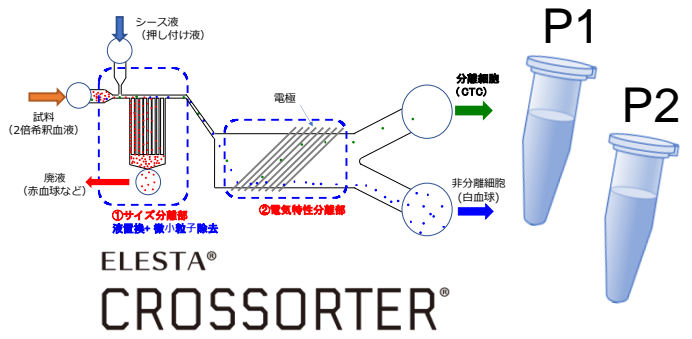


# CROSSORTERの活用例

- 血中循環腫瘍細胞 (CTC: Circulating Tumor Cells) 分離
- 目的細胞のラベルフリー分離濃縮と解析
- 生死細胞分離 (死細胞／デブリス除去)
- バクテリア除去



# 血中循環腫瘍細胞 (CTC) 分離後の応用



CTC数カウント

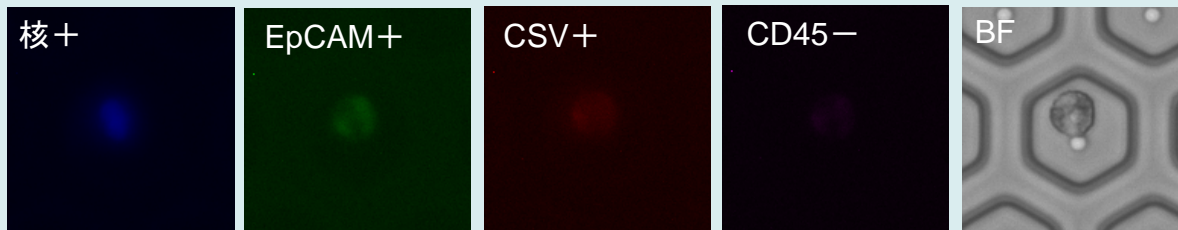
遺伝子変異検出 (dPCR)

CTC培養

- ✓ 周波数設定を変えることで、純度と回収率を調整可能  
後工程に適した分離条件を選択
- ✓ 高周波分離により、生存しているCTCのみを分取可能

## 免疫染色

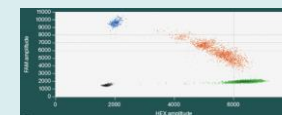
Hoechst 33342    EpCAM-Alexa488    CSV-TexasRed    CD45-Alexa 647



上皮系、間葉系マーカーでCTCカウント(上記はEMT-CTC)

## 遺伝子変異検出

KRASなど特定の遺伝子変異を ddPCRなどで直接検出

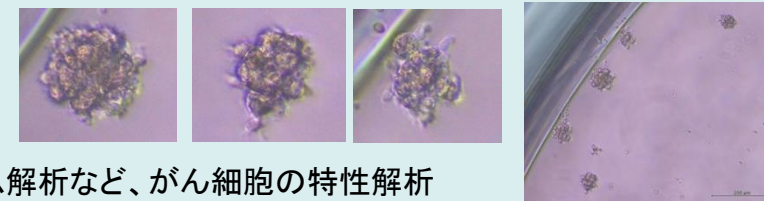


Droplet Digital PCR



## スフェロイド培養

CTCをスフェロイドに培養することで、薬剤感受性試験やゲノム解析など、がん細胞の特性解析







# 目的細胞のラベルフリー分離濃縮と解析

CROSSORTERによる分離

Cell3iMager NXによる評価

細胞懸濁液  
Jurkat 80%  
MCF7 20%



ELESTA<sup>®</sup>  
CROSSORTER<sup>®</sup>



Jurkat: CD45(+)  
MCF7: EpCAM(+)

