


細胞株開発

CellCelector CLD自動細胞イメージング・ピッキングシステム 培地・試薬・消耗品

今日の細胞株開発の課題に対応する理想的なコンビネーション

- 標準化されたCellCelector細胞株開発装置の特長
 - 生産性評価の強化
 - スキャン時間の短縮
 - 自動キャピラリー校正
 - 感度の向上
 - メンテナンスフリーのピッキング
- EMA410準拠のプロテインAビーズおよび二次抗体キット
- 次世代細胞株開発ナノウェルプレート
- 候補クローン同定を加速するバリデート済みプロトコル
- 化学組成既知の動物由来成分フリーCHO細胞培養培地
- 独自のCHO宿主細胞株および最適化されたベクター発現系



 製品の詳細はこちらからご覧ください。

CellCelectorによる細胞株開発

新しいCellCelector CLDプラットフォーム、試薬、消耗品のポートフォリオは、細胞株開発プロセスにおける多くの一般的な課題に対処するために特別に設計されています。培養が困難な細胞の高いクローン増殖の確保から、クローンの生産性評価を最適化して優良な候補クローンを迅速に同定できるという点において、新しいCellCelector CLDポートフォリオは、研究者が理想的なクローン候補を可能な限り早期に特定することを可能にします。

CellCelector CLDプラットフォーム

CellCelector CLDプラットフォームは、クローンのスクリーニング、検出、分取を行う完全自動化細胞イメージング・ピッキングシステムで、日常的な細胞株開発ワークフローで直面する課題に特化して設計されています。

最新のシングルセル単離技術と標準化された製品構成の組み合わせにより、最先端の単クローン性実証率と95%を超える生存率を実現し、さらにCellCelector CLDプラットフォームは、オプションとして5チャンネル蛍光を実装可能とし、ワークフローの初期段階でクローンの生産性を迅速に評価することが可能です。

80 μ mガラスキャピラリー標準搭載の
シングルセルピッキングアーム

ナノウェルプレート対応の
ソース側アダプター



曲面モニター一体型
解析ステーション

細胞を定温37°C維持可
能な加温デッキトレイ

フラット/U底プレート対
応のデスティネーション
(分注先) アダプター

高速スキャンおよび高精度
ピッキング用 4 \times /10 \times 対物
レンズ

クローン生産性を高精度
に測定するための蛍
光ユニット(オプション)

図1. 新しいCellCelector CLDプラットフォーム

CellCelector CLDプラットフォーム 新機能と利点

イメージング

低発現標的分子に対する感度の向上

- 多くのクローンでは抗体産生レベルが低く、結果として蛍光シグナルも低くなる場合があります。
- このため、新たに2種類のイメージングモードを搭載し、解像度および感度の柔軟性を向上させました。これにより、低発現標的分子の可視化を強化するための最大16倍の感度向上オプションを実現しています(図2)。

低発現標的分子のスキャン速度の向上

- 高感度モードにおいて、露光時間を従来の127 msから20 msに短縮することで、低発現クローンの場合、24ウェルプレートのスキャン時間を18分から13分へと短縮します。

蛍光イメージングの強化

- 新たにシェーディング補正アルゴリズムを導入し、クローン生産性評価時における均一な蛍光イメージングを実現します(図3)。
- ピッキングエリアの視認性を向上します。

ピッキング

ピッキング時の自動キャピラリー校正

- 画像認識に基づくリアルタイムのキャピラリー調整により、ピッキング精度および効率を向上させ、細胞株開発ワークフロー中に発生するピッキング偏差を補正します(図4)。
- キャピラリー交換の簡素化により、装置操作における手作業の負担を軽減します。

メンテナンスフリーのピッキング

- 最適化された装置の流路設計により、メンテナンスフリーのピッキングを実現し、キャピラリーのシーリング性能向上によってピッキング効率を大幅に改善しています。
- ガラスキャピラリーを用いることで、より高精度な容量吸引が可能です。