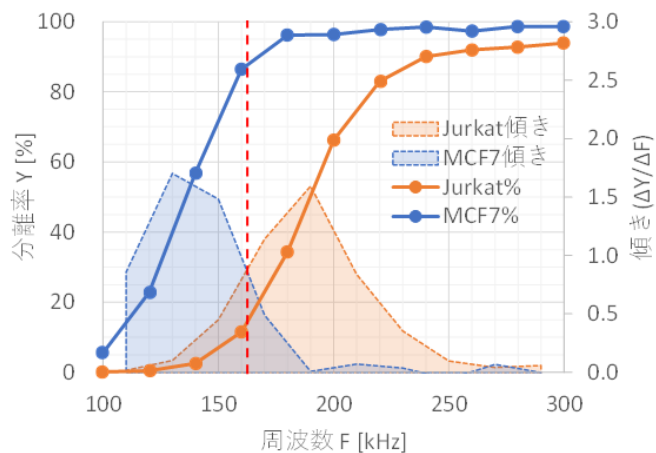


Fig.1 Jurkat と MCF7 の分離周波数特性

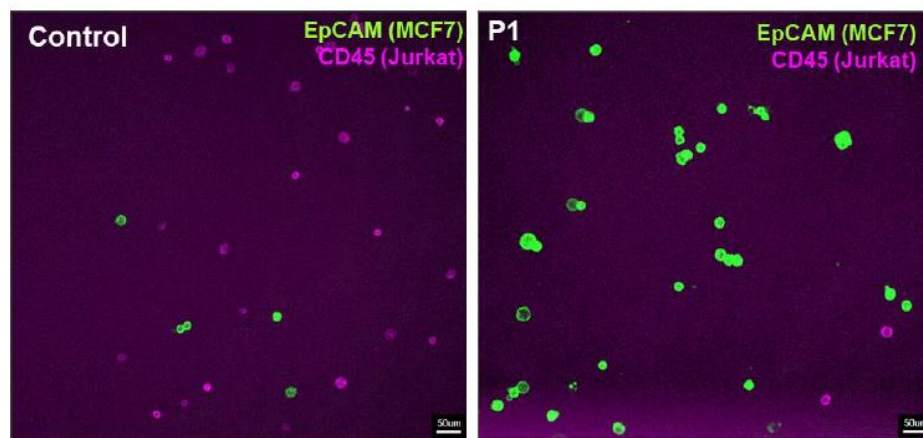


Fig.2 分離濃縮前後におけるサンプルの蛍光観察像

Table.1 分離濃縮後の MCF7 純度

#	P1純度 (MCF7)
1	91.8%
2	86.3%
3	87.8%
4	89.0%
mean	88.7%



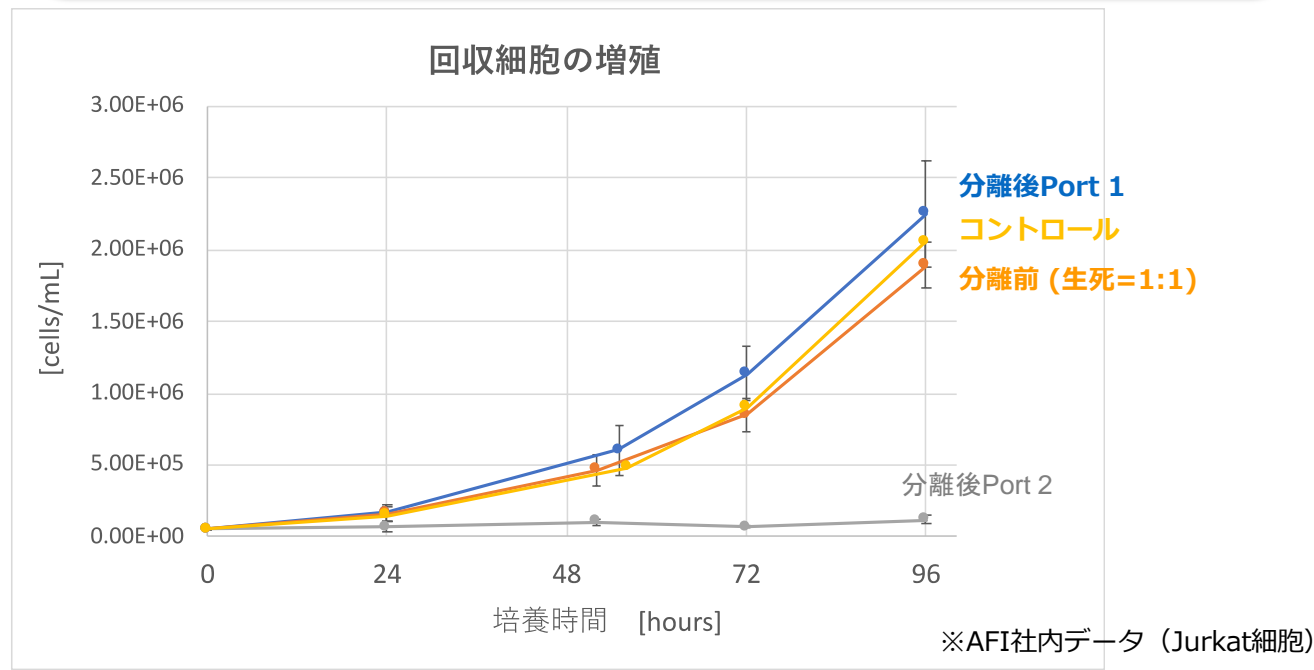
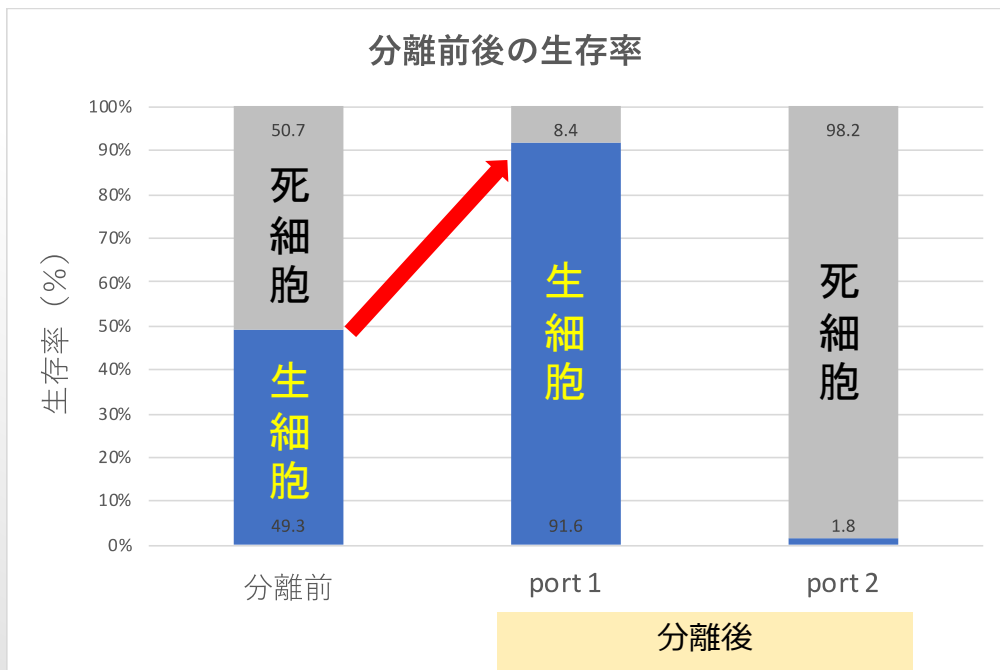
# 死細胞除去による生細胞の濃縮（細胞懸濁液の生存率UP）