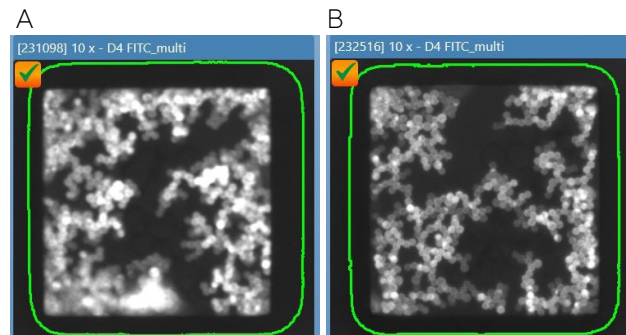


図2. 新しい高感度モード(A)では、標準のイメージング設定(B)と比較し、より強い蛍光シグナルを観察できている。

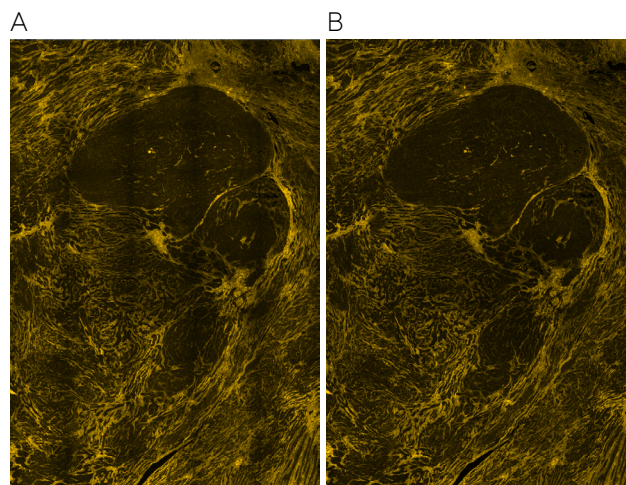


図3. 蛍光イメージングの向上: (A) 従来のCellCelector (B) 新しいCellCelector CLDプラットフォーム

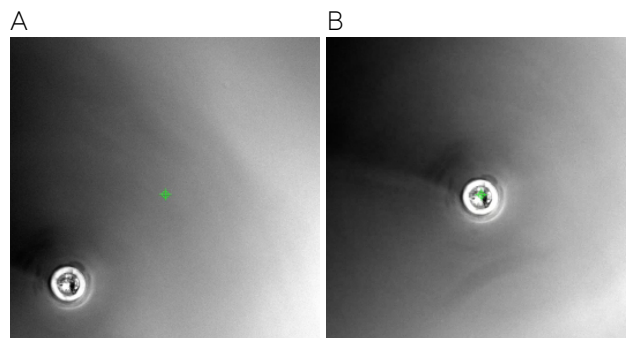


図4. 画像認識に基づくキャピラリー自動補正: (A) 長時間ピッキング時のキャピラリードリフト (B) 補正後のキャピラリー位置

CellSelectorによる細胞株開発ワークフロー

細胞株開発における主な利点



モノクローナルウェルの自動
スキャンと検出



数十万規模の候補からトップ
クローンの迅速同定



モノクローナルウェルの高解像度、
画像ベースのドキュメント化



最大100%の移送効率と生存率



生産性の同時評価



移送された細胞とクローンの
自動ドキュメント化

細胞播種は、従来の細胞培養プレートと同様の方法で行われ、従来のポアソン分布に従ってナノウェル内にランダムに分配されます。ウェルの自動スキャンとそれに続く単一細胞を含むすべてのナノウェルの自動識別によりドキュメント化された画像ベースでの信頼性の高い単クローン性証明が得られます(図5)。さらに、Day 3にクローンへ生産性アッセイを追加することで、Day 4には高生産クローンの同定が可能となります。これらの結果は、その後に行われるタイター結果と非常に高い相関を示します。

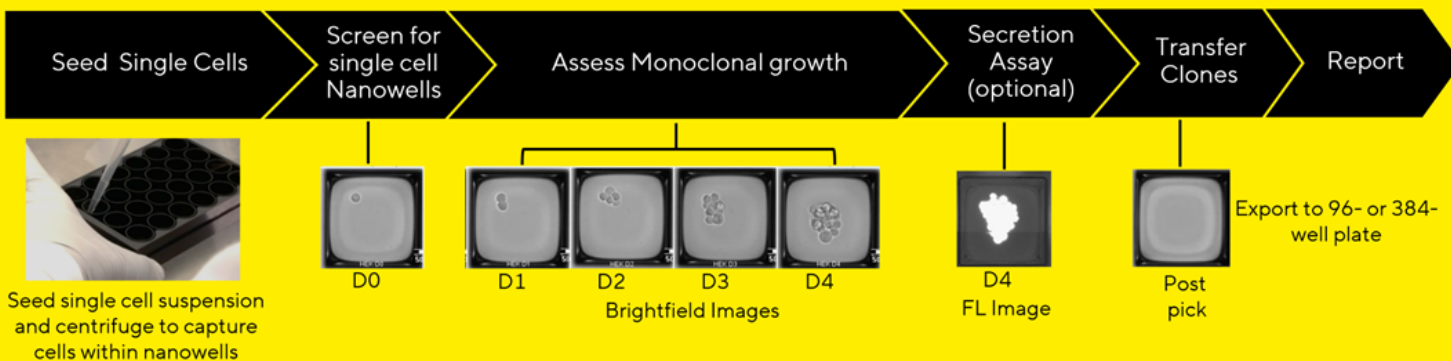


図5. CellSelectorによる細胞株開発ワークフロー



CellCelector生産性向上キットと次世代細胞株開発プレート

CellCelector EMA 410 準拠の生産性向上キット

- 最適化されたEMA410準拠のプロテインAキャプチャービーズと二次抗体により、一貫性の確保と規制要件への適合を実現
- 増殖中のクローンへの添加時に細胞への影響を最小限に抑える最適化ワークフロー
- 上流タイター測定との高い相関を持つ、クローンランキング用に設計されたプロトコルにより、基準関連妥当性を確保

CellCelectorの次世代ナノウェルプレート

- 標準ナノウェルプレートと比較して最大30%多いナノウェル数(96ウェルプレート885枚相当)
- 培養が困難なCHO細胞やHEK細胞における大幅な増殖能改善
- 単クローン性が不明瞭なウェル (Conflict well) を0.2%未満に抑制: CellCelector CLDソフトウェアの支援による容易な識別化
- 4日間の培養後には、モノクローナル性が検証された高生産クローンを「ピッキング可能状態」で最大15,000クローン取得可能

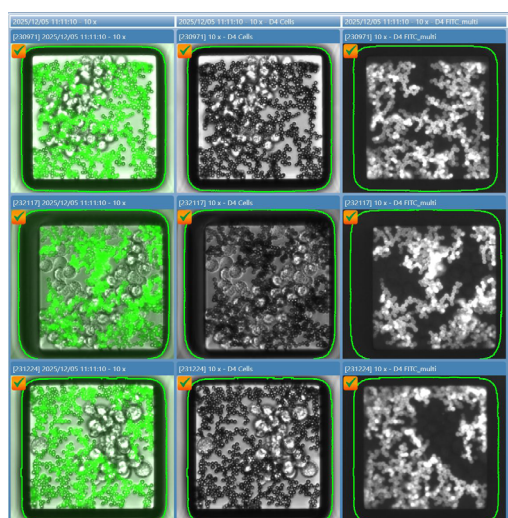


図6. Day4におけるCHO-K1生産性アッセイ画像(左:疑似カラー画像、中央:明視野画像、右:グレースケール蛍光シグナル)