活用分野： 再生医療・細胞治療・細胞研究など

- Port 1で生細胞を90%以上に濃縮
- 回収した生細胞はコントロールと同等の増殖

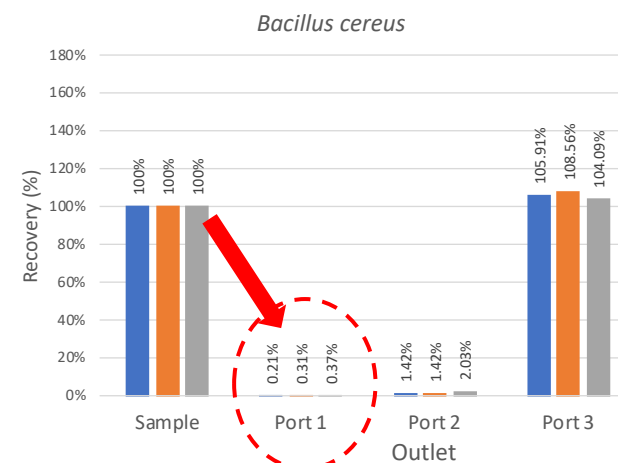
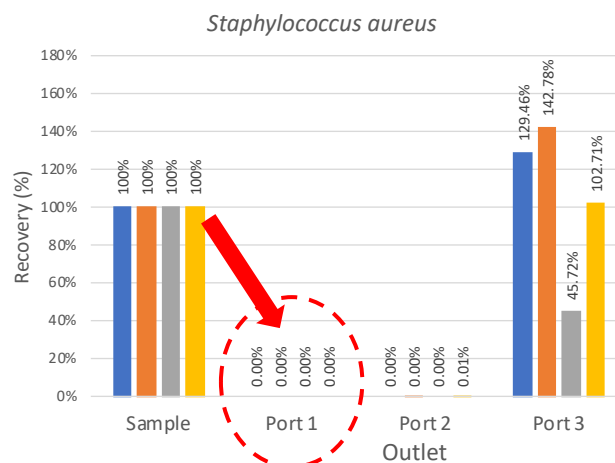
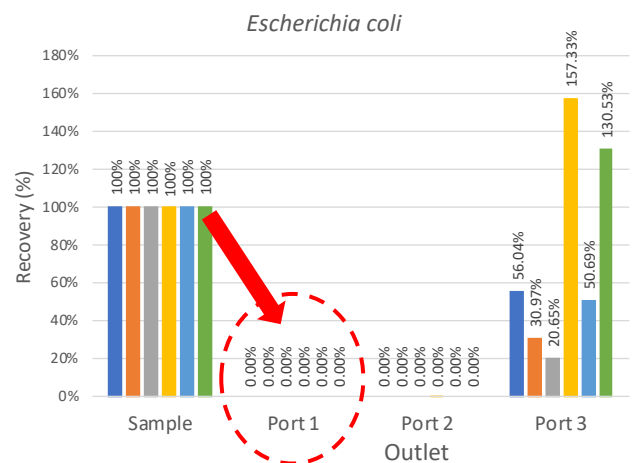
## 死細胞除去の重要性

- ✓ 細胞解析のためには高品質なサンプルが必要  
(シングルセル解析では生存率90%以上が推奨される)
- ✓ 死細胞が多いことで生細胞の増殖等に影響がある場合も



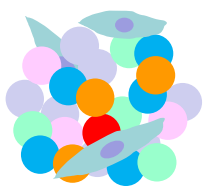
細胞に混入した各種バクテリアの除去能力を評価

- 大腸菌、黄色ブドウ球菌は $10^5$ 個/mLの菌数を完全に除去
- セレウス菌（桿菌で長辺は $5\mu\text{m}$ ほど）はおよそ1/200以下に除去。
- バクテリアだけでなく、約 $8\mu\text{m}$ 以下の微小粒子や培地成分も除去可能

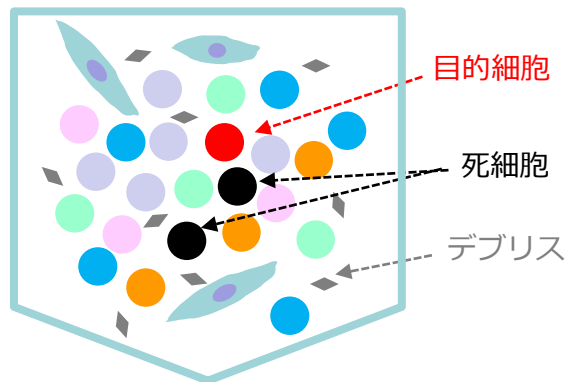


※広島大学との共同研究データより iScience 25(2) 103776 (2022) Oshiro et al.  
 “Fabrication of a new all-in-one microfluidic dielectrophoresis integrated chip and living cell separation.”

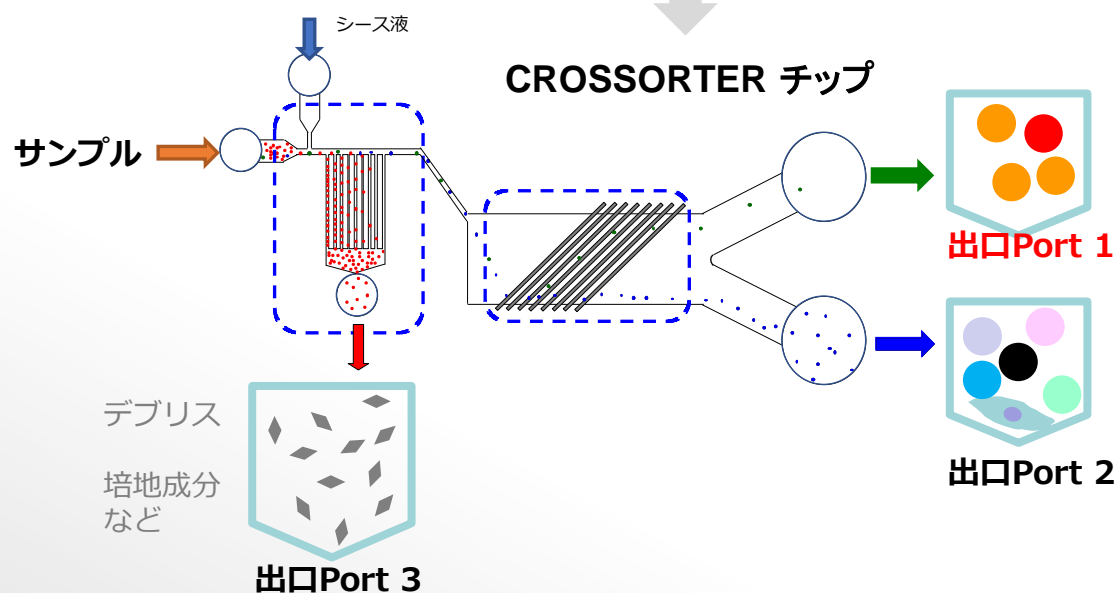
- ウシの筋肉
- マウスの血管
- 各種臓器など



分散処理



雑多な細胞が混在する中から  
プライマリー細胞を分取したい



### <課題>

- ✓ 目的細胞が少なすぎて解析できない
- ✓ 死細胞やデブリスが多い
- ✓ 培養で不要細胞を除去するのが難しい
- ✓ 目的細胞の抗体がない

### <CROSSORTERによる分離濃縮>

- ✓ 目的細胞を濃縮(P1)
- ✓ 死細胞やデブリスを除去(P3)
- ✓ 不要細胞を除去(P2)

### <効果>

- ✓ 目的細胞の解析が可能(遺伝子解析等)
- ✓ 目的細胞の培養期間が短縮できる
- ✓ インタクト細胞の分離



# CROSSORTERの活用分野

## CTC・希少細胞分離

CTC（血中循環腫瘍細胞）を溶血処理など事前に赤血球を除去せずに、血液から濃縮分離します。CTC 以外の希少細胞にも応用可能です。



CTC研究

がん研究

## 細胞の品質管理

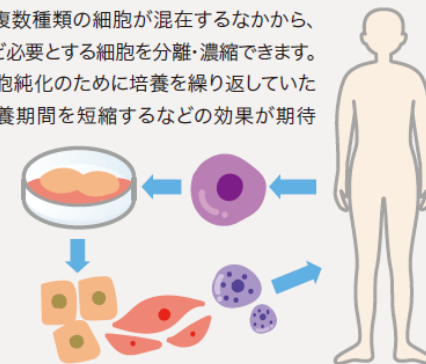
培養中に死細胞の割合が高くなるなど、細胞の状態に変化があれば分離特性の解析により検知できます。



細胞治療

## 幹細胞の分離・濃縮

組織など複数種類の細胞が混在するなかから、幹細胞など必要とする細胞を分離・濃縮できます。従来、細胞純化のために培養を繰り返していた場合、培養期間を短縮するなどの効果が期待できます。