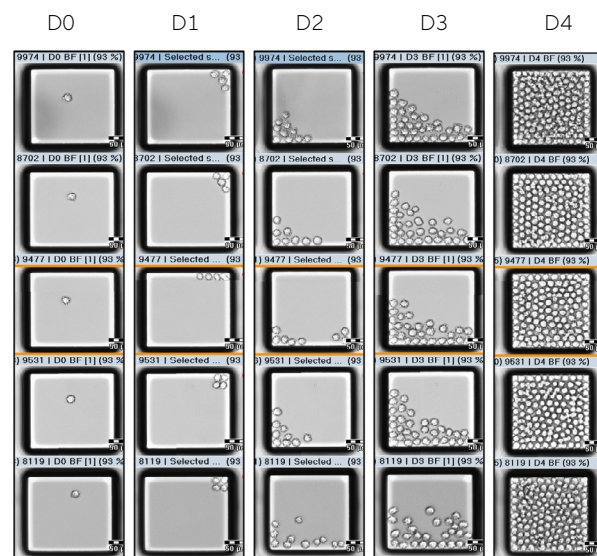


図7. 次世代ナノウェルプレート使用時における4日間培養後の顕著なクローン増殖



顧客の目的遺伝子(GOI)

+

ザルトリウスベクター

+

ザルトリウスCHO細胞株

CHO宿主細胞株

組換え治療用タンパク質の生産に最適化された、新規の遺伝子改変宿主細胞株。細胞株履歴の包括的管理および規制基準への適合を実現

4Cell® SmartCHO培地

細胞増殖と生産性を最大化するために設計された独自の培地

ザルトリウス CHO細胞株 開発技術

発現ベクター

最適化された遺伝子要素および代謝選択機構を組み込むことで、高いタンパク質発現とクローン安定性を実現

最適化されたバイオプロセス設計

パイロットスケールおよびGMPスケールへの技術移管を効率化し、大規模なプロセス最適化やスケラビリティ検討の必要性を低減

細胞株およびベクター

ザルトリウスのCHO細胞株開発ポートフォリオは、医薬品開発企業およびCDMOに対し、高収量かつ安定したCHO細胞株を提供し、組換え治療用タンパク質の生産を支援します。本技術は、新規の遺伝子改変宿主細胞株と相乗的に機能するように設計された発現ベクターシステムを中核としており、プロセス最適化前であっても非常に高いタイターと生産性を実現します。

独自の遺伝子改変宿主細胞株

- CHO DG44(DHFR欠損症)
- GMP規制基準を満たすために完全に文書化かつ検証済み
- 化学的に定義された培地での浮遊培養に対応
- 倍加時間15~16時間の高速増殖
- 70世代以上にわたる長期安定性
- フェドバッチで2,500万細胞/mL以上、パーフェュジョンで1億細胞/mL以上の増殖

最適化されたベクター発現系

- 代謝DHFR選択システム
- 低DHFRレベルによる高選択圧
- メトトレキサート不使用、増幅不使用、抗生物質不使用
- Scaffold/Matrix Attachment Region (S/MAR) による発現の安定化と向上
- シグナルペプチド：分泌の促進
- 5' および3'非翻訳領域 (UTR) によりmRNA安定化し発現を向上
- 単一および複数遺伝子製品向けに最適化
- 自由実施可能(特許制約なし)



CellCelector CHO培地組成について

ザルトリウスのCHO細胞培地ポートフォリオは、チャイニーズハムスター卵巣(CHO)およびその他の哺乳類細胞株の培養向けに開発されています。CHO細胞は、組換えタンパク質の安定発現および一過性発現のいずれにも使用可能です。本CHO培地ポートフォリオには、バッチ培養、フェドバッチ培養、パーフュージョン培養といった一般的な培養方式に対応した、主要なCHO細胞株向けの複数の培地組成および対応フィードが含まれています。

CHO細胞は多様性が高く、その結果として各バリエーション、さらには各サブクローンごとに異なる代謝要求を持つことが知られています。そのため、性能を最大化するには、それぞれに適した培地およびフィード組成の選択が必要となります。