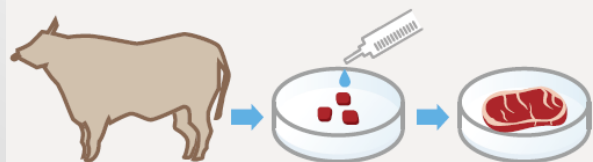


再生医療

培養肉

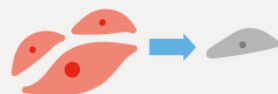
## 動物細胞の研究・産業化

分離に抗体などのマーカーが必要ないため、ウシ、ブタなどヒトに比較して特異マーカーが少ない細胞の分離に適しています。



## 死細胞の除去

細胞培養液に混在する死細胞やデブリ、外部から混入した微小粒子などを除去します。



微細藻類

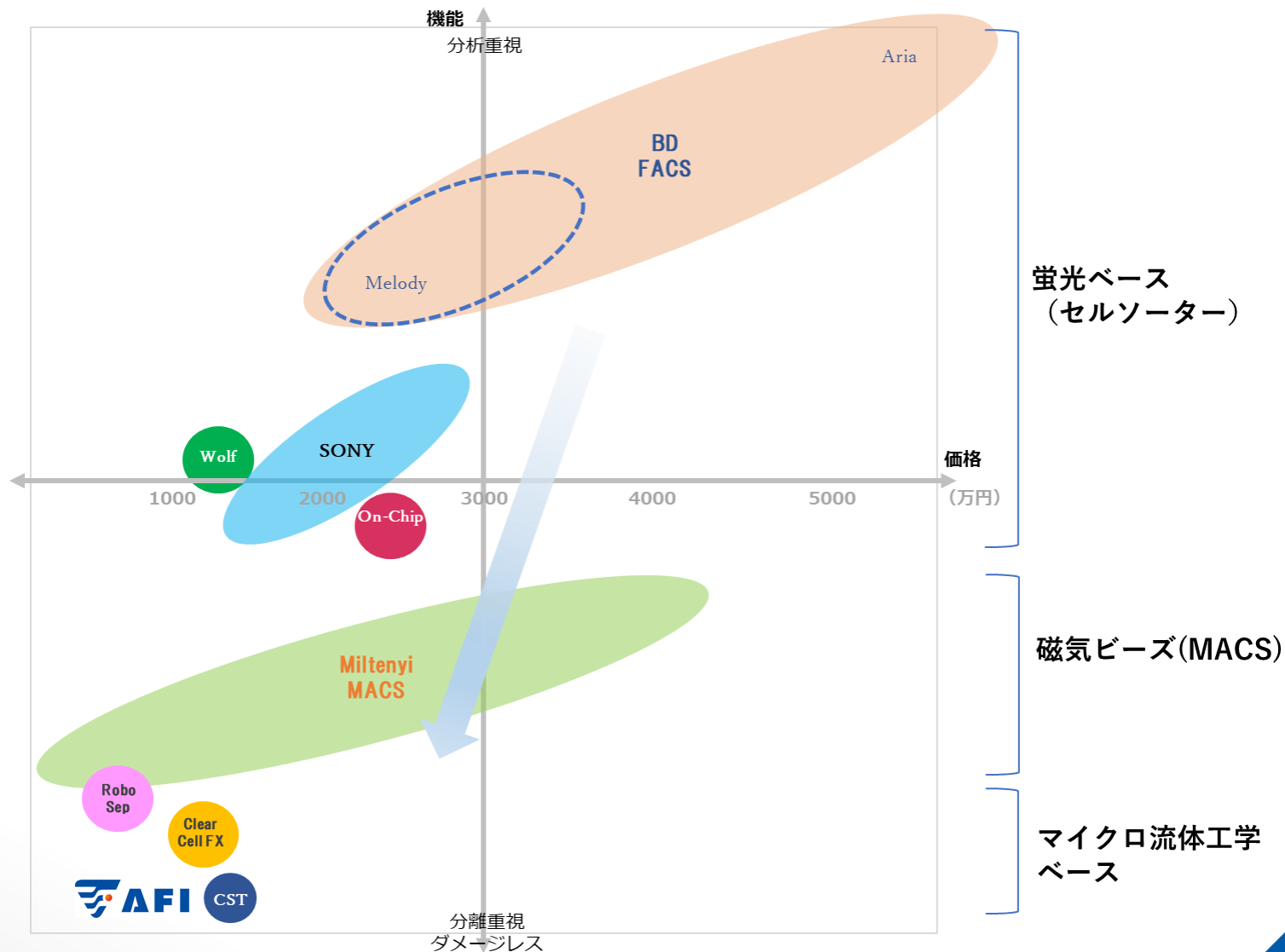
## 微細藻類の研究・産業化

海水など自然サンプルから微細藻類を分離することが可能です。微細藻類を使用した機能性物質の生産など、有用細胞の分離、解析への活用も期待できます。





- 蛍光ベースのセルソーターが主要製品となるが、分析機能を重視しており高価な製品が多い。
- SONYやOn-Chipはダメージレスを売りにしているが、FACSに比較してダメージ少ないものの、標識によるダメージは避けられない。
- 蛍光ベースのセルソーターは目的細胞に反応する抗体が必要なためマイナーなターゲットには不向き。
- 磁気ビーズ法はネガティブセレクションとして分離重視。
- 目的細胞に対してラベルフリーだが、抗体や磁気ビーズの混入は避けられない。
- マイクロ流体力学ベースの分離法は多くないが、Clear Cell FXなど細胞サイズで分離する方法が一部製品化されている。
- **細胞サイズだけでは用途が限定されるが、AFIは電気特性分離を付加することで多用途に展開**



 **AFI** × **SCREEN**