適切な培地およびフィードの選択は、効率的なタンパク質生産の基盤となります。本資料のディシジョンツリー(図8)では、事前に選定された2種類の培地とフィードの組み合わせを活用することで、CHO培地スクリーニングの成功率を向上させる方法を示しています。

本ディシジョンツリーを裏付けるデータは、別途アプリケーションノートにて提供されています。また、ホワイトペーパー「CHO Media Screening Success Using Benchmarking Studies」では、バイオ医薬品産業における組換えタンパク質生産の向上を目的として、さまざまな培地およびフィードの組み合わせ最適化に関するケーススタディが紹介されています。

CellCelectorのCHO細胞向け培地の推奨事項

プロセス	バッチ フェドバッチ				パーフュージョン
発見系	一過性発現	安定発現			
細胞株		CHO DG44	CHO-K1 & CHO-S	CHO-GS	CHO-DG44
	↓	↓	↓	↓	↓
第一選択培地	4Cell® CHOTF Medium	4Cell® SmartCHO PM	4Cell® CHO Medium TCX6D	4Cell® CHO-GS Medium TCX10D	4Cell® SmartCHO PM
第二選択培地	4Cell® CHOlean Medium				
高タイターフィード	4Cell® SmartCHO Feeds FMA FMB				

図8: 初期培地選択プロセスをガイドするための、4Cell® CHO培地およびフィードの事前選定例



注文情報

CellCelector CLDプラットフォーム

製品	説明	フォーマット	注文番号
CellCelector CLD自動細胞イメージング・ピッキングシステム	細胞株開発ワークフローとプロセスに最適化された構成	MTS	CC1315
CellCelector CLD蛍光ユニット	チャンネル蛍光CLDユニット DAPI FITC TRITC Cy5 Cy7	MTO	CC1316

CellCelectorの試薬・消耗品

製品	説明	フォーマット	注文番号
CellCelector CLD生産性向上キット	EMA410準拠のプロテインAビーズおよび二次抗体	MTS	CC1317
CLD ナノウェルプレート (CHO/HEK細胞)	24マイクロウェル、85kナノウェル、超低接着コーティングプレート	MTS	CC0094
CLD ナノウェルプレート (iPSC用)	24マイクロウェル、85kナノウェル、プラズマ処理プレート	MTS	CC0095

化学組成既知・アニマルフリーのCHO培地ポートフォリオ

培地	説明	フォーマット	注文番号
4Cell® CHO TF 培地	一過性発見CHO細胞に理想的な培地	液体 1 L ボトル	886-0001
4Cell® SmartCHO 培養培地 (PM)	各種CHO細胞株の効率的培養に使用可能 (高・活性タンパク質収量)	液体 2 × 1 L ボトル	CFP3FB2107
4Cell® CHO 培地 TCX6D	成長因子を添加した基礎培地	液体 1 L ボトル	1070-0001
4Cell® CHO-GS 培地 TCX10D	CHO-GS細胞の長期高性能増殖用途	液体 1 L ボトル	1150-0001
4Cell® CHOlean 培地	汎用的な安定増殖性培地	液体 1 L ボトル	1140-0001
4Cell® SmartCHO フィード培地 A (FMA)	本FMAまたはFMBを併用することで高タイターを実現する理想的なフィード	液体 2 × 1 L ボトル	CFP3FB3108
4Cell® SmartCHO フィード培地 B (FMB)		液体 2 × 125 mL ボトル	CFP3FB4109

ザルトリウス・ジャパン株式会社
東京本社
〒140-0001
東京都品川区北品川1-8-11
Daiwa品川 Northビル4階
Phone: 03-6478-5200

大阪営業所
〒532-0003
大阪市淀川区宮原4-3-39



詳細については、
<https://www.sartorius.co.jp/jp>をご覧ください。

掲載されている内容は、予告なく変更される場合があります。
©2026 Sartorius Japan K.K.
無断複写・複製・転載を禁じます。
ザルトリウス製品の名称はすべて、ザルトリウス AG および/
またはその関係各社の登録商標および財産です